



Universidad Autónoma de Querétaro
Facultad de Medicina
Especialidad de Medicina Familiar

“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA EN BASE AL ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2”

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de la
Especialidad en Medicina Familiar

Presenta:

Médico General Gonzalo Díaz Cruz

Dirigido por:

Méd. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco

Co-Dirigido por:

MCE Luz Dalid Terrazas Rodríguez

SINODALES

Méd. Esp. Jorge Velázquez Tlapanco
Presidente

MCE Luz Dalid Terrazas Rodríguez
Secretario

M.I.M.E.M. Lilia Susana Gallardo Vidal
Vocal

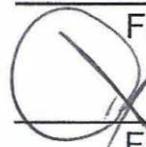
Med. Esp. Martha Leticia Martínez Martínez
Suplente

Med. Esp. Roxana Gisela Cervantes Becerra
Suplente

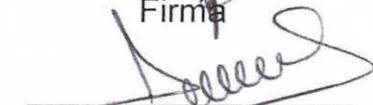
Méd. Esp. Javier Avila Morales
Director de la Facultad de Medicina

Dra. Ma Guadalupe Flavia Loarca
Directora de Investigación y Posgrado


Firma


Firma


Firma


Firma


Firma

RESUMEN

Introducción: El índice tobillo/brazo para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica se ha descrito en la población general; pocos estudios refieren prevalencia y utilidad de este indicador en pacientes diabéticos con esta macroangiopatía. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. **Material y métodos:** Estudio transversal descriptivo, calculó de la muestra para población infinita y muestreo probabilístico simple, en pacientes con diabetes, mayores de 50 años, en una unidad de primer nivel de atención en Querétaro, México, de junio a diciembre de 2013. Se estudiaron variables sociodemográficas, control metabólico y complicaciones vasculares. La enfermedad arterial periférica se determinó por el índice tobillo/brazo, con Doppler vascular de 8 mHz, tomando como valores patológicos <0.9 y >1.3 . Análisis estadístico descriptivo con frecuencias absolutas y relativas e intervalo de confianza al 95%. **Resultados:** 241 pacientes, edad media 61.24 ± 8.37 años, 65.6% mujeres. La prevalencia fue de 31.1%, predominó la forma leve 26.6%; los pacientes con enfermedad arterial periférica ($n=75$) tenían edad media de 62.07 ± 8.58 años, tiempo de evolución de la diabetes 12.83 ± 9.24 , IMC 31.90 ± 4.93 kg/m², HbA1c $8.39 \pm 1.80\%$, colesterol 194.99 ± 38.26 mg/dL, triglicéridos 213.27 ± 132.84 mg/dL, predominó en mujeres 83%, tiempo de evolución ≥ 10 años 55%, edad de 50 a 59 años 49%, sobrepeso y obesidad 92%, hipertensión arterial 61%, claudicación intermitente 47%, pulsos pedios disminuidos o ausentes 47%, HbA1c $\geq 7\%$ 76%, colesterol ≥ 200 mg/dL 48%, triglicéridos ≥ 150 mg/dL 71%, neuropatía 55%, evento vascular cerebral 4% e infarto al miocardio 12%. **Conclusiones:** La prevalencia fue de 31.1%, predominó en el sexo femenino, en pacientes con más de 10 años de evolución de diabetes, descontrol glucémico y de lípidos, palpación anormal de pulso pedio (disminuido o ausente) y la presencia de claudicación intermitente.

(Palabras clave: Diabetes mellitus, índice tobillo/brazo, enfermedad arterial periférica)

SUMMARY

Introduction: Ankle-brachial index for diagnosing peripheral artery disease has been described in the general population; few studies refer as this index as prevailing and useful in diabetic patients showing this macroangiopathy.

Objective: To determine the prevalence of peripheral artery disease basing on the ankle-brachial index in patients with diabetes mellitus type 2.

Material and Methods: Cross-sectional study descriptive studies, sample calculation for finite population size and simple probability sampling in patients with diabetes, older than 50 years in a first-level care unit in Queretaro, Mexico, from June to December 2013. Sociodemographic variables such as metabolic control and vascular complications were studied. Peripheral artery disease was determined through the ankle-brachial index, with 8 MHz vascular Doppler, considering values <0.9 and > 1.3 as pathologic. Descriptive statistical analysis with absolute and relative frequencies and confidence interval 95%. **Results:** 241 patients, average age 61.24 ± 8.37 years, 65.6% women. Prevalence was 31.1%, predominating the light form 26.6%; patients with peripheral artery disease ($n = 75$) had an average age of 62.07 ± 8.58 years; BMI 31.90 ± 4.93 BMI kg/m^2 , HbA1c $8.39 \pm 1.80\%$, cholesterol 194.99 ± 38.26 mg/dL, triglycerides 213.27 ± 132.84 mg/dL, predominating in women 83%, development period ≥ 10 years 55%, age from 50 to 59 years 49%, overweight and obesity 92%, high blood pressure 61%, intermittent claudication 47%, decreased or absent average pulses 47%, HbA1c $\geq 7\%$ 76%, cholesterol $\geq 200\text{mg}/\text{dL}$ 48%, triglycerides $\geq 150\text{mg}/\text{dL}$ 71%, neuropathies 55%, brain vascular event 4% and myocardial infarction 12% vascular event. **Conclusions:** Prevalence was 31.1% predominating women, in patients with more than 10 years of evolution period in diabetes, glycemic disorder, abnormal palpation of pulse (decreased or absent) and presence of intermittent claudication.

(**Keywords:** Diabetes mellitus, ankle-brachial index, peripheral artery disease)



DEDICATORIAS

Mi tesis la dedico con todo mi amor y cariño a Perla quien desde hace 5 años ha sido la luz en mi camino, por creer en mi capacidad y siempre ver que crezcamos juntos, aunque hemos pasado momentos difíciles, siempre ha estado para brindarme su comprensión, cariño y amor.

A mi familia por ser fuente de motivación e inspiración para superarme cada día más; por sus palabras de aliento que no me dejaron caer, para que siguiera siempre adelante, perseverante y cumpla con mis ideales, por haberme educado con la filosofía de trabajar duro en la vida para conseguir las metas.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a mi papá, quien siempre ha sido un ejemplo a seguir, por sus enseñanzas e impulsarme a seguir adelante.

A mi madre por sus palabras de aliento, sus muestras de cariño y por guiarme por el buen camino y enseñarme a defender mis ideales.

A mis hermanos y mi prima por creer en mí y alentarme a seguir superándome.

A mi abuelitos Polonchis, Tacho y Cari por su cariño incondicional, por los cuidados que me condicionaron cuando más lo necesitaba.

A la señora Conchita por adoptarme, alentarme y siempre apoyarme incondicionalmente.

A mi querida guardia B, por haber pasado tantas experiencias y juntos haber recorrido este camino y haber encontrado una amistad y buenos amigos: Ale (Champion), Alba (Cuca), Perlis, Sony, Magy, Liz, Caro y Poncho.

Al Dr. Jorge Velázquez, Dra Lety Martínez, Dra. Lety Blanco, Dr. Nicolás Camacho, Dra Luz Dalid que sin su ayuda y motivación, no hubiese sido posible realizar esta tesis.

A todos mis profesores titulares en especial a la Dra. Lozada y Dr. Amarillas que gracias a sus enseñanzas hemos podido avanzar en la aventura de la medicina familiar.

A todos los pacientes que ayudaron en mi formación y que me hicieron más humano.

ÍNDICE

| Contenido | Página |
|---|---------------|
| Resumen | i |
| Summary | ii |
| Dedicatorias | iii |
| Agradecimientos | iv |
| Índice | v |
| Índice de cuadros | vii |
| Índice de figuras | viii |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| I.1 OBJETIVO GENERAL | 3 |
| I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 3 |
| I.2 HIPÓTESIS GENERAL | 4 |
| II. REVISIÓN DE LA LITERATURA | 5 |
| II.1 Diabetes mellitus | 5 |
| II.1.1 Epidemiología diabetes mellitus | 5 |
| II.1.2 Complicaciones de la diabetes mellitus | 7 |
| II.2 Enfermedad arterial periférica | 9 |
| II.2.1 Definición | 9 |
| II.2.2 Etiopatogenia angiopatía diabética | 10 |
| II.2.3 Prevalencia | 11 |
| II.2.4 Historia natural y presentación clínica | 13 |
| II.2.5 Factores de riesgo para la enfermedad arterial periférica | 15 |
| II.2.6 Diagnóstico | 17 |
| II.3 Índice tobillo/brazo | 18 |
| II.3.1 Determinación del índice tobillo-brazo | 19 |
| II.3.2 Índice tobillo-brazo como predictor independiente de morbimortalidad cardiovascular | 21 |
| II.3.3 Indicaciones | 22 |
| II.3.4 Material necesario para la determinación del | 23 |

| | |
|---|----|
| índice tobillo-brazo | |
| II.3.5 Pasos para la determinación del índice tobillo/brazo | 24 |
| II.3.6 Contraindicaciones de la realización del ITB | 24 |
| III. MATERIAL Y MÉTODOS | 25 |
| III.1 Diseño de la investigación | 25 |
| III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición | 26 |
| III.3 Procedimiento o estrategia | 26 |
| III.4 Consideraciones éticas | 28 |
| III.5 Análisis estadístico | 29 |
| IV. RESULTADOS | 30 |
| V. DISCUSIÓN | 43 |
| VI. CONCLUSIÓN | 48 |
| VII. PROPUESTAS | 48 |
| VIII. LITERATURA CITADA | 50 |
| IX. ANEXOS | 59 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | | Página |
|---------------|--|---------------|
| II.1 | Estatificación clínica de la enfermedad arterial de las extremidades inferiores. | 15 |
| II.2 | Grados de enfermedad arterial periférica de acuerdo al índice tobillo-brazo. | 21 |
| IV.1 | Características clínicas de los pacientes con diabetes estudiados. | 32 |
| IV.2 | Frecuencias de las complicaciones vasculares de los pacientes con diabetes estudiados. | 33 |
| IV.3 | Características de laboratorio de los pacientes con diabetes estudiados. | 34 |
| IV.4 | Frecuencias por clasificación del índice tobillo/brazo en los pacientes con diabetes estudiados. | 35 |
| IV.5 | Medias de las características clínicas de los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 36 |
| IV.6 | Frecuencias de las características clínicas de los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 37 |
| IV.7 | Frecuencias de la edad agrupada de los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 38 |
| IV.8 | Clasificación del índice de masa corporal en los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 39 |
| IV.9 | Medias de los parámetros de laboratorio de los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 40 |
| IV.10 | Frecuencias de los parámetros de laboratorio de los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 41 |
| IV.11 | Frecuencias de las complicaciones micro y macroangiopáticas de los pacientes con enfermedad arterial periférica. | 42 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | | Página |
|---------------|--|---------------|
| II.1 | Complicaciones Diabetes Mellitus | 9 |
| II.2 | Prevalencia de enfermedad arterial periférica. | 14 |

I. INTRODUCCIÓN

La diabetes impone una gran carga económica para el individuo, la familia y los sistemas nacionales de salud (Quintana et al., 2009). A nivel mundial, el número estimado de adultos que viven con diabetes se ha disparado a 366 millones, lo que representa 8.3% de la población adulta mundial. Se pronostica que este número aumente a 552 millones de personas en 2030, de los cuales, 70% residirán en países de ingresos medios y bajos (Rodríguez et al., 2010; Federación Internacional de Diabetes 2011-2021).

La alta demanda de atención por esta patología conlleva un aumento en el costo para los sistemas de salud, quienes la padecen acuden con mayor frecuencia a las unidades de atención médica, reciben más medicación, tienen una probabilidad mayor de ingresar a los servicios de urgencias y debido a las múltiples complicaciones, requieren hospitalizaciones más prolongadas en comparación con los individuos que no son diabéticos (Zhang et al., 2010).

Las complicaciones crónicas son de tipo microangiopáticas (retinopatía, nefropatía y neuropatía diabética) y macroangiopáticas (manifestaciones clínicas de la arteriosclerosis, como la cardiopatía isquémica, accidente cerebro vascular y la enfermedad arterial periférica) (Loría-Castellanos y Hernández-Cruz, 2011; Isea et al., 2012; Pedro-Botet et al., 2012), el pie diabético se incluye dentro de ambas complicaciones.

Esta patología incluye una serie de síndromes, que pueden dar lugar a la aparición de lesiones o úlceras, inducidas por traumatismos menores que pueden pasar desapercibidos, los cuales, están causados por la interacción de la pérdida de la sensación protectora (neuropatía sensitiva), el cambio en los puntos de presión (neuropatía motora), la disfunción autonómica y la disminución del flujo sanguíneo por enfermedad vascular periférica, esta situación conlleva una importante morbilidad y un riesgo de amputación elevado (Alexiadou y Doupis, 2012; Gómez et al., 2012; Rincón et al., 2012).

La enfermedad arterial periférica (EAP) es el conjunto de cuadros clínicos agudos o crónicos de carácter degenerativo, progresivo y multifocal; se caracteriza, por la presencia de placas de ateroma en las paredes de las arterias que disminuyen su luz y el flujo sanguíneo través de ellas, puede ser asintomática o sintomática y son la mayor causa de mortalidad en los pacientes con diabetes (Bellmuntet et al., 2012; Escobar et al., 2012; Quirós et al., 2012).

Esta entidad nosológica, tiene una prevalencia, similar a la enfermedad isquémica del corazón, que va del 3 al 10% de los adultos en el mundo (Katwal y Dokun, 2011). A pesar de la disponibilidad de pruebas de detección fiables, no invasivos, la EAP es en gran parte subdiagnosticada, sobre todo, debido a la escasez de los síntomas y a la subutilización de las herramientas de selección (Escobar et al., 2012).

El índice tobillo-brazo, es una herramienta de diagnóstico simple, rápida y de bajo costo, con una sensibilidad de 95% y una especificidad de 99% (Baena-Díez et al., 2011; Medina et al., 2010), que tiene mucho valor pronóstico, ideal para aplicar en el consultorio médico de atención primaria (Sánchez y Usero, 2012), de forma temprana, para prevenir la morbi-mortalidad vascular (Ferreira y Macedo, 2010; Gómez et al., 2012).

Al no contar con información en nuestro medio que hablen de la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus, el objetivo del presente estudio es determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes tipo 2.

I.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

I.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en relación a:

1. La edad
2. El sexo
3. Tiempo de evolución de la diabetes
4. Presencia de hipertensión arterial
5. Hábito de fumar
6. Hábito de ingerir bebidas alcohólicas
7. El índice de masa corporal (IMC)
8. El promedio hemoglobina glucosilada (HbA1c) en un año
9. El promedio de perfil de lípidos en un año (Colesterol, triglicéridos HDL)
10. La presencia de microangiopatía (retinopatía, nefropatía y neuropatía)
11. La presencia de macroangiopatía (evento cerebrovascular, infarto agudo al miocardio)
12. Tipo de pulso basado en la palpación
13. Presencia de claudicación intermitente.

I.2 HIPÓTESIS GENERAL

Hipótesis alterna (H_a). La prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo es mayor a 30% en pacientes diabéticos.

Hipótesis nula (H_0). La prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo es menor o igual a 30% en pacientes diabéticos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1 Diabetes Mellitus

La diabetes mellitus se ha denominado la epidemia del siglo XXI por la gran cantidad de individuos afectados y sus consecuencias, tanto sanitarias como socioeconómicas (Molino et al., 2009). La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la diabetes mellitus como un desorden metabólico de múltiples etiologías, que se caracteriza por hiperglucemia crónica con alteraciones de los hidratos de carbono, metabolismo de las grasas y proteínas, como resultado de defectos en la secreción de insulina, la acción de la insulina o ambas (OMS, 2013).

II.1.1 Epidemiología diabetes mellitus

La OMS, estima que a nivel mundial, existen 347 millones de personas con esta enfermedad y considera que más de 300 millones están en riesgo de presentarla; además plantea que 95% del tratamiento de un paciente diabético recae directamente en él. Por esta razón, esta organización en su campaña 2009-2013 plantea el eslogan “Entienda la diabetes y tome el control”, entendiendo que el paciente es responsable directo del manejo de su enfermedad, así como la posibilidad de complicaciones que agraven su salud; además de involucrar a los médicos en una atención adecuada y actualizada (OMS, 2013).

Es una de las más comunes e importantes enfermedades metabólicas que afecta de 2 a 5% de la población en Europa, aproximadamente de 5 a 10% de la población en Estados Unidos y a 20% en algunas otras partes del mundo (Castro et al., 2009), y más del 80% de las muertes por diabetes se registran en países de ingresos bajos y medios (OMS, 2013).

Latinoamérica incluye 21 países con casi 500 millones de habitantes y se espera un aumento del 14% en los próximos 10 años. Existe alrededor de 15 millones de personas con Diabetes Mellitus (DM) en Latinoamérica y esta cifra

llegará a 20 millones en 10 años, mucho más de lo esperado por el simple incremento poblacional. Este comportamiento epidémico probablemente se debe a varios factores entre los cuales se destacan la raza, el cambio en los hábitos de vida y el envejecimiento de la población (ALAD, 2013).

En México según la Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas y la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT, 2012) la prevalencia de diabetes mellitus en adultos mayores de 20 años, se ha incrementado de 4.6% en 1993, 15.8% en 2000 a 17% en 2006; actualmente ocupa el noveno lugar mundial en la prevalencia de diabetes. Situación alarmante, y más aún cuando las proyecciones de los especialistas internacionales refieren que para el año 2025, el país ocupará el sexto o séptimo lugar (Arredondo e Icaza, 2011).

ENSANUT refiere que 9.2% de los adultos en México son diabéticos, de estos el 16% no cuentan con protección en salud, el 42% son derechohabientes del IMSS, 12% de otras instituciones de seguridad social y 30% están afiliados al Seguro Popular (ENSANUT, 2012).

En la población derechohabiente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), la prevalencia de diabetes mellitus fue de 10.5 % durante el 2010. En la consulta de medicina familiar ocupó el segundo lugar de demanda; en especialidades, el quinto lugar; y en la consulta de urgencias y como motivo de egreso hospitalario, el octavo. Se estimó que entre siete y ocho de cada 10 personas con diabetes murieron por problema macrovascular. Es la primera causa de muerte nacional y la tasa de mortalidad crece 3% cada año. En el IMSS, entre 2004 y 2010 fue la primera causa de muerte, con 21,096 defunciones en 2011. Los dictámenes de invalidez por este padecimiento constituyen 12.9% del total, con una relación hombre/mujer de 8 a 1 (83 y 17%), situación de importancia por el costo que les implica, escenario que puede disminuirse al promover acciones de prevención (Gil-Velázquez et al., 2013).

II.1.2 Complicaciones de la diabetes mellitus

Finalmente, como resultado de padecer diabetes, existen un sin número de complicaciones evolutivas que van afectando la calidad de la vida de la persona, la cuales pueden ser agudas o crónicas.

Las complicaciones agudas más frecuentes son: hipoglucemia, hiperglucemia, cetoacidosis diabética y síndrome hiperosmolar (ADA, 2014).

En el ámbito vascular la hiperglicemia mantenida crónicamente establece una secuencia de fenómenos bioquímicos que se traducen en la alteración del endotelio como órgano, disfunción del músculo liso vascular, alteraciones de los elementos figurados y de la coagulación, deficiente metabolismo de los lípidos que finalmente se manifiestan como enfermedades micro y macrovasculares (Julio y Galleguillos, 2009).

Las complicaciones microvasculares incluyen la retinopatía, la nefropatía y la neuropatía diabética. Las macrovasculares incluyen las manifestaciones clínicas de la arteriosclerosis, es decir, la cardiopatía isquémica, los accidentes cerebro vascular y la arteriopatía periférica. Las complicaciones macrovasculares se deben a la arteriosclerosis y son la mayor causa de mortalidad en los pacientes diabéticos. La mortalidad asociada con enfermedad arterial periférica (EAP), tiene un riesgo tres veces mayor de muerte en general, 5.9 por enfermedad cardiovascular y 6.6 veces más para enfermedad coronaria (ADA, 2014; Julio y Galleguillos, 2009; Loría-Castellanos y Hernández-Cruz, 2011).

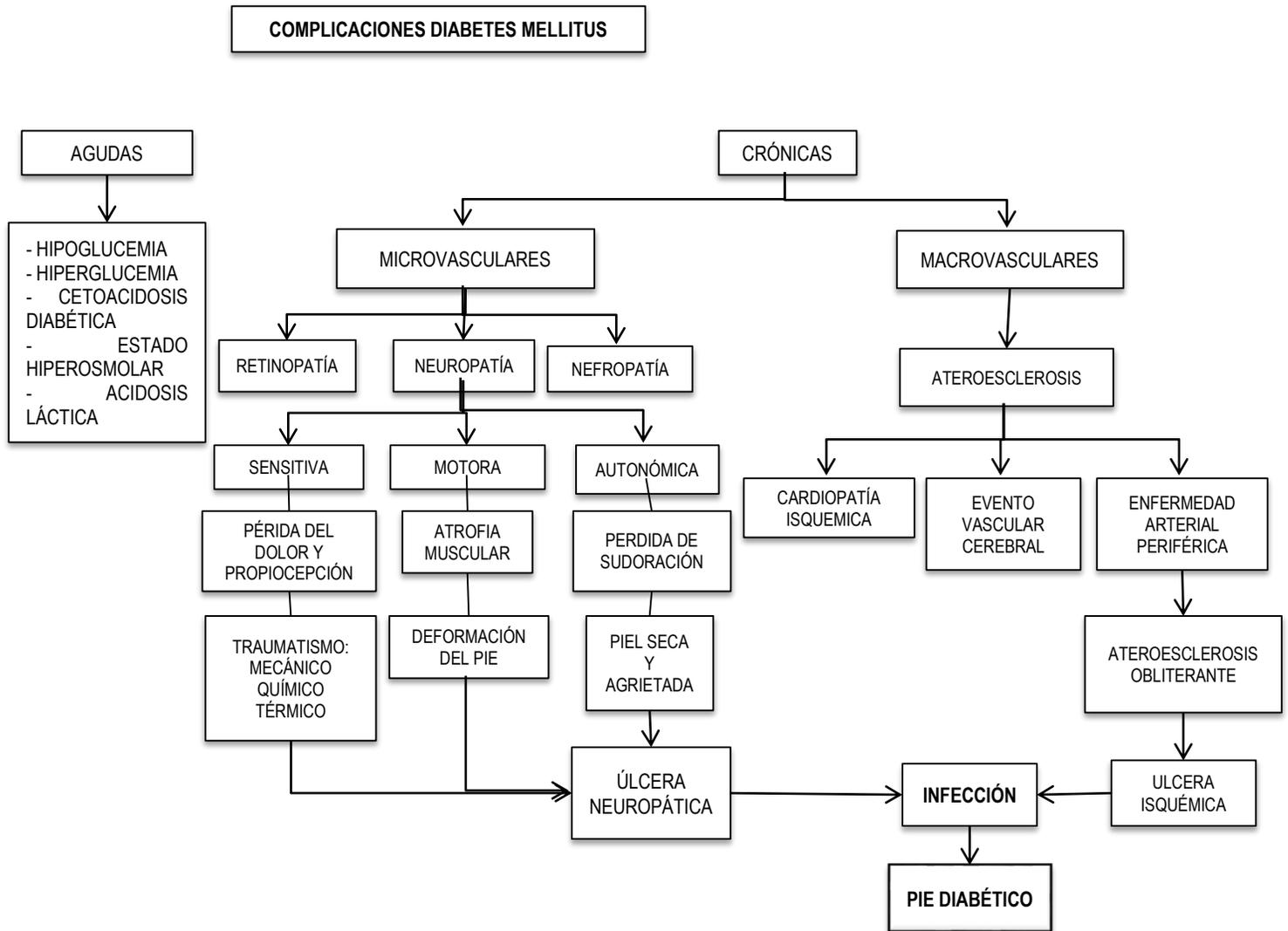
La aparición y la progresión de las alteraciones microangiopáticas tienen una especial correlación con el mal control glucémico. La macroangiopatía, si bien también se ve influida por un mal control metabólico, está estrechamente relacionada con el aumento de los factores de riesgo cardiovascular (hipertensión, dislipemia, tabaquismo) (ADA, 2014; Flores et al., 2011).

El pie diabético es un problema importante de salud pública, como muestran los datos epidemiológicos. Las complicaciones de la diabetes mellitus en los pies son frecuentes, complejas y potencialmente graves, llegando a la amputación de estos, la cual sigue teniendo una tasa muy elevada incluso en los países con alto nivel socioeconómico (Camacho-López, 2011; Colomo et al., 2010).

Los pies de los pacientes diabéticos pueden estar afectados por neuropatía, arteriopatía periférica, deformidad, infecciones, ulceraciones y gangrena, que representan una causa importante de morbilidad y mortalidad. Las úlceras pueden tener un origen neuropático (70%), vasculopático (20%) o mixto (10%); las heridas de tipo neuropático son más propensas a curar durante un periodo de 20 semanas, mientras que las úlceras neuroisquémicas toman más tiempo y terminan más a menudo en la amputación de extremidades (Figura II.1). (Alexiadou y Doupis, 2012).

En las personas con diabetes, el riesgo de presentar enfermedad arterial periférica tiene unas características especiales, con incremento de su presencia con la edad, el tiempo de duración de la diabetes y la existencia de neuropatía periférica. En estos pacientes, la enfermedad se limita sobre todo a la región comprendida entre la rodilla y el tobillo, y afecta principalmente a las arterias tibiales y peroneas. Las complicaciones, especialmente en las extremidades inferiores, son mucho más frecuentes y más graves en los pacientes con diabetes que en los que no la padecen, y representan el principal factor de riesgo para las amputaciones de miembros inferiores; la frecuencia de estas últimas es 20 veces mayor que en la población general (Matín et al., 2009).

FIGURA II.1 Complicaciones Diabetes Mellitus



II.2 Enfermedad arterial periférica

II.2.1 Definición

La enfermedad arterial periférica (EAP) es el conjunto de cuadros clínicos agudos o crónicos de carácter degenerativo, progresivo y multifocal, se caracteriza por la presencia de placas de ateroma en las paredes de las arterias que disminuyen su luz y, por tanto, el flujo sanguíneo a través de ellas, esta puede ser asintomática o sintomática (Bellmunt et al., 2012; Escobar et al., 2012; Quirós-Meza et al., 2011).

II.2.2 Etiopatogenia angiopatía diabética

En el ámbito vascular la hiperglicemia mantenida crónicamente establece una secuencia de fenómenos bioquímicos que se traducen en la alteración del endotelio como órgano, disfunción del músculo liso vascular y de la coagulación, deficiente metabolismo de los lípidos (Julio y Galleguillos, 2009) que finalmente se manifiestan como enfermedades micro y macrovasculares (Gallardo et al., 2006).

La DM produce disfunción del endotelio vascular con aumento de la liberación de agentes vasoconstrictores como la angiotensina II y la endotelina 1, y reduce la actividad de la enzima óxido nítrico sintetasa endotelial, la disponibilidad de óxido nítrico (ON) y la vasodilatación mediada por el endotelio. La disfunción endotelial, favorece también la expresión de moléculas que incrementan la infiltración leucocitaria a la íntima arterial. De la misma manera, en la DM hay una mayor producción de radicales libres de oxígeno e incremento de la liberación de citoquinas que reducen la síntesis de colágeno por las células de músculo liso vascular y aumentan la producción de metaloproteinasas de matriz que favorecen la degradación del ya existente; estas dos acciones combinadas comprometen la estabilidad de la cápsula fibrosa de la placa aterosclerótica y favorecen su ruptura. Varias alteraciones de la función plaquetaria y de la coagulación se encuentran presentes en los pacientes con DM y favorecen la trombosis sobre las placas ateroscleróticas: aumento del fibrinógeno, del factor inhibidor del activador de plasminógeno (PAI-1), de los factores de coagulación VII y VIII, de la molécula de adhesión de células vasculares (VCAM-1), de las glicoproteínas adhesivas IIb/IIIa de la superficie plaquetaria, de la producción de tromboxano A-2; además incrementos de la agregabilidad y adhesión plaquetaria, y de la glicosilación de proteínas de las plaquetas; y simultáneamente, disminución de los niveles de antitrombina III, de las proteínas C y S, de la prostaciclina y de la disponibilidad de ON plaquetario. Todas estas acciones proaterogénicas y protrombóticas explican

la alta prevalencia de la aterosclerosis y sus consecuencias en la DM (Allen et al., 2012; Isea et al., 2012; Pedro-Botet et al., 2012).

La microangiopatía se caracteriza por alteración en la regulación del flujo sanguíneo, aumento del flujo microvascular y de la presión capilar, disfunción endotelial, esclerosis microvascular, hialinosis arteriolar, alteración en las respuestas vasculares, disminución de la tensión transcutánea de oxígeno y, por lo tanto, isquemia, con aparición de úlceras isquémicas debidas a defectos en la cicatrización y curación de la misma. También se ha demostrado aumento del flujo sanguíneo en reposo, secundario a la denervación simpática con pérdida de la respuesta vasoconstrictora y de regulación del flujo sanguíneo a través de vasos anastomóticos de venas y arterias, lo cual condiciona derivación de la sangre lejos de los capilares y pérdida de los reflejos de vasoconstricción postural refleja por neuropatía periférica, que causa isquemia (Julio y Galleguiloso, 2009).

II.2.3 Prevalencia

La prevalencia de la enfermedad arterial periférica (EAP) varía mucho en función de los métodos diagnósticos empleados y de la población estudiada. En un gran número de personas la enfermedad es asintomática. Se calcula que, por cada paciente sintomático, existen otros tres enfermos de EAP que no presentan clínica (Ramos et al, 2009). Aunque anteriormente con frecuencia era poco reconocido diagnóstico por la comunidad médica y por lo tanto visto como menos importante que las enfermedades del corazón, la EAP ahora se reconoce que tienen una prevalencia que es similar al de la enfermedad isquémica del corazón y afecta a alrededor del 3% a 10% de los adultos en el mundo (Katwal y Dokun., 2011).

En España, la prevalencia de enfermedad arterial de los miembros inferiores se ha evaluado en el estudio ESTIME, realizado en mayores de 55 años (media de edad de 70 años) es del 8.5%, un 10.2% en varones y un 6.3% en mujeres (Blanes et al., 2009). En otro estudio se menciona una prevalencia

poblacional de índice tobillo-brazo (ITB < 0,9) de un 4,5%, con un aumento de hasta un 11,9% en el grupo de edad de entre 75 y 79 años (Maiques et al., 2012). En un estudio realizado en Alemania en 6.880 pacientes en atención primaria con una edad ≥ 65 años (edad media 72.5 años; 42% varones), la prevalencia de EAP fue del 19,8% en varones y del 16,8% en mujeres. En Estados Unidos se mido en cerca de 7.000 pacientes ≥ 70 años o entre 50 y 69 años y antecedentes de hábito tabáquico o diabetes, el 29% de los pacientes tenía EAP. En un estudio en el que se analizaron a 1,160 varones (edad media 80 ± 8 años) y a 2,464 mujeres (edad media 81 ± 8 años), la prevalencia de EAP fue del 32% en los varones y del 26% en las mujeres ($p = 0,0001$) (Escobar et al., 2012).

EAP afecta aproximadamente al 20% de los adultos mayores de 55 años con una prevalencia total estimada de 27 millones de personas en América del Norte y Europa. El pico de incidencia es de 60 casos nuevos por cada 10.000 personas por año, con una prevalencia de 8 millones de personas en los Estados Unidos (O'Donnell et al., 2011).

En Estados Unidos, la población de origen hispano posee mayor riesgo de enfermedad arterial periférica que los blancos no hispánicos, incluso luego de ajustar factores de riesgo cardiovascular. Para explicar este riesgo aumentado se han sugerido niveles elevados de factores aterogénicos, inflamatorios o protrombóticos, o gran susceptibilidad genética (Tendera et al., 2012).

En contraste, la información sobre la epidemiología de la EAP en población hispana que habita fuera de los Estados Unidos es escasa. Se ha reportado una prevalencia de 11.5% en pacientes ambulatorios mayores de 45 años con enfermedad vascular. Un estudio costarricense en población hospitalizada mostró una prevalencia de 2.5% en sujetos entre 50 y 60 años, y del 8.3% en mayores de 60 años. En otro estudio reciente en ese mismo país se encuentra una alta prevalencia (30%) de EAP subclínica en pacientes ambulatorios mayores de 50 años (Quirós et al., 2012). En México en un estudio

realizado para evaluar riesgo cardiovascular mediante el índice tobillo-brazo (ITB) en pacientes con síndrome metabólico de diagnóstico reciente, se encontró una prevalencia de ITB menor de 0.9, de 12%, sin embargo no se cuenta con estudios en población mexicana diabética (Álvarez et al., 2012).

La enfermedad arterial periférica es dos a ocho veces más frecuente en los pacientes diabéticos, con inicio a una edad más temprana, que progresa más rápidamente, y por lo general es más grave que en la población en general. Comúnmente afecta a los segmentos entre la rodilla y el tobillo (femoral, poplítea y tibial). Se ha demostrado que es un factor de riesgo independiente para la enfermedad cardiovascular, así como un predictor de la aparición de úlcera del pie (Alexiadou y Doupis, 2012; Katwal y Dokun., 2011).

La mayoría de las úlceras del pie son de etiología mixta (neuroisquémicas), en particular en pacientes de edad avanzada (Boulton y Rathur, 2008). Es poco frecuente que la enfermedad vascular periférica sea el evento precipitante de las úlceras del pie diabético; sin embargo, juega un papel primordial en la curación de la herida y el desarrollo de la gangrena y es un factor contribuyente para más de la mitad de las amputaciones (Arana-Cornejo y Méndez, 2003).

II.2.4 Historia natural y presentación clínica

Las lesiones ateromatosas suelen progresar de forma silente y en general, no se produce un déficit de irrigación tisular hasta que la luz arterial no está reducida más allá del 70%. No existe una buena correlación entre la clínica y el grado de estenosis y/o la antigüedad de las lesiones (O'Donnell et al., 2011). Por lo tanto una de cada 5 personas con edad ≥ 65 años que visita al médico de Atención Primaria padece EAP (definida como ITB <0.9), sólo 1 de cada 10 de estos pacientes presentarán síntomas clásicos de claudicación intermitente. Es decir, que si únicamente se tiene en cuenta la sintomatología, muchos de los

pacientes con EAP no van a ser diagnosticados (Figura II.2). (Escobar et al., 2012).



Figura II.2 Prevalencia de enfermedad arterial periférica.

Tomado de: Diehm C, et al. High prevalence of peripheral arterial disease and comorbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. *Atherosclerosis* 2004;172:95-105

En la fase asintomática se puede encontrar signos que indican la presencia de la enfermedad, por ejemplo, la ausencia de un pulso.

La manifestación sintomática clínica más frecuente de la EAP es la claudicación intermitente (CI) se define como, dolor en una o ambas piernas durante el ejercicio que se alivia con el reposo. Esto debido a la incapacidad de llevar un adecuado aporte de oxígeno para que cubra las demandas del tejido durante la actividad física, esto debilita gravemente los sujetos con EAP tal manera que aproximadamente un tercio tienen dolor al deambular en su casa o después de caminar una cuadra. Estos pacientes sufren un deterioro de la calidad de vida considerablemente y tienen una alta percepción de discapacidad (Allen et al., 2012; Berger y Hiatt, 2012; McDermott et al., 2013).

La sintomatología de los pacientes con insuficiencia arterial de las extremidades provocada por arteriopatía crónica se estratifica según la clasificación de Leriche-Fontaine y de Rutherford (Cuadro II.1). Esta clasificación agrupa a los pacientes que representan una insuficiencia arterial progresiva, en 4

estadios, y tiene valor pronóstico, por lo que es muy útil para la indicación de tratamiento (Tendera et al., 2012).

Cuadro II.1 Estatificación clínica de la enfermedad arterial de las extremidades inferiores.

| Cuadro II.1 Estatificación clínica de la enfermedad arterial de las extremidades inferiores | | | | |
|---|---------------------------|-----------------------------|-----------|---------------------------|
| Clasificación de Fontaine | | Clasificación de Rutherford | | |
| Estadio | Síntomas | Grado | Categoría | Síntomas |
| I | Asintomático | 0 | 0 | Asintomático |
| II | Claudicación intermitente | I | 1 | Claudicación leve |
| | | | 2 | Claudicación moderada |
| | | | 3 | Claudicación grave |
| III | Dolor isquémico en reposo | II | 4 | Dolor isquémico en reposo |
| IV | Ulceración o gangrena | III | 5 | Menor pérdida de tejido |
| | | | 6 | Mayor pérdida de tejido |

II.2.5 Factores de riesgo para la enfermedad arterial periférica

Los factores de riesgo para el desarrollo de la EAP han sido plenamente identificados y básicamente, son los mismos que favorecen la aparición de la arteriosclerosis.

Todos los factores de riesgo se interrelacionan entre sí y se potencian en la patogenia de la arteriosclerosis y, por tanto, de la EAP. Aproximadamente un 95% de individuos con EAP tiene, al menos, uno de los factores de riesgo cardiovascular tradicionales. Existen algunos factores de riesgo no modificables como la edad, raza, sexo masculino y los antecedentes familiares de enfermedad aterotrombótica. Los factores de riesgo modificables son el tabaquismo, diabetes mellitus, hipertensión arterial, dislipemia y la hiperhomocisteinemia. Sin embargo, son la diabetes mellitus y el tabaquismo los que están más específicamente relacionados con la EAP (Aristizábal et al., 2012; Gengo et al., 2012).

Raza. Según el *National Health and Nutrition Examination Survey* de Estados Unidos es más frecuente en sujetos de raza negra no latinoamericanos (7,8%) que en sujetos de raza blanca (4,4%) (Escobar et al., 2011).

Sexo. La prevalencia de la EAP, tanto sintomática como asintomática, es mayor en varones que en mujeres, sobre todo en la población más joven, ya que en edades muy avanzadas prácticamente no se alcanzan diferencias entre ambos grupos. Además, la prevalencia en los varones es mayor en los grados de afectación más severa (Loría-Castellanos y Hernández-Cruz, 2011; Serrano y Martín, 2007).

Edad. Es el principal marcador de riesgo de EAP. La incidencia y la prevalencia aumentan de forma alarmante con la edad de la población, de tal manera que la prevalencia es cercana al 2,5% en la franja de edad de 50-59 años y asciende hasta el 14,5% en mayores de 70 años (Tendera et al., 2012).

Tabaco. Los fumadores tienen 3 veces más riesgo de desarrollar claudicación intermitente y los síntomas de EAP 10 años antes que los no fumadores. El estudio Framingham también mostró que los fumadores tienen el doble de probabilidades de desarrollar EAP como enfermedad arterial coronaria. También hay una relación dependiente entre la dosis, el tabaquismo y la gravedad de la EAP (O'Donnell et al., 2011). Dejar de fumar se asocia a un rápido descenso en la incidencia de claudicación, que tras abandonar el hábito durante 1 año equivale a la de un no fumador (Tendera et al., 2012).

Diabetes mellitus. Es un factor de riesgo especialmente importante en el desarrollo de la enfermedad arterial de las extremidades inferiores. Esto es definitivamente cierto para la enfermedad grave, en particular con gangrena y ulceración, pero en la claudicación intermitente la intensidad del vínculo con la diabetes puede ser comparable al de la cardiopatía coronaria (Tendera et al., 2012). La diabetes puede acelerar el desarrollo de la oclusión de un vaso aterosclerótico, al impactar negativamente en los procesos adaptativos

involucrados en la restauración de la perfusión después de la oclusión del vaso (por ejemplo, la angiogénesis y la arteriogénesis) (Katwal y Dokun, 2011).

Hipertensión arterial. Es el factor de riesgo cardiovascular más frecuente y se relaciona con la presencia de enfermedad cardiovascular, incluida la EAP, aunque el riesgo relativo es menor que con otros factores, como el tabaco o la diabetes. Se ha demostrado la relación de hipertensión arterial y EAP en estudios epidemiológicos, aunque la interpretación de los resultados es controvertida porque la presión arterial forma parte de la definición de la enfermedad y puede también afectar el grado de isquemia y la aparición de síntomas. Sin embargo, no se ha encontrado asociación entre el aumento de la presión y la claudicación (Serrano y Martín, 2007; Tendera et al., 2012).

Dislipemia. La mayoría de los estudios epidemiológicos han descubierto que el colesterol total alto y el colesterol ligado a las lipoproteínas de alta densidad (cHDL) bajo, están independientemente relacionados con un riesgo alto de enfermedad arterial de las extremidades inferiores. (Pedro-Botet et al., 2012; Tendera et al., 2012). El cociente colesterol total/cHDL es mejor predictor para EAP. Se ha comprobado que el tratamiento de la hiperlipemia reduce la progresión de la EAP y el desarrollo de isquemia crítica (Arana-Cornejo y Mendez-F, 2003).

Hiperhomocisteinemia: nivel de homocisteína elevada puede iniciar la aterosclerosis mediante la modulación de la biosíntesis del colesterol, induciendo así a otros factores de riesgo cardiovascular. Se considera un factor de riesgo independiente graduada para la enfermedad vascular arterioesclerótica (O'Donnell et al., 2011).

II.2.6 Diagnóstico

La enfermedad arterial periférica (EAP) es una patología de difícil diagnóstico por ser de presentación mayoritariamente asintomática, que precisa un alto grado de sospecha.

De los signos clínicos para el diagnóstico de EAP, la claudicación intermitente es el empleado con mayor frecuencia, tanto en estudios clínicos como epidemiológicos, sin embargo, su grado de sensibilidad es variable y solo es útil cuando la enfermedad es sintomática, es decir, cuando existe un grado avanzado de la enfermedad. Otras herramientas clínicas para el diagnóstico, como la determinación del pulso periférico y el examen de los pies, tienen tasas elevadas de falsos positivos y negativos (Allison et al., 2008).

La claudicación intermitente suele aparecer cuando la enfermedad está muy evolucionada y depende de la actividad física del paciente. La EAP es más prevalente a medida que aumenta la edad y aumenta también la comorbilidad (insuficiencia cardíaca, artrosis, etc.), que impiden que el paciente alcance la velocidad de la marcha suficiente para desencadenar el dolor. En ocasiones es necesario preguntar directamente al paciente, porque puede no consultar al atribuir el dolor a la edad o a problemas osteoarticulares (Tendera et al., 2012).

Existen diferentes técnicas para el diagnóstico de la arteriosclerosis tanto en fases subclínica como clínica (resonancia magnética, tomografía computarizada o helicoidal, ecografía Doppler, el registro de la onda Doppler en las arterias pedias y tibiales, la presión arterial sistólica con fotopleletismografía de los ortejos, etcétera), pero todas ellas presentan importantes limitaciones: su escasa accesibilidad, su elevado costo y la necesidad de disponer de personal especializado, limitaciones que se acentúan en servicios de primer contacto como los de urgencias. El índice tobillo/brazo (ITB) es un método no invasivo, sencillo y económico, que permite evaluar la permeabilidad del sistema arterial de las extremidades inferiores (Loría-Castellanos y Hernández-Cruz, 2011).

II.3 Índice tobillo/brazo

El diagnóstico de la EAP puede realizarse de forma sencilla mediante la determinación del Índice tobillo/brazo (ITB) o índice de Yao, una prueba barata, simple, objetiva, no invasiva y de fácil realización en la consulta de atención

primaria (Sánchez y Usero, 2012). Se reconoce su valor como predictor independiente de mortalidad cardiovascular en pacientes con EAP asintomática (Álvarez et al., 2012). Los servicios de medicina general recomiendan al paciente diabético realizarse una revisión anual de sus pies para evaluar el riesgo de pie diabético mediante el uso de pruebas de la función sensitiva periférica, y la detección de pulsos del pie, de conformidad con recomendaciones de las guías clínicas (Brito-Zurita et al., 2013).

La Asociación Americana de Diabetes (ADA, 2014) recomienda realizar una exploración para conocer el ITB en todos los pacientes diabéticos mayores de 50 años y en los más jóvenes con otros factores de riesgo cardiovascular o una enfermedad de más de 10 años de evolución; así como también el *American College of Cardiology Foundation* (ACCF) y la *American Heart Association* (AHA) en su guía de manejo de la enfermedad arterial periférica proponen la aplicación del ITB en pacientes de 50 años o más con antecedentes de tabaquismo o diabetes (Rooke et al., 2011).

Se considera que el ITB se encuentra bajo o disminuido cuando es <0.9 (Acero et al., 2011) con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99% para identificar una reducción del flujo sanguíneo $>50\%$, respecto a la angiografía (Baena-Díez et al., 2011; Medina et al., 2010).

Un ITB elevado o incompresible no es sinónimo de EAP, por lo que ante la sospecha de ésta deberán realizarse otras pruebas diagnósticas que no dependan de la colapsabilidad de la arteria (Miranda et al., 2011).

II.3.1 Determinación del índice tobillo-brazo

En una circulación normal, la presión arterial sistólica (PAS) en los tobillos es igual o discretamente superior a la PAS determinada en la arteria braquial. Cuando se divide la PAS encontrada en el tobillo entre la braquial, el valor deberá ser igual o superior a uno. Si se produce una estenosis arterial, la PAS distal

disminuirá y, por lo tanto, la PAS en el tobillo será menor y la división entre ambas presiones será inferior a uno (Yao et al., 1969).

La medición del ITB consiste registrar la presión sistólica de la arteria braquial en cada codo y presión sistólica de la arteria tibial posterior y las arterias pedias dorsales en cada tobillo. El resultado se expresa como una proporción de la presión sistólica, la presión de tobillo en el numerador y la del brazo en el denominador (Khan et al., 2008).

$$\text{ITB} = \frac{\text{PAS más elevada del tobillo}}{\text{PAS braquial del brazo control}}$$

Se obtienen dos ITB en cada paciente, uno para cada extremidad inferior y se definirá como el ITB del paciente el valor más bajo (Khan et al., 2008).

El fonendoscopio no es útil en la determinación de la PAS en el tobillo, de modo que el Doppler ejercerá sus funciones para poder oír el latido arterial. El Doppler posee una sonda que es a la vez emisora y receptora de ondas ultrasónicas. Las ondas se emiten y se reciben a una frecuencia distinta después de su impacto con los eritrocitos circulantes (Kim et al., 2012).

Un ITB bajo es:

- Un marcador sensible de insuficiencia arterial: confirma el diagnóstico de EAP y detecta la EAP en el paciente asintomático.
- Es un predictor independiente de morbimortalidad cardiovascular y mortalidad total.

Los valores anormales de ITB representan una variable continua y proporcionan una medida aproximada del grado de oclusión (Cuadro II.2) (Alexiadou y Doupis, 2012; Medina et al., 2010; Rooke et al., 2011):

| Cuadro II.2 Grados de enfermedad arterial periférica de acuerdo al índice tobillo-brazo | |
|---|-------------------------------|
| ITB | GRADOS |
| < 0.40 | Severa |
| 0.40-0.69 | Moderada |
| 0.70-0.89 | Leve |
| 0.90-1.30 | Normal |
| >1.30 | Calcificaciones de monckeberg |
| ITB= índice tobillo-brazo | |

Los sujetos que presentan valores de ITB ≥ 1.4 y aquellos en los que no se puede determinar el ITB por ser incompresible la arteria, presentan un aumento del riesgo de complicaciones y se correlaciona con ECV subclínica y se asocia con mayores tasas de mortalidad total y cardiovascular (Aboyans et al., 2008). Un ITB elevado o incompresible no es sinónimo de EAP, por lo que ante la sospecha de ésta deberán realizarse otras pruebas diagnósticas que no dependan de la colapsabilidad de la arteria (Herranz, 2005).

II.3.2 Índice tobillo-brazo como predictor independiente de morbimortalidad cardiovascular

Las escalas de riesgo cardiovascular, como el índice de Framingham o el Score, estiman globalmente el riesgo vascular y facilitan una adecuada intervención terapéutica para reducir la morbimortalidad de las enfermedades cardiovasculares; pero en determinadas poblaciones esta estimación puede no ser la adecuada, lo que ha llevado a utilizar pruebas diagnósticas de evaluación directa, capaces de detectar la presencia de lesiones ateroscleróticas en fase asintomática (Alzamora y Forés, 2010; Montero et al., 2010).

La mayor utilidad del ITB reside en su valor como marcador predictor independiente de mortalidad cardiovascular, posibilitando la identificación de pacientes de alto riesgo en prevención primaria (Acero et al., 2011). Esta sencilla

exploración debe formar parte de la evaluación sistemática del riesgo cardiovascular en las consultas de atención primaria, especialmente en pacientes con diabetes, y así identificar, a los sujetos con mayor riesgo cardiovascular (Montero et al., 2010).

A diferencia de las tablas de riesgo CV, que como su nombre indica dan información sobre el riesgo, el ITB está indicando la presencia de enfermedad con lesiones significativas.

En un metaanálisis publicado en el año 2008 y que tenía como objetivo determinar si el ITB puede mejorar la predicción del riesgo CV medido mediante las tablas de Framingham, se llegó a la conclusión de que incluir el ITB en la estratificación del riesgo CV determinado mediante Framingham obligaría a reclasificar la categoría de riesgo y a modificar el tratamiento en aproximadamente el 19% de los varones y el 36% de las mujeres (Fowkes et al., 2008).

Un estudio prospectivo de cohortes en pacientes mayores 65 años de edad encontró que el riesgo isquémico era similar en pacientes con enfermedad arterial periférica tanto sintomática como asintomática. En una revisión de 11 estudios realizados en 6 países encontraron que la enfermedad arterial periférica, definida por un ITB menor 0.90 se asoció con un mayor riesgo de mortalidad por diferentes causas (RR 1.60), la mortalidad cardiovascular (RR 1.96), enfermedad coronaria (RR 1.45) y accidente cerebrovascular (RR 1.35) tras ajustar por edad, sexo, factores de riesgo cardiovascular convencionales y enfermedad cardiovascular prevalente (Berger y Hiatt, 2012).

II.3.3 Indicaciones

El ITB es un método simple, barato y válido para realizar el diagnóstico de EAP. Se deberá dar prioridad a la técnica en función de los recursos de que disponga cada profesional. A la hora de priorizar, se tendrán en cuenta los pacientes que se pueden beneficiar más de la técnica.

El ITB se utiliza para establecer el diagnóstico de EAP en las extremidades inferiores en pacientes con sospecha de esta enfermedad, que se define como personas con uno o más de los siguientes síntomas: Dolor en las piernas por esfuerzo, heridas o úlceras que no cicatrizan, edad de 65 años o más o 50 años o más con antecedentes de tabaquismo o diabetes (ADA, 2014; Rooke et al., 2011).

II.3.4 Material necesario para la determinación del índice tobillo-brazo

Para la determinación de la PAS en el tobillo se precisará una consulta tranquila, cómoda y con una temperatura agradable, además de (Portier et al., 2011):

- Un Doppler con una sonda de 5-10 MHz (preferiblemente de 8 MHz).

• Un esfigmomanómetro: en todos los trabajos de investigación realizados para conocer el valor diagnóstico y pronóstico del ITB se ha utilizado un esfigmomanómetro de mercurio para determinar las PAS. La retirada de estos esfigmomanómetros por motivos ecológicos obliga a utilizar los anaeroides, cuyo principal inconveniente es la necesidad de calibración frecuente.

• El brazal del esfigmomanómetro es el mismo que se utiliza para la determinación braquial. Deberá abarcar el 80% de la circunferencia de la pierna.

- Gel conductor sin sal.

- Otro material: servilletas de papel, bolígrafo, papel, calculadora.

II.3.5 Pasos para la determinación del índice tobillo/brazo

Después de que el paciente ha estado descansando en silencio durante 5 a 10 minutos en la posición supina, se mide la presión arterial sistólica en ambos brazos y en ambos tobillos en la arteria dorsal del pie y tibial posterior. El

esfigmomanómetro se coloca alrededor de una pulgada por encima de la fosa antecubital para la presión braquial y unos dos centímetros por encima del maléolo medial para las presiones del tobillo. Se debe escuchar la señal del pulso arterial de forma clara con la sonda Doppler antes de inflar el manguito, manteniendo la sonda en un ángulo de 45-60° respecto a la superficie de la piel. El manguito se infla a continuación, al menos 20 mmHg por encima del punto en el que los sonidos Doppler arteriales desaparecen y luego desinflado lentamente (2 mmHg/segundo) hasta que en el Doppler vuelven aparecer el sonido. El primer latido arterial indicará la cifra de la PAS de cada extremidad, la cual se registrará (Kim et al., 2012; Portier et al., 2011).

II.3.6 Contraindicaciones de la realización del ITB

Las contraindicaciones de la realización del índice tobillo/brazo más que ser absolutas son relativas y van relacionadas con incomodidad hacia el paciente, al insuflar el brazalete del baumanómetro y estas pueden ser: flebitis, sospecha de trombosis venosa profunda o superficial, inmovilizaciones rígidas de las extremidades (yesos, férulas, etc.), linfangitis, heridas abiertas localizadas en la zona de colocación del transductor (Montero et al., 2010).

III. MATERIAL Y METODOS

III.1 Diseño de investigación

Se realizó un diseño de tipo transversal descriptivo en pacientes con diabetes tipo 2, pertenecientes a la Unidad de Medicina Familiar No 16, del Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Querétaro, México, de julio a diciembre de 2013.

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula para población infinita, con una prevalencia del evento del 30%, un nivel de confianza de 95% y margen de error de 5%.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{Z_{\alpha}^2 pq}{d^2}$$

Dónde:

Z_{α}^2 = Nivel de confianza con el cual se trabaja (1.64)

p = Proporción (prevalencia) establecida en la hipótesis (0.30)

q = Corresponde a la no ocurrencia del evento 1-p (0.70)

d = Margen de error (0.05)

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{(1.64)^2(0.30)(0.70)}{(0.05)^2} = \frac{0.5648}{0.0025} = 226$$

La técnica muestral fue de tipo probalístico simple, de forma sistemática se seleccionó el primer paciente con diabetes que reunió los criterios de inclusión y acudió a consulta de medicina familiar de la siguiente manera: Los días lunes consultorios 1, 3 y 5 miércoles 7, 9 y 11 y viernes 13 y 15 para el turno matutino y vespertino; y los días martes consultorios 2, 4, 6 y 8 y jueves 10, 12, 14 y 16 de ambos turnos.

Se incluyeron todos los pacientes con diabetes mellitus, mayores de 50 años de edad, que acudieron a solicitar el servicio de atención en medicina familiar y que aceptaron participar en el estudio. Se excluyeron aquellos con diagnóstico

de enfermedad arterial periférica ya diagnosticada, flebitis, celulitis, úlcera activa, intervenciones quirúrgicas previas en arterias de los miembros inferiores o fracturas recientes.

III.2 Variables a estudiar e instrumentos de medición

Las variables estudiadas fueron recogidas con un cuestionario que se aplicó a los pacientes previo consentimiento y corroborado en el expediente. Se investigaron las siguientes variables: sociodemográficas (edad y sexo), clínicas (tiempo de evolución de la diabetes, presencia de hipertensión arterial y tiempo de evolución, hábito de fumar y de consumo de alcohol, índice de masa corporal, presencia de complicaciones microangiopáticas y macroangiopáticas, exploración de pulsos pedios, presencia de claudicación intermitente y la enfermedad arterial periférica) y parámetros de laboratorio (glucosa, hemoglobina glucosilada, colesterol total, triglicéridos y HDL).

III.3 Procedimiento o estrategia

Posterior a la autorización del comité local de investigación 2201 del HGR1, Querétaro, se acudió a la UMF 16, se solicitó permiso a las autoridades para realizar el trabajo de investigación. Posteriormente se seleccionó a los pacientes como se describió en el muestreo y aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión se les invitó a participar en el estudio, a los que aceptaron se les dio a firmar la carta de consentimiento informado.

El tiempo de evolución de la diabetes, la presencia o ausencia de hipertensión arterial así como su tiempo de evolución, se le preguntó directamente al paciente y se corroboró con el expediente clínico.

El hábito de fumar y el consumo de alcohol se consideraron afirmativos si estaban presentes en el momento del estudio.

Para el índice de masa corporal ($IMC = \text{Peso}/\text{Talla}^2$) se obtuvieron los datos del expediente clínico; Se categorizó de acuerdo a la clasificación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el punto de corte para definir la obesidad es de un valor de $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$, limitando el rango para la normalidad a valores de IMC entre $18.5\text{--}24.9 \text{ kg/m}^2$ y el de sobrepeso a valores de IMC entre $25\text{--}29.9 \text{ kg/m}^2$.

Las complicaciones microangiopáticas (retinopatía y nefropatía), se preguntaron directamente al paciente y se corroboró con el expediente clínico tomándose como positivo si estaba presente al momento del estudio. La determinación de neuropatía periférica sensitiva se realizó con monofilamento de 10 gramos, mediante la determinación de 10 puntos ya establecidos en cada pie; se tomó como positivo, cuando tenía pérdida de la sensibilidad en más de dos puntos en el mismo pie.

Las complicaciones macroangiopáticas como lo es cardiopatía isquémica y evento vascular cerebral, se preguntó al paciente y se corroboró con el expediente clínico.

Para evaluar la claudicación intermitente se preguntó al paciente si presentaba dolor muscular en las extremidades inferiores, que aparece con la deambulación y que obliga al paciente a detenerse, cediendo con el reposo y reapareciendo al continuar la marcha.

La enfermedad arterial periférica se determinó con la medición del índice tobillo/brazo previa capacitación y validación del investigador por un angiólogo, se utilizó un baumanómetro de mercurio calibrado y Doppler vascular de 8 MHz marca HI dop BT-200. Con el paciente en decúbito supino en reposo por 5 a 10 minutos, se colocó el brazalete del esfigmomanómetro en el brazo derecho, se aseguró que quedara encima de la arteria braquial y dos centímetros por encima del pliegue de codo, se palpó la arteria braquial y se buscó con la sonda Doppler donde se escuchara mejor el latido de la arteria, se insufló el manguito hasta

donde se dejaba de escuchar el latido, desinflándolo lentamente; el primer latido detectado por el Doppler indicó la PAS. El mismo procedimiento se realizó en el brazo izquierdo. Se consideró brazo control a la PAS mayor.

En las extremidades inferiores se palparon los pulsos pedios y tibiales posteriores y se anotaron las características en la hoja de recolección de datos como: saltón, normal, disminuido o ausente. Posteriormente se colocó el manguito del esfigmomanómetro sobre el tobillo, justo por encima de los maléolos, se palpó la arteria pedia y se buscó con la sonda Doppler el punto donde se escuchara mejor el latido de la arteria, se insufló el manguito hasta donde se dejaba de escuchar el latido, desinflándolo lentamente; el primer latido detectado por la sonda Doppler se consideró como la PAS de la arteria pedia, se realizó lo mismo para la arteria tibial posterior, y en el pie contralateral, se tomó como control a la PAS sistólica mayor de cada arteria (braquial, pedia y tibial posterior) y se realizó la división la presión arterial mayor del pie entre la del brazo control, obteniéndose así el índice tobillo/brazo y en base al resultado se clasificó en grados la enfermedad arterial periférica de la siguiente manera: severa menor de 0.4, moderada de 0.40-0.69, leve de 0.70-0.89, normal de 0.90-1.30 y calcificaciones de monckeberg cuando el resultado es mayor de 1.30.

III.4 Consideraciones éticas.

El presente estudio de investigación se apegó a la Declaración de Helsinki 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, actualizada en octubre de 2008, al Código de Nuremberg publicado en 1946, a la Norma Oficial Mexicana para estudios de Investigación en Seres Humanos incluidos dentro de la Ley General de Salud en materia de investigación científica y tecnológica.

Se requirió consentimiento informado de los pacientes con diabetes mellitus, donde se explicó el objetivo de la investigación y sus beneficios (conocer el índice tobillo/brazo para diagnóstico de enfermedad arterial periférica y tomar medidas preventivas).

Se garantizó la veracidad y confidencialidad de la información obtenida, la cual sólo será utilizada para cumplir con los objetivos del estudio.

III.5 Análisis estadístico.

Se realizó una base de datos electrónica y se analizó con el paquete estadístico SPSS V20, a través de estadística descriptiva. Para variables cualitativas se expresó en frecuencias absolutas y relativas y para cuantitativas media, desviación estándar e intervalo de confianza al 95%.

IV. RESULTADOS

Se estudiaron 241 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, predominó el sexo femenino 65.56%, con un promedio de edad de 61.24 ± 8.37 años (IC 95%; 60.18-62.31) y de IMC 30.4 ± 4.72 k/m² (IC 95%; 29.80-31.0). (Cuadro IV.1).

Presentaban hipertensión arterial 63.48%, con sobrepeso y obesidad 88.38% y el tiempo de evolución de la diabetes fue de 10.61 ± 8.84 años (IC 95%; 9.49-11.74). (Cuadro IV.1).

El antecedente de consumo de tabaco se presentó en 11.62% y el de alcohol en 7.74%.

Las complicaciones micro y macroangiopáticas ya establecidas en estos pacientes fueron retinopatía con 5.81%, nefropatía en un 10.79%, neuropatía 37.76%, evento vascular cerebral de 2.90%, enfermedad cardiovascular de 4.98% y la claudicación intermitente se encontró en un 27.8% (Cuadro IV.2).

En los parámetros de laboratorio se encontró una media de HbA1c de $8.02 \pm 1.86\%$ (IC 95%; 7.78-8.26), de estos, el 65.97% fue mayor o igual a 7%; el colesterol 196.38 ± 36.07 mg/dL (IC 95%; 191.8-200.96), triglicéridos con media de 210.55 ± 116.61 mg/dL (IC 95%; 195.75-225.35), de los cuales el 77.17% estaban descontrolados, el promedio de glucosa fue de 151.35 ± 53.67 mg/dL (IC 95%; 144.54-158.16), de estos, 58.5% estaban descontrolados (Cuadro IV.3).

Se encontró un índice tobillo brazo (ITB) normal en el 68.9% y patológico en 31.1%, de estos prevaleció la forma leve con 26.6%, moderada 0.8% y calcificaciones en el 3.7% (Cuadro IV.4).

De los pacientes con enfermedad arterial periférica el 82.6% fue del sexo femenino, la media de edad fue 62.07 ± 8.58 años (IC 95%; 60.09-64.04), correspondiendo al 49% de los casos al grupo de edad de los 50 y 59 años, el tiempo de evolución de la diabetes mellitus fue de 12.83 ± 9.24 años (IC 95%;

10.7-14.95), el 55% tenía más de 10 años de padecerla, presentaban hipertensión arterial el 61%, con una media de TA sistólica de 123.31 ± 9.83 mmHg (IC 95%; 121.04-125.57) y diastólica de 76.32 ± 5.61 mmHg (IC 95%; 75.03-77.61). La claudicación intermitente y la alteración en la palpación de los pulsos pedios (disminuido o ausente) se presentó en 47% (Cuadros IV.5-IV.7).

En relación al IMC, la media fue 31.90 ± 4.93 kg/m² (IC 95%; 30.77-33.04); la obesidad se presentó en el 63% (Cuadros IV.5 y IV.8).

Dentro de los valores bioquímicos, los promedios mostrados fueron: Hemoglobina glucosilada 8.39 ± 1.8 % (IC 95%; 7.98-8.81), colesterol 194.99 ± 38.26 mg/dL (IC 95% 186.18-203.79), triglicéridos 213.27 ± 132.84 mg/dL (IC 95%; 182.70-243.83) y glucosa 158.80 ± 56.53 mg/dL (IC 95%; 145.79-171.81); más de la mitad de los pacientes tenían descontrol metabólico en relación a hemoglobina glucosilada, glucosa en ayunas, triglicéridos y colesterol HDL (Cuadros IV.9 y IV.10).

Las complicaciones micro y macroangiopáticas ya establecidas en pacientes con enfermedad arterial periférica fueron retinopatía con 8%, nefropatía en un 15%, neuropatía 55%, evento vascular cerebral de 4% y enfermedad cardiovascular en 12% (Cuadro IV.11).

Cuadro IV.1 Características clínicas de los pacientes con diabetes estudiados.

n= 241

| Características clínicas | Media + DS | Intervalo de confianza 95% | |
|--|--------------|----------------------------|--------|
| | | Mínimo | Máximo |
| Edad (años) | 61.24± 8.37 | 60.18 | 62.31 |
| Tiempo de evolución DM (años) | 10.61± 8.84 | 9.49 | 11.74 |
| Tiempo de evolución hipertensión arterial (años) | 7.10± 8.44 | 6.02 | 8.17 |
| TA sistólica (mmHg) | 122.26± 8.86 | 121.13 | 123.38 |
| TA diastólica (mmHg) | 75.80± 5.64 | 75.09 | 76.52 |
| IMC (kg/m ²) | 30.40± 4.72 | 29.80 | 31.00 |
| Número de consultas en un año | 8.55± 2.70 | 8.21 | 8.89 |

Fuente: Hoja de recolección de datos del expediente clínico electrónico de la UMF 16, IMSS, Delegación Querétaro, de julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.2 Frecuencias de las complicaciones vasculares de los pacientes con diabetes estudiados.

n= 241

| Características | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|-----------------|------------|------------|----------------------------|--------|
| | Absoluta | Relativa % | Mínimo | Máximo |
| Retinopatía | | | | |
| Si | 14 | 5.81 | 3.3 | 8.3 |
| No | 227 | 94.19 | 91.7 | 96.7 |
| Nefropatía | | | | |
| Si | 26 | 10.79 | 7.5 | 14.1 |
| No | 215 | 89.21 | 85.9 | 92.5 |
| Neuropatía | | | | |
| Si | 91 | 37.76 | 32.6 | 42.9 |
| No | 150 | 62.24 | 57.1 | 67.4 |
| EVC | | | | |
| Si | 7 | 2.90 | 1.1 | 4.7 |
| No | 234 | 97.10 | 95.3 | 98.9 |
| IAM | | | | |
| Si | 12 | 4.98 | 2.7 | 7.3 |
| No | 229 | 95.02 | 92.7 | 97.3 |

Fuente: Hoja de recolección de datos del expediente clínico electrónico de la UMF 16, IMSS, Delegación Querétaro, de julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.3 Características de laboratorio de los pacientes con diabetes estudiados.

n= 241

| Características de laboratorio | Media + DS | Intervalo de confianza 95% | |
|--------------------------------|----------------|-------------------------------|--------|
| | | Mínimo | Máximo |
| HbA1c | 8.02± 1.86 | 7.78 | 8.26 |
| Colesterol | 196.38± 36.07 | 191.80 | 200.96 |
| Triglicéridos | 210.55± 116.61 | 195.75 | 225.35 |
| HDL | 24.03± 23.99 | 20.98 | 27.07 |
| Glucosa | 151.35± 53.67 | 144.54 | 158.16 |

Fuente: Hoja de recolección de datos del expediente clínico electrónico de la UMF 16, IMSS, Delegación Querétaro, de julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.4 Frecuencias por clasificación del índice tobillo/brazo en los pacientes con diabetes estudiados.

n= 241

| Índice tobillo brazo | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|-------------------------|------------|------------|----------------------------|--------|
| | Absoluta | Relativa % | Mínimo | Máximo |
| Normal (0.90-1.3) | 166 | 68.9 | 64.0 | 73.8 |
| Leve (0.70-0.89) | 64 | 26.6 | 21.9 | 31.3 |
| Moderada (0.40-0.69) | 2 | 0.8 | -0.1 | 1.7 |
| Calcificaciones (< 1.3) | 9 | 3.7 | 1.7 | 5.7 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.5 Medias de las características clínicas de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Características clínicas | Medias±DS | Intervalo de confianza 95% | |
|-------------------------------|-------------|----------------------------|--------|
| | | Mínimo | Máximo |
| Edad (años) | 62.07±8.58 | 60.09 | 64.04 |
| Tiempo de evolución DM (años) | 12.83±9.24 | 10.70 | 14.95 |
| TA sistólica (mmHg) | 123.31±9.83 | 121.04 | 125.57 |
| TA diastólica (mmHg) | 76.32±5.61 | 75.03 | 77.61 |
| IMC (kg/m ²) | 31.90±4.93 | 30.77 | 33.04 |
| No de consultas | 8.48±2.51 | 7.90 | 9.06 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.6 Frecuencias de las características clínicas de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Características clínicas | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|--------------------------|------------|------------|----------------------------|--------|
| | Absoluta | Relativa % | Mínimo | Máximo |
| Sexo | | | | |
| Femenino | 62 | 83 | 75.9 | 90.1 |
| Masculino | 13 | 17 | 9.9 | 24.1 |
| Tiempo de evol DM | | | | |
| <10 años | 34 | 45 | 35.6 | 54.4 |
| >=10 años | 41 | 55 | 45.6 | 64.4 |
| Hipertensión arterial | | | | |
| Presente | 46 | 61 | 51.8 | 70.2 |
| Ausente | 29 | 39 | 29.8 | 48.2 |
| Consumo de tabaco | | | | |
| Presente | 8 | 11 | 5.1 | 16.9 |
| Ausente | 67 | 89 | 83.1 | 94.9 |
| Consumo de alcohol | | | | |
| Presente | 3 | 4 | 0.3 | 7.7 |
| Ausente | 72 | 96 | 92.3 | 99.7 |
| Claudicación | | | | |
| Presente | 35 | 47 | 37.5 | 56.5 |
| Ausente | 40 | 53 | 43.5 | 62.5 |
| Pulsos pedios | | | | |
| Normal | 40 | 53 | 43.5 | 62.5 |
| Disminuido o ausente | 35 | 47 | 37.5 | 56.5 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.7 Frecuencias de la edad agrupada de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Rangos de edad | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|----------------|------------|------------|-------------------------------|--------|
| | Absoluta | Relativa % | Mínimo | Máximo |
| 50-59 años | 37 | 49 | 39.5 | 58.5 |
| 60-69 años | 20 | 27 | 18.6 | 35.4 |
| 70-79 años | 17 | 23 | 15.0 | 31.0 |
| 80-89 años | 1 | 1 | -0.9 | 2.9 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.8 Clasificación del índice de masa corporal en los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Clasificación del índice de masa corporal | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|---|------------|------------|----------------------------|--------|
| | Absoluta | Relativa % | Mínimo | Máximo |
| Normal (18.5-24.9) | 6 | 8.0 | 2.9 | 13.1 |
| Sobrepeso (25-29.9) | 22 | 29.3 | 20.7 | 37.9 |
| Obesidad grado 1 (30-34.9) | 24 | 32.0 | 23.2 | 40.8 |
| Obesidad grado 2 (35-39.9) | 19 | 25.3 | 17.1 | 33.5 |
| Obesidad mórbida (>40) | 4 | 5.3 | 1.1 | 9.5 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.9 Medias de los parámetros de laboratorio de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Características de laboratorio | Medias±DS | Intervalo de confianza 95% | |
|--------------------------------|---------------|----------------------------|--------|
| | | Mínimo | Máximo |
| HbA1c (%) | 8.39±1.80 | 7.98 | 8.81 |
| Colesterol (mg/dL) | 194.99±38.26 | 186.18 | 203.79 |
| Triglicéridos (mg/dL) | 213.27±132.84 | 182.70 | 243.83 |
| HDL (mg/dL) | 22.02±23.83 | 16.53 | 27.50 |
| Glucosa en ayunas (mg/dL) | 158.80±56.53 | 145.79 | 171.81 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.10 Frecuencias de los parámetros de laboratorio de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Laboratorio | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|----------------------|------------|------------|-------------------------------|--------|
| | Absoluta | Relativa % | Mínimo | Máximo |
| HbA1c | | | | |
| <7 % | 18 | 24 | 15.9 | 32.1 |
| >=7 % | 57 | 76 | 67.9 | 84.1 |
| Colesterol | | | | |
| <200 mg/dL | 39 | 52 | 42.5 | 61.5 |
| >=200 mg/dL | 36 | 48 | 38.5 | 57.5 |
| Triglicéridos | | | | |
| <150 mg/dL | 22 | 29 | 20.4 | 37.6 |
| >=150 mg/dL | 53 | 71 | 62.4 | 79.6 |
| HDL | | | | |
| Controlado | 13 | 17 | 9.9 | 24.1 |
| Descontrolado | 62 | 83 | 75.9 | 90.1 |
| Glucosa | | | | |
| <130 mg/dL | 26 | 35 | 26.0 | 44.0 |
| >=130 mg/dL | 49 | 65 | 56.0 | 74.0 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

Cuadro IV.11 Frecuencias de las complicaciones micro y macroangiopáticas de los pacientes con enfermedad arterial periférica.

n= 75

| Características | Frecuencia | | Intervalo de confianza 95% | |
|--------------------------|------------|------------|-------------------------------|--------|
| | Relativa | Absoluta % | Mínimo | Máximo |
| Microangiopáticas | | | | |
| Retinopatía | | | | |
| Presente | 6 | 8 | 2.9 | 13.1 |
| Ausente | 69 | 92 | 86.9 | 97.1 |
| Nefropatía | | | | |
| Presente | 11 | 15 | 8.2 | 21.8 |
| Ausente | 64 | 85 | 78.2 | 91.8 |
| Neuropatía | | | | |
| Presente | 41 | 55 | 45.6 | 64.4 |
| Ausente | 34 | 45 | 35.6 | 54.4 |
| Macroangiopáticas | | | | |
| EVC | | | | |
| Presente | 3 | 4 | 0.3 | 7.7 |
| Ausente | 72 | 96 | 92.3 | 99.7 |
| IAM | | | | |
| Presente | 9 | 12 | 5.8 | 18.2 |
| Ausente | 66 | 88 | 81.8 | 94.2 |

Fuente: Hoja de recolección de datos para determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica por el índice tobillo/brazo en diabéticos tipo 2, julio a diciembre 2013.

V. DISCUSIÓN

La diabetes mellitus es un problema de salud pública por la cantidad de insumos requeridos para su atención y por las complicaciones que presenta; dentro de las más comunes, se encuentra el pie diabético con una alta morbilidad y mortalidad. La enfermedad arterial periférica está presente en más de la mitad de los pacientes con esta complicación y es un predictor independiente de la pérdida de extremidades, sin embargo, ha sido subdiagnosticada, por lo que es importante, saber la prevalencia de esta enfermedad en esta población de riesgo.

Existen diferentes métodos para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica; uno de ellos, no invasivo, de fácil reproducibilidad y confiabilidad, es el índice tobillo/brazo, que es un procedimiento objetivo, que le otorga una visión más integral a la exploración del paciente con diabetes por el médico familiar y lo acerca más a la realidad de lo que se puede hacer en la práctica clínica.

En este estudio, la enfermedad arterial periférica tuvo una prevalencia de 31.1%, en pacientes con diabetes mellitus. Algunos estudios epidemiológicos previos muestran resultados similares a pesar de haber sido realizados en ámbitos diferentes. En la investigación realizada por Hirsch y colaboradores (2001), en Estados Unidos en 25 ciudades, donde incluyeron 6,979 pacientes mayores de 70 años o de 50 a 69 años que tuvieran antecedente de tabaquismo o diabetes, fueron evaluados mediante ITB por médicos de atención primaria, reportando una prevalencia general de enfermedad arterial periférica de 29% y en pacientes con diabetes mellitus de 33%. Lange y colaboradores (2004), en Alemania, estudiaron a 6,880 pacientes mayores de 65 años, de estos 1,743 eran diabéticos, determinan una prevalencia de enfermedad arterial periférica de 26.3% en pacientes con diabetes mellitus, en comparación de 15.3% en la población general. Otros estudios muestran prevalencias menores, como el realizado en Malasia por Rabia y Khoo, que estudiaron a 200 pacientes diabéticos mayores de 18 años en el 2007, encontrando una prevalencia global de enfermedad arterial

periférica de 16%. Estas variaciones en la prevalencia se deben a que son poblaciones con diferentes características (raza, carga genética, alimentación, actividad física e índice de masa corporal), sin embargo en los estudios donde se incluyen pacientes con diabetes mayores de 50 años, se reportan prevalencias similares, que difieren cuando se realiza en población general o pacientes más jóvenes.

La prevalencia de esta enfermedad cambia en relación con la edad, como lo marca el estudio realizado por Ostchega en 2007, donde revisó a 3,947 personas mayores de 60 años y encontró una prevalencia general de 12,2%, con incremento de esta con relación a la edad, de 7% en personas de 60 a 69, 12.5% en 70 a 79 y de 23.2% en mayores de 80 años. Nuestra investigación estuvo integrada por personas mayores de 50 años, sin embargo, no se pudo demostrar lo reportado en la literatura, ya que, la enfermedad arterial periférica predominó en edades más tempranas, esto debido a que todos los pacientes eran diabéticos, en la cuales, las complicaciones vasculares se presenta de forma temprana, además de que ese grupo tenía más de diez años de evolución con diabetes, en los pacientes de edad más avanzada, se excluyeron los que tenían antecedente de diagnóstico de enfermedad arterial periférica, amputación o ulcera activa, además de que en los pacientes mayores de 80 años su tiempo de evolución de la diabetes era menor de diez años.

En relación al sexo en la literatura revisada se refiere un predominio de enfermedad arterial periférica en el sexo masculino, como lo demuestra Diehm et al, en 2004 en estudio realizado en Alemania que incluyó a 6,880 pacientes de la población en general, mayor de 65 años, donde reporta una prevalencia de esta enfermedad de 19.8% en varones, en comparación con 16.8% en mujeres. En esta investigación la prevalencia de enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus, predominó en el sexo femenino (25.72%), diferencia que pudiese explicarse por el tipo de población, selectiva a diabéticos tipo 2 y a que la obesidad y sobrepeso predominó en el sexo femenino. Ostchega expresa que los

hombres y las mujeres negras no hispanas y las mujeres estadounidenses de origen mexicano tienen una mayor prevalencia de enfermedad arterial periférica que los hombres y las mujeres blancas no hispanas, dato que apoya lo encontrado en esta investigación.

El tiempo promedio de evolución de la diabetes en la población estudiada se relaciona con el tiempo de aparición de las complicaciones crónicas. Al-Delaimy y colaboradores en 2004 estudiaron a 48,607 pacientes masculinos con seguimiento durante 12 años, la EAP fue determinada por el antecedente de cirugía para enfermedad arterial periférica en las extremidades inferiores o la presencia de claudicación intermitente, encontrando que en los pacientes con diabetes, que el riesgo relativo de la enfermedad arterial periférica aumenta con la duración de esta en comparación con los pacientes que no la padecen: para uno a cinco años de diabetes 1.39 (IC 95%: 0.82-2.36), seis a diez años 3.63 (IC 95%: 2.23-5.88), 11 a 25 años 2.55 (IC 95%: 1.50-4.32) y de 4.53 (IC 95%: 2.39-8.58) para mayores de 25 años de diabetes. Información similar a lo encontrado en esta investigación ya que la enfermedad arterial periférica determinada en este caso por el índice tobillo/brazo, predominó (55%) en pacientes con más de diez años de evolución de la diabetes.

En los parámetros de laboratorio más de la mitad de los pacientes con enfermedad arterial periférica se encontraba con descontrol metabólico para hemoglobina glucosilada, glucosa en ayuno, triglicéridos y colesterol HDL, sin embargo este último no es fiable ya que en las unidades de atención primaria no se realiza de rutina y hubo pacientes que no tenían esta determinación. Se han reportado estudios como el Lange ya comentado que evaluó 6,880 pacientes mayores de 65 años, pero solo 1,743 eran diabéticos, por lo que su promedio de glucosa en su población general fue de 6.6% (IC 95% 5.9-7.3), diferente a lo encontrado ya que la media de hemoglobina glucosilada fue de 8.02 (IC 95% 7.78-8.26) esta diferencia se debe a que los sujetos de estudio fueron diabéticos.

Diehm et al (2009), encuentran que los pacientes con enfermedad arterial periféricas presentan como factores de riesgo: hipertensión arterial sistémica (78,8 vs 61,6%; OR: 2,2), alteraciones en los lípidos (57,2 vs 50,7%; OR: 1,3); presión media sistólica/diastólica de 143.7/81.3 mmHg e índice de masa corporal promedio de 27.3 kg/m². Estos factores son confirmados por Ostchega quien asocia a la enfermedad arterial periférica con la hipertensión arterial tratada pero no controlada (OR = 1.95, IC 95%= 1.40-2.72) y la hipertensión arterial no tratada (OR = 1.68, IC 95%= 1.13-2.50). En esta investigación la enfermedad arterial periférica se presentó en el 30% de los pacientes con hipertensión arterial sistémica así como en el 33% de los pacientes con obesidad y sobrepeso.

En cuestión de las complicaciones macrovasculares como el evento coronario o la enfermedad cerebro vascular, se encontró en el 4 y 12% respectivamente. La literatura establece que la EAP se asocia con ambas complicaciones como lo reporta Ding en 2011 que demostró una relación inversa entre el índice tobillo/brazo y la enfermedad arterial coronaria y el accidente cerebrovascular, estudio realizado en China en 244 pacientes hipertensos. Lange que estudio personas con diabetes y sin diabetes, encontró una relación de EAP con evento coronario agudo ya diagnosticado 16.1% vs 10.6%, OR: 1.6 (IC 95%1.4-1.9) y el evento cerebro vascular 6.8% vs 4.8%; OR: 1.4 (IC 95%1.2-1.8). Reafirmado por Diehm, Allenberg y colaboradores (2009), en población general alemana para el evento cerebrovascular 15,0% vs 7,6%, OR: 1,8 y evento cardiovascular 28.9% vs 17.0%, OR: 1,5. En este estudio se reportan cifras menores ya que el método de recolección fue en el expediente clínico, sin embargo, algunos expedientes no se encuentra historia clínica completa.

Escobar, et al 2011 realiza un estudio con 1,462 pacientes diabéticos mayores de 70 años, reportando que la neuropatía diabética se presenta en el 36.8% en pacientes ya diagnosticados con enfermedad arterial periférica, y que la presencia de esta tiene un factor de riesgo de 1.48 (IC 95% 1.16-2.88) para que se presenta la EAP. Similar a lo reportado por Ylitalo en 2011 quien investigo a 2,514

pacientes mayores de 40 años que presentaban factores de riesgo cardiometabólico encontrando que 48.2% de los pacientes con diabetes presentaban tanto neuropatía diabética como enfermedad arterial periférica ($p < 0.0001$). En esta investigación se encuentra una prevalencia similar de neuropatía diabética de 55% en los pacientes con enfermedad arterial periférica, sin embargo, para el diagnóstico de esta microangiopatía se requiere, ser complementado con pruebas térmicas y vibratorias, así como cuestionarios ya establecidos, no solo el monofilamento, por lo que se requerirá de estudios adicionales.

La claudicación intermitente se presentó en menos de la mitad de los pacientes, reafirmando lo reportado en la literatura, en que esta entidad nosológica puede cursar asintomática, de ahí la importancia de establecer métodos de escrutinio como lo es el índice tobillo/brazo.

La exploración de los pulsos de extremidades inferiores es importante por que como lo demostraron Abbott y colaboradores en 1990 donde investigaron la presencia de enfermedad arterial periférica en hombres y mujeres con diabetes, incluyeron 1,196 hombres y 1,582 mujeres con 20 años de seguimiento (estudio Framingham) donde encontraron un predominio de pulsos pedios no palpables en las mujeres con diabetes ($p < 0.01$), además de que la alteración en los pulsos se asociaba con el riesgo de presentar enfermedad coronaria ($p < 0.05$) y accidente cerebro vascular ($p < 0.01$). En la investigación realizada el 47% de los pacientes con enfermedad arterial periférica presentaron pulso pedio disminuido o ausente, sin embargo el 53% presentaban pulsos normales dato importante porque a pesar de su exploración, el que se encuentre normal no descarta la presencia de enfermedad arterial periférica, además de ser método subjetivo por el explorador.

El haber identificado otros factores que se presentan en esta enfermedad, se puede considerar como un acierto de la investigación, que muestra los diferentes escenarios que se pueden llegar a presentar en la consulta, y permiten

un primer acercamiento a otros diseños de investigación que permitirán asociar las diferentes variables con la patología estudiada.

Será necesario hacer estudios más profundos sobre la fisiopatología de la lesión endotelial en el paciente diabético y su relación con el índice tobillo/brazo para poder decir que este parámetro clínico resulta útil en el manejo de los pacientes con diabetes.

VI. CONCLUSIÓN

La prevalencia de enfermedad arterial periférica a través del índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 fue de 31.1%, predominó en el sexo femenino, en pacientes con más de 10 años de evolución de la diabetes, con descontrol glucémico medido por hemoglobina glucosilada mayor de 7%, antecedente de infarto agudo a miocardio, palpación anormal de pulso pedio (disminuido o ausente), la presencia de claudicación intermitente y neuropatía diabética.

VII. PROPUESTAS

La enfermedad arterial periférica tiene una alta prevalencia en los pacientes con diabetes mellitus que con frecuencia no se detecta, su diagnóstico a través del índice tobillo/brazo es una técnica sencilla que puede ser aplicada por la enfermera o médico de atención primaria, debería de formar parte de la evaluación rutinaria de estos pacientes, lo cual permitirá aumentar el diagnóstico y mejorar el abordaje terapéutico.

Identificar factores de riesgo en la fisiopatología de la enfermedad arterial periférica, que deben ser modificados para reducir la morbi-mortalidad asociada, iniciando tratamiento temprano y mejorando la calidad de vida en estos pacientes.

El descontrol de hipertensión arterial, alteración del perfil de lípidos, glucosa en ayuno, el consumo de alcohol o tabaco, índice de masa corporal >25 Kg/m², la existencia de retinopatía, nefropatía y evento vascular cerebral son motivo de investigación más amplias y comparativas para definir la asociación de estos factores de riesgo y la enfermedad arterial periférica.

VIII. LITERATURA CITADA

- Abbott RD, Brand FN, Kannel WB. 1990. Epidemiology of some peripheral arterial findings in diabetic men and women: experiences from the Framingham Study. *Am J Med* 88(4):376-81.
- Aboyans V, Ho E, Denenberg J, Ho LA, Natarajan L, Criqui M. 2008. The association between elevated ankle systolic pressures and peripheral occlusive arterial disease in diabetic and nondiabetic subjects. *J Vasc Surg* 48:1197-203.
- Acero GN, Muñoz CF, Cuenca R, Ruiz Álvarez C, Vega GP, García AJ. 2011. Uso del índice tobillo brazo en pacientes de alto riesgo. Frecuencia de alteración y factores asociados. *Med Fam Andal* 3: 261-272.
- Al-Delaimy WK, Merchant AT, Rimm EB, Willett WC, Stampfer MJ, Hu FB. 2004. Effect of type 2 diabetes and its duration on the risk of peripheral arterial disease among men. *Am J Med* 116(4):236-40.
- Alexiadou K, Doupis J. 2012. Management of diabetic foot ulcers. *Diabetes Ther* 3:4.
- Allen J, Giordano T, Kevil C. 2012. Nitrite and nitric oxide metabolism in peripheral artery disease. *nitric oxide* 15; 26(4): 217–222.
- Allison MA, Hiatt WR, Hirsch AT, Coll JR, Criqui MH. 2008. A high ankle-brachial index is associated with increased cardiovascular disease morbidity and lowered quality of life. *J Am CollCardiol* 51:1292-1298
- Álvarez A, Cerda F, Elizalde CI, Huerta S. 2012. Riesgo cardiovascular evaluado mediante el índice tobillo-brazo en pacientes con síndrome metabólico de diagnóstico reciente. *Med Int Mex* 28(3):220-226.

- Alzamora MT, Forés R. 2010. ¿Es fiable el índice tobillo-brazo como marcador de riesgo cardiovascular? FMC. 17(10): 716-7.
- American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes–2014. Diabetes Care. 36 (1). Disponible en: <http://mcintranet.musc.edu/agingq3/calculationswesbite/ADA%20Guidelines/ADA%20Binder.pdf>. Citado 01 agosto 2014
- Arana-Cornejo V, Méndez-F J. 2003. Fisiología de las complicaciones vasculares del pie diabético. Gac Méd Méx. 139(3):255-264.
- Aristizábal P, Duque M, Ortega M, Berbesí DY. 2012. Caracterización de pacientes con Isquemia Crítica Crónica de miembros inferiores. CES Salud Pública 3 (1): 18-27.
- Arredondo A, De Icaza E. 2011. Costos de la Diabetes en América Latina: Evidencias del Caso Mexicano. Value In Health (14): S85–S88.
- Asociación Latinoamericana de Diabetes 2013. Disponible en: http://revistaalad.com.ar/guias/GuiasALAD_DMTipo2_v3.pdf. Citado 01 agosto 2014
- Baena-Díez JM, Alzamora MT, Forés R, Pera G, Torán P, Sorribes M. 2011. El índice tobillo-brazo mejora la clasificación del riesgo cardiovascular: estudio ARTPER/PERART. RevEspCardiol 64(3):186-192.
- Bellmunt S, Díaz S, Sánchez I, Fuentes E, Fernández F, Piquer N. 2012. Criterios de derivación entre niveles asistenciales de pacientes con patología vascular. Documento de consenso semFYC-SEACV. Angiología 64(3):135-145.
- Berger J, Hiatt W. 2012. Medical therapy in peripheral artery disease. Circulation 126:491-500.

- Blanes JI, Cairols MA, Marrugat J. ESTIME. 2009. Prevalence of peripheral artery disease and its associated risk factors in Spain: The ESTIME Study. *Int Angiol* 28:20-5.
- Boulton A. 2008. The diabetic foot: grand overview, epidemiology and pathogenesis. *Diabetes Metab Res Rev*. 24:S3-6.
- Brito-Zurita OR, Ortega-López S, Castillo-Sánchez LD, Vázquez-Téllez AR, Ornelas-Aguirre JM. 2013. Índice tobillo-brazo asociado a pie diabético. Estudio de casos y controles. *Cir Cir*. 81:131-137.
- Camacho-López J. 2011. Prevalencia de neuropatía periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, atendidos en la Clínica Hospital del ISSSTE en Mazatlan, Sinaloa. *Rev Esp Med Quir* 16(2):71-74.
- Castro G, Liceaga G, Arriola A, Calleja JM, Espejel A, Flores J, et al. 2009. Guía clínica basada en evidencia para el manejo del pie diabético. *Med Int Mex* 25(6):481-526
- Colomo N, Acero N, Muñoz F, Ramírez M, YanXia Ye S, Cuenca R, Et al. 2010. Evaluación longitudinal de la exploración del pie en una cohorte de pacientes con diabetes mellitus tipo 2. *Av Diabetol* 26: 178-83.
- Diehm C, Allenberg JR, Pittrow D, Mahn M, Tepohl G, Roman L, et al. 2009. Mortality and vascular morbidity in older adults with asymptomatic versus symptomatic peripheral artery disease. *Circulation* 120:2053-2061.
- Diehm C, Schuster A, Allenberg JR, Darius H, Haberl R, Lange S, et al. 2004. High prevalence of peripheral arterial disease and co-morbidity in 6880 primary care patients: cross-sectional study. *Atherosclerosis* 172(1):95-105.

Ding YM, Wang Y, Li Y, Yang P, Liu MY, Liu L, et al. 2011. Association of ankle-brachial index with clinical coronary heart disease, stroke in aged Chinese hypertensive men. *Zhongguo Ying Yong Sheng Li Xue Za Zhi* 27(2):129-33.

Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Disponible en: http://ensanut.insp.mx/doctos/FactSheet_ResultadosNacionales14Nov.pdf
Consultado el 19 de agosto de 2013

Escobar C, Barrios V, Manzano L. 2012. Relevancia de la enfermedad arterial periférica en sujetos de edad avanzada. *Hipertens Riesgo Vasc* 29(1):14-21

Escobar C, Blanes I, Ruiz A, Vinvesa D, Montero M, Rodríguez M, et al. 2011. Prevalence and clinical Profile and management of peripheral arterial disease in edarly patients with diabetes. *Eur J Intern Med* 22(3): 275-81.

Federación Internacional de Diabetes 2011-2021. Publicado en: <http://www.idf.org/sites/default/files/attachments/GDP-Spanish.pdf>.
Consultado el 12 agosto 2014.

Ferreira AC, Macedo FY. 2010. A review of simple, non-invasive means of assessing peripheral arterial disease and implications for medical management. *Ann Med* 42(2):139-50.

Flores NH, Rubio AF, Saúl Huerta S. 2011. Comparación del efecto de glibenclamida y repaglinida en el índice tobillo-brazo en pacientes diabéticos tipo 2 normotensos. *Med Int Mex* 27(6):546-551

Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, Heald CL, Lee RJ, Chambless LE, et al. 2008. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 300:197-208.

- Gallardo U, Seuc A, Zangronis U, Chirino N, Nistal L, Barbería O. 2006. Mortalidad prematura por Angiopatía Diabética periférica en Cuba en los años 1990, 1995 y 2000. Rev Cubana Salud Pública. 32 (2).
- Gengo RC, Galvão CR, Wolosker N, Consolim-Colombo FM. 2012. Limitación funcional y claudicación intermitente: impacto de las medidas de presión arterial. Arq Bras Cardiol 98(2):151-160
- Gil-Velázquez LE, Sil-Acosta MJ, Domínguez-Sánchez E, Torres-Arreola LP, Medina-Chávez HM. 2013. Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus tipo 2. Rev Med Inst Mex Seguro Soc 51(1):104-19.
- Gómez E, Levy E, Díaz A, Cuesta M, Montañez C, Calle A. 2012. Pie diabético. Semin Fund Esp Reumatol. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semreu.2012.06.003>. Consultado el 5 de diciembre de 2013.
- Herranz I. 2005 Índice tobillo brazo para la evaluación de la enfermedad arterial periférica. Av Diabetol 21:224-226.
- Hirsch TA, Criqui HM, Treat-Jacobson D, Regensteiner GJ, Creager AM, Olin WJ, Krook HS, et al. 2001. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. JAMA 286 (11) :1317-1324.
- Isea J, Vilorio J, Ponte C, Gómez J. 2012. Complicaciones macrovasculares de la diabetes mellitus: cardíacas, vasculocerebrales y Enfermedad arterial periférica. Rev Ven EndMet 10 (1): 96-110.
- Julio R, Galleguillos I. 2009. Diabetes y enfermedad vascular periférica. Rev Med Clin 20(5) 687 – 697.

- Katwal A, Dokun A. 2011. Peripheral Arterial Disease in Diabetes: Is There a Role for Genetics? *Curr Diab Rep* 11(3): 218–225.
- Khan T, Farooqui F, Niazi K. 2008. Critical review of the ankle brachial index. *Current Cardiology Reviews* 4: 101-106.
- Kim E, Wattanakit K, Gornik H. 2012. Using the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease and assess cardiovascular risk. *Cleveland Clinic Journal of Medicine* 79(9): 651-661.
- Lange S, Diehm C, Darius H, Haberl R, Allenberg JR, Pittrow D et al. 2004. High prevalence of peripheral arterial disease and low treatment rates in elderly primary care patients with diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 112(10):566-73.
- Loría-Castellanos J, Hernández-Cruz A. 2011. Enfermedad arterial periférica silente en pacientes ingresados en el servicio de urgencia. *Cir Cir* 79:520-525.
- Maiques A, Brotons C, Villar F, Navarro J, Lobos-Bejarano JM, Ortega R, et al. 2012. Recomendaciones preventivas cardiovasculares. *Aten Primaria*. 44 Supl 1:3-15
- Martín M, Martín V, Herranz L, Sáez L, Puma MA, Pallardo LF. 2009. Valor predictivo del índice tobillo-brazo, el índice dedo-brazo y la presión arterial del dedo en el paciente con diabetes. *Av Diabetol* 25:408-10.
- McDermott MM, Applegate WB, Bonds DE, Buford TW, Church T, Espeland MA, et al. 2013. Ankle Brachial Index Values, leg symptoms, and functional performance among community-dwelling older men and women in the lifestyle interventions and independence for elders study. *J Am Heart Assoc*. 2: e000257.

- Medina GE, Rubio AF, Vargas AG, Rivera HX. 2010. Insuficiencia arterial periférica en pacientes diabéticos comparada con pacientes diabéticos e hipertensos. *MedIntMex* 26(6):568-572.
- Melton LJ 3rd, Mackey KM, Palumbo PJ, Elveback LR. 1980. Incidence and prevalence of clinical peripheral vascular disease in a population-based cohort of diabetic patients. *DiabCare* 3(6):650-4.
- Miranda LM, Bermúdez R, Gómez F, Aguilar C. 2011. Relación del índice tobillo/brazo determinado por ultrasonido Doppler con desenlaces cardiovasculares y amputación en un grupo de pacientes con diabetes mellitus 2 estudiados en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. *Gaceta Médica de México* 146:111-6
- Molino AM, Miguel P, Albarracín A, Patiño R, Fernández-Cruz A. 2009. Mortalidad perioperatoria en pacientes diabéticos sometidos a amputación no traumática de miembros inferiores en la Comunidad de Madrid de 1997 a 2005. *Av Diabetol* 25:315-9
- Montero JL, Gascón JA, Vargas MD, Quero C, Ramírez MJ, Villalba P. 2010. Beneficios de la determinación del índice tobillo-brazo en la consulta de atención primaria. *Spanish Journal of Surgical Research* 13(4):165-168.
- O'Donnell ME, Reid JA, Lau LL, Hannon RJ, Lee B. 2011. Optimal management of peripheral arterial disease for the non-specialist. *Ulster Med J.* 80(1):33-41
- Organización Mundial de la Salud. Diabetes 2013. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/es/>. Citado 18 agosto 2013.
- Ostchega Y, Paulose-Ram R, Dillon CF, Gu Q, Hughes JP. 2007. Prevalence of peripheral arterial disease and risk factors in persons aged 60 and older: data from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *J Am Geriatr Soc* 55(4):583-9.

- Pedro-Botet J, Benaiges D, Pedragosa A. 2012. Dislipidemia diabética, macro y microangiopatía. *Clin Invest Arteriosc* 24(6):299-305.
- Potier L, Khalil C, Mohammedi K, Roussel R. 2011. Use and utility of ankle brachial index in patients with diabetes. *European Journal of Vascular & Endovascular Surgery*.41(1): 110-116.
- Quintana MO, Vázquez L, Moreno MG, Salazar RE, Tinajero RM. 2009 Costos directos e indirectos de hospitalización en pacientes con Diabetes Mellitus Tipo 2. *Biotecnia* 10 (2): 43-50.
- Quirós G, Salazar J, Castillo J, Miranda P, Fernández H. 2012. Enfermedad arterial periférica de miembros inferiores y factores de riesgo asociados. Experiencia con pacientes ambulatorios de Consulta Externa del Servicio de Neurología del Hospital Dr. Rafael Angel Calderón Guardia. *Neuroeje* 25 (2):36-43.
- Quirós-Meza G, Salazar-Nassar J, Castillo-Rivas J. 2011. Atención de los pacientes con enfermedad arterial periférica en los hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social. *Acta méd. costarric* 53 (4):182-187.
- Rabia K y Khoo EM. 2007. Prevalence of peripheral arterial disease in patients with diabetes mellitus in a primary care setting. *Med J Malasia* 62 (2):130-3.
- Ramos R, Quesada M, Solanas P, Subirana I, Sala J, Vila J, et al. 2009. Prevalence of symptomatic and asymptomatic peripheral arterial disease and the value of the ankle-brachial index to stratify cardiovascular risk. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 38(3):305-11.
- Rincón Y, Gil V, Pacheco J, Benítez I, Sánchez M. 2012. Evaluación y tratamiento del pie diabético. *Rev Venez Endocrinol Metab* 10(3): 176-187

- Rodríguez RA, Reynales LM, Jiménez JA, Juárez SA, Hernández M. 2010. Costos directos de atención médica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 en México: análisis de microcosteo. *Rev Panam Salud Pública* 28 (6): 412–20.
- Rooke T, Hirsch A, Misra S, Sidawy A, Beckman J, Findeiss L. 2011. 2011 ACCF/AHA Focused update of the guideline for the management of patients with peripheral artery disease (Updating the 2005 Guideline). *JACC*. 58(19): 2020–45.
- Sánchez MI, Usero P. 2012. Prevalencia del índice tobillo-brazo patológico en una población de pacientes con ictus isquémico. *Rev Cient Soc Esp Enferm Neurol* (36):44-47
- Serrano JF, Martín CA. 2007. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Rev Esp Cardiol* 60(9):969-82
- Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML, Baumgartner I, Clément D, Collet JP, et al. 2012. Guía de práctica clínica de la ESC sobre diagnóstico y tratamiento de las enfermedades arteriales periféricas. *Rev Esp Cardiol* 65(2):172.e1-e57.
- Yao ST, Hobbs JT, Irving WT. 1969. Ankle systolic pressure measurements in arterial disease affecting the lower extremities. *Br J Surg* 56: 676-9.
- Ylitalo RK, Sowers MF, Heeringa S. 2011. Peripheral vascular disease and peripheral neuropathy in individuals with cardiometabolic clustering and obesity. *Diabetes Care*; 34 (7): 1642-1647.
- Zhang P, Zhang X, Brown J, Vistien D, Sicree R, Shaw J, et al. 2010. Global healthcare expenditures on diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res ClinPract* 87:293–301.

IX. ANEXOS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLITICAS DE SALUD COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

| | | | | | | | |
|---|--|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--|--------------------------|--|
| Nombre del estudio: | "PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA EN BASE AL ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2" | | | | | | |
| Patrocinador externo (si aplica): | No aplica | | | | | | |
| Lugar y fecha: | Santiago de Querétaro, IMSS, UMF 16, periodo de julio a diciembre de 2013. | | | | | | |
| Número de registro: | | | | | | | |
| Justificación y objetivo del estudio: | Determinar prevalencia de enfermedad arterial periférica en base al índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. | | | | | | |
| Procedimientos: | Contestar cédulas de recolección de datos y la determinación del índice tobillo/brazo | | | | | | |
| Posibles riesgos y molestias: | Pérdida de tiempo sentida, dolor por presión del manguito del baumanometro. | | | | | | |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: | Conocer el índice tobillo brazo y tomar medidas preventivas o el diagnóstico de enfermedad arterial periférica. | | | | | | |
| Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: | Brindar información oportuna sobre los resultados obtenidos y ante cualquier duda. | | | | | | |
| Participación o retiro: | El retiro no afectará la atención médica que recibe en el instituto. | | | | | | |
| Privacidad y confidencialidad: | El uso de la información será anónimo y confidencial. | | | | | | |
| En caso de colección de material biológico (si aplica): | <table border="1"><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>No autoriza que se tome la muestra.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.</td></tr></table> | <input type="checkbox"/> | No autoriza que se tome la muestra. | <input type="checkbox"/> | Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. | <input type="checkbox"/> | Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros. |
| <input type="checkbox"/> | No autoriza que se tome la muestra. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros. | | | | | | |
| Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): | No aplica | | | | | | |
| Beneficios al término del estudio: | Informar sobre los resultados obtenidos. | | | | | | |
| En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: | Dr. Diaz Cruz Gonzalo Residente Medicina Familiar | | | | | | |
| Investigador Responsable: | Dr. Jorge VelazquezTlapanco Dra. Luz Dalid Terrazas Rodríguez | | | | | | |
| Colaboradores: | | | | | | | |
| En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: | Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx | | | | | | |

Nombre y firma del sujeto

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 1

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Clave: 2810-009-013



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN Y POLÍTICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**



**“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA EN BASE AL ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN
PACIENTES CON DIABETES MELLITUS TIPO 2”
CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

| Nombre: _____ | | NSS: _____ | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--|---|---|---|---|---|-------------------|---|----|----|-------------|-----|----|----|
| Fecha: _____ | | Consultorio: _____ | | | | | | | | | | | | | |
| Turno: _____ | | Folio: _____ | | | | | | | | | | | | | |
| Datos sociodemográficos | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Edad ____ años | 2. Sexo: (1) Fem (2) Masc | 3. Tiempo de evolución de la DM ____ años | 4. HTA (1) Si (2) No Años de evolución _____ | | | | | | | | | | | | |
| | | 5. Hábito de fumar (1) Si (2) No No. de cigarrillos día _____ Años de consumo _____ | 6. Hábito de consumo de alcohol (1) Si (2) No No. de copas día _____ Años de consumo _____ | | | | | | | | | | | | |
| Número de consultas en un año | | | | | | | | | | | | Control met | | | |
| Consulta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Pro | si | No |
| 7. IMC | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. TA | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. HbA1c | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Col | | | | | | | | | | | | | | | |
| TGL | | | | | | | | | | | | | | | |
| HDL | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. Microangiopatía | | | | 12. Macroangiopatía | | | | 13. Pulsos pedios | | | | | | | |
| Retinopatía (1) Si (2) No | | | | EVC (1) Si (2) No | | | | PD PI | | | | | | | |
| Nefropatía (1) Si (2) No | | | | Angina de pecho (1) Si (2) No | | | | Salton +++ | | | | | | | |
| Neuropatía (1) Si (2) No | | | | IAM (1) Si (2) No | | | | Normal++ | | | | | | | |
| | | | | | | | | Disminuido+ | | | | | | | |
| | | | | | | | | Ausente0 | | | | | | | |
| Pie derecho | | Pie izquierdo | | 15. Índice tobillo/brazo | | | | | | | | | | | |
| | | | | <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>PAS brazo derecho - Arteria humeral</p> <p>PAS=.....</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>PAS brazo izquierdo - Arteria humeral</p> <p>PAS=.....</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;"> <p>PAS tobillo derecho - Arteria tibial posterior</p> <p>PAS=.....</p> <p>Arteria pedia</p> <p>PAS=.....</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>PAS tobillo izquierdo - Arteria tibial posterior</p> <p>PAS=.....</p> <p>Arteria pedia</p> <p>PAS=.....</p> </div> </div> <p align="center">PAS: presión arterial sistólica.</p> <div style="margin-top: 20px;"> <p>ITB derecho = Resultado de la mayor de las presiones sistólicas del tobillo derecho [arteria tibial posterior o dorsal pedia] = =</p> <p>La mayor presión arterial sistólica en el brazo [brazo izquierdo o derecho] = =</p> <p>ITB izquierdo = Resultado de la mayor de las presiones sistólicas del tobillo izquierdo [arteria tibial posterior o dorsal pedia] = =</p> <p>La mayor presión arterial sistólica en el brazo [brazo izquierdo o derecho] = =</p> <p>ITB paciente = Resultado menor de los ITB anteriores =</p> </div> | | | | | | | | | | | |

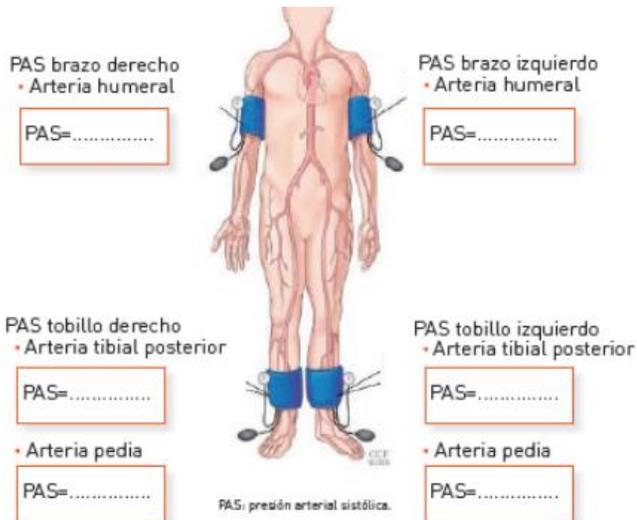
HOJA DE RESULTADOS PARA EL PACIENTE

NOMBRE: _____

FECHA: _____

Determinación del Índice tobillo/brazo

Determinación neuropatía



periférica mediante
monofilamento.

Pie derecho



Pie izquierdo



| | | | |
|------------------------|--|---|------------------|
| ITB derecho = | Resultado de la mayor de las presiones sistólicas del tobillo derecho (arteria tibial posterior o dorsal pedia) = La mayor presión arterial sistólica en el brazo (brazo izquierdo o derecho) = | = | |
| ITB izquierdo = | Resultado de la mayor de las presiones sistólicas del tobillo izquierdo (arteria tibial posterior o dorsal pedia) = La mayor presión arterial sistólica en el brazo (brazo izquierdo o derecho) = | = | |
| ITB paciente = | Resultado menor de los ITB anteriores | | = |

Se determina Índice tobillo/brazo (ITB) con doppler vascular de 8mHz, el cual es de _____

Índice tobillo/brazo Normal es de 0.9 a 1.3 un ITB menor de 0.9 hace diagnóstico de enfermedad arterial periférica, un ITB mayor de 1.3 significa calcificaciones de las arterias pero no descarta algún grado de obstrucción por falta de colapsabilidad de las arterias.

- Se recomienda
- Medidas higiénico dietéticas
- Control metabólico
- Ejercicio caminata 30 minutos al día

Se determina sensibilidad mediante mono filamento encontrando: