



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

TEMA

**ENFERMEDAD VASCULAR ARTERIAL
PERIFÉRICA EN BRAZO.**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO PASANTE
JOSÉ ÁNGEL ROBLES CORTÉS.**

**PARA OBTENER LA LICENCIATURA DE
MÉDICO CIRUJANO.**

**ASESOR CLÍNICO METODOLÓGICO
DRA. ROCIO VARGAS BRAVO.**



POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

DR. JOSÉ MARÍA BUSTO VILLARREAL.
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD DE LA U.A.E.H.



DR. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA.
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE
MEDICINA DEL I.C.Sa.

DR. JORDAN GODÍNEZ ZAMORA.
COORDINADOR DE LA LIC. DE
MEDICO CIRUGANO I.C.Sa

AGRADECIMIENTOS

AMIS PADRES:

Por su apoyo y animo para que siga adelante con mis estudios.

ATODOS MIS MAESTROS:

En especial al Dr. José María Busto Villareal y Dr. Luis Carlos Romero Quesada por su apoyo y ayuda incondicional.

Attentamente:
José Angel Robles Cortes

INDICE GENERAL

I.	ANTECEDENTES.....	2
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
III.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO	15
IV.	DEFINICIÓN DE TERMINOS	17
V.	DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DESARROLLADA.....	18
	V.1. LUGAR DONDE SE REALIZO LA INVESTIGACIÓN.....	18
	V.2.DISEÑO DEL ESTUDIO	18
	V.3.UBICACIÓN ESPACIO TEMPORAL	18
	V.4.SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	18
	V.5.DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y TÉCNICA DE MUESTREO.....	19
	V.6.DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO.....	19
	V.7.ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	20
	V.8.INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION.....	21
	V.9.RECURSOS HUMANOS, FISICOS Y FINANCIEROS.....	21
VI.	HALLAZGOS	22
VII.	DISCUSION	31
VIII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	32
IX.	BIBLIOGRAFIA	33

I.- ANTECEDENTES

DEFINICIÓN:

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) es el conjunto de cuadros clínicos agudos y crónicos derivados de una enfermedad arterial obstructiva que produce una disminución del flujo sanguíneo a las extremidades, preferentemente las inferiores.¹

El desarrollo de circulación colateral permite que la isquemia tisular no se manifieste hasta que la obstrucción supere el 70% de la luz del vaso, apareciendo entonces el síntoma cardinal de esta patología, que es la claudicación intermitente.²

EPIDEMIOLOGÍA.

En cuanto a la prevalencia, la EAP afecta a más de 27 millones de personas en Norteamérica y Europa y aproximadamente entre 8-12 millones de personas en los Estados Unidos (E.U.) es decir afecta al 12% de la población de E.U.³

La prevalencia de la EAP es del 23% en la atención primaria en mayores de 50 años y aún más alta en mayores de 65 años ($p < 0,05$).⁴ Las investigaciones señalan prevalencias entre 5.3 y 29%, según el tipo de población estudiada y los métodos de detección. En un estudio prospectivo con seguimiento a 10 años para evaluar la mortalidad asociada con EAP, mediante ultrasonido Doppler se determinó un riesgo 3 veces mayor de muerte por todas las causas, 5.9 por enfermedad cardiovascular y 6.6 veces más para enfermedad coronaria.³

En México y Latinoamérica se han realizado escasas investigaciones para conocer la prevalencia de EAP en población general. Un estudio reciente en población mexicana mayor de 40 años informó una prevalencia de 10%.⁵

En el estudio de Rein et al se vio que el 38.7% de los sujetos con Arteriopatía Periférica eran Diabéticos.⁶ En España, Vicente et al, demostraron que la prevalencia de un ITB (Índice Tobillo-Brazo) bajo en sujetos con Diabetes Mellitus era del 11.3%, mientras que el 18.8% tenía un ITB patológico (< 0.9 ó > 1.4).⁷

En el PROactive study, demostró que el 32.1% de los sujetos diabéticos tenían EAP (valorada mediante una escala de síntomas y el ITB <0.9).⁸

FACTORES DE RIESGO DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA.

Los denominados factores de riesgo mayores son los que han sido determinados a partir de grandes estudios epidemiológicos y son concordantes con los factores de riesgo para la enfermedad cerebrovascular y cardiopatía isquémica. Algunos estudios han confirmado que los factores de riesgo mayores (diabetes, hipertensión, tabaquismo e hiperlipemia) están implicados en un 80-90% de las enfermedades cardiovasculares.²

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 (isquemia crítica).²

Edad. Es el principal marcador de riesgo de EAP. La prevalencia de EAP incrementa progresivamente con la edad, comenzando después de los 40 años de edad (0.9% de 40-49 años, 2.5% 50-59 años de edad, 4.7% de 60-69 años de edad, 14.5% en 70 años de edad).⁹ Sin embargo, además se estima que la prevalencia de claudicación intermitente en el grupo de 60-65 años es del 35%, en la población de 70-75 años de edad la prevalencia se incrementa hasta alcanzar un 70%.¹⁰

Tabaco. En algunos estudios se ha encontrado una asociación más fuerte entre el abuso de tabaco y la EAP que entre el abuso de tabaco y la cardiopatía isquémica.⁹ Además, los fumadores más severos no sólo tienen un mayor riesgo de EAP, sino que presentan las formas más graves que ocasionan isquemia crítica.¹¹ El abandono del tabaco se ha acompañado de una reducción en el riesgo de EAP y se ha comprobado que, aunque el riesgo de experimentar EAP en ex

fumadores es 7 veces mayor que en no fumadores, en los fumadores activos es 16 veces más elevado.¹⁰ Por otra parte, la permeabilidad tanto de los injertos de derivación aortocoronaria venosos como de los protésicos se reduce en pacientes fumadores. La tasa de amputaciones y la mortalidad también son mayores en sujetos fumadores.¹²

Diabetes. La Diabetes Mellitus (DM) es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular y se la considera un equivalente de enfermedad coronaria.¹³ Las complicaciones vasculares de la DM se dividen en microvasculares (neuropatía, nefropatía y retinopatía diabética) y macrovasculares (cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular y arteriopatía periférica).¹² La Diabetes es un factor de riesgo no sólo cualitativo, sino cuantitativo, ya que por cada aumento del 1% de la hemoglobina glucosilada se produce un incremento del 25% en el riesgo de EAP. La afectación de vasos distales de las extremidades es típica y, junto con la microangiopatía y la neuropatía, que implican una mala respuesta a la infección y un trastorno específico de la cicatrización, condicionan un riesgo de amputación hasta 10 veces superior al de los pacientes no diabéticos.¹⁴ Cabe destacar que en los pacientes diabéticos pueden obtenerse valores anormalmente altos de presión en el tobillo y, por tanto, falsos negativos en la valoración del ITB.⁹

Hipertensión. Su importancia como factor de riesgo es inferior a la diabetes o el tabaquismo. No obstante, se considera que el riesgo de EAP es el doble en los pacientes hipertensos que en los controles.¹²

Dislipemia. En varios estudios epidemiológicos se ha demostrado que la elevación del colesterol total y el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL) y el descenso del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) se asocian con una mayor mortalidad cardiovascular.⁹ Factores de riesgo independientes para el desarrollo de EAP son el colesterol total, el cLDL, los triglicéridos y la lipoproteína (a).¹⁵

Hiperhomocisteinemia. Las alteraciones en el metabolismo de la homocisteína constituyen un importante riesgo de arterosclerosis y, en especial, de EAP.⁹ Hasta un 30% de los pacientes jóvenes con EAP presenta hiperhomocisteinemia. El mecanismo de acción podría ser doble: por una parte, promover la oxidación del cLDL y, por otra, inhibir la síntesis de óxido nítrico.¹²

FISIOPATOLOGIA.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la isquemia de los miembros inferiores puede clasificarse en funcional y crítica. La isquemia funcional ocurre cuando el flujo sanguíneo es normal en reposo pero insuficiente durante el ejercicio, manifestándose clínicamente como claudicación intermitente. La isquemia crítica se produce cuando la reducción del flujo sanguíneo ocasiona un déficit de perfusión en reposo y se define por la presencia de dolor en reposo o lesiones tróficas en la extremidad.²

El grado de afectación clínica dependerá de dos factores: la evolución cronológica del proceso (agudo o crónico) y la localización y la extensión de la enfermedad (afectación de uno o varios sectores).²

Evolución cronológica. El mecanismo fisiopatológico por el que se desarrolla la insuficiencia arterial se basa en la presencia de estenosis arteriales que progresan en su historia natural hasta provocar una oclusión arterial completa. Ello se traduce en un mayor o menor grado de desarrollo de las vías colaterales de suplencia. Cuando el desajuste entre las necesidades de los tejidos periféricos y el aporte de sangre se produce de manera más o menos abrupta (placa de alto riesgo), estaremos ante un cuadro de isquemia aguda de origen trombótico. Se han podido detectar diferencias en el comportamiento de la placa ateromatosa en relación con la localización anatómica. Las placas de alto riesgo de las arterias de las extremidades inferiores son muy estenóticas y fibrosas. Dicha estenosis, asociada con un estado de hipercoagulabilidad, contribuye de manera decisiva al desarrollo de eventos agudos.¹⁶ Este tipo de placas contrasta claramente con las

lesiones presentes en las arterias coronarias, que con frecuencia están compuestas por un gran núcleo lipídico extracelular y un gran número de células espumosas, recubierto por una fina cubierta fibrosa susceptible de rotura. En esta situación, la vulnerabilidad de la placa en los puntos más frágiles (mayor número de células espumosas y capa fibrosa más delgada) es la causa de los eventos agudos.

Cuando se produce la rotura de la placa, tiene lugar una trombosis que oblitera la luz vascular, desencadenando los cuadros agudos. Debido a que, con frecuencia, antes de la rotura de la placa se ha neoforado circulación colateral, la clínica de la isquemia aguda es mejor tolerada que la que acontece cuando el cuadro de base de la isquemia aguda es de origen embólico. La hiperglucemia induce un gran número de alteraciones a nivel celular de los tejidos vasculares que potencialmente aceleran el proceso aterosclerótico, tres son los procesos principales que se interrelacionan y promueven los cambios vasculares, que incluyen glicosilación de las proteínas, el estrés oxidativo y la activación de la proteína C kinasa.¹⁷

CUADRO CLINICO DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFERICA

Pacientes sintomáticos.

Determinar cuántos pacientes con EAP son sintomáticos, varía de acuerdo a las pruebas clínicas específicas que se utilicen para detectar la enfermedad y las características de la población estudiada. La claudicación intermitente es uno de los principales problemas que presenta el paciente. . El porcentaje de los pacientes con EAP que presentan claudicación intermitente es del 10-35%.¹²

Claudicación intermitente (localización anatómica) Del latín Claudicare- claudos: cojo. Se define como fatiga o dolor que ocurre en grupos de músculos específicos de las extremidades inferiores debido a la isquemia inducida por el ejercicio.¹⁰

La claudicación vascular se produce durante el ejercicio y remite con el reposo, por lo que se le refiere tradicionalmente como "claudicación intermitente" o simplemente "claudicación".

Clasificación Clínica de Fontaine

Grado I	Asintomáticos. Detectable por índice tobillo-brazo < 0.9
Grado IIa	Claudicación intermitente no limitante para el modo de vida del paciente.
Grado IIb	Claudicación intermitente limitante para el paciente.
Grado III	Dolor o parestesias en reposo
Grado IV	Gangrena establecida. Lesiones Tróficas
Grado III y/o IV	Isquemia crítica. Amenaza de pérdida de extremidad.

Estadios I-II de Fontaine, la mortalidad a los 5 años es de un 25-30%, mientras que en los estadios III y IV es del 25% al año y del 75% a los 5 años.²

Localización anatómica de la claudicación intermitente. El sitio anatómico de la estenosis arterial comúnmente se asocia con síntomas de las extremidades inferiores. La enfermedad oclusiva en las arterias ilíacas puede producir dolor en la cadera, las nalgas y el muslo, así como dolor en la pantorrilla.¹⁸ La enfermedad oclusiva de las arterias femorales y poplíteas usualmente se asocia a dolor en la pantorrilla.¹⁰ Las oclusiones infrapoplíteas pueden manifestarse únicamente como claudicación en la planta del pie.^{10,18}

Pacientes asintomáticos.

La mayoría de los pacientes con EAP son asintomáticos, el rango de los pacientes sintomáticos y asintomáticos es independiente de la edad y varía de 1:3 a 1:4, es

decir que por cada uno de los pacientes con EAP sintomáticos hay otros 3-4 pacientes asintomáticos. En hallazgos de autopsias practicadas se encontró que el 15% de los hombres y 5% mujeres asintomáticas tenían una estenosis mayor o igual a 50% de una de las arterias de la extremidad inferior.¹⁰ Por ello es importante, de acuerdo con estudios realizados, en una proporción elevada de pacientes con riesgo cardiovascular intermedio ó alto se detecto Enfermedad Arterial Periférica asintomática.¹⁹

Se estima que sólo un 25% de los pacientes con claudicación experimentará un empeoramiento y evolucionará hacia la isquemia crítica, lo que suele ocurrir con más frecuencia después del primer año de diagnóstico. Si se excluye a los pacientes diabéticos, aún es menos frecuente que la EAP condicione la pérdida de la extremidad. En el estudio de Framingham se encontró que menos de un 2% de los pacientes con EAP requirieron una amputación mayor.

La práctica clínica demuestra la afectación multisistémica de la enfermedad vascular y es frecuente comprobar la presencia de una enfermedad coronaria o cerebrovascular en los pacientes con enfermedad vascular.²⁰ Diferentes estudios epidemiológicos han mostrado que hasta un 50% de los pacientes con EAP presentan síntomas de enfermedad cerebrovascular o cardiológica.²¹ En el estudio PARTNERS, del total de pacientes en los que se realizó el cribado de enfermedad vascular, sólo un 13% presentaba una EAP aislada, sin otra manifestación de enfermedad cardiovascular. En el 32% de los pacientes coexistía bien enfermedad coronaria, bien enfermedad cerebrovascular, y un 24% tenía afectación de los 3 territorios. Por otro lado, la principal causa de muerte tardía en los pacientes con EAP es la cardiopatía isquémica (hasta un 50% de las muertes en pacientes con EAP). A la inversa, la prevalencia de EAP en los pacientes diagnosticados de enfermedad coronaria llega a ser del 30%. En este grupo de pacientes, la mortalidad es 2.5 veces superior que la del grupo sin síntomas clínicos de EAP. La asociación entre EAP e isquemia cerebrovascular no es tan prevalente como ocurre con la enfermedad coronaria. La prevalencia de un ITB bajo es elevada en pacientes asintomáticos con enfermedad coronaria o

cerebrovascular, especialmente si presentan afectación conjunta de ambos territorios.²² En estudios poblacionales se ha mostrado que por cada descenso de 0.1 en el ITB se produce una elevación del 10% en el riesgo de presentar un evento vascular mayor.²¹

Un porcentaje considerable de pacientes con Arteriopatía Periférica presenta un deterioro de la función renal. Su presencia concomitante con estos pacientes se asocia con mayores tasas de morbilidad y mortalidad al igual que con una incidencia de acontecimientos cardiovasculares (Ictus, Infarto de Miocardio).²³

Exploración Física.

La importancia de la exploración física junto a un interrogatorio adecuado permite sospechar o identificar la presencia de patología arterial.

Los cambios tróficos en las extremidades traducen las alteraciones al nivel arterial; y pueden correlacionarse con el grado de estenosis, que condiciona cambios hemodinámicos en la luz de los vasos y por tanto limitan la adecuada irrigación de los tejidos.

En la inspección; la presencia de una extremidad con ausencia de vello, piel delgada y brillante, uñas engrosadas o atrofia muscular en los distintos compartimientos son datos de alta sospecha para la existencia de enfermedad arterial periférica.¹⁸

Además cuando movilizamos la extremidad y dependiendo del grado de afectación y cronicidad en la circulación se producen cambios de coloración de la misma, palidez al elevar la pierna o hiperemia, al dejarla en posición declive, lo que indica la presencia de EAP de las extremidades inferiores.¹⁴

Más evidente es encontrar gangrena o tejido necrótico seca o húmeda en partes distales de la extremidad o toda ella, las úlceras en sacabocado de localización talar, dedos y dorso del pie, excavadas con fondo necrótico, bordes secos, con dolor intenso de predominio nocturno en las extremidades.

En la palpación se debe considerar la disminución de la temperatura y el llenado capilar comparando con la extremidad contralateral.

La acción exploratoria más importante en la evaluación de pacientes con EAP es la palpación metódica, cuidadosa y rutinaria de los pulsos aórtico, femoral, poplíteo, tibial posterior y pedio. La intensidad de los pulsos se realiza siempre de forma comparativa en ambas extremidades, considerando 3 categorías: 0 ausente, 1 disminuido, 2 normal, 3 aumentado.

En la auscultación la identificación de soplos y frémito sobre la región explorada (línea media supra umbilical, fosas iliacas, regiones inguinales es orientadora de estenosis en la luz arterial).

DIAGNÓSTICO:

Se recomienda la criba diagnóstica de los pacientes con alto riesgo de sufrir EAP:

- a) pacientes de edad >70 años;
- b) pacientes de 50-69 años con historia de tabaquismo o Diabetes Mellitus;
- c) pacientes de 40-49 años con DM y al menos otro factor de riesgo de arteriosclerosis;
- d) síntomas compatibles con claudicación al esfuerzo o dolor isquémico en reposo;
- e) pulsos anormales en las extremidades inferiores;
- f) Enfermedad arteriosclerosa en otros territorios,
- g) pacientes con un score de Framingham entre el 10 y 20%.¹⁸

Tanto la anamnesis como la exploración física tienen un valor para el diagnóstico de la enfermedad limitado porque, aunque son muy específicos su sensibilidad es muy baja.

Existen múltiples pruebas diagnósticas para valorar la presencia y la severidad de la enfermedad vascular periférica entre los que cabe destacar el índice tobillo-brazo, las determinaciones de la presión segmentarias, los estudios de ecografía Doppler y la angiografía mediante resonancia magnética, tomografía computarizada o de sustracción digital.

Recientemente la Asociación Americana del Corazón aceptó la medición del índice tobillo-brazo (ITB) como un método diagnóstico no invasivo y reproducible en el consultorio, con alta sensibilidad y especificidad para la Enfermedad Arterial Periférica.²⁴

En la actualidad se considera que el índice tobillo-brazo es el método no invasivo que presenta mejor rendimiento diagnóstico, ya que se trata de una prueba incruenta, fácil de realizar a la cabecera del paciente y con una elevada sensibilidad (superior al 90%).^{12,18,25}

Un ITB inferior a 0.9 permite detectar con una sensibilidad del 95% y una especificidad del 100% la presencia de una estenosis superior al 50% en el territorio vascular de miembros inferiores.^{11,26}

Índice tobillo brazo para la evaluación de la enfermedad arterial periférica.

La relación entre la presión arterial a nivel maleolar y la presión arterial en el brazo se conoce como índice tobillo brazo (ITB) o índice de Yao. El ITB es un buen indicador del grado de isquemia de la extremidad. Sin embargo, hasta un 5-10% de los pacientes con diabetes presentan calcificación de la media arterial o esclerosis de Monckeberg. Esta circunstancia dará lugar a valores falsamente elevados debido a la falta de compresibilidad de los vasos en las zonas afectadas.^{15,27}

Grados de EAP en función del ITB por la Asociación Americana de Diabetes.

ITB	Grados
0.90-0.70	Leve
0.69-0.40	Moderada
< 0.40	Severa

Un ITB > 1,3 o una presión sistólica maleolar > 300 mmHg sugieren la presencia de calcificaciones de Monckeberg. Con un ITB <0,5 el paciente debe ser remitido a un especialista en cirugía vascular para valoración.²⁸

La determinación del ITB permite reclasificar en alto riesgo a una significativa proporción de pacientes sin enfermedad arterial previa conocida, de acuerdo al Estudio MERITO (Modificación de la Estratificación del Riesgo Vascular tras la determinación del Índice Tobillo-brazo en pacientes sin enfermedad arterial conocida) donde concluyen que el ITB debe incluirse en la evaluación sistemática del riesgo vascular al menos en los pacientes con diabetes.²⁹ Otro estudio que se relaciona con el Infra diagnóstico de la EAP es el Estudio ARTPER "Infra diagnóstico de la Arteriopatía periférica en la población española", donde concluyeron que el infra diagnóstico de Arteriopatía periférica es elevado especialmente en pacientes con enfermedad avanzada, por lo que es necesario consensar criterios para la práctica del ITB en la población general.³⁰

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

De úlceras isquémicas y dolor de reposo. Se deben distinguir datos de enfermedades que ocasionan dolor de la extremidad inferior como por ejemplo: Oclusión venosa severa, síndrome compartamental crónico, Enfermedades lumbares y estenosis espinal, osteoartritis, Enfermedades inflamatorias de los músculos.

Existen varias etiologías que pueden provocar lesiones isquémicas en las extremidades o dolor en las mismas, entre ellas las alteraciones sensoriales y motoras condicionadas por la neuropatía periférica aunque es más frecuente el estado de anestesia y/o parestesias, acompañado de disminución de los reflejos osteotendinosos y pérdida progresiva de la fuerza muscular.

El tratamiento médico de los pacientes con arteriopatía periférica tiene un doble objetivo. Por un lado, mejorar la situación funcional de la extremidad, y por el otro, prevenir los eventos secundarios a la distribución polifocal de la enfermedad. En los pacientes fumadores, la deshabituación probablemente sea un factor más eficaz que cualquier tratamiento farmacológico para reducir la morbilidad y la mortalidad cardiovascular tardía. Además, se ha demostrado que la claudicación intermitente puede mejorar mediante la instauración de programas de ejercicio físico supervisado.²

El tratamiento médico de estos pacientes con claudicación incluye ejercicios de rehabilitación y fármacos. Los beneficios de programas supervisados de ejercicios de caminar han sido consistentemente demostrados en personas con EAP y constituyen una terapia importante para los pacientes.

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) afecta a más de 27 millones de personas en Norteamérica y Europa y aproximadamente entre 8-12 millones de personas en los Estados Unidos, es decir afecta al 12% de la población de Estados Unidos. En España, Vicente et al. Demostraron que la prevalencia de un ITB bajo en sujetos con DM era del 11.3%, mientras que el 18.8% tenía un ITB patológico (<0.9 ó > 1.4), en comparación con el 4.3 y el 7% respectivamente de los individuos sin Diabetes Mellitus.²⁸

En México y Latinoamérica se han realizado escasas investigaciones para conocer la prevalencia de EAP en población general. Un estudio reciente en población Mexicana mayor de 40 años informó una prevalencia de 10%.⁷

En E.U. para 2005 las cifras de mortalidad mostraron que las enfermedades cardiovasculares provocaron una de cada 2.8 muertes, en tanto que uno de cada 17 fallecimientos se debió a eventos vasculares cerebrales. La Cardiopatía isquémica aterotrombótica constituye la 2ª causa de muerte en México como consecuencia de la prevalencia creciente de factores de riesgo de aterosclerosis.

24

Por tal motivo la EAP es un problema de salud cada vez más frecuente y subdiagnosticado que precede eventos cardiovasculares y eleva la mortalidad por estas causas. Estimar la prevalencia de EAP en la población con Diabetes Mellitus es un tema importante para evaluar las necesidades de salud y la planificación de los servicios de salud. En México continua el esfuerzo por la prevención de dicha enfermedad, por lo que el ITB es una herramienta valiosa para la prevención, de la disminución en la morbi-mortalidad de estas enfermedades cardiovasculares asociadas a Diabetes Mellitus principalmente.

Ante lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación. ¿Es la medición del Índice Tobillo-Brazo un método eficaz para el diagnóstico de enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos asintomáticos?

III.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

- **OBJETIVO GENERAL:**

Identificar a los Pacientes con diabetes Tipo 2 con arteriopatía periférica a través de la medición del Índice Tobillo -Brazo.

- **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Demostrar la utilidad en atención primaria de la medición del Índice Tobillo-brazo para el diagnóstico de Enfermedad Arterial Periférica.
2. Identificar a pacientes con diabetes asintomáticos con Enfermedad Arterial Periférica con ayuda de la medición del Índice Tobillo-Brazo.
3. Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica de acuerdo a los grados de severidad.
4. Conocer la prevalencia de pacientes con diabetes tipo 2 sintomáticos con Claudicación Vascular Intermitente.

IV.- DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES:

Variable independiente: Diabetes Mellitus.

Variable dependiente: Enfermedad Arterial Periférica.

Definición de variables:

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Fuente
Enfermedad arterial periférica (EAP)	Es un componente de la aterosclerosis generalizada la cual afecta a la aorta abdominal y sus ramas terminales la cual se caracteriza por una obstrucción parcial o total de la luz arterial por placas de ateroma.	Es una enfermedad frecuente en pacientes diabéticos y se dice que está presente cuando encontramos un ITB < 0.9 y > 1.3	Leve Moderada Grave	Encuesta

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de Medición	Fuente
Índice tobillo – brazo (ITB)	Es el cociente entre la presión sistólica a nivel de tobillo con la presión sistólica braquial.	Es el método de medición y diagnóstico para Enfermedad arterial periférica.	Leve: 0.90 a 0.70 Moderado: 0.69 a 0.40 Grave: <0.40	Encuesta
Claudicación intermitente Vascular (CIV)	Fatiga, incomodidad o dolor que ocurren en grupos de músculos específicos de las extremidades inferiores debido a isquemia inducida por ejercicio.	Es el síntoma principal de la Enfermedad Arterial Periférica.	Cualitativa: Grados: I, IIa, IIb, III, IV y III y/o IV.	Encuesta
Diabetes Mellitus (DM)	Es un grupo de enfermedades metabólicas cuyo nexo en común es la hiperglucemia secundaria con déficit de la secreción de la insulina, a un defecto de su actividad metabólica o a ambos.	Es una enfermedad caracterizada por hiperglucemia > de 126 en ayunas y > de 200 casual o posprandial	Cuantitativa: Glucemia en ayunas > ó = a 126mg/dl Glucosa al azar: > ó = a 200mg/dl Glucosa tras un TTOG: > ó = a 200mg/dl	Expediente

V. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DESARROLLADA

V.1. LUGAR DONDE SE REALIZÓ LA INVESTIGACIÓN

El estudio se realizó en pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus Tipo 2 del Centro de Salud "Jesús del Rosal" de Pachuca Hidalgo de Primer nivel, en el consultorio de Crónico Degenerativas en el turno matutino y en el grupo de pacientes con diabetes, los días martes de las 9 hrs a 11 hrs.

V.2. DISEÑO DE ESTUDIO

Se utilizó un diseño descriptivo transversal

V.3. UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

3.1. Lugar: la investigación se realizó en el Centro de Salud "Jesús del Rosal" en la consulta externa de Crónico Degenerativas, en Pachuca Hidalgo.

3.2. Tiempo: Inicio de la investigación octubre del 2011 fecha de terminó marzo del 2012.

3.3. Persona: Pacientes con diabetes tipo 2.

V.4. SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.

4.1. Criterios de inclusión. Personas con Diabetes Mellitus Tipo 2 de 40 años en adelante, que se encuentran activas en el censo de la Clínica de Diabetes y que acudieron a consulta externa del consultorio de crónico degenerativos del Centro de Salud "Jesús del Rosal".

4.2. Criterios de exclusión. Pacientes sin diagnóstico previo de Diabetes Mellitus. Pacientes que no aceptaron participar en el estudio, pacientes que no pudieron

acudir al Centro de Salud. Pacientes inmovilizados, pacientes con amputación de miembros o con enfermedad mental que dificulte la comunicación.

4.3. Criterios de eliminación. Pacientes que no se presentaron a la cita para el estudio.

V.5. DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA Y LA TÉCNICA DE MUESTREO.

5.1. Tamaño de la muestra. Pacientes con diabetes tipo 2, activos en el censo de la consulta de crónico degenerativos del Centro de Salud "Jesús del Rosal" mayores de 40 años, los cuales fueron 130 pacientes, por lo que fue una muestra a conveniencia.

5.2. Muestreo: No probabilístico.

V.6. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO:

Durante 3 meses los pacientes con diabetes mellitus tipo 2 de la consulta externa del Centro de Salud "Jesús del Rosal" fueron captados para la realización del presente estudio de investigación:

- Se presentó el proyecto al paciente, solicitando su participación firmando la carta de consentimiento informado.
- Para la determinación del ITB fue necesario de disponer de un doppler con una frecuencia de emisión 8 Mhz y un baumanómetro para la toma manual de la presión arterial.
- La determinación de la presión arterial se realizó a nivel de la arteria braquial en ambos brazos y en ambos pies habitualmente a nivel de la arteria tibial posterior y de la arteria pedia dorsal.
- Antes de iniciar la medición de la presión sistólica, el paciente se encontraba en decúbito supino durante al menos cinco minutos.

- Se localizó el pulso por medio de la palpación en la zona de la arteria braquial de ambos brazos y pedial en ambos pies, se colocó gel para ultrasonido, una vez localizado se busco con el transductor del doppler la zona que produce el sonido más audible y se mantuvo fijo para no perder el sonido a continuación se aumentó la presión del manguito al menos 20 mmHg por encima de donde se deja de escuchar el sonido del pulso, se desinfló poco a poco el baumanometro hasta volver a escuchar el sonido del pulso el cual se tomó como la presión sistólica de cada medición.
- Para el cálculo del ITB se dividió el valor de la presión arterial pedial sistólica entre el valor de la presión arterial braquial sistólica, y el resultado es el valor que indica si tiene o no EAP.

V.7. ANÁLISIS DE LA INFORMACION

Los grupos analíticos fueron conformados por los pacientes con diabetes mellitus tipo2 con y sin comorbilidad de EAP, de acuerdo al resultado obtenido de la medición del ITB de tal forma que se dividieron en 5 grupos:

- A. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 sin EAP
- B. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con EAP leve
- C. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con EAP moderada
- D. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con EAP severa"
- E. Pacientes con diabetes mellitus tipo 2 con Calcificaciones de Monckeberg.

Se obtuvo la prevalencia de cada grado, además de la prevalencia total de EAP en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Se analizaron las variables como son valor de ITB, valor de glucosa en ayunas, edad, años de diagnóstico de DM2 con las medidas de tendencia central. Además de asociar estos resultados con los diferentes factores de riesgo como son tabaquismo, hipertensión, hipertrigliceridema, hipercolesterolemia.

V.8. INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACION.

Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes para la realización de este estudio y recolección de datos un formato basado en el "cuestionario de Edimburgo modificado para la claudicación intermitente vascular" el cual fue aplicado por el investigador principal, además se obtuvieron otros datos importantes como son factores de riesgo relacionados con la EAP; el Índice Tobillo-Brazo, se midió con ayuda de un doppler con una frecuencia de emisión de 8 Mhz y un Baumanómetro aneroide adulto para la toma manual de la presión arterial.

En sujetos sintomáticos, el ITB $< 0,9$ tiene una sensibilidad $> 95\%$ y una especificidad próxima al 100% en comparación con la arteriografía.¹

V.9. RECURSOS HUMANOS, FÍSICOS Y FINANCIEROS

Participaron los recursos humanos del Centro de Salud "Jesús del Rosal" de la clínica de diabetes, de Pachuca Hidalgo. Se utilizó como marco muestral el listado nominal de los pacientes con diabetes mellitus tipo2 de 40 años en adelante, además de sus expedientes, citándolos a consulta para la aceptación por escrito de su participación en el estudio. Se utilizaron como recursos materiales un doppler con una frecuencia de emisión de 8 Mhz de marca Sonotrax, un baumanómetro aneroide adulto de marca Riester, un tubo de gel para ultrasonido, formatos para recabar los datos y plumas de tinta negra. Los costos de los recursos materiales fueron sufragados por el investigador principal y la participación del personal del Centro de Salud "Jesús del Rosal" fue gratuita.

VI. HALLAZGOS:

La muestra estudiada fue de 130 pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, la edad promedio es de 56.9 años. Femenino 101 (77.6%), Masculino 29 (21.3%).

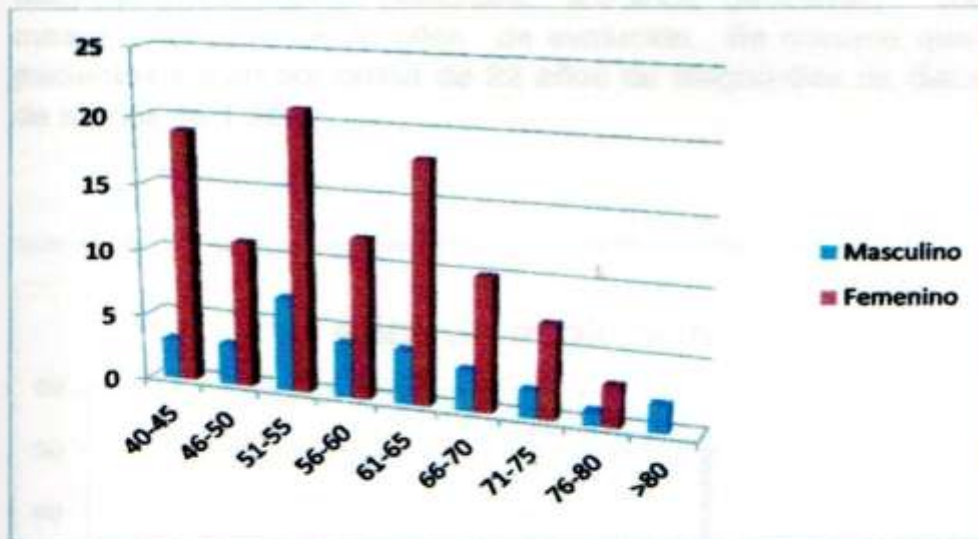
Tabla 1. Total de pacientes de acuerdo a edad y sexo, del Centro de Salud Jesús del Rosal de diciembre 2011 a marzo 2012.

Edad en años	Masculino	femenino	Total
40-45	3	19	22
46-50	3	11	14
51-55	7	21	28
56-60	4	12	16
61-65	4	18	22
66-70	3	10	13
71-75	2	7	9
76-80	1	3	4
>80	2	0	2
Total	29	101	130

Fuente: Encuesta

En la siguiente grafica se observa la predominancia del sexo femenino, la mayoría de edad entre 51 a 55 años de los pacientes participantes en el estudio.

Grafica Número. 1. Total de pacientes participantes de acuerdo a edad y sexo, del CS "Jesús del Rosal" de diciembre 2011 a marzo 2012.



Fuente: Encuesta

La grafica número 2 muestra el tiempo de evolución de diabetes a partir del diagnóstico del total de pacientes: 8.6 años (promedio) con una mínima de 2 meses y máxima de 36 años de evolución. Se observa que la mayoría de los pacientes tienen por arriba de 22 años de diagnóstico de diabetes y una minoría de menos de 1 año.

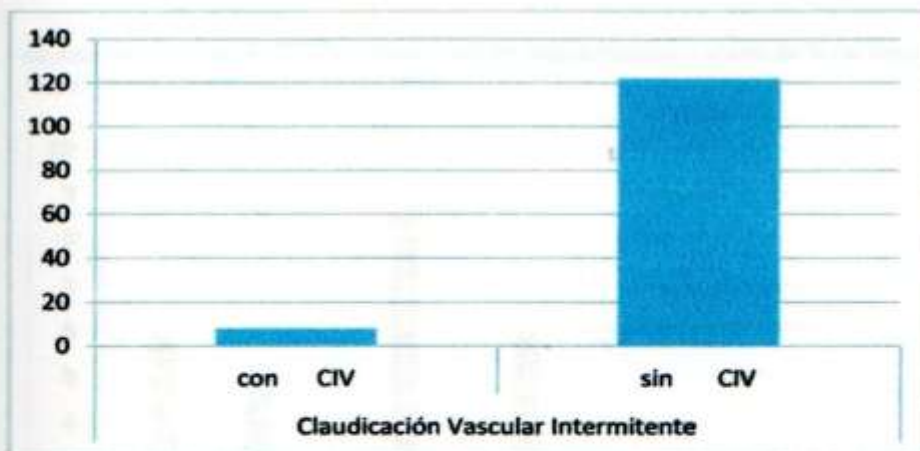
Grafica número 2. Años de evolución de DM2 en el total de pacientes participantes del CS "Jesús del Rosal"



Fuente: Encuesta

Del total de los pacientes como se muestra en la grafica número 3, se obtuvieron los siguientes datos de acuerdo a síntomas de Claudicación Vascular Intermitente

Grafica número 3. Pacientes sintomáticos y asintomáticos de CVI, participantes del CS "Jesús del Rosal" de diciembre 2011 a marzo 2012.



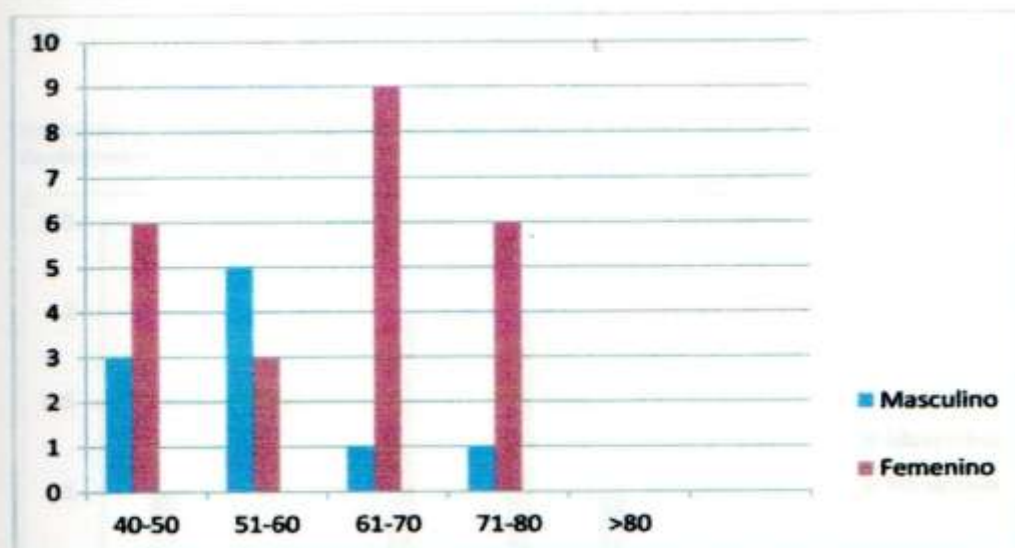
Fuente: Encuesta

Del total de los pacientes revisados 8 con síntomas de CVI que representa el 6.1%, 122 pacientes fueron asintomáticos que representa el 93.84%.

De acuerdo a la medición del ITB, se diagnosticaron 40 casos del total de la población estudiada, que representa una prevalencia de 31 % de EAP en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2, de estos se dividen en los siguientes datos:

- a) En la grafica número 4 se observa al total de pacientes diagnosticados con EAP asintomáticos, de acuerdo a edad y sexo, con un porcentaje de 85%, del total de pacientes positivos de acuerdo a la medición del ITB, de los cuales el 70% es femenino de entre 61 a 70 años de edad y el 30% masculino predominando una edad de 51 a 60 años de edad.

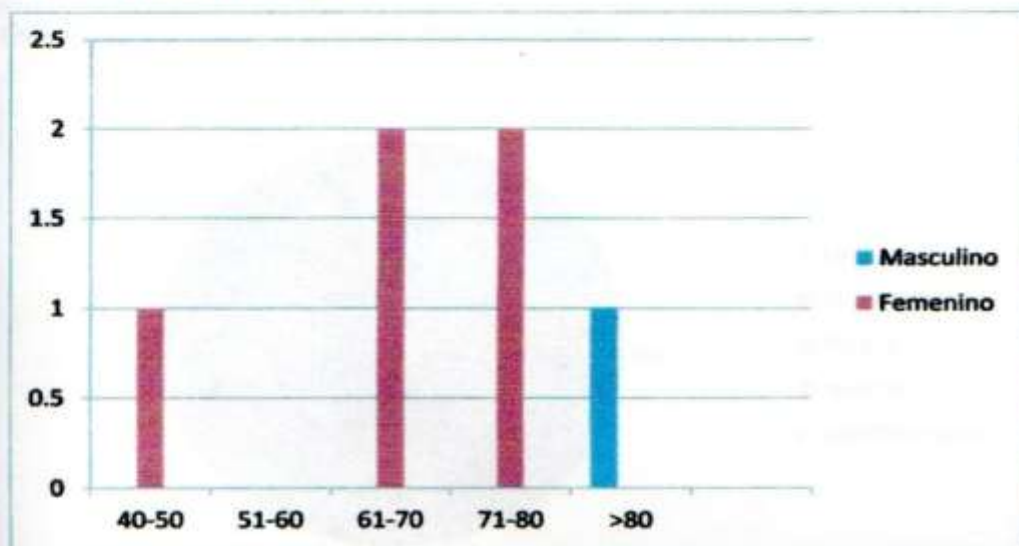
Grafica No. 4. Pacientes asintomáticos con EAP diagnosticados a través de la medición del ITB en el CS "Jesus del Rosal" de diciembre 2011 a marzo 2012.



Fuente: Encuesta

- b) Los casos diagnosticados con EAP sintomáticos fueron 6 que representa un 15% del total de casos encontrados con algún grado de EAP medido a través del ITB, de estos el 83% son femeninos y el 16.66% masculinos.

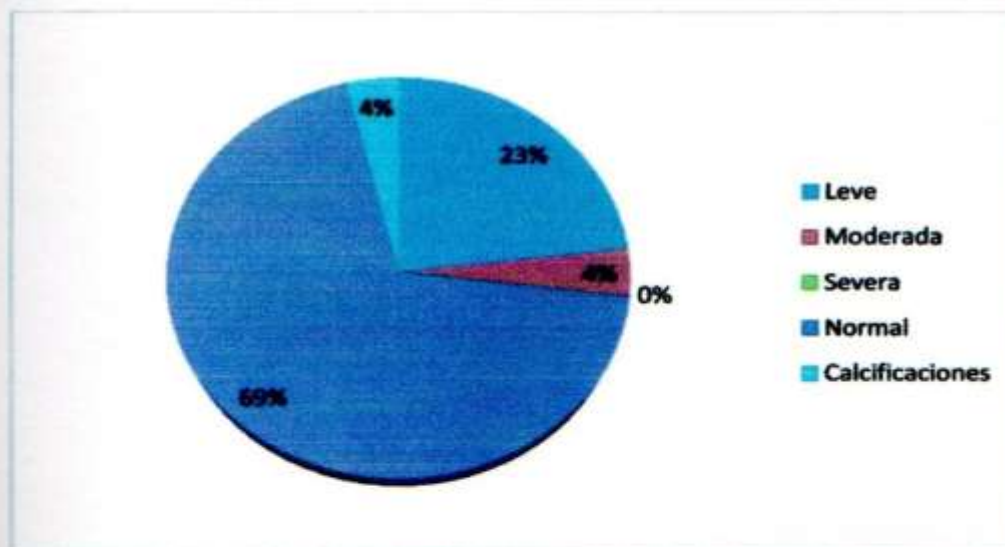
Grafica No.5. Pacientes sintomáticos con EAP diagnosticados a través de la medición del ITB en el CS "Jesús del Rosal" de diciembre 2011 a marzo 2012.



Fuente: Encuesta.

c) De los 130 pacientes revisados se observaron los siguientes grados de Enfermedad Arterial periférica de acuerdo a la medición del ITB (Índice Tobillo-Brazo). EAP leve 23%, moderada 4%, no se encontraron casos de EAP severa; con Calcificaciones de Monckeberg se encontraron en 4% de los casos. Normal de 69%. Teniendo una prevalencia de 31% de EAP en pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2.

Grafica No. 6. Porcentaje de casos de acuerdo al grado de EAP, medido a través del ITB en pacientes con diabetes tipo 2 del CS "Jesús del Rosal" de diciembre 2011 a marzo 2012.



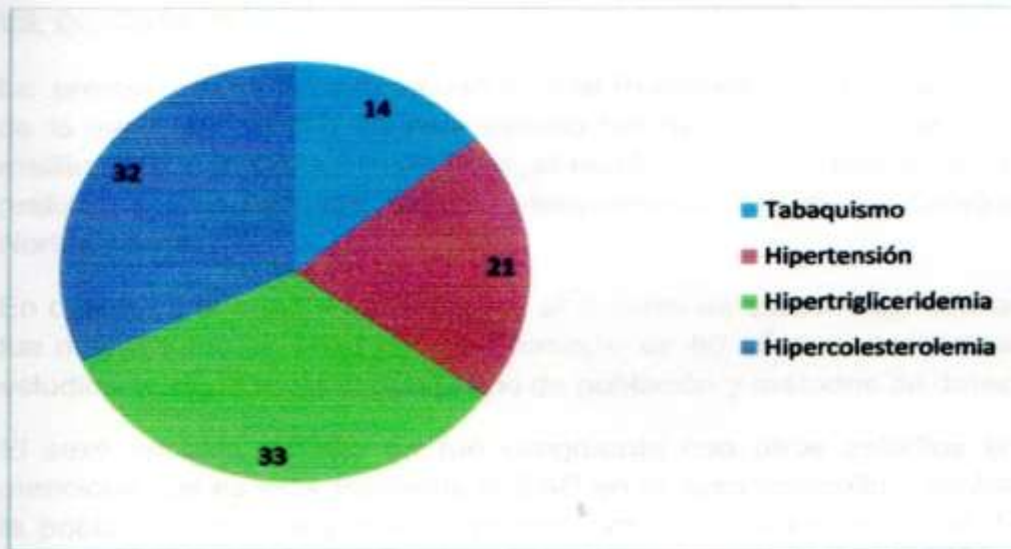
Fuente: Encuesta

- d) De los pacientes con Insuficiencia Arterial Moderada (4%) Tiene un promedio de 9.6 años de evolución con diabetes a partir del diagnóstico, con una mínima de 3 meses y máxima de 32 años, los pacientes con insuficiencia arterial leve (23%) tienen un periodo de evolución promedio de 21.2 años.

De los pacientes diagnosticados con EAP el promedio de edad es de 60.2 años, con una moda de 40 años, una mediana de 61 años de edad. En cuanto al tiempo de diagnóstico de DM2 del total de los pacientes diagnosticados con algún grado de EAP el promedio es de 11.24 años, con una moda de 5 años de diagnóstico y una mediana de 11 años de diagnóstico. De acuerdo a su último valor de glucemia en ayunas el promedio fue de 164.95 mg/dl, con una moda de 145 mg/dl y una mediana de 145 mg/dl; con un mínimo de 60 mg/dl y máximo de 342 mg/dl. Todos los pacientes diagnosticados con EAP están con tratamiento a base de hipoglucemiantes orales en un 100%. Con Insulina en un 37.5%, con antihipertensivos en un 40%, con Fibratos y Estatinas en un 57.5%.

La mayoría de los pacientes refiere llevar el tratamiento conforme se le indica, pocos son los que están renuentes a llevar el tratamiento, principalmente cuando se trata del uso de insulina.

Grafica No. 7. Factores de riesgo presentes en los pacientes diagnosticados con EAP a través de la medición del ITB en el CS "Jesús del Rosal".



Fuente: Encuesta

De los 40 casos de los pacientes con DM2 diagnosticados con EAP en sus diferentes grados a través del ITB, se asociaron los factores de riesgo que se observan en la grafica No.7 teniendo un mayor porcentaje las Dislipidemias como Hipercolesterolemia e Hipertrigliceridemia en un 80% y 83% respectivamente.

VII. DISCUSION.

La prevalencia de la Enfermedad Arterial Periférica (EAP) diagnosticada a través de la medición del ITB en este estudio fue de 31 % en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, mayores de 40 años, el resultado es congruente con otros estudios realizados en diferentes países principalmente España y Estados Unidos de Norteamérica.^{6,7,8}

En cuanto a la edad, efectivamente el número de casos diagnosticados con EAP fue mayor a mayor edad con un promedio de 60 años, que concuerda con otros estudios, aunque varía según el tipo de población y métodos de detección.³

El sexo en este estudio no fue congruente con otros estudios en los que se menciona que es más frecuente la EAP en el sexo masculino, probablemente por la población estudiada que es cautiva, ya que acuden con más frecuencia las mujeres a consulta.²

En cuanto a los pacientes sintomáticos y asintomáticos se encontró una proporción de 1:5 de acuerdo a los diferentes autores entre ellos Enriquez Vega,, además de que los factores de riesgo principales están presentes en los casos positivos para EAP, en un mayor porcentaje las dislipidemias como son Hipertrigliceridemia e Hipercolesterolemia.

El tabaquismo es un factor de riesgo importante ya que se vio en este estudio que pacientes con tabaquismo crónico y diagnóstico reciente de DM2 de menos de 1 año, resultaron con un ITB patológico de menos de 0.9 sin tener un descontrol aparente de la diabetes mellitus tipo 2.

Algunos pacientes con diagnóstico de diabetes de 3 meses previos al estudio, ya se observa algún grado de insuficiencia arterial, tal vez por el diagnóstico tardío, sin embargo los pacientes con grado moderado, con mayor tiempo de evolución tienen menor grado de insuficiencia arterial, no se correlacionan en este estudio con el tiempo de evolución de diabetes a partir del diagnóstico con insuficiencia arterial, por lo que se deben en futuros estudios, analizar estas variables que pueden modificar los resultados como: el tiempo del diagnóstico, la etapa de la enfermedad y los cuidados higiénicos dietéticos, el tratamiento modifiquen la evolución del cuadro.

En el presente estudio no se especifico el tratamiento como las dosis y el tipo de fármaco se hablo en general, pero seguramente el apego de este influye importantemente en la evolución y presentación de complicaciones.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) es una enfermedad infradiagnosticada y es frecuente en pacientes con diabetes mellitus, en este estudio la prevalencia de la EAP fue mayor a la esperada.

La determinación del ITB nos permite reclasificar en alto riesgo a una significativa proporción de pacientes sin enfermedad arterial previa conocida, para optimizar el tratamiento y evitar complicaciones microvasculares y macrovasculares.

Sin embargo hay que tener en cuenta que hasta un 5-10% de los pacientes con diabetes presentan calcificaciones de la media arterial o esclerosis de Monckeberg, que en el presente estudio fue de 4%, esta circunstancia dio lugar a valores falsamente elevados debido a la falta de compresibilidad de los vasos en las zonas afectadas, por lo que estos casos se incluyeron en los resultados positivos para EAP.

Además la presencia de Hipertensión descontrolada en los pacientes participantes dio lugar a valores falsamente negativos, con un ITB dentro de valores normales a pesar de que se obtuvieron cifras tensionales sistólicas altas tanto e nivel braquial como maleolar. Por lo que en futuros estudios para tener un resultado más confiable de la medición del ITB es necesario que la presión arterial este controlada.

No obstante la medición del ITB resultó ser un método que se puede aplicar desde primer nivel para así identificar los casos de EAP en pacientes con DM2 asintomáticos, siendo de fácil utilización, no invasivo, económico. Además de poder aplicar este método a pacientes con otros factores de riesgo principalmente Dislipidemias, Tabaquismo e Hipertensión Arterial.

Las respuestas positivas a nuestras preguntas de la investigación nos hacen sugerir la utilización de el método de ITB como diagnóstico para Enfermedad Arterial Periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 asintomáticos.

Por lo que se recomienda que el ITB debe incluirse en la evaluación sistémica del riesgo vascular al menos en los pacientes con diabetes desde el primer nivel de atención y así poder evitar complicaciones, dar un tratamiento adecuado y oportuno.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Anguita M, Villanueva E, Castillo JC, Cejudo L, Aguilera J y Suárez de Lezo J. "Manejo Terapéutico del paciente con Arteriopatía no Coronaria (Enfermedad Arterial Periférica y/o Enfermedad Cerebrovascular): más allá de los síntomas". Rev. Esp. Cardiol. Supl.2009; 9:49D-55D.
2. Serrano Hernando FJ y Conejero AM. "Enfermedad Arterial Periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos". Rev. Esp. Cardiol.2007; 60 (9): 969-82.
3. Contreras-Téllez EJ, Rodríguez-Moctezuma JR, López-Carmona JM, Munguía-Miranda C, Aranda-Moreno C, Peralta-Pedrero ML. "Enfermedad Arterial Periférica y Factores de Riesgo en pacientes diabéticos tipo 2. Diferencias en medio urbano y suburbano". Rev. Med. Inst. Mex.Seguro Social. 2007; 45(2):117-122.
4. Vaquero Murillo F, Cairols Castellote MA, Puras Mallagray E. "Estudio Piloto de Prevalencia de la Enfermedad Arterial Periférica en Atención Primaria" Angiología, ISSN 0003-3170. 2006 Vol. 58 (2): 119-125.
5. Buitron Granados LV, Martínez-López CM, Escobedo de la Peña J. "Prevalence of peripheral arterial disease and related risk factors in an urban Mexican population". Angiology 2004; 55: 43-51.
6. Rein P, Beer S, Saely CH, Vonbank A, Drexel H. "Prevalence of impaired glucose metabolism in individuals with peripheral arterial disease". Int. J. Cardiol. 2009.
7. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, Laguna F, García-Iglesias F, Mostaza Prieto JM. "Índice Tobillo-Brazo en pacientes con Diabetes Mellitus: Prevalencia y Factores de Riesgo". Rev. Clin. Esp. 2006; 206: 225-9

8. Dormandy JA, Betteridge DJ, Schemthaler G, Pirags V, Norgren L; on behalf of the PROactive investigators. "Impact of Peripheral Arterial Disease in patients with diabetes-results from PROactive (PROactive 11). *Atherosclerosis* 2009; 202: 272-81.
9. Aslam, F MD; Haque, A MD; Foody, J MD; Lee, VL MD. "Peripheral Arterial Disease: Current Perspectives and New Trends in Management". *Southern Medical Journal*: November 2009; 102(11):1141-1149.
10. Enríquez Vega, Calderon Abbo, Cossío Zazueta, Flores Escartin, Gonzalez Herrera, I Turburu Valdovinos, Velasco Ortega, Barrera Cruz, Torres Arreola. "Diagnóstico y Tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica" México: Secretaria de salud; 2008.
11. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, García A, San Martín MA, Terol I, Laguna F, García-Iglesias F y Mostaza JM. "Prevalencia de un índice tobillo-brazo patológico según el riesgo cardiovascular calculado mediante la función de Framingham". *Med. Clin. (Barc)* 2005; 124 (17): 641-4.
12. Bertomeu-Martínez V, Toro-Solórzano M y Moreno-Arribas J. "¿Debemos determinar el índice tobillo-brazo en el paciente hipertenso o diabético?". *Rev. Esp. Cardiol. Supl.* 2009; 9:18D-23D.
13. Bundó Vidiella, Perez Perez, Montero Alia, Cobos Solórzano, Llambrich JA y Cabezas Peña. "Arteriopatía Periférica de Extremidades Inferiores y morbimortalidad en Pacientes Diabéticos tipo 2". *Atención Primaria*. 2006; 38 (3):139-46.
14. Gallardo Perez UJ, Rubio Medina Y, Zangronis Ruano L, Puentes Madera IC, Castro de la Rúa J. "Prevalencia de las Enfermedades Vasculares periféricas en miembros inferiores de pacientes con Diabetes Mellitus". *Rev. Cubana Angiología y Cirugía Vascolar*, 2005; 6 (1).
15. Alonso I, Valdivielso P, Zamudio MJ, Sánchez Chaparro MA, Pérez F, Ramos H y González Santos P. "Rentabilidad del índice tobillo-brazo para

- la detección de enfermedad arterial periférica en población laboral de la Junta de Andalucía en Málaga". *Medicina Clínica (Barc)*.2009; 132 (1): 7-11.
16. Esper RJ, Nordaby RA, Vilariño JO, Paragano A, Cacharrón JL, Machado RA. "Endothelial dysfunction: a comprehensive appraisal". *Cardiovascular Diabetology* 2006, 5:4 doi:10.1186/1475-2840-5-4 (<http://www.cardiab.com/content/5/1/4>)
17. Jax Thomas W. "Metabolic memory: a vascular perspective". *Cardiovascular Diabetology* 2010; 9:51 (<http://www.cardiab.com/content/9/1/51>).
18. Guindo J, Martínez-Ruiz MD, Gusi G, Puntí J, Bermudez P y Martínez Rubio A. "Métodos diagnósticos de la enfermedad arterial periférica. Importancia del índice tobillo-brazo como técnica de criba". *Rev. Esp. Cardiol. supl.* 2009; 9:11D-17D.
19. Manzano L, García-Díaz JD, Gómez-Cerezo J, Mateos J, Del Valle FJ, Medina-Asensio J, Viejo LF. "Valor de la determinación del índice tobillo-brazo en pacientes de riesgo vascular sin enfermedad aterotrombótica conocida: estudio VITAMIN". *Revista Española de Cardiología*, Julio 2006; 59 (7): 662-670.
20. Núñez D, Morillas P, Quiles J, Cordero A, Guindo J, Soria F, Mazón P, Lekuona I, Rodríguez-Padial L, Llácer A, González JR. "Utilidad de un índice tobillo-brazo patológico en la identificación de la enfermedad coronaria multivaso en pacientes con síndrome coronario agudo". *Revista Española de Cardiología*, 2010; 63(1):54-9.
21. Morillas-Blasco P y Castillo-Castillo J. "Valor Pronóstico de la Enfermedad Arterial Periférica en la Cardiopatía Isquémica" *Rev. Esp. Cardiol. Supl.* 2009; 9: 24D-30D.

22. Mostaza J M, Manzano L, Suárez C, Cairols M, Ferreira E M, Rovira E. "Prevalencia de la enfermedad arterial periférica asintomática, estimada mediante el índice tobillo-brazo, en pacientes con enfermedad vascular. Estudio Merito II". *Medicina Clinica (Barc)* 2008; 131 (15): 561-5.
23. Kosmas I. Paraskcuas. Athanassios D. Giannoukas. Dimitrip. Mikhailidis. "Deterioro de la funcion renal en la arteriopatía periférica, un parametro que no debe ser infravalorado". *Ann Vasc Surg.* 2009; 23:759-69.
24. Cantú Brito C, Chiquete Anaya E, Duarte Vega J M, Rubio Guerra A F, Herrera Cornejo M A, Nettel García J. "Estudio multicéntrico INDAGA Índice tobillo-brazo anormal en población mexicana con riesgo vascular" *Rev. Med. Inst. Mex. Seguro Social* 2011; 49(3): 239-246.
25. Harm H.H. Feringa, Stefanos E. Karagiannis, Radosav Vidakovic, Addou Elhendy, Olaf Schouten, Boersma E, Jeroend Bax. "Control glucémico, tratamiento hipolipemiente y pronóstico en pacientes diabéticos con enfermedad vascular periférica". *Anales de Cirugia Vasculuar* 2007; 21 (6):135-144.
26. Vinyoles E, Pujol E, Casermeiro J, De Prado C, Jabalera S y Salido V. "Índice tobillo-brazo en la detección de arteriopatía periférica: Estudio de Validez y Concordancia entre Doppler y método oscilométrico". *Medicina Clinica (Barc)* 2007; 128 (3):92-4.
27. Martín Borge V, Herranz de la Morena L, Castro Dufourny I y Pallardo Sánchez LF. "Arteriopatía Periférica en el paciente diabético: utilidad del índice dedo-brazo". *Med Clin (Barc).* 2008; 130 (16): 611-2.
28. Herranz de la Morena L. "Índice tobillo-brazo para la evaluación de la enfermedad arterial periférica". *Av. Diabetol,* 2005; 21 (3): 224-226.
29. Manzano L, Mostaza JM, Suarez C, Cairols M, Redondo R, Valdivielso P, Monte R, Blázquez JC, Ferreira EM, Trovillhet I. "Modificación de la Estratificación del riesgo vascular tras la determinación del índice tobillo-

brazo con pacientes sin enfermedad arterial conocida. Estudio MERITO".
Medicina Clínica, Febrero 2007; 128 (7): 241-246.

30. Forés Raurell R, Alzamora Sas M T, Baena Diez J M, Pera Blanco G.
"Infradiagnostico de la arteriopatía periférica en la población española.
Estudio ARTPER". Med.Clin. (Barc) 2010; 135: 306-9.