

**UTILIDAD DEL INDICE TOBILLO-BRAZO EN PACIENTES  
PREDIABETICOS DE 40 A 70 AÑOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA  
2012**

**FREDDY OMAR GRANADOS LLAMAS**

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO MEDICO  
ESPECIALIDAD MEDICINA INTERNA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.  
2012**

**UTILIDAD DEL INDICE TOBILLO-BRAZO EN PACIENTES  
PREDIABETICOS DE 40 A 70 AÑOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA  
2012**

**FREDDY OMAR GRANADOS LLAMAS**  
Medicina interna

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial o para optar el  
Título de Especialista en Medicina Interna**

**TUTOR**

**CARLOS GARCIA DEL RIO MD.**  
Cardiólogo  
Profesor asociado de la Universidad de Cartagena

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO MEDICO  
ESPECIALIDAD MEDICINA INTERNA**

**CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.  
2012**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

**PRESIDENTE DEL JURADO**

---

**JURADO**

---

**JURADO**

**Cartagena, D. T y C., 11 de julio 2012**

Cartagena, Julio 11 de 2011

**Doctora:**

**RITA MAGOLA SIERRA**

Jefa Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa y cualitativa del proyecto de investigación a cargo del residente de medicina interna FREDDY OMAR GRANADOS LLAMAS, bajo mi asesoría; el trabajo se titula: **“UTILIDAD DEL INDICE TOBILLO-BRAZO EN PACIENTES PREDIABETICOS DE 40 A 70 AÑOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA 2012”**

Nota cualitativa: Considero que el residente, Dr Freddy llamas, ha hecho un trabajo exhaustivo, en un campo novedoso, que podría facilitar la detección de EAP y mejorar el manejo de los pacientes pre-diabéticos

Nota cuantitativa: 4,80

**Atentamente,**

---

**CARLOS GARCIA DEL RIO**

Cardiólogo

Profesor asociado

Universidad de Cartagena

Cartagena, Julio 11 de 2012

Señores:

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **“UTILIDAD DEL INDICE TOBILLO-BRAZO EN PACIENTES PREDIABETICOS DE 40 A 70 AÑOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA 2012”**, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica.

**Atentamente,**

---

**FREDDY OMAR GRANADOS LLAMAS**

Residente de Medicina Interna III año

C.C 73181594 Cartagena Bolívar

---

**CARLOS GARCIA DEL RIO**

Cardiólogo

Profesor asociado

Universidad de Cartagena

Cartagena, Julio 11 de 2012

Señores:

**DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN**

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **“UTILIDAD DEL INDICE TOBILLO-BRAZO EN PACIENTES PREDIABETICOS DE 40 A 70 AÑOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA 2012”**, a la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público.

Hago énfasis de que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

**Atentamente,**

---

**FREDDY OMAR GRANADOS LLAMAS**

Residente de Medicina Interna III año

C.C 73181594 Cartagena Bolívar

---

**CARLOS GARCIA DEL RIO**

Cardiólogo

Profesor asociado

Universidad de Cartagena

## AGRADECIMIENTOS

*Agradezco a mis tutores, Dr. Carlos García Del Río y Dr. Jaime Brujés, por haberme apoyado con sus conocimientos y experiencias en la realización de esta investigación.*

*De manera muy especial agradezco a mis padres por brindarme la fortaleza en los tiempos difíciles y a mi esposa, Esmeralda Portilla e hija, María Paula por su comprensión.*

*Y por último y no por eso menos importante a DIOS, quien me ha permitido alcanzar este triunfo.*

*Freddy Omar Granados Llamas*

**CONFLICTO DE INTERESES:** Ninguno que declarar.

**FINANCIACIÓN:** Recursos propios de los autores.

**UTILIDAD DEL INDICE TOBILLO-BRAZO EN PACIENTES  
PREDIABETICOS DE 40 A 70 AÑOS EN LA CIUDAD DE CARTAGENA  
2012**

**UTILITY OF THE ANKLE – BRAQUIAL INDEX IN PREDIABETIC  
PATIENTS AGED 40 TO 70 YEARS OLD IN CARTAGENA CITY DURING  
2012**

Freddy Omar Granados Llamas (1)

Carlos García Del Rio (2)

(1) Médico. Residente III Medicina Interna. Facultad de Medicina.  
Universidad de Cartagena.

(2) Médico. Especialista Cardiología. Profesor asociado. Universidad de  
Cartagena. Colombia.



## TABLA DE CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
<b>RESUMEN</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>14</b>
<b>METERIALES Y METODOS</b>	<b>16</b>
<b>RESULTADOS</b>	<b>18</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>19</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>21</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>25</b>

## RESUMEN

Las enfermedades cardiovasculares son la expresión clínica de la arteriosclerosis y constituyen la primera causa de fallecimientos a nivel mundial<sup>1-2</sup>. La prediabetes es un factor contribuyente a los acontecimientos cardiovasculares y ateroscleróticos en general con aumento significativo de enfermedad coronaria y cerebrovascular en alrededor de 5 veces<sup>1-2-3-4</sup>.

La determinación del índice tobillo brazo (ITB) es una herramienta muy útil en la estratificación del riesgo cardiovascular ya que identifica sujetos con arteriosclerosis subclínica y alto riesgo cardiovascular<sup>5</sup>. Para que esta prueba sea eficiente debido a su baja sensibilidad y alta especificidad, hay que seleccionar a los candidatos ideales para la realización de la prueba<sup>6-7</sup>.

The U.S. Preventive Services Task Force recomienda no realizar el índice tobillo brazo de rutina en adultos asintomáticos o con bajo riesgo cardiovascular, alegando que no hay pruebas suficientes para justificar su revisión de rutina y que los costos adicionales en tiempo y recursos pueden superar los beneficios<sup>1-8</sup>.

Conocer si esta población se beneficiaría de la realización del ITB impactaría en la clasificación del riesgo cardiovascular y tendría importantes implicaciones para las políticas de salud pública y los programas de promoción y prevención en nuestro país, dado que un resultado patológico cambiaría la clasificación de riesgo, obligaría a intensificar el tratamiento<sup>9</sup>.

**Introducción:** La detección de enfermedad arterial periférica (EAP) mediante la medición del índice tobillo brazo (ITB) en los pacientes prediabéticos no se utiliza actualmente para mejorar la evaluación de riesgo cardiovascular. Por lo cual, en este estudio se examinó la prevalencia de un ITB anormal ( $< 0.90$  o  $> 1.4$ ), en una muestra representativa de pacientes prediabéticos en la población de Cartagena.

**Objetivos:** Evaluar la utilidad del Índice Tobillo Brazo (ITB) en los pacientes prediabéticos con edades entre 40 y 70 años en los Centros de Atención Básica (CAB) de la ciudad de Cartagena de Indias en el periodo de enero a junio del 2012, clasificando el riesgo cardiovascular teniendo en consideración los valores obtenidos en el resultado del ITB.

**Métodos:** Se realizó un estudio de tipo descriptivo y prospectivo que hace referencia a las personas con edades de entre 40 y 70 años que ingresen a los Centros de Atención Básica (CAB) de la ciudad de Cartagena cuyos estudios paraclínicos realizados presenten glicemia en ayunas entre 100 y 126 delimitando los criterios de inclusión y exclusión para posteriormente realizar estudios de laboratorio que confirmen su condición de prediabéticos y luego medir el índice tobillo brazo utilizando Tensiómetro Aneroides Durashock Ref Ds44-11cvt Welch Allyn y dopler arterial marca dopler arterial marca Summit Doppler LifeDop de 8 Mhz. Las Distribuciones de frecuencias y estimaciones de prevalencia de un ITB patológico se calcularon tomando las definiciones de alteración del ITB con posterior regresión logística para examinar los predictores independientes de alteración de ITB y se analizaron las variables relacionadas con alteración del ITB.

**Resultados:** La clasificación del riesgo cardiovascular previo mostró que el 77,8% de los sujetos se encontraban en un riesgo bajo y el 22,2% en riesgo intermedio. La categorización del riesgo cardiovascular mediante el ITB mostró riesgo bajo en 74,8% pacientes, intermedio en 21,2% y alto en 4,0%. Al comparar el riesgo cardiovascular por sexo se observó mayor proporción de riesgo bajo en mujeres con 83,9% versus 59,5% en hombres ( $p= 0,0137$ ). El análisis del riesgo cardiovascular por grupos de edad mostró que a mayor edad el riesgo cardiovascular bajo disminuye, aumentando el riesgo intermedio y el alto ( $p=0,0011$ ), Finalmente al comparar el riesgo cardiovascular previo, estimado con la escala de Framingham se observó que de los 77 sujetos que presentaron riesgo bajo el 3,9% (3 pacientes) fueron re categorizados como alto según el ITB y de los 62 que presentaron riesgo intermedio 4,5% (un paciente) fue re categorizado como alto.

**Conclusión:** El ITB como fuerte predictor de alto riesgo cardiovascular resulta en una prevalencia no despreciable en pacientes prediabéticos. Por lo que se considera que la determinación del ITB en este grupo poblacional debería ser implementada.

**Palabras clave:** Índice tobillo brazo. Prediabetes. Riesgo cardiovascular.

## **ABSTRACT**

*The cardiovascular disease is the clinical expression of the arteriosclerosis and is the main cause of mortality worldwide. Pre – diabetes is a significant risk factor for cardiovascular disease and arteriosclerosis which enhance 5 times the risk for coronary and cerebrovascular disease.*

*The measure of the ankle – braquial index (ABI) is a very useful tool for stratifying the cardiovascular risk, because it identifies patients with subclinic arteriosclerosis and high cardiovascular risk. The patients for this test have to be carefully chosen in order to make it efficient because the ABI has low sensitivity and specificity.*

*The U.S. Preventive Services Task Force recommends not performing the ABI as a routine in adult asymptomatic patients or with low cardiovascular risk, because there is not enough evidence to justify its use in a routine way and also because the time and cost invested in the implementation of the test would surpass the possible benefits*

*If we find that our study population benefit from the performance of the ABI, would change the approach of the cardiovascular risk assessment, including the public health policies towards the prevention of cardiovascular disease in our country, because the need of a more intense treatment in patients with a positive ABI.*

**Introduction:** *The measurement of the ABI is not perform in pre diabetic patients as an assessment tool for cardiovascular risk, as well as not for screening of peripheral artery disease and therefore is not required for deciding treatment. We found in our study the prevalence of and independent predictors of abnormal ABI ( $< 0,9$  or  $> 1,4$ ) in a representative sample of pre diabetic patients in Cartagena city.*

**Objectives:** *To evaluate the utility of the ABI en pre diabetic patients aged 40 to 70 years old in the centers of basic medical attention in the city of Cartagena de Indias during the period from January 2012 until June 2012, describing the sociodemographics characteristics of the participants in the study, classifying also the cardiovascular risk according to the ABI and*

comparing these results with the cardiovascular risk according with the age, sex and laboratory test results.

**Methods:** We performed a prospective descriptive trial that followed pre diabetic patients aged 40 to 70 years old with fast glucose level among 100 and 126 mg/dl, that were admitted to centers of basic medical attention in Cartagena, fulfilling the inclusion criteria and with no exclusion criteria. The ankle braquial index was measure with both an aneroid sphygmomanometer Durashok Ref Ds44-11cvt Welch Allyn and an 8 Mhz arterial Doppler Summit LifeDop. We apply a logistic regression model to examine the independent predictors of abnormal ABI.

**Results:** The cardiovascular assessment previous the ABI measurement showed a 77.8% of low risk patients and a 22% of intermediate risk patients. The classification of cardiovascular risk according the ABI showed a 74,8% low risk patients, 21,2% intermediate risk patients and a 4% high risk patients. We found a higher proportion of low risk in women with 83,9% versus 59,5% in men ( $p = 0,0137$ ). We found that with an increase in age the proportion of low cardiovascular risk patients diminished, enhancing the proportion of intermediate and high risk patients ( $p = 0,0011$ ). We found 77 patients with low cardiovascular risk and 62 patients with intermediate cardiovascular risk according with the Framingham score but 3,9% (3 patients) of the low cardiovascular risk group and 4,5% (1 patient) of the intermediate cardiovascular risk group assessed by Framingham score were considered as high cardiovascular risk group according with the ABI.

**Discussion:** The ABI index test is a strong predictor of high cardiovascular risk and the prevalence of abnormal ABI in the pre diabetic patients is not low. We conclude that The ABI index test should be performed in this group of patients.

**Keywords :** Ankle arm index. Prediabetes. Cardiovascular risk

## INTRODUCCION

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en todo el mundo. Se calcula que en 2005 murieron por esta causa 17,5 millones de personas, lo cual representa un 30% de todas las muertes registradas en el mundo; 7,6 millones de esas muertes se debieron a la cardiopatía coronaria, y 5,7 millones a Accidentes cerebrovasculares (ACV)<sup>1-2</sup>. Las muertes por ECV afectan por igual a ambos sexos, y más del 80% se producen en países de ingresos bajos y medios. Se calcula que en el 2015 morirán cerca de 20 millones de personas por ECV, sobre todo por cardiopatías y ACV, y se prevé que sigan siendo las principales causas de mortalidad<sup>3-10</sup>.

Las ECV son la expresión clínica de la arteriosclerosis proceso lento que inicia en edad temprana y que puede aparecer repentinamente en sujetos asintomáticos con progresión impredecible y que difiere entre individuos incluso entre aquellos con estratificación similar de riesgo vascular (RV)<sup>11-12-13</sup>.

La arteriosclerosis representa una respuesta inmunoinflamatoria crónica que lesiona las paredes vasculares arteriales, creando un desbalance entre mediadores proaterogénicos y mecanismos de control anti-aterogénicos<sup>14-15-16</sup>. En este fenómeno las citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias determinan la formación y fenotipo de la placa<sup>17-18-19</sup>. Cuando este desbalance sobrepasa la capacidad de almacenamiento de colesterol, entra en un proceso de muerte celular o apoptosis con liberación de factores proaterogénicos que tienen un papel determinante en el aceleramiento del proceso arteriosclerótico<sup>20-21-22-23</sup>.

La clasificación del RV está basada en escalas como las de Framingham o SCORE que nos dan una visión incompleta del problema debido a que su valor predictivo positivo es limitado para la población de riesgo intermedio que es la más numerosa y en donde tienen lugar la mayoría de ECV.<sup>9-24-25</sup>.

Instituciones internacionales de prestigio (*American Heart Association* [AHA], *National Cholesterol Education Program* [NCEP] y *Adult Treatment Panel III* [ATP III]) han reconocido las limitaciones de las guías actuales y recomiendan el uso de pruebas de cribaje no invasivas que identifiquen alteraciones en la estructura y función arterial en aquellas personas que tienen múltiples factores de riesgo y que son consideradas como de riesgo intermedio o indeterminado.<sup>24-25</sup>.

La prediabetes con una prevalencia alta que oscila entre 10% y 30% es un factor contribuyente a los acontecimientos cardiovasculares y ateroscleróticos en general<sup>26-27</sup>. Los pacientes que están en la categoría de prediabetes comparten factores epidemiológicos como son obesidad, distribución de la grasa corporal, inactividad física entre otros.<sup>28-29</sup>.

Un incremento significativo de enfermedad coronaria y cerebrovascular está condicionado por la prediabetes con disminución de la supervivencia por el incremento en unas 5 veces en la mortalidad cardiovascular pues se relaciona con disfunción endotelial y descenso en los niveles de óxido nítrico, potente vasodilatador vascular e importante antioxidante<sup>30-31-32</sup>. La Insulinorresistencia, puede generar además disfunción endotelial directamente a través de un aumento del stress oxidativo en la región subendotelial o indirectamente a través de alteraciones metabólicas como es la hiperglucemia<sup>33-34-35</sup>.

El ITB es una prueba incruenta, sencilla, de bajo costo, muy útil para la detección de la enfermedad arterial asintomática y con una gran reproducibilidad<sup>36</sup>. Un ITB < 0,9 presenta una sensibilidad del 95% y una especificidad del 99% para identificar la presencia de enfermedad arterial periférica<sup>37-38</sup>. Además se asocia con una mayor incidencia de complicaciones coronarias y cerebrovasculares y un mayor riesgo de mortalidad a expensas del incremento de la mortalidad cardiovascular, por lo que habrá que tratar intensivamente los factores de riesgo e iniciar tratamiento antiagregante<sup>39-40</sup>.

La Asociación Americana del Corazón recomienda su determinación en todos los sujetos con 70 o más años, en aquellos con edades comprendidas entre los 50 y los 69 años diabéticos o fumadores, y en los menores de 50 años con diabetes y algún otro factor de riesgo, además de los que tengan signos o síntomas sugestivos de enfermedad arterial periférica. Pero no está claro su uso en los pacientes con prediabetes<sup>40</sup>. Para que la determinación sea eficiente, dada su baja sensibilidad y alta especificidad, habrá que seleccionar a los candidatos ideales para la realización de la prueba<sup>41-42</sup>.

Nosotros seleccionamos pacientes prediabéticos con riesgo bajo o intermedio cardiovascular según escala de Framingham entre 40 y 70 años a quienes le realizaremos ITB para determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica y reclasificación del riesgo cardiovascular<sup>43</sup>.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio de tipo descriptivo y prospectivo que hace referencia a las personas con edades de entre 40 y 70 años que ingresen a los Centros de Atención Básica (CAB) de la ciudad de Cartagena cuyos estudios paraclínicos realizados presenten glicemia en ayunas entre 100 y 126 luego de identificar los pacientes que cumplían ese criterio se realizaron llamadas telefónicas para tratar de delimitar los criterios de inclusión y exclusión para posterior cita a consultorio médico donde se solicitó consentimiento verbal y escrito para luego realizar estudios de laboratorio (perfil lipídico, glucemia y HBA1C) los cuales se realizaron en ayunas y con posterior consulta médica para descartar diabetes y definir riesgo cardiovascular según escala de Framingham. Durante consulta médica se realizó la toma de ITB el cual se tomó con un mínimo de 30 minutos de reposo y se calculó como la razón entre la mayor presión arterial sistólica encontrada en cada tobillo y la mayor presión sistólica en cualquier brazo ( $>PASB/PAST$ ) esto se realizó con Tensiometro Aneroides Durashock Ref Ds44-11cvt Welch Allyn y dopler arterial marca dopler arterial marca Summit Doppler LifeDop de 8 Mhz.

Las variables incluidas en estudio son: edad (corte de 40 a 70 años), sexo, ITB, hipertensión arterial (HTA), diabetes mellitus (DM), dislipidemia, tabaquismo y obesidad. Se estableció la condición de prediabético cuando los valores de glucemia en ayunas se encontraron entre 100 y 126 o el paciente presentaba una HB A1C entre 5.7 y 6.4. Se consideró que el individuo presentaba un ITB alterado si al ser calculado era  $\leq$  de 0.90 o  $\geq$  1.40.

Los criterios de ingreso fueron personas entre los 40 y 70 años de edad cumplidos con riesgo bajo o moderado cardiovascular según escala de Framingham a quienes se le documente la condición de prediabetes quienes estén afiliados, activos a EPS que lleven el programa de prevención y salud en los Centros de atención Primaria de la ciudad de Cartagena y sean residentes en la ciudad de Cartagena-Bolívar.

Como criterios de exclusión se consideraron: Personas menores de 40 años y mayores de 70 años de edad, mujeres embarazadas, antecedente personal de Enfermedad Cardiovascular, pacientes diabéticos y pacientes con alto riesgo cardiovascular según escala de Framingham

Tabulación: la tabulación se apoyó con el software Epi Info versión 3.5.1 No se incluyeron en el estudio, los pacientes con información insuficiente. El



análisis estadístico se baso en el reporte de proporciones, tablas y gráficos de frecuencia.

Los autores son los únicos responsables del diseño y la realización de este estudio, todos los análisis del estudio, la redacción y edición del manuscrito y su contenido final. Todos los autores tenido pleno acceso a todos los datos en el estudio y tomar responsabilidad de la integridad de los datos y la exactitud de el análisis de datos.

## RESULTADOS

En el período de estudio se identificaron 114 pacientes con glucemia en ayunas entre 100 y 126, de estos pacientes se excluyó uno por ser mayor de 70 años, cinco por tener antecedentes de Diabetes, IAM y ECV, cuatro por no ser prediabéticos y cinco por tener riesgo cardiovascular alto según la escala de Framingham, para un total de 15 sujetos excluidos.

De los 99 sujetos que fueron analizados el 62,6% fueron mujeres, el promedio de edad general fue de 53 años siendo el grupo atáreo más frecuente el de 40 y 50 años con 41,5%, ver figura 1. Los antecedentes personales mayormente reportados fueron la HTA con 44,4%, la dislipidemia 25,3% y el tabaquismo con 3,0%, el 8,1% de los pacientes refirieron además otros antecedentes patológicos como Obesidad, TEP, Hipotiroidismo y Ásma. La clasificación del riesgo cardiovascular previo mostró que el 77,8% de los sujetos se encontraban en un riesgo bajo y el 22,2% en riesgo intermedio, ver tabla 1.

Dentro de las características clínicas se encontró una elevación los triglicéridos, tensión arterial sistólica y el índice de masa corporal (IMC)... Los promedios de ITB derecho e izquierdo fueron similares indicando riesgo (bajo o intermedio según escala de Framingham), ver tabla 2.

La categorización del riesgo cardiovascular mediante el ITB mostró riesgo bajo en 74,8% pacientes, intermedio en 21,2% y alto en 4,0% (cuatro pacientes), ver figura 2. Al comparar el riesgo cardiovascular por sexo se observó mayor proporción de riesgo bajo en mujeres con 83,9% versus 59,5% en hombres ( $p= 0,0137$ ), no se evidenciaron diferencias por sexo en los riesgos intermedio y alto, ver figura 3. El análisis del riesgo cardiovascular por grupos de edad mostró que a mayor edad el riesgo cardiovascular bajo disminuye, aumentando el riesgo intermedio y el alto ( $p=0,0011$ ), ver figura 4. Finalmente al comparar el riesgo cardiovascular previo, estimado con la escala Framingham, se observó que de los 77 sujetos que presentaron riesgo bajo el 3,9% (3 pacientes) fueron re categorizados como alto riesgo según el ITB y de los 62 que presentaron riesgo intermedio 4,5% (un paciente) fue re categorizado como alto riesgo, ver figura 5.

## DISCUSIÓN

La enfermedad arterial periférica suele ser una enfermedad sub-diagnosticada y sub-tratada. Los pacientes presentan un riesgo significativamente mayor de tener graves eventos cardiovasculares. Además su diagnóstico temprano modifica las metas de tratamiento en estos pacientes. El ITB se considera una prueba que mejora la clasificación del riesgo cardio vascular.

En nuestro estudio en comparación con otros informes se escogieron los pacientes con la condición de prediabetes, encontrándose una prevalencia de 4 %, mientras que en otros estudios, realizados en pacientes asintomáticos entre 60 y 70 años se encontró una baja prevalencia de alteración del ITB ( 2%)<sup>5-6</sup>.

En otro estudio, Eason et al realizaron un ensayo de tipo transversal en una población de 403 pacientes provenientes del servicio de atención primaria para la detección de EAP (ITB < 0.90). La edad promedio fue de 64 años y la prevalencia de EAP asintomática fue de aproximadamente el 6%. Después de controlar por edad y sexo, la tasa de de la EAP asintomática fue mayor en las personas con diabetes mellitus (3,8 veces), y en aquellos que fumaban al menos un paquete de cigarrillos / día (2,5 veces)<sup>45</sup>.

Nuestros resultados representan una selección de pacientes con condición de prediabetes cuya prevalencia oscila entre el 10% y 30% a nivel mundial. En nuestro estudio se encontró una prevalencia de EAP del 4% en este grupo, lo que no es despreciable si tenemos en cuenta la prevalencia de la prediabetes. Este hallazgo sugiere que el ITB mejora la detección de casos con enfermedad arterial periférica y reclasifica el riesgo cardiovascular por lo tanto se puede utilizar en este grupo poblacional.

### **Limitaciones del estudio:**

Este estudio epidemiológico no realizo angiografía de las extremidades inferiores para confirmar la oclusión en las extremidades en los pacientes con un ITB <0.90.

Además, no se dio seguimiento a los sujetos con un ITB  $\geq 1,40$  para confirmar o refutar el diagnóstico de EAP. Nuestro grupo de pacientes pertenece a la ciudad de Cartagena y no podría ser generalizable a otras poblaciones y entornos clínicos.

### **Conclusión:**

El uso del ITB en las personas prediabéticas entre 40 a 70 años, diagnostica un porcentaje importante de EAP (4%) a pesar de tener un riesgo bajo o intermedio.

Este hallazgo tiene un indudable interés clínico porque indica la instauración de un tratamiento antiagregante e incentiva la búsqueda activa de arteriosclerosis coronaria y/o cerebral (ecografía carotídea, ergometría)<sup>17-18</sup>

El ITB es una prueba sencilla barata que aporta una importante información en los pacientes que presentan la condición de prediabetes y debería implementarse en el servicio de promoción y prevención del sistema de salud colombiano.

## ANEXOS

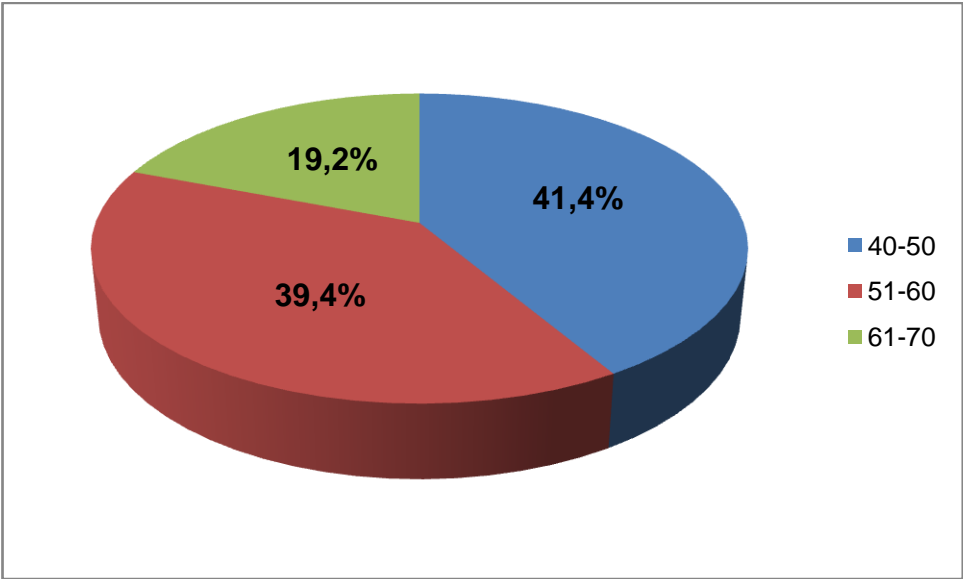
**Tabla 1. Distribución de las características generales de los sujetos estudiados**

Características generales	N=99 n (%)
<b>Edad X ± DE</b>	53 ± 7,5
<b>Antecedentes personales</b>	
HTA	44 (44,4)
Dislipidemia	25 (25,3)
Tabaquismo	3 (3,0)
Otro	8 (8,1)
<b>Riesgo cardiovascular ingreso</b>	
Bajo	77 (77,8)
Intermedio	22 (22,2)

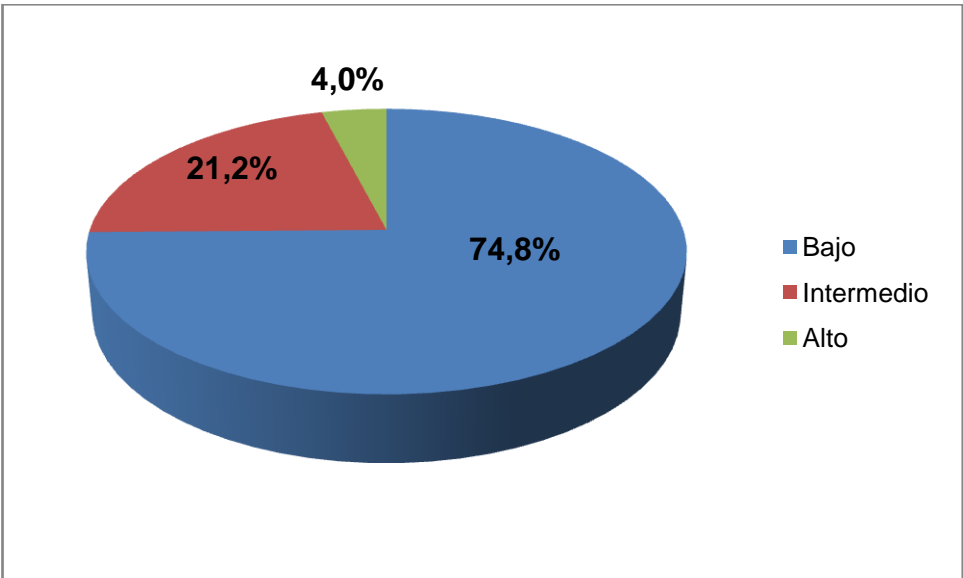
**Tabla 2. Comportamiento de los parámetros clínicos analizados en los pacientes**

Parámetro	Promedio	Desviación estándar
<b>Colesterol</b>	191,7	38,1
<b>HDL</b>	40,2	11,7
<b>LDL</b>	121,5	53,9
<b>TGC</b>	171,5	88,5
<b>Glucemia en ayunas</b>	106,2	7,6
<b>Hba1C</b>	5,5	0,5
<b>TAS</b>	140,2	18,3
<b>TAD</b>	79,8	9,3
<b>FR</b>	18,8	1,1
<b>IMC</b>	27,6	5,0
<b>ITB derecho</b>	1,1	0,11
<b>ITB Izquierdo</b>	1,1	0,10

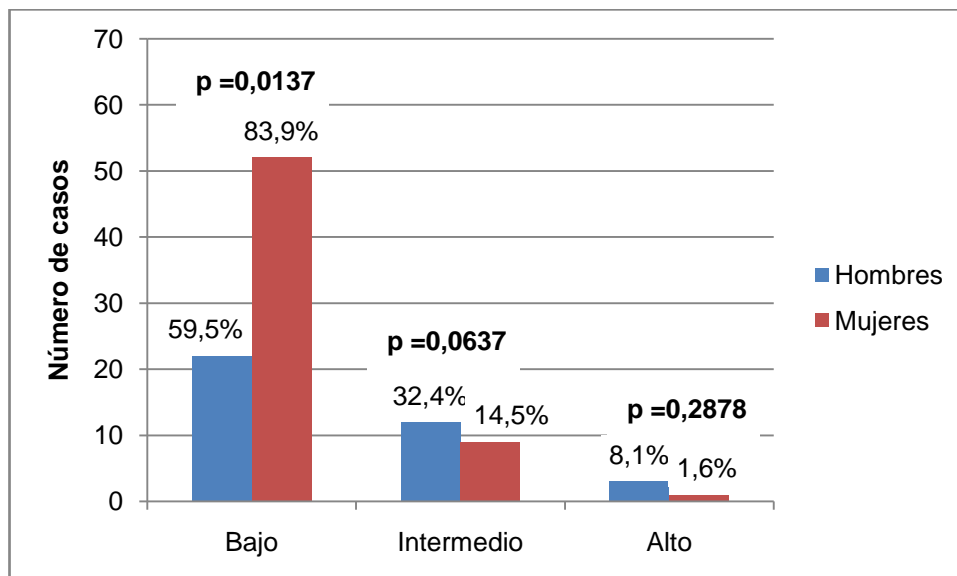
**Figura 1. Distribución porcentual de los pacientes por grupos de edad**



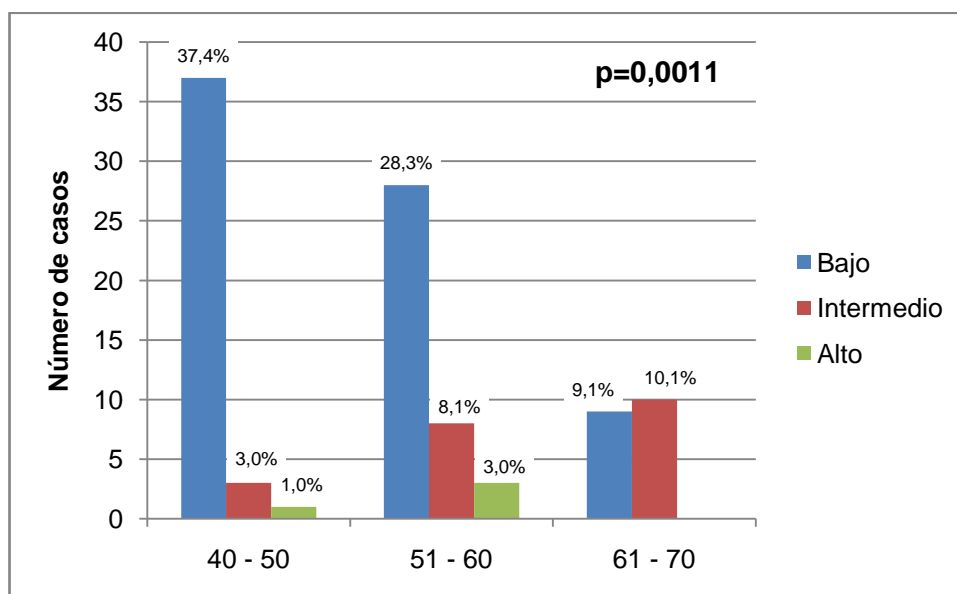
**Figura 2. Distribución porcentual del riesgo cardiovascular estimado por el ITB**



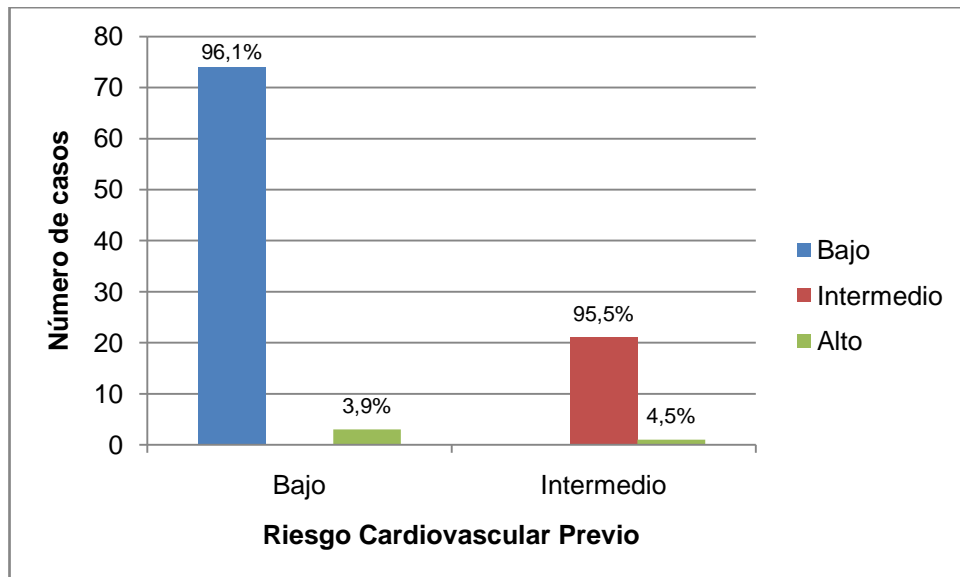
**Figura 3. Estimación del riesgo cardiovascular mediante el ITB por sexo**



**Figura 4. Estimación del riesgo cardiovascular mediante el ITB por grupos de edad**



**Figura 5. Estimación del riesgo cardiovascular mediante el ITB comparado con la categorización del riesgo cardiovascular al ingreso mediante la escala...**





## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzler NR, et al. ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease): endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *Circulation* 2006; 113:e463-654.
2. Coutinho M, Gerstein HC, Wang Y, et al. The relationship between glucose and incident cardiovascular events. *Diabetes Care* 1999;22:233-40.
3. Cheng YL, Gregg EW, Geiss LS. Association of A1C and fasting plasma glucose levels with diabetic retinopathy prevalence in the U.S. population. *Diabetes Care* 2009; 32:2027–32.
4. Buysschaert M, Bergman M. Definition of Prediabetes. *Med Clin N Am* 95 (2011) 289–297.
5. Fowkes FG, Murray GD, Butcher I, et al. Ankle brachial index combined with Framingham Risk Score to predict cardiovascular events and mortality: a meta-analysis. *JAMA* 2008; 300:197-208.
6. Taylor-Piliae RE, Fera JM, Varady AN, Hlatky MA, Norton LC, Iribarren C, Go AS, Fortmann SP: Ankle brachial index screening in asymptomatic older adults. *Am Heart J*. 2011 de mayo, en 161 (5) 979-85.
7. Greenland P, Lloyd-Jones D. Defining a rational approach to screening for cardiovascular risk in asymptomatic patients. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52:330-2.
8. Guo X, Li J, Pang W, et al. Sensitivity and specificity of ankle-brachial index for detecting angiographic stenosis of peripheral arteries. *Circ J* 2008; 72:605-10.

9. Bosomworth NJ. Practical use of the Framingham risk score in primary prevention: Canadian perspective. *Can Fam Physician*. 2011 Apr; 57(4):417-23.
10. Anderson JL, Adams CD, Antman EM, Bridges CR, Califf RM, Casey DE Jr, et al. ACC/AHA 2007 guidelines for the management of patients with unstable angina/non ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2002 Guidelines for the Management of Patients With Unstable Angina/Non ST-Elevation Myocardial Infarction): developed in collaboration with the American College of Emergency Physicians, the Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and the Society of Thoracic Surgeons: endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation and the Society for Academic Emergency Medicine. *Circulation*. 2007; 116: e148-304.
11. Mendoza F, Navia JJ. Dolor torácico en el servicio de urgencias. En: *Urgencia Cardiovascular, manual de diagnóstico y tratamiento*. Bogotá, Editorial Distribuna, cuarta edición, 2008. p.3 - p.19.
12. Criqui MH, Alberts MJ, Fowkes GR, Hirsch AT, O'Gara PT, Olin JW. Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease Symposium II. Screening for Atherosclerotic Vascular Diseases: Should Nationwide Programs Be Instituted? *Circulation*. 2008; 118:2830- 6.
13. De Backer G, Ambrosioni E, Borch-Johnsen K, Brotons C, Cifkova R, Dallongeville J, et al. Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Rev Med Liege*. 2005 Mar; 60(3):163-72.
14. Godfrey SG. Immune function in atherosclerosis. *J Lipid Res*. 2005;46:1-10.
15. Hansson GK. Immune mechanisms in atherosclerosis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2001; 21: 1876-90.
16. Millán Núñez-Cortés J. Patogenia de la aterosclerosis. *Medicine*. 2000; 8:3-11.
17. Viles-González JF, Anand SX, Valdiviezo C, Zafar MU, Hutter R, Sanz J, et al. Update in atherothrombotic disease. *Mount Sinai J Med*. 2004; 71(3):197-208.
18. Liu J, Grundy S, Wang W, et al. Ten-year risk of cardiovascular incidence related to diabetes, prediabetes and the metabolic syndrome. *Am Heart J* 2007;153:552–8.
19. Sambola A, Fuster V, Badimon JJ. Papel de los factores de riesgo en la trombogenicidad sanguínea. *Rev Esp Cardiol*. 2003; 56: 1001-9.
20. Libby P. Vascular biology of atherosclerosis: overview and state of the art. *Am J Cardiol*. 2003; 91:3A-6A.
21. A. Mangas Rojasa, R. Toro Cebadaa, Arteriosclerosis. Patogenia de la arteriosclerosis. Mecanismos celulares y moleculares implicados en la aterogénesis *Medicine* 2005; 9(38): 2495-2505

22. Mahley RW, Weisgraber KH, Farese Jr RV. En: Larsen, Kronenberg, Melmed, Polonsky, editores. Williams Tratado de Endocrinología. Madrid: Elsevier España SA; 2004. p. 1765-833.
23. Van der Meer IM, de Maat MP, Bots ML et al. Inflammatory mediators and cell adhesion molecules as indicators of severity of atherosclerosis: the Rotterdam Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2002; 22:838-842.
24. Godfrey SG. Immune function in atherosclerosis. *J Lipid Res.* 2005;46:1-10.
25. Sacks D, Bakal CW, Beatty PT, et al. Position statement on the use of the ankle brachial index in the evaluation of patients with peripheral vascular disease. A consensus statement developed by the Standards Division of the Society of Interventional Radiology. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14(9 Pt 2):S389.
26. C. Pérez Barbaa, P. Safont Gasó Protocolo para la detección y la estadificación de la arteriosclerosis *Medicine.* 2009;10(40):2723-6
27. Mann DM, Carson AP, Shimbo D, et al. Impact of A1C screening criterion on the diagnosis of prediabetes among U.S. adults. *Diabetes Care* 2010; 33:2190–5.
28. Colagiuri S. Epidemiology of Prediabetes. *Med Clin N Am* 95 (2011) 299–307.
29. Levitsky Y, Pencina M, D'Agostino R, et al. Impact of impaired fasting glucose on cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51:264–70.
30. Hanley AJ, Karter AJ, Williams K, Festa A, D'Agostino RB. Prediction of type2 diabetes mellitus with alternative definitions of the metabolic syndrome: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Circulation* 2005;112(24):3713-21.
31. Schaan BD, Portal VL, De Ugarte MT, Dias AA, Hatem DM. Emerging risk factors and early atherosclerosis indices in subjects with impaired glucose tolerance. *Diabetes Metab* 2005;31(6):581-7
32. Selvin E, Steffes MW, Zhu H, et al. Glycated hemoglobin, diabetes and cardiovascular risk in nondiabetic adults. *N Engl J Med* 2010; 362:800–11.
33. Barrett-Connor E, Wingard DL. "Normal" blood glucose and coronary risk. *BMJ* 2001; 322:5–6.
34. Rask-Madsen C, Li Q, Freund B, et al. Loss of insulin signaling in vascular endothelial cells accelerates atherosclerosis in apolipoprotein E null mice. *Cell Metab* 2010; 11:379–89.
35. Milman S, Crandall J. Mechanisms of Vascular Complications in Prediabetes. *Med Clin N Am* 95 (2011) 309–325.
36. Redberg RF, Vogel RA, Criqui MH, et al. 34th Bethesda Conference: Task Force #3—what is the spectrum of current and emerging techniques for the noninvasive measurement of atherosclerosis? *J Am Coll Cardiol* 2003; 41:1886-98.

37. Espinola-Klein C, Rupprecht HJ, Bickel C, et al. Different calculations of ankle-brachial index and their impact on cardiovascular risk prediction. *Circulation* 2008; 118:961-7.
38. Heald CL, Fowkes FG, Murray GD, Price JF. Risk of mortality and cardiovascular disease associated with the ankle-brachial index: Systematic review. *Atherosclerosis*. 2006; 189:61-9.
39. Resnick HE, Lindsay RS, McDermott MM, Devereux RB, Jones KL, Fabsitz RR. Relationship of high and low ankle brachial index to all-cause and cardiovascular disease mortality: the Strong Heart Study. *Circulation*. 2004; 109:733-9.
40. Kostence H. Intolerancia a la glucosa. Diabetes mellitus. Rigidez arterial. *Circulation* 2003;107:2089-95
41. Shanmugasundaram M, Ram VK, Luft UC, Szerlip M, Alpert JS. Peripheral arterial disease--what do we need to know? *Clin Cardiol*. Jun 29 2011
42. Bertomeu V, Morillas P, González-Juanatey JR, Quiles J, Guindo J, Soria F, et al. Prevalence and prognostic influence of peripheral arterial disease in patients  $\geq 40$  years old admitted into hospital following an acute coronary event. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2008; 36:189-96.
43. Mostaza JM, Vicente I, Cairols M, Castillo J, Gonzalez-Juanatey JR, Pomar JL, et al. Índice tobillo brazo y riesgo cardiovascular. *Med Clin (Barc)*. 2003; 121:68-73.
44. Carlos Lahoz y José M. Mostaza Índice tobillo-brazo: una herramienta útil en la estratificación del riesgo cardiovascular *Rev Esp Cardiol*. 2006; 59(7):647-9.
45. Eason SL, Petersen NJ, Suarez-Almazor M, et al. Diabetes mellitus, smoking, and the risk for asymptomatic peripheral arterial disease: whom should we screen? *J Am Board Fam Pract* 2005; 18:355-61.