



## Artículo original

## Características Clínicas E Imagenológicas De Los Pacientes Con Úlcera Por Pie Diabético Con Tratamiento Endovascular De La Enfermedad Periférica Arterial. Marzo 2015 a Junio 2017.

Clinical and radiological Characteristics of patients with diabetic foot ulcer with endovascular treatment of peripheral arterial disease. March 2015 to June 2017.

\*Barrios Jossuet, \*\*Denis Bernardino, \*\*\*Chanis Gilberto APMC

\*Médico radiólogo, Hospital Pacífica Salud, Panamá, \*\*Médico general, \*\*\*Departamento de radiología del Complejo Hospitalario Caja de Seguro Social, Panamá.

**Palabras claves:**

diabetes mellitus, enfermedad arterial periférica, arteria tibial anterior, stent.

**Keywords:**

diabetes mellitus, peripheral arterial disease, anterior tibial artery, stent.

*Correspondencia a:*

Dr. Josuet Barrios.

*Correo electrónico:*

jossuetbarrios@gmail.com

**Conflicto de intereses:**

los autores declaran no tener conflicto de intereses en la publicación de este trabajo

**Resumen**

**Introducción:** La Diabetes mellitus es un problema global, y junto a sus complicaciones representa la causa líder de muerte por enfermedades no transmisibles. El 50% de los pacientes con Diabetes presentan signos de compromiso vascular que al complicarse ameritan tratamiento con bypass quirúrgico que es el método convencional, pero se ha visto que la técnica endovascular ha ayudado a disminuir la morbilidad y la mortalidad de estos pacientes, reduciendo además, el número de amputaciones mayores en los pacientes con pie diabético y enfermedad arterial periférica **Objetivo:** Describir características clínicas e imagenológicas de pacientes diabéticos con tratamiento endovascular de la enfermedad periférica arterial. **Metodología:** Estudio descriptivo retrospectivo mediante revisión de expedientes clínicos y radiológicos. Utilizando un formulario para la recolección de datos y EpiInfo v7.2 para la creación y análisis la base de datos. **Resultados:** Participaron 50 pacientes, el 52% pertenecían al sexo femenino, la mayoría de los pacientes pertenecían al grupo de los 61-70 años. La hipertensión arterial fue la comorbilidad más frecuente (78%). La enfermedad arterial por debajo de la rodilla fue la más observada, con afectación de la arteria tibial anterior principalmente (84%). La angioplastia con balón se realizó en el 100% de los casos, con falló en el 8% de los casos. **Conclusión:** La enfermedad arterial periférica afecta en mayor medida a los vasos de la pierna por debajo de la rodilla. El tratamiento endovascular de las lesiones arteriales periféricas constituye un método con una gran tasa de éxito en el procedimiento inicial.

**Abstract**

**Objective:** Describe the clinical and imaging characteristics of diabetic patients who underwent endovascular treatment for peripheral arterial disease. **Method:** A retrospective descriptive study was carried out. We reviewed the data in the clinical and radiological file of the patients included in the study; they were collected in a survey sheet previously authorized by the Bioethics Committee of the Institution. The data obtained were tabulated in the EpiInfo v7.2 program and graphed using the Office Excel 2016 program. **Results:** Fifty patients who met the inclusion criteria were included in the study, 52% of them were women, mainly in the age group between 61-70 years. Arterial hypertension was the most frequent comorbidity in the study population with 78% of the total patients. Arterial disease below the knee was more frequent, with involvement of the anterior tibial artery in 84% of the patients evaluated. Balloon angioplasty was performed in 100% of the cases, while stent placement was necessary in 10% of the procedures performed. The result of the procedure was not successful only in 4/50 patients performed. 84% of the patients presented primary patency at 6 months of evaluation. **Conclusion:** Peripheral arterial disease mainly the vessels of the leg below the knee. Endovascular treatment of peripheral arterial injuries is a safe method with a high success rate in the initial procedure, as well as a low recurrence of intervention at least 6 months after the procedure.

## INTRODUCCIÓN

Se estima que las enfermedades no transmisibles representan el 68% de las muertes que ocurren a nivel mundial anualmente, siendo las relacionadas a la diabetes las responsables de la muerte de 5 millones de personas a nivel mundial.

La diabetes es la enfermedad no transmisible de mayor impacto económico y social a la cual se enfrenta nuestra sociedad hoy en día, ya que su manejo involucra un cuidado médico continuo y estrategias para la reducción de factores asociados al desarrollo de esta. La Diabetes mellitus constituye un problema global, según datos de las guías de tratamiento de la Federación Internacional de Diabetes. Unos 5 millones de pacientes mueren a nivel mundial cada año a causas de la diabetes mellitus [1].

Para el año 2015 a nivel mundial se calcula que existían un total de 415 millones de personas viviendo con diabetes. En Panamá no contamos con cifras sobre la cantidad de personas que sufren de Diabetes mellitus, pero la misma ocupa actualmente la quinta causa de muerte en la población general representando un 7.5% de las defunciones en el año 2015. Conocemos que la unidad de pie diabético de nuestra institución ha atendido aproximadamente 2500 pacientes desde su creación en el 2009 hasta marzo de 2017 [1,2,3].

Las complicaciones micro y macro vasculares son un factor al que están predispuestos los pacientes aun sin ser diagnosticados. A nivel mundial se estima que del total de pacientes con diabetes mellitus, un 50% presenta signos clínicos de compromiso vascular, con reportes que indican una prevalencia de hasta 20.6% de enfermedad arterial periférica. La prevalencia del pie diabético a nivel mundial se estima que ocurrirá en un 25% del total de paciente con diabetes [1,4].

El pie diabético es ocasionado por múltiples factores como lo son la polineuropatía diabética, una anatomía anormal del pie, cambios en la microvasculatura y la enfermedad arterial periférica. Para el tratamiento del pie diabético es importante tomar en cuenta que lo que se desea es una curación lo más rápido posible de la úlcera sin tener que llegar a una amputación mayor de la extremidad. En el abordaje de su tratamiento existen diferentes técnicas como lo son: el desbridamiento del tejido afectado, el tratamiento farmacológico, la terapia a presión negativa y las terapias que buscan mejorar la vascularización de la zona afectada para así acelerar el proceso de cicatrización.

En la enfermedad arterial periférica en pacientes diabéticos existe un pobre desarrollo de colaterales debido al fallo en la angiogénesis que se da por la diabetes, además la neuropatía diabética se relaciona con calcificación arterial; esto lleva a una presentación más severa de la enfermedad arterial periférica.

En cuanto a la ubicación de las lesiones arteriales en los pacientes diabéticos estas tienden a ser más extensas y tener una prevalencia mayor de enfermedad por debajo de la región inguinal [1, 5,6]. Los síntomas asociados a la diabetes enmascaran la enfermedad arterial Periférica dificultando en la mayoría de los casos su presentación temprana.

Existen diferentes herramientas que nos permiten un diagnóstico certero de la enfermedad arterial periférica en los pacientes, estos incluyen [1,6,7]:

1. Medición del índice brazo-tobillo: siendo un método sencillo y el más costo efectivo. Este índice representa una relación entre la presión arterial medida a nivel del brazo con la presión medida en el tobillo.
2. Doppler arterial: este método requiere de un personal entrenado específicamente en ultrasonido arterial y debe tomarse en cuenta que la enfermedad arterial periférica en la diabetes ocurre principalmente en la vasculatura menor por lo que requiere un análisis detallado de la misma.
3. Diagnóstico angiográfico: puede ser evaluado por angiotomografía, angioresonancia o por angiografía. Permite la valoración de la severidad de la enfermedad arterial y la localización más detallada de la misma.

El índice brazo tobillo, debido a la facilidad de su obtención, puede ser utilizado como método de cribaje de la enfermedad. En cuanto al diagnóstico angiográfico, la angiografía con substracción digital es el método de primera elección para la valoración adecuada de la distribución de la enfermedad. Además permite el planeamiento del tratamiento de revascularización y de ser posible la realización del tratamiento endovascular al mismo tiempo [8,9].

Para el año 2000 se publicó por primera vez el documento para el manejo de la enfermedad periférica arterial, producto del Transatlantic Inter-Society Consensus (TASC). En el 2007 se publica una nueva revisión de este documento (TASC II), en el mismo se detalla la clasificación de la enfermedad arterial periférica en 4 estadios, basados en el grado de afectación de los vasos de la extremidad inferior.

El tratamiento de revascularización permite un manejo conservador de la enfermedad arterial, permitiendo la conservación de la extremidad y evitando una amputación mayor. La opción de revascularización puede ser quirúrgica o endovascular [10]. Se han reportado tasas de éxitos de hasta 95% en el tratamiento endovascular y este permite además que en caso de ser fallido permita un tratamiento quirúrgico de revascularización que permita la mejoría del paciente [4].

El objetivo general del presente estudio es describir las características clínicas e imagenológicas de los pacientes diabéticos a los cuales se les realizó el tratamiento endovascular para el tratamiento de la enfermedad periférica arterial.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo y retrospectivo, realizado en la Unidad de Pie Diabético del Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid, de la Caja de Seguro Social. Esta unidad fue creada dentro del Hospital en el año 2009 y hasta marzo de 2017 había atendido un total de 2406 pacientes, con un total de egresos en el 2016 de 415 pacientes. El universo del estudio lo constituye el total de pacientes de la unidad de pie diabético a los cuales se les realizó tratamiento endovascular para la enfermedad arterial periférica de miembros inferiores, entre marzo de 2015 a junio de 2017 por parte del Servicio de Radiología Intervencionista.

El total de pacientes fue de 84 pacientes por lo que se decidió que se trabajaría con todo el universo. Fueron excluidos los pacientes cuyo expediente no pudo ser revisado para obtener los antecedentes personales, participantes cuyo procedimiento fue omitido debido a las comorbilidades o por orden del servicio tratante.

Las variables a evaluar fueron: sexo, edad, presencia de enfermedad coronaria, hipertensión, insuficiencia renal, enfermedad cerebrovascular e hipercolesterolemia, además del índice brazo tobillo, clasificación TASC, angioplastia, abordaje vascular, patencia primaria, reestenosis, oclusión, re intervención y patencia primaria asistida. Los datos clínicos se obtuvieron de los expedientes de los pacientes guardados en la sección de Archivos Médicos del Hospital en un formulario previamente aprobado por el Comité de Bioética de la Caja de Seguro Social.

Los datos concernientes al procedimiento endovascular se obtuvieron de los archivos de informes del área de Radiología Médica. Se utilizó el programa EpiInfo v7.2 para generar la base de datos y realizar el análisis de las variables y cálculos estadísticos.

Para garantizar los aspectos éticos el estudio se sometió a la aprobación del comité de bioética de la CSS, se tomaron en cuenta los criterios de Helsinki y Buenas Prácticas Clínicas con el fin de cumplir con los mismos.

## RESULTADOS

Durante el período comprendido del estudio se realizaron un total de 84 procedimientos de revascularización de miembros inferiores en pacientes con pie diabético. Del total de los pacientes obtenidos solo se pudo recabar un total de 51 expedientes clínicos. De estos hubo un paciente cuyo informe radiológico no pudo ser localizado en los expedientes en el departamento de Radiología ni en el expediente clínico del paciente. Razón por la cual se trabajó con un total de 50 pacientes para este estudio.

Tabla 1. Distribución de antecedentes personales patológicos consignados en el expediente clínico de los pacientes con úlcera por pie diabético con tratamiento endovascular de la enfermedad arterial periférica del Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Antecedentes personales patológicos consignados en el expediente clínico.	Número de pacientes	% del total de paciente. N = 50.
Hipertensión arterial	39	78,00%
Hipercolesterolemia	8	16,00%
Insuficiencia renal	7	14,00%
Enfermedad cerebrovascular	2	4,00%
Infarto agudo al miocardio	8	16,00%

Fuente: Expediente clínico. Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Tabla 2. Frecuencia de compromiso de los territorios arterial en los pacientes con úlcera por pie diabético con tratamiento endovascular de la enfermedad arterial periférica del Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Territorio Arterial Comprometido	Número de observaciones	Porcentaje
Arteria femoral superficial	19	38,00%
Arteria poplítea	17	34,00%
Tronco tibioperoneal	23	46,00%
Arteria tibial anterior	42	84,00%
Arteria tibial posterior	40	80,00%
Arteria peronea	39	78,00%
Arco plantar – Dorsalis pedis	9	18,00%

Fuente: Informe radiológico. Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Se analizaron los antecedentes patológicos de los pacientes presentes en el estudio encontrándose que un 78% del total de paciente presentaba hipertensión arterial diagnosticada como antecedente personal más frecuente (Ver tabla 1).

Se evaluaron los territorios arteriales del muslo y de la pierna encontrándose principalmente compromiso vascular de las arterias de la trifurcación, un 84% en la arteria tibial anterior, 80% en la arteria tibial posterior y un 78% en la arteria peronea. En cuanto al territorio arterial del muslo se identificaron 19 pacientes con compromiso de la arteria femoral superficial y 17 pacientes con compromiso de la arteria poplítea. (Ver tabla 2).

Las lesiones encontradas en la pierna según la clasificación TASC II fue un 47% categorizada como TASC II C, mientras que las encontradas en el muslo fueron clasificadas como TASC II B en un 38% de los casos. 24 pacientes presentaron lesiones en el miembro inferior izquierdo, mientras que 26 presentaron del miembro inferior derecho.

En cuanto a los procedimientos realizados a los pacientes se encontró que en 45 de los pacientes se hizo únicamente la angioplastia con balón. En 46 pacientes se logró un procedimiento exitoso, al momento de la reevaluación a los 6 meses se encontró una patencia primaria.

El índice brazo tobillo preoperatorio solo pudo ser valorado en 4 pacientes de los cuales 2 presentaron un valor de 0.8, un paciente presentó un valor de 0.5 y el último no pudo ser calculado por el pletismógrafo. Uno de los pacientes realizados presentaba únicamente lesión en la arteria femoral superficial secundaria a la trombosis de un stent previamente colocado.

Se realizó tablas cruzadas con respecto al tipo de lesión según clasificación TASC II infrapoplíteo encontrándose una mayor presentación de lesiones en el grupo de edad entre los 61 y 70 años (Ver tabla 3).

De igual manera se realizaron análisis cruzados para el tipo de procedimiento realizado según la clasificación TASC II de las lesiones suprapoplíteas e infrapoplíteas, encontrándose que en un 52.3% de los pacientes con lesiones TASC C infrapoplíteas se realizó angioplastia de balón (Ver tablas 4 y 5).

## DISCUSIÓN

La enfermedad arterial afecta a nivel de la población general principalmente las arterias coronarias en un 44.6%, los vasos cerebrales en el 16.6% y a los vasos de los miembros inferiores en un 4.7% [6]. En nuestra población encontramos que la enfermedad coronaria representó un 14% de los casos y la enfermedad vascular cerebral solo en 4% de los pacientes estudiados.

La enfermedad arterial en los pacientes diabéticos se localiza principalmente en los vasos de la pierna con solo un 10% de afectación de los vasos ilíacos y la arteria femoral superficial (AFS) según los reportes de Reekers y Lammer [11,12]. En contraste, en nuestro estudio encontramos afectación de la AFS en un 38% de los pacientes y de la arteria poplítea en un 34% del total de pacientes evaluados. De igual manera Reekers y Lammer señalan que un valor <0.9 en el índice brazo tobillo es sospechoso de enfermedad arterial periférico, que, aunque no contamos con suficientes datos, pudo ser corroborado en tres de nuestros pacientes que presentaban valores entre 0.5 y 0.8.

En la investigación liderizada por Rabellino (2009) encontramos que la edad media de la presentación de la enfermedad arterial periférica resultó ser de 68.5 años [13], resultado que es muy parecido con el grupo de edad de nuestro estudio cuya media de edad fue de 63.8 años. La edad de nuestros pacientes osciló entre los 45 y 87 años. De igual manera en esta investigación se describió que el 71.4% de los pacientes eran del sexo mas-

Tabla 3. Presentación de las lesiones según clasificaciones TASC II infrapoplíteas según grupo de edad en los pacientes con úlcera por pie diabético con tratamiento endovascular de la enfermedad arterial periférica del Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Grupo de edad	TASC A	TASC B	TASC C	TASC D	Total
41 - 50	0	2	1	1	4
51 - 60	0	2	8	3	13
61 - 70	1	1	8	7	17
71 - 80	1	2	5	4	12
81 - 90	0	0	1	2	3
Total	2	7	23	17	49

Fuente: Informe radiológico. Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017

Tabla 4. Frecuencia de lesiones tipo TASC II en la región del muslo según tipo de procedimiento realizado en los pacientes con úlcera por pie diabético con tratamiento endovascular de la enfermedad arterial periférica del Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Angioplastia	
Categoría TASC II suprapoplíteas	Frecuencia
TASC A	3
TASC B	7
TASC C	4
TASC D	2
Total	16
Angioplastia + Stent	
TASC A	0
TASC B	1
TASC C	2
TASC D	2
Total	5

Fuente: Informe radiológico. Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Tabla 5. Frecuencia de lesiones tipo TASC II en la región de la pierna según tipo de procedimiento realizado en los pacientes con úlcera por pie diabético con tratamiento endovascular de la enfermedad arterial periférica del Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

Angioplastia	
Categoría TASC II infrapoplíteas	Frecuencia
TASC A	2
TASC B	6
TASC C	23
TASC D	13
Total	44
Angioplastia + Stent	
TASC A	0
TASC B	1
TASC C	0
TASC D	4
Total	5

Fuente: Informe radiológico. Complejo Hospitalario Dr. Arnulfo Arias Madrid. Marzo 2015- junio 2017.

culino, en contraste con nuestro estudio donde hubo una ligera mayoría del sexo femenino, aunque se podría establecer casi una relación 1:1 entre ambos sexos en nuestro estudio.

Este hallazgo de nuestro estudio es concordante con el reporte del Grupo de Trabajo del TASC II que indica que la relación entre sexos es de 1:1 [9], aunque puede verse un poco aumentada hacia el sexo femenino en los casos de isquémica crítica de los miembros inferiores.

El estudio de Rabellino evaluaba pacientes con enfermedad arterial infrapoplítea categoría TASC C y D, encontrando dentro de este grupo un total de 66.2% de los pacientes con hipertensión arterial, 28.6% con hiperlipidemia, 25.2% con enfermedad renal, 40.1% con antecedentes de enfermedad coronaria y 11.1% con antecedentes de enfermedad cerebro vascular.

En nuestra población encontramos valores un poco diferentes en probable relación a la heterogeneidad de las lesiones dentro de la clasificación y ser en su totalidad diabéticos, en comparación al 40.1% de diabéticos descritos por Rabellino [13]. Un 78% de nuestros pacientes se presentaron con hipertensión arterial, 16% con hipercolesterolemia, 14% con enfermedad renal, 16% con enfermedad coronaria y sólo un 4% con antecedentes de enfermedad cerebrovascular.

La frecuencia de la presentación de los antecedentes personales patológicos es de igual manera diferente a los obtenidos en la investigación de Fossaceca y otros (2013), investigación en pacientes diabéticos en su totalidad, con úlceras por pie diabético. En esta se encontró que el 61.7% de los pacientes presentaron hipertensión arterial, 7.4% presentaban enfermedad renal crónica y en el 32.3% se encontraba consignada la enfermedad coronaria previa. Podemos observar en estudios realizados a pacientes con úlcera por pie diabético una afectación de la arteria tibial anterior (ATA) en un 41.2% de los casos, de la arteria tibial posterior (ATP) en un 34.6% de los casos y de la arteria peronea (APe) en un 24.2% de los casos [14].

En el estudio realizado por Cardaioli y otros (2011), encontraron que un 42.3% de los pacientes presentaban enfermedad femoral, un 16.8% enfermedad poplítea (APo), un 51.8% de los pacientes presentaba compromiso de las tres arterias de las piernas y solo el 10.9% presentaba enfermedad de un solo vaso [15].

En nuestro estudio la distribución de la enfermedad arterial fue de 38% de la ASF, 34% APo; en los vasos del pie hubo un 62% de enfermedad trivascular, 64% de enfermedad de dos vasos y 12% de enfermedad de un solo vaso. Esta última distribución se presenta con 84% de afectación de la ATA, 80% ATP y 78% APe. Se observó que en el 100% de los casos se realizó angioplastia con balón al igual que en nuestro caso, con colocación de stent en un 20.4% en la arteria femoral y un 3.1% en las

arterias por debajo de la rodilla. En global en nuestro estudio se colocó stent en el 10% de los casos totales.

La tasa de éxito en la literatura revisada ronda el 94.8% de los casos realizados resultado concordante con el obtenido en nuestro estudio del 92% de los casos realizados.

## CONCLUSIÓN

El territorio arterial más afectado resultó ser en conjunto el de las arterias de la pierna, encontrándose una distribución del 84% de pacientes con afectación de la arteria tibial anterior, 80% en la tibial posterior y 78% en la arteria peronea.

La angioplastia con balón fue el procedimiento mayormente realizado, se efectuó de forma exclusiva en 90% de los pacientes. Además, observamos que las lesiones TASC B del muslo y TASC C de la pierna fueron las mayormente tratadas con angioplastia con balón en un 43.8% y 52.3% de los pacientes respectivamente.

El procedimiento inicial resultó ser exitoso en un 92% de los pacientes, con una patencia primaria a los 6 meses en el 84% de los pacientes incluidos en nuestro estudio.

## AGRADECIMIENTOS

Al equipo de Radiología Intervencionista y Hemodinámica por hacer posible este trabajo, Médicos Residentes de Radiología y al Dr. Jorge Puerta.

## REFERENCIAS

- [1] International Diabetes Federation. (2017). IDF Clinical Practice Recommendations on the Diabetic Foot. Bruselas: International Diabetes Federation.
- [2] Instituto Nacional de Estadística y Censo. (2 de Octubre de 2017). Publicaciones. Obtenido de Panamá en Cifras: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/img/pdf.png>
- [3] Caja de Seguro Social. (13 de Marzo de 2017). Nota de Prensa. Obtenido de <http://www.css.gob.pa/web/13-marzo-2017chaam.html>
- [4] Águila Márquez, R., & Marquina Ramírez, M. (2007). Tratamiento endovascular de la Enfermedad Arterial Oclusiva Periférica (EAPO) sector infrainguinal. Acta Médica Grupo Ángeles, 197-208.

- [5] Armstrong, E., Bishu, K., & Waldo, S. (2016). Endovascular Treatment of Infrapopliteal Peripheral Artery Disease. *Current Cardiology Reports*, 1-7
- [6] TASC II Working Group. (2006). Inter-Society Consensus for the Management of. Örebro: The Society for Vascular Surgery.
- [7] TASC Steering Committee. (2015). An Update on Methods for Revascularization and Expansion of the TASC Lesion Classification to Include Below-the-Knee Arteries: A Supplement to the Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Annals of Vascular Diseases*, 343-357.
- [8] Baril, D. T., Chaer, R. A., Rhee, R. Y., Makaroun, M. S., & Marone, L. (2010). Endovascular interventions for TASC II D. *From the New England Society for Vascular Surgery*, 1406- 1412.
- [9] Antoniou, G. (2015). TASC II Anatomic Classification for Infrapopliteal Arterial Disease: A Framework for Clinical Practice and Future Research. *Journal of Endovascular Therapy*, 1-3.
- [10] Gerassimidis T, K. C. (2008). Current endovascular management of the ischaemic diabetic foot. *Hippokratia*, 67-73.
- [11] Reekers, J. (2012). Diabetic foot and PAD: the endovascular approach. *Diabetes/Metabolism Research and Reviews* , 36-39.
- [12] Lammer, J. y otros (2015). Sustained Benefit at 2 Years for Covered Stents Versus Bare-Metal Stents in Long SFA Lesions: The VIASTAR Trial. *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 25-32.
- [13] Rabellino, M. y otros. (2009). Clinical Follow-Up in Endovascular. *Catheterization and Cardiovascular Interventions*, 701–705.
- [14] Fossaceca, R. y otros (2013). Endovascular Treatment of Diabetic Foot in a Selected Population of Patients with Below-the-Knee Disease: Is the Angiosome Model Effective? *Cardiovascular and Interventional Radiology*, 637-644.
- [15] Cardaioli, P. (2011). Endovascular Treatment of Diabetic Foot Syndrome: Results from a Single Center Prospective Registry Using Mixed Coronary and Peripheral Techniques and Equipment. *Journal of Interventional Cardiology*, 562-568.