

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA  
DIAGNOSTICADA POR EL ÍNDICE TOBILLO BRAZO  
EN LA POBLACIÓN CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR”**

Estudio descriptivo transversal realizado  
en los habitantes mayores de 49 años de los municipios  
de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía,  
Patzún y Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango

abril-mayo 2013

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva  
de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR

**Alejandra Eloisa Saravia Mansilla  
Margoth Alejandrina González Girón  
Gilda María Rivera Roldán  
Jackeline Brigitte Flores Paz  
Salomón Estuardo Vásquez Tambito  
Félix Fernando Pérez Laparra**

**Médico y Cirujano**

**Guatemala, abril de 2013**



**El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:**

**Los estudiantes:**

<b>Félix Fernando Pérez Laparra</b>	<b>200610169</b>
<b>Salomón Estuardo Vázquez Tambito</b>	<b>200610176</b>
<b>Jackeline Brigitte Flores Paz</b>	<b>200614184</b>
<b>Gilda María Rivera Roldán</b>	<b>200614240</b>
<b>Margoth Alejandrina González Girón</b>	<b>200614462</b>
<b>Alejandra Eloisa Saravia Mansilla</b>	<b>200614464</b>

**han cumplido con los requisitos solicitados por esta Facultad, previo a optar al Título de Médico y Cirujano, en el grado de Licenciatura y, habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:**

**“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA  
DIGNOSTICADA POR EL ÍNDICE TOBILLO BRAZO  
EN LA POBLACIÓN CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR”**

**Estudio descriptivo transversal realizado  
en los habitantes mayores de 49 años de los municipios  
de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía,  
Patzún y Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango**

**abril-mayo 2013**

**Trabajo asesorado por el Dr. Carlos Guillermo Nitsch Montiel y revisado por el Dr. Hermán Sánchez Barrientos, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:**

**ORDEN DE IMPRESIÓN**

**En la Ciudad de Guatemala, veintisiete de junio del dos mil trece**

**DR. JESÚS ARNULFO OLIVA LEAL  
DECANO**





**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



El infrascrito Coordinador de la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que los estudiantes:

Félix Fernando Pérez Laparra	200610169
Salomón Estuardo Vázquez Tambito	200610176
Jackeline Brigitte Flores Paz	200614184
Gilda María Rivera Roldán	200614240
Margoth Alejandrina González Girón	200614462
Alejandra Eloisa Saravia Mansilla	200614464

ha presentado el trabajo de graduación titulado:

**“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA  
DIGNOSTICADA POR EL ÍNDICE TOBILLO BRAZO  
EN LA POBLACIÓN CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR”**

**Estudio descriptivo transversal realizado  
en los habitantes mayores de 49 años de los municipios  
de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía,  
Patzún y Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango**

**abril-mayo 2013**

El cual ha sido revisado, corregido y autorizado por el Dr. César Oswaldo García García y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Unidad, se les autoriza a continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala, el día veintisiete de junio del dos mil trece.

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**Dr. Edgar Rodolfo de León Barrios**  
**Coordinador**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala



Facultad de Ciencias Médicas  
Coordinación de Trabajos de Graduación  
**COORDINADOR**

Guatemala, 27 de junio del 2013

Doctor  
Edgar Rodolfo de León Barillas  
Unidad de Trabajos de Graduación  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

Dr. de León:

Le informo que los estudiantes abajo firmantes:

Félix Fernando Pérez Laparra  
Salomón Estuardo Vázquez Tambito  
Jackeline Brigitte Flores Paz  
Gilda Maria Rivera Roldán  
Margoth Alejandrina González Girón  
Alejandra Eloisa Saravia Mansilla



Presentaron el informe final del Trabajo de Graduación titulado:

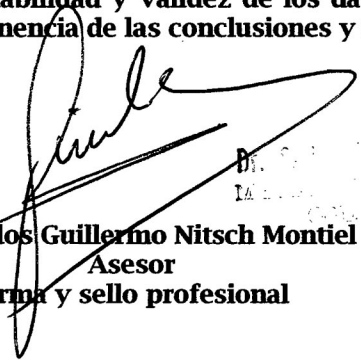
**“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA  
DIGNOSTICADA POR EL ÍNDICE TOBILLO BRAZO  
EN LA POBLACIÓN CON FACTORES DE RIESGO CARDIOVASCULAR”**

Estudio descriptivo transversal realizado  
en los habitantes mayores de 49 años de los municipios  
de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía,  
Patzún y Tecpán Guatemala, departamento de Chimaltenango

abril-mayo 2013

Del cual como asesor y revisor nos responsabilizamos por la metodología,  
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados obtenidos y de la  
pertinencia de las conclusiones y recomendaciones propuestas.

Atentamente,



Dr. Carlos Guillermo Nitsch Montiel  
Asesor  
Firma y sello profesional



Dr. Hermán Sánchez Barrientos  
Revisor  
Firma y sello profesional

Dr. Hermán Sánchez Barrientos  
Médico y Cirujano  
Colegiado No. 4682



## RESUMEN

**Objetivos:** 1) Determinar la prevalencia de la enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular mayores de 49 años de edad de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patizicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango, 2) Cuantificar la prevalencia según grado de obstrucción arterial, grupo etario, sexo y área demográfica, 3) Determinar la asociación entre factores de riesgo y presencia de enfermedad arterial periférica. **Población y Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, con muestra probabilística estratificada proporcional, muestreando 268 habitantes a quienes se les realizó encuesta de factores de riesgo y la medición del índice tobillo brazo. **Resultados:** La prevalencia de la enfermedad arterial periférica fue 16.42%. Según grado de obstrucción 14.55% presentó enfermedad arterial periférica leve, 1.49% enfermedad arterial periférica moderada y 0.37% enfermedad arterial periférica severa. Según sexo fue 10.45% para el sexo femenino y 5.97% para el sexo masculino; el grupo etario con mayor prevalencia fue el comprendido entre el rango de 50 a 59 años con 6.34%, y según área demográfica 13.81% para el área urbana y 2.61% para el área rural. Se encontró asociación entre tener edad mayor a 58 años (OR= 2.65,  $\chi^2= 7.88$ ), antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 (OR=2.26,  $\chi^2= 4.85$ ) y antecedente de tabaquismo (OR=2.44,  $\chi^2= 6.95$ ). **Conclusiones:** Se encontró enfermedad arterial periférica en la población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular, siendo su perfil: ser mayor de 58 años, tener antecedente de diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo.

**Palabras clave:** Prevalencia, Enfermedad arterial periférica, Factores de riesgo, Índice tobillo braquial

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. OBJETIVOS .....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos .....	5
3. MARCO TEÓRICO .....	7
3.1. Contextualización del área de estudio .....	7
3.1.1. Datos generales del departamento de Chimaltenango .....	7
3.1.2. Morbilidad y mortalidad del departamento de Chimaltenango .....	7
3.2. Enfermedad arterial periférica .....	8
3.2.1. Definición .....	8
3.2.2. Epidemiología .....	8
3.2.3. Fisiopatología .....	10
3.2.4. Factores de riesgo cardiovascular .....	11
3.2.4.1. Factores de riesgo no modificables .....	12
3.2.4.2. Factores de riesgo modificables .....	14
3.2.5. Manifestaciones clínicas y exploración física .....	35
3.2.6. Diagnóstico.....	39
3.2.6.1. Historia clínica .....	40
3.2.6.2. Examen físico.....	40
3.2.6.3. Ultrasonografía duplex.....	41
3.2.6.4. Angiografía por tomografía computarizada .....	41
3.2.6.5. Angiografía por resonancia magnética .....	42
3.2.6.6. Angiografía por sustracción digital .....	42
3.2.6.7. Pletismografía segmentaria .....	42
3.2.7. Índice tobillo brazo.....	43
3.2.7.1. Definición.....	43
3.2.7.2. Procedimiento .....	44
3.2.7.3. Cálculo .....	45
3.2.7.4. Interpretación.....	46

3.2.8.	Tratamiento .....	47
3.2.8.1.	Tratamiento no farmacológico .....	47
3.2.8.2.	Tratamiento farmacológico.....	48
3.2.8.3.	Otros tratamientos .....	53
3.2.8.4.	Tratamiento endovascular en enfermedad arterial periférica.....	53
3.2.8.5.	Cirugía.....	54
4.	POBLACIÓN Y MÉTODOS .....	55
5.	RESULTADOS .....	71
6.	DISCUSIÓN .....	79
7.	CONCLUSIONES.....	83
8.	RECOMENDACIONES .....	85
9.	APORTES .....	87
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	89
11.	ANEXOS.....	99
11.1.	Asociación de factores de riesgo cardiovascular y Enfermedad Arterial Periférica.....	99
11.2.	Boleta de recolección de datos .....	103
11.3.	Consentimiento informado .....	105
11.4.	Trifoliar informativo .....	107

## 1. INTRODUCCIÓN

La enfermedad arterial periférica es un síndrome aterotrombótico de la aorta abdominal y arterias de los miembros inferiores, que se caracteriza por engrosamiento, pérdida de la elasticidad y oclusión de la pared arterial (1) y forma parte de las complicaciones cardiovasculares de la arteriosclerosis junto con la enfermedad cerebro-vascular isquémica y la cardiopatía isquémica, siendo estas la principal causa de morbilidad y mortalidad en el mundo occidental. (2) Es una causa importante de enfermedad crónica, limitación funcional y disminución de la calidad de vida y se asocia con mayor mortalidad general y específica. La dependencia resultante genera una gran carga económica y social tanto para el país como para quien la padece. (3)

Se ha encontrado que la prevalencia de la enfermedad arterial periférica está entre 5 a 7% en la población mayor de 40 años, en países de Europa y Estados Unidos. Aunque estos datos no son cercanos a las cifras reales porque la presencia de enfermedad vascular periférica con frecuencia no se identifica dado que su síntoma cardinal, que lo constituye la claudicación intermitente, se encuentra entre 10 a 20% de los casos. (3)

Siendo la etiología de esta enfermedad multifactorial y similar a otras enfermedades cardiovasculares, deben considerarse los factores de riesgo tradicionales, tales como tabaquismo, dislipidemia, diabetes mellitus e hipertensión arterial. (3) De los factores de riesgo anteriormente mencionados, dentro de la Memoria de Informática y Vigilancia Epidemiológica del año 2007 solamente se documentan a nivel nacional los casos de diabetes mellitus e hipertensión arterial, registrando una tasa de incidencia de 25 y 37 casos por cada 10,000 habitantes respectivamente. Además, existe evidencia que la enfermedad arterial periférica aumenta tres veces el riesgo de mortalidad general, 5.9 veces por enfermedad cardiovascular y 6.6 veces para la enfermedad coronaria (1), en nuestro país no se cuenta con datos epidemiológicos sobre dicha enfermedad.

El departamento de Chimaltenango comparte muchas de las características económicas y culturales de la metrópoli central dada su relativa cercanía. La adopción de hábitos y costumbres llevan consecuentemente al desarrollo de una complejidad epidemiológica, ya que, en los últimos años se ha observado un incremento de las enfermedades crónicas

degenerativas, y dentro de estas prioritariamente las que suponen un riesgo cardiovascular elevado, tales como diabetes mellitus (12.6 casos por 10,000 habitantes y siendo primera causa de morbilidad hospitalaria de este departamento) e hipertensión arterial (8.9 casos por 10,000 habitantes). Así mismo dentro de las cinco primeras causas de mortalidad general en el departamento de Chimaltenango se encuentran el infarto agudo de miocardio, segunda causa para el año 2007, y la enfermedad cerebral vascular, quinta causa de mortalidad general y segunda causa de mortalidad hospitalaria en el mismo año. (4)

En Guatemala se realizó un estudio descriptivo en la Unidad de Cardiología y Consulta externa del Hospital General San Juan de Dios en el año 2002 sobre prevalencia de enfermedad arterial periférica en pacientes con antecedente de enfermedad cerebral vascular isquémica e hipertensión arterial por medio del índice tobillo brazo, constatando una prevalencia del 13% y 15% para dichas patologías respectivamente. (5) Además, se realizaron dos estudios descriptivos transversales en el año 2011, siendo el primero sobre la prevalencia de enfermedad arterial periférica en población guatemalteca mayor de 18 años que padece hipertensión arterial y sin enfermedad aterotrombótica conocida, realizada en la Clínica de Hipertensión del Hospital General San Juan de Dios, encontrando una prevalencia de enfermedad arterial periférica en 13.7% de los casos. (6) El otro estudio se realizó en Unidad de Cirugía Cardiovascular (UNICAR) con la revisión de expedientes de los pacientes sometidos quirúrgicamente y con diagnóstico de enfermedad arterial periférica, documentándose prevalencia de dicha patología en 21.3 casos de cada 1000 pacientes intervenidos quirúrgicamente en dicha institución. (7)

Por lo antes descrito se estudió la prevalencia de enfermedad arterial periférica en habitantes mayores de 49 años con factores de riesgo cardiovascular de seis municipios del departamento de Chimaltenango durante el período comprendido entre abril a mayo del año 2013. Para la realización de este estudio se utilizó un diseño descriptivo de corte transversal, con muestreo probabilístico, estratificado proporcional, tomándose como unidad de análisis los datos epidemiológicos y clínicos obtenidos de la realización del índice tobillo brazo y de la boleta de recolección de datos y como unidad de información

los habitantes mayores de 49 años de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango. Se determinó prevalencia de 16.42% para enfermedad arterial periférica en la muestra total, con prevalencia de 14.55% para el grado de obstrucción leve, 1.49% para el moderado y 0.38% para el severo. Al cuantificar la prevalencia según sexo, esta fue 10.45% para el sexo femenino y 5.97% para el sexo masculino. Respecto a la prevalencia según grupos etarios, 6.34% fue para el grupo de 50-59 años, 5.97% para el de 60-69%, 1.86% para el de 70-79 años y 2.24% para el de mayor a 80 años. La prevalencia de la enfermedad arterial periférica según municipio y área demográfica fue 22.22% para el área urbana y 8.7% para el área rural de Chimaltenango, 20.41% para el área urbana y 6.25% para el área rural de Tecpán Guatemala, y 21.05% para el área urbana y 50% para el área rural de San Andrés Itzapa. Los factores de riesgo cardiovascular asociados a la Enfermedad Arterial Periférica, estadísticamente significativos, fueron presentar edad mayor a 58 años (OR= 2.65,  $\chi^2= 7.88$ ), antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 (OR=2.26,  $\chi^2= 4.85$ ) y antecedente de Tabaquismo (OR=2.44,  $\chi^2= 6.95$ ).





## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo general

Determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular mayores de 49 años de edad de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patizicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango durante el mes de abril a mayo del año 2013.

### 2.2. Objetivos específicos

- 2.2.1. Estimar la prevalencia según grado de obstrucción arterial periférica por medio de la cuantificación del índice tobillo brazo en la población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular.
- 2.2.2. Cuantificar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en la población con factores de riesgo cardiovascular según grupos etarios.
- 2.2.3. Cuantificar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en la población con factores riesgo cardiovascular según sexo.
- 2.2.4. Cuantificar la prevalencia de enfermedad arterial periférica en la población de cada municipio según área demográfica.
- 2.2.5. Determinar la asociación entre enfermedad arterial periférica y los factores de riesgo cardiovascular, tales como edad, sexo, antecedente médico de hipertensión arterial, antecedente médico de diabetes mellitus tipo 2, sedentarismo, antecedente de tabaquismo y obesidad presentes en la población mayor de 49 años de edad de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patizicía, Patzún y Tecpán Guatemala.



### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Contextualización del área de estudio

##### 3.1.1. Datos generales del departamento de Chimaltenango

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región V o región central, su cabecera departamental es Chimaltenango, está a 1,800.17 metros sobre el nivel del mar y a una distancia de 54 kilómetros de la ciudad de Guatemala. Cuenta con una extensión territorial de 1,979 kilómetros cuadrados, con los siguientes límites departamentales: al norte con Quiché y Baja Verapaz, al sur con Escuintla y Suchitepéquez, al este con Guatemala y Sacatepéquez; y al oeste con Sololá. (8)

El departamento de Chimaltenango se encuentra integrado por los siguientes municipios: Chimaltenango, San José Poaquil, Patzicía, San Juan Comalapa, Santa Apolonia, Tecpán Guatemala, Patzún, Pochuta, San Martín Jilotepeque, Santa Cruz Balanyá, Acatenango, Yepocapa, San Andrés Itzapa, Parramos, Zaragoza y El Tejar. (8)

##### 3.1.2. Morbilidad y mortalidad del departamento de Chimaltenango

En la memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica del área de salud del ministerio de salud pública y asistencia social correspondiente al año 2012 se reportó dentro de las morbilidades prioritarias una tasa de incidencia de 39.04 por cada 10,000 habitantes en el caso de diabetes mellitus tipo 2 y 28.69 por cada 10,000 habitantes en el caso de hipertensión arterial. Para el sexo masculino, 22.42% correspondió a casos de diabetes mellitus y 21.28% para pacientes con hipertensión arterial; para el sexo femenino 77.58% padeció diabetes mellitus tipo 2 y 78.72% hipertensión arterial. Respecto a las complicaciones cardiovasculares de origen arteriosclerótico se reportó que el infarto agudo al miocardio fue la segunda causa de mortalidad general, representando 16.26% de la totalidad de los

casos, y la enfermedad cerebro-vascular fue la séptima causa de mortalidad con 6.23% de los casos. De los factores de riesgo cardiovascular, solamente se reportó mortalidad asociada a diabetes mellitus tipo 2 con 8.58% de los casos, siendo la quinta causa de mortalidad general. (9)

## **3.2. Enfermedad arterial periférica**

### **3.2.1. Definición**

Síndrome aterotrombótico de la aorta abdominal y arterias de los miembros inferiores que se caracteriza por engrosamiento, pérdida de la elasticidad y oclusión de la pared arterial (1), producida por obstrucción o disminución del flujo sanguíneo en cualquier territorio arterial, excluidos el coronario y el cerebral. (10,11) Sin embargo, suele coexistir con la enfermedad coronaria y cerebro-vascular, generando un riesgo entre 2 a 4 veces mayor de infarto del miocardio, enfermedad cerebral vascular y muerte. (12) Es una de las afecciones más prevalentes y es habitual la coexistencia con enfermedad vascular en otras localizaciones. El diagnóstico precoz es importante para poder mejorar la calidad de vida del paciente y reducir el riesgo de eventos secundarios mayores, como el infarto agudo de miocardio o enfermedad cerebrovascular (13), ya que cerca del 80% de la mortalidad de enfermedad arterial periférica está dada por cuadros cardiovasculares. El 63% de las muertes son el resultado de enfermedad coronaria, 9% de enfermedad cerebro vascular y 8% de otros cuadros cardiovasculares, como la ruptura de aneurismas. (14)

### **3.2.2. Epidemiología**

La enfermedad arterial periférica afecta 15-20% de los sujetos mayores de 70 años, si bien es probable que su prevalencia sea mayor si se analiza a los sujetos asintomáticos (13), ya que varios estudios epidemiológicos han demostrado que la mayoría de los sujetos permanecen asintomáticos o

presentan síntomas atípicos de la enfermedad. (15) Es conocido que la prevalencia de la enfermedad arterial periférica aumenta con la edad alcanzando hasta 20% de la población con edad superior a los 65 años (13) y supera 20% en pacientes mayores de 75 años. (16) Ésta prevalencia está subestimada, ya que el síntoma clásico de la enfermedad arterial periférica (la claudicación intermitente) sólo aparece en 10 a 20 % de los sujetos, y la mayoría de ellos (hasta 50%) tienen síntomas menos específicos (como pérdida del pelo, frialdad de las extremidades y pulsos periféricos débiles) y cerca de 40% permanece asintomático. De esta forma, únicamente 25% de los individuos con enfermedad arterial periférica son diagnosticados y tratados. (15) En España, según datos obtenidos en la primera fase del Estudio Epidemiológico sobre Isquemia Crónica de Miembros Inferiores (Estudio ESTIME) realizado sobre población general española de ambos sexos mayores de 55 años, la prevalencia encontrada fue de 8,5%, 10,2% en varones y 6,3% en mujeres. (16)

Cuando se compara a enfermos con enfermedad arterial periférica con controles de igual edad, la incidencia de mortalidad cardiovascular es 0.5% en controles y 2.5% en los pacientes con enfermedad arterial periférica. Además, en los pacientes con enfermedad coronaria conocida la presencia de enfermedad arterial periférica eleva el riesgo de muerte 25% con respecto a los controles. (17)

Cuando se consideran otras subpoblaciones de riesgo cardiovascular moderado-alto, la prevalencia aumenta considerablemente, siendo su frecuencia superior a 20%. (16,18) A este respecto, es de destacar que los individuos diabéticos presentan un incremento del riesgo relativo entre 2 y 4 veces frente a los no diabéticos, habiéndose comunicado prevalencias de enfermedad arterial periférica de 29% en diabéticos mayores de 50 años. En pacientes mayores de 60 años con síndrome metabólico, sin diabetes y sin

enfermedad cerebral vascular conocida presentan una prevalencia de índice tobillo brazo patológico de 7,3%. (16,19) Además, la enfermedad arterial periférica de los pacientes con diabetes es más grave, tiene menor probabilidad de revascularización, presenta una mayor proporción de amputaciones, aparece a edades más tempranas y causa una mayor mortalidad. (19)

La prevalencia de claudicación intermitente en pacientes con hipertensión arterial varía entre 2 y 5%, y su prevalencia aumenta con la edad. Numerosos estudios han demostrado la asociación entre la hipertensión arterial y la enfermedad arterial periférica; la hipertensión arterial en sujetos con enfermedad arterial periférica es frecuente. En un estudio italiano, 35% de los sujetos con enfermedad arterial periférica tenían hipertensión arterial y se demostró que la presencia de ambas entidades tenía una odds ratio (OR) de 1,48 de tener un evento cardiovascular. En ese estudio también se observó que la mortalidad total se asociaba con la presencia de un índice tobillo brazo bajo. (15)

### **3.2.3. Fisiopatología**

Se entiende como insuficiencia arterial periférica al conjunto de cuadros sindrómicos, agudos y crónicos, generalmente derivados de la presencia de una enfermedad arterial oclusiva, que condiciona un insuficiente flujo sanguíneo a las extremidades. En la gran mayoría de las ocasiones, el proceso patológico subyacente es la enfermedad arterioesclerótica, y afecta preferentemente a la vascularización de las extremidades inferiores. (20)

La base histopatológica de la enfermedad es similar a la presente en la vasculatura coronaria o de otros territorios vasculares. El insulto inicial para el desarrollo de la enfermedad es la lesión endotelial, siendo la reacción inflamatoria, la respuesta inicial a la lesión producida tras los

depósitos grasos, principalmente de colesterol, que resultan en la formación de una placa ateromatosa. Dada la progresión de la placa de su posible inestabilidad, su curso natural es la ulceración de la misma que posteriormente conllevara a un estado de hipercoagulabilidad y finalmente trombosis, tras la activación plaquetaria y disminución de la fibrinólisis, lo que asociado a la vasoconstricción refleja resultan en una disminución del calibre vascular con la resultante disminución del flujo sanguíneo que concluye en algún grado de lesión isquémica. (3,13,21,22)

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 de 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. (20,22)

#### **3.2.4. Factores de riesgo cardiovascular**

Según la Organización Mundial de la Salud se conoce como factor de riesgo cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.

Se ha establecido fiablemente que la población que alcanza los 50 años de edad con todos los factores de riesgo cardiovascular en cifras óptimas (colesterol total < 180 mg/dl, presión arterial < 120/ < 80 mmHg, no fumador y no diabético) tiene una baja probabilidad de desarrollar enfermedad cardiovascular en lo que le quede de vida. Por el contrario, cuantos más se acumulen y peor controlados estén los factores de riesgo, mayor es la probabilidad de que ocurran acontecimientos cardiovasculares. (23)



### **3.2.4.1. Factores de riesgo no modificables**

#### **3.2.4.1.1. Edad y sexo**

Se ha demostrado en diferentes estudios que tanto la edad del individuo como el sexo del mismo, están íntimamente implicados en la génesis de enfermedad arterial periférica. Siendo la edad el principal marcador de riesgo de presentar dicha patología, ya que su prevalencia es directamente proporcional con la edad del individuo.

Se ha encontrado que la prevalencia de claudicación intermitente en el grupo de 60-65 años es de 35%, sin embargo, en la población 10 años mayores (70 - 75 años), la prevalencia se incrementa hasta alcanzar un 70%; (13) lo que se demuestra en el estudio Hermex en donde se encontró prevalencia de 6.2% en personas mayores de 50 años y 9.1% en mayores de 60 años de edad. (24)

El estudio realizado por Tekin et al en pacientes turcos mayores de 60 años de edad con factores de riesgo como hipertensión, diabetes mellitus tipo 2, hiperlipidemia y antecedente de tabaquismo, demuestra lo ya mencionado, ya que, en el sexo masculino en las edades comprendidas entre 60 – 69 años la prevalencia aumenta de 0 para este grupo de edad a 9.5% en pacientes entre 70 - 79 años de edad y en pacientes mayores de 80 años alcanza su pico máximo con prevalencia de 11.9%. De igual forma sucede en pacientes de sexo femenino, ya que, la prevalencia aumenta de 2.2% a 3.8% en grupos etarios entre 60 – 69 y 70 – 79 años respectivamente, alcanzando su mayor prevalencia (5%) en el grupo mayor de 80 años.(25)

En el estudio NHANES realizado en adultos mayores de 40 años de edad en Estados Unidos, en el periodo comprendido entre 1999 – 2000, la prevalencia de enfermedad arterial periférica fue aumentando conforme aumentaba la edad en la población estudiada, siendo 0.9% en población comprendida entre 40 – 49 años de edad y se observa un aumento gradual de la prevalencia, hasta alcanzar 14.5% en población mayor de 70 años de edad. Además se observa que la prevalencia global de enfermedad arterial periférica fue ligeramente mayor en la población masculina (4.5%) comparada con la población femenina (4.2%). (26)

La enfermedad arterial periférica tanto en su forma 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.(13) Lo que es confirmado en el estudio ESTIME al obtenerse prevalencia de 10.2% en varones sobre 6.3% en mujeres,(16) resultados similares a los del estudio PERART/ARTPER realizado en personas mayores de 49 años de edad en donde se obtuvo prevalencia de 11.1% para la población masculina comprada con 5.5% en la población femenina. (27)

Se cree que la prevalencia de enfermedad arterial periférica es menor en personas de sexo femenino ya que la protección de dicha población está estrechamente relacionada con los niveles de los estrógenos en sangre, ya que cuando la

producción de estas hormonas cesa, aumenta el riesgo de padecer enfermedad de manera semejante al de los hombres. Incluso se ha observado que la terapia de reemplazo hormonal en mujeres posmenopáusicas disminuye este riesgo.

Existen varias propuestas que tratan de explicar el mecanismo por el cual las hormonas estrogénicas ejercen protección cardiovascular en las mujeres. Uno de los enfoques más relevantes se relaciona con los efectos de los estrógenos sobre el metabolismo de los lípidos. Por otra parte se han descrito los efectos de los estrógenos sobre la homeostasis sanguínea. Otro enfoque ha analizado los efectos que estas hormonas sexuales ejercen sobre las células endoteliales, generando la síntesis de factores derivados del endotelio como las prostaciclina, endotelina – 1 y óxido nítrico. Finalmente, se han estudiado los efectos directos de los estrógenos sobre receptores presentes en la membrana celular del músculo liso vascular. (28)

A pesar de lo anteriormente mencionado el mecanismo por el cual estas hormonas pueden modificar los elementos que desencadenan estas enfermedades son aún desconocidos.

### **3.2.4.2. Factores de riesgo modificables**

#### **3.2.4.2.1. Diabetes mellitus tipo 2**

La diabetes mellitus es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular y se considera un equivalente de enfermedad coronaria. (15) Es definida como: glucosa plasmática en ayunas mayor o igual a 126mg/dl., glucosa al

azar o glucosa 2 horas después de una carga de glucosa oral en el test de tolerancia >200 mg/dl., o hemoglobina glicosilada >6.5%, tiene dos veces más riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular y multiplica diez veces el riesgo de sufrir una amputación. (29)

En el estudio de Guzmán, García y el Grupo Cardiotesis sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala, realizado en habitantes mayores de 19 años se reportó que 64.14% de la población presentó alteración de la glucosa preprandial. (30,31)

La fisiopatología de la enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos es la misma que en los no diabéticos. Sin embargo, la diabetes mellitus tiende a producir afección vascular más dista; además, la duración y la severidad de la diabetes mellitus se asocian con la presencia y la extensión de la enfermedad arterial periférica, del mismo modo que los sujetos diabéticos son más propensos a tener úlceras isquémicas, gangrena y amputación de extremidades inferiores que los sujetos no diabéticos. También los pacientes con diabetes mellitus que presentan enfermedad arterial periférica tienen mayor riesgo de sufrir un evento coronario agudo o un ictus. La resistencia a la insulina es importante en el desarrollo de la enfermedad arterial periférica, incluso en sujetos sin diabetes mellitus, pues incrementa el riesgo de enfermedad arterial periférica hasta 40-50%. (15) Del mismo modo, el control intensivo de la glucosa en pacientes diabéticos ha sido asociado con una reducción en la incidencia o progresión de enfermedad

microvascular, como la retinopatía o nefropatía, pero no necesariamente con la enfermedad macrovascular (2,14), de forma que por cada 1% de incremento en la hemoglobina glicosilada, se produce un incremento del riesgo de enfermedad arterial periférica del 26%. (15)

Cabe destacar que en los pacientes diabéticos puede obtenerse valores anormalmente altos de presión en el tobillo, y por tanto; falsos negativos en la valoración del índice tobillo brazo. (2,14)

El estudio NHANES menciona que 72% de los pacientes con enfermedad arterial periférica presentaba al menos dos factores de riesgo. Además el hecho de que al controlar de manera adecuada la presión arterial disminuyan los eventos cardiovasculares sugiere potenciación de ambos factores de riesgo. Por lo que, Medina García, et al. realiza en México un estudio sobre insuficiencia arterial periférica en pacientes diabéticos comparada con pacientes diabéticos e hipertensos en el año 2010, en donde se concluyó que no parece existir aumento del riesgo de enfermedad arterial periférica significativo en los pacientes con hipertensión y diabetes mellitus 2 comparados con los pacientes que padecen diabetes mellitus 2 sin hipertensión. (32)

Según Julio, et al. en un artículo del año 2009 menciona que la prevalencia global de diabetes mellitus en Chile, es significativamente más alta en el nivel socioeconómico bajo que en los niveles más altos. (33)

Las consecuencias de la diabetes mellitus como enfermedad, están determinados por anomalías metabólicas caracterizadas por la hiperglicemia dada por alteraciones en la secreción de la insulina, o por defectos en su acción o ambos. 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. (33) El riesgo relativo de tener enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos es del orden de cuatro para los hombres y seis para las mujeres. El riesgo de amputación se multiplica por un factor de 10 a 20 en ambos sexos.(34)

Según Fernández, et al. en un estudio de la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, mediante la medida del índice tobillo-brazo, realizado en España en el año 2005 la hiperglucemia mantenida ocasiona una alteración de la función de las células endoteliales de la pared vascular, lo que provoca una exagerada actividad plaquetaria e hipercoagulabilidad; lo cual genera un aumento del estrés oxidativo que provoca, a la larga, un incremento de la aterogénesis y secundariamente enfermedad arterial periférica. (35)

En un artículo del año 2012 sobre acercamiento epidemiológico de la enfermedad arterial periférica en Argentina, se concluyó que la prevalencia de diabetes mellitus tipo 2 en los pacientes encuestados fue hasta 50%. (36)

La Asociación Americana de Diabetes aconseja la realización de la prueba índice tobillo brazo a los diabéticos de más de 50 años de edad o a menores de 50 años con otros factores de riesgo asociados, y lógicamente a todos aquellos que presenten síntomas. En caso de normalidad sería aconsejable repetirla cada 5 años. (35)

#### **3.2.4.2.2. Hipertensión arterial**

Se define como una presión arterial mayor o igual de 140/90mmHg, considerado el factor de riesgo modificable más frecuente. La presión sistólica elevada es un factor de riesgo mayor sobre la presión diastólica. El aumento de 20 mmHg en la presión sistólica incrementa dos veces más el riesgo de una enfermedad coronaria.(29)

El séptimo informe del Joint National Committee de prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial proporciona una nueva guía para la prevención y manejo de la hipertensión arterial. La siguiente tabla proporciona una clasificación de presión arterial para adultos mayores de 18 años, dicha clasificación está basada en la media de dos o más medidas correctas con el paciente sentado en cada una de dos o más visitas en consulta. En contraste con la clasificación del sexto informe del Joint



National Committee, se añade una nueva categoría denominada prehipertensión, y los estadios 2 y 3 han sido unidos.(37)

Tabla 1 Clasificación de la presión arterial

PRESIÓN ARTERIAL	DIASTÓLICA	SISTÓLICA
NORMAL	<80	<120
PREHIPERTENSIÓN	80-89	120-139
ESTADIO I	90-99	140-159
ESTADIO II	>100	>160

Fuente: The JNC 7 Report, JAMA, 2003;289(19): 2560

Según éste informe, los pacientes con prehipertensión tienen un riesgo incrementado para el desarrollo de hipertensión arterial; los pacientes situados en rangos de 130-139/80-89 mmHg tienen doble riesgo de presentar hipertensión arterial, que los que tienen rangos menores. El informe recomienda la meta de control <140/90 mmHg para las personas con hipertensión sin diabetes y de <130/80 mmHg para las personas con hipertensión y diabetes. (38)

En el estudio de Guzmán, García y el Grupo Cardiotesis sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala, realizado en habitantes mayores de 19 años se reportó que 13.33% de la población presentó hipertensión arterial.(30,31)

Esta patología, es el factor de riesgo cardiovascular más frecuente y se relaciona con la presencia de enfermedad cardiovascular, incluida la arteriopatía periférica. Los mecanismos por los que la hipertensión arterial favorece el desarrollo de arteriopatía periférica no están bien definidos;

alteraciones en la activación plaquetaria y la fibrinólisis, la disfunción endotelial y concentraciones anormales de factores homeostáticos pueden favorecer un estado de estrés oxidativo y el desarrollo de la respuesta inflamatoria que lleva a la formación de la placa ateromatosa. Con la hipertensión arterial se produce un aumento de la presión arterial media y de las resistencias periféricas totales, lo que refleja una reducción en el calibre arteriolar. También la mayor rigidez arterial y la alteración en el tiempo y en la amplitud de la onda de reflexión central hacen que aumente la presión arterial sistólica en sujetos con enfermedad arterial periférica. (10,11,15,39)

La hipertensión arterial es el resultado de una compleja interacción entre factores genéticos y factores ambientales. El estudio Framingham ha proporcionado la evidencia epidemiológica más convincente de la relación entre la hipertensión arterial y la arteriopatía periférica, pero no la única. La presión arterial sistólica puede ser un factor de mayor riesgo de claudicación intermitente que la presión arterial diastólica, e incluso un factor de riesgo independiente. Otros autores también consideran la presión arterial diastólica como factor de riesgo cardiovascular independiente. (40)

La mayoría de las placas ateromatosas en la circulación periférica tienden a aparecer en regiones en las que hay mayores fuerzas hemodinámicas (especialmente las fuerzas de cizallamiento). Estas zonas proaterogénicas suelen ser las bifurcaciones de las grandes arterias (carótidas, aorta y femorales) y el riesgo de que aparezcan estas lesiones está

muy aumentado en sujetos hipertensos.(10,11,15,39) Datos epidemiológicos provenientes del Framingham Heart Study indican que los valores de presión arterial mayores de 140-90 mmHg se correlacionan con un aumento del riesgo relativo para desarrollar enfermedad arterial obstructiva periférica de 5,7 en hombres y 4,0 en mujeres hasta los 64 años, y de 2,0 en hombres y 2,6 en mujeres luego de los 64 años. (41)

Tanto las alteraciones estructurales (remodelado, hipertrofia e hiperplasia) como las funcionales (aumento de la rigidez y disminución de la elasticidad vascular), ocurrirían ya en los estadios tempranos de la hipertensión y aún antes que la elevación de los valores tensionales (manifestación tardía de la enfermedad), con mínimos cambios posteriores en los grandes vasos, y casi sin cambios en los pequeños. (41)

#### **3.2.4.2.3. Tabaquismo**

El tabaco se considera el factor de riesgo más importante para el desarrollo de enfermedad arterial periférica. Fumar tan solo 2 cigarrillos puede multiplicar por 100 la actividad plaquetaria, condiciona el aumento de otras sustancias protrombóticas, como el fibrinógeno o el tromboxano; además de esto, el cigarrillo aumenta los niveles de lípidos séricos, reduce la oxigenación tisular, afecta la integridad de la pared arterial, afecta la respuesta inmune (42) disminuye la actividad fibrinolítica, eleva los niveles de fibrinógeno plasmático y aumenta la viscosidad sanguínea secundario al aumento de hemoglobina. (43) Además de lo anteriormente mencionado, sustancias presentes en el cigarrillo, como la nicotina, aumenta la liberación de norepinefrina, lo que

puede ser crítico durante un periodo de vulnerabilidad ventricular, secundario a esto se produce aumento de la presión arterial, lo que puede dañar la pared arterial aumentando la permeabilidad de la misma, permitiendo la entrada de lípidos y de esta manera contribuir a la formación de placas aterotromatosas. (42)

Otra sustancia que ha sido bien estudiada es el monóxido de carbono, siendo el contenido de un cigarrillo 26% de éste componente, dado que éste componente se une con más fuerza a la hemoglobina, en comparación al oxígeno, se reduce la oxigenación tisular y además esto se ve directamente implicado en el daño a la capa íntima y la capa media de los vasos sanguíneos. (42)

Secundario a la elevación de monóxido de carbono en el organismo, la carboxihemoglobina puede alcanzar niveles de hasta 20% en personas fumadoras comparado al 5% en personas no fumadoras. Este complejo promueve la transformación de las células de músculo liso de la pared arterial en células ricas en lípidos, ya que, se ha demostrado que la carboxihemoglobina disminuye la habilidad del hígado para metabolizar el colesterol de los quilomicrones resultantes del transporte de triglicéridos de las células epiteliales del intestino delgado hacia el tejido adiposo, siendo éste colesterol absorbido rápidamente por las células del músculo liso de la aorta en comparación al colesterol de otras lipoproteínas. Además, éste problema puede ser intensificado por el hecho que el monóxido de carbono,

aunque sea inhalado en pequeñas cantidades, aumenta la permeabilidad del endotelio vascular a los lípidos. (42)

Además de lo anteriormente expuesto, se ha encontrado que varios mediadores biológicos y factores genéticos predisponentes están implicados en el proceso aterogénico y pueden contribuir al desarrollo de enfermedad arterial periférica. Recientemente se ha demostrado que el polimorfismo en el gen de la enzima convertidora de angiotensina predispone a enfermedad arterial periférica, ya que, aumenta los niveles de angiotensina II, los cuales podrían ser cruciales en el desarrollo del proceso aterosclerótico. En Italia se realizó un estudio en pacientes con la presencia de un alelo D en el gen de la enzima convertidora de angiotensina y pacientes con polimorfismo en el gen de la óxido nítrico endotelial sintetasa, y demostró que la presencia del haplotipo 786C/4a del gen de la óxido nítrico endotelial sintetasa estaba implicado en la predisposición de padecer enfermedad arterial periférica en pacientes fumadores y que aumenta aún más la probabilidad de padecer ésta patología en pacientes que también tienen el alelo D en el gen de la enzima convertidora de angiotensina. Esto demuestra que, no solo el hábito de fumar sino que también la predisposición genética están fuertemente implicadas en el desarrollo de enfermedad arterial periférica. (44)

En el estudio de Guzmán, García y el Grupo Cardiotesis sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala, realizado en habitantes mayores de

19 años se reportó que 26.46% de la población presentaba antecedente de tabaquismo.(30,31)

En varios estudios se ha encontrado una asociación más fuerte entre el abuso del tabaco y la enfermedad arterial periférica que entre el abuso del tabaco y la cardiopatía isquémica; los fumadores más severos no solo tienen mayor riesgo de enfermedad arterial periférica sino que presentan las formas más graves que ocasionan isquemia crítica. En Australia, en un estudio realizado por Myers et al demostró que 91.2% de pacientes con enfermedad arterial periférica eran fumadores y Hugson et al. determinó que el 90% de los pacientes del Reino Unido con enfermedad arterial periférica eran fumadores. (43) Además de esto, se ha determinado que el fumador tiene cuatro veces más riesgo de presentar claudicación intermitente que el no fumador. (13) A mayor cantidad de cigarrillos fumados, mayor será el riesgo de presentar cualquier forma de enfermedad arterial periférica. (20) La vasculopatía periférica ocurre tres veces más en los fumadores que en los no fumadores y la tasa de amputación y mortalidad es mayor en personas que consumen tabaco y la incidencia de enfermedad arterial periférica es siete veces mayor en ex fumadores que en no fumadores y en fumadores activos el riesgo aumenta 16 veces más.(13)

A pesar que se ha demostrado que dejar de fumar está asociado con una reducción importante en el riesgo de padecer enfermedad arterial periférica (45,46), un estudio realizado en mujeres, demostró que aún con 20 años de abstinencia al tabaco, tenían alto riesgo de padecer

enfermedad arterial periférica comparado con mujeres que nunca fumaron (45), por lo que se hace evidente la importancia de crear campañas para el cese de este hábito. Además de esto, Lee Young-Hoon et al. demostró que en la población coreana masculina mayor de 50 años de edad las personas que habían fumado más de 100 cigarrillos en su vida y que actualmente no fuman se encontró un riesgo de padecer enfermedad arterial periférica dos veces mayor en comparación con los no fumadores y que personas que han fumado más de 100 cigarrillos en su vida y que actualmente continúan fumando tienen cuatro veces más riesgo de padecer enfermedad arterial periférica comparado con los no fumadores.(46)

Según el Reporte Semanal de Morbilidad y Mortalidad del año 2009 emitido por los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) se clasifica el antecedente de tabaquismo según cuatro definiciones:

- Fumador actual: persona que había fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida y que actualmente fumaba alguna cantidad cada día o algunos días.
- Exfumadores: persona que había fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida pero que actualmente no fumaba.
- Nunca fumador: persona que no ha fumado 100 cigarrillos durante su vida.

En este reporte se consideró como antecedente de tabaquismo cumplir con criterios para alguna de las dos primeras categorías.(47,48)



#### **3.2.4.2.4. Sedentarismo**

Desde el punto de vista antropológico, el término “sedentarismo” (del Latin “sedere”, o la acción de tomar asiento) se ha utilizado para describir la transición de una sociedad nómada a otra establecida en torno a un lugar o región determinada. (49) La Organización Mundial de la Salud la define como actividad física menor a 30 minutos al menos 3 veces por semana. El aumento del sedentarismo en todo el mundo se ha convertido en el cuarto factor de riesgo de mortalidad global, según la Organización Mundial de la Salud. (50)

En el estudio de Guzmán, García y el Grupo Cardiotesis sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala, realizado en habitantes mayores de 19 años se reportó que 27.68% de la población presentó antecedente de sedentarismo.(30,31)

El análisis de las causas de mortalidad en Estados Unidos, llevó a McGinnis y Foege a situar al tabaco en primer lugar, y a la dieta y/o falta de actividad física como el otro determinante principal de las causas de muerte evitable en ese país. El informe sobre actividad física del Surgeon General de Estados Unidos en 1996 también recogía una recomendación que se ha ido extendiendo e incluyendo en todos los programas de promoción de la salud, que consiste en acumular al menos 30 minutos de actividad física de intensidad moderada en casi todos, o mejor, todos los días de la semana. La Organización Mundial de la Salud, en su informe sobre la salud en el mundo 2002, estima que los

estilos de vida sedentarios son una de las 10 causas fundamentales de mortalidad y discapacidad en el mundo. En el estudio sobre la carga global de enfermedad (Global Burden of Disease Study) se estima que la inactividad física representa la octava causa de muerte en el mundo y supone 1% de la carga total de enfermedad, medida como disability adjusted life years (DALY), o años de vida ajustados por discapacidad en el mundo. (51)

Al respecto, la Organización Panamericana de la Salud informó que en el 2005 se registraron aproximadamente 170,000 muertes en América Latina y el Caribe ocasionadas por la falta de actividad física. Adicional a esto, se ha indicado que la tasa de mortalidad de las personas con niveles moderados y altos de actividad física es menor que la de las personas con hábitos sedentarios. (52)

La variedad de estudios que demostraron asociaciones independientes entre actividad física y salud cardiovascular llevó a la Asociación Americana del Corazón en 1992 a declarar a la inactividad física como un factor de riesgo mayor para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. (53)

A estas investigaciones clásicas se sumaron recientemente las conclusiones de nuevos estudios sobre poblaciones seleccionadas. Rosengren, en 1997, publicó los resultados de 20 años de seguimiento de 7142 hombres entre 47 y 55 años. Demostró una reducción de riesgo de mortalidad global y cardiovascular de 30% para los hombres físicamente activos

con relación a los sedentarios. Estos efectos fueron independientes de otros factores de riesgo. El estudio prospectivo realizado en 72,488 enfermeras de 40 a 65 años seguidas durante 8 años comprobó una reducción de riesgo de eventos coronarios de 35% en las mujeres activas con respecto a las sedentarias. (53)

En el estudio prospectivo de la población de EPIC-NORFOLK sobre el impacto combinado de las conductas de salud y mortalidad en hombres y mujeres, realizado por Khaw et. al se evaluó la actividad física/inactividad física a través de dos preguntas. La primera correspondiente a la actividad física realizada durante el trabajo clasificándolo en cuatro categorías: sedentario, trabajo de pie (peluqueros, guardias de seguridad, etc.), trabajo físico (plomeros, enfermeras, etc.) y trabajo manual pesado (constructores). La segunda pregunta determinaba la realización de otro tipo de actividad física diferente al trabajo para clasificar la actividad diaria realizada, clasificando así a cada individuo en una de cuatro categorías: inactivo (trabajo sedentario sin actividad física recreacional); moderadamente inactivo (trabajo sedentario con <0.5 horas de actividad recreacional por día, o trabajo de pie sin actividad física recreacional); moderadamente activo (trabajo sedentario con 0.5-1 hora de actividad física recreacional por día, trabajo de pie y >0.5 hora de actividad física recreacional por día, o trabajo físico sin actividad física recreacional); y activo (trabajo sedentario con >1 hora de actividad física recreacional por día, trabajo de pie con >1 hora de actividad física recreacional por día, trabajo físico con al menos algún tipo de actividad física

recreativa, o trabajo manual pesado). Para fines de dicho estudio se dicotomizaron los resultados en dos categorías: físicamente inactivos (trabajo sedentario sin actividad física recreacional) y físicamente activos (cualquier otro tipo de trabajo con o sin actividad física recreacional), documentando el factor de sedentarismo (inactividad física) en el 27.5% (2,524 casos) de los hombres a estudio y en el 27% (2,987 casos) de las mujeres.(54)

La inactividad física está cada vez más extendida en muchos países y ello repercute considerablemente en la salud general de la población mundial, en la prevalencia de enfermedades no transmisibles, como enfermedad cardiovasculares, diabetes, hipertensión.(50)

#### **3.2.4.2.5. Obesidad**

La obesidad es una enfermedad crónica multifactorial fruto de la interacción entre genotipo y ambiente, su prevalencia ha aumentado y continúa incrementándose de forma alarmante como en países de economía en transición, adquiriendo proporciones epidémicas. La obesidad se ha convertido en la segunda causa de mortalidad prematura y evitable, después del tabaco.

Es bien conocido que la obesidad se ha vinculado de forma independiente a la aterosclerosis, pero la relación es variable e inconsistente. Los efectos de la obesidad sobre la salud han sido difíciles de estudiar porque el peso corporal y su composición están influenciados por muy variadas

condiciones (por ejemplo: ingreso calórico, actividad física, hábito de fumar y factores genéticos). (55)

Ha sido motivo de controversia si la obesidad por sí misma es un factor de riesgo independiente de enfermedad aterosclerótica o ejerce su influencia como un elemento condicionante de otros factores, especialmente hipertensión arterial, diabetes y dislipidemias. El estudio de Framingham demostró prospectivamente que por cada 10% de incremento del peso, la presión arterial aumenta 6,5 mmHg, el colesterol plasmático 12 mg/dl y la glicemia 2 mg/dl. La controversia para aceptarla como un factor de riesgo independiente se debe, entre otros aspectos, a diferencias en los diseños, especialmente en el tiempo de observación epidemiológica y en la edad de ingreso de los individuos en estudio. (56)

La obesidad, y especialmente la visceral, confiere un aumento del riesgo de morbimortalidad, no solamente de origen cardiovascular sino también de otras causas. La mayoría de estudios epidemiológicos poblacionales observan que la mortalidad empieza a aumentar cuando el índice de masa corporal supera los 25 kg/m<sup>2</sup>. Los individuos con un índice de masa corporal superior o igual a 30 kg/m<sup>2</sup> presentan un aumento de aproximadamente entre 50 y 100% tanto de la mortalidad total como de la debida a enfermedades cardiovasculares respecto a la población con un índice de masa corporal de 20 a 25 kg/m<sup>2</sup>. (57)

El sobrepeso y la obesidad son el quinto factor principal de riesgo de defunción en el mundo. Cada año fallecen por lo menos 2.8 millones de personas adultas como consecuencia del sobrepeso o la obesidad. Además, 44% de la carga de diabetes y 23% de la carga de cardiopatías isquémicas son atribuibles al sobrepeso y la obesidad.(17)

Según la encuesta Nacional de Hipertensión Arterial (RENAHTA) del año 2005 la obesidad aumentó de 31% en el año 2000 a 49% en este estudio. Con una tasa promedio de 36%, lo que representa un incremento de 55.8% en relación con el año 2000. (58)

En la Encuesta Nacional de Salud 2000 se ratificó a la obesidad como uno de los principales factores de riesgo para el incremento de la prevalencia de hipertensión arterial, sobre todo en población menor de 54 años. La presencia de obesidad fue mucho más frecuente en los pacientes que presentaron algún tipo de complicación durante el seguimiento tales como muerte, enfermedad cerebrovascular, diabetes mellitus, necesidad de hospitalización, insuficiencia arterial y evento coronario. (57)

En el estudio de Guzmán, García y el Grupo Cardiotesis sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala, realizado en habitantes mayores de 19 años se reportó que 53.75% de la población presentó sobrepeso u obesidad. (30,31)

La prevalencia de obesidad en la población adulta española entre 25 y 64 años, de acuerdo a los resultados del estudio DORICA, se estima en 15.5%, con una prevalencia más elevada en mujeres (17.5%) que en hombres (13.2%). (57)

Datos provisionales del estudio DRECE (Dieta y Riesgo de Enfermedades Cardiovasculares en España) han puesto de manifiesto un incremento de 34,5% en la prevalencia de obesidad en 14 años, pasando de 17,4% en 1992 a 24% en 2006. Estos datos concuerdan con los obtenidos en la última encuesta nacional de salud con registros de peso y talla autorreferidos, en la que se describe un incremento absoluto de 6% en las tasas de obesidad en 14 años de evolución (de 7,7% en 1987 a 13,6% en 2001). (57)

En el estudio DORICA se realizó un análisis comparativo de la sensibilidad y especificidad de diferentes indicadores antropométricos y se evaluaron distintos puntos de corte mediante curvas con que opera el receptor para estimar la presencia de factores de riesgo cardiovascular asociados a la obesidad. El riesgo de presencia de factores de riesgo cardiovascular se duplica en las mujeres a partir de un índice de masa corporal de 27 y en los hombres a partir de un índice de masa corporal de 30. (57)

#### 3.2.4.2.6. **Dislipidemia**

El nivel elevado de lipoproteínas de baja densidad, es un factor de riesgo importante, particularmente para enfermedad coronaria. Cada 1 mg/dl de incremento en el nivel de lipoproteínas de baja densidad está asociado a 1% más riesgo de padecer enfermedad coronaria. (29)

El descenso de los niveles de lipoproteínas de alta densidad y la elevación de los niveles de triglicéridos están también asociados con el riesgo de enfermedad cardiovascular. (29)

Se ha encontrado que los dos factores de riesgo más importantes en enfermedad cardiovascular son el tabaquismo y la dislipidemia, y estos predicen cerca de las dos terceras parte de enfermedad coronaria.

En el estudio de Guzmán, García y el Grupo Cardiotesis sobre prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala, realizado en habitantes mayores de 19 años se reportó que 21.24% de la población presentó hipercolesterolemia, 39.09% hipertrigliceridemia, 29.36% alteración de la lipoproteína de baja densidad y 98.81% lipoproteína de alta densidad. (30,31)

Los estudios de Framingham, MRFIT (Multiple Risk Factor Intervention Trial), y el estudio LRC (Lipid Research Clinics), encontraron una relación directa entre los niveles de colesterol y lipoproteínas de baja densidad (también con los niveles de colesterol total), y la presencia de enfermedad cardiovascular en hombres y mujeres. (10,11,59)



Un bajo nivel de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad es un factor independiente para enfermedad cardiovascular, y está asociado de manera inversamente proporcional. (10,11,59)

El riesgo de sufrir enfermedad arterial periférica aumenta 5 - 10% por cada 10 mg/dL de aumento del colesterol total. (10,11,59)

En varios estudios epidemiológicos se ha demostrado que la elevación del colesterol total y el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad y el descenso del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad se asocian con una mayor mortalidad cardiovascular. Factores de riesgo independientes para el desarrollo de enfermedad arterial periférica son: colesterol total, colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad, triglicéridos y lipoproteína A. En el estudio de Framingham se comprobó que el cociente colesterol total/ colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad fue el mejor predictor de enfermedad arterial periférica. Se ha comprobado que el tratamiento de la hiperlipemia reduce la progresión de la enfermedad arterial periférica y el desarrollo de isquemia crítica.(13)

Se ha sugerido que el tabaquismo podría potenciar el efecto de la hipercolesterolemia en la presencia de enfermedad arterial periférica y hay evidencia de que el tratamiento de la hiperlipidemia reduce, tanto la progresión de la enfermedad arterial periférica como la incidencia de claudicación intermitente en quienes la padecen. (59)

#### **3.2.4.2.7. Hiperhomocisteinemia**

Las alteraciones en el metabolismo de la homocisteína constituyen un importante riesgo de arterosclerosis y, en especial, de enfermedad arterial periférica. Hasta 30% de los pacientes jóvenes con enfermedad arterial periférica presenta hiperhomocisteinemia. El mecanismo de acción podría ser doble, por una parte, promover la oxidación del colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad y, por otra, inhibir la síntesis de óxido nítrico. (13)

La elevación de los niveles plasmáticos de homocisteína estaría relacionada con alteraciones genéticas de su metabolismo, del metabolismo de la vitamina B12 y con la deficiencia de folatos en la dieta. La homocisteína lesiona el endotelio en forma directa con formación de trombos y aterogénesis. (10,11,59)

#### **3.2.5. Manifestaciones clínicas y exploración física**

La sintomatología de los pacientes con insuficiencia arterial de las extremidades provocada por arteriopatía crónica se estratifica según la clasificación de Leriche-Fontaine, ésta clasificación agrupa a los pacientes que representan una insuficiencia arterial progresiva, en cuatro estadios, y tiene valor pronóstico, por lo que es muy útil para la indicación del tratamiento. (17)

Tabla 2 Clasificación clínica de Fontaine

Grado I	Asintomático
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

Fuente: Serrano H, Francisco J, Conejero AM. Enfermedad Arterial no Coronaria: Aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos de la Enfermedad Arterial Periférica. Rev Esp Cardiol 2007

El estadio I: se caracteriza por la ausencia de síntomas, incluye a los pacientes con enfermedad arterial pero sin repercusión clínica, esto no debe asociarse con el hecho de una evolución benigna de la enfermedad. Es evidente que los pacientes con una lesión arterial oclusiva extensa en los miembros inferiores con un hábito sedentario o incapacitado por una enfermedad osteoarticular o neurológica, no presentaran clínica de insuficiencia arterial. En estas situaciones, los pacientes pueden presentar una isquemia crítica, desde un estadio asintomático. (3,13,60)

El estadio II: se caracteriza por la presencia de claudicación intermitente, que se define como un dolor del miembro inferior de suficiente intensidad que obligue a detener la marcha, que es causado por el ejercicio y se alivia con el reposo y es originado por enfermedad arterial oclusiva. (20,59) A su vez, se divide en dos grupos. (3,13,60)

- El estadio IIa: Incluye a los pacientes con claudicación no invalidante o a distancias largas.
- El estadio IIb: Se refiere a los pacientes con claudicación corta o invalidante para las actividades habituales.

El estadio III: Constituye una fase de isquemia más avanzada y se caracteriza por presentar sintomatología en reposo. El síntoma predominante suele ser dolor, aunque es frecuente que el paciente refiera parestesias e hipoestesia, habitualmente en el dorso y dedos del pie. Las parestesias en reposo pueden ser indistinguibles a las debidas a neuropatía diabética, si bien en este último caso suelen ser bilaterales, simétricas y con distribución en calcetín. Una característica de este dolor es que mejora en reposo cuando el paciente coloca la extremidad en declive. Ésta es la causa de la aparición de edema distal en la extremidad debido al declive continuo.

En este estadio el paciente suele tener la extremidad fría y con grado variable de palidez. Sin embargo, algunos pacientes con isquemia más intensa presentan una eritrosis del pie con el declive, debido a vasodilatación cutánea extrema. (3,13,60)

El estadio IV: se caracteriza por la presencia de lesiones tróficas y es debido a la reducción crítica de la presión de perfusión distal inadecuada para mantener el trofismo de los tejidos. Suelen ser muy dolorosas, salvo en los pacientes diabéticos si hay una neuropatía asociada, y muy susceptibles a la infección. (3,13,60)

Tabla 3 Clasificación de Rutherford de Enfermedad Arterial Periférica

Grado	Categoría	Clínica
0	0	Asintomático
I	1	Claudicación leve
I	2	Claudicación moderada
I	3	Claudicación severa
II	4	Dolor isquémico en reposo
III	5	Pérdida menor de tejido
III	6	Pérdida mayor de tejido

Fuente: Shanmugasundaram M, Ram VK, Luft UC, Szerlip M, Alpert JS. Peripheral arterial disease: What do we need to know. Clin Cardiol 29 Jun 2011; 34(8) [5 p.]

En la inspección, la presencia de una extremidad con ausencia de vello, piel delgada y brillante, uñas engrosadas o atrofia muscular en los distintos compartimentos, son datos de alta sospecha para la existencia de enfermedad arterial periférica. (61) 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 enfermedad arterial periférica de las extremidades inferiores.(61)

Más evidente es encontrar gangrena seca o húmeda o tejido necrótico 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 también son muy sugestivas de enfermedad arterial avanzada. En la palpación, se debe considerar la disminución de la temperatura y el llenado capilar comparando con la extremidad contralateral. (61)

La acción exploratoria más importante en la evaluación de pacientes con enfermedad arterial periférica 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 y 3, aumentado. (61)

Tabla 4 Clínica según la zona de lesión arterial

Zona de lesión	Cuadro Clínico
Aortoiliaca	Claudicación glúteo-muslo-gemelar Impotencia en el varón (si hay afectación bilateral): síndrome de Leriche
Femoropoplítea	Claudicación gemelar con/sin claudicación plantar
Infrapoplítea	Claudicación plantar

Fuente: Serrano H, Francisco J, Conejero AM. Enfermedad Arterial no Coronaria: Aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos de la Enfermedad Arterial Periférica. Rev Esp Cardiol 2007; 60(9)

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

### 3.2.6. Diagnóstico

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. Debido a la elevada prevalencia de la enfermedad, que con frecuencia cursa silente y a sus graves repercusiones pronósticas, en las diferentes guías de práctica clínica se recomienda la criba diagnóstica de los pacientes con alto riesgo de sufrirla.(10,11,59)

De acuerdo con las recomendaciones de la ACC/AHA(10,11) y de la TASC II(59), los pacientes en alto riesgo de enfermedad arterial periférica y por lo tanto tributarios de criba diagnóstica, son: (3,10,11,60)

- Edad > 70 años
- Edad entre 50 y 69 años, con historia de tabaquismo o diabetes mellitus
- Edad entre 40 y 49 años con diabetes mellitus y al menos otro factor de riesgo de arteriosclerosis

- Síntomas compatibles con claudicación al esfuerzo o dolor isquémico en reposo
- Pulsos anormales en las extremidades inferiores
- Enfermedad arteriosclerosa en otros territorios (por ejemplo, enfermedad arterial coronaria, carotídea o renal)
- Pacientes con un *score* de Framingham entre 10 y 20%.

#### 3.2.6.1. Historia clínica

Es obligatorio registrar los factores de riesgo y las comorbidades conocidas, por ejemplo: (3,10,11,60)

- Historial familiar de enfermedad cerebro vascular
- Síntomas que indiquen angina
- Cualquier dificultad para la deambulación, especialmente cuando los síntomas desaparecen rápidamente al descansar
- Cualquier dolor en reposo, localizado en el tercio medio de los miembros inferiores y su asociación con estar de pie o recostado
- Dolor de las extremidades superiores por esfuerzo, especialmente si está asociado a mareo o vértigo
- Cualquier síntoma neurológico transitorio o permanente
- Antecedentes de hipertensión o insuficiencia renal
- Disfunción eréctil

#### 3.2.6.2. Examen físico

A pesar de que el examen físico por si solo tiene sensibilidad, especificidad y reproducibilidad relativamente escasas, es obligatorio un enfoque sistemático que debe incluir al menos:(3,10,11,60)

- La medición de la presión arterial en ambos brazos
- Auscultación y palpación de las áreas de la fosa supraclavicular y cervical

- Palpación del pulso de las extremidades superiores
- Palpación abdominal y auscultación en distintos niveles, entre ellos flancos, región periumbilical y regiones ilíacas
- Auscultación de las arterias femorales a nivel inguinal
- Palpación de las zonas femoral, poplítea, dorsal del pie y tibial posterior
- Se debe inspeccionar los pies y el color, temperatura e integridad de la piel y se debe anotar la presencia de ulceraciones
- Se debe anotar hallazgos adicionales que indiquen enfermedad arterial de las extremidades inferiores

#### **3.2.6.3. Ultrasonografía duplex**

Aporta información morfológica (calcificaciones de la pared arterial, placas de ateroma, ulceraciones, trombos intraluminales) y sobre alteraciones hemodinámicas. Este método ha sido propuesto como alternativa de la angiografía, pudiendo brindar información funcional, los grados y extensiones de las lesiones presentes, además de velocidad de flujo en cada uno de los territorios arteriales evaluados. (3)

#### **3.2.6.4. Angiografía por tomografía computarizada**

La sensibilidad y la especificidad para detectar la estenosis aortoiliaca >50% es 96% y 98% respectivamente. La gran ventaja es que mantiene la visualización de las calcificaciones, clips, *stents* y derivaciones. (3,10,11,22)



### **3.2.6.5. Angiografía por resonancia magnética**

Puede visualizar de forma no invasiva las arterias de las extremidades inferiores incluso en las partes más distales. Cuenta con una sensibilidad de 93-100% y una especificidad de 93-100%. Existen algunas limitaciones al utilizar el método en caso de que haya marcapasos, implantes metálicos o pacientes con claustrofobia.(3,10,11,22)

### **3.2.6.6. Angiografía por sustracción digital**

Considerado como el estándar de referencia durante décadas, ahora se reserva para pacientes sometidos a intervenciones, especialmente las concomitantes a procedimientos endovasculares. De hecho, en casi todos los casos las técnicas no invasivas ofrecen buenas imágenes con menos radiación y evitan complicaciones inherentes a la punción arterial, descritas en más de 1% de los casos. (3,10,11,22)

### **3.2.6.7. Pletismografía segmentaria**

Permite obtener el registro de los cambios de volumen de un segmento de la extremidad. La cámara de aire (manguitos neumáticos situados a distintos niveles de la extremidad) permite medir el índice oscilométrico que corresponde a la cifra de máximo desplazamiento de la aguja obtenido en el rastreo con presión descendente, tras empezar por encima de la presión sistólica sistémica determinada previamente. (3,10,11,22)

### 3.2.7. Índice tobillo brazo

#### 3.2.7.1. Definición

Se basa en que, en una circulación normal, la presión arterial sistólica en los tobillos es igual o superior a la de la arteria braquial, por lo que su cociente será igual o superior a uno. (2,16,60)

Es el mejor test no invasivo para diagnosticar la presencia de enfermedad arterial periférica, que además tiene valor pronóstico para la extremidad afectada y para el desarrollo de infarto agudo de miocardio durante el seguimiento. Actualmente el índice tobillo brazo es un método diagnóstico fácil de realizar y con una elevada sensibilidad (> 95%). (2,16,60)

El índice tobillo brazo muestra una excelente correlación con los síntomas y la limitación funcional del paciente y puede predecir la severidad de la enfermedad arterial periférica, determinando la existencia de obstrucciones o estenosis arteriales. (3,16) Se correlaciona indirectamente con el riesgo cardiovascular y la severidad de la enfermedad vascular, de forma que a menor índice tobillo brazo, mayor riesgo y mayor severidad de las lesiones.

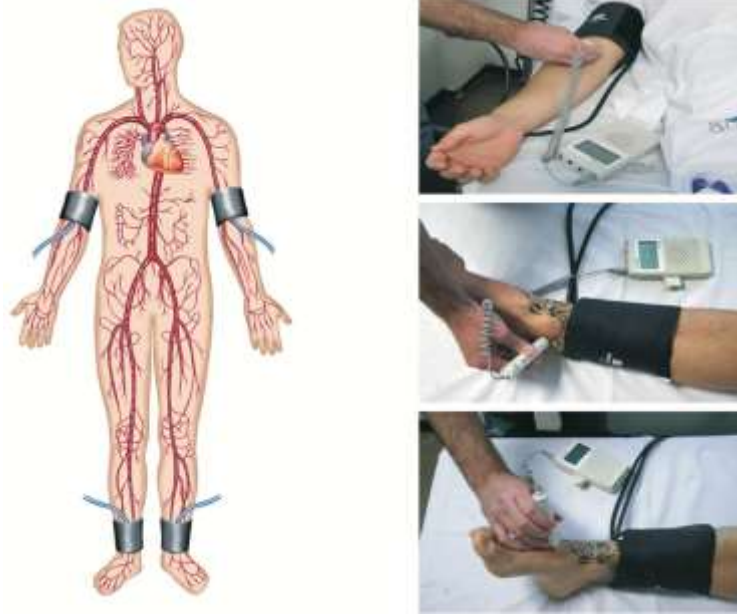
Se considera que se debe determinar el índice tobillo brazo en sujetos con síntomas de arteriopatía periférica, en aquellos entre 50 y 69 años con algún factor de riesgo cardiovascular y en los individuos con un riesgo estimado a 10 años entre 10 y 20%. (59)

### 3.2.7.2. Procedimiento

El paciente ha de estar cinco minutos en posición de decúbito supino, se realiza la medición de la presión sistólica del brazo con el mismo a la altura del corazón, se coloca el manguito alrededor del brazo, localizando el pulso braquial y se aplica gel de contacto.

Luego se coloca la sonda del doppler en un ángulo de 45° y se mueve hasta que obtenga una buena señal. Se insufla el manguito hasta que la señal desaparezca y se reduce gradualmente la presión hasta que reaparezca la señal, y se registra el valor, ésta es la presión sistólica braquial. Debe repetirse en el otro brazo y se utiliza la lectura más alta para calcular el índice tobillo brazo de la presión sistólica del tobillo.

Posteriormente se localiza la zona por donde discurren las arterias dorsal del pie y tibial posterior por palpación y se coloca la sonda suavemente sobre la piel sin ejercer presión. Se coloca el manguito a nivel del tobillo y se localiza el pulso de la arteria dorsal del pie, se aplica el gel de contacto y se mueve la sonda doppler hasta obtener una buena señal. Se debe insuflar el manguito hasta que la señal desaparezca y se reduce gradualmente la presión hasta que reaparezca la señal, registrando el valor. Se repite el procedimiento en la arteria tibial posterior. Luego, se repite en el otro tobillo y se utiliza la lectura más alta para calcular el índice tobillo brazo. Para calcular el índice tobillo brazo se divide la presión sistólica del tobillo entre la presión sistólica del brazo. (2,16,60)



**Figura 1:** Demostración de la realización del índice tobillo brazo mediante el estudio de la relación entre las presiones sistólicas de las arterias braquial (A), tibial posterior (B) y pedia (C).

Fuente: Guindo J, Martínez-Ruiz MD, Gusi G, Punti J, Bermúdez P, 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: [7 p.]

### 3.2.7.3. Cálculo

Para su cálculo debe determinarse la presión sistólica en las arterias braquial, tibial posterior y dorsal del pie de las cuatro extremidades (fig. 1). El índice tobillo brazo de cada extremidad se obtiene de dividir la presión arterial sistólica máxima de esa extremidad inferior (la mayor de la arteria tibial posterior o dorsal del pie) por la mayor de las dos arterias braquiales. El denominador es común para el cálculo del índice tobillo brazo de cada una de las dos extremidades. (2,60)

$$ITB = \frac{\text{Presión sistólica en arteria tibial posterior o pedia}}{\text{Presión sistólica braquial}}$$

### 3.2.7.4. Interpretación

Tabla 5 Interpretación de valores de índice tobillo brazo

Valor	Clasificación
0.9 - 1.29	Normal
0.7 - 0.89	EAP Leve
0.41 - 0.69	EAP Moderada
≤ 0.4	EAP Grave
>1.3	Calcificación arterial

Fuente: Guindo J, Martínez-Ruiz MD, Gusi G, Punti J, Bermúdez P, 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: [7 p.]

En la interpretación, se considera que la presión del brazo y el tobillo deben ser iguales, por lo que el valor del índice debería ser igual o próximo a 1 si no hay enfermedad arterial en las extremidades inferiores. El punto de corte considerado como normal es 0,9, valores inferiores a éste sugieren que la presión arterial en el tobillo es menor que la del brazo y por tanto, es un signo indirecto de la lesión ateromatosa.

En la tabla 4, se muestra la gradación de la enfermedad arterial periférica en función del índice tobillo brazo propuesta por la Asociación Americana de Diabetes. Un índice tobillo brazo > 1,3 o una presión sistólica maleolar > 300 mm Hg sugieren la existencia de calcificaciones de Mönckeberg. Con un índice tobillo brazo < 0,5, el paciente debe ser remitido a un especialista en cirugía vascular para valoración. (15,19,22,60)

### **3.2.8. Tratamiento**

El tratamiento de la enfermedad arterial periférica se divide en tres pilares: tratamiento no farmacológico (modificación o control de los factores de riesgo), tratamiento farmacológico (antiagregantes y otros medicamentos), y terapia invasiva (revascularización endovascular o quirúrgica).

#### **3.2.8.1. Tratamiento no farmacológico**

Dentro de las pautas recomendadas en el tratamiento no farmacológico de la enfermedad arterial periférica se debe tomar en cuenta la modificación o control de los factores de riesgo, con conductas tales como: reducción del riesgo cardiovascular, disminuir niveles de colesterol, disminuir hipertrigliceridemia, control de la hipertensión arterial, dejar de fumar, cambio de hábitos, control de la diabetes y disminución de peso. (3,10,11,59,62)

##### **3.2.8.1.1. Suspensión del tabaquismo**

Los individuos que fuman o usan otras formas de tabaco deben ser advertidos sobre la importancia de dejar de fumar y se les debe ofrecer ayuda mediante intervenciones como terapias de modificación del comportamiento, sistemas de reemplazo de nicotina (chicle, inhalador, pastilla, spray nasal, parche) o bupropion o vareniclina.(3,10,11,59,62)(Recomendación IB)

##### **3.2.8.1.2. Programa de ejercicio**

En pacientes con enfermedad arterial de las extremidades inferiores, la terapia de entrenamiento es eficaz para mejorar los síntomas y aumentar la capacidad de practicar ejercicio físico. En un metaanálisis que incluía datos de 1,200

participantes con dolor estable en las piernas, el ejercicio, en comparación con el cuidado normal o placebo, mejoró significativamente el tiempo máximo de marcha, con una mejora general en la capacidad de deambular de 50-200%.(3)

En un metaanálisis de ocho ensayos que recopilaban información de solo 319 pacientes, la terapia de ejercicio supervisado mostró diferencias clínicas relevantes y estadísticamente significativas en la mejora de la distancia de deambulación máxima con la cinta andadora en comparación con los regímenes de terapia de ejercicio no supervisada (una media de +150 m). (3)

Un programa de ejercicio supervisado como modalidad inicial de tratamiento para los pacientes con claudicación intermitente, por mínimo 30 a 45 minutos, 3 veces por semana, mínimo por 12 semanas. (3,10,11,59,62)(Recomendación IA)

La utilidad de un programa de ejercicio no supervisado no está bien establecida como modalidad de tratamiento efectivo inicial para pacientes con claudicación intermitente. (Recomendación IIB)

### **3.2.8.2. Tratamiento farmacológico**

#### **3.2.8.2.1. Medicamentos que disminuyen los lípidos**

Además de las pruebas que indican que las estatinas mejoran el pronóstico cardiovascular de los pacientes con enfermedad arterial de las extremidades inferiores, varios estudios han descrito efectos preliminares positivos de las estatinas en la

claudicación intermitente. El aumento de la distancia máxima recorrida varió, de media, de 50 a 100 m. En un metaanálisis, la estimación del efecto conjunto estuvo a favor de los agentes reductores de lípidos, con un incremento relevante en la máxima distancia recorrida de 163 m.

El tratamiento con las estatinas (inhibidor de la hidroximetil glutaril coenzima A reductasa), está indicado para todos los pacientes con enfermedad arterial periférica para alcanzar un nivel de colesterol LDL menor que 100 mg/dL (si no son de muy alto riesgo). (3,10,11,59,62) (Recomendación I – Nivel de evidencia B)

El tratamiento con estatinas para alcanzar un blanco de lipoproteínas de baja densidad menor de 70 mg/dL es razonable para pacientes con enfermedad arterial periférica en muy alto riesgo de eventos isquémicos. (3,10,11,59,62) (Recomendación IIA – Nivel de evidencia B)

El tratamiento con derivados del ácido fíbrico puede ser útil para pacientes con enfermedad arterial periférica y bajo nivel de lipoproteínas de alta densidad, lipoproteínas de baja densidad normal y triglicéridos elevados. (3,10,11,59,62) (Recomendación IIA – Nivel de evidencia C)

#### **3.2.8.2.2. Cilostazol**

El cilostazol es un inhibidor de la fosfodiesterasa III. En un análisis conjunto de nueve ensayos (1.258 pacientes) en el que se comparaba el cilostazol con placebo, se asoció con una mejora absoluta de +42,1 m ( $p < 0,001$ ) durante un seguimiento medio de 20 semanas. En otro metaanálisis, la



distancia máxima recorrida aumentó un promedio de 36 m con cilostazol 50 mg/día y casi el doble (70 m) con la dosis de 100 mg. (3,10,11,62–64)

El cilostazol (100 mg. oralmente dos veces por día) está indicado como una terapia efectiva para mejorar los síntomas, mejorar la calidad de vida e incrementar la distancia de claudicación en pacientes con enfermedad arterial periférica y claudicación intermitente (en ausencia de falla cardíaca). (3,10,11,62–64)(Recomendación IA)

#### **3.2.8.2.3. Pentoxifilina**

Este inhibidor de la fosfodiesterasa es uno de los primeros fármacos de los que se demostró que mejoran la deformidad de los glóbulos blancos y rojos y como consecuencia, disminuyen la viscosidad de la sangre. En un reciente metaanálisis de seis estudios con pentoxifilina en el que participaron 788 pacientes, se documentó un aumento significativo de la máxima distancia recorrida (+59m).(3,10,11,62–64)

Pentoxifilina 400 mg. 3 veces al día, puede ser considerada terapia alternativa al cilostazol para mejorar la distancia de claudicación en pacientes con claudicación intermitente.(3,10,11,62–64) (Recomendación IIB – Nivel de evidencia A)

La efectividad clínica de la pentoxifilina como terapia para claudicación es marginal y no está bien establecida.(3,10,11,62,64) (Recomendación IIB – Nivel de evidencia C)

#### **3.2.8.2.4. Antiagregantes plaquetarios y antitrombóticos**

El uso de fármacos antiplaquetarios está indicado en pacientes con enfermedad arterial de las extremidades inferiores para mejorar la supervivencia libre de episodios. En cambio, los datos sobre los beneficios potenciales de los fármacos antiplaquetarios para mejorar los síntomas clínicos son escasos. (3,10,11,59,62)

La terapia antiplaquetaria está indicada para reducir el riesgo de infarto agudo de miocardio, enfermedad cerebral vascular, o muerte por causas vasculares en individuos con enfermedad arterial periférica aterosclerótica. El ácido acetil salicílico, en dosis diarias de 75 a 325 mg, es recomendada, segura y efectiva como terapia antiplaquetaria para reducir el riesgo de infarto agudo de miocardio, enfermedad cerebral vascular, o muerte por causas vasculares en individuos con enfermedad arterial periférica de tipo aterosclerótico. Una dosis mayor resulta en riesgo incrementado de eventos adversos gastrointestinales y mayor tasa de hemorragia digestiva. (3,10,11,59,62) (Recomendación IA)

El clopidogrel 75 mg. cada día es recomendado como terapia alternativa al ácido acetil salicílico para reducir el riesgo de infarto agudo de miocardio, enfermedad cerebral vascular, o muerte por causas vasculares en individuos con enfermedad arterial periférica de tipo aterosclerótico. (3,10,11,59,62) (Recomendación IB)

La warfarina como anticoagulante oral no está indicada para reducir el riesgo de eventos isquémicos cardiovasculares en individuos con enfermedad arterial periférica de tipo aterosclerótico. (3,10,11,59,62) (Recomendación IIIC)

#### **3.2.8.2.5. Otros medicamentos**

La efectividad de la L-arginina para pacientes con claudicación intermitente no está bien establecida. La efectividad de propionil-L-carnitina para mejorar la distancia de claudicación en pacientes con claudicación intermitente no está bien establecida. (3,10,11,59,62) (Recomendación IIB – Nivel de evidencia B)

La efectividad del ginkgo biloba para mejorar la distancia de claudicación en pacientes con claudicación intermitente es marginal y no está bien establecida. (3,10,11,59,62)

Las prostaglandinas vasodilatadoras orales como el beraprost y el iloprost no son efectivas en mejorar la distancia de claudicación en pacientes con claudicación intermitente.(3,10,11,59,62) (Recomendación III – Nivel de evidencia A)

La terapia de quelación no está indicada para el tratamiento de la claudicación intermitente y puede tener efectos adversos lesivos.

La vitamina E no está recomendada como tratamiento para pacientes con claudicación intermitente. (3,10,11,59,62) (Recomendación III – Nivel de evidencia C)

La efectividad del ácido fólico y la vitamina B12 en individuos con enfermedad arterial periférica y niveles de homocisteína mayores a 14 micromoles por litro no está bien establecida.(3,10,11,59,62) (Recomendación IIB – Nivel de evidencia C)

### **3.2.8.3. Otros tratamientos**

La compresión neumática intermitente puede ser un tratamiento relevante de la enfermedad arterial de las extremidades inferiores sintomática. En una revisión, se describieron datos concordantes en varios estudios que mostraban un aumento en el flujo (13-240%) en las arterias poplíteas o infrageniculares. El dolor en reposo y la distancia recorrida a pie también mejoraron. En un pequeño ensayo aleatorizado reciente, en el que se comparó un dispositivo portátil para compresión neumática intermitente con el mejor tratamiento médico, la distancia máxima recorrida a pie mejoró en 50% (90m).(3,59)

### **3.2.8.4. Tratamiento endovascular en enfermedad arterial periférica**

La revascularización endovascular para el tratamiento de pacientes con enfermedad arterial de las extremidades inferiores ha evolucionado rápidamente durante la última década, y ahora se puede ofrecer la opción de tratamiento menos invasivo a un gran número de pacientes. (3,59)

El principal contratiempo de las intervenciones endovasculares, en comparación con la cirugía, es la menor permeabilidad a largo plazo. La permeabilidad primaria tras la angioplastia es mayor en lesiones de la arteria iliaca común y menor a nivel distal, y con una mayor

longitud, con lesiones múltiples y difusas, con una permeabilidad de mala calidad, con diabetes y con insuficiencia renal. Actualmente no hay un método establecido, además de la implantación de stents, para mejorar al menos la permeabilidad intermedia de la angioplastia. El uso de los balones liberadores de fármacos parece prometedor; no obstante, los escasos datos actuales no justifican una recomendación general. (3,59)

#### **3.2.8.5. Cirugía**

La cirugía vascular ofrece distintas técnicas de revascularización para la isquemia de las extremidades inferiores. La cirugía de revascularización ofrece el abordaje quirúrgico más común para la enfermedad oclusiva difusa y crea nuevos conductos siguiendo las rutas anatómicas o extraanatómicas.

La endarterectomía local con o sin implantación de parches puede restaurar la perfusión sanguínea. Se puede aplicar distintos materiales de injerto. Los injertos autólogos en la vena o la arteria son las mejores opciones, pero no siempre están disponibles o no son aplicables. En estos casos, se consideran los injertos protésicos. Los homoinjertos representan la tercera opción para la sustitución vascular, especialmente en caso de complicaciones infecciosas.

Los pacientes con necrosis extensa o gangrena infecciosa, así como los no ambulatorios, pueden beneficiarse de una amputación primaria. La amputación es el último paso quirúrgico para resolver la isquemia irreversible de las extremidades, y permite que el paciente se recupere con rehabilitación y prótesis. (3,59)

## 4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1. **Tipo y diseño de investigación:** Estudio descriptivo de corte transversal

4.2. **Unidad de análisis**

4.2.1. **Unidad primaria de muestreo**

Viviendas de la población de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango.

4.2.2. **Unidad de análisis**

Datos epidemiológicos y clínicos obtenidos de la realización del índice tobillo brazo y de la boleta de recolección de datos.

4.2.3. **Unidad de información**

Población mayor de 49 años de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango.

4.3. **Población y muestra**

4.3.1. **Población o universo**

Población adulta de ambos sexos mayores de 49 años de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango durante los meses de abril y mayo de 2013.

4.3.2. **Marco muestral**

Municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango.

Tabla 1 Distribución de muestra según sexo y localización demográfica

No.	Municipio	Población >49 años									
		Población > 49 años		Muestra	General		Urbano		Rural		
		Población	%		Urbano	Rural	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
1	Chimaltenango	13052	35.62	95	72	23	33	39	11	12	
2	Patzún	5456	14.89	40	30	10	14	16	5	5	
3	Tecpán Guatemala	8890	24.26	65	49	16	22	27	7	9	
4	Patzicia	3546	9.68	26	19	7	8	11	3	4	
5	Acatenango	2301	6.28	17	13	4	6	7	2	2	
6	San Andrés Itzapa	3399	9.28	25	19	6	9	10	3	3	
	Total	36644	100	268	202	66	92	110	31	35	

Fuente: Consolidado de área de salud de Chimaltenango, 2013.

### 4.3.3. Muestra

La muestra consistió en 268 habitantes mayores de 49 años de edad, de ambos sexos originarios del área urbana y rural de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala con factores de riesgo cardiovascular que aceptaron ser parte del estudio.

#### 4.3.3.1. Tamaño de la muestra

La muestra total para el estudio constó de 268 habitantes mayores de 49 años de ambos sexos con factores de riesgo cardiovascular que aceptaron ser parte del estudio. Para obtener el cálculo del tamaño de la muestra fue utilizada la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 * p * q * N}{N * e^2 + (Z_{\alpha/2})^2 * p * q}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

$Z_{\alpha/2}$  = nivel de confianza, correspondiente a la constante de 1.96 para un 95% de confianza

p = probabilidad de ocurrencia-prevalencia, correspondiente al 20% de prevalencia de enfermedad arterial periférica en habitantes con factores de riesgo cardiovascular

q = probabilidad de fracaso o de no ocurrencia (1-p)

N = tamaño de la población elegible, correspondiente a 36,644 habitantes mayores de 49 años de los municipios estudiados

e = error de muestreo, correspondiente al 5% ó 0.05

Al resultado obtenido de dicha fórmula, correspondiente a 244 habitantes, se decidió ampliar 10% por posible no respuesta de los formularios dando un total de 268 habitantes muestreados.



#### 4.3.3.2. Métodos y técnicas de muestreo

En este estudio, el muestreo aplicado fue probabilístico, estratificado proporcional, donde la unidad última de selección fue la población mayor de 49 años residente de las viviendas particulares ubicadas en los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango. Del número total de la muestra obtenida con un nivel de confianza del 95%, se determinó el número de muestra para los estratos de demografía y sexo. En el estrato demográfico, 75% de la muestra correspondió al área urbana, tomando como referencia la presencia de un centro de salud, y 25% al área rural, tomando como referencia la presencia de un puesto de salud. Para el estrato sexo, 46% de la muestra correspondió al sexo masculino y 54% al sexo femenino.

Se realizó búsqueda activa de casos de la siguiente manera:

Se inició la búsqueda de la población a estudio tomando como punto de referencia el centro de salud para el área urbana y el puesto de salud para el área rural en cada municipio. Posteriormente se partió en dirección al norte realizando visitas domiciliarias. Para la selección del área rural se tomó la comunidad en donde hay puesto de salud de la siguiente manera:

- Chimaltenango: San Jacinto
- San Andrés Itzapa: Chimachoy
- Acatenango: Pajales
- Patzicía: El Camán
- Patzún: El Sitio
- Tecpán Guatemala: Xenimajuyú

#### **4.4. Selección de sujetos a estudio**

##### **4.4.1. Criterios de inclusión**

Habitante mayor de 49 años de edad, según Documento Personal de Identificación (DPI) ó Cédula de Vecindad, de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango y que tuvieran o no presente el factor de riesgo de sedentarismo y uno o más de los siguientes factores riesgo cardiovascular:

- Antecedente de hipertensión arterial
- Antecedente de diabetes mellitus tipo 2
- Obesidad
- Antecedente de tabaquismo

##### **4.4.2. Criterios de exclusión**

Se excluyó del estudio a todo habitante que cumpliera con uno de los siguientes criterios:

- Habitante que no aceptará ser parte del estudio
- Habitante con amputación de miembros superiores y/o inferiores

4.5. Medición de variables

MACROVARIABLE	VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN
	<b>Prevalencia de enfermedad arterial periférica</b>	Número de casos de enfermedad arterial periférica en una población y momento dado.	Proporción de casos con enfermedad arterial periférica en población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular	Cuantitativa	Razón	Porcentaje
<b>Prevalencia</b>	<b>Grado de obstrucción arterial en enfermedad arterial periférica</b>	Cociente de la presión sistólica en arteria tibial posterior o pedia y la presión sistólica braquial	Clasificación de Fontaine	Cualitativa	Ordinal	<p>Índice tobillo brazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;1.3: vaso no compresible.</li> <li>• 0.9-1.29: normal</li> <li>• 0.7-0.89: enfermedad arterial periférica ligera.</li> <li>• 0.41-0.69: enfermedad arterial periférica moderada</li> <li>• ≤0.4: enfermedad arterial severa</li> </ul>

		<b>Edad</b>	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento.	Años cumplidos verificados en la cédula de vecindad o DPI al momento de la toma de datos.	Cuantitativa	Intervalo	Años: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50-59 años</li> <li>• 60-69 años</li> <li>• 70-79 años</li> <li>• &gt;80 años</li> </ul>
		<b>Sexo</b>	Clasificación en hombre y mujer de acuerdo a los órganos reproductivos y funciones del complemento constitucional.	Sexo verificado en Documento Personal de Identificación (DPI) y/o cédula de vecindad-	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
<b>Datos demográficos</b>		<b>Área demográfica</b>	Región homogénea que presenta elementos climáticos, geomorfológicos y humanos muy parecidos.	Lugar de residencia documentado en la boleta de recolección de datos.	Cualitativa	Nominal	Urbano Rural

<b>Factores de riesgo cardiovascular no modificables</b>	<b>Edad</b>	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento.	Años cumplidos verificados en la cédula de vecindad o DPI al momento de la toma de datos.	Cualitativa	Nominal	Datos correspondientes a las siguientes categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>• &gt;58 años</li> <li>• &lt;58 años</li> </ul>
	<b>Sexo</b>	Clasificación en hombre y mujer de acuerdo a los órganos reproductivos y funciones del complemento constitucional.	Sexo verificado en Documento Personal de Identificación (DPI) y/o cédula de vecindad.	Cualitativa	Nominal	Masculino femenino
<b>Factores de riesgo cardiovascular no modificables</b>	<b>Antecedente de médico hipertensión arterial</b>	Cuando la presión arterial sistólica excede 140 mmHg o la presión diastólica supera los 90mmHg, diagnosticada por médico y con tratamiento.	Pregunta directa al paciente, sobre el antecedente de hipertensión arterial diagnosticado por un médico.	Cualitativa	Nominal	Si No
	<b>Antecedente de tabaquismo</b>	Persona que ha fumado al menos 100 cigarrillos durante su vida, sea fumador actualmente o no.	Pregunta directa al paciente, sobre el antecedente de tabaquismo.	Cualitativa	Nominal	Si No

<b>Factores de riesgo cardiovascular modificables</b>	<b>Antecedente de médico Diabetes Mellitus tipo 2</b>	Persona la cual ha sido diagnosticada con diabetes mellitus tipo 2 por un médico.	Pregunta directa al paciente, sobre el antecedente de diabetes mellitus tipo 2 diagnosticado por un médico.	Cualitativa	Nominal	Si No
	<b>Sedentarismo</b>	Ausencia de actividad física durante las actividades laborales y ausencia de por lo menos media hora de actividad recreacional al día.	Sedentarismo: Trabajo sedentario sin actividad recreacional. No sedentario: Cualquier tipo de trabajo diferente al sedentario con o sin actividad física recreacional.	Cualitativa	Nominal	No sedentario Sedentario
	<b>Obesidad</b>	Cálculo de índice de masa corporal mediante el peso y la talla.	Índice de masa corporal >30 kg/m <sup>2</sup>	Cualitativa	Nominal	Si No

#### **4.5. Técnicas, procesos e instrumentos a utilizar en la recolección de datos**

##### **4.5.1. Técnicas de recolección de datos**

Se realizó una encuesta de factores de riesgo cardiovascular a la población mayor de 49 años del área urbana y rural de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango. Posteriormente se realizó la medición del índice tobillo brazo en quienes presentaron los criterios de inclusión del estudio.

##### **4.5.1.1. Boleta de recolección de datos**

La boleta de recolección de datos se codificó de la siguiente manera en el extremo superior derecho:

- El primer cuadro correspondió al municipio objeto de estudio: C=Chimaltenango, I= San Andrés Itzapa, A= Acatenango, P= Patzicía, PN= Patzún, T= Tecpán Guatemala
- El segundo cuadro correspondió al área demográfica de dicho municipio: U= urbano, R= rural
- El tercer cuadro correspondió al número correlativo del sujeto de estudio.

Posteriormente se realizaron preguntas directas sobre datos generales y factores de riesgo cardiovascular.

##### **4.5.1.2. Técnica de toma de índice tobillo brazo**

Previa capacitación de los investigadores por Dr. Ricardo Castillejos, médico radiólogo y director del centro diagnóstico Medyrad S.A., y Dra. Angela Maselli médico radiólogo de la institución, se procedió a la toma de índice tobillo brazo.

Se le solicitó al habitante colocarse en decúbito supino y en reposo durante 5-10 minutos, posteriormente se tomó la presión arterial sistólica con el brazo a la altura del corazón, se colocó el manguito alrededor del brazo a nivel de la arteria humeral, se localizó el pulso braquial y se aplicó gel de contacto. Posteriormente se colocó el transductor doppler en un ángulo de 45° hasta obtener una buena señal. Se insufló el manguito y se redujo gradualmente la presión de 2 en 2 mmHg hasta que reapareció la señal. Finalmente, se registró el valor correspondiente a la presión sistólica braquial. Se repitió el procedimiento en el otro brazo y se utilizó la lectura más alta para calcular el índice tobillo brazo. Para realizar la medición de la presión sistólica del tobillo se colocó el manguito a nivel del tobillo localizando el pulso de la arteria tibial posterior, se aplicó el gel de contacto hasta obtener una buena señal. Se insufló el manguito hasta que la señal desapareció y se redujo gradualmente la presión de 2 en 2 mmHg hasta que reapareció la señal, se registró el valor. Se realizó el siguiente cociente para cada lado: presión arterial sistólica de tobillo entre la presión arterial máxima de ambos brazos.

Para la obtención de datos epidemiológicos y clínicos, se realizó una encuesta dirigida, que consistió en datos personales (municipio, edad, sexo, antecedentes de diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial, tabaquismo, sedentarismo y obesidad). Los resultados se plasmaron en la boleta de recolección de datos. (65)



#### 4.5.1.3. Técnica de medición de peso y talla

Para la medición del peso se utilizó báscula portátil:

- Se ubicó en una superficie lisa, asegurándose que no existiera desniveles o algo extraño bajo la misma.
- Se comprobó que estuviera calibrada.
- Se le pidió al habitante que se quitará los zapatos y se colocó una pieza de papel de un solo uso para evitar la transmisión de microorganismos.
- Se ubicó al habitante en el centro de la plataforma de la báscula con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo, con los pies paralelos, frente al examinador, erguido, con la vista hacia el frente.
- Se realizó la lectura en kilogramos. (65)

Para la medición de la talla se realizó el siguiente procedimiento:

- Se ubicó el tallímetro sobre una superficie dura y plana formando un ángulo de 90 grados con la pared.
- Se le informó al habitante sobre el procedimiento.
- Se le indicó que se quitara el calzado, gorras, adornos y se soltará el cabello.
- Se le colocó debajo del tallímetro de espalda a la pared con la mirada al frente, sobre una línea imaginaria vertical y se colocó con los talones juntos, asegurándose que la cabeza, espalda, pantorrillas, talones y glúteos estuvieran en contacto con la pared y sus brazos cayeran naturalmente a lo largo del cuerpo.
- Se trazó una línea imaginaria (Plano de Frankfort) que iba del orificio del oído a la base de la órbita del ojo. Esta línea debía ser paralela a la base del tallímetro y formar un ángulo recto con respecto la pared.
- Se realizó la lectura. (65)

#### **4.5.2. Procesos**

Se divulgó el estudio a través del personal del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y promotores de salud del área. Posteriormente se asistió de lunes a viernes de 08:00 a 17:00 horas, y sábado y domingo de 08:00 a 12:00 horas a los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango durante el período establecido y se explicó a cada habitante el objetivo de la investigación y se le proporcionó información sobre el procedimiento por medio de consentimiento informado para la realización de la encuesta sobre factores de riesgo y medición de peso, talla e índice tobillo brazo, este último posterior a la capacitación de los investigadores en el centro diagnóstico Medyrad S.A, todo lo anterior a través de visitas domiciliarias.

#### **4.5.3. Instrumento de medición**

Se utilizó una báscula portátil y un tallímetro para medición de peso y talla respectivamente, un esfigmomanómetro convencional calibrado, una sonda Doppler vascular Sonotrax marca EDAN de doble frecuencia de 8 mHz, gel conductor para la realización del índice tobillo brazo y boleta de recolección de datos.

### **4.6. Procesamiento de datos**

#### **4.6.1. Procesamiento**

De los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos de la boleta de recolección de datos, se realizó una base de datos en el programa estadístico Epi Info 7 y con la información ingresada se realizó los cálculos para la elaboración de tablas y gráficas.

#### 4.6.2. Análisis de datos

Una vez tabulados los datos en el programa Epi-info 7 se procedió a la realización de estadísticas descriptivas como porcentajes para los datos cualitativos y para los datos cuantitativos se procedió a la realización de proporciones con el programa estadístico ya mencionado. Se realizaron tablas tetracóricas para el análisis de los datos correspondientes a los factores de riesgo cardiovascular y la presencia de enfermedad arterial periférica, siendo la mediana de la distribución el valor para categorizar la edad como factor de riesgo, por no ser una distribución normal. Para la determinación de asociación estadística de las variables, a través de análisis descriptivo bivariado, se utilizaron las pruebas estadísticas de chi cuadrado, *odds ratio* y valor p para evaluar la relación entre los factores de riesgo de estudio y la presencia de enfermedad arterial periférica. Para la asociación según el parámetro de *odds ratio* se utilizó la siguiente escala de medición para valorar la fuerza de asociación:

Tabla 2 Fuerza de asociación según valor de *Odds Ratio*

VALOR	INTERPRETACIÓN
1.0-1.2	Ninguna
1.21-1.5	Débil
1.51-3.0	Moderada
>3.1	Fuerte

#### 4.7. Límites de la investigación

##### 4.7.1. Obstáculos

Múltiples circunstancias pudieron dificultar la realización del presente trabajo de investigación. Un factor importante de ser mencionado fue la lejanía del área rural del municipio en estudio y su difícil acceso.

Entre otras cabe mencionar la ausencia de habitantes en sus viviendas en los horarios en los que se realizó la visita domiciliaria y en los habitantes que

cumplían con los criterios de inclusión a pesar de proporcionales información verbal y escrita sobre el estudio, un número considerable se negó a ser parte del mismo por cuestión de tiempo, desconfianza, cultura, religión u otra razón. Otros factores que pudieron dificultar el desarrollo de la misma fueron de carácter social como la violencia y la barrera lingüística; de carácter climático como lluvias, incendios e inundaciones.

#### **4.7.2. Alcances**

Se determinó la prevalencia de enfermedad arterial periférica en la población con factores de riesgo cardiovascular (antecedente de hipertensión arterial, diabetes mellitus tipo 2, sedentarismo, tabaquismo y obesidad) mediante el índice tobillo brazo, identificándose el grado de obstrucción arterial por medio de la clasificación utilizada actualmente.

#### **4.8. Aspectos éticos de la investigación**

Para la realización de la investigación se respetó el anonimato de los sujetos de estudio, no se publicaron datos personales. Por ser una investigación clínica considerada categoría II (con riesgo mínimo) utilizando el índice tobillo brazo, siendo esta una técnica no invasiva, y una encuesta. Para la realización de la encuesta sobre factores de riesgo, la medición de peso, talla e índice tobillo brazo se realizó con consentimiento informado, haciendo del conocimiento de los habitantes, el beneficio del estudio. Los datos del estudio se notificaron al área de salud del departamento y a los distritos de salud de los municipios objeto de estudio, respetándose la privacidad y confidencialidad de la información, aportándose datos actuales sobre la naturaleza de la enfermedad en el departamento de Chimaltenango. A nivel personal, a los habitantes que resultaron con un índice tobillo brazo alterado se les dió un trífoliar informativo sobre la patología, sus complicaciones y posibles lugares de referencia para su tratamiento oportuno.



## 5. RESULTADOS

Se presentan los resultados de la base de datos, Enfermedad Arterial Periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular, durante los meses de abril-mayo del año 2013. El total de la muestra correspondió a 268 habitantes mayores de 49 años, de las cuales 55.22% correspondió al sexo femenino, 75.37% residentes del área urbana de los diferentes municipios de estudio, con una edad promedio de 60.57 años  $\pm$ 10.49 y un resultado de índice tobillo brazo de 1.23  $\pm$  0.08 (Cuadro 1).

De la población a estudio, 44 personas presentaron un índice tobillo brazo  $<0.9$ . La prevalencia de enfermedad arterial periférica en la muestra total fue 16.42% (IC 95% 12.19-21.41).

## CUADRO 1

**Características básicas de la muestra de la población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013**

Característica	Frecuencia	Porcentaje
<b>Edad (DE)*</b>	<b>58 (±10.49)</b>	
<b>Edad (años)</b>		
50-59	149	55.60
60-69	67	25.00
70-79	31	11.57
>80	21	7.83
<b>Sexo</b>		
Femenino	148	55.22
Masculino	120	44.78
<b>Municipios</b>		
Chimaltenango	95	35.45
San Andrés Itzapa	25	9.33
Acatenango	17	6.34
Patzícia	26	9.70
Patzún	40	14.93
Tecpán Guatemala	65	24.25
<b>Área demográfica</b>		
Urbano	202	75.37
Rural	66	24.63
<b>Peso promedio en kilogramos (DE)</b>	<b>67.20 (±14.10)</b>	
<b>Talla promedio en metros (DE)</b>	<b>1.57 (±0.09)</b>	
<b>Factores de riesgo cardiovascular</b>		
Antecedente médico de hipertensión arterial	112	41.79
Antecedente médico de diabetes mellitus tipo 2	48	17.91
Antecedente de tabaquismo	128	47.76
Sedentarismo	216	80.60
Obesidad	102	38.06
<b>Índice Tobillo Brazo (DE)</b>	<b>1.23 (±0.08)</b>	

Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.

\* Dato correspondiente a la mediana de la distribución

## CUADRO 2

**Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según grado de obstrucción arterial de acuerdo al valor del índice tobillo brazo en población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013**

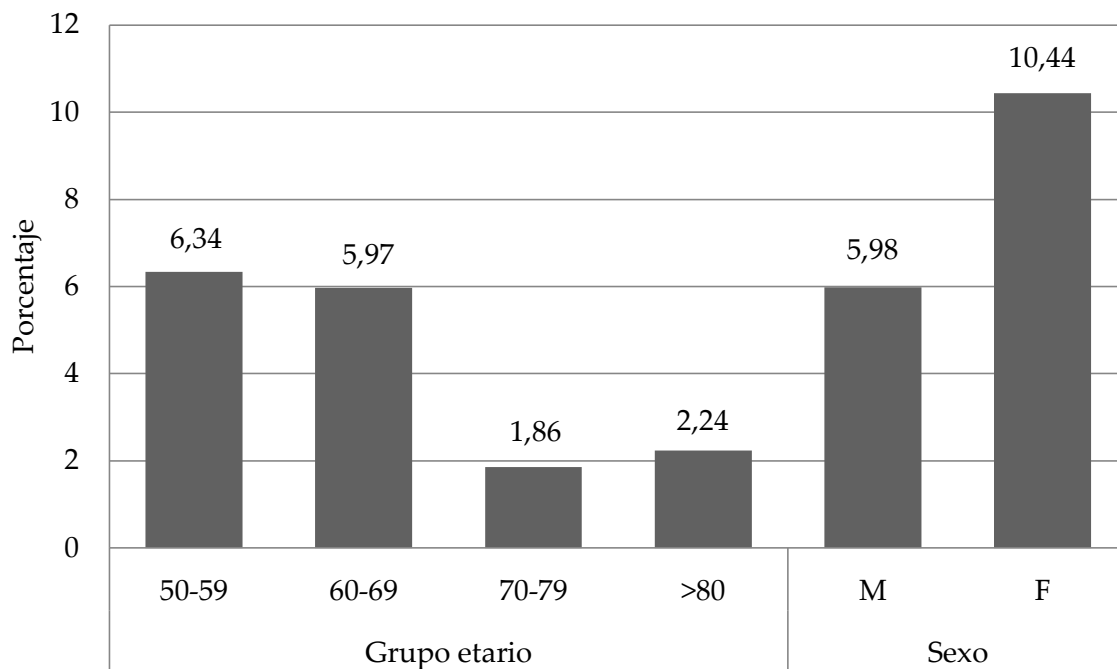
<b>Grado de obstrucción arterial</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>IC 95%</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
Vaso no compresible (ITB $\geq$ 1.3)	101	37.69	31.86-43.79	
Normal (ITB= 0.9-1.29)	123	45.90	39.82-52.07	
Enfermedad arterial periférica ligera (ITB=0.7-0.89)	39	14.55	10.56-19.35	14.55
Enfermedad arterial periférica moderada(ITB=0.4-0.69)	4	1.49	0.41-3.78	16.04
Enfermedad arterial periférica grave (ITB<0.4)	1	0.38	0.01-2.06	16.42
<b>TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>100.00</b>		<b>16.42</b>

Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.



### GRÁFICA 1

**Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica global según grupo etario y sexo en población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013**



Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.

### CUADRO 3

**Prevalencia relativa de Enfermedad Arterial Periférica según grupo etario y sexo en población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013**

	n	f	%	IC 95%
<b>Grupo etario</b>				
50-59	149	17	11.41	6.79-17.64
60-69	67	16	23.88	14.31-35.86
70-79	31	5	16.13	5.45-33.73
>80	21	6	28.57	11.28-52.18
<b>Sexo</b>				
Masculino	120	16	13.33	7.82-20.75
Femenino	148	28	18.92	12.95-26.17
Total	268	44	16.42	12.19-21.41

Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.

n: muestra; f: frecuencia; %: porcentaje; IC 95%: intervalo de confianza a 95%

### CUADRO 4

**Distribución según grupo etario y sexo en población con Enfermedad Arterial Periférica en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013**

	f	%
<b>Grupo etario</b>		
50-59	17	38.64
60-69	16	36.36
70-79	5	11.36
>80	6	13.64
<b>Sexo</b>		
Masculino	16	36.36
Femenino	28	63.64

Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.

f: frecuencia; %: porcentaje

## CUADRO 5

### Prevalencia relativa de Enfermedad Arterial Periférica según municipio y área demográfica en población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

Municipio	Urbano			Rural			Total			IC 95%
	n	f	%	n	f	%	n	f	%	
Chimaltenango	72	16	22.22	23	2	8.70	95	18	18.95	11.63-28.80
Tecpán Guatemala	49	10	20.41	16	1	6.25	65	11	16.92	8.66-28.27
San Andrés Itzapa	19	4	21.05	6	3	50.00	25	7	28.00	12.07-49.39
Acatenango	13	1	7.69	4	0	0.00	17	1	5.88	0.15-28.69
Patzicía	19	3	15.79	7	0	0.00	26	3	11.54	2.45-30.15
Patzún	30	3	10.00	10	1	10.00	40	4	10.00	2.79-23.66
Total	202	37	18.32	66	7	10.61	268	44	16.42	12.19-21.41

Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.

n: muestra; f: frecuencia; %: porcentaje; IC 95%: intervalo de confianza a 95%

## CUADRO 6

### Prevalencia global de Enfermedad Arterial Periférica según municipio y área demográfica en población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

Municipio	Prevalencia*		
	Urbano	Rural	Total
Chimaltenango	5.97	0.75	6.72
Tecpán Guatemala	3.73	0.37	4.10
San Andrés Itzapa	1.49	1.12	2.61
Acatenango	0.37	0	0.37
Patzicía	1.12	0	1.12
Patzún	1.12	0.37	1.49
Total	13.80	2.62	16.42

Fuente: Base de datos, Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población con factores de riesgo cardiovascular.

\* Prevalencia reportada en porcentajes

**CUADRO 7**  
**Prevalencia y asociación de factores de riesgo cardiovascular en población mayor de 49 años**  
**en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013**

Factor de riesgo	f	Prevalencia (n = 44)	Prevalencia (N= 268)	OR	IC (95%)	$\chi^2$	p (<0.05)	Significancia
<b>No modificable</b>								
Edad								
> 58 años	31	70.45%	11.57%	2.65	1.32-5.34	7.88	0.003	S
Sexo								
Femenino	28	63.64%	10.45%	1.52	0.78-2.96	1.51	0.112	NS
Masculino	16	36.36%	5.97%	0.66	0.34-1.29	1.51	0.112	NS
<b>Modificables</b>								
Diabetes mellitus tipo 2	13	29.55%	4.80%	2.26	1.08-4.75	4.85	0.019	S
Hipertensión arterial	20	45.45%	7.46%	1.20	0.62-2.29	0.29	0.256	NS
Sedentarismo	38	86.36%	14.18%	1.64	0.65-4.11	1.12	0.149	NS
Obesidad	17	38.64%	6.34%	1.03	0.53-2.00	0.01	0.463	NS
Tabaquismo	29	65.91%	10.82%	2.44	1.24-4.80	6.95	0.004	S

Fuente: Anexos Cuadro 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7.

f: frecuencia absoluta; N: prevalencia según población total de estudio; n: prevalencia según población enferma ; OR: Odds ratio; IC: Intervalo de confianza;  $\chi^2$ : Chi cuadrado; p: Nivel de significancia



## 6. DISCUSIÓN

De los 268 pacientes estudiados, la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica encontrada fue 16.42% de la población; a nivel mundial corresponde a 15-20% en población mayor de 70 años, (13) y en Europa y Estados Unidos se encuentra entre 5-7% en mayores de 40 años sin factores de riesgo cardiovascular. (3) Un estudio realizado en el 2004 en Estados Unidos en subpoblaciones de riesgo cardiovascular moderado-alto, se encontró que la prevalencia aumenta considerablemente, siendo con frecuencia superior a 20%. (16,18) Según un estudio realizado en España sobre población de ambos sexos mayor de 55 años, la prevalencia encontrada fue 8.5%. (16) A nivel nacional se realizó en el año 2002 un estudio en la Unidad de Cardiología y Consulta externa del Hospital General San Juan de Dios mostrando una prevalencia entre 13% y 15%. (5) Además en el año 2011 se realizó un estudio descriptivo transversal en pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de hipertensión arterial mostró prevalencia de 13.7% de enfermedad arterial periférica. (6)

La prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según el grado de obstrucción arterial de acuerdo al valor índice tobillo brazo reportada fue: 37.69% para vaso no compresible ( $ITB \geq 1.3$ ), 14.55% enfermedad arterial periférica leve ( $ITB = 0.7-0.89$ ), 1.49% enfermedad arterial periférica moderada ( $ITB = 0.4-0.69$ ) y 0.37% enfermedad arterial periférica grave ( $ITB < 0.4$ ); determinando un total de 123 pacientes con ITB normal, 44 pacientes con algún grado de obstrucción y 101 pacientes con vaso no compresible. La estadificación de obstrucción arterial en el presente estudio es importante ya que existe asociación entre el ITB y la severidad de los síntomas de claudicación, capacidad funcional, morbilidad y mortalidad cardiovascular, tal como lo muestra un meta-análisis realizado en Estados Unidos en el año 2005 por Wang et al. sobre tres estudios de cohorte donde se demostró que la supervivencia a los 5 años se reducía significativamente a medida que disminuía el ITB de la siguiente manera:  $ITB 0.7-0.89 = 91\%$ ;  $ITB 0.5-0.69 = 71\%$  e  $ITB < 0.50 = 63\%$ . (66) Además el presente estudio reportó 37.69% de la población con un resultado como vaso no compresible ( $ITB > 1.3$ ), sujetos que anteriormente eran excluidos de los estudios, pero

recientemente se ha descrito que tienen un riesgo de mortalidad cardiovascular similar al de los que tienen un ITB disminuido. (67)

El estudio realizado en el Hospital General San Juan de Dios en el año 2011 en pacientes con hipertensión arterial reportó 83.5% ITB normal, 2.8% vaso no compresible, 13.1% con enfermedad arterial periférica ligera, 0.6% enfermedad arterial periférica moderada y no se evidenció enfermedad arterial periférica grave, la diferencia de prevalencia en los datos reportados anteriormente se justifica por los factores de riesgo existentes entre los participantes del estudio. (6)

La prevalencia de la enfermedad arterial periférica tanto sintomática como asintomática es mayor en hombres que en mujeres, sobre todo en la población joven, ya que en edades más avanzadas se va reduciendo esta diferencia hasta casi igualarse; además la prevalencia en los varones es mayor en los grados de afectación más severa. (13,68) Numerosos estudios señalan que los hombres son más susceptibles a sufrir enfermedades cerebro-vasculares que las mujeres en la misma edad. La protección en las mujeres está estrechamente relacionada con los niveles de estrógenos en la sangre, ya que cuando la producción de estas hormonas cesa, aumenta el riesgo de padecer este tipo de enfermedad de manera semejante a la de los hombres. (28) Sin embargo, la prevalencia en el presente estudio de Enfermedad Arterial Periférica por sexo en la totalidad de la muestra corresponde a 10.44% para el sexo femenino y 5.98% para el sexo masculino. De los pacientes con algún grado de obstrucción arterial la prevalencia para el sexo femenino es 63.64% y 36.36% para el sexo masculino, datos que se pueden correlacionar con la presencia de una mayor cantidad de factores de riesgo en la población femenina respecto a la población masculina, aunado a la ausencia del efecto protector estrogénico a partir de los 40 años.

El grupo etario con mayor prevalencia corresponde al rango de edad comprendido entre 50-59 años correspondiente a 38.64% de la población afectada, seguida por población entre 60-69 años con 36.36%. Según Serrano et al, que muestra a la edad como principal

marcador de riesgo de enfermedad arterial periférica con una prevalencia de 35% en el grupo de 60-65 años y en la población 10 años mayor (70-75 años) la prevalencia se incrementa hasta alcanzar 70%. (13) Los datos reportados en el presente estudio evidencian que la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica incrementa de 11.41% en el grupo de 50 a 59 años a 28.57% en el grupo de mayores de 80 años.

Dentro de los factores de riesgo no modificables se encontró asociación moderada entre tener más de 58 años (OR=2.65, IC=1.32-5.34) y ser de sexo femenino (OR=1.52, IC=0.78-2.46), pero de dichos resultados se puede asegurar que solamente el factor edad cuenta con evidencia de la asociación entre la aparición de enfermedad arterial periférica y dicho factor de riesgo ( $\chi^2 = 7.88$ ), lo cual puede inferirse estadísticamente a poblaciones similares a las que fueron objeto de estudio ( $p=0.003$ ). Según el estudio Hermex realizado por Félix-Redondo et al. en el año 2012, se encontró que la prevalencia de enfermedad arterial periférica es directamente proporcional al aumento de edad, encontrándose prevalencia de 6.2% en personas mayores de 50 años y en mayores de 60 años de 9.1%, datos que se correlacionan con los obtenidos en el presente estudio (6.34% en personas mayores de 50 años y 10.07% en personas mayores de 60 años). (24) Además, el riesgo de padecer enfermedad arterial periférica documentado en los resultados de este estudio en habitantes mayores de 58 años se duplica (OR=2.65, IC=1.32-5.34) respecto a los habitantes menores de 58 años, riesgo que se asemeja al reportado por Alzamora et al. en el año 2010, donde hacen mención que el riesgo de padecer enfermedad arterial periférica se duplica cada 10 años a partir de los 49 años. (27)

Respecto a los factores de riesgo modificables, la Hipertensión Arterial presentó asociación débil (OR=1.20, IC=0.62-2.29) respecto a la aparición de Enfermedad Arterial Periférica, sin embargo, dicho resultado no presenta validez estadística ( $\chi^2 = 0.29$ ). La Diabetes Mellitus (OR=2.26, IC=1.08-4.75), Sedentarismo (OR=1.64, IC=0.65-4.11) y Tabaquismo (OR=2.44, IC=1.24-4.80) presentaron asociación moderada respecto al apareamiento de la Enfermedad Arterial Periférica, sin embargo únicamente los antecedentes de Diabetes Mellitus ( $\chi^2=4.85$ ) y Tabaquismo ( $\chi^2=6.95$ ) están estadísticamente relacionados, lo cual



puede inferirse estadísticamente a poblaciones similares a las que fueron objeto de estudio ( $p < 0.05$ ). En el estudio de Alzamora et al. del año 2010 realizado en Barcelona se encontró que el factor de riesgo más prevalente en la población con enfermedad arterial periférica fue el tabaquismo con 23.2% de los casos, lo que representó una asociación fuerte (OR=3.83) para la génesis de la enfermedad,(27) datos similares a los obtenidos en la población del presente estudio donde el Tabaquismo fue el factor de riesgo con mayor prevalencia. Respecto al factor de riesgo diabetes mellitus tipo 2, la prevalencia fue igual tanto para el estudio NHANES realizado por Selvin y Erlinger en el periodo comprendido entre los años 1999 y 2000 y publicado en el año 2004 en Estados Unidos, como para el estudio HERMEX realizado por Félix Redondo et al en el año 2012 en España, con 26.4% en ambos estudios, dato similar al reportado en éste estudio (29.35%). (24,26)

## 7. CONCLUSIONES

- 7.1. La prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala del departamento de Chimaltenango fue 16.42%. Según el grado de obstrucción arterial 14.55% fue para enfermedad arterial periférica leve (ITB=0.7-0.89), 1.49% para enfermedad arterial periférica moderada (ITB=0.4-0.69), y 0.37% para enfermedad arterial periférica grave (ITB<0.4).
- 7.2. La prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según grupo etario se reportó de la siguiente manera: 6.34% para el grupo etario de 50 a 59 años, 5.97% para el grupo de 60 a 69 años, 1.86% para el grupo de 70 a 79 años y 2.24% para el grupo de mayores de 80 años.
- 7.3. La prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica fue 10.44% para el sexo femenino y 5.97% para el sexo masculino.
- 7.4. La prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según área demográfica de los municipios de estudio es:
- Chimaltenango: 22.22% para el área urbana y 8.7% para el área rural.
  - Tecpán Guatemala: 20.41% para el área urbana y 6.25% para el área rural.
  - San Andrés Itzapa: 21.05% para el área urbana y 50% para el área rural.
  - Acatenango: 7.69% para el área urbana y no se documentó en el área rural.
  - Patzicía: 15.79% para el área urbana y no se documentó en el área rural.
  - Patzún: 10% para el área urbana y 10% para el área rural.

7.5. Los factores de riesgo cardiovascular asociados a Enfermedad Arterial Periférica, estadísticamente significativos, fueron presentar edad mayor a 58 años (OR= 2.65,  $\chi^2= 7.88$ ), antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 (OR=2.26,  $\chi^2= 4.85$ ) y antecedente de Tabaquismo (OR=2.44,  $\chi^2= 6.95$ ) en población mayores de 49 años de edad de los municipios de Chimaltenango, San Andrés Itzapa, Acatenango, Patzicía, Patzún y Tecpán Guatemala.

## 8. RECOMENDACIONES

### 8.1. Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala

- Implementar el método del índice tobillo brazo con doppler vascular portátil dentro del examen físico general, en población femenina, mayor de 58 años con antecedente de diabetes mellitus tipo 2 y tabaquismo que consulten a los Centros de Salud de Chimaltenango, con la finalidad de reducir la morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares.
- Capacitar al personal médico de los Centros de Salud de Chimaltenango en la medición del índice tobillo brazo, para diagnosticar oportunamente la enfermedad arterial periférica.
- Instruir a los promotores de salud, para la difusión de estilos de vida saludables, incluyendo una dieta balanceada y ejercicio regular, con la finalidad de disminuir la morbilidad y mortalidad por Enfermedad Arterial Periférica y otras enfermedades cardiovasculares.

### 8.2. A la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- Promover la realización de investigaciones enfocadas en pacientes con factores de riesgo cardiovascular, cuyos resultados puedan ser de utilidad para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), institución encargada de velar por la salud del país.
- Impulsar la realización de investigaciones sobre la temática del presente estudio en otras poblaciones a nivel nacional y departamental para generar estadísticas sobre dicha enfermedad en el país.
- Continuar siendo un ente promotor de investigación científica en el programa de pregrado de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **8.3. A los médicos en general y estudiantes de medicina**

- Realizar actividades de prevención y promoción en salud dirigidas a la población en general sobre factores de riesgo cardiovascular y sus consecuencias.
- Implementar dentro del examen físico rutinario la detección de signos y síntomas que orienten a la presencia de enfermedad arterial periférica y a la realización de índice tobillo brazo o referencia para el diagnóstico temprano en población con alto riesgo cardiovascular.

### **8.4. A la población en general**

- Modificar estilos de vida saludable, entre estos: no fumar o abandonar el consumo de tabaco, realizar actividad física aeróbica regularmente, mantener un peso corporal adecuado, implementar una dieta saludable, con bajo contenido de grasas saturadas y sal.
- Asistir periódicamente a los servicios de salud para evaluación médica general con la finalidad de detectar enfermedades crónicas no transmisibles que suponen un alto riesgo cardiovascular, tales como diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión arterial.

## 9. APORTES

### 9.1. Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala

- Se presentó al Área de Salud del departamento de Chimaltenango y a los distritos de salud de los municipios objeto de estudio la Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en la población mayor de 49 años con factores de riesgo cardiovascular.

### 9.2. Al Centro de Investigaciones de las Ciencias de la Salud (CICS) y a la Unidad de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

- El estudio proporciona una base de datos que puede ser utilizada para la realización de estudios posteriores a nivel nacional, departamental y así implementar medidas preventivas de forma global.

### 9.3. A la población en general

- Se proporcionó plan educacional durante el trabajo de campo a los pacientes evaluados acerca de estilos de vida saludable, factores de riesgo cardiovascular, diagnóstico y tratamiento de enfermedad arterial periférica.
- A los habitantes que presentaron enfermedad arterial periférica durante la realización del estudio se les proporcionó información sobre la enfermedad y posibles lugares de atención especializada.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Loría-castellanos J, Hernández-cruz A. Enfermedad arterial periférica silente en pacientes ingresados en el servicio de urgencia. *Cir Cir* [en línea]. 2011 Nov-Dic [accesado 2 Ene 2013]; 79(6): 520–525. Disponible en: [http://www.nietoeditores.com.mx/download/Cirugia y Cirujanos/NOVIEMBRE-DICIEMBRE2011/CIR CIR 6 ESP/Cir cir 6.9 ENFERMEDAD.pdf](http://www.nietoeditores.com.mx/download/Cirugia_y_Cirujanos/NOVIEMBRE-DICIEMBRE2011/CIR CIR 6 ESP/Cir cir 6.9 ENFERMEDAD.pdf)
2. Manzano L, García-díaz JDD, Gómez-cerezo J, Mateos J. Valor de la determinación del índice tobillo-brazo en pacientes de riesgo vascular sin enfermedad aterotrombótica conocida: estudio VITAMIN. *Rev Esp Cardiol* [en línea] 2006 Abr 11 [accesado 28 Ene 2013]; 59(7): 662–70. Disponible en: [www.revespcardiol.org/es/pdf/13091367/H300/](http://www.revespcardiol.org/es/pdf/13091367/H300/)
3. Tendra M, Aboyans V, Bartelink M-L, Baumgartner I, Clément D. Guía de práctica clínica de la ESC sobre diagnóstico y tratamiento de las enfermedades arteriales periféricas. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2012 [accesado 28 Ene 2013]; 65(2): 172 e1–e57. Disponible en: [www.revespcardiol.org/es/pdf/90093018/S300/](http://www.revespcardiol.org/es/pdf/90093018/S300/)
4. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria anual de vigilancia epidemiológica 2007. Guatemala: MSPAS; 2007.
5. Villatoro I. Prevalencia de la enfermedad arterial periférica diagnosticada por doppler tobillo-brazo en pacientes con enfermedad cerebro-vascular isquémica e hipertensión arterial crónica: estudio descriptivo transversal efectuado en la unidad de cardiología y consulta externa del Hospital General San Juan de Dios durante el mes de mayo 2002 [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2002.
6. Barrera Ralda A. Enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en pacientes hipertensos sin enfermedad aterotrombótica conocida y factores de riesgo cardiovascular: estudio descriptivo transversal realizado en pacientes mayores de 18 años que consultan a la Clínica de Hipertensión Arterial del Hospital General San Juan de Dios durante el mes de mayo a junio 2011 [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011.
7. Guevara Marín J, Caal Pop H. Enfermedad arterial periférica y factores de riesgo en pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente: estudio descriptivo realizado en la Unidad de Cirugía Cardiovascular -UNICAR- enero 2000 a diciembre 2010 [tesis Médico y Cirujano] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2011.



8. Díaz de Morán GA. Monografía sobre chimaltenango [tesis de Maestría en Docencia Universitaria] Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Humanidades; 2005.
9. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Memoria de estadísticas vitales y vigilancia epidemiológica. Chimaltenango: MSPAS; 2012.
10. Hirsch AT, Haskal Z, Hertzner N, Bakal C, Creager M, Halperin J. ACC/AHA 2005 Practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (Lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic). *Circulation* [en línea]. 2006 [accesado 5 Feb 2013]; 113(11): e463–e654. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/113/11/e463>
11. Hirsch AT, Haskal Z, Hertzner N, Bakal C, Creager M, Halperin J. ACC/AHA 2005 Practice guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (Lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): Executive summary a collaborative report from the american association for vascular surgery/Societ. *J Am Coll Cardiol* [en línea]. 2006 [accesado 10 Feb 2013]; 47(6): 74. Disponible en: <http://content.onlinejacc.org/issue.aspx?journalid=101&issueid=23060>
12. Ferri FF. Enfermedad arterial periférica. En: Ferri FF. Consultor clínico de medicina interna: claves diagnósticas y tratamiento. [en línea] Filadelfia: Elsevier Mosby; 2011 [accesado 12 Feb 2013]. vol. 1: 817–31. Available from: <http://www.mdconsult.com/books/page.do?eid=4-u1.0-B978-0-323-05610-6..00025-1--sc30625&isbn=978-0-323-05610-6&type=bookPage&sectionEid=4-u1.0-B978-0-323-05610-6..00025-1--sc30625&unqlid=240072491-4#4-u1.0-B978-0-323-05610-6..00025-1--sc30625>
13. Serrano FJ, Conejero AM. Enfermedad arterial periférica: aspectos fisiopatológicos, clínicos y terapéuticos. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2007 [accesado 28 Ene 2013]; 60(9): 969–982. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/enfermedad-arteria-periferica-aspectos-fisiopatologicos/articulo/13109651/>
14. Regensteiner J, Hiatt WR. Enfermedad arterial periférica. *Am J Med* [en línea]. 2002 Jul 24 [accesado 12 Febrero 2013]; 112: 49–57. Disponible en: <http://www.intramed.net/contenidoover.asp?contenidoID=19639&pagina=1>
15. Bertomeu-Martínez V, Toro-Solórzano M, Moreno-Arribas J. ¿Debemos determinar el índice tobillo-brazo en el paciente hipertenso o diabético? *Rev Esp Cardiol Supl* [en línea]. 2009 [accesado 28 Ene 2013]; 9(4): 18–23. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/debemos-determinar-el-indice-tobillo-brazo/articulo/13145828/>

16. Suárez C, Manzano L, Mostaza J, Cairols M, Palma J, García I, et al. Prevalencia de enfermedad arterial periférica estimada mediante el índice tobillo-brazo en pacientes con síndrome metabólico. Estudio MERITO I. *Rev Clin Esp* [en línea]. 2007 [accesado 28 Ene 2013]; 207(5): 228–233. Disponible en: [http://apps.elsevier.es/watermark/ctl\\_servlet?\\_f=10&pident\\_articulo=13102314&pident\\_usuario=0&pcontactid=&pident\\_revista=65&ty=123&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=65v207n05a13102314pdf001.pdf](http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?_f=10&pident_articulo=13102314&pident_usuario=0&pcontactid=&pident_revista=65&ty=123&accion=L&origen=elsevier&web=www.elsevier.es&lan=es&fichero=65v207n05a13102314pdf001.pdf)
17. Melón Lozano O, Miñana Climent J, San Cristóbal Velasco E. Patología vascular periférica. En: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología. *Tratado de Geriatria para Residentes* [en línea]. Madrid: Sociedad Española de Geriatria y Gerontología; 2006 [accesado 11 Feb 2013]; 355–361. Disponible en: [www.segg.es/tratadogeriatria/main.html](http://www.segg.es/tratadogeriatria/main.html)
18. Collins TC, Petersen NJ, Suarez-Almazor M, Ashton CM. The prevalence of peripheral arterial disease in a racially diverse population. *Arch Intern Med* [en línea]. 2003 Jun 23 [accesado 01 Abr 2013]; 163(12): 1469–74. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12824097>
19. Roca M, Carral F, Baena G, Sánchez C. Evaluación de la enfermedad vascular periférica en pacientes con diabetes tipo 2 mediante medición del índice tobillo-brazo. *Av Diabetol* [en línea]. 2007 Sept-Oct [accesado 8 Mar 2013]; 23(5): 370–374. Disponible en: <http://www.sediabetes.org/resources/revista/00003989archivorevista.pdf#page=52>
20. Águila R, Marquina M. Estado actual de la enfermedad arterial periférica oclusiva. *Act Med* [en línea]. 2007 Oct-Dic [accesado 4 Feb 2013]; 5(4): 187–196. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/actmed/am-2007/am074c.pdf>
21. Garcia LA. Epidemiology and pathophysiology of lower extremity peripheral arterial disease. *J Endovasc Ther Supl* [en línea]. 2006 Feb [accesado 10 Feb 2013]; 13 Supl 2: 3-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16472007>
22. Shanmugasundaram M, Ram VK, Luft UC, Szerlip M, Alpert JS. Peripheral arterial disease--what do we need to know? *Clin Cardiol* [en línea]. 2011 Jun 29 [accesado 27 Feb 2013]; 34(8): 478–482. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21717473>
23. Marrugat J, Sala J, Elosua R, Ramos R. Prevención cardiovascular: avances y el largo camino por recorrer. *Rev Esp Cardiol Supl* [en línea]. 2010 [accesado 03 Feb 2013]; 63 Supl 2: 49–54. Disponible en: [www.revespcardiol.org/es/pdf/13151482/S300/](http://www.revespcardiol.org/es/pdf/13151482/S300/)

24. Félix-Redondo FJ, Fernández-Bergés D, Grau M, Baena-Diez JM, Mostaza JM, Vila J. Prevalencia y características clínicas de la enfermedad arterial periférica en la población general del estudio Hermex. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2012 [accesado 28 Ene 2013]; 65(8): 726–733. Disponible en: [www.revespcardiol.org/es/pdf/90147729/S300](http://www.revespcardiol.org/es/pdf/90147729/S300)
25. Tekin N, Baskan M, Yesilkayali T, Karabay O. Prevalence of peripheral arterial disease and related risk factors in Turkish elders. *BMC family practice* [en línea]. 2011 Ene [accesado 3 Jun 2013]; 12(1): 96. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3182897&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
26. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation* [en línea]. 10 Ago 2004 [accesado 19 Mar 2013]; 110(6): 738–743. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15262830>
27. Alzamora MT, Forés R, Baena-Díez JM, Pera G, Toran P, Sorribes M, et al. The peripheral arterial disease study (PERART/ARTPER): prevalence and risk factors in the general population. *BMC public health* [en línea]. 2010 Ene [accesado 10 Mayo 2013]; 10(38): 1-11. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2835682&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
28. Franco Y, Mendoza-Fernández V, Lemini C. Mecanismos de acción de los efectos protectores de los estrógenos sobre el sistema cardiovascular. *Rev Fac Med UNAM* [en línea]. 2003 [accesado 11 Mayo 2013]; 46(3): 101–108. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2003/un033f.pdf>
29. Klag M. Epidemiology of cardiovascular disease. En: Goldman L, Schafer A, editores. *Cecil Medicine*. 24 ed. Pensilvania: Elsevier; 2008: Vol.1. 256-260.
30. Guzmán I, García C, Cardiotesis G. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población de Guatemala: estudio descriptivo transversal en personas mayores de 19 años de edad en la república de Guatemala junio-julio 2010 [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2010.
31. Guzmán I, García C, Grupo Cardiotesis. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en la población guatemalteca. *Rev Gua Cardiol* [en línea]. 2012 Jul-Dic [accesado 25 Mar 2013]; 22(2): 3–19. Disponible en: <http://www.agcardio.org/wp-content/uploads/2013/01/PREVALENCIA-DE-FACTORES-DE-RIESGO-CARDIOVASCULAR-EN-LA-POBLACION-DE-GUATEMALA.pdf>

32. Medina García E, Rubio Guerra AF, Vargas Ayala G, Rivera Herrera X. Insuficiencia arterial periférica en pacientes diabéticos comparada con pacientes diabéticos e hipertensos. *Med Int Mex* [en línea]. 2010 Nov-Dic [accesado 7 Mar 2013]; 26(6): 568–572. Disponible en: [http://www.nietoeditores.com.mx/download/med-interna/noviembre-diciembre2010/MI\\_6.7\\_INSUFICIENCIA.pdf](http://www.nietoeditores.com.mx/download/med-interna/noviembre-diciembre2010/MI_6.7_INSUFICIENCIA.pdf)
33. Julio R, Galleguillos I. Diabetes y enfermedad vascular periférica. *Rev Med Clin Condes* [en línea]. 2009 Ago 17 [accesado 7 Mar 2013]; 20(5): 687–697. Disponible en: [http://www.clinicalascondes.cl/Dev\\_CLC/media/Imagenes/PDF\\_revista\\_m%C3%A9dica/2009/5\\_sept/15\\_Dr\\_Julio-15.pdf](http://www.clinicalascondes.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF_revista_m%C3%A9dica/2009/5_sept/15_Dr_Julio-15.pdf)
34. Quirós-Meza G, Salazar-Nassar J, Castillo-Rivas J. Atención de los pacientes con enfermedad arterial periférica en los hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social. *Acta Méd Costarric* [en línea]. 2011 Oct-Dic [accesada 7 Mar 2013]; 53(4): 182–187. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/amc/v53n4/art05.pdf>
35. Fernández-Galante I, González-Sarmiento E, Zurro-Hernández J. Estudio de la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2, mediante la medida del índice tobillo / brazo. *Endocrinol Nutr* [en línea]. 2005 Jun 27 [accesado 7 Mar 2013]; 52(10): 538–543. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/12/12v52n10a13082296pdf001.pdf>
36. Paolini J, Paganini A, Goldenstein C, Lacour G, Bechara Zamudio L, Ferrari J, et al. Acercamiento epidemiológico de la enfermedad arterial periférica en la república Argentina. Resultado de encuesta nacional multicéntrica. *Rev Arg Cir Cardiovasc* [en línea]. 2012 Ene-Abr [accesado 7 Mar 2013]; 10(1): 21–30. Disponible en: <http://www.caccv.org.ar/raccv/V10-N01-06.pdf>
37. Verdecchia P, Angeli F. Séptimo informe del Joint National Committee para la prevención, detección, evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial: el armamento está a punto. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2003 Sept [accesado 7 Mar 2013]; 56(9): 843-847. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/the-seventh-report-of-the/articulo/13051609/>
38. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *The Journal of the American Medical Association* [en línea]. 2003 Dic [accesado 7 Mar]; 296(12): 1206-1252. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14656957>

39. Mazón-Ramos P. Riesgo cardiovascular en el siglo XXI. Cómo detectarlo en prevención primaria. Cómo controlarlo en prevención secundaria. *Rev Esp Cardiol Supl* [en línea]. 2012 Jul [accesado 6 Mar 2013]; 65 Supl 2: 3–9. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es/riesgo-cardiovascular-el-siglo-xxi-articulo/90151725/>
40. Martín JMB, Marín R. Hipertensión arterial y enfermedad vascular periférica de origen aterosclerótico. *Hipertensión* [en línea]. 2002 [accesado 8 Mar 2013]; 19(1): 17–27. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/67/67v19n01a13026932pdf001.pdf>
41. Ingaramo R, Bendersky M. Enfermedad arterial obstructiva periférica e hipertensión arterial. *Revista de la Federación Argentina de Cardilogía* [en línea]. 2001 Abr-Jun [accesado 7 Mar 2013]; 30(2): 5. Disponible en: <http://www.fac.org.ar/revista/01v30n2/ingaramo/ingaramo.PDF>
42. Sojka S, Provan J. Cigarette smoking and peripheral vascular disease: is carbon monoxide the real culprit? *Can Med Assoc J* [en línea]. 1981 Jul 1 [accesado 8 Mar 2013]; 125: 10–11. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1862565/>
43. Castleden W, Faulkner K, House A, Watt A. Haemoglobin, smoking and peripheral vascular disease. *J R Soc Med* [en línea]. 1981 Ago [accesado 8 Mar 2013]; 74(8): 586–590. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1438930/>
44. Sticchi E, Sofi F, Romagnuolo I, Pratesi G. eNOS and ACE genes influence peripheral arterial disease predisposition in smokers. *J Vasc Surg* [en línea]. 2010 Jul [accesado 7 Mar 2013]; 52(1): 97–102.e1. Disponible en: [http://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(10\)00331-9/fulltext](http://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(10)00331-9/fulltext)
45. Conen D, Everett B, Kurth T, Creager M, Buring J, Ridker P, et al. Smoking, smoking cessation and risk of symptomatic peripheral artery disease in women: a prospective study. *Ann Intern Med* [en línea]. 2012 Jun 7 [8 Mar 2013]; 154(11): 719–726. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3111942/>
46. Lee Y, Shin M, Kweon S, Choi J, Rhee J, Ahn H, et al. Cumulative smoking exposure, duration of smoking cessation, and peripheral arterial disease in middle-aged and older Korean men. *BMC Public Health* [en línea]. 2011 Feb 11 [accesado 7 Mar 2013]; 11(1): 1-7. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/11/94>

47. Centers For Disease Control And Prevention. State-specific secondhand smoke exposure and current cigarette smoking among adults - United States, 2008. *Estados Unidos: Morbidity and mortality weekly report* [en línea]. CDC; 2009 Nov 13 [accesado 9 Abr 2013]; 58(44): 1232–1235. Disponible en: [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=19910909](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=19910909)
48. Centers For Disease Control And Prevention. Smoke exposure and current cigarette smoking among adults — United States, 2008. *The Journal of the American Medical Association* [en línea]. 2009 Dic 23 [accesado 8 Abr 2013]; 302(24): 2654–2656. Disponible en: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=185128>
49. Romero T. Hacia una definición de sedentarismo. *Rev Chil Cardiol* [en línea]. 2012 Ago [accesado 28 Ene 2013]; 31(2): 409–413. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rchcardiol/v28n4/art14.pdf>
50. Organización Mundial de la Salud. Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud [en línea]. Ginebra: OMS; 2010. Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf)
51. Varo Cenarruzabeitia J, Martínez Hernández J, Martínez-González M. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc)* [en línea]. 2003 [accesado 8 Mar 2013]; 121(17): 665–672. Disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/2/2v121n17a13054307pdf001.pdf>
52. Varela M, Duarte C, Salazar I, Lema L, Tamayo J. Actividad física y sedentarismo en jóvenes universitarios de Colombia: prácticas, motivos y recursos para realizarlas. *Colomb Med* [en línea]. 2011 Ene 12 [accesado 8 Mar 2013]; 42(3): 269–277. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?rc11049>
53. Comision Sedentarismo. Comision de sedentarismo. *Rev Arg Cardiol Supl.* [en línea]. 2001 [accesado 7 Mar]; 69 Supl 1: 1–11. Disponible en: <http://www.sac.org.ar/files/files/sedentarismo.pdf>
54. Khaw K-T, Wareham N, Bingham S, Welch A, Luben R, Day N. Combined impact of health behaviours and mortality in men and women: the EPIC-Norfolk prospective population study. *PLoS medicine* [en línea]. 8 Jun 2008 [accesado 3 Abril 2013]; 5(1): e12. Disponible en: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2174962&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

55. Gurruchaga A. Consecuencias patológicas de la obesidad: hipertensión arterial, diabetes mellitus y dislipidemia. Bol Esc Med. Pontifica Universidad Católica de Chile [en línea]. 1997 [accesado 8 Mar 2013]; 26: 18–21. Disponible en: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/Boletin/html/obesidad/obesidad05.html>
56. Carballo Martínez R, Bosch Salado C, Piñeiro Lamas R, Durán Almenares A, Fernández-Britto JE. La hipertensión y la obesidad en el niño como factores potenciales de riesgo aterosclerótico en el adulto joven. Rev Cubana Invest Biomed [en línea]. 1998 [accesado 7 Mar 2013]; 17(2): 173–178. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol17\\_2\\_98/ibi07298.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/ibi/vol17_2_98/ibi07298.pdf)
57. Rubio MA, Salas-salvadó J, Moreno B, Aranceta J, Blay V, Carraro R, et al. Consenso SEEDO 2007 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. Rev Esp Obes [en línea]. 2007 [accesado 8 Mar 2013]; 5(3): 135–175. Disponible en: [http://smhstar.org/archivos/080324Consenso\\_SEEDO2007.pdf](http://smhstar.org/archivos/080324Consenso_SEEDO2007.pdf)
58. Rosas Peralta M, Lara Esqueda A, Pastelín Hernández G, Velásquez Monroy O, Martínez Reding J, Méndez Ortiz A. Re-encuesta nacional de hipertensión arterial (RENAHTA): Consolidación Mexicana de los factores de riesgo cardiovascular. Cohorte nacional de seguimiento. Arch Cardiol Mex [en línea]. 2005 Ene-Mar [accesado 8 Mar 2013]; 75(1): 96–111. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/acm/v75n1/v75n1a16.pdf>
59. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). J Vasc Surg [en línea]. 2007 [accesado 7 Feb 2013]; 45 1 Supl S: 5–67. Disponible en: <http://vascular.stanford.edu/endovasc/documents/PIIS0741521406022968.pdf>
60. Guindo J, Martínez-Ruiz MD, Gusi G, Punti J, Bermúdez P, Martínez-Rubio A. Métodos diagnósticos de la enfermedad arterial periférica. Importancia del índice tobillo-brazo como técnica de criba. Rev Esp Cardiol Supl [en línea]. 2009 [accesado 28 Ene 2013]; 9(4): 11–17. Disponible en: [www.revespcardiol.org/es/pdf/13145827/S300/](http://www.revespcardiol.org/es/pdf/13145827/S300/)
61. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad arterial periférica evidencias y recomendaciones. Mexico: IMSS [en línea]. 2008 [accesado 8 Mar 2013]. Disponible en: [http://cvsp.cucs.udg.mx/guias/TODAS/IMSS\\_007\\_08\\_ENFERMEDAD\\_ARTERIAL\\_PERIFERICA/IMSS\\_007\\_08\\_EyR.pdf](http://cvsp.cucs.udg.mx/guias/TODAS/IMSS_007_08_ENFERMEDAD_ARTERIAL_PERIFERICA/IMSS_007_08_EyR.pdf)

62. Instituto Mexicano del Seguro Social. Guía de práctica clínica diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica. Mexico: IMSS [en línea]. 2008 [accesado 8 Mar 2013]. Disponible en: [www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/documents/007GE.pdf](http://www.imss.gob.mx/profesionales/guiasclinicas/documents/007GE.pdf)
63. Robless P, Mikhailidis D, Stansby G. Cilostazol para pacientes con enfermedad arterial periférica. *An Pat Vasc* [en línea]. 2009 [accesado 12 Feb 2013]; 3(3): [192–203]. Disponible en: <http://www.nexusmedica.com/web/articulos/r668/a17858/pato-3-3-005.pdf>
64. Squires H, Simpson E, Meng Y, Harnan S, Stevens JW, Wong R, et al. A systematic review and economic evaluation of cilostazol , naftidrofuryl oxalate , pentoxifylline and inositol nicotinate for the treatment of intermittent claudication in people with peripheral arterial disease. *Health Tech Ass* [en línea]. 2011 [accesado 10 Feb 2013]; 15(40): 228. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK98440/pdf/TOC.pdf>
65. Contreras M, Valenzuela R. La medición de la talla y el peso: guía para el personal de la salud del primer nivel de atención. Lima: Ministerio de Salud; 2004 [en línea]. [accesado 10 Abr 2013]. Disponible en: [http://www.nutrinform.com/archivos/ebooks/medicion\\_talla\\_peso\\_peru.pdf](http://www.nutrinform.com/archivos/ebooks/medicion_talla_peso_peru.pdf)
66. Wang JC, Criqui MH, Denenberg JO, McDermott MM, Golomb B a, Fronck A. Exertional leg pain in patients with and without peripheral arterial disease. *Circulation* [en línea]. 2005 Nov 29 [accesado 8 Abr 2013]; 112(22): 3501–3508. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16316971>
67. Lahoz C, Mostaza JM. La aterosclerosis como enfermedad sistémica. *Rev Esp Cardiol* [en línea]. 2007 Feb [accesado 8 Mar]; 60(2): 184–195. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0300893207750091>
68. Suárez-Fernández C, Lozano-Sánchez F, Bellmunt S, Camafort M, Díaz S, Mancera J, et al. Guía española de consenso multidisciplinar en enfermedad arterial periférica de extremidades inferiores. Madrid: Luzán; 2012 [accesado 11 Mayo 2013]. Disponible en: <http://178.33.163.165:8080/xmlui/handle/123456789/407>
69. Contreras-Téllez EJ, Rodríguez-Moctezuma JR, López-Carmona JM, Munguía-Miranda C, Aranda-Moreno C, Peralta-Pedrero. Enfermedad arterial periférica y factores de riesgo en pacientes diabéticos tipo 2. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [en línea]. 2007 [accesado 16 May 2013]; 45(2): 117–122. Disponible en: [http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev\\_med/pdf/gra\\_art/A76.pdf](http://edumed.imss.gob.mx/edumed/rev_med/pdf/gra_art/A76.pdf)





## 11. ANEXOS

### 11.1. Asociación de factores de riesgo cardiovascular y Enfermedad Arterial Periférica

Cuadro 1

Asociación entre edad y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

EDAD	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO		f	%		
	f	%	f	%				
> 58 años	31	11.57	106	39.55	137	51.12	OR (IC)	2.65 (1.32-5.34)
< 58 años	13	4.85	118	44.03	131	48.88	X <sup>2</sup>	7.88
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	<b>Valor p</b>	0.003

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

Cuadro 2

Asociación entre sexo y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

SEXO	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO		f	%		
	f	%	f	%				
<b>Femenino</b>	28	10.45	120	44.78	148	55.22	OR (IC)	1.52 (0.78-2.96)
<b>Masculino</b>	16	5.97	104	38.81	120	44.78	X <sup>2</sup>	1.51
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	<b>Valor p</b>	0.11

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

Cuadro 3

Asociación entre antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2 y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

FR	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO					
	f	%	f	%	f	%		
<b>SÍ</b>	13	4.85	35	13.06	48	17.91	OR (IC)	2.26 (1.08-4.75)
<b>No</b>	31	11.57	189	70.52	220	82.09	X <sup>2</sup>	4.85
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	Valor p	0.019

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; FR: factor de riesgo; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

Cuadro 4

Asociación entre antecedente de Hipertensión Arterial y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

FR	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO					
	f	%	F	%	f	%		
<b>SÍ</b>	20	7.46	92	34.33	48	17.91	OR (IC)	1.19 (0.62-2.29)
<b>No</b>	24	8.96	132	49.25	220	82.09	X <sup>2</sup>	0.29
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	Valor p	0.29

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; FR: factor de riesgo; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

Cuadro 5

Asociación entre antecedente de Tabaquismo y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013

FR	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO					
	f	%	f	%	f	%		
<b>SÍ</b>	29	10.82	99	36.94	48	17.91	OR (IC)	2.44 (1.24-4.80)
<b>No</b>	15	5.60	125	46.64	220	82.09	X <sup>2</sup>	6.94
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	Valor p	0.004

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; FR: factor de riesgo; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

Cuadro 6

Asociación entre Sedentarismo y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013  
Guatemala, junio 2013

FR	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO					
	f	%	f	%	f	%		
<b>SÍ</b>	38	14.18	178	66.42	48	17.91	OR (IC)	1.63 (0.65-4.10)
<b>No</b>	6	2.24	46	17.16	220	82.09	X <sup>2</sup>	1.11
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	Valor p	0.14

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; FR: factor de riesgo; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

Cuadro 7

Enfermedad Arterial Periférica. Asociación entre Obesidad y Enfermedad Arterial Periférica en población con factores de riesgo cardiovascular en el departamento de Chimaltenango, abril-mayo 2013  
Guatemala, junio 2013

FR	EAP				Total		Parámetros	
	SÍ		NO		f	%		
	f	%	f	%				
<b>SÍ</b>	17	6.34	85	31.72	48	17.91	OR (IC)	1.03 (0.53-2.00)
<b>No</b>	27	10.07	139	51.87	220	82.09	X <sup>2</sup>	0.0074
<b>Total</b>	44	16.42	224	83.58	268	100	Valor p	0.46

Fuente: Base de datos, enfermedad arterial periférica diagnosticada por el índice tobillo brazo en población con factores de riesgo cardiovascular

EAP: enfermedad arterial periférica; FR: factor de riesgo; f: frecuencia absoluta; %: porcentaje; OR: odds ratio; IC: intervalos de confianza a 95%; x<sup>2</sup>: chi cuadrado

11.2. Boleta de recolección de datos



Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Ciencias Médicas  
 Centro de Investigaciones  
 Unidad de Trabajos de Graduación



--	--	--

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Municipio: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ años

Antecedente de tabaquismo:

Sexo:

Si	
No	

Masculino	
Femenino	

Antecedente médico de hipertensión arterial :

Antecedente de sedentarismo:

Si	
No	

Sedentario	
No sedentario	

Antecedente médico de diabetes mellitus tipo 2:

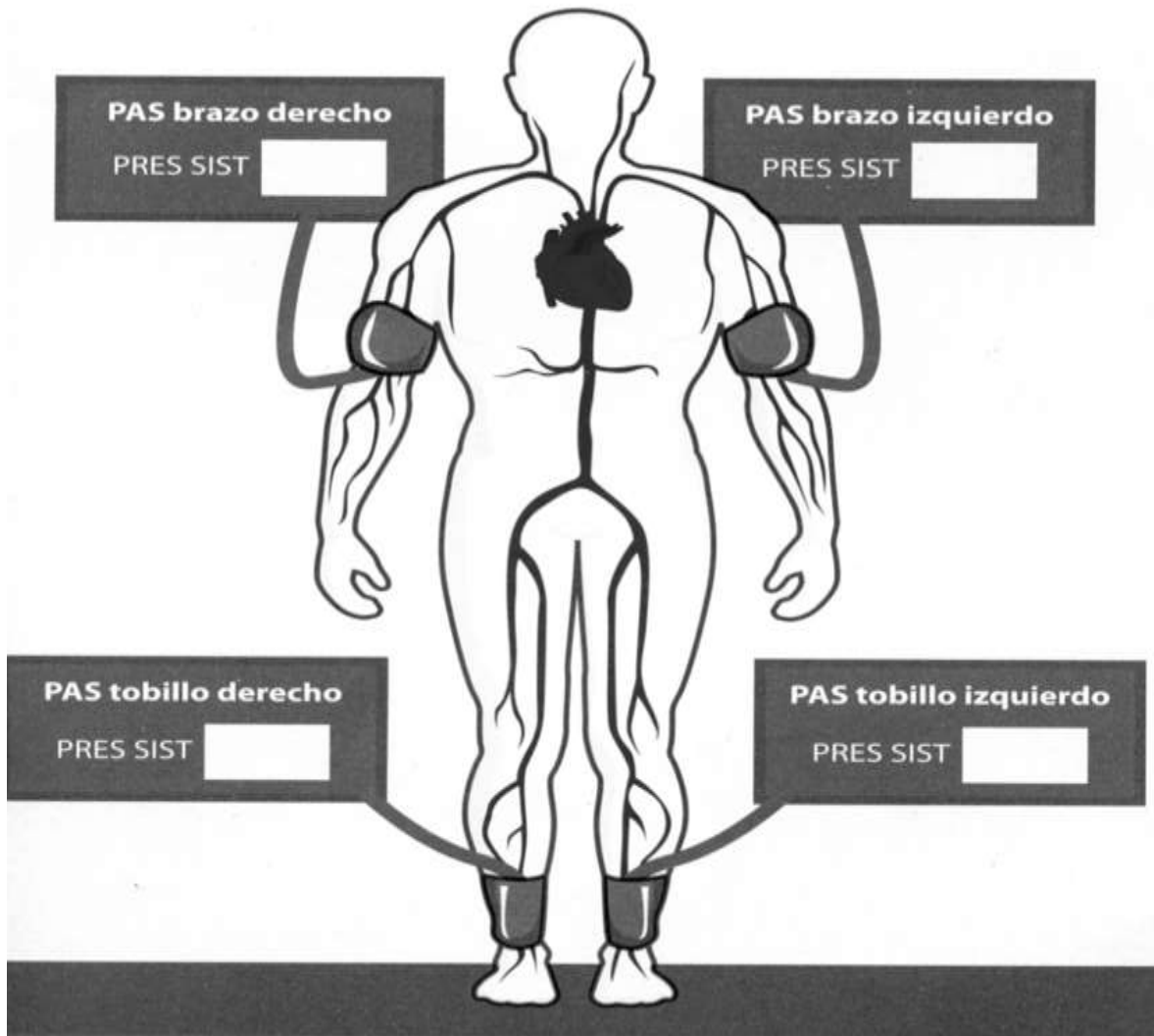
Peso: \_\_\_\_\_ Talla: \_\_\_\_\_

Si	
No	

Índice de masa corporal: \_\_\_\_\_

Obeso	
No obeso	

## MEDICIÓN DEL ÍNDICE TOBILLO BRAZO



MID:  $\frac{\text{PAS máxima tobillo derecho}}{\text{PAS máxima de ambos brazos}} = \underline{\hspace{2cm}}$

MII:  $\frac{\text{PAS máxima tobillo izquierdo}}{\text{PAS máxima de ambos brazos}} = \underline{\hspace{2cm}}$

INTERPRETACION DE ITB	
> 1.3	Vaso no compresible (calcificado).
0.9 – 1.29	Normal
0.7 – 0.89	Enfermedad arterial periférica ligera.
0.41 – 0.69	Enfermedad arterial periférica moderada.
≤ 0.4	Enfermedad arterial periférica grave o crítica

RESULTADO DEL PACIENTE:

### 11.3. Consentimiento informado



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ciencias Médicas**  
**Centro de Investigaciones**  
**Unidad de Trabajos de Graduación**



Somos estudiantes de séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, estamos realizando una investigación sobre una enfermedad llamada “Enfermedad Arterial Periférica” la cual afecta a todas las arterias del organismo creando disminución del paso de la sangre a todos los territorios del cuerpo. Le vamos a dar información e invitarlo a participar en nuestro estudio. Antes de decidir participar en nuestro estudio puede consultarlo con alguien de su confianza. Si tiene preguntas puede hacérselas cuando guste.

La enfermedad arterial periférica es una enfermedad que afecta principalmente las arterias de las piernas y brazos, produciendo dificultad en el paso de la sangre a los tejidos del cuerpo. Puede producir dolor en pantorrillas, muslos y brazos al realizar actividad física. Las complicaciones pueden provocar la muerte ya que afectan principalmente al cerebro y al corazón.

Estamos invitando a nuestro estudio a todas las personas mayores de 49 años que tengan diagnóstico de diabetes, presión alta, que no realicen ejercicio, que fumen, que tengan sobrepeso; ya que estos factores aumentan el riesgo de tener esta enfermedad, con la finalidad de detectar la enfermedad tempranamente y mejorar la calidad de vida de quienes estén afectados.

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede elegir participar o no, puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes.



Consiste en unas preguntas iniciales sobre su actividad física, antecedente de diabetes, hipertensión arterial y tabaquismo, lo pesaremos y tallaremos y posteriormente le realizaremos un examen corto (10min), en el cual se toma la presión arterial de ambos brazos y de ambas piernas, y que no causa ningún dolor o daño, la información obtenida será completamente confidencial y serán de uso exclusivo para la investigación.

*He sido invitado (a) a participar en la investigación "Enfermedad Arterial Periférica" entiendo que me realizaran unas preguntas, pesarán, tallarán y tomarán la presión en mis dos brazos y dos piernas. He sido informado (a) que no existen riesgos y que no causa ningún dolor. Sé que es posible que haya beneficios para mi persona si resultan mis pruebas positivas.*

**He leído y comprendido la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se he contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento.**

Nombre del participante \_\_\_\_\_ DPI/Cédula de vecindad: \_\_\_\_\_

Firma del participante: \_\_\_\_\_ Residencia: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

**Aplica únicamente para personas que no sepan leer y/o escribir:**

**He sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento para el potencial participante y la persona ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que la persona ha dado consentimiento libremente.**

Nombre del testigo \_\_\_\_\_ DPI/Cédula de vecindad: \_\_\_\_\_

Huella dactilar del participante

Firma del testigo \_\_\_\_\_

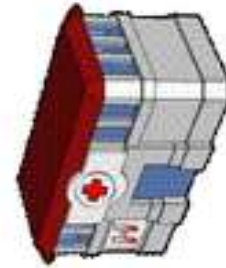
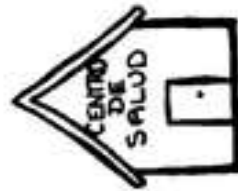
Fecha \_\_\_\_\_ Nombre y firma del investigador \_\_\_\_\_

## ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA

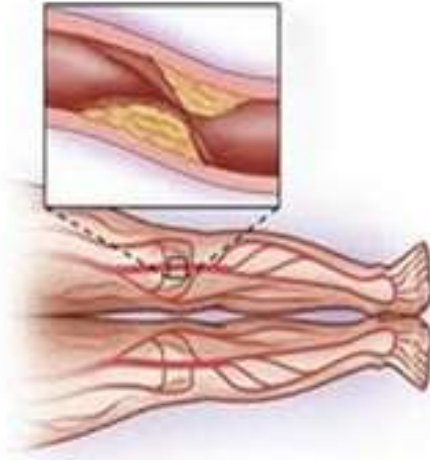
### ¿Como se trata la Enfermedad Arterial Periférica?

Lugares a los que puede consultar:

1. Fuesto o centro de salud de su comunidad
2. Hospital nacional de Chimaltenango o Antigua Guatemala.
3. Liga del diabético.



**UNIVERSIDAD  
SAN CARLOS DE  
GUATEMALA  
USAC**



La Enfermedad arterial periférica es una enfermedad que afecta principalmente a las arterias de las piernas y brazos, creando dificultad al paso de la sangre en estos territorios. Esto puede generar dolor en pantorrillas, muslos y brazos al generar actividad física moderada. Esta enfermedad puede generar complicaciones en el corazón y cerebro si no se trata a tiempo existe el riesgo de que la enfermedad se vuelva más grave y en algunas ocasiones pueda llegar a provocar la muerte. aquí.

**¿Cómo se trata la Enfermedad Arterial Periférica?**

1. Dejar de fumar
2. Baja de peso
3. Control de presión arterial alta
4. Control de diabetes mellitus (azúcar alto)
5. Realizar ejercicio al menos 30 minutos dos veces por semana

**ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA**

**FACTORES RIESGO PRESIÓN ALTA**



**SEDENTARISMO**



**OBESIDAD**



**TABAQUISMO**



**DIABETES MELLITUS**

