



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INCMNSZ

INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS MÉDICAS Y NUTRICIÓN
DR. SALVADOR ZUBIRÁN

**IMPACTO DE LA HIPOALBUMINEMIA EN LA TASA DE MADURACIÓN DE
FISTULAS
ARTERIOVENOSAS EN PACIENTES CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA
TERMINAL**

TESIS

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:
ANGIOLOGÍA Y CIRUGÍA VASCULAR**

PRESENTA:

Manuel Ernesto Silerio Pérez Corrales

ASESOR PRINCIPAL DE TESIS:

MTRO. HUGO LAPARRA ESCAREÑO

Ciudad Universitaria CD. MX., 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

Resumen.....	3
Introducción	4
Métodos	6
Resultados	7
Discusión	8
Conclusiones	11
Referencias.....	12
Bibliografía	14
Tablas	16

Resumen

Objetivo: Conocer el impacto que tienen tanto la hipoalbuminemia, así como otros factores bioquímicos y epidemiológicos, en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas en pacientes con enfermedad renal crónica terminal.

Material y Métodos: Este es un estudio retrospectivo, observacional, de casos y controles en el cual se revisará el expediente de pacientes con enfermedad renal crónica terminal sometidos a fístula arteriovenosa en nuestro instituto y se compararán los pacientes con maduración exitosa contra los pacientes cuya fístula no presentó maduración, se realizarán pruebas estadísticas con Chi cuadrada para comparar las variables categóricas y T de student para comparar variables numéricas, en caso de obtener diferencias significativas se realizarán pruebas de análisis multivariado comparando distintas variables para definir si esta representa un factor independiente que influye en la maduración de fístulas arteriovenosas.

Resultados: Se revisaron los expedientes de 133 pacientes a los cuales se les realizó fístula arteriovenosa, hubo una tasa de maduración del 80%, sin embargo tomando en cuenta el subgrupo de pacientes con niveles normales de albumina, solo un 78% presentó maduración, mientras que en el subgrupo de hipoalbuminemia hasta un 94%, esto con una $P = 0.146$, por lo cual no correlacionaron los niveles de albumina con la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas

Conclusiones: La hipoalbuminemia no representa un factor de riesgo asociado a disminución en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas.

Introducción

La prevalencia de enfermedad renal crónica terminal a nivel mundial es alta, se estima que existen 2 millones de personas diagnosticadas con esta enfermedad y esto incrementa a una tasa de 5-7% por año, de estos pacientes solo un porcentaje muy variable se hemodializa por fistula arteriovenosa, siendo menos del 80% de los pacientes, variando desde un 49% en Canadá a un 92% en Rusia, esto pese a que la fistula arteriovenosa es el acceso vascular ideal y el que brinda una mayor supervivencia y una mejor calidad de vida al paciente, y pese a los esfuerzos realizados tras la publicación del protocolo “fistula first” (1,2).

En México en particular, debido a que tenemos una alta tasa de pacientes con los principales factores de riesgo para enfermedad renal crónica como lo son la diabetes y la hipertensión, tenemos una población alta de pacientes con enfermedad renal crónica terminal en terapia sustitutiva renal, de la cual, hace 10 años aún teníamos un 66% en diálisis peritoneal y un 34% en hemodiálisis, lo cual toma mayor relevancia cuando tenemos en cuenta que la segunda causa de mortalidad más importante en esta población de pacientes, seguida después de las causas cardiovasculares, son las causas infecciosas, que en gran medida se debe a sepsis por peritonitis asociada a diálisis peritoneal e infección de asociada a catéter, las cuales son completamente prevenibles, con la realización de una fistula arteriovenosa para la hemodiálisis de los pacientes. (3,4)

Actualmente la tasa mundial de maduración en fistulas arteriovenosas es de aprox. 65%, existen múltiples publicaciones en los que se estudian los diferentes factores que influyen en la maduración de una fistula arteriovenosa, los cuales incluyen factores clínicos de los pacientes, anatómicos, etiológicos de la enfermedad renal, marcadores bioquímicos, etc. los menos estudiados son los factores bioquímicos, no obstante se ha demostrado en estudios que la hipoalbuminemia funge como factor de riesgo asociado a falla en la maduración de fistulas arteriovenosas. (5-7)

Actualmente múltiples estudios indican que la tasa de complicaciones de accesos vasculares en pacientes con hemodiálisis son altas, así mismo que los pacientes tienen una mayor

mortalidad mientras se encuentran en hemodiálisis, cuando su acceso vascular principal es un catéter, esto no quiere decir que todos los pacientes deberían tener como acceso vascular una fistula arteriovenosa, pues a final de cuenta se debe individualizar cada paciente y se debe elegir el acceso ideal pensando en las características demográficas y las comorbilidades de cada paciente, sin embargo la baja tasa de maduración en pacientes post operados de fistula arteriovenosa, limita las opciones en muchos pacientes, en quienes el acceso ideal por sus características es una fístula arteriovenosa. (1,8)

La albumina es la proteína más abundante en el suero humano, y tradicionalmente, se ha asociado la hipoalbuminemia como un marcador indirecto de desnutrición, y pese que actualmente ya no se recomienda al momento de evaluar el estado nutricional de un paciente, en gran medida por su vida media larga, lo cual dificulta predecir los cambios abruptos nutricionales que existen en cada paciente, se sigue tomando como un marcador nutricional indirecto de fácil acceso (9). Así mismo, se ha probado en algunos estudios en los cuales se reafirma que los niveles disminuidos de esta proteína funcionan como un factor de riesgo independiente asociado a falla en la maduración de las fistulas arteriovenosas en comparación con pacientes con niveles de albumina normales (10,11). Todo esto es de vital importancia, ya que gracias a estos estudios se abre una ventana de oportunidad, en la cual debemos de buscar y dilucidar cuales son factores determinantes de maduración para fistulas arteriovenosas, que logran aumentar la tasa de maduración a >90% logrando brindar a los pacientes con ERCT el acceso vascular de elección ideal para ellos, para de esta manera mejorar su calidad de vida y disminuir complicaciones a corto y mediano plazo.

Métodos

Este es un estudio retrospectivo, observacional, de casos y controles, en el cual se revisaron los expedientes de pacientes con enfermedad renal crónica en hemodiálisis a los que se les realizó fístula arteriovenosa desde 2009 hasta 2019 en el INNSZ. Posteriormente se utilizaron medidas de tendencia central para organizar las variables continuas y se realizó un análisis estadístico con Chi cuadrada para comparar las variables categóricas de los dos grupos de pacientes con fístulas; un grupo de pacientes los cuales tuvieron una maduración exitosa de su fístula arteriovenosa, contra un grupo de pacientes los cuales tuvieron falla en la maduración de fístula, comparando las distintas variables que pudieran tener papel en la maduración de estas. De igual manera se realizaron pruebas paramétricas haciendo uso de la T de student para valorar las variables dependientes con distribución normal y así comparar la tasa de maduración vs no maduración, valorar si estos valores tienen significancia en la tasa de maduración. Finalmente, se planteó realizar un análisis de regresión para comparar factores de riesgo y maduración, así como pruebas de análisis multivariado comparando distintas variables demográficas, comorbilidades y factores de riesgo en el grupo con hipoalbuminemia y el grupo control con niveles de albumina normal para definir si la hipoalbuminemia es, o no, una variable independiente que disminuye la tasa de maduración de fistulas arteriovenosas autólogas. Utilizaremos una $P < 0.05\%$ para dar valor a la significancia estadística.

Usamos como criterio de maduración de fístula una vena arterializada que cumpliera los criterios de un diámetro mayor a 6mm, flujo mayor a 600ml/min. y profundidad menor de 6mm, de igual manera tomamos valores de calcio normales de 8.6 a 10.2 mg/dl y una hemoglobina debajo de 10mg/dl fue nuestro criterio para definir pacientes con anemia. (2,12,13)

Se eliminaron del estudio pacientes con estenosis de venas centrales y aquellos que requirieron de algún procedimiento extra para alcanzar la maduración de la fístula. Todos los procedimientos se realizaron por un cirujano vascular experto con una curva de aprendizaje óptimo para realizar fístulas arteriovenosas.

Resultados

Las características clínicas y demográficas se encuentran resumidas en la tabla 1. Se incluyeron 133 paciente con una edad promedio de 45 años, el 49% del total de pacientes era de sexo femenino y solo un 38% padecía diabetes mellitus y un 5% hipertensión arterial. Cabe destacar que la tasa de maduración total fue de 80%.

No se encontró correlación significativa ($P < 0.005$) en cuanto a la hipoalbuminemia y la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas, pues del subgrupo de pacientes con hipoalbuminemia ($<3.5\text{g/dl}$) hubo una tasa de maduración de hasta el 94% con una P de 0.14, lo cual no es significativo y descarta el rol de la albumina en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas de pacientes con enfermedad renal crónica terminal. Debido a esto, no se realizó el análisis multivariado de la misma pues no se encontró significancia estadística de esta variable.

Se encontró que los valores normales de calcio corregido correlacionaron con la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas, pues un 87% de los paciente con calcio corregido normal tuvieron éxito en la maduración de su fístula arteriovenosa, esto con una P de 0.02.

Discusión

En este estudio se demostró que los niveles de albumina no funcionan como un factor que predisponga a un cambio en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas. Esto puede ser debido a que la albumina es un mal marcador nutricional por su prolongada vida media, por lo que actualmente se recomienda el uso de prealbúmina como un marcador bioquímico asociado al estado nutricional de los pacientes, o, de ser posible, utilizar marcadores clínicos y no bioquímicos, ya que las señales inflamatorias son potentes inhibidores de la síntesis de proteínas viscerales, y los pacientes enfermos renales crónicos generalmente se encuentran en un estado proinflamatorio crónico, por lo que el uso de estas proteínas como biomarcadores del estado nutricional no es recomendable. (9,14)

De igual forma, y en contrastante con otros estudios, se observó que el resto de los parámetros bioquímicos y epidemiológicos, son predictores pobres para definir el riesgo de maduración de una fístula arteriovenosa en los pacientes con enfermedad renal crónica terminal, excepto por los niveles de calcio sérico corregido, los cuales dentro de parámetros normales se asociaron a un aumento en la tasa de maduración. Como explica Sandra et al. una vez que se realiza una fístula arteriovenosa, los vasos sanguíneos están sujetos a cambios marcados por las fuerzas hemodinámicas que desencadenan la remodelación vascular para volver a los parámetros base, esto definido por las fuerzas de cizallamiento y la fuerza de tensión circular. La fuerza de cizallamiento se puede definir como aquella fuerza que se aplica de forma paralela al vaso, resultante de las diferencias de velocidad de la sangre al centro del vaso relativa a aquellas que se experimentan junto a la pared del vaso, mientras que la fuerza de tensión circular en un objeto cilíndrico como un vaso, se define como la fuerza que actúa perpendicular al eje de este. Posterior a la realización de una fístula arteriovenosa ambas fuerzas actúan para promover la remodelación vascular, ya que las fuerzas de cizallamiento actúan aumentando el diámetro del vaso, mientras que las fuerzas de tensión circular actúan en el engrosamiento de la pared vascular. Esto debido a que, al conectar un sistema de alta presión como lo es el sistema arterial, con uno de baja presión como lo es el sistema venoso, la baja resistencia en el sistema venoso hará que las

altas presiones del sistema arterial aumenten el flujo del sistema de alta al de baja presión, aumentando el flujo sanguíneo en las venas, las cuales para manejar el aumento de presión y conservar su homeostasis contra las fuerzas de cizallamiento y tensión circular, actuaran con el aumento del diámetro y engrosamiento de la pared venosa respectivamente, para que de esta manera los procesos homeostáticos culminen en los dos requisitos que definen un acceso vascular adecuado y duradero, primero un flujo sanguíneo aumentado que proporcione cantidades adecuadas de sangre al riñón artificial y segundo, una pared del vaso con cambios que le permitan resistir la canulación repetida (15). Tomando en cuenta cuales son los cambios fisiológicos que experimento una fístula para poder llegar a la maduración, parece que es más importante la dinámica de los fluidos al momento de la remodelación vascular, que otros factores que podemos medir por parámetros bioquímicos como lo son el estado nutricional o el estado inflamatorio del paciente, de esta manera destacando y dejando los parámetros anatómicos y quirúrgicos, como lo son una vena y arteria de adecuados calibre y flujo, la baja resistencia del sistema venoso y la dinámica de los flujos dada por la angulación, apertura y otros factores quirúrgicos importantes al momento de la creación de una fístula arteriovenosa como los factores predisponentes para la maduración de fístulas arteriovenosas.

En nuestra cohorte de pacientes, a todos se les realizó un mapeo ultrasonográfico prequirúrgico para valorar que estos cumplieran con los diámetros y características adecuadas tanto de vena, con un diametro $> 2.5\text{mm}$, sin zonas de estenosis, como de arteria, con un diametro $> 3\text{mm}$ para asegurar mejores tasas de maduración, y en caso de pacientes con factores de riesgo para presentar estenosis de venas centrales, a estos se les realizó una flebografía prequirúrgica para descartar la misma. La técnica quirúrgica, que puede ser de vital importancia al momento de tener en cuenta una correcta dinámica de flujos que permita que se aprovechen mejor las condiciones anatómicas de cada paciente, fue realizada siempre con un médico adscrito a cargo. Todo esto hace que la significancia de parámetros bioquímicos tome menor relevancia, lo que probablemente desencadenó en la poca significancia de las múltiples variables estudiadas. En cuanto a la significancia estadística del calcio corregido, esta puede tener mayor repercusión en el estado de los

vasos y en la dinámica que se puede tener sobre el flujo de los mismos, lo que ayuda a aumentar su significancia estadística en nuestra cohorte de pacientes.

Las limitantes de este estudio son su misma naturaleza retrospectiva, aunado a que la cantidad de pacientes es poca, por lo que es necesario realizar estudios prospectivos y tomar en cuenta parámetros más específicos para terminar de dilucidar cuáles son los factores más importantes y determinantes para dar una mejor tasa de maduración a los pacientes post operados de fístulas arteriovenosas.

Conclusiones

La hipoalbuminemia no representa un factor de riesgo asociado a disminución en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas, de igual manera el resto de las variables bioquímicas y demográficas no presentó significancia estadística que impactara en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas, excepto el calcio corregido sérico, lo cual podría estar asociado a la calidad de los vasos sanguíneos y su flujo, lo cual concuerda con el hecho de que parece ser que los factores anatómicos y quirúrgicos son los factores determinantes en la tasa de maduración de fístulas arteriovenosas, sin embargo se necesitan más estudios para corroborar estas afirmaciones.

Referencias

1. Lee T. Fistula First Initiative: Historical Impact on Vascular Access Practice Patterns and Influence on Future Vascular Access Care. *Cardiovasc Eng Technol*. septiembre de 2017;8(3):244-54.
2. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis*. abril de 2020;75(4):S1-164.
3. Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas. *Salud Pública México*. 5 de diciembre de 2019;61(6, nov-dic):917-23.
4. Méndez-Durán A, Francisco Méndez-Bueno J, Tapia-Yáñez T, Montes AM, Aguilar-Sánchez L. Epidemiología de la insuficiencia renal crónica en México. *Diálisis Traspl*. enero de 2010;31(1):7-11.
5. Siddiqui MA, Ashraff S, Carline T. Maturation of arteriovenous fistula: Analysis of key factors. *Kidney Res Clin Pract*. 31 de diciembre de 2017;36(4):318-28.
6. Feldman HI, Joffe M, Rosas SE, Burns JE, Knauss J, Brayman K. Predictors of successful arteriovenous fistula maturation. *Am J Kidney Dis*. noviembre de 2003;42(5):1000-12.
7. Hentschel DM. Determinants of Arteriovenous Fistula Maturation. *Clin J Am Soc Nephrol*. 7 de septiembre de 2018;13(9):1307-8.
8. Torreggiani M, Bernasconi L, Colucci M, Accarino S, Pasquinucci E, Esposito V, et al. Vascular Access, Complications and Survival in Incident Hemodialysis Patients. *Kidney Dial*. 30 de septiembre de 2021;1(2):88-99.
9. Keller U. Nutritional Laboratory Markers in Malnutrition. *J Clin Med*. 31 de mayo de 2019;8(6):775.
10. Kordzadeh A, Tokidis E, Askari A, Hoff M, Panayiotopoulos Y. The independent association of preoperative serum albumin on the functional maturation of radiocephalic arteriovenous fistulae. *J Vasc Access*. marzo de 2017;18(2):148-52.
11. Tanaka A, Inaguma D, Watanabe Y, Ito E, Kamegai N, Shimogushi H, et al. Factors associated with early failure of vascular access in acute-phase patients. *Ren Replace Ther*. diciembre de 2016;2(1):59.

12. Janmaat CJ, van Diepen M, Gasparini A, Evans M, Qureshi AR, Ärnlöv J, et al. Lower serum calcium is independently associated with CKD progression. *Sci Rep.* diciembre de 2018;8(1):5148.
13. Mikhail A, Brown C, Williams JA, Mathrani V, Shrivastava R, Evans J, et al. Renal association clinical practice guideline on Anaemia of Chronic Kidney Disease. *BMC Nephrol.* diciembre de 2017;18(1):345.
14. Mukai H, Villafuerte H, Qureshi AR, Lindholm B, Stenvinkel P. Serum albumin, inflammation, and nutrition in end-stage renal disease: C-reactive protein is needed for optimal assessment. *Semin Dial.* septiembre de 2018;31(5):435-9.
15. Donnelly SM, Marticorena RM. When Is a New Fistula Mature? The Emerging Science of Fistula Cannulation. *Semin Nephrol.* noviembre de 2012;32(6):564-71.

Bibliografía

16. Akin D, Ozmen S, Kaya R. A novel factor for primary arteriovenous fistula failure: hyperinsulinism. *Ren Fail.* 13 de septiembre de 2016;38(8):1206-9.
17. Huber TS, Berceci SA, Scali ST, Neal D, Anderson EM, Allon M, et al. Arteriovenous Fistula Maturation, Functional Patency, and Intervention Rates. *JAMA Surg.* 1 de diciembre de 2021;156(12):1111.
18. Gallieni M, Hollenbeck M, Inston N, Kumwenda M, Powell S, Tordoir J, et al. Clinical practice guideline on peri- and postoperative care of arteriovenous fistulas and grafts for haemodialysis in adults. *Nephrol Dial Transplant.* 1 de junio de 2019;34(Supplement_2):ii1-42.
19. Farrington CA, Robbin ML, Lee T, Barker-Finkel J, Allon M. Early Predictors of Arteriovenous Fistula Maturation: A Novel Perspective on an Enduring Problem. *J Am Soc Nephrol.* julio de 2020;31(7):1617-27.
20. Schmidli J, Widmer MK, Basile C, de Donato G, Gallieni M, Gibbons CP, et al. Editor's Choice – Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* junio de 2018;55(6):757-818.
21. Patel ST, Hughes J, Mills JL. Failure of arteriovenous fistula maturation: an unintended consequence of exceeding Dialysis Outcome Quality Initiative guidelines for hemodialysis access. *J Vasc Surg.* septiembre de 2003;38(3):439-45.
22. Sharma G, Kuppler C, He Y, Tao M, Ding K, Longchamp A, et al. Local Adipose-Associated Mediators and Adaptations Following Arteriovenous Fistula Creation. *Kidney Int Rep.* julio de 2018;3(4):970-8.
23. Zhu Y I., Ding H, Fan P I., Gu Q I., Teng J, Wang W p. Predicting the maturity of haemodialysis arteriovenous fistulas with colour Doppler ultrasound: a single-centre study from China. *Clin Radiol.* junio de 2016;71(6):576-82.
24. Siddiqui MA, Ashraff S, Santos D, Rush R, Carline T, Raza Z. Predictive parameters of arteriovenous fistula maturation in patients with end-stage renal disease. *Kidney Res Clin Pract.* 30 de septiembre de 2018;37(3):277-86.
25. Miller PE, Tolwani A, Luscly CP, Deierhoi MH, Bailey R, Redden DT, et al. Predictors of adequacy of arteriovenous fistulas in hemodialysis patients. *Kidney Int.* julio de 1999;56(1):275-80.
26. Chan C, Ochoa CJ, Katz SG. Prognostic Factors for Arteriovenous Fistula Maturation. *Ann Vasc Surg.* mayo de 2018;49:273-6.

27. Kirkpantur A, Balci M, Turkvatan A, Afsar B. Serum sclerostin levels, arteriovenous fistula calcification and 2-years all-cause mortality in prevalent hemodialysis patients. *Nefrología*. enero de 2016;36(1):24-32.
28. Kaygin MA, Halici U, Aydin A, Dag O, Binici DN, Limandal HK, et al. The relationship between arteriovenous fistula success and inflammation. *Ren Fail*. septiembre de 2013;35(8):1085-8.
29. Lauvao LS, Ihnat DM, Goshima KR, Chavez L, Gruessner AC, Mills JL. Vein diameter is the major predictor of fistula maturation. *J Vasc Surg*. junio de 2009;49(6):1499-504.

Tablas

Tabla 1.- Características demográficas de los pacientes incluidos en el estudio.

Variable	Pacientes n	Porcentaje
Número de registros	133	
Sexo Femenino	65	49%
Sexo Masculino	68	51%
Edad	133	
Escolaridad (años)		
0	8	6%
6	20	20%
8	1	1%
9	27	20%
12	46	35%
17	29	22%
20	2	2%
1	18	13%
2	39	29%
3	22	17%
4	7	5%
5		
6	32	24%
7	15	11%
Grupo étnico		
Hispano	118	88%
Otro	15	11%
Diabetes Mellitus	130	
No	81	62%
Sí	49	38%
Hipertensión Arterial	128	
No	121	95%
Sí	7	5%
Diálisis peritoneal	131	
Sin registro -	2	2%
No	60	45%
Sí	71	53%
Maduración de fístula	123 registros	
Si	98	80%
No	25	20%

Total Catéteres	131	
Ninguno	12	9%
1	45	35%
2	39	30%
3	17	13%
4	9	7%
5	5	4%
6	2	2%
7	0	0%
8	2	2%
Anticoagulación	127 registros	
No	118	93%
HNF	2	2%
HBPN	0	0%
Warfarina	2	2%
Acenocumarina	3	2%
Rivaroxaban	1	1%
Apixaban	0	0%
Otro	0	0%
Doble	1	1%
Antiagregación	128 registros	
No	123	96%
ASA	0	0%
Clopidogrel	1	1%
Doble	4	3%
Albumina	105	
Normo albuminemia	87	83%
Hipo albuminemia	18	17%
Leucocitos	104	
Leucocitos normales	92	88%
Leucocitosis >10	12	12%
Plaquetas	104	
Trombocitopenia (<150,000)	27	26%
Trombocitosis >450,000	1	1%
Nivel normal	76	73%
Hemoglobina	104	
Normal o alta	57	55%
Anemia (<10 mg/dl)	47	45%
Calcio	101	
Calcio corregido	101	
Calcio normal	77	76%

Hipocalcemia	19	19%
Hipercalcemia	5	5%

Tabla 2.- Valores numéricos de las variables bioquímicas medidas en nuestra población de pacientes

Variable	N	Media	Desviación estándar	Min	Max
Edad	133	45.56391	18.54656	14	87
Albumina	105	4.1	0.5890639	2.6	5.7
Leucocitos	104	6.847115	2.5194437	2.8	14.9
Plaquetas	104	199.8173	72.60222	47	527
Hemoglobina	104	10.42212	2.029968	6.3	16.1
Calcio	101	9.153465	0.9596421	6.7	13
Calcio corregido	101	9.049505	0.8807524	6	12.2

Tabla 3.- Comparación de variables en los pacientes los cuales presentaron maduración de fistula arteriovenosa contra los que no presentaron maduración de la misma.

Variables	Maduración		No maduración		Total	P
	N	Porcentaje	N	Porcentaje		
Sexo						Pr = 0.930
Femenino	50	79%	13	21%	63	
Masculino	48	80%	12	20%	60	
Edad						
Escolaridad						Pr = 0.548
0	7	87%	1	13%	8	
6	14	78%	4	22%	18	
8	1	100%	0	0%	1	
9	18	69%	8	31%	26	
12	37	88%	5	12%	42	
17	20	74%	7	26%	27	
20	1	100%	0	0%	1	
Nivel socioeconómico						Pr = 0.100
1	15	83%	3	17%	18	
2	36	86%	6	14%	42	
3	16	76%	5	24%	21	
4	7	100%	0	0%	7	
5	0	0%	0%	0%	0	
6	19	83%	4	0%	23	
7	8	53.00%	7	47%	15	
Grupo étnico						Pr = 0.030
Hispano	92	82%	20	18%	112	
Otro	6	55%	5	45%	11	
Diabetes Mellitus						Pr = 0.248
No	62	83%	13	17%	75	
Sí	34	74%	12	26%	46	
Hipertensión Arterial						Pr = 0.613
No	89	79%	23		112	
Sí	5	71%	2		7	
DXIRCT						Pr = 0.676
No						
Sí						
Diálisis peritoneal						Pr = 0.424
No	48	84%	9	16%	57	
Sí	49	75%	16	25%	65	
SR -	1	100%	0	0%	1	
Anticoagulación						Pr = 0.291
No	92	81%	22	19%	114	
HNF	1	50%	1	50%	2	
HBP						
Warfarina	2	100%	0	0%	2	
Acenocumarina	1	33%	2	67%	3	
Rivaroxaban	1	100%	0	0%	1	
Apixaban	0	0%	0	0%	0	
Otro	0	0%	0	0%	0	

Doble	1	100%	0	0%	1	
Antiagregación						Pr = 0.514
No	93	79%	25	21%	118	
ASA	0	0%	0	0%	0	
Clopidogrel	1	100%	0	0%	1	
Doble	4	100%	0	0%	4	
Albumina						Pr = 0.146
Normo albuminemia	64	78%	18	22%	82	
Hipo albuminemia	15	94%	1	6%	16	
Leucocitos						Pr = 0.901
Leucocitos normales	71	82%	16	18%	87	
Leucocitosis >10	8	80%	2	20%	10	
Plaquetas						Pr = 0.815
Trombocitopenia (<150,000)	18	78%	5	22%	23	
Trombocitosis >450,000	1	100%	0	0%	1	
Nivel normal	60	82%	13	18%	73	
Hemoglobina						Pr = 0.931
Normal o alta	43	81%	10	19%	53	
Anemia (<10 mg/dl)	36	82%	8	18%	44	
Calcio						Pr = 0.020
Calcio corregido						
Calcio normal	62	87%	9	13%	71	
Hipocalcemia	14	78%	4	22%	18	
Hipercalcemia	2	40%	3	60%	5	