

Características clínicas y epidemiológicas de fistulas arteriovenosas, de pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5, ciudad Bolívar-Venezuela

Clinical and epidemiological characteristics of arteriovenous fistulas of patients with chronic kidney disease stage 5, Bolivar-Venezuela

Muñoz-Medina Carlos E,^{1ab} Mendoza-Rondón Kristy P,^{1ab} Orozco-Rodríguez Indira D.^{1ac}

¹ Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar-Venezuela.

^a Universidad de Oriente, núcleo Bolívar, Venezuela.

^b Médico Cirujano.

^c Cirujano-Fellow slip en Transplante renal.

Correspondencia a:

Carlos Eduardo Muñoz Medina

E-Mail:

krlosmz22421@gmail.com

Urbanización Gran Sabana, Ciudad Guayana, Estado Bolívar-Venezuela.
+584249616671

Recibido:

28 de febrero de 2017

Aceptado:

28 de septiembre de 2017

Publicado:

25 de octubre de 2017

scientific.umsa.bo

Fuentes de Financiamiento

Autofinanciado

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la realización de este manuscrito.

Resumen

La terapia de sustitución renal suple parcialmente la función del riñón extrayendo la sangre a través de un acceso vascular, pudiendo ser esta una fistula arteriovenosa, es decir la anastomosis de una arteria y una vena. Este proceso es realizado por el cirujano vascular y generalmente se hace en el brazo no dominante.

Objetivo: Determinar las características clínicas y epidemiológicas de Fístulas Arteriovenosas, en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 del Servicio de Nefrología del Hospital Universitario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar-Venezuela.

Método: Estudio descriptivo, retrospectivo, no experimental de corte transversal en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica estadio 5 que acudieron al Servicio de Nefrología del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar- Venezuela, durante el período Febrero 2007- Febrero 2015, con fistula Arteriovenosa.

Resultados: En una muestra de 80 pacientes, la edad más frecuente fue entre 50 a 59 años. La causa de enfermedad renal crónica más frecuente fue Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial. El tipo de acceso vascular más común fue Radial izquierda. El tiempo de duración del acceso vascular más frecuente fue menos de 1 año, y la complicación más frecuente fue Trombosis.

Conclusión: La fistula arteriovenosa es una alternativa, de acceso vascular permanente, para los pacientes que requieren hemodiálisis. Técnica poco conocida por cirujanos, lo que amerita profundizar en el tema, para brindar la mejor opción terapéutica a los pacientes que la necesitan, con el objetivo de mejorar su calidad de vida.

Palabras clave: Dispositivos de Acceso vascular, fistula arteriovenosa, insuficiencia renal crónica.

Abstract

Renal replacement therapy partially substitutes kidney function extracting blood through an arteriovenous fistula type vascular access. It is the union of an artery and a vein. This procedimient is performed by the vascular surgeon and is made usually in nondominant arm.

Objective: To determine clinical and epidemiological characteristics of arteriovenous fistula in patients with chronic kidney disease stage 5 in the Department of Nephrology of University Hospital Ruiz y Paez in Bolivar, Venezuela.

Method: A descriptive, retrospective, no experimental studiecross section in patients diagnosed with chronic kidney disease stage 5 who were attended in the Department of Nephrology of the University Hospital Ruiz y Paez, Bolivar-Venezuela from february 2007 to february 2015, with arteriovenous Fistula.

Results: In a sample of 80 patients the most common age was between 50 to 59 years old. The most common cause of chronic kidney disease was Diabetes Mellitus and Hypertension. Also, the most common type of vascular access was left Radial.

The duration of the most common vascular access was less than 1 year, and the most frequent complication was thrombosis.

Conclusion: The arteriovenous fistula is an alternative for permanent vascular access, for patients who need hemodialysis. It is a technique little known by surgeons. So this topic needs to be analyzed deeper in order to give to patients the best option to improve their quality of life.

Keywords: Vascular access devices, arteriovenous fistula, renal insufficiency chronic.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad renal crónica (ERC) es un proceso fisiopatológico con múltiples causas caracterizada por lesiones glomerulares, que llevan a una reducción del número de nefronas y por consiguiente a la disminución de la función renal y/o tasa de filtración glomerular (TFG). La enfermedad tiene 5 etapas o estadios perfectamente establecidos, de acuerdo a la TFG (clasificación KDOQI 2006):

- Estadio 1: ERC con TFG normal o alta (> 90 ml/min).
- Estadio 2: ERC con leve disminución de la TFG (89 - 60 ml/min).
- Estadio 3: ERC con moderada disminución de la TFG (59 - 30 ml/min).

- Estadio 4: ERC con severa disminución de la TFG (29 - 15 ml/min).
- Estadio 5: ERC con falla renal definitiva (< 15 ml/min).^{1,2}

La hipertensión arterial, la diabetes, la enfermedad vascular, la dislipemia y el envejecimiento, son factores de riesgos altamente prevalentes, responsables del incremento de la morbilidad y mortalidad cardiovascular en relación a la población general.³

El incremento mundial de la incidencia de la ERC, específicamente en la etapa terminal supera los dos millones de personas, implicando una inversión mínima de un billón de dólares para el tratamiento, situación que desalienta a personas que padecen falla renal.

El mayor número de casos de ERC se ha observado en pacientes de 65 años o más y esto aumenta la prevalencia de esta patología,^{4,5} estimando que el 40 % de la población con enfermedad renal no diagnosticada fallecerá (principalmente de problemas cardiovasculares) antes de entrar en un programa de diálisis.^{6,7}

La hemodiálisis es una terapia de sustitución renal, que suplente parcialmente la función de los riñones, extrayendo sangre del organismo a través de un acceso vascular que lleva a un dializador o filtro de doble compartimiento, en el cual la sangre pasa por el interior de los capilares en un sentido, y el líquido de diálisis circula en sentido contrario bañando dichos capilares, quedan separados por una membrana semipermeable.⁸

La fistula arteriovenosa (FAV) es un método para acceder a la depuración de toxinas en sangre, mediante la anastomosis de una arteria y una vena, de preferencia del brazo no dominante, específicamente en el antebrazo distal/proximal (radio-cefálica).

Una vez creada la FAV, necesitará un proceso de maduración para su buen funcionamiento, tiempo estimado de 4 a 6 semanas previo al inicio de la hemodiálisis, como beneficios proporciona índices más bajos de infección, por la inexistencia de cuerpos extraños, flujos más altos de sangre y baja incidencia de complicaciones, siendo el fracaso precoz su principal desventaja, pero a pesar de ello proporciona baja morbilidad.^{9,10,11}

Las guías de práctica clínica recomiendan que a pacientes con ERC cuya FG sea menor de 29 ml/min/1,73m² (Estadio 4), se debe dar a conocer las opciones de terapia de sustitución renal (TSR) si se decide realizar hemodiálisis, se refiere a un cirujano vascular para valorar las posibles técnicas en la construcción de una FAV, considerando como primera opción una autóloga que protésica por el mayor riesgo de complicaciones que esta representa.¹²

Entre las pocas complicaciones tenemos el síndrome del robo, que ocurre cuando una fistula en su interior tiene un flujo muy alto y la vasculatura que provee al miembro es pobre, lo que ocasiona que la sangre no entre a los capilares de la extremidad, dando lugar a parestesias, extremidades frías e incluso daños del tejido fino, aunado a la estenosis y trombosis siendo una urgencia que debe tratarse en las primeras 24 horas y a largo plazo la formación de aneurismas de la pared de la vena.^{13, 14, 15, 16}

Considerando la falta de información pertinente a nivel estadístico en la región, se propone en esta investigación determinar las características clínicas y epidemiológicas de las Fistulas Arteriovenosas, sus tipos, tasa de falla primaria así como sus complicaciones más frecuentes y las causas en pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5 del Servicio de Nefrología del Hospital Universitario Ruiz y Páez, con la finalidad de seguir añadiendo aportes y conocimientos al estudio de tan importante tema y así dar pauta en el actuar social para comenzar a prevenir y contrarrestar los estados críticos; tanto en el ámbito de salud como en el económico.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se plantea un estudio de tipo descriptivo, retrospectivo, no experimental de corte transversal en pacientes con diagnóstico de enfermedad renal crónica estadio 5 que acudieron al Servicio de Nefrología del Complejo Hospitalario Universitario Ruiz y Páez, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, durante el periodo febrero 2007 febrero 2015, con Fistula Arteriovenosa.

Criterios de Inclusión: Pacientes adultos, de ambos géneros, diagnosticados con ERC que estén recibiendo hemodiálisis en el Hospital Universitario Ruiz y Páez de Ciudad Bolívar- Venezuela. .

Criterios de Exclusión: Pacientes menores de edad, embarazadas, Pacientes con enfermedad renal terminal que estén recibiendo hemodiálisis en unidades extrahospitalarias y Pacientes con serología positiva (Hepatitis B, C y HIV) por las complicaciones asociadas a estas infecciones.

Se procedió al llenado de una ficha de recolección de datos; continuando la revisión de las historias clínicas que llenen los criterios de inclusión previamente establecidos, dichos casos conforman la muestra en esta investigación.

Se identificó a cada paciente en cuanto a número de historia, edad, sexo y diagnóstico de ingreso. Se evaluaron los antecedentes de importancia y se analizaron las complicaciones y tiempo de diálisis.

Se aplicó estadística descriptiva, presentando los resultados en tablas de frecuencia simple de una y doble entrada (con números y porcentaje). Para su análisis se utilizó la prueba Ji Cuadrado (x²) y para el manejo estadístico de los resultados del estudio y se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows, Versión 17.0.

RESULTADOS

Se observa que, del total de pacientes evaluados, la edad afectada más frecuente fue entre 50 a 59 años 43,75 % (n=35), observándose que el sexo más común fue el masculino 30 % (n=24) seguido del femenino 13,75 % (n=11). En segundo lugar, se registró el grupo etario de 60 a 69 años 21,25 % (n=17), el sexo masculino obtuvo 15 % (n=12) mientras que el femenino 6,25 % (n=5). No hubo nivel de significancia estadística (**Tabla 1**).

Tabla 1. Pacientes con fistula arteriovenosa en enfermedad renal crónica estadio 5 según edad y sexo.						
	MASCULINO		FEMENINO		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
Edad (años)						
20 - 29	1	1,25	1	1,25	2	2,5
30 - 39	3	3,75	2	2,5	5	6,25
40 - 49	8	10	4	5	12	15
50 - 59	24	30	11	13,75	35	43,75
60 - 69	12	15	5	6,25	17	21,25
>70	6	7,5	3	3,75	9	11,25
Total	54	67,5	26	32,5	80	100 %

X²= 13,038; p<0,05 (no significativo); G.L.= 14.

En la **Tabla 2** se exhibe la causa de enfermedad renal crónica más frecuente; Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial 30 % (n=24). En segundo lugar, se registró Hipertensión arterial 23,75 % (n=19). Seguido de Diabetes Mellitus 20 % (n=16).

Los tipo de Fistulas Arteriovenosas más común fue la Radiocefálica izquierda 30 % (n=24). En segundo lugar se registró Braquiocefálica izquierda 26,25 % (n=21). Seguidamente se observó Braquiocefálica derecha 20 % (n=16) (**Tabla 3**).

Tabla 2. Causas de enfermedad renal crónica estadio 5 en pacientes con fistulas arteriovenosas.

CAUSA DE ENFERMEDAD RENAL AVANZADA	Nº	PORCENTAJE (%)
Diabetes Mellitus e Hipertensión arterial	24	30
Hipertensión arterial	19	23,75
Diabetes Mellitus	16	20
Lupus eritematoso sistémico	9	11,25
Poliquistosis renal	7	8,75
Otros	5	6,25
Total	80	100 %

Tabla 3. Tipos de fistula arteriovenosa de pacientes con enfermedad renal crónica estadio 5.

TIPOS DE FISTULAS ARTERIOVENOSAS	Nº	PORCENTAJE (%)
Radiocefálica izquierda	24	30
Braquiocefálica izquierda	21	26,25
Braquiocefálica derecha	16	20
Radiocefálica derecha	12	15
Otros	5	6,25
Basílicobraquial izquierda	2	2,5
Total	80	100 %

Con la **Tabla 4**, podemos analizar que la comorbilidad más común, previo control una vez instalada la FAV y diagnosticadas antes de su creación, fue Diabetes mellitus e Hipertensión arterial con 23,75 % (n=19), tiempo de duración del acceso vascular arteriovenosa permanente más frecuente fue menos de 1 año 18,75 % (n=15), mientras que en más de 1 año solo 11,25 % (n=9). Seguidamente se ubicó Hipertensión arterial 23,75 % (n=19), el Tiempo de duración del acceso vascular arteriovenosa permanente más frecuente fue más de 1 año 17,5 % (n=14), y en menos de 1 año 6,25 % (n=5).

Cabe destacar que Diabetes Mellitus registró 20 % (n=16). Para este caso, el Tiempo de duración del acceso vascular arteriovenosa permanente más común fue menos de 1 año 12,5 % (n=10), y en más de 1 año 7,5 % (n=6). El análisis estadístico del chi cuadrado, muestra que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables, con un 95 % (p<0.05) de certeza.

Tabla 4. Tasa de falla primaria de las fistulas arteriovenosas y comorbilidades de pacientes en enfermedad renal crónica estadio 5.

COMORBILIDAD	Tiempo del acceso				Total	
	Menos de 1 año		Más de 1 año			
	N	%	N	%	N	%
Diabetes mellitus e Hipertensión arterial	15	18,75	9	11,25	24	30
Hipertensión arterial	5	6,25	14	17,25	19	23,75
Diabetes Mellitus	10	12,5	6	7,5	16	20
Lupus eritematoso sistémico	2	2,5	7	8,75	9	11,25
Poliquistosis renal	2	2,25	5	6,25	7	8,75
Otros	1	1,25	4	5	5	6,25
Total	35	43,75	45	56,25	80	100%

X²= 9,734; nivel de significancia: 0,019, p<0,05 (no significativo).

Se observó que la complicación más frecuente en pacientes con FAV fue Trombosis 32 % (n=8). Seguidamente se registró Déficit de flujo 24 % (n=6). En tercer lugar se ubicó Hipertensión venosa 16 % (n=4) (**Tabla 5**).

Tabla 5. Complicaciones de pacientes con fistula arteriovenosa en enfermedad renal crónica estadio 5.

COMPLICACIONES	Nº	PORCENTAJE (%)
Trombosis	8	10
Déficit de flujo	6	7,5
Hipertensión venosa	4	5
Infección	3	3,75
Pseudoaneurisma	2	2,5
Otros	2	2,5
Total	25	31 %
Sin complicaciones	55	69 %

Nota: no todos los pacientes presentaron complicaciones

DISCUSIÓN

En Brasilia, Brasil, se evaluaron pacientes con FAV como primera modalidad de tratamiento (N=276). Del total de pacientes evaluados, se obtuvo que la edad más frecuente fue entre 50 a 59 años 51,4 %, seguido de la edad 60 a 69 años 29,4 %. En la investigación predominó el sexo masculino con 60 % pacientes, la relación numérica hombre/mujer fue de 3:2 similar a los resultados obtenidos en nuestro estudio.¹⁷ (**Tabla 1**).

Se desarrolló un estudio en el Estado Monagas, Venezuela, donde determinaron en qué medida influye la FAV sobre la calidad de vida relacionada con la salud de los pacientes en hemodiálisis, en una población de 38 pacientes en programa de hemodiálisis. Según el estudio, no existe una influencia significativa de las FAV sobre la calidad de vida percibida por el paciente. Los mayores inconvenientes e incomodidades relacionados con el acceso vascular se producen en los portadores de catéteres venosos centrales que llevan más de 1 año en hemodiálisis.¹⁸

Martínez et al, 2013, en un estudio descriptivo, prospectivo, de corte transversal, con una muestra de 290 pacientes con muestreo por conglomerados, determinaron las características clínico-epidemiológicas para ERC en pacientes que asistieron a la consulta de medicina interna en un hospital en Bogotá, Colombia, donde obtuvieron que la hipertensión arterial fue el antecedente personal patológico con más común 48,3 %, seguido de diabetes mellitus e hipertensión arterial 23,4 % y en tercer lugar diabetes mellitus 17,6 % correlacionándose con los resultados obtenidos en este estudio (**Tabla 2**).¹⁹

En España se analizaron la localización de la FAV, encontrando que el más común fue radial izquierda 41,4 %, seguida de braquiocefálica izquierda 31,8 % y luego braquial izquierda 24,5 % en su estudio concluyen que se prefiere utilizar el antebrazo para construir las fistulas arteriovenosas semejante a los resultados obtenidos en este estudio (**Tabla 3**), porque la arteria radial proporciona flujo suficiente para una diálisis adecuada, y no tan excesivo como para desencadenar falla cardíaca.²⁰

El riesgo de isquemia distal es mínimo y las venas del antebrazo tienen una longitud y una ubicación adecuada facilitando la canulación, asimismo, plantean que la extremidad a utilizar debe ser no dominante, pero si esto no es posible por no tener vasos adecuados o disponibles, no se debe dudar en utilizar la otra extremidad.¹³

Fernández et al., 2008, en un estudio prospectivo, comparativo en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de Camaguey, en 86 operaciones de FAV realizadas a 56 pacientes portadores de insuficiencia renal crónica, la mayoría de las personas tenían la FAV más de un año 61,8%, y en menor proporción menos de un año 38,2 %.²³ Se encontró que los pacientes con antecedentes de poseer una FAV eran 53,75 %, de los cuales el 30 % tuvieron una duración de menor a un año, en comparación a 23,75 %

correspondieron al tiempo mayor de un año. Cabe destacar que los pacientes con mayor o igual a 2 accesos previos de FAV, la tasa de duración que prevaleció fue mayor a un año 11,25 % y sólo 2,5 % constituyó el tiempo menor a un año (**Tabla 4**).

En EEUU los pacientes diabéticos que acuden a hemodiálisis con FAV representan el 22 % en comparación a un 30 % de no diabéticos e incluso Molina et al., afirma que la diabetes está asociada a una menor prevalencia de las FAV, quedando como controversia si ésta es un factor de riesgo independiente que pueda influir en esta baja prevalencia. En nuestro estudio se observó que los pacientes diabéticos tienen un riesgo 3,3 veces mayor de perder la fistula en el primer año que los no diabéticos.²¹

La complicación más frecuente en pacientes con accesos vasculares arteriovenosos permanentes fue Trombosis 32 %, seguidamente se registró déficit de flujo 24 % y en tercer lugar se ubicó Hipertensión venosa 16 % (**Tabla 5**). Datos que se correlacionan con lo descrito por Galleguillos y Aguiló, 2013, en un análisis prospectivo de 104 fistulas arteriovenosas con vena autóloga, encontraron un 8,7 % de trombosis, un 3,9 % de déficit de flujo, 1,9 % de hipertensión venosa, un 0,9 % de infección y 0,9% de dilatación aneurismática.²²

CONCLUSIONES

La fistula arteriovenosa es una alternativa, de acceso vascular permanente, para los pacientes que requieren hemodiálisis. Técnica poco conocida por cirujanos, lo que amerita profundizar en el tema, para brindarles la mejor opción terapéutica a los pacientes que la necesitan, con el objetivo de mejorar su calidad de vida, evitar complicaciones y plantear alternativas de tratamientos que tengan la menor repercusión en el estado de salud del paciente nefrótico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

¹ Besarab A. Access monitoring is worthwhile and valuable. *Blood Purif.* 2006; 24:77-89.

² Allon M, Daurgidis J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2006; 47 (3):469-477.

³ Ethier J, Mendelssohn DC, Elder SJ, Hasegawa T, Akizawa T, Akiba T, et al. Vascular access use and outcomes: an international perspective from the dialysis outcomes and practice patterns study. *Nephrol Dial Transplant.* 2008; 23 (10):3219-26.

⁴ Gruss E, Portolés J, Caro P, Merino J, López P, Tato A, et al. Los modelos de atención al acceso vascular condicionan resultados heterogéneos en los centros de una misma comunidad. *Nefrología.* 2010; 30 (3):310-6.

⁵ Rehman R, Schmidt R, Moss A. Ethical and legal obligation to avoid long-term tunneled catheter access. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009; 4:456-460.

⁶ Alcázar J, Arenas M, Álvarez-Ude F, Virto R, Rubio E, Maduell F, et al. Resultados del proyecto de mejora de la calidad de la asistencia en hemodiálisis: estudio multicéntrico de indicadores de calidad de la Sociedad Española de Nefrología (S.E.N.). *Nefrología.* 2008; 28 (6):597-606.

⁷ Astor BC, Eustace JA, Powe NR, Klag MJ, Fink NE, Coresh J. Type of vascular access and survival among incident hemodialysis patients: the Choices for Healthy Outcomes In Caring ESRD (CHOICE) study. *J Am Soc Nephrol.* 2005; 16:1449-1455

⁸ Asif A, Cherla G, Merrill D, Cipleu C, Briones P, Pennell P. Conversion of tunneled hemodialysis catheter-consigned patients to arteriovenous fistula. *Kidney Int.* 2005; 67:2399-2406.

⁹ Suárez, D., Savio. Fistula arteriovenosa quirúrgica en el tratamiento de la insuficiencia renal crónica por hemodiálisis. *Rev. Cub. Cir.* 2011; 10(2):157-62.

¹⁰ Toscano M, Favacho A, Vieira F. Fistulas arteriovenosas em pacientes do serviço de nefrologia do hospital Ofir Loyola: evolução e manuseio. *Rev Para Med.* 2013; 17(4):24-30.

¹¹ Wong, V., Ward, R., Taylor, J. Factors associated with early failure of arteriovenous fistula for hemodialysis access. *Eur J Vasc Endovas Surg.* 2006; 12:207-13.

¹² Hirth R, Turenne M, Woods J. Predictors of type of vascular access in hemodialysis patients. *JAMA.* 2007; 276:1303-7.

¹³ Silva G, Macedo D, Pineda R. Acceso vascular permanente en pacientes renales crónicos en Brasil. *Rev Saúde Pública Brasil.* 2011; 34:89-101

¹⁴ Canaud B. Haemodialysis catheter-related infection: a time to action. *Nephrol Dial Transplant.* 2009; 14: 2288-2290.

¹⁵ Tesio F, De Baz H, Panarello G, Calianno G. 2012. Double catheterization of the internal jugular vein for hemodialysis: indications, techniques, and clinical results. *Artif Organs.* 18:301-304.

¹⁶ Beddhu S, Bruns F, Saul M, Seddon P, Zeidel M. A simple comorbidity scale predicts clinical outcomes and costs in dialysis patients. *Am J Med.* 2010; 108(8):609-613.

¹⁷ Miller P, Tolwani A, Luscly C. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int.* 2008; 53:473-9.

¹⁸ Pelayo R, Cobo JL, Reyero M, Saénz de Buruaga A, Tovar A, Begines A. Repercusión del acceso vascular sobre la calidad de vida de los pacientes en tratamiento con hemodiálisis. *Rev Soc Esp Nefrol.* 2011; 14(4):242-49.

¹⁹ Martínez ME, Plazas M, Barajas GE, Bravo AM, Gonzáles C, Rodríguez A, et al. Factores de riesgo para enfermedad renal crónica en pacientes que asisten a consulta de medicina interna. *Acta Med Colomb.* 2013; 38(4):228-32.

²⁰ Rodríguez JA, López J, Píera L. El acceso vascular en España: Análisis de su distribución, morbilidad y sistemas de monitorización. *Nefrología.* 2001; 21(1):45-51.

²¹ Molina S, Orret D, Pérez A, Gutiérrez F. Supervivencia de las fistulas arteriovenosas en pacientes en hemodiálisis. *Rev. Cubana Cirugía.* 2012; 111:1025-1030.

²² Tardois F, Blanco H, Hierros J. 2012. Parámetros clínicos y el desarrollo de complicaciones en fistulas arteriovenosas para hemodiálisis. *Nefrología.* 2012; 4:179-84.

²³ Fernández Pérez R, Romero Sánchez R, Ferrer Padrón A. Fistulas arteriovenosas para hemodiálisis. Estudio de un año. *AMC.* 2008; 12 (5).