

**UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



“PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA SEGÚN  
ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2  
ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL  
HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL  
PERIODO ENERO - FEBRERO 2016”

**TESIS**

Para optar por el Título Profesional de  
MÉDICO CIRUJANO

Presentada por  
Bach. Carla Dayana Valdivia Sanjinez

**Tacna – Perú**

**2016**

*A mis padres, quienes me apoyaron durante toda la carrera, en especial durante los momentos difíciles vividos durante el Internado Médico. A Carlos y a Fredy, por acompañarme y recordarme la importancia de la familia.*

*A Gerson, por enseñarme la fortaleza que es necesaria para alcanzar nuestras metas, por recordarme siempre la humildad, y el amor que le debemos al prójimo.*

*A mis maestros, por los conocimientos brindados a lo largo de mi carrera profesional, y recordarme siempre el lado humano de la Medicina.*

*Al Dr. Augusto Antezana Román, por ser maestro y amigo, y todo el apoyo brindado por sacar adelante este proyecto.*

*Y, a Facundo, por alegrar cada uno de mis días.*

## RESUMEN

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) es una complicación común en la historia natural de la Diabetes, sin embargo en este grupo de pacientes, ésta cursa asintomática, dificultando su diagnóstico y la aplicación de medidas preventivas o terapéuticas. Lo que condiciona que asociado a otras complicaciones de la diabetes, ingrese al servicio de hospitalización como el tan temido pie diabético, y aumente el riesgo de sufrir una amputación no traumática. Por ello, es importante su búsqueda intencionada, para lo que contamos con múltiples métodos de ayuda diagnóstica, en el que resalta el Índice Tobillo/Brazo por ser no invasivo, de fácil reproducción y de bajo costo, además de tener una sensibilidad > 90%. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna. **Material y Métodos:** Estudio observacional, de corte transversal, analítico y prospectivo. Se trabajó con una muestra probabilística de 103 pacientes determinada por muestreo simple del enlistado realizado a los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016. El diagnóstico de EAP, se determinó mediante la utilización de Índice Tobillo/Brazo con doppler vascular de 8mHz, con valores patológico por debajo de 0.9. Análisis estadístico descriptivo con frecuencias absolutas y relativas e intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** De 103 pacientes estudiados, la mayor cantidad se concentró en el grupo etario de 60-69 años tanto en varones como en mujeres. La prevalencia de EAP fue de 40.8% (n=42), predominando la forma leve de EAP: 36.9% (n=38). El tiempo de diagnóstico con DM2 de la mayoría de la población fue de hasta 5 años. La media de IMC de nuestra población fue de  $27.72 \pm 4.97$  kg/m<sup>2</sup>, de HbA1c  $7.38 \pm 1.56\%$ , Colesterol Total  $215.17 \pm 55.31$  mg/dL, Colesterol HDL  $44.22 \pm 14.19$  mg/dL, Colesterol LDL  $141.79 \pm 58.2$  mg/dL y Triglicéridos  $190.22 \pm 146.9$  mg/dL. En nuestro estudio se encontró asociación estadísticamente significativa entre el nivel de HbA1c > 7% y la presencia de algún grado de Enfermedad Arterial Periférica (p=0.000), de igual forma se encontró asociación entre los niveles elevados de

Triglicéridos ( $> 150\text{mg/dL}$ ) y la presencia de algún grado de EAP ( $p=0.002$ ). También encontramos una relación significativa entre el tiempo de diagnóstico de DM2 y la aparición de EAP ( $p=0.000$ ). **Conclusiones:** La prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna fue de 40.8%, con predominancia de la forma leve 36.9%. Existe una relación inversamente proporcional entre la HbA1c y el Índice Tobillo/Brazo, determinando de esta forma que elevados niveles de HbA1c se asocia a un mayor riesgo de presentar algún grado de EAP. Encontramos también una relación inversamente proporcional entre los niveles de Triglicéridos elevados y la presencia de EAP. Así mismo, a mayor tiempo con diagnóstico de DM2, existe una mayor probabilidad de presentar EAP, con predominio de los pacientes con más de 11 años de diagnóstico.

## ABSTRACT

Peripheral Artery Disease (PAD) is a common complication in the natural history of diabetes, but in this group of patients, it courses asymptomatic, making the diagnosis and the implementation of preventive or therapeutic measures difficult for the physician. What determines that this condition associated with other complications of diabetes, the diabetic patients enter to the hospitalization service as the well known diabetic foot, and increases the risk of non-traumatic amputation. It is therefore important this deliberate search for what we have multiple diagnostic methods, which highlights the ankle / brachial index (ABI) because its non-invasive character, easy to play and its low cost, besides having a high sensitivity (> 90%).

**Objective:** To determine the prevalence of peripheral arterial disease in type 2 diabetic patients treated at the Diabetes Program of Hipólito Unanue Hospital in Tacna. **Methods:** Observational, transversal, analytical and prospective court. We worked with a probability sample of 103 specific patients by simple sampling listed made to type 2 diabetic patients treated at the Diabetes Program of the Hipólito Unanue Hospital of Tacna during the period from January to February 2016. The diagnosis of PAD was determined by the use of ankle / brachial index with 8MHz vascular doppler with pathological values below 0.9. Descriptive statistical analysis with absolute and relative frequencies and confidence interval of 95%. **Results:** Of 103 patients studied, the most concentrated in the age group of 60-69 years in both men and women. The prevalence of PAD was 40.8% (n = 42), predominantly mild form of EAP: 36.9% (n = 38). Diagnostic time with DM2 of most of the population was up to 5 years. The mean BMI of our population was  $27.72 \pm 4.97$  kg / m<sup>2</sup>, HbA1c  $7.38 \pm 1.56\%$ , Total Cholesterol  $215.17 \pm 55.31$  mg / dL, HDL cholesterol  $44.22 \pm 14.19$  mg / dL, LDL  $141.79 \pm 58.2$  mg / dL and triglycerides  $190.22 \pm 146.9$  mg / dL. In our study we found statistically significant association between the level of HbA1c > 7% and the presence of some degree of peripheral arterial disease (p = 0.000), similarly we found association between high levels of triglycerides (> 150 mg / dL) and some degree of presence of EAP (p = 0.002). We also found a significant relationship between time of diagnosis of DM2 and the appearance of

EAP ( $p = 0.000$ ). **Conclusions:** The prevalence of peripheral arterial disease in type 2 diabetic patients treated at the Diabetes Program of Hipólito Unanue Hospital in Tacna was 40.8%, with predominance of mild 36.9%. There is an inverse relationship between HbA1c and ankle / brachial index, thus determining high levels of HbA1c is associated with an increased risk of some degree of EAP. We also found an inverse relationship between high triglyceride levels and the presence of PAD. Also, the longer diagnosed with type 2 diabetes, there is a greater probability of EAP, with a predominance of patients over 11 years of diagnosis.

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>8-9</b>
<b>CAPÍTULO I.- EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>10-15</b>
1.1.Fundamentación del Problema	10-11
1.2.Formulación del Problema	11
1.3.Objetivos de la Investigación	11-12
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos Específicos	11-12
1.4.Justificación	13
1.5.Definición de términos	14-15
<b>CAPÍTULO II.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>16-38</b>
2.1. Antecedentes de la Investigación	16-21
2.2. Marco Teórico	21-38
I. Diabetes Mellitus	21-29
II. Enfermedad Arterial Periférica	29-36
III. Índice Tobillo Brazo	36-38
<b>CAPÍTULO III.- HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES</b>	<b>39-40</b>
3.1. Hipótesis	39
3.2. Operacionalización de las variables	39-40
<b>CAPÍTULO IV.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>41-44</b>
4.1. Diseño	41
4.2. Ámbito de estudio	41
4.3. Población y muestra	41-43
4.3.1. Criterios de Inclusión	42
4.3.2. Criterios de Exclusión	43
4.4. Instrumentos de Recolección de Datos	43-44
<b>CAPÍTULO V.- PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>45</b>
<b>CAPÍTULO VI.- RESULTADOS</b>	<b>46-62</b>
<b>DISCUSIÓN</b>	<b>63-67</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>68</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>69</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>70-72</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>73-75</b>

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la Diabetes Mellitus (DM) es reconocida como una amenaza mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ya que dentro de las condiciones médicas crónicas, es una de las más importantes en términos físicos, psicológicos, y emocionales.

Se estima que aproximadamente 171 millones de personas viven con diabetes en el mundo, y que para el año 2030, la cifra ascenderá a 300 millones. En América la prevalencia de Diabetes Mellitus es de 10-15% y en el Perú, se estima que se encuentra en 5.5%.<sup>1</sup>

Los pacientes diabéticos tienen un alto riesgo de desarrollar Enfermedad Arterial Periférica (EAP), la cual está caracterizada por síntomas como la claudicación intermitente o isquemia de los miembros inferiores. La EAP se desarrolla más temprano en los pacientes diabéticos, y empeora con mayor rapidez que en los pacientes no diabéticos, además suele ser diagnosticada en estadios avanzados.<sup>2</sup>

Fisiopatológicamente, la EAP es considerado como un proceso difuso y progresivo. De distribución variable, y con una clínica que depende del territorio afectado; se desconoce su causa básica, sin embargo la teoría más aceptada es la inflamatoria, como respuesta a la acumulación de lípidos en la pared arterial.<sup>3</sup>

Las características clínicas clásicas de la EAP incluyen la ausencia de pulsos, claudicación intermitente, frialdad de extremidades, posteriormente observándose cambios tróficos en la piel hasta la aparición de necrosis, existiendo la amenaza de amputación de la extremidad. Estos signos y síntomas nos permiten elaborar un diagnóstico clínico y poder tomar decisiones de derivación o ampliación de estudios, sin embargo en los pacientes diabéticos estas características clínicas pueden aparecer sólo en estadios tardíos de la enfermedad.<sup>4</sup>

El Índice Tobillo-Brazo (ITB) es un método de screening para Enfermedad Arterial Periférica simple y no invasivo, que nos ayuda a evaluar a la población en general. Ofrece una sensibilidad > 90%, y una especificidad > 95% para estenosis iguales o



mayores del 50%.<sup>4</sup> Es por ello que significa un gran apoyo al diagnóstico en pacientes diabéticos, que en su mayoría cursan asintomáticos, y por lo que debe ser considerado dentro de la evaluación regular de éstos.

## CAPÍTULO I

### EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA:

Actualmente la diabetes afecta más del 5% de la población mundial, y su prevalencia continúa aumentando, en especial en la población adulta. El 80% de los diabéticos, tienen Diabetes Mellitus tipo 2. La diabetes está relacionada con complicaciones microvasculares específicas de la hiperglicemia, así como a complicaciones macrovasculares como Accidentes Cerebro Vasculares (ACV), Infarto Agudo de Miocardio (IAM) y enfermedad arterial periférica (EAP).<sup>5</sup>

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) es una manifestación común de la aterosclerosis sistémica, y su prevalencia se encuentra relacionada tanto con la edad así como con la presencia de factores de riesgo cardiovasculares. En el caso de la diabetes, la EAP es una de las principales complicaciones de la evolución natural de ésta, definiéndose como una obstrucción del flujo sanguíneo arterial de las extremidades.<sup>6</sup>

Debido a que muchos pacientes con esta condición, se encuentran asintomáticos, la EAP frecuentemente es infradiagnosticada y secundario a ello infratratada, aumentando de esta forma su morbilidad y mortalidad.<sup>7</sup>

La importancia del estudio de la EAP en la población diabética, es debido a la relación de esta patología con complicaciones vasculares, como es el caso de un ACV o un IAM. El diagnóstico temprano de EAP, es el primer paso para prevenir la amputación de alguna de las extremidades, condición a la cual los pacientes diabéticos tienen 5 veces más probabilidades de sufrir.<sup>8</sup>

Ya que es muy frecuente que en la población con DM2, esta patología curse de forma silente, es importante su búsqueda intencionada, siendo el Índice Tobillo-Brazo (ITB) el mejor método no invasivo, con una sensibilidad >90% y una especificidad >95%. Ésta, una técnica sencilla e incruenta, que habiendo

establecido adecuadamente los parámetros que indican la presencia de enfermedad arterial oclusiva, permite también un adecuado seguimiento.<sup>4</sup>

La prevalencia global de Diabetes Mellitus en el Perú es de 3,9%, siendo mayor a partir de los 45 años, y siendo las ciudades con mayor porcentaje de Diabetes Mellitus Lima y Piura (7,6% y 6,7% respectivamente), sin embargo, también se reporta que en Tacna existe una prevalencia importante de 3,4%.<sup>9</sup> Existiendo actualmente una tendencia de incremento de dicha población, así como de sus complicaciones, entre ellas la EAP, la cual, a pesar de contar con un método sencillo, de bajo coste y de carácter no invasivo como el ITB, sigue siendo infradiagnosticada, por la no aplicación de éste como parte del estudio general al que debe ser sometido el paciente diabético en el primer nivel de atención.<sup>7</sup>

## **1.2.FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:**

¿Cuál es la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según el Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:**

### **1.3.1. Objetivo General:**

- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016.

### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016.

- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016, y su relación con el grupo etario y el sexo.
  
- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016, y su relación con el tiempo de diagnóstico de DM2.
  
- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016, y su relación con el Índice de Masa Corporal.
  
- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016, y su relación con el valor de Hemoglobina Glicosilada.
  
- Determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna durante el periodo enero-febrero 2016, y su relación con los valores del perfil lipídico.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN:

**FACTIBILIDAD:** Este estudio es factible, pues se cuenta con los recursos necesarios para la investigación, y los gastos serán asumidos por el investigador.

**VALOR COGNITIVO - ACADÉMICO:** Los resultados de este estudio contribuyen a los conocimientos existentes sobre la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en pacientes diabéticos de nuestra localidad, además de brindar un mejor conocimiento sobre la utilidad del Índice Tobillo/Brazo, permitiendo que posteriormente éste pueda ser utilizado en otros trabajos de investigación.

**VALOR SOCIAL:** Los resultados del estudio permitieron demostrar la sencillez y utilidad de un método de cribado para Enfermedad Arterial Periférica, y su posterior aplicación como parte de la evaluación de los pacientes diabéticos, además de ayudar a un diagnóstico más temprano de ésta, pudiendo aplicar medidas de prevención o medidas terapéuticas en esta población, lo cual le permitirá al paciente tener una mejor calidad de vida.

Los pacientes diabéticos tienen un alto riesgo de cursar con Enfermedad Arterial Periférica, y el Índice Tobillo/Brazo es el método diagnóstico de elección debido a su sencillez, al bajo costo, y por ser un procedimiento no invasivo, por lo que en el presente estudio nos permitió conocer la prevalencia de EAP en la población diabética atendida en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, y además correlacionarlo con el valor de Hemoglobina Glicosilada, los valores del perfil lipídico, y el tiempo de enfermedad.

Así mismo, su utilidad para prevenir la morbimortalidad de las complicaciones que la EAP conlleva en los pacientes diabéticos, demuestra la importancia de su aplicación en el primer nivel de atención y como parte de la evaluación integral a la que debe ser sometido el paciente con DM2.

### **1.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:**

**A. DIABETES MELLITUS (DM):** La Diabetes Mellitus es un grupo de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia resultante de los defectos de secreción de insulina, acción de la insulina o ambos. La hiperglicemia crónica de la diabetes está asociada con un daño, disfunción y falla a largo plazo de diferentes órganos, especialmente los ojos, nervios, riñones, corazón y vasos sanguíneos.

La mayoría de los casos de diabetes pueden ser categorizados en 2 grupos etiopatogénicos: Diabetes Mellitus tipo 1, cuya causa es una deficiencia absoluta de la secreción de insulina, y la Diabetes Mellitus tipo 2, mucho más prevalente, cuya causa es una combinación de resistencia a la acción de la insulina y una inadecuada respuesta compensatoria de secreción de insulina.<sup>10</sup>

**B. ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP):** La Enfermedad Arterial Periférica es una de las manifestaciones de la aterosclerosis, que afecta a la aorta abdominal y sus ramas terminales; se caracteriza por estenosis u obstrucción de la luz arterial debido a placas de ateroma que originadas en la íntima proliferan hacia la luz arterial, provocando cambios hemodinámicos al nivel del flujo sanguíneo arterial, que se traducen en disminución de la presión de perfusión, y dan lugar a isquemia de los tejidos. La isquemia que amenaza la extremidad, es consecuencia de un flujo sanguíneo insuficiente para cubrir las necesidades metabólicas del tejido en reposo o sometido a esfuerzo. La EAP se asocia a factores de riesgo tradicionales de la aterosclerosis, tales como Tabaquismo, Diabetes Mellitus, HTA, Dislipidemia, antecedente de enfermedad aterosclerótica en la familia, y niveles elevados de homocisteína en sangre.<sup>11</sup>

**C. ÍNDICE TOBILLO/BRAZO (ITB):** El Índice Tobillo/Brazo es la proporción de la medida de la presión sistólica en el tobillo, con la medida

en la arteria braquial. Fue originalmente descrita por Winsor en 1950, propuesto como un método diagnóstico no invasivo para la Enfermedad Arterial Periférica en las extremidades inferiores, sin embargo posteriormente, se demostró que el ITB es un indicador de aterosclerosis en otros territorios vasculares y que también sirve como un marcador pronóstico para eventos cardiovasculares incluso en la ausencia de sintomatología de EAP.<sup>12</sup>

**D. HEMOGLOBINA GLICOSILADA (HbA<sub>1c</sub>):** Es un examen de laboratorio que muestra el nivel promedio de glucosa en sangre durante tres meses. Este examen ayuda a determinar si se está llevando un adecuado control de la diabetes. En pacientes diabéticos la meta es mantener un valor menor al 7%. Actualmente se utiliza también como criterio para el diagnóstico de diabetes.<sup>13</sup>

## CAPÍTULO II

### REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN:

Gonzalo Díaz Cruz, y Col. Estudio Descriptivo Transversal en un grupo de pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 atendidos en una unidad de Primer Nivel de Atención del Instituto Mexicano del Seguro Social de la ciudad de Querétaro, México, ejecutado en el periodo junio a diciembre del 2013, que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en base al índice tobillo/brazo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Método: Se calculó una muestra para población infinita y se empleó un muestreo probabilístico simple, para los pacientes con diabetes mayor de 50 años, atendidos en una unidad de primer nivel de atención de Querétaro, México, de junio a diciembre de 2013. Utilizando como método de diagnóstico para la Enfermedad Arterial Periférica el índice tobillo/brazo, con un Doppler vascular de 8 mHz. Resultados: 241 pacientes, edad media  $61.24 \pm 8.37$  años, 65.6% mujeres. La prevalencia fue de 31.1%, predominó la forma leve 26.6%; los pacientes con enfermedad arterial periférica ( $n=75$ ) tenían edad media de  $62.07 \pm 8.58$  años, tiempo de evolución de la diabetes  $12.83 \pm 9.24$ , IMC  $31.9 \pm 4.93$  kg/m<sup>2</sup>, HbA1c  $8.39 \pm 1.8\%$ , colesterol  $194.99 \pm 38.26$  mg/dL, triglicéridos  $213.27 \pm 132.84$  mg/dL, %. Predominando el sexo femenino (89%), tiempo de evolución >10 años (55%), grupo etario de 50-59 años (49%), sobrepeso y obesidad (92%), hipertensión arterial (61%), claudicación intermitente (47%), pulsos pedios disminuidos o ausentes (47%), la HbA1c  $\geq 7\%$  (76%), colesterol  $\geq 200$ mg/dL (48%), triglicéridos  $\geq 150$ mg/dL (71%), neuropatía 55%, evento vascular cerebral 4% e infarto al miocardio 12%. Conclusión: La prevalencia fue de 31.1%, predominó en el sexo femenino, en pacientes con más de 10 años de evolución, descontrol glucémico y de lípidos, palpación anormal de pulso pedio (disminuido o ausente) y la presencia de claudicación intermitente.<sup>14</sup>

Agarwal AK. y Col. Estudio prospectivo de corte transversal realizado en India, en el año 2012, a pacientes diabéticos que acudían a sus controles de forma



ambulatoria. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en pacientes diabéticos, sus factores de riesgo y su asociación con Enfermedad Coronaria. Método: Fue un estudio Prospectivo, de corte transversal, en el que se incluyeron pacientes diabéticos con controles regulares, a los que se les realizó una historia clínica detallada, examen físico, se tomó IMC, circunferencia abdominal,, además de realizarles exámenes laboratoriales de relevancia. Se utilizó el cuestionario de Rose modificado, y el código de Minessota para determinar la presencia de Enfermedad Coronaria. Se les sometió a ecografía doppler de ambos miembros inferiores, y se obtuvo el Índice Tobillo/Brazo, tomando como punto de corte  $<0.9$  para determinar la presencia de Enfermedad Arterial Periférica. Resultados: Se estudiaron 146 pacientes (79 varones, y 67 mujeres, edad promedio de  $59.4 \pm 7.2$  años, duración de la diabetes de  $8.8 \pm 3.8$  años). La prevalencia de EAP fue de 14.4%, teniendo las mujeres una prevalencia levemente mayor (14.9%) comparada con la de los varones (13.9%). La Enfermedad Coronaria estuvo presente en el 28% de los pacientes. La edad, la duración de la diabetes, el tabaquismo, las presiones sistólica y diastólica y una  $HbA1c > 7\%$  fueron factores de riesgo importantes para el desarrollo de EAP. Conclusión: Utilizando el ITB se encontró evidencia de EAP en el 14.3% de los pacientes diabéticos tipo 2 estudiados. Los factores de riesgo asociados a la presencia de EAP fueron la edad avanzada, una mayor duración de la diabetes, presiones sistólica y diastólica elevadas, fumar, niveles altos de HbA1c y Enfermedad Coronaria. La prevalencia de la Enfermedad Coronaria fue mayor en los pacientes con Enfermedad Arterial Periférica (52.38% vs. 24% en aquellos sin EAP,  $p=0.007$ ).<sup>15</sup>

Olga Rosa Brito-Zurita, y Col. El estudio realizado fue de diseño de casos y controles, con pacientes adultos diabéticos entre 20 y 70 años, que acudieron a su control de forma ambulatoria al Centro Médico Nacional del Noroeste en ciudad de Obregón, Sonora, México, entre el 1 de enero de 2010 y el 30 de diciembre de 2011. En este estudio, el objetivo fue evaluar la utilidad de índice tobillo-brazo y factores de riesgo conocidos en el desarrollo del pie diabético. Método: estudio de casos y

controles. Se evaluaron 60 pacientes diabéticos con edad entre 20 y 70 años; los cuales fueron divididos de acuerdo a la presencia de pie diabético (casos), y controles a pacientes sin lesión en sus pies y sin otras comorbilidades. Las variables estudiadas incluyeron: glucosa, colesterol, triglicéridos, índice de masa corporal, presión arterial, índice tobillo-brazo, práctica de ejercicio, tabaquismo y alcoholismo. Resultados: edad promedio de 55 años para los casos y 56 años para los controles ( $p = 0.548$ ), con un promedio de evolución de la enfermedad de 15 años para ambos grupos. No se observaron diferencias en las variables metabólicas. Antecedente de tabaquismo ( $OR = 4.8$ ,  $IC\ 95\% = 1.50$  a  $15.80$ ,  $p = 0.006$ ) y un índice tobillo-brazo  $\leq 0.9$  izquierdo ( $OR = 10.6$ ,  $IC\ 95\% = 1.80$  a  $55.60$ ,  $p = 0.004$ ) vs derecho ( $OR = 5.2$ ,  $IC\ 95\% = 1.16$  a  $24.00$ ,  $p = 0.049$ ) se asociaron al desarrollo de enfermedad arterial periférica. En cambio el ejercicio demostró ser un factor protector. Conclusión: el índice tobillo-brazo, debería ser un método disponible en la consulta de primer nivel de atención para el estudio de la circulación arterial de miembros inferiores, sobre todo en aquellos pacientes con diabetes mellitus de mediana y larga evolución y / o con factores de riesgo cardiovascular.<sup>16</sup>

Francisco J. Félix-Redondo y Col. Estudio de corte transversal realizado entre 2007 y 2009 a 2833 pacientes entre 25 y 79 años atendidos en el área de salud de Don Benito, España, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica mediante índice tobillo-brazo, y evaluar factores de riesgo, clínicos y diagnósticos asociados. Método: Estudio transversal realizado entre 2007 y 2009, con muestra aleatoria de 2,833 sujetos entre 25 y 79 años representativa del área de Salud de Don Benito (España). Se consideró diagnóstico de enfermedad arterial periférica, índice de tobillo-brazo  $<0.9$ . Se utilizó el cuestionario de Edimburgo para identificar formas sintomáticas. Se evaluaron las recomendaciones actuales de cribado, los cambios de riesgo coronario estimado conseguidos con su uso y la asociación con los factores de riesgo. Resultados: La prevalencia de enfermedad arterial periférica fue del 3,7% (intervalo de confianza del 95%, 3,0-4,5%); el 5,0% (3,9-6,3%) en varones y el 2,6% (1,8-3,5%) en mujeres ( $p = 0,001$ ). Las prevalencias acumuladas a partir de 50, 60 y 70 años fueron del 6,2, el 9,1 y el

13,1% respectivamente. La enfermedad era sintomática en el 13,3% (6,8-19,8%) de los casos. Las recomendaciones actuales de cribado no detectaron al 29,6% de los enfermos asintomáticos. El uso del índice aumentó el 32,7% los casos de riesgo coronario alto. Se halló asociación positiva de la enfermedad con edad, tabaquismo, hipercolesterolemia, sedentarismo, microalbuminuria y enfermedad cardiovascular, y negativa con el consumo de alcohol.<sup>17</sup>

Dr. Luis Américo Vera Pinaya, y Col. Estudio de tipo prospectivo, de corte transversal, en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Hospital Seguro Social Universitario de La Paz, Bolivia, durante el 2011, cuyo objetivo fue determinar la prevalencia de la enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos tipo 2 calculando el índice tobillo/brazo con eco doppler portátil. Método: Estudio Prospectivo transversal, descriptivo y aplicativo. Se aplicó y midió el índice tobillo/brazo con eco doppler portátil a 76 pacientes con diabetes mellitus tipo 2, como criterio de inclusión fueron: pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. Criterios de exclusión: pacientes con ITB  $\geq 1.3$ . Se utilizó tensiómetro con manguito manual, eco doppler portátil, gel conductor. Resultados: De los 76 pacientes que se realizaron la medición del índice tobillo/brazo con eco doppler, 16 (21.05%) pacientes tienen según el índice Tobillo/brazo EAP, 50 (65.78%) pacientes tenían índice dentro la normalidad y 10(13.15%) no valorable. La prevalencia fue de 18.89% (13.52%, 24,25%). Conclusión: La prevalencia de la enfermedad arterial periférica en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 es de 18.89% (13.52%, 24.25%).<sup>18</sup>

Raymond Mbayo Mwebaze, Davis Kibirige. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia y los factores clínicos asociados de la EAP en pacientes diabéticos adultos atendidos ambulatoriamente en la clínica de Mulango del Hospital de referencia de Kampala Uganda, en un periodo de 3 meses, durante el 2014. Método: Estudio descriptivo, transversal, fueron estudiados 146 pacientes adultos diabéticos tratados ambulatoriamente. Se recolectó información de sus características clínicas, socio-demográficas, perfil lipídico, presión arterial, hemoglobina glicosilada, y presencia de albuminuria, usando un cuestionario. Se

utilizó un doppler portátil de 5-10 mHz para la medida del índice tobillo/brazo, como diagnóstico de EAP, definido como un valor menor de 0.9. Los factores clínicos asociados con la EAP fueron determinados comparando características específicas seleccionadas en los pacientes con EAP. Resultados: La edad promedio standard del estudio fue de  $53.9 \pm 12.4$  años, con una predominancia de la población masculina (75, 51.4%). La prevalencia de la EAP fue de 39% (57 participantes), de los cuales 34 (59.6%) eran sintomáticos. Los factores clínicos asociados fueron la presencia de claudicación intermitente y la microalbuminuria. Conclusión: Este estudio mostró una alta prevalencia de EAP en la población diabética de Uganda que es tratada de forma ambulatoria. Debería enfatizarse un screening de EAP utilizando el ITB en los pacientes diabéticos adultos, en especial en presencia de síntomas de claudicación intermitente o microalbuminuria.<sup>19</sup>

Gema M. Iparraguirre B. El objetivo fue determinar la frecuencia de la Arteriopatía Periférica mediante el cálculo del Índice Tobillo-Brazo en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Policlínico Metropolitano de EsSalud Tacna en Febrero del año 2013. Método: Estudio de corte transversal descriptivo observacional. Se observaron 301 pacientes con diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2 que acudieron al Programa de Diabetes del Policlínico Metropolitano EsSalud Tacna en Febrero del 2013 que cumplieran con los criterios inclusión. En quienes se examinó la presencia de Arteriopatía Periférica diagnosticada con el Índice Tobillo-Brazo. Resultados: La frecuencia de Arteriopatía Periférica evaluada mediante el Índice Tobillo-Brazo en los pacientes diabéticos tipo 2 fue de 52.2%, la misma que tiene una relación estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) con el tiempo de enfermedad, mal control de la glicemia, la hipertensión arterial, la dislipidemia, el desarrollo de complicaciones crónicas de la diabetes y la obesidad, más no así con el sexo, la edad, ni el tratamiento recibido para control de la glicemia. La frecuencia de acuerdo al grado de arteriopatía fue mayor (74.1%) para Arteriopatía Periférica con Estenosis Leve. Conclusión: La frecuencia de Arteriopatía Periférica evaluada por Índice Tobillo-Brazo en pacientes diabéticos tipo 2 es de 52.2%, la cual está asociada al tiempo de la

enfermedad, mal control de la glicemia, la hipertensión arterial, la dislipidemia, el desarrollo de complicaciones crónicas de la diabetes y la obesidad.<sup>20</sup>

## **2.2 MARCO TEÓRICO:**

### **I. DIABETES MELLITUS (DM):**

La Diabetes Mellitus es una enfermedad crónica, que abarca un grupo de desórdenes metabólicos caracterizados por un estado de hiperglicemia crónico que resulta de defectos en la secreción de insulina, en la acción que ejerce la insulina o de ambos.<sup>21</sup> La diabetes puede ser clasificada en 4 categorías.

- **DIABETES TIPO 1:** Debido a la destrucción de células  $\beta$ , que lleva a una deficiencia absoluta de insulina.
- **DIABETES TIPO 2:** Debido a un defecto progresivo en la secreción de insulina, y teniendo como condición de fondo, resistencia a la insulina.
- Otros tipos específicos de diabetes debido a otras causas, como por ejemplo defectos genéticos en la función de las células  $\beta$ , defectos genéticos en la acción de la insulina, enfermedades del páncreas exocrino (tal como fibrosis quística), y los que son inducidos por medicamentos o químicos.
- **DIABETES MELLITUS GESTACIONAL (GDM):** diabetes que es diagnosticada durante la gestación.

Algunos pacientes no pueden ser clasificados como tipo 1 o tipo 2 de forma clara. La presentación clínica y la progresión de la enfermedad varían considerablemente en ambos tipos de diabetes. Ocasionalmente, algunos pacientes diagnosticados con diabetes tipo 2, cursan con estado hiperosmolar.

Los niños con diabetes tipo 1 típicamente cursan con poliuria y polidipsia y ocasionalmente con cetoacidosis diabética. Sin embargo, puede existir dificultad diagnóstica en algunos niños, adolescentes, y adultos, y con el tiempo se va estableciendo más claro el diagnóstico.<sup>22</sup>

**1. DIABETES MELLITUS TIPO 1:** La diabetes tipo 1 representa aproximadamente el 10% de todos los casos de diabetes, a pesar de que la diabetes tipo 1 puede afectar a todos los grupos etarios, en su mayoría son diagnosticados a la edad de 4 a 5 años, o en su adolescencia. La incidencia de diabetes tipo 1 está en aumento.<sup>21</sup>

Esta forma de diabetes es mediada por factores inmunitarios (tipo 1a) en un 95% de los casos, y de carácter idiopático (tipo 1b) en un 5%.<sup>22</sup>

La tasa de destrucción de células  $\beta$  pancreáticas varía, siendo en algunos pacientes mucho más rápida que en otros.

**A. DIABETES MELLITUS TIPO 1 INMUNOLÓGICAMENTE MEDIADA (TIPO 1A):** Es el resultado de la destrucción autoinmunitaria de las células  $\beta$ . Aproximadamente un tercio de la susceptibilidad a la enfermedad se debe a factores genéticos, y dos tercios a factores ambientales. Los genes relacionados con el locus del Antígeno Leucocitario Humano (HLA) contribuyen cerca del 40% del riesgo genético. El otro gen que contribuye cerca del 10% del riesgo genético se encuentra en la región 5' del gen de insulina, la cual afecta la expresión del gen de la insulina en el timo y resulta en la depleción de linfocitos T específicos para la insulina.<sup>22</sup>

Existe una fuerte asociación entre la DM tipo 1 y otros desórdenes endocrinos autoinmunes, así como se observa que existe un aumento de la incidencia de enfermedades autoinmunes en la familia de los pacientes con DM tipo 1.

Los 3 tipos de autoanticuerpos implicados son:

- ICCA (Islet Cell Cytoplasmic Antibodies): Los anticuerpos primarios encontrados en el 90% de los diabéticos tipo 1 y que actúan en contra de las proteínas de las células citoplasmáticas de los islotes pancreáticos. La presencia de ICCA es un predictor altamente confiable para el posterior desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 1.
- ICSA (Islet Cell Surface Antibodies): Los autoanticuerpos dirigidos contra los antígenos de superficie de las células de los islotes pancreáticos, también han sido descrito en más del 80% de los diabéticos tipo 1. Se ha encontrado la presencia de estos anticuerpos en algunos pacientes con DM2.
- Specific Antigenic Targets of Islets Cell: Anticuerpos para el Ácido glutámico decarboxilasa (GAD) han sido identificado en más del 80% de nuevos pacientes diagnosticados con DM1. Los anticuerpos antiGAD van disminuyendo con el tiempo en los pacientes con DM1. La presencia de anticuerpos AntiGAD es un fuerte predictor de futuro desarrollo de Diabetes Mellitus tipo 1 en población de alto riesgo.

La patogénesis de la destrucción selectiva de las células  $\beta$  en los islotes en la DM tipo 1 es de difícil seguimiento debido a una marcada heterogenicidad de las lesiones pancreáticas.<sup>21</sup>

#### **B. DIABETES MELLITUS TIPO 1 IDIOPÁTICA (TIPO 1B):**

Aproximadamente el 5% de los pacientes no tiene evidencia de un proceso autoinmune en las células  $\beta$  pancreáticas que expliquen su insulopenia y cetoacidosis. Este subgrupo ha sido clasificado como Diabetes Mellitus tipo 1 Idiopática, y designada como tipo 1B. Sin embargo solo una minoría de los pacientes con diabetes tipo 1

corresponden a este grupo, siendo la mayoría de éstos procedentes de Asia o África.<sup>22</sup>

Los pacientes diabéticos tipo 1 generalmente cursan con una clínica aguda, y con niveles muy elevados de glucosa en sangre. Actualmente el dosaje de autoanticuerpos ayuda a determinar a la población con alto riesgo de desarrollar este tipo de diabetes.<sup>13</sup>

- 2. DIABETES MELLITUS TIPO 2:** La Diabetes Mellitus tipo 2 es un complejo y heterogéneo grupo de condiciones metabólicas caracterizadas por los elevados niveles de glucosa en sangre debido a un mal funcionamiento en la acción de la insulina y/o en la secreción de ésta.<sup>23</sup>

La diabetes tipo 2 es la forma predominante de diabetes, y abarca el 90% de los casos. El aumento en la prevalencia continúa, y se estima que será mayor, sobre todo en los países en desarrollo. Las más afectadas son las personas entre 40 a 60 años. Este aumento en la prevalencia de diabetes tipo 2 está íntimamente relacionada con el cambio en el estilo de vida del mundo occidental (dieta rica en calorías, y disminución de la actividad física).<sup>21</sup>

Fisiológicamente, las células  $\beta$  pancreáticas constantemente sintetizan insulina, sin importar el nivel de glucosa en sangre. La insulina es depositada dentro de las vacuolas y liberada cuando se desencadena por una elevación de los niveles de glucosa sanguínea. La insulina es la hormona principal que regula la captación de glucosa de la sangre, a todas las células, incluyendo las células de músculo esquelético y los adipocitos. La insulina también es la mayor señal para la conversión de glucosa a glucógeno para un depósito interno en el hígado y en las células del músculo esquelético.

La caída de los niveles de glucosa en sangre, lleva a una disminución en la liberación de insulina por parte de las células  $\beta$  pancreáticas, y a un aumento



en la liberación de glucagón por las células- $\alpha$ , lo cual estimula una conversión del glucógeno en glucosa. Como durante la noche nos encontramos en ayuno, la glucosa es producida por glucogenólisis y gluconeogénesis. Hay 3 defectos claves por los cuales se produce la hiperglicemia en la diabetes mellitus tipo 2: una producción aumentada de glucosa a nivel hepático, una disminución de la secreción de insulina, y un mal funcionamiento en la acción de la insulina. La resistencia a la insulina se refiere a una respuesta suprimida o nula a la insulina. La resistencia a la insulina generalmente es “post receptor”, lo que significa un problema con las células que responden a la insulina, más que a un problema con la producción de insulina.<sup>23</sup>

Como resultado de esta disfunción, el glucagón y los niveles de glucosa hepática que se elevan durante el ayuno no se suprimen con una comida. Teniendo en cuenta los niveles inadecuados de insulina y aumento de la resistencia a la insulina, resulta la hiperglicemia. Las incretinas son importantes mediadores de la liberación de insulina, y el GLP-1 (Péptido Similar al Glucagón tipo 1), de la supresión de glucagón.<sup>24</sup>

La obesidad, en particular la visceral o central es muy frecuente en la diabetes tipo 2. En las etapas iniciales del problema, la tolerancia a la glucosa sigue siendo casi normal, a pesar de la resistencia a la insulina, porque las células beta del páncreas logran la compensación al incrementar la producción de la hormona. Al evolucionar la resistencia a la insulina, y surgir hiperinsulinemia compensatoria, los islotes pancreáticos en algunas personas no pueden conservar ya el estado hiperinsulinémico y en ese momento surge intolerancia oral a la glucosa, que se caracteriza por el incremento en el nivel de la glicemia postprandial. La disminución ulterior en la secreción de insulina y el incremento de la producción de glucosa por el hígado culminan en la diabetes franca con hiperglucemia en el ayuno. Por último surge insuficiencia de las células  $\beta$ .<sup>25</sup>

Un signo notable de la DM2 es la resistencia a la insulina, que es la menor capacidad de la hormona para actuar eficazmente en los tejidos destinatarios (en particular músculo, hígado y grasa) y es consecuencia de susceptibilidad genética y obesidad. La resistencia a la acción de la insulina altera la utilización de la glucosa por los tejidos sensibles a insulina y aumenta la producción hepática de glucosa, ambos efectos contribuyendo a la hiperglicemia de la diabetes.<sup>25</sup>

La secreción de insulina en la DM2 inicialmente se encuentra aumentada en respuesta a la insulinoresistencia, con el fin de mantener una tolerancia normal a la glucosa. La resistencia hepática a la insulina refleja la incapacidad de la hiperinsulinemia de suprimir la gluconeogénesis, lo que produce hiperglucemia en ayunas y disminución del almacenamiento de glucosa en el hígado en el periodo posprandial<sup>25</sup>

**DIAGNÓSTICO:** Basado en las guías de la Asociación Americana de Diabetes (ADA) 2016, que dictan: un nivel de glucosa al azar elevado asociado a sintomatología de hiperglicemia (poliuria, polidipsia y pérdida de peso); corroborandolo posteriormente con valores elevados de glucosa en dos ocasiones diferentes, ya sea de la glucosa plasmática en ayunas (FPG)  $\geq 7.0$  mmol / L (126 mg / dl) o con un valor  $\geq 11.1$  mmol / L (200 mg / dL) 2 horas después de la ingesta de glucosa anhidra durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa (TTOG; así como también un valor de Hemoglobina Glicosilada  $\geq 6.5\%$ .<sup>13</sup>

<b>CRITERIOS DIAGNÓSTICOS DM2</b>
<b>HbA1c <math>\geq 6.5\%</math></b> <b>Ó</b>
<b>Glucosa Plasmática en Ayunas <math>\geq 126\text{mg/dL}</math> (7.0 mmol/L)</b> <b>Ó</b>
<b>Glucosa Plásmatica 2 horas después de la ingesta de Glucosa <math>\geq 200\text{mg/dL}</math> (11.1 mmol/L) durante el TTOG</b> <b>Ó</b>
<b>Pacientes con sintomatología clásica de hiperglicemia o presentando una crisis hiperglicémica + una glucosa plasmática al azar <math>\geq 200\text{mg/dL}</math> (11.1 mmol/L)</b>

**COMPLICACIONES AGUDAS:** La cetoacidosis diabética y el estado hiperosmolar hiperglicémico son las complicaciones agudas de la diabetes. Ambos trastornos se acompañan de deficiencia de insulina absoluta o relativa, depleción del volumen intravascular y anomalías del equilibrio acidobásico. Ambos trastornos se acompañan de complicaciones potencialmente graves si no se diagnostican o se tratan con oportunidad.<sup>24</sup>

- **CETOACIDOSIS DIABÉTICA:** La cetoacidosis diabética puede ser el complejo sintomático que puede revelar una diabetes no diagnosticada. Con frecuencia las náuseas y los vómitos en un paciente diabético justifican la búsqueda laboratorial de Cetoacidosis Diabética. Además se presenta con un dolor abdominal intenso que puede simular una pancreatitis o un estallamiento de víscera. La hiperglicemia produce glucosuria, deficiencia de volumen y taquicardia, pudiendo ocurrir hipotensión debido a la deficiencia de volumen asociada a vasodilatación periférica. Dos signos clásicos de este trastorno son: la respiración de Kussmaul y el aliento cetónico. Se observa

edema cerebral, la cual es una complicación extremadamente grave de la Cetacidosis Diabética. El espectro de alteraciones metabólicas que se presentan en la Cetoacidosis Diabética, comienza con una leve acidosis en la que la hiperglicemia va evolucionando hasta parámetros muy graves.<sup>24</sup>

- **ESTADO HIPEROSMOLAR HIPERGLUCÉMICO:** La presentación clásica del Estado Hiperosmolar Hiperglucémico, es en un paciente anciano con DM2 que tiene antecedentes de varias semanas con poliuria, pérdida de peso, disminución del apetito, y por tanto de la ingesta de alimentos, lo cual lleva a un estado de confusión mental, letargo o coma. Al examen físico se encuentra una deshidratación profunda e hiperosmolaridad, revelando hipotensión, taquicardia y trastorno del estado mental.<sup>24</sup>

**COMPLICACIONES CRÓNICAS:** Las complicaciones crónicas de la DM pueden afectar muchos sistemas orgánicos y son causa de gran parte de la morbilidad y mortalidad que acompañan a este trastorno. Las complicaciones crónicas pueden dividirse en vasculares y no vasculares (Cuadro 1.). A su vez, las complicaciones vasculares se subdividen en microangiopatías (retinopatía, neuropatía y nefropatía) y macroangiopatía (Coronariopatía, Enfermedad Arterial Periférica, y enfermedad vascular cerebral). Las complicaciones no vasculares comprenden problemas como gastroparesia, disfunción sexual, infecciones y afecciones a la piel, la diabetes de larga evolución puede acompañarse también de hipoacusia.

El riesgo de complicaciones crónicas aumenta con la duración de la hiperglicemia, suelen hacerse evidentes en el transcurso del segundo decenio de la hiperglicemia. Como la DM2 puede tener un periodo prolongado de hiperglicemia asintomática, muchos individuos con DM2 presentan complicaciones al momento del diagnóstico.<sup>24</sup>

**Cuadro 1. COMPLICACIONES CRÓNICAS DE LA DIABETES MELLITUS<sup>24</sup>**

<b>MICROVASCULARES</b>	Enfermedades Oculares: - Retinopatía - Edema de la mácula Neuropatías: - Sensitivas y motoras - Vegetativas Nefropatías
<b>MACROVASCULARES</b>	Arteriopatía Coronaria Enfermedad Vascular Periférica Enfermedad Vascular Cerebral
<b>OTRAS</b>	Del tubo digestivo (gastroparesia, diarreas) Genitourinarias (uropatía y disfunción sexual) Dermatológicas Infecciosas Cataratas Glaucoma

Las personas con diabetes deben recibir atención médica de un equipo que puede incluir médicos, asistentes médicos, enfermeras, dietistas, farmacéuticos y profesionales de salud mental con experiencia en diabetes. En este enfoque de equipo colaborativo e integrado, las personas con diabetes también deben asumir un papel activo en su cuidado.<sup>13</sup>

**II. ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP):**

La enfermedad arterial periférica (EAP) se puede definir de manera general como el conjunto de cuadros clínicos agudos o crónicos derivados de una enfermedad arterial obstructiva que conduce a una disminución del flujo sanguíneo.<sup>7</sup>

Fisiopatológicamente, la isquemia en las extremidades inferiores puede ser clasificada como funcional o crítica. Refiriéndose la isquemia funcional como un flujo sanguíneo normal en las extremidades durante el reposo, pero insuficiente

durante el ejercicio, y presentándose clínicamente como claudicación intermitente. La isquemia crítica en cambio, es producida cuando la disminución del flujo sanguíneo resulta en una mala perfusión durante el reposo, existiendo dolor durante el reposo, y cambios tróficos en la piel de los miembros afectados. El grado de compromiso depende de 2 factores importantes: la evolución cronológica del proceso (aguda o crónica), y la localización y extensión de la zona afectada.<sup>26</sup>

A partir del daño endotelial, se produce una internalización de lipoproteínas de baja densidad (LDL) a la capa subendotelial, donde se oxidan; las células endoteliales exponen a la luz arterial moléculas de atracción y adhesión de monocitos; éstos migran al interior de la pared vascular, convirtiéndose en macrófagos activados que atraen, a su vez, a mayor número de LDL oxidadas; la célula resultante, con gran contenido lipídico, se denomina *foam cell* (células espumosas), siendo este fenómeno el que provoca la disfunción endotelial.

Posteriormente, la agresión de distintos agentes lesivos sobre la pared arterial alterará las propiedades homeostáticas del endotelio, aumentando la adherencia y permeabilidad de leucocitos y plaquetas perdiendo las propiedades anticoagulantes. Todo ello favorece la migración de células musculares lisas formando la lesión aterosclerótica intermedia.<sup>3</sup>

Si el estímulo inflamatorio persiste, se liberarán enzimas, citoquinas y factores de crecimiento que atraerán mayor número de macrófagos, linfocitos y plaquetas. El resultado será el crecimiento de la placa por aumento de la matriz extracelular, y la formación de trombos por agregación plaquetaria, así como la aparición de focos de necrosis en la placa con gran potencial embolígeno.<sup>3</sup>

Uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de EAP es la diabetes debido a que se considera no solo un factor de riesgo cualitativo, sino cuantitativo, ya que por cada aumento del 1% de la HbA1c, se produce un incremento del 25% en el riesgo de EAP.<sup>27</sup>

Ya que se conoce que el endotelio no es simplemente una capa, sino un órgano excretor y regulador de acciones autocrinas, paracrinas y endocrinas, que afecta a múltiples tipos de células en el organismo. Regula también el tono vascular a través de mediadores vasoactivos, especialmente el Óxido Nítrico (NO), sin embargo, estas funciones están alteradas en la Diabetes Mellitus.<sup>28</sup> La hiperglicemia, la resistencia a la insulina, y los elevados niveles de grasas libres en sangre, desencadenan un proceso inflamatorio sistémico, y alteran la biodisponibilidad de NO, resultando en disfunción endotelial.

La insulina normalmente regula la activación de la Sintasa Endotelial de Óxido Nítrico (eNOS) y producción de Óxido Nítrico. Específicamente la insulina estimula el 3-fosfatidilinositol kinasa, lo cual ayuda a la activación del eNOS y subsecuentemente la producción de NO. La resistencia a la insulina atenúa este proceso fisiopatológico y suprime la secreción normal de Óxido Nítrico.<sup>29</sup>

Además, dentro de las alteraciones fisiopatológicas de la DM, los ácidos grasos libres en la sangre se encuentran elevados, y consecuentemente la biodisponibilidad de óxido nítrico se ve alterada, mientras que la formación de las lipoproteínas de baja densidad oxidadas se encuentra aumentada.<sup>28</sup>

La disfunción endotelial en la diabetes no sólo se caracteriza por la reducción en la producción de óxido nítrico sino que también actúa sobre la síntesis de prostanoïdes vasoconstrictores y endotelina dado por un aumento en la expresión de la ciclooxigenasa 2. La endotelina es relevante en la fisiopatología de la enfermedad arterial en la diabetes ya que promueve la inflamación, la contracción y crecimiento de la célula muscular lisa.<sup>30</sup>

También existe una expresión anormal de receptores de membrana, que aumentan la adhesión y migración celular y estimulan la agregación plaquetaria. En la plaqueta se replican los fenómenos de stress oxidativo de la célula endotelial con alteración del metabolismo del NO lo que afecta la homeostasis del calcio alterando

la capacidad de la plaqueta en la activación y agregación. Hay aumento de expresión de receptores Ib y IIb/IIIa y por lo tanto aumento en la interacción del factor von Willebrand con mayor tendencia a fenómenos trombóticos. El equilibrio normal de los factores de la coagulación está alterado, observando aumento de factores que desencadenan o mantienen la coagulación y disminución de factores anticoagulantes que modulan el proceso, es así como hay aumento del factor VII y trombina así como del factor tisular y disminución de la proteína C y de la trombomodulina con aumento del inhibidor del activador del plasminógeno y de inhibidores de la fibrinólisis, estas condiciones establece un estado procoagulante que explica las tasas de accidentes de placa observados en los pacientes diabéticos.<sup>30</sup>

El rol de la inflamación en la enfermedad arterial periférica está dado si se considera el sinergismo entre la inflamación, la diabetes y la resistencia insulínica. Se han reconocido una serie de marcadores inflamatorios relacionados con la arterioesclerosis y eventos cardiovasculares, estos son la proteína c reactiva (PCR), interleucina 6 (IL6), factor de necrosis tumoral  $\alpha$  (TNF  $\alpha$ ), P-selectinas, moléculas de adhesión intracelular soluble (sICAM-1) las moléculas de adhesión vasculo-celular (VCAM-1), E selectina y el ligando CD40.<sup>28</sup>

Dentro de los factores de riesgo que se han estudiado para el desarrollo de EAP, se encuentran: el tabaquismo, el cual es probablemente el factor de riesgo más importante; ya que la EAP es casi seis veces más frecuente entre los fumadores; asimismo, agrava el proceso isquémico establecido, aumentando el riesgo de amputación.<sup>28</sup> Además, se ha demostrado que la elevación del colesterol total y el colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (cLDL), así como el descenso del colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (cHDL) se asocian con una mayor mortalidad cardiovascular. Factores de riesgo independientes para el desarrollo de EAP son el colesterol total, el cLDL, los triglicéridos y la lipoproteína.



Para establecer el diagnóstico de la EAP disponemos fundamentalmente de la anamnesis y la exploración física, el índice tobillo-brazo, otros métodos diagnósticos no invasivos (determinaciones de la presión segmentarias, registros del volumen del pulso, estudios de ecografía-Doppler y pruebas de esfuerzo) y la angiografía vascular mediante tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) o arteriografía convencional.<sup>4</sup>

Los síntomas clásicos de EAP son bien conocidos y cuando se presentan son casi patognomónicos. La clínica típica de claudicación se caracteriza por ausencia de síntomas en reposo y la aparición de dolor isquémico al andar. El dolor suele afectar a una parte de la extremidad o las extremidades afectadas (p. ej., las pantorrillas) y menos frecuentemente se extiende a la totalidad de la extremidad. Generalmente, el dolor aparece a una distancia predecible (p. ej., al andar 200 m en llano), al realizar una determinada actividad o alcanzar un cierto nivel de esfuerzo (p. ej., al llegar al segundo piso) y desaparece a los pocos minutos de estar de nuevo en reposo. El dolor suele manifestarse como una sensación «urente», de quemazón. Los dolores punzantes, «como un disparo, pinchazo o latigazo», que duran pocos segundos, es poco probable que sean de origen vascular. El dolor de claudicación suele ceder a los 2-3 min de dejar de andar. El paciente mejora incluso permaneciendo de pie. Si para que el dolor desaparezca es necesario que el enfermo se siente, se acueste o cambie de postura, el diagnóstico de claudicación es poco probable.<sup>4</sup>

En los pacientes con claudicación intermitente, el dolor puede localizarse en las nalgas-caderas, los muslos, las pantorrillas o los pies.<sup>31</sup> La localización del dolor suele asociarse con bastante precisión con el nivel de la estenosis arterial:

- Nalgas y caderas: enfermedad aortoiliaca.
- Muslos: arteria femoral común o aortoiliaca.
- Dos tercios superiores de las pantorrillas: arteria femoral superficial.
- Tercio inferior de las pantorrillas: arteria poplítea.

- Claudicación del pie: arteria tibial o peroneal. La severidad de los síntomas suele relacionarse con la gravedad de la afección vascular y el pronóstico.

Las dos clasificaciones más conocidas son la de Fontaine y la de Rutherford (tabla 1).<sup>4</sup>

**TABLA 1. Severidad de la claudicación: clasificaciones de Fontaine y Rutherford**

Clasificación de Fontaine		Clasificación de Rutherford	
Estadio	Clinica	Estadio	Clinica
I	Asintomático	0	Asintomático
Ia	Claudicación ligera (> 200 m)	1	Claudicación ligera
Ib	Claudicación moderada-severa (< 200 m)	2	Claudicación moderada
III	Dolor isquémico en reposo	3	Claudicación severa
IV	Ulceración o gangrena	4	Dolor isquémico en reposo
		5	Pérdida de tejido menor
		6	Importante pérdida tisular

En España sigue siendo ampliamente utilizada la clasificación de Fontaine, que divide a los pacientes con arteriopatía de las extremidades inferiores en cuatro estadios:

- **Estadio I.** Enfermedad subclínica. Incluye a los pacientes con evidencia de arteriopatía periférica documentada por alteraciones en la exploración física (ausencia de pulsos, soplos, etc.) o pruebas complementarias (p. ej., índice tobillo-brazo) que se encuentran clínicamente asintomáticos.
- **Estadio II.** Claudicación intermitente que, según el nivel de esfuerzo al que aparece, se subdivide en estadio Ia (claudicación a distancias > 200 m) y Ib (claudicación a distancias < 200 m).
- **Estadio III.** En esta fase el dolor en las extremidades inferiores aparece ya en reposo, en ausencia de necrosis visible.

- **Estadio IV.** Presencia de lesiones hísticas, que pueden variar desde la úlcera isquémica hasta la necrosis masiva de toda la extremidad.

Ésta no es únicamente una clasificación de la capacidad funcional del paciente, sino que tiene importantes implicaciones pronósticas: en los estadios I y II de Fontaine la mortalidad a los 5 años es de un 25-30%, mientras que en los estadios III y IV la mortalidad es del 25% al año y del 75% a los 5 años.<sup>4</sup>

Los tres elementos fundamentales de la exploración vascular son inspección, palpación y auscultación. La inspección permite apreciar trayectos arteriales hiperpulsátiles (dilataciones o elongaciones arteriales), como en los aneurismas de aorta en pacientes delgados. En las extremidades superiores se puede apreciar palidez o aspecto sonrosado de la piel, fenómeno de Raynaud por exposición al frío (aparición inicial de palidez, seguida de cianosis y finalmente rubefacción en la fase de hiperemia reactiva). Ocasionalmente se puede objetivar lesiones moteadas, *livedo reticularis* o lesiones necróticas puntiformes (fenómenos embólicos) o ulceraciones.<sup>31</sup>

En las extremidades inferiores puede observarse atrofia muscular, ausencia de vello y, en fases avanzadas, eritema en declive o «pie de langosta». En estadios muy avanzados pueden aparecer lesiones ulceradas, necróticas o de gangrena. La exploración vascular siempre debe incluir la palpación arterial. La palpación debe practicarse suavemente, con el pulpejo de los dedos para la determinación de los pulsos y con el dorso de la mano para valorar la temperatura cutánea. Debe palparse la arteria femoral común (por debajo del pliegue inguinal), la poplítea (hueco poplíteo), la tibial posterior (por detrás del maléolo tibial interno) y la pedia (dorso del pie, entre el primero y el segundo metatarsianos).<sup>31</sup>

Mediante inspección y palpación pueden realizarse algunas maniobras para demostrar arteriopatía periférica, como la prueba postural de Ratschow: la palidez

al elevar los pies y las alteraciones en la duración de la hiperemia reactiva al colocarlos en declive constituyen una ayuda al diagnóstico de isquemia de la extremidad.<sup>4</sup>

La auscultación en busca de soplos es posible en todas las arterias palpables de mediano y gran calibre. Fundamentalmente se realiza en las arterias aorta abdominal, femoral y poplítea. Los soplos producidos por arteriopatía periférica habitualmente son de tipo sistólico. El soplo que se extiende hasta la diástole suele indicar una estenosis grave (persistencia del gradiente incluso en diástole), generalmente por encima del 80%.<sup>4</sup>

### **III. ÍNDICE TOBILLO/BRAZO (ITB):**

El índice tobillo-brazo (ITB) es un método simple, preciso, reproducible y barato que permite el estudio para criba de EAP en la consulta médica. Precisa de un esfigmomanómetro convencional, una sonda de Doppler continuo manual y una pequeña cantidad del gel conductor. Para su cálculo debe determinarse la presión sistólica en las arterias, braquial y tibial posterior de las 4 extremidades. El Índice Tobillo/Brazo, es la proporción de la presión sistólica medida en el tobillo con la medida en la arteria braquial.<sup>12</sup>

$$ITB = \frac{\textit{Presión Arterial Sistólica máxima en el tobillo}}{\textit{Presión Arterial Sistólica máxima en el brazo}}$$

La medición de las presiones debe realizarse después de que el paciente haya permanecido en reposo durante 5-10 min. En individuos sanos la presión arterial sistólica del tobillo es 10-15 mmHg mayor que la presión sistólica braquial debido a la mayor resistencia vascular periférica en las arterias del tobillo. Los resultados del ITB se interpretan del siguiente modo:

- ITB > 1,3: vaso no compresible (calcificado).
- ITB 0,91-1,29: Normal

- ITB 0,71-0,90: Enfermedad Arterial Periférica Leve
- ITB 0,41-0,70: Enfermedad Arterial Periférica Moderada
- ITB 0-0,4: Enfermedad Arterial Periférica Grave.

El ITB muestra una excelente correlación con los síntomas y la limitación funcional del paciente y puede predecir la severidad de la enfermedad arterial periférica. Comparado con la angiografía (que sigue siendo el estándar para el diagnóstico de la EAP), un ITB < 0,9 tiene una sensibilidad del 95% y una especificidad del 100% para la detección de lesiones con estenosis > 50% en una o más arterias de una pierna.<sup>4</sup>

**FISIOLOGÍA DEL ITB:** La presión arterial, se va amplificando, como una ola, a medida que viaja distalmente desde el corazón, resultando en un incremento progresivo de la Presión Arterial Sistólica y en una disminución de la presión diastólica. La teoría más ampliamente aceptada explica la amplificación de la presión arterial sistólica se basa en la reflexión retrógrada de la onda desde la resistencia de las arteriolas distales. Sin embargo, la onda reflejada no es la única explicación para los cambios morfológicos de la onda. En las piernas ocurre un remodelado de la estructura de los vasos sanguíneos, resultado de la presión intraluminal aumentada, caracterizada por una mayor rigidez de las paredes, y ningún cambio en el radio interno.<sup>12</sup>

Los cambios en la rigidez de la pared resultado del aumento de la presión hidrostática en las extremidades inferiores cuando caminamos, ocurre durante el segundo año de vida y puede explicar porqué el ITB es <1.00 en el recién nacido y aumenta a valores de adulto a los 2 a 3 años.

**ITB EN LA PRÁCTICA CLÍNICA:** El ITB como un método diagnóstico de EAP, comparado con otros métodos para el diagnóstico de ésta en múltiples estudios realizados a nivel mundial, y en diferentes poblaciones, han demostrado

que el ITB es el mejor método no invasivo para el diagnóstico de EAP, ya que se trata de una prueba incruenta, fácil de realizar a la cabecera del paciente y con una sensibilidad >90%.<sup>4,12</sup>

El ITB también puede utilizarse como método de seguimiento a las personas con EAP, ya que la evolución natural de ésta, significa una disminución del ITB a medida que avanza el tiempo.<sup>12</sup>

### CAPÍTULO III

#### HIPÓTESIS, VARIABLES Y DEFINICIONES OPERACIONALES

##### 3.1. HIPÓTESIS:

La Diabetes Mellitus tipo 2, el tiempo de diagnóstico con ésta, los valores no adecuados de Hemoglobina Glicosilada y del Perfil Lipídico están relacionados con una alta prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica.

##### 3.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:

VARIABLE		INDICADOR	CATEGORIZACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
CARACTERÍSTICAS CLÍNICO- EPIDEMIOLOGICAS	SEXO	GÉNERO	MASCULINO	NOMINAL
			FEMENINO	
	EDAD	GRUPO ETARIO	20-29 años	INTERVALO
			30-39 años	
			40-49 años	
			50-59 años	
			60-69 años	
			70-79 años	
	TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DM	TIEMPO (AÑOS)	<5 años	INTERVALO
			6 – 10 años	
			11 - 15 años	
			16 – 20 años	
			>20 años	
HEMOGLOBINA GLICOSILADA	HbA1c (%)	≤7%	NOMINAL	
		>7%		

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA SEGÚN ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN  
 PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL  
 HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO - FEBRERO 2016

<b>IMC</b>	<b>Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>NORMAL</b>	<b>ORDINAL</b>
		<b>SOBREPESO</b>	
		<b>OBESIDAD GRADO I</b>	
		<b>OBESIDAD GRADO II</b>	
		<b>OBESIDAD GRADO III</b>	
<b>PERFIL LIPÍDICO</b>	<b>COLESTEROL TOTAL</b>	<b>&lt;200</b>	<b>NOMINAL</b>
		<b>≥200</b>	
	<b>COLESTEROL HDL</b>	<b>≥40</b>	
		<b>&lt;40</b>	
	<b>COLESTEROL LDL</b>	<b>≤50</b>	
		<b>&gt;50</b>	
	<b>TRIGLICÉRIDOS</b>	<b>&lt;150</b>	
		<b>≥150</b>	
<b>ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA (EAP)</b>	<b>ÍNDICE TOBILLO/BRAZO (ITB)</b>	<b>&gt;0.90 mmHg</b>	<b>INTERVA LO</b>
		<b>0.71-0.90 mmHg</b>	
		<b>0.41-0.70 mmHg</b>	
		<b>&lt;0.4 mmHg</b>	



## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. DISEÑO:

El presente es un estudio Observacional, de corte transversal, analítico y prospectivo.

#### 4.2. ÁMBITO DE ESTUDIO:

El presente estudio se realizó en los consultorios del Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, perteneciente a la Dirección Regional de Salud Tacna, MINSA. Ubicados en calle Blondell s/n, distrito de Tacna, provincia de Tacna, departamento de Tacna.

Fecha de creación 17 noviembre del año 2015.

#### 4.3. POBLACIÓN Y MUESTRA:

**POBLACIÓN:** Pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, atendidos durante el periodo Enero - Febrero 2016, que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

El Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, atendió a una población aproximada de 400 pacientes diabéticos en el periodo de tiempo referido.

**MARCO MUESTRAL:** Se trabajó con una muestra probabilística determinada por muestreo simple del enlistado realizado en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes durante el periodo Enero – Febrero 2016, y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Para determinar los criterios de inclusión y exclusión en el marco muestral, se evaluaron los criterios clínicos consignados en la historia clínica y/o solicitados y cumplidos por el paciente.

Para el cálculo del tamaño muestral, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = 103$$

Donde:

N= 400

$Z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = 10% (antecedentes de prevalencias en promedio nacional e internacional)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = precisión (en su investigación use un 5%).

Con un nivel de confianza de 95% y una precisión 5%. Seleccionado de acuerdo a su afluencia a la consulta ambulatoria durante el periodo del estudio (enero–febrero 2016).

#### **4.3.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- Pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna, durante el periodo Enero-Febrero 2016
- Que accedan voluntariamente a colaborar con la investigación luego de haber sido informados sobre el contenido de la misma y asegurarles el total anonimato.

- Pacientes que cuenten con el examen de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c)

- Pacientes que cuenten con perfil lipídico actualizado.

#### **4.3.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:**

- Pacientes diabéticos tipo 1.

- Pacientes fumadores y/o portadores de etilismo crónico.

- Pacientes portadores de otras vasculopatías.

- Pacientes amputados

#### **4.4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

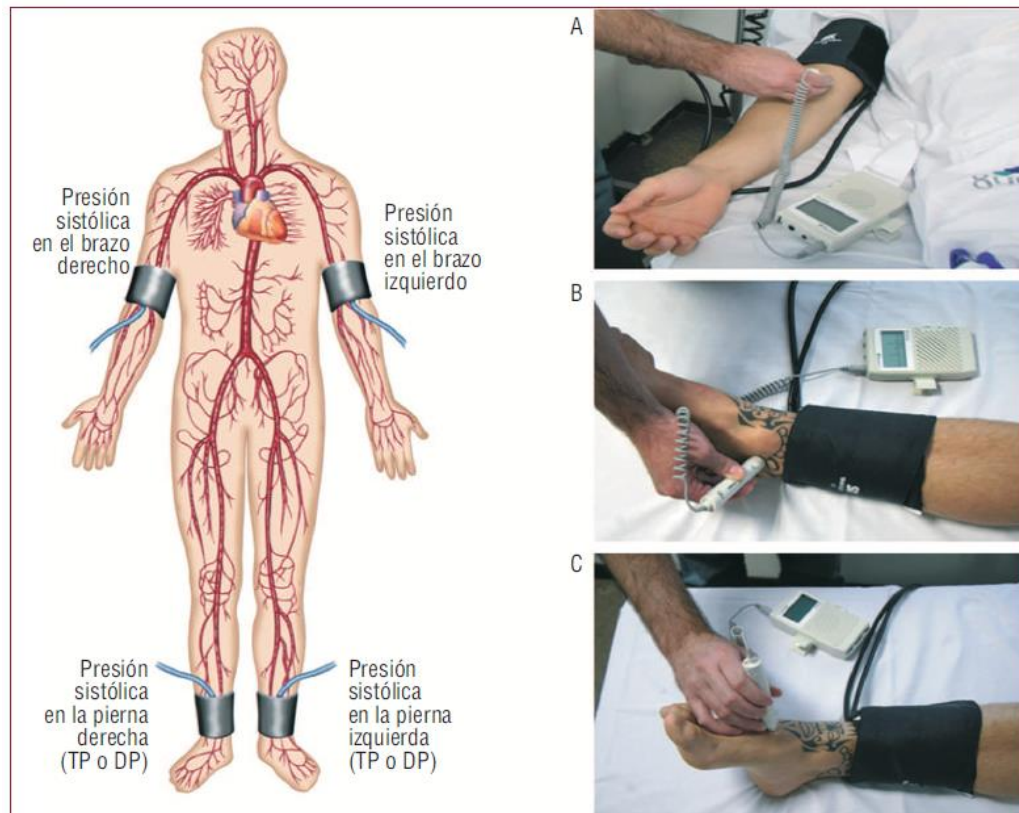
**4.4.1. Ficha de Recolección de Datos:** Instrumento para evaluar la evolución de la enfermedad en los grupos de estudio así como los factores de riesgo cardiovasculares y comorbilidades. (ANEXO 1)

**4.4.2. Índice Tobillo/Brazo (ITB):** Validado por Páez y colaboradores en el Instituto del Corazón de Bucaramanga – Colombia mediante un estudio de evaluación de técnicas diagnósticas realizado por muestreo transversal. Instrumento que al interpretarlo determina la presencia o no de Enfermedad Arterial Periférica ( $ITB \leq 0.9$ ) o calcificaciones vasculares ( $ITB > 1.3$ ).

Se utiliza un Doppler portátil, se mide la presión sistólica más alta ya sea de la tibial posterior o dorsal del pie (en cada pierna), y se

compara con la presión más alta braquial tomada de cualquiera de los brazos.

**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).<sup>4</sup>



## **CAPÍTULO V**

### **PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

Una vez completadas las fichas de recolección de datos se realizará un control de calidad para verificar el completo llenado de los mismos.

Posteriormente, se elaborará una base de datos en un paquete estadístico con las variables consideradas en el estudio, se utilizarán los programas SPSS versión 21 Y EXCEL 2013.

Se elaboraron cuadros y gráficos de acuerdo a los objetivos planteados para su posterior análisis y conclusión.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

**TABLA 01**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

		Sexo					
		Femenino		Masculino		Total	
		N	%	n	%	n	%
Edad	20 - 29	2	2.7%	0	0.0%	2	1.9%
	30 - 39	0	0.0%	2	6.9%	2	1.9%
	40 - 49	11	14.9%	4	13.8%	15	14.6%
	50 - 59	22	29.7%	8	27.6%	30	29.1%
	60 - 69	30	40.5%	14	48.3%	44	42.7%
	70 - 79	7	9.5%	1	3.4%	8	7.8%
	80 - 89	2	2.7%	0	0.0%	2	1.9%
	<b>Total</b>	74	100.0%	29	100.0%	103	100.0%

Fuente: Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 01 se puede observar la distribución de frecuencia según edad y sexo de los pacientes diabéticos tipo 2. En el grupo de mujeres, el 40.5% tenía de 60-69 años, seguido de un 29.7% de mujeres entre 50-59 años y un 14.9% entre 40-49 años. Distribución similar tuvo las proporciones en el grupo de varones, donde el 48.3% también estaba en el grupo etario de 60-69 años, seguido de un 27.6% entre 50-59 años y un 13.8% entre 40-49 años.

En todo el grupo las mayores proporciones de pacientes atendidos se encuentran entre 40-69 años.

**TABLA 02**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DEL TIEMPO CON DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS TIPO 2 DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

		N	%
Tiempo de diagnóstico DM2	Hasta 5 años	35	34.0%
	6 - 10 años	24	23.3%
	11 - 15 años	18	17.5%
	16 - 20 años	10	9.7%
	21 - a más	16	15.5%
	Total	103	100.0%

Fuente: Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 02 se observa la distribución de frecuencia del tiempo con diagnóstico de DM2 en la muestra de estudio.

El 34%, la mayoría, tiene un tiempo de diagnóstico de hasta 5 años, seguido de un 23.3% entre 6 a 10 años; en un tercer grupo en orden de frecuencia se encuentran aquellos que tuvieron un tiempo de diagnóstico entre 11 a 15 años (17.5%).

**TABLA 03**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA SEGÚN ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC) DE LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

		N	%
ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)	Bajo peso	3	2.9%
	Peso Normal	27	26.2%
	Sobrepeso	50	48.5%
	Obesidad grado I	12	11.7%
	Obesidad grado II	9	8.7%
	Obesidad grado III	2	1.9%
	Total	103	100.0%

	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Peso	67.24	105.40	41.50	12.15
Talla	1.56	1.77	1.34	.08
IMC	27.72	43.20	18.20	4.97

**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 03 se muestra la distribución de frecuencia de la población de la muestra de estudio según su Índice de Masa Corporal. El 48.5% se encontraba con diagnóstico de sobrepeso, seguido de un 26.2% con caracteres normales. Hubo un 11.7% declarado como Obesidad Grado I, y un 8.7% como Obesidad Grado II.

Podemos observar similarmente que el promedio en el peso fue de 67.24 kg, y de la talla de 1.56 m. La variabilidad en el peso fue de 12.15 kg, encontrándose en la talla valores bajos de variabilidad (0.08).



El promedio del IMC encontrado en todos los grupos fue de  $27.72 \text{ kg/m}^2$  considerado en el estándar de la OMS como Sobrepeso.

**TABLA 04**

**PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA SEGÚN ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

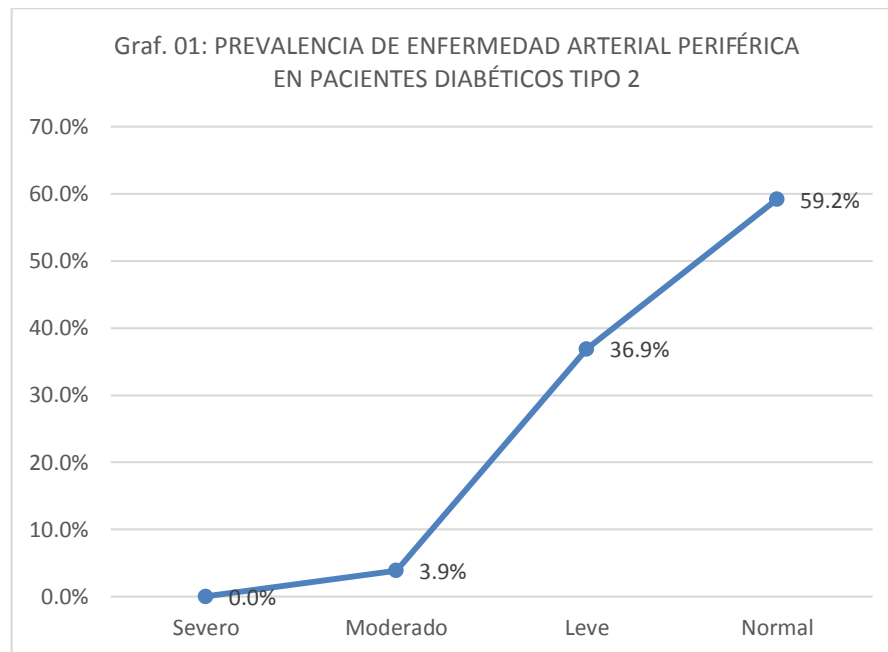
		n	%
Enfermedad Arterial Periférica (Índice Tobillo/brazo)	Severo	0	0.0%
	Moderado	4	3.9%
	Leve	38	36.9%
	Normal	61	59.2%
	Total	103	100.0%

	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Tobillo	117.29	175.00	78.00	20.50
Brazo	121.99	180.00	85.00	19.56
Índice Tobillo/brazo	.97	1.40	.60	.17

**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

## GRÁFICO 01

### PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA SEGÚN ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016



**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 04 y en el Gráfico 01 se observa la Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica según Índice Tobillo/Brazo en la muestra de estudio.

Podemos observar en la tabla 04, que el 59.2% se encuentra con valores normales de Índice Tobillo/Brazo, por consiguiente no evidenciando Enfermedad Arterial Periférica. El 36.9% fue catalogado como Enfermedad Arterial Periférica Leve, seguido de un 3.9% considerado como Enfermedad Arterial Periférica Moderada. No existió ningún paciente con Enfermedad Arterial Periférica Severa.

La Prevalencia Total de la Enfermedad Arterial Periférica en la muestra de estudio fue de 40.8% (n=42).

**TABLA 05**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

		n	%
Hemoglobina Glicosilada	> 7% (Elevada)	48	46.6%
	0 – 7% (Normal)	55	53.4%
	Total	103	100.0%

	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Hemoglobina Glicosilada	7.38	12.60	5.06	1.56

**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 05 se observa los niveles de frecuencia de los niveles de hemoglobina glicosilada, encontrándose que un 53.4% se encuentra en niveles normales (0-7%), seguido de un 46.6% con valores por encima de 7%, considerado como niveles elevados. El promedio del valor de Hemoglobina Glicosilada en el grupo de estudio fue de 7.38% (Elevado), con una desviación estándar de 1.56.

**TABLA 06**

**DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LOS VALORES DEL PERFIL LIPÍDICO EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

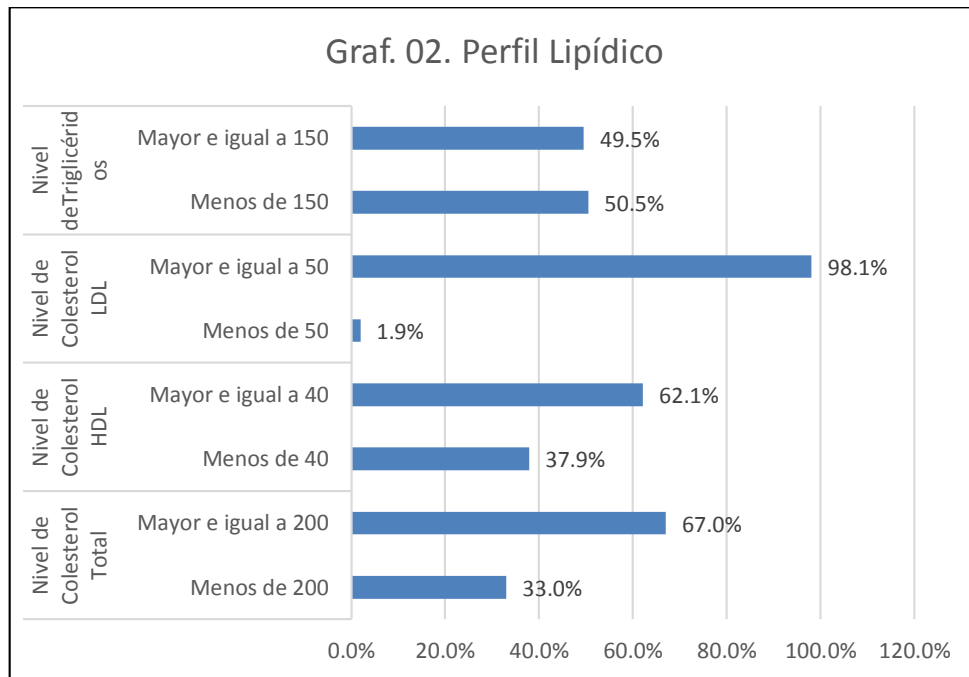
		n	%
Nivel de Colesterol Total	Menos de 200	34	33.0%
	Mayor e igual a 200	69	67.0%
	Total	103	100.0%
Nivel de Colesterol HDL	Menos de 40	39	37.9%
	Mayor e igual a 40	64	62.1%
	Total	103	100.0%
Nivel de Colesterol LDL	Menos de 50	2	1.9%
	Mayor e igual a 50	101	98.1%
	Total	103	100.0%
Nivel de Triglicéridos	Menos de 150	52	50.5%
	Mayor e igual a 150	51	49.5%
	Total	103	100.0%

	Media	Máximo	Mínimo	Desviación típica
Colesterol Total	215.17	483.00	114.00	55.31
Colesterol HDL	44.22	111.00	22.00	14.19
Colesterol LDL	141.79	428.00	40.00	58.20
Triglicéridos	190.22	1377.00	62.90	146.90

**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

## GRÁFICO 02

### DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA DE LOS VALORES DEL PERFIL LIPÍDICO EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016



**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 06 y Gráfico 02, se observa la distribución de frecuencia de los valores del perfil lipídico tomado a los pacientes considerados en la muestra de estudio. Según el nivel de Colesterol Total, el 67% se encuentra por encima de valores normales. Los niveles de Colesterol HDL, el 62.1% se encuentran dentro de los valores normales, según el nivel LDL el 98.1% se encuentra en niveles inadecuados. Según los niveles de Triglicéridos, el 49.5% se encontraba por encima de valores normales (>150). El promedio de los valores del perfil lipídico encontrado en la muestra de estudio es 215.7 Colesterol Total, 44.22 Colesterol HDL, 141.79 Colesterol LDL, y 190.22 de Triglicéridos. Todos los valores considerados en niveles no adecuados, según la Sociedad Americana de Diabetes.

**TABLA 07**

**RELACIÓN DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA CON LOS NIVELES DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

		Hemoglobina Glicosilada						p
		> 7 (Elevada)		0 - 7 (Normal)		Total		
		N	%	N	%	n	%	
Enfermedad Arterial Periférica (Índice Tobillo/brazo)	Moderado	4	100.0%	0	0.0%	4	100.0%	0,000
	Leve	27	71.1%	11	28.9%	38	100.0%	
	Normal	17	27.9%	44	72.1%	61	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	

Fuente: Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

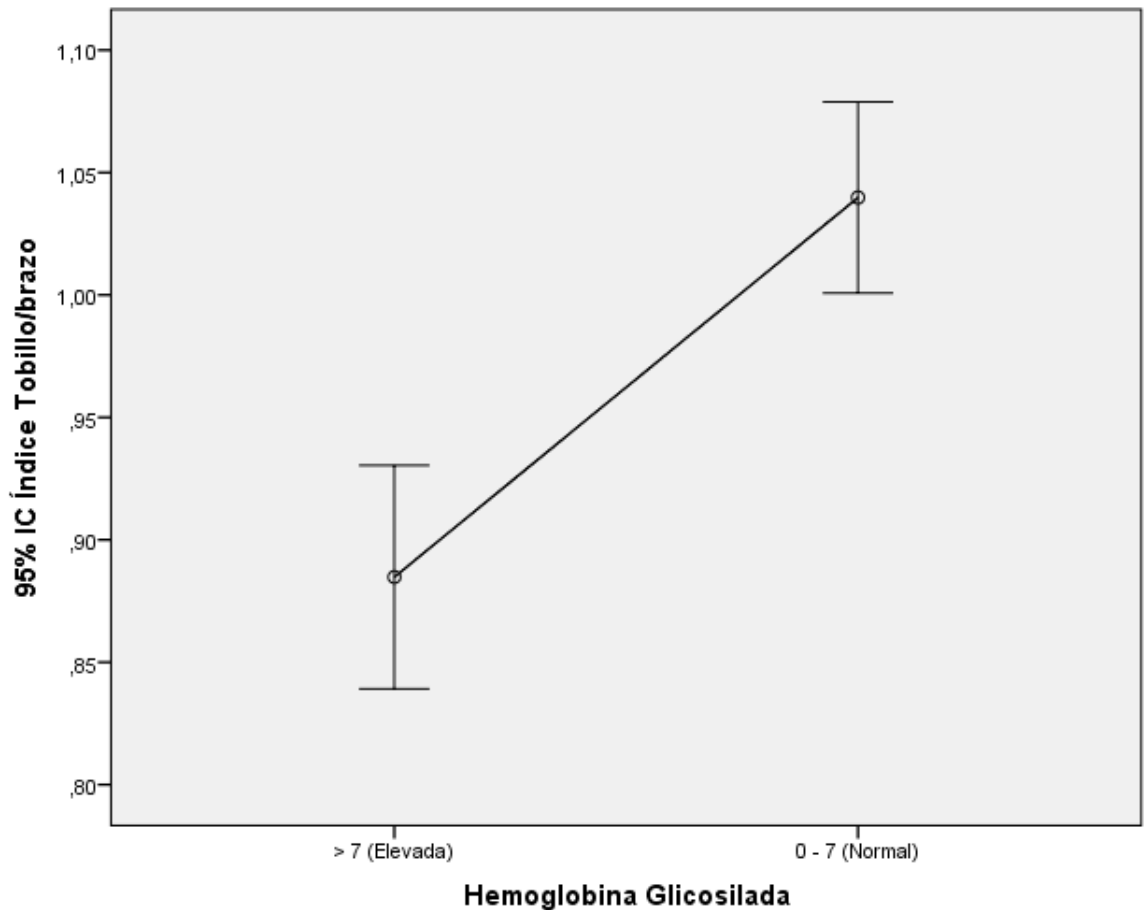
En la Tabla 07 se observa la relación existente entre la Enfermedad Arterial Periférica y los niveles de Hemoglobina Glicosilada en la muestra de estudio. En el grupo con Enfermedad Arterial Periférica Moderada (n=4), el 100% se encontró con niveles de hemoglobina glicosilada por encima de 7%. En el grupo de Enfermedad Arterial Periférica Leve (n=38), el 71% presentó niveles elevados de hemoglobina glicosilada, seguido por un 28.9% con valores normales. En el grupo de pacientes sin Enfermedad Arterial Periférica (n=61) el 72.1% contaba con niveles de hemoglobina glicosilada normales, seguido de un 27.9% con niveles elevados de ésta. Podemos ver que existe una alta diferencia significativa (p=0.000) entre los diferentes niveles de Enfermedad Arterial Periférica y su relación con

Hemoglobina Glicosilada. Existe una alta probabilidad, de que a mayor nivel de Hemoglobina Glicosilada, mayor probabilidad de presentar Enfermedad Arterial Periférica. Podemos inferir que existe una relación entre los niveles de Enfermedad Arterial Periférica y hemoglobina glicosilada.



### GRÁFICO 03

#### NIVEL DE TENDENCIA DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL ÍNDICE TOBILLO/BRAZO Y NIVEL DE HEMOGLOBINA GLICOSILADA



**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Gráfica 03 se observa el nivel de relación existente entre el Índice Tobillo/Brazo y los niveles de Hemoglobina Glicosilada, con un intervalo de confianza del 95%. Podemos inferir que en las futuras mediciones que se observarán en los pacientes, será la misma observada en el siguiente gráfico.

En la Gráfica 03 se observa que a menor valor de Índice Tobillo/Brazo, los valores de Hemoglobina Glicosilada son elevado. Contrariamente a que también se observa que a mayor valor de Índice Tobillo/Brazo, los valores de Hemoglobina Glicosilada

tienden a la normalidad. Existe una alta diferencia significativa entre el grupo con valores elevados de Hemoglobina Glicosilada y el grupo con valores normales, según el Índice Tobillo/Brazo.

Podemos afirmar que existe una relación indirectamente proporcional altamente significativa entre los valores del Índice Tobillo/Brazo, y los niveles de Hemoglobina Glicosilada.

**TABLA 08**

**RELACIÓN DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA CON LOS VALORES DEL PERFIL LIPÍDICO EN LOS PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

		Enfermedad Arterial Periférica (Índice Tobillo/brazo)								P
		Moderado		Leve		Normal		Total		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Nivel de Colesterol Total	Menos de 200	0	0.0%	11	32.4%	23	67.6%	34	100.0%	0,239
	Mayor e igual a 200	4	5.8%	27	39.1%	38	55.1%	69	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	
Nivel de Colesterol HDL	Menos de 40	2	5.1%	19	48.7%	18	46.2%	39	100.0%	0,109
	Mayor e igual a 40	2	3.1%	19	29.7%	43	67.2%	64	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	
Nivel de Colesterol LDL	Menos de 50	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	0,496
	Mayor e igual a 50	4	4.0%	38	37.6%	59	58.4%	101	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	
Nivel de Triglicéridos	Menos de 150	0	0.0%	13	25.0%	39	75.0%	52	100.0%	0,002
	Mayor e igual a 150	4	7.8%	25	49.0%	22	43.1%	51	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	

**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 08 podemos observar el nivel de relación entre los valores del Perfil Lipídico y Enfermedad Arterial Periférica. Podemos observar que existe una alta diferencia significativa entre el nivel de Triglicéridos y su asociación a Enfermedad Arterial Periférica. Podemos afirmar que a mayor nivel de Triglicéridos, mayor será el compromiso de Enfermedad Arterial Periférica.

**TABLA 09**

**NIVEL DE RELACIÓN ENTRE VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS Y CLÍNICAS CON ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO-FEBRERO 2016**

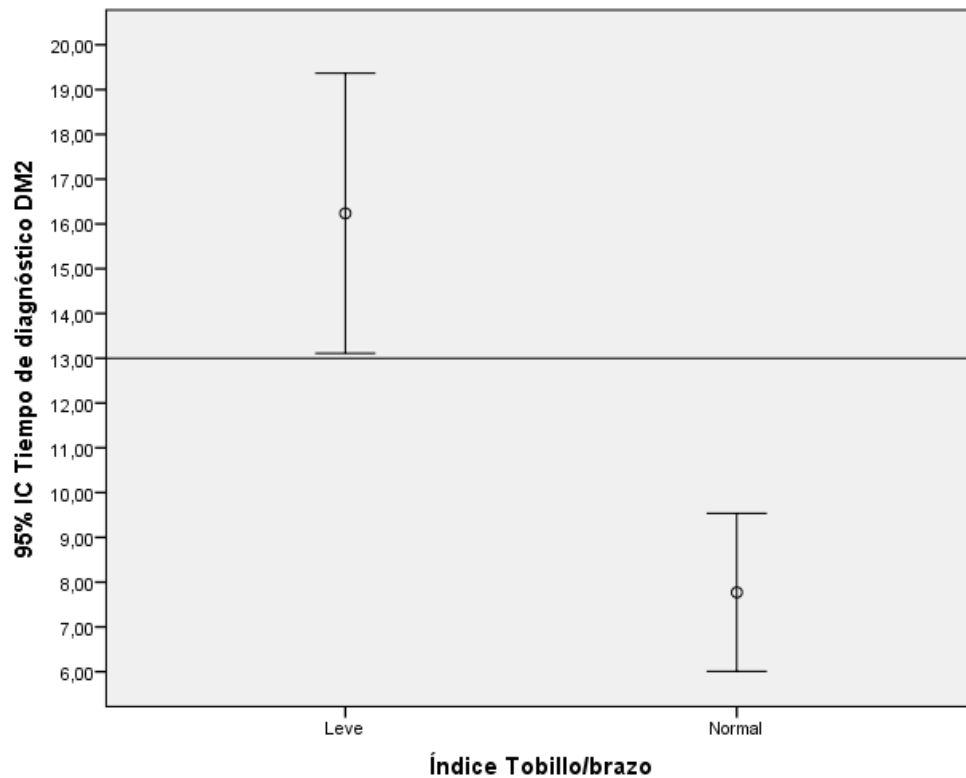
		Enfermedad Arterial Periférica (Índice Tobillo/brazo)								P
		Moderado		Leve		Normal		Total		
		n	%	n	%	n	%	N	%	
Sexo	Femenino	2	2.7%	32	43.2%	40	54.1%	74	100.0%	0,082
	Masculino	2	6.9%	6	20.7%	21	72.4%	29	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	
Edad	20 – 29	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	0,095
	30 – 39	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	
	40 – 49	2	13.3%	0	0.0%	13	86.7%	15	100.0%	
	50 – 59	0	0.0%	14	46.7%	16	53.3%	30	100.0%	
	60 – 69	2	4.5%	18	40.9%	24	54.5%	44	100.0%	
	70 – 79	0	0.0%	5	62.5%	3	37.5%	8	100.0%	
	80 – 89	0	0.0%	1	50.0%	1	50.0%	2	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	
IMC	Bajo peso	0	0.0%	2	66.7%	1	33.3%	3	100.0%	0,051
	Peso Normal	2	7.4%	4	14.8%	21	77.8%	27	100.0%	
	Sobrepeso	2	4.0%	22	44.0%	26	52.0%	50	100.0%	
	Obesidad grado I	0	0.0%	2	16.7%	10	83.3%	12	100.0%	
	Obesidad grado II	0	0.0%	6	66.7%	3	33.3%	9	100.0%	
	Obesidad grado III	0	0.0%	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	
Tiempo de diagnóstico DM2	Hasta 5 años	0	0.0%	6	17.1%	29	82.9%	35	100.0%	0,000
	6 - 10 años	2	8.3%	6	25.0%	16	66.7%	24	100.0%	
	11 - 15 años	2	11.1%	6	33.3%	10	55.6%	18	100.0%	
	16 - 20 años	0	0.0%	8	80.0%	2	20.0%	10	100.0%	
	21 - a más	0	0.0%	12	75.0%	4	25.0%	16	100.0%	
	Total	4	3.9%	38	36.9%	61	59.2%	103	100.0%	

Fuente: Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En la Tabla 09 se puede observar la distribución de frecuencia del sexo, edad, IMC, y tiempo de diagnóstico de DM2, según Enfermedad Arterial Periférica. Se puede observar que la variable altamente asociada es el tiempo de diagnóstico de DM2 ( $p=0.000$ ) donde se puede observar que el grupo con mayor probabilidad de desarrollar Enfermedad Arterial Periférica es el que cuenta con tiempo de diagnóstico mayor a 11 años (66.6%).

#### GRÁFICO 04

#### NIVEL DE TENDENCIA DEL TIEMPO DE DIAGNÓSTICO DE DM2 Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE TOBILLO/BRAZO



**Fuente:** Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna 2016

En el Gráfico 04 podemos encontrar que el punto de corte del tiempo de diagnóstico de DM2 relacionado a niveles anormales de Índice Tobillo/Brazo es de 13 años.

## **DISCUSIÓN:**

La Diabetes Mellitus, actualmente es reconocida como una amenaza mundial por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ya que dentro de las condiciones médicas crónicas, es una de las más recursos demanda, especialmente cuando nos referimos a pacientes diabéticos que cursan con las complicaciones crónicas de ésta. Entre las complicaciones más frecuentes, y de mayor impacto social, físico y emocional, se encuentra el pie diabético, condición que es responsable de las amputaciones de miembros inferiores de los pacientes diabéticos.

La Enfermedad Arterial Periférica (EAP) es una de las condiciones más frecuentes en la evolución de la historia natural de la Diabetes Mellitus tipo 2, sin embargo en su mayoría los pacientes cursan asintomáticos, y por ello es infradiagnosticada, no permitiendo conocer realmente la prevalencia de ésta, ni tomar las medidas necesarias en esta población.

Existen distintos métodos de ayuda diagnóstica para la Enfermedad Arterial Periférica entre los que encontramos la Ecografía Doppler, pruebas de esfuerzo, la pletismografía segmentaria, la angiografía vascular mediante tomografía computarizada o resonancia magnética, y el índice tobillo/brazo. De los anteriormente mencionados cabe resaltar la utilidad del Índice Tobillo/Brazo por ser un método no invasivo, de fácil reproducción, bajo coste y con una alta sensibilidad (>90%).

En el presente estudio, la Enfermedad Arterial Periférica tuvo una prevalencia de 40.8% (n=42) en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna. En comparación con estudios previamente realizados, en distintas poblaciones, encontramos resultados similares, como en la realizada por Gonzalo Díaz Cruz en México (2013), en donde se encontró una prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en el 31.1% de pacientes diabéticos, siendo la forma predominante la leve (26.6%), y en la

investigación del Dr. Raymond Mbayo Mwebaze en Uganda (2014), en donde se encontró una prevalencia de 39% de los pacientes diabéticos evaluados. De igual forma vemos un resultado similar, en el estudio realizado en nuestra ciudad en el año 2013 por Gema Iparraguirre, en el que encuentra una prevalencia de 52.2% de Enfermedad Arterial Periférica en pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Seguro Social, predominando la de tipo Leve (74.1%). Sin embargo, observamos una diferencia considerable con la investigación realizada por Agarwal AK. y colaboradores, en India durante el 2012, en donde encuentran una prevalencia de 14.4%.

En relación a la edad, observamos que la mayor proporción de pacientes con Enfermedad Arterial Periférica, se encuentra en el grupo etario de 60-69 años, tanto en varones como en mujeres (42.7%), a diferencia del estudio de Gonzalo Díaz Cruz, en el que la Enfermedad Arterial Periférica se concentra en la población de 50-59 años (49%), y de el estudio realizado por Iparraguirre en 2013 en EsSalud de Tacna, en donde encuentra que la mayor población con EAP se concentra en el grupo etario mayor de 75 años. En nuestro estudio, no se encontró una relación estadísticamente significativa entre la edad y la presencia de Enfermedad Arterial Periférica ( $p=0.095$ ), de igual forma en el trabajo de investigación de la Dra. Gema Iparraguirre en Tacna, Perú el 2013, no encuentra asociación con el grupo etario ( $p=0.42$ ); sin embargo en el estudio de Agarwal AK, en India, si menciona como un importante factor de riesgo la edad de los pacientes ( $p=0.01$ ), lo cual es compatible con lo que nos dicta la literatura con respecto al daño endotelial que se evidencia en las personas a mayor edad.

Además en nuestro estudio encontramos que existe una relación estadísticamente significativa, entre el tiempo de diagnóstico de DM2 y el desarrollo de Enfermedad Arterial Periférica, siendo en nuestra población estudiada mayor el riesgo de EAP, después de los 11 años con diagnóstico de DM2 (66.6%), similar a lo encontrado en México por Gonzalo Díaz Cruz, en donde el 55% de los pacientes con Enfermedad Arterial Periférica tenían más de 10 años de diagnóstico. Gema



Iparraguirre, encuentra también asociación estadísticamente significativa entre el tiempo de diagnóstico de DM2 y la presencia de EAP ( $p=0.02$ ), en el estudio que realizó en 2013 en los pacientes diabéticos del Seguro Social de la ciudad de Tacna. Al- Delaimy WK., y colaboradores encontraron resultados similares en un estudio realizado en 2004 en Estados Unidos, y publicado en *The American Journal of Medicine*, en el que existía un riesgo mayor al 7% de desarrollar EAP en aquella población con más de 11 años de diagnóstico de DM2.<sup>32</sup>

Si bien en nuestro estudio las variables de Enfermedad Arterial Periférica e Índice de Masa Corporal, no tienen un valor estadísticamente significativo ( $p=0.051$ ), observamos que existe una tendencia de asociación entre éstas, ya que se reporta por ejemplo que el 100% de los pacientes considerados en el grupo de Obesidad Grado III presentó un grado de Enfermedad Arterial Periférica, de la misma forma ocurrió en el 66.7% de pacientes con Obesidad Grado II, y con el 48% de los pacientes con Sobrepeso, similar a lo encontrado en el estudio de Gonzalo Díaz en México, en donde la media del IMC de los pacientes con Enfermedad Arterial Periférica fue de  $31.9 \text{ kg/m}^2$  considerado por la OMS como Obesidad. De igual forma Gema Iparraguirre en su estudio realizado en el Programa de Diabetes del Seguro Social de nuestra ciudad, encuentra relación entre estas dos variables, concluyendo que los pacientes con sobrepeso y obesidad tienen 1.16 veces mayor riesgo de presentar Enfermedad Arterial Periférica. Esta asociación se explica según teoría, porque el tejido adiposo actúa no sólo como reserva energética, si no también como un órgano endocrino. Además, se sabe que la obesidad se asocia a comorbilidades tales como la Diabetes Mellitus y a enfermedades cardiovasculares a través de 2 mecanismos: la resistencia selectiva a la insulina y la lipotoxicidad, refiriéndonos a la segunda como las alteraciones funcionales asociadas al exceso de depósito de triglicéridos en tejido no adiposo, a causa de el exceso de ácidos grasos libres almacenados en distintos órganos, entre ellos los vasos sanguíneos, condicionando la aceleración de la disfunción endotelial en este grupo de pacientes.

Con respecto a los valores laboratoriales considerados dentro de nuestro estudio, el de mayor importancia, y que demuestra una relación estadísticamente significativa con la severidad de la Enfermedad Arterial Periférica, es el valor de Hemoglobina Glicosilada. Observando que el 71.1% de los Pacientes con Enfermedad Arterial Periférica Leve, contaban con valores de Hemoglobina Glicosilada (HbA1c) por encima del valor normal. Al igual que en el estudio realizado en 2013 en la ciudad de Querétaro en México por Gonzalo Díaz y colaboradores, en donde el 76% de los pacientes con Enfermedad Arterial Periférica contaba con valores de HbA1c mayores al rango normal. De igual forma en el estudio publicado en The Journal of Association of Physicians of the India en 2012, se encuentra que existe una asociación altamente significativa con los niveles elevados de HbA1c ( $p=0.02$ ). Según las guías publicadas por la Asociación Americana de Diabetes en enero 2016 (Standards of Medical Care in Diabetes 2016), podemos utilizar la HbA1c como determinante del control de la DM2, además conociendo que en la Diabetes Mellitus existe daño a nivel endotelial, podemos inferir que en un paciente en el que la DM2 no se encuentra controlada ( $HbA1c > 7\%$ ), existe mayor daño en el endotelio, y consiguientemente, mayor riesgo de desarrollar Enfermedad Arterial Periférica.

Con respecto al perfil de lípidos, en nuestro trabajo encontramos que la distribución de frecuencia de los valores sanguíneos de éstos en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue, el nivel de Colesterol Total, en el 67% se encuentra por encima de valores normales. Los niveles de Colesterol HDL, el 62.1% se encuentran dentro de los valores normales, según el nivel LDL el 98.1% se encuentra en niveles inadecuados, y según los niveles de Triglicéridos, el 49.5% se encontraba por encima de valores normales ( $>150$ ). Siendo el promedio de los valores del perfil lipídico encontrado en la muestra de estudio, de: 215.7 el Colesterol Total, 44.22 el Colesterol HDL, 141.79 el Colesterol LDL, y 190.22 el de Triglicéridos. Todos los valores considerados en niveles no adecuados, según la Sociedad Americana de Diabetes, con excepción del Colesterol HDL. Sin embargo, sólo se encontró una relación estadísticamente

significativa ( $p=0.002$ ) con el nivel inadecuado de Triglicéridos en sangre y la medida de Índice Tobillo/Brazo para la determinación de Enfermedad Arterial Periférica. Gema Iparraguirre en un trabajo similar realizado en 2013 en el Programa de Diabetes del Seguro Social de nuestra ciudad encuentra relación estadísticamente significativa con la presencia de dislipidemia en los pacientes diabéticos y el desarrollo de EAP ( $p<0.05$ ). Y en el estudio realizado en Uganda por Mbayo Mwebaze en 2014, si bien su población estudiada contaba, en su mayoría, con valores adecuados del perfil lipídico, encuentra una tendencia entre la asociación del bajo nivel de Colesterol HDL con la probabilidad de desarrollar algún grado de EAP ( $p=0.056$ ).

## CONCLUSIONES:

1. La Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica (EAP) según Índice Tobillo/Brazo en los pacientes diabéticos tipo 2 atendidos en el Programa de Diabetes del Hospital Hipólito Unanue de Tacna es de 40.8%.
2. La Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica fue mayor en la población del grupo etario de más de 50 años, sin embargo no se encontró una relación estadísticamente significativa. ( $p=0.095$ ); además el sexo femenino fue predominante en los pacientes con Enfermedad Arterial Periférica, encontrándose que el 45.9% de las pacientes de sexo femenino con DM2, presentaron algún grado de ésta.
3. Con los resultados obtenidos, podemos concluir que a mayor tiempo de diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2, existe una mayor probabilidad de desarrollar Enfermedad Arterial Periférica. ( $p=0.000$ )
4. En nuestro trabajo no encontramos una relación estadísticamente significativa entre Enfermedad Arterial Periférica y el Índice de Masa Corporal ( $p=0.051$ ).
5. Existe una relación estadísticamente significativa entre los valores elevados de Hemoglobina Glicosilada ( $>7\%$ ) con el desarrollo de Enfermedad Arterial Periférica. ( $p=0.000$ )
6. No se encontró asociación entre los niveles de Colesterol Total, Colesterol HDL y Colesterol LDL con la presencia de Enfermedad Arterial Periférica. Sin embargo, existe una asociación estadísticamente significativa entre los niveles de Triglicéridos y la presencia de algún grado de Enfermedad Arterial Periférica. ( $p=0.002$ )

**RECOMENDACIONES:**

1. Considerar en el Primer Nivel de Atención la medición del Índice Tobillo/Brazo como parte del estudio integral del paciente diabético tipo 2, y definir su probabilidad de referencia.
2. Reforzar en el Programa de Diabetes, como una guía que considere ambas mediciones paralelamente de Hemoglobina Glicosilada e Índice Tobillo/Brazo.
3. Se sugiere un Trabajo de Investigación que identifique mayores factores de riesgo asociados al inadecuado control de la Diabetes Mellitus tipo 2.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Equipo de Epidemiología. Boletín Epidemiológico 2013 DRSLC, Cercado de Lima, Julio 2013;6(7)
2. Jude, E. B., Eleftheriadou, I. and Tentolouris, N. (2010), Peripheral arterial disease in diabetes—a review. *Diabetic Medicine*, 27: 4–14. doi: 10.1111
3. Garcia W. Enfermedad arterial Periférica. *Revista de la Sociedad de Cardiología de Corrientes Argentina*. 2009; 16: 10-14.
4. Guindo J, Martínez-Ruiz M D, Gusi G, Punti J, Bermúdez, Martínez-Rubio A. Métodos diagnósticos de la Enfermedad Arterial Periférica: Importancia del índice tobillo-brazo como técnica de criba. *Rev Española Cardiología Supl*. 2009;9:11D-17D
5. Markku Laakso, MD, PHD. Heart in Diabetes: A microvascular disease. *Diabetes Care*, Volume 34, Supplement 2, May 2011.
6. Dr. Eduardo Valdés Ramos; Dra. Yanet Espinoza Benitez. Factores de Riesgo asociados con la aparición de Enfermedad Arterial Periférica en personas con Diabetes Mellitus tipo 2. *Revista Cubana de Medicina*, volumen 52 No.1. Ciudad de la Habana Enero 2013.
7. C. Escobar, V. Barrios, L. Manzano. Relevancia de la Enfermedad Arterial Periférica en sujetos de edad avanzada. *Hipertensión y Riesgo Vascular*. Vol. 29, Núm.01, España. Enero 2012.
8. Alicia Dorantes Cuéllar, Cristina Martínez Sibaja, Agustín Guzmán Blanno. *Endocrinología Clínica*. Cap. 57 Pie Diabético. 4ta Edición. México; Editorial Manual Moderno; 2012. p 567-576.
9. Luis Revilla, Tania López, Sixto Sánchez, Myriam Yasuda, Giovanna Sanjinés. Prevalencia de Hipertensión Arterial y Diabetes en habitantes de Lima y Callao, Perú. *Rev. Perú. Medicina Experimental. Salud Pública* vol.31 no.3 Lima. Jul. /set. 2014
10. American Diabetes Association. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2010 January; 33 (Suppl. 1):S62-S69
11. Consejo de Salubridad General, Gobierno Federal Estados Unidos Mexicanos. *Guía de Práctica Clínica: Diagnóstico y tratamiento de la Enfermedad Arterial Periférica*.
12. A scientific statement from the American Heart Association. Measurement and Interpretation of the Ankle Brachial Index. *Rev. Circulation*. 2012; 126:2890-2909.
13. American Diabetes Association. Standards of Medical Care in Diabetes-2016. *Diabetes Care*. Vol.39, Supp.1, January 2016. DOI: 10.2337
14. Dr. Gonzalo Diaz Cruz, Dr. Jorge Velásquez-Tlapanco, Dra. Perla Berenice Islas-Cortés. Prevalencia de Enfermedad Arterial Periférica en Base al Índice Tobillo/Brazo en Pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2. *European Scientific Journal*. October 2014. Vol.10 No.30. ISSN: 1857-7881
15. Agarwai AK, Singh M, Arya V, Garg U, Singh VP, Jain V. Prevalence of Peripheral Arterial Disease in type 2 diabetes mellitus and its correlation with coronary disease and its risk factors. *Journal of the Association of Physicians of India*. July 2012; 60: 28-32.

16. Brito-Zurita O R, Ortega-López S, Ornelas-Aguirre J M, López del Castillo-Sánchez D, Vázquez-Téllez A R, Índice tobillo-brazo asociado a pie diabético. Estudio de casos y controles. *Revista Cirugía y Cirujanos* 2013;81(1):131-137. México, 2013.
17. Francisco J. Félix-Redondo, Daniel Fernández-Bergés, María Grau, José M. Baena-Díez, José M. Mostaza, Joan Vila. Prevalencia y características clínicas de la Enfermedad Arterial Periférica en la población general del estudio Hermex. *Rev Española de Cardiología*. 2012; 65(8): 726-733.
18. Dr. Luis Americo Vera Pinaya, Dr. Marlon Orlando Jaimes Cardena; Dr. Ivan Burgos Portillo; Dra. Roxana Bernardet Burgos Portillo. Prevalencia de la Enfermedad Arterial Periférica en pacientes diabéticos tipo 2, aplicando el Índice Tobillo-Brazo en el Hospital Seguro Social Universitario. *Rev. Medicina La Paz* v.20 n.1 La Paz, Bolivia 2014. Versión Online ISSN 1726-8958.
19. Mwebaze RM, Kibirige D. Peripheral Arterial Disease among Adult Diabetic Patients Attending a Large Outpatient Diabetic Clinic at a National Referral Hospital in Uganda: A Descriptive Cross Sectional Study. 2014. *PLoS ONE* 9(8): e105211. doi:10.1371/journal.pone.0105211
20. Gema M. Iparraguirre B. Frecuencia de Arteriopatía Periférica, evaluada por Índice Tobillo Brazo en pacientes diabéticos atendidos en el Programa de Diabetes Mellitus en el Policlínico Metropolitano EsSalud-Tacna, en Febrero 2013 [tesis]. Universidad Privada de Tacna. 2013.
21. Ozougwu, J.C; Obimba, K.C; Belonwu, C.D; Unakalamba, C.B. The pathogenesis and pathophysiology of type 1 and type 2 Diabetes Mellitus. *Journal of Physiology and Pathophysiology*. Vol 4 (4), pp 46-57. Nigeria, September 2013. DOI. 10.5897/JPAP2013.0001. ISSN 2141-260X
22. Maxine A. Papadakis, Stephen J. McPhee. *Current: Medical Diagnosis and Treatment*. Cap.27. Diabetes Mellitus and Hypoglycemia. 53<sup>rd</sup> Edition. United States of America; McGraw-Hill Education; 2014, p.1150-1201.
23. Yi Lin, Zhongjie Sun. Current Views on type 2 diabetes. *Journal of Endocrinology* (2010) 204, 1-11. DOI:10.1677/JOE-09-0260
24. Abdulfatai B. Olokoba, Olusegun A. Obateru, Lateefat B. Olokoba. Type 2 Diabetes Mellitus: A review of current trends. *Oman Medical Journal*. Nigeria, 2012. Vol.27, No.4: 269-273. DOI:10.5001
25. Fauci A., Braunwald E., Kasper D., Hauser S., Longo D., Jameson L., Loscalzo J. Harrison, *Principios de Medicina Interna*. Cap. 338 Diabetes Mellitus. 17<sup>a</sup> Edición. Estados Unidos; McGraw-Hill. Interamericana Editores; 2009, p.2280-2288
26. Francisco J. Serrano Hernando; Antonio Martín Conejero. Peripheral Artery Disease: Pathophysiology, Diagnosis and Treatment. *Rev. Española de Cardiología*. 2007; 60(9): 969-82
27. Mendoza Roma MA, Ramirez Arriola MC, Abordaje multidisciplinario de pie diabético. *Revista de Endocrinología y Nutrición*. México, 2005; 4(13): 165-179
28. Dimitris Tousoulis, MD, PhD; Nikolaos Papageorgiou, MD; Emmanuel Androulakis, MD; Gerasimos Siasos, MD; George Latsios, MD;

- Konstantinos Tentolouris, MD; Christodoulos Stefanadis, MD. Diabetes Mellitus-Associated Vascular Impairment: Novel Circulating Biomarkers and Therapeutic Approaches. *Journal of American College of Cardiology*. Vol. 62, No.8, 2013. ISSN 0735-1097
29. Capellini VK, Celotto AC, Baldo CF, et al. Diabetes and vascular disease: basic concepts of nitric oxide physiology, endothelial dysfunction, oxidative stress and therapeutic possibilities. *Current Vascular Pharmacology Journal*. 2010;8:526–44.
  30. Cruz Hernández J, Licea Puig M E, Hernández García P, Yanes Quesada M, Salvato Dueñas A. Disfunción endotelial y Diabetes Mellitus. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2012;23(2):166-185
  31. Jeffrey W. Olin, DO; and Brett A. Sealove, MD. Peripheral Artery Disease: Current Insight Into the Disease and Its Diagnosis and Management. *Mayo Clinic Proceedings Journal*. July 2010; 85(7): 678-692.
  32. Al-Delaimy WK, Merchant AT, Rimm FR, Willett WC, Stampfer MJ, Hu Fb. Effect of type 2 diabetes and its duration on the risk of peripheral arterial disease among men. *The American Journal of Medicine*. February 2004; 116(4):236-40.



## **ANEXOS**

### **ANEXO 1.-**

#### **FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

##### **ANAMNESIS.-**

**N° H.C. :**

**Nombre :**

**Edad :**

**Sexo :**

**Tiempo de Diagnóstico DM2:**

##### **EXAMEN FÍSICO.-**

**Peso :**

**Talla :**

**IMC :**

**ÍNDICE TOBILLO/BRAZO :**

##### **EXÁMENES LABORATORIALES.-**

**HbA1c:**

**Perfil Lipídico:**

**Colesterol Total:**

**Colesterol HDL:**

**Colesterol LDL:**

**Triglicéridos:**

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA SEGÚN ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO - FEBRERO 2016

**ANEXO 2.-**

		Hemoglobina Glicosilada						P
		> 7 (Elevada)		0 - 7 (Normal)		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Nivel de Colesterol Total	Menos de 200	11	32.4%	23	67.6%	34	100.0%	0,042
	Mayor e igual a 200	37	53.6%	32	46.4%	69	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	
Nivel de Colesterol HDL	Menos de 40	21	53.8%	18	46.2%	39	100.0%	0,25
	Mayor e igual a 40	27	42.2%	37	57.8%	64	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	
Nivel de Colesterol LDL	Menos de 50	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	0,182
	Mayor e igual a 50	48	47.5%	53	52.5%	101	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	
Nivel de Triglicéridos	Menos de 150	17	32.7%	35	67.3%	52	100.0%	0,004
	Mayor e igual a 150	31	60.8%	20	39.2%	51	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD ARTERIAL PERIFÉRICA SEGÚN ÍNDICE TOBILLO/BRAZO EN PACIENTES DIABÉTICOS TIPO 2 ATENDIDOS EN EL PROGRAMA DE DIABETES DEL HOSPITAL HIPÓLITO UNANUE DE TACNA EN EL PERIODO ENERO - FEBRERO 2016

**ANEXO 3.-**

		Hemoglobina Glicosilada						P
		> 7 (Elevada)		0 - 7 (Normal)		Total		
		n	%	n	%	n	%	
Sexo	femenino	37	50.0%	37	50.0%	74	100.0%	0,269
	masculino	11	37.9%	18	62.1%	29	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	
Edad	20 - 29	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	0,035
	30 - 39	0	0.0%	2	100.0%	2	100.0%	
	40 - 49	4	26.7%	11	73.3%	15	100.0%	
	50 - 59	14	46.7%	16	53.3%	30	100.0%	
	60 - 69	21	47.7%	23	52.3%	44	100.0%	
	70 - 79	7	87.5%	1	12.5%	8	100.0%	
	80 - 89	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	
IMC	Bajo peso	2	66.7%	1	33.3%	3	100.0%	0,375
	Peso Normal	13	48.1%	14	51.9%	27	100.0%	
	Sobrepeso	23	46.0%	27	54.0%	50	100.0%	
	Obesidad grado I	3	25.0%	9	75.0%	12	100.0%	
	Obesidad grado II	5	55.6%	4	44.4%	9	100.0%	
	Obesidad grado III	2	100.0%	0	0.0%	2	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	
Tiempo de diagnóstico DM2	Hasta 5 años	9	25.7%	26	74.3%	35	100.0%	0,003
	6 - 10 años	9	37.5%	15	62.5%	24	100.0%	
	11 - 15 años	12	66.7%	6	33.3%	18	100.0%	
	16 - 20 años	6	60.0%	4	40.0%	10	100.0%	
	21 - a más	12	75.0%	4	25.0%	16	100.0%	
	Total	48	46.6%	55	53.4%	103	100.0%	