

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**  
**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BARCELONA**

**AUTOR: ADRIANA LUCIA MARIN VALENCIA**

**TITULO: EVOLUCIÓN DE LA FUNCION RENAL EN UN GRUPO DE  
PACIENTES CON ESTENOSIS DE LA/S ARTERIA RENAL  
SOMETIDOS A TRATAMIENTO REVASCULARIZADOR**

**DIRECTOR: Dr JOSÉ LUIS TOVAR**

**TRABAJO DE INVESTIGACION SEPTIEMBRE DE 2012**

## **Annex 1**

### **CERTIFICAT DEL DIRECTOR O CO-DIRECTOR DEL TREBALL DE RECERCA**

Dr. Jose Luis Tovar, Professor del Departament de Medicina de la Universitat Autònoma de Barcelona.

FA CONSTAR,

que el treball titulat “ Evolución de la función renal en un grupo de pacientes con estenosis de la/s arteria renal sometido a tratamiento revascularizador” ha estat realitzat sota la meua direcció pel llicenciat Adriana Lucía Marín Valencia, trobant-se en condicions de poder ser presentat com a treball d’investigació de 12 crèdits, dins el programa de doctorat en Medicina Interna/Diagnòstic per la Imatge (curs 2011-2012), a la convocatòria de setembre

Barcelona, 22 de Agost de dos mil doce.

# ÍNDICE

RESUMEN.....	6-7
INTRODUCCION.....	8-9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
MÉTODOS ESTADÍSTICOS.....	10
RESULTADOS.....	11-13
DISCUSIÓN.....	14-16
CONCLUSIONES.....	17
TABLAS Y FIGURAS.....	18-25
BIBLIOGRAFÍA.....	26-27

## **DADES DEL TREBALL**

**AUTOR:** Adriana Lucia Marin Valencia

**TÍTOL:** Evolució de la funció renal en un grup de pacients amb estenosis de la/s artèria renal sotmesos a tractament mitjançant revascularització.

**ANY D'ELABORACIÓ:** 2012

**DIRECTOR DEL TREBALL:** Dr José Luis Tovar. Professor de la Universitat Autònoma de Barcelona. Adjunt del Servei de Nefrologia Hospital Vall d'Hebrón.

**CO-DIRECTOR DEL TREBALL:** Dra Eugenia Espinel. Adjunt del Servei de Nefrologia Hospital Vall d'Hebrón.

**TIPUS DE TREBALL:** Recerca. Descriptiu.

**TITULACIÓ:** Llda en Medicina. Especialista en Nefrologia.

**DEPARTAMENT/CENTRE:** Departament de Medicina. Universitat Autònoma de Barcelona

**PARAULES CLAU:** Nefropatia isquèmica. Hipertensió renovascular. Revascularització.

## **RESUM**

La estenosis de l'artèria renal és una causa freqüent d'hipertensió arterial secundària i insuficiència renal. Els estudis disponibles no han demostrat superioritat de la revascularització sobre el tractament mèdic, generant controvèrsia quant a l'elecció del tractament.

En el servei de nefrologia de l'Hospital Vall d'Hebrón es va realitzar un estudi observacional en 47 pacients amb estenosis d'artèria renal sotmesos a revascularització. Al final del seguiment es va obtenir una estabilització de la funció renal amb millorança significativa de la pressió arterial, sense aconseguir disminuir el número de fàrmacs. El 12,7% dels pacients van presentar complicacions importants relacionades amb el procediment.

## **DATOS DEL TRABAJO**

**AUTOR:** Adriana Lucia Marin Valencia

**TÍTULO:** Evolución de la función renal en un grupo de pacientes con estenosis de la/s arteria renal sometidos a tratamiento revascularizador.

**AÑO DE ELABORACIÓN:** 2012

**DIRECTOR DEL TRABAJO:** Dr José Luis Tovar. Profesor de la Universidad Autónoma de Barcelona. Adjunto de Nefrología Hospital Vall d'Hebrón.

**CO-DIRECTOR DEL TRABAJO:** Dra Eugenia Espinel. Adjunta de Nefrología. Hospital Vall d'Hebrón.

**TIPO DE TRABAJO:** Investigación. Descriptivo.

**TITULACIÓN:** Licenciada en Medicina. Especialista en Nefrología.

**DEPARTAMENTO/CENTRO:** Departamento de Medicina. Universidad Autónoma de Barcelona.

**PALABRAS CLAVE:** Nefropatía isquémica. Hipertensión renovascular. Revascularización.

## **RESUMEN**

La estenosis de la arteria renal es una causa frecuente de hipertensión arterial secundaria e insuficiencia renal. Los estudios disponibles no han demostrado superioridad de la revascularización sobre el tratamiento médico, generando controversia en cuanto a la elección del tratamiento.

En el servicio de nefrología del Hospital Vall d'Hebrón se realizó un estudio observacional en 47 pacientes con estenosis de arteria renal sometidos a revascularización. Al final del seguimiento se obtuvo una estabilización de la función renal con mejoría significativa de la presión arterial, sin lograr disminuir el número de fármacos. El 12,7% de los pacientes presentaron complicaciones importantes relacionadas con el procedimiento.

# **EVOLUCION DE LA FUNCION RENAL EN UN GRUPO DE PACIENTES CON ESTENOSIS DE LA/S ARTERIA RENAL SOMETIDOS A TRATAMIENTO REVASCULARIZADOR.**

## **RESUMEN**

La estenosis de la arteria renal (EAR) es una causa frecuente de hipertensión arterial secundaria e insuficiencia renal. La causa más común es la arteriosclerosis en el 90% de los casos, seguida de fibrodisplasia renal en un 8%. Existe una asociación importante entre EAR de origen aterosclerótico y riesgo cardiovascular. La revascularización percutánea con stent ha sido el método tradicional para tratamiento de la EAR hemodinámicamente significativa. Los estudios disponibles no han logrado demostrar la superioridad del tratamiento revascularizador sobre el tratamiento médico, generando controversia en cuanto a la elección del tratamiento.

En el servicio de nefrología del Hospital Vall d'Hebrón se realizó un estudio observacional retrospectivo en un grupo de 47 pacientes con diagnóstico de estenosis de arteria renal revascularizados mediante angioplastia percutánea o tratamiento quirúrgico. El período medio de seguimiento fue de 8,71 años (DE 7,2). El objetivo principal fue valorar la evolución de la función renal tras el tratamiento y los objetivos secundarios fueron valorar la evolución de la presión arterial, proteinuria, perfil lipídico y eventos cardiovasculares y renales, así como el grado de complicaciones asociadas al procedimiento y porcentaje de re-estenosis. Se realizó un análisis por subgrupos, según la presencia o no de insuficiencia renal previo al procedimiento, fibrodisplasia renal y diabetes mellitus.

La distribución por sexos fue: 29 hombres (61,7%) y 18 mujeres (38,3%). La edad media fue de 52,23 años (DE 19.17). La etiología fue secundaria a aterosclerosis en 37 pacientes (78,7%), fibrodisplasia en 8 pacientes (17%) y arteritis de Takayasu en 2 pacientes (4,3%). De los 47 pacientes, 23 presentaron EAR bilateral (48,9%), 15 presentaron EAR unilateral (31,9%) y 9 pacientes EAR sobre riñón único (19,2%). El grado de estenosis de la arteria renal fue superior al 50% en el 90% de las lesiones revascularizadas. El tamaño medio del riñón revascularizado fue de 9,91cm (7-13). El método de revascularización fue angioplastia en 31 pacientes (66%) y se practicó intervención quirúrgica en 16 pacientes (34%).

En 6 pacientes (12,7%) se presentaron complicaciones importantes secundarias al procedimiento revascularizador: Hematoma perirrenal en 3 pacientes, lesión de la arteria y vena renal con necesidad de nefrectomía en 1 paciente, infartos renales múltiples en 1 paciente y trombosis de la arteria renal tras el procedimiento en 1 paciente. La re-estenosis de la arteria revascularizada se presentó en 4 pacientes (8.5%).

Se presentaron 9 eventos cardiovasculares durante el seguimiento: Cardiopatía isquémica en 4 pacientes (8,5%), claudicación intermitente en 4 pacientes (8,5%) y un episodio de ictus en 1 paciente (2,12%). Solamente se presentó un éxitus en un paciente y fue debido a insuficiencia cardíaca.

Conclusiones. El tratamiento revascularizador en un grupo de pacientes con EAR obtuvo estabilización de la función renal al final del seguimiento con una mejoría significativa de la presión arterial, aunque sin lograr disminuir el número de fármacos. No obstante, en el 12,7% de los pacientes se presentaron complicaciones importantes relacionadas con el procedimiento revascularizador.

## INTRODUCCION

La estenosis de la arteria renal (EAR) se define como un estrechamiento de la arteria renal. Su etiología es atribuible a un grupo de condiciones heteróneas, como la aterosclerosis en el 90% de los casos, la displasia fibromuscular en el 8-10%, un mínimo porcentaje suele ser debido a arteritis de takayasu en la población caucásica, siendo ésta última más frecuente en la población asiática. (1)

La prevalencia de la enfermedad renal vascular aterosclerótica aumenta a medida que la población envejece y se relaciona con la presencia de factores de riesgo cardiovascular, siendo del 1 al 6% en pacientes con hipertensión arterial, mayor del 30% en pacientes sometidos a cateterismo cardiaco y mayor del 50% en pacientes ancianos con aterosclerosis (2) En relación con la displasia fibromuscular, estudios post-mortem han demostrado una prevalencia del 1-2% en la población general.

La estenosis de la arteria renal puede cursar de forma asintomática y detectarse de manera incidental o causar dos síndromes clínicos, hipertensión arterial y/o nefropatía isquémica. La nefropatía isquémica se define como una reducción gradual de la tasa de filtración glomerular o pérdida del parénquima renal causada por una oclusión vascular, no atribuible a otras causas. En consecuencia, hay una disminución del flujo sanguíneo al parénquima renal, que no logra ser compensado por los mecanismos de autoregulación renal (3). La hipertensión renovascular frecuentemente se presenta en pacientes hipertensos de edad avanzada y factores de riesgo de arteriosclerosis.

Las opciones terapéuticas actuales incluyen el tratamiento médico y revascularizador mediante angioplastia con o sin stent o quirúrgico. Tradicionalmente se ha considerado la revascularización percutánea con stent como método de tratamiento en la EAR hemodinámicamente significativa. Sin embargo, pequeños estudios controlados realizados no demostraron beneficios de los procedimientos endovasculares sobre el tratamiento médico en cuanto al control de la presión arterial y/o la evolución de la función renal, generando una controversia en cuanto a la mejor actitud terapéutica (4-6)

El estudio Angioplasty and Stenting for Renal Artery Lesions (ASTRAL) fue diseñado para determinar si la revascularización más el tratamiento médico mejoraba la función renal al compararlo con el tratamiento médico sólo en pacientes con EAR de origen aterosclerótico. Los resultados obtenidos no objetivaron beneficios del tratamiento revascularizador sobre el tratamiento médico, sin demostrarse diferencias significativas en la evolución de la función renal, presión arterial o disminución de eventos cardiovasculares. No obstante, la revascularización trae consigo un riesgo de complicaciones, que en ocasiones pueden ser bastante serias (7).

A pesar de que la controversia generada, existen ciertas situaciones en las que se debe considerar el tratamiento revascularizador en la EAR, como la estenosis bilateral o en riñón único en paciente asintomático o con deterioro de la función renal ,hipertensión arterial refractaria o maligna, hipertensión con riñón pequeño unilateral no atribuible a otras causas, episodios a repetición de insuficiencia cardíaca congestiva, edema agudo de pulmón inexplicable o angina inestable.

En el presente estudio se describe la evolución de la función renal, presión arterial, complicaciones asociadas al procedimiento y eventos cardiovasculares en los pacientes diagnosticados de estenosis de la arteria renal en el servicio de nefrología del Hospital Vall d'Hebrón durante el período comprendido entre 1978 y 2012 que fueron sometidos a tratamiento revascularizador mediante angioplastia o intervención quirúrgica.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes diagnosticados de EAR en el servicio de nefrología del Hospital Universitario Vall d'Hebron en el período comprendido entre 1978 y 2012 que fueron tratados mediante tratamiento revascularizador, mediante angioplastia simple o con stent o intervención quirúrgica. Durante éste período se diagnosticaron 47 pacientes con estenosis significativa de la arteria renal uni o bilateral, que fueron sometidos a tratamiento revascularizador. La etiología de la estenosis de la arteria renal fue debida a aterosclerosis, fibrodisplasia y en una minoría de pacientes vasculitis.

Los métodos diagnósticos utilizados fueron ecografía y doppler renal, renograma y/o angioTAC de arterias renales para valoración del tamaño renal , diagnóstico y/o seguimiento y valoración de trombosis de la arteria renal del riñón estenosado.

Se valoró la evolución de la función renal medida por creatinina y filtrado glomerular mediante MDRD-4 antes del tratamiento revascularizador y al final del seguimiento, así como la evolución de la presión arterial, grado de proteinuria y niveles de perfil lipídico. En el análisis por subgrupos se analizó la evolución de la función renal y la presión arterial en los pacientes diabéticos vs no diabéticos, los que presentaban insuficiencia renal vs función renal normal al momento del diagnóstico y según la etiología, es decir, aterosclerosis, fibrodisplasia o arteritis de takayasu.

Otro importante aspecto a tener en cuenta fue el número de complicaciones asociadas al procedimiento revascularizador y el número de re-estenosis.

El grado de supervivencia renal fue valorado según la necesidad de tratamiento sustitutivo renal mediante hemodiálisis o trasplante renal debido a enfermedad renal crónica terminal o insuficiencia renal aguda. Las complicaciones cardiovasculares se valoraron según la aparición de cardiopatía isquémica, insuficiencia cardiaca, claudicación intermitente y/o ictus.

## **METODO ESTADISTICO**

Los valores se expresan como media +/- desviación estándar (rango mínimo y máximo). Se consideró significativa una  $p < 0.05$ . Para el análisis multivariante se utilizó el método de regresión lineal.

## RESULTADOS

Las características demográficas y clínicas de la muestra, ilustradas en la tabla 1, fueron las siguientes: 47 pacientes fueron sometidos a tratamiento revascularizador, 29 hombres (61,7%) y 18 mujeres (38,3%). La edad media fue de 52,23 años (DE 19,17). El tiempo medio de seguimiento fue de 8,71 años (DE 7,2). La etiología de la EAR fue secundaria a aterosclerosis en 37 pacientes (78,7%), fibrodisplasia renal en 8 pacientes (17%) y arteritis de Takayasu en 2 pacientes (4,3%).

Las comorbilidades asociadas se presentaron de la siguiente forma: Tabaquismo activo en 13 pacientes (27,65%), 13 pacientes ex-fumadores (27,65%), diabetes mellitus en 9 pacientes (19,15%), cardiopatía isquémica en 11 pacientes (18,4%), vasculopatía carotídea en 9 pacientes (19,15%), ictus en 5 pacientes (10,64%) y aneurisma aórtico en 5 pacientes (10,64%).

Con respecto a la presentación clínica de la EAR se distribuyó de la siguiente manera: Diferencia de tamaño renal  $> 1,5$  cm en 4 pacientes (8,5%), insuficiencia renal de causa desconocida en 6 pacientes (12,8%), HTA maligna en 5 pacientes (10,63%), HTA refractaria en 12 pacientes (25,53%), HTA en pacientes menores de 30 años en 9 pacientes (19,2%), HTA grave después de los 55 años en 3 pacientes (6,32%), edema agudo de pulmón en 1 paciente (2,12%) y de manera casual en 7 pacientes (14,9%).

De los 47 pacientes, 23 presentaron EAR bilateral (48,9%), 15 presentaron EAR unilateral (31,9%) y 9 pacientes EAR sobre riñón único (19,2%). El tamaño medio del riñón revascularizado fue de 9,91cm (7-13). El método de revascularización utilizado fue angioplastia simple o con stent en 31 pacientes (66%) y se practicó intervención quirúrgica en 16 pacientes (34%) Tabla 2.

El tratamiento médico consistió en optimización de la presión arterial, estatinas y antiagregación o anticoagulación y se muestra en la tabla 3. Así, 21 pacientes (44,6%) recibieron tratamiento con bloqueadores del sistema renina-angiotensina-aldosterona. No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto al número de fármacos antihipertensivos, siendo al inicio del seguimiento de 1,97 (DE 1,20) y al final de 2,04 (DE 1,11). En relación con las estatinas, sólo 22 pacientes (46,8%) recibían éste tratamiento, no obstante al final del seguimiento 33 pacientes (70,21%) se encontraban tomando éste tipo de fármacos. El tratamiento antiagregante o anticoagulante lo recibían 39 pacientes (83%) al inicio, sin objetivarse cambios al final del seguimiento.

Las complicaciones inmediatas secundarias al procedimiento revascularizador se presentaron en 6 pacientes (12,7%): hematoma perirrenal en 3 pacientes, lesión de la arteria y vena renal con necesidad de nefrectomía en 1 paciente, infartos renales múltiples en 1 paciente y trombosis de la arteria renal tras el procedimiento en 1 paciente. La re-estenosis de la arteria revascularizada se presentó en 4 pacientes (8.5%). Tabla 4.

Los eventos cardiovasculares observados durante la evolución fueron cardiopatía isquémica en 4 pacientes (8,5%), claudicación intermitente en 4 pacientes (8,5%) y un episodio de ictus en 1 paciente (2,12%). Solamente se presentó un éxitus en un paciente y fue debido a insuficiencia cardíaca. Tabla 4.

El grado de supervivencia renal fue dado por el inicio de terapia sustitutiva renal mediante hemodiálisis o trasplante renal, siendo éste necesario en 4 pacientes. En uno de ellos el inicio de HD fue debido a infartos renales de origen cardioembólico en paciente monorrena, en otro paciente debido a aneurisma disecante de la arteria renal e infartos renales múltiples en paciente monorreno con fibrodisplasia renal y en los dos pacientes restantes secundario a progresión de su enfermedad (EAR de origen aterosclerótico) . Tabla 4.

### **Análisis Longitudinal**

La media de la creatinina al inicio del seguimiento era de 1,49 mg/dl +/- 1.15 (0,5-4,4) y al final de 1,79 mg/dl +/- 1,68 (0,6-7,8) sin diferencias estadísticamente significativas. Figura 1. La media del filtrado glomerular estimado al inicio fue de 62,11 ml/min y al final de 55,67 ml/min sin diferencias significativas. Figura 2.

Los valores de presión arterial sistólica y diastólica presentaron un descenso importante, estadísticamente significativo tras el tratamiento revascularizador. La presión arterial sistólica media al inicio del seguimiento fue de 173.88 mmHg +/- 38 (100-260) y al final de 135,83mmHg +/-16,58 (110-180) con una diferencia significativa ( $p<0,05$ ) y la presión arterial diastólica media al inicio fue de 99.71 mmHg +/- 27.09 (60-140) y al final de 76.74 mmHg +/- 12.16 (50-102) con diferencia significativa ( $p<0,05$ ). Figura 5. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no hubo un descenso del número de fármacos antihipertensivos.

Las diferencias en los valores de proteinuria tras el tratamiento revascularizador no fueron significativas, con una media al inicio de 0,128 g/día (0-0,8) y al final de 0,324 g/día (0-6,7). Sólo dos pacientes presentaron proteinuria > 1 g/día, uno de ellos en rango nefrótico, al final del seguimiento; en ambos casos coincidió con insuficiencia renal avanzada e inicio de hemodiálisis. En el resto de los pacientes la proteinuria permaneció por debajo de 0,5 gr/día. Figura 3.

Los niveles de LDL presentaron una ligera disminución al final del seguimiento, pero sin diferencias estadísticamente significativas. Figura 4.

### **Análisis por subgrupos:**

Se compararon los pacientes con filtrado glomerular por debajo de 60 ml/min (25 pacientes) con los que presentaban función renal normal (22 pacientes):

La creatinina media en el grupo con insuficiencia renal fue 2,01 mg/dl (DE 1,35) al inicio y 2,2 mg/dl (DE 1,81) al final (Figura 1) y el filtrado glomerular permaneció estable, 39,32 ml/min (DE 14,15) al inicio y 39,32 ml/min (DE 18,26) al final (Figura 2). En cuanto a los pacientes con función renal normal, la creatinina media inicial fue de 0,86 mg/dl (DE 0,18) y final de 1,2 mg/dl (DE 1,32) y el filtrado glomerular fue 89 ml/min al inicio y 75 ml/min al final. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar los dos grupos.

En el grupo de pacientes con fibrodisplasia, la presión arterial sistólica media inicial fue de 195 mmHg (140-230) y la media final fue de 145 mmHg (125-170) y la presión arterial diastólica media inicial fue de 116 mmHg (80-130) y la media final fue de 86,5 mmHg (70-102) con una diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, no hubo diferencias significativas en el análisis multivariante al compararlo con las demás etiologías. En 2 pacientes (25%) fue posible la normalización de la presión arterial sin necesidad de fármacos. La función renal se mantuvo dentro de límites normales en la mayoría de los pacientes. La excepción la constituyó un paciente al que inicialmente se le practicó nefrectomía por lesión del hilio vascular renal secundaria al procedimiento revascularizador y 13 años después presentó un aneurisma disecante de la arteria renal e infartos renales múltiples en el riñón contralateral.

No se encontraron diferencias significativas en los resultados obtenidos en ninguno de los restantes subgrupos, que fueron definidos por la presencia o no de diabetes mellitus y la etiología de la estenosis de la arteria renal de origen aterosclerótico o arteritis de Takayasu.

## DISCUSION

Restaurar el flujo sanguíneo renal a un riñón que debido a su patología de base desencadena una serie de mecanismos que conducen a hipertensión arterial y/o nefropatía isquémica constituye uno de los abordajes terapéuticos en la actualidad. Los mecanismos fisiopatológicos propuestos en la hipertensión arterial incluyen la activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA), del sistema nervioso simpático y de diferentes vías de estrés oxidativo, así como una respuesta vasodilatadora alterada en la microcirculación sistémica y renal. (8). En el riñón isquémico, la angiotensina II aumenta la expresión del factor transformador de crecimiento Beta (TGF- $\beta$ ) y del factor de crecimiento derivado de las plaquetas (PDGF- $\beta$ ) que resulta en la rarefacción de las arteriolas distales, fibrogénesis y pérdida de la función renal. La recuperación significativa de la función renal tras la revascularización es limitada una vez la fibrosis se ha establecido. (9)

La EAR de origen aterosclerótico generalmente se presenta en sujetos con hipertensión arterial pre-existente, siendo infrecuente conseguir una normalización de la presión arterial tras el procedimiento sin necesidad de fármacos. Sin embargo, la restauración del flujo a un riñón críticamente perfundido ofrece la posibilidad de recuperar función renal o protegerlo de un futuro deterioro, así como una mejoría en la presión arterial.

La media del filtrado glomerular obtenida en nuestra población fue de 62,11 ml/min al inicio y 55,67 ml/min al final, lo cual traduce una estabilización de la función renal, pues el descenso del filtrado glomerular es mínimo y coincide con la pérdida fisiológica del filtrado glomerular en la población sana. Dada la heterogeneidad de la muestra se realizó un análisis por subgrupos con el fin de determinar si la evolución de la función renal permanecía igual en el grupo de pacientes con función renal normal al inicio que en el grupo con deterioro de la función renal instaurado. Los resultados obtenidos en la población sin insuficiencia renal mostraron un descenso del filtrado glomerular, prácticamente correspondiente al fisiológico. En cuanto a la población con insuficiencia renal se obtuvo una estabilidad del filtrado glomerular tras la revascularización.

Con respecto a la evolución de la presión arterial, la población estudiada presentó un descenso importante de la presión arterial sistólica y diastólica, estadísticamente significativo, sin embargo no se obtuvo una disminución en el número de fármacos.

Los estudios controlados disponibles actualmente no ofrecen suficiente evidencia de cual es la mejor la actitud terapéutica en pacientes con EAR hemodinámicamente significativa tratados mediante revascularización y tratamiento médico vs tratamiento médico sólo, pues en ninguno de estos grupos se ha logrado demostrar beneficios en cuanto a la evolución de la función renal y la presión arterial. Es importante definir con certeza que tipo de pacientes se beneficiarían del tratamiento revascularizador, teniendo en cuenta los riesgos asociados a éste tipo de procedimiento. Los estudios STAR (10) y ASTRAL (7) tampoco lograron aclarar estos interrogantes, pues la muestra era bastante heterógena, no definían un grado crítico de oclusión vascular, ni un valor límite de creatinina inicial, incluyendo pacientes con EAR no significativa y/o pacientes con insuficiencia renal avanzada, que no eran tributarios de revascularización.

El estudio CORAL (Cardiovascular outcomes in renal atherosclerotic lesions)(ref), es un estudio multicéntrico randomizado que compara el tratamiento revascularizador con el tratamiento médico con estricto control de los factores de riesgo cardiovascular en más de 1000 pacientes. Se espera que los resultados aclaren el interrogante sobre el tratamiento revascularizador en la EAR (11)

Con respecto a los pacientes con fibrodisplasia, se pueden considerar tributarios de tratamiento revascularizador con bajo riesgo, siempre y cuando no se demuestren aneurismas. Sólo en el 30% se produce una normalización de la presión arterial sin necesidad de fármacos, aunque alguna mejoría ocurre en un 50% adicional. La pérdida del parénquima renal o la disminución de la tasa de filtración glomerular es infrecuente en la fibrodisplasia, exceptuando los casos que presentan disección o trombosis de la totalidad del riñón. En el análisis por subgrupos se observó un descenso significativo de la presión arterial tras la revascularización, sin diferencias en el análisis multivariante. En casi todos los pacientes la función renal permaneció normal, a excepción de un caso, que precisó la entrada en hemodiálisis por dos eventos explicados anteriormente, una nefrectomía por lesión del hilio vascular renal durante la revascularización y posteriormente un aneurisma disecante de la arteria renal e infartos renales múltiples en el riñón contralateral (12).

El tratamiento médico de la EAR aterosclerótica consiste en el control de la hipertensión mediante el bloqueo del SRAA y control de otros factores de riesgo cardiovascular mediante el uso de estatinas, optimización del control glicémico y cese del tabaquismo. En la población estudiada, sólo 22 pacientes (46,8%) recibían estatinas, sin embargo al final del seguimiento 33 pacientes (70,21%) realizaban éste tratamiento. Los niveles de colesterol LDL disminuyeron al final del seguimiento, aunque no por debajo del nivel óptimo.

En pacientes con EAR ateroesclerótica y enfermedad renal crónica avanzada, proteinuria > 1 gr/día, enfermedad vascular intrarenal difusa y atrofia renal se prefiere el tratamiento médico a la revascularización (8). Ninguno de los pacientes presentó proteinuria mayor de 1 gr/día al momento de la revascularización. Posteriormente dos pacientes presentaron valores de 1,4 y 6,7 gr/día, coincidiendo con insuficiencia renal terminal.

Las complicaciones asociadas al procedimiento revascularizador de carácter moderado como el sangrado, la disección local y la oclusión de una rama arterial se han descrito en el 10-15% de la literatura (13). La re-estenosis se puede presentar en el 8-17% de los pacientes (14-16). La EAR ateroesclerótica generalmente se desarrolla en contexto de arteriosclerosis generalizada, particularmente en la aorta abdominal, con el consiguiente riesgo de ateroembolia tras la manipulación endovascular o quirúrgica. Aunque prácticamente en cada procedimiento se produce una liberación de pequeños detritus, la incidencia de un infarto renal clínicamente significativo o ateroembolia sistémica permanece baja, entre el 1 y 4%. En nuestra serie la incidencia de complicaciones se equipara a la encontrada en la literatura, sin embargo las complicaciones graves continúan siendo un aspecto preocupante de la revascularización.

## CONCLUSIONES

El manejo adecuado de la presión arterial, evitar la progresión a insuficiencia renal y el control de factores de riesgo cardiovascular son pilares fundamentales en el tratamiento de la estenosis de la arteria renal de origen aterosclerótico, al ser causa de hipertensión secundaria y/o nefropatía isquémica.

Son necesarios futuros estudios aleatorizados en pacientes con EAR de origen aterosclerótico para aclarar si la revascularización aporta beneficios sobre el tratamiento médico en la evolución de la función renal y/o control de la presión arterial, teniendo en cuenta los potenciales riesgos asociados al procedimiento revascularizador, con criterios de inclusión de pacientes más homogéneos y parámetros como el grado de estenosis, la afectación uni o bilateral, la función renal basal, el control farmacológico estricto de la hipertensión arterial y otros factores de riesgo cardiovascular.

La fibrodisplasia de las arterias renales constituye un grupo de pacientes con EAR en el que el tratamiento revascularizador mediante angioplastia es una indicación a considerar siempre y cuando no existan aneurismas o lesiones distales asociadas.

Los resultados obtenidos en nuestra población mostraron una estabilidad de la función renal tras el tratamiento revascularizador en los pacientes con insuficiencia renal basal y en los pacientes con función renal normal se observó un descenso del filtrado glomerular leve, que coincide con el descenso fisiológico por la edad. La presión arterial sistólica y diastólica presentó un descenso significativo tras el tratamiento, sin disminuir el número de fármacos. Sin embargo, las limitaciones de nuestro estudio son el carácter retrospectivo, la cantidad de la muestra y la heterogeneidad de los pacientes.

## TABLAS Y FIGURAS

**Tabla 1.** Variables demográficas y clínicas de los pacientes con EAR sometidos a revascularización.

<b>Número de pacientes revascularizados</b>	47
<b>Edad Media</b>	52,23 (DE 19,17)
<b>Sexo Masculino / Femenino</b>	29(61,70%) / 18(38,29%)
<b>Etiología</b>	
Aterosclerosis	37 (78,7%)
Fibrodisplasia	8 (17%)
Arteritis de Takayasu	2 (4,3%)
<b>Comorbilidades</b>	
Tabaquismo/Ex - fumadores	13(27,65%) / 13(27,65%)
Aneurisma Aórtico	5 (10,64%)
Cardiopatía Isquémica	11 (18,4%)
Angor Inestable	3
Infarto Agudo de Miocardio	8
Diabetes Mellitus	9 (19,15%)
Vasculopatía Carotídea	9 (19,15%)
Ictus	5 (10,64%)

**Tabla 2.** Características anatómicas del riñón revascularizado.

<b>Afectación Arterias Renales</b>	
Unilateral	15 (31,9%)
Bilateral	23 (48,9%)
Riñón Unico	9 (19,2%)
<b>Grado de estenosis</b>	
< 50%	7
50-75%	20
> 75%	43
<b>Tamaño medio del riñón revascularizado</b>	9,9 cm
<b>Revascularización</b>	
Quirúrgica	16(34%)
Percutánea	31(66%)

**Tabla 3.** Tratamiento médico administrado a los pacientes con estenosis de la arteria renal tratados mediante revascularización.

<b>Fármacos Antihipertensivos</b>		
Media	1.97 (1.20)	2.04 (1.11)
IECA o ARAII	21	27
Diuréticos	25	24
Calcioantagonistas	19	21
Betabloqueantes	18	21
Alfabloqueantes	7	5
Otros	8	5
<b>Estatinas</b>	22(46,8%)	33(70,2%)
<b>No Estatinas</b>	25 (53,2%)	14(29,8%)
Niveles de colesterol normal	9	
Falta documentación de niveles de col	11	
Motivo desconocido	5	
<b>Antiagregantes/Anticoagulantes</b>	39(82,97%)	39(82,97%)

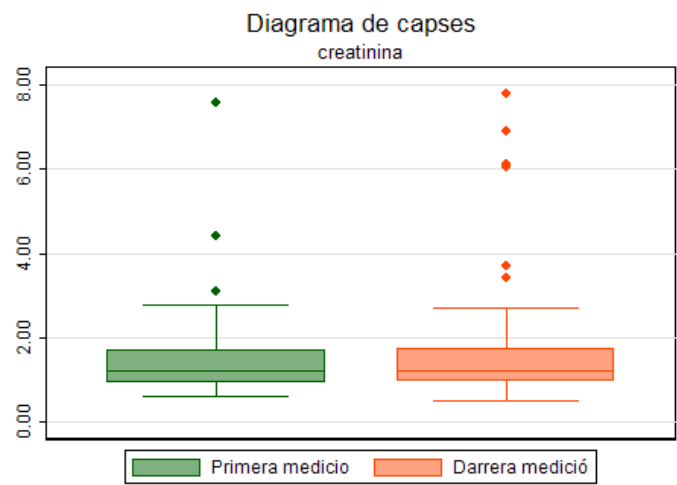
**Tabla 4.** Complicaciones relacionadas con el procedimiento revascularizador, eventos cardiovasculares y supervivencia renal.

<b>Complicaciones relacionadas con el procedimiento</b>	6(12,7%)
Hematoma perirrenal	3
Lesión de arteria y vena renal con necesidad de nefrectomía	1
Infartos renales múltiples	1
Trombosis de la Arteria Renal	1
<b>Re-estenosis</b>	4(8,5%)
<b>Eventos cardiovasculares</b>	9
Cardiopatía isquémica	4 (8,5%)
Claudicación intermitente	4 (8,5%)
Ictus	1 (2,12%)
<b>Inicio de terapia sustitutiva renal</b>	4
<b>Exitus (ICC)</b>	1

**Tabla 5.** Evolución de la función renal y de la presión arterial en un grupo de pacientes con estenosis de la arteria renal sometidos a revascularización.

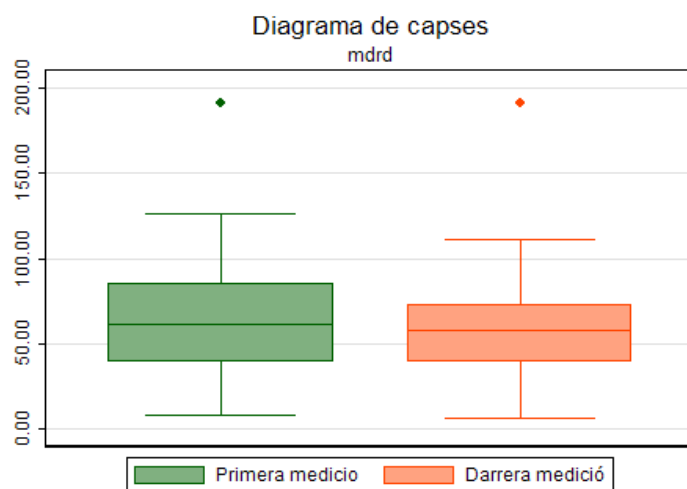
<b>Presión Arterial</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Sistólica	173,88(100-260)	135,83 (110-180)
Diastólica	99,71 (60-140)	76,74 (50-102)
<b>Función Renal</b>		
<b>Creatinina</b>		
Media	1,49 (0,5-4,4)	1,79 (0,6-7,8)
< 1 mg/dl	15	12
1-2 mg/dl	26	28
> 2 mg/dl	6	7
<b>Filtrado Glomerular</b>		
Media	62,11 ( 7,6- 124)	55,67 (6,9-116)
> 60 ml/min	22	20
30-60 ml/min	20	20
15-30 ml/min	2	2
< 15 ml/min	3	5
<b>Proteinuria</b>		
Media	0,128 (0-0,8)	0,324 (0-6,7)
< 1 gr/día	33	39
1 – 3,5 gr/día	0	1
> 3,5 gr/día	0	1
No documentada	14	6
<b>LDL</b>		
Media (mg/dl)	157,74 (75,1-170)	131,94 (53-151)

**Figura 1.** Evolución de la creatinina.



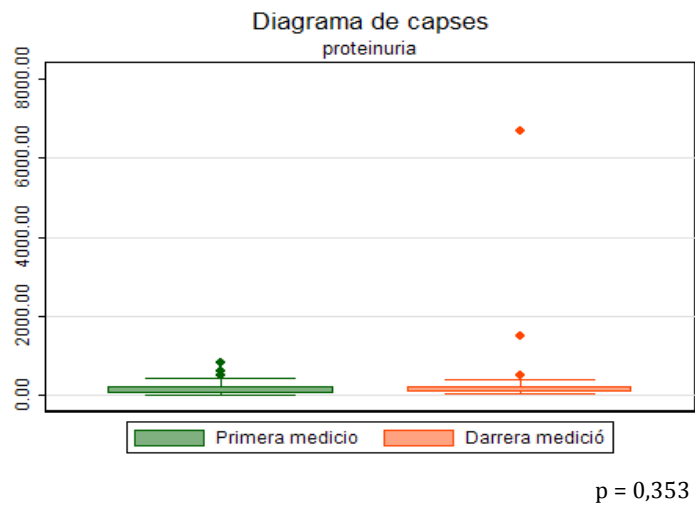
p = 0,284

**Figura 2.** Evolución del filtrado glomerular

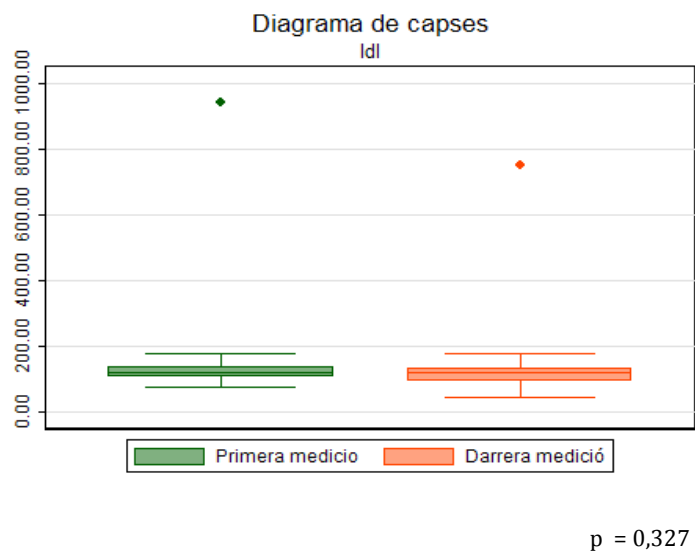


p = 0,02

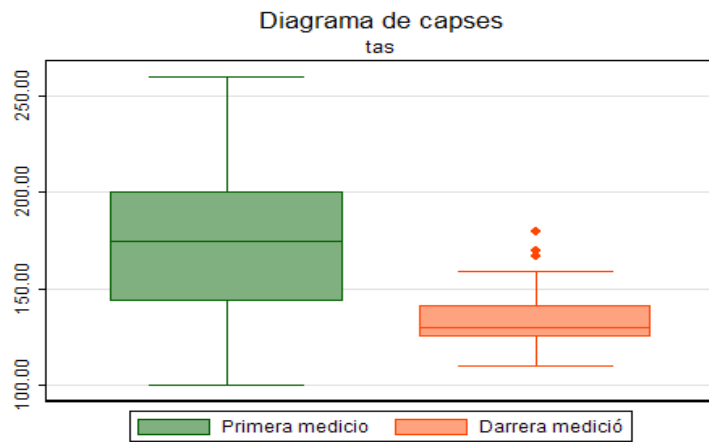
**Figura 3.** Evolución de la proteinuria



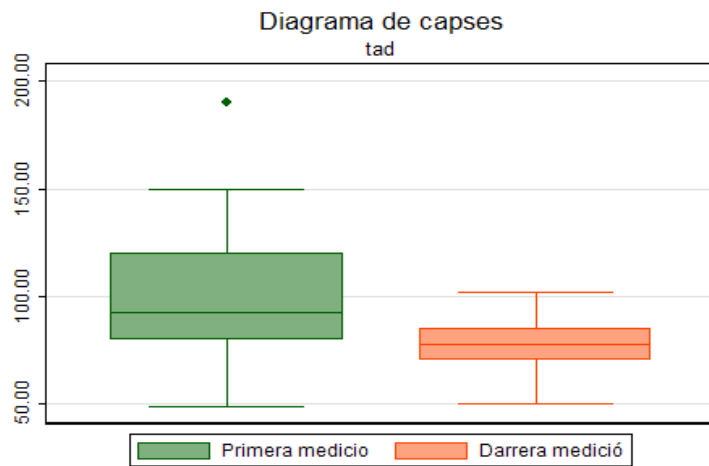
**Figura 4.** Evolución del colesterol LDL



**Figura 5.** Evolución de la presión arterial



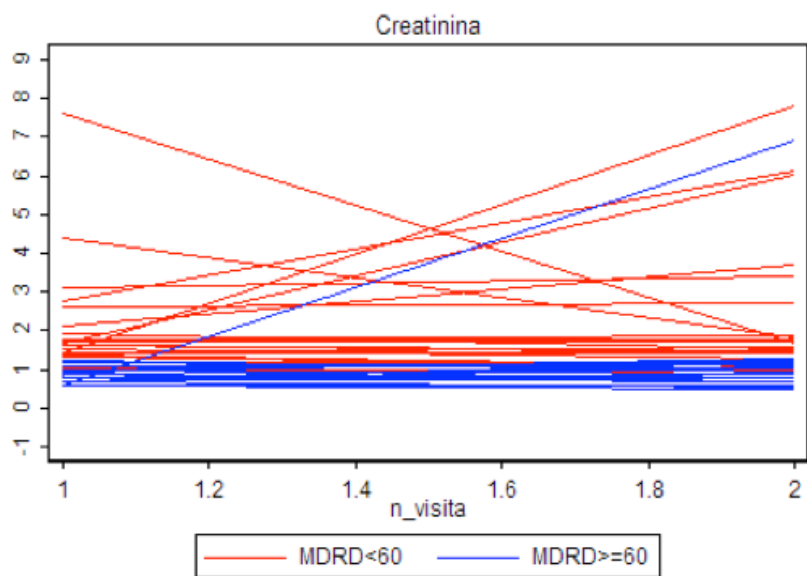
$p < 0,05$



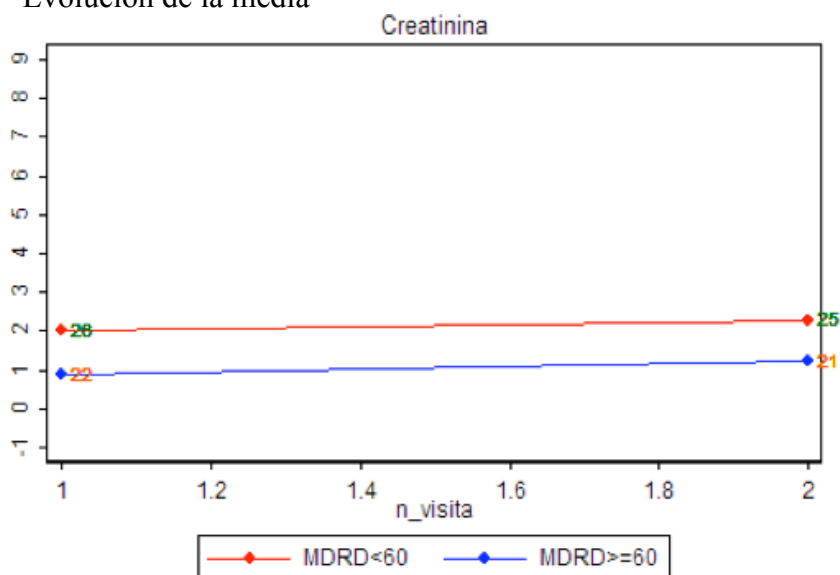
$p < 0,05$

**Figura 6.** Evolución de la creatinina según la presencia o no de insuficiencia renal al inicio

Evolución individual

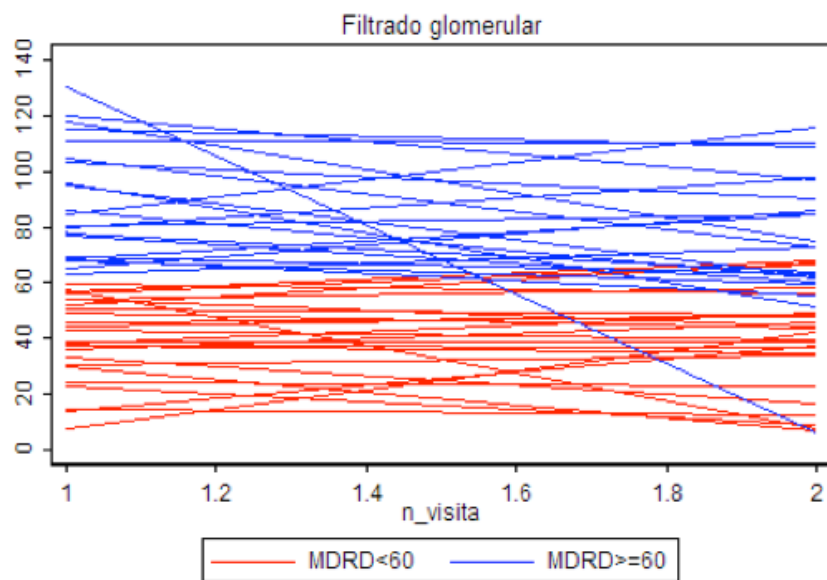


Evolución de la media

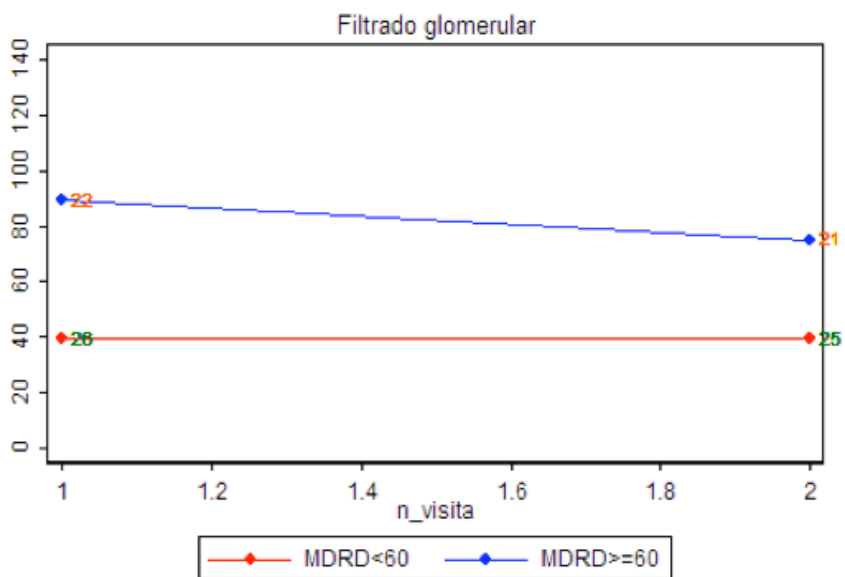


**Figura 7.** Evolución del filtrado glomerular según la presencia o no de insuficiencia renal al inicio

Evolución individual



Evolución de la media



## **BIBLIOGRAFIA**

1. Cheung CM, Hegarty Janet, Kalra PA. Dilemmas in the management of renal stenosis. Brithish medical Bulletin 2005; 73,74:35-55.
2. Safian RD, Textor SC. Renal artery stenosis. NEJM 2001; 344(6):431-442.
3. Adamczak M, Wiecek A. Ischemic nephropathy – pathogenesis and treatment. Nefrología 2012; 32(4):432-38.
4. Plouin PF, Chatellier G, Darné B et al. Blood pressure outcome of angioplasty in atherosclerotic renal artery stenosis. Hypertension. 1998;31:823-829.
5. Webster J, Marshall F, Abdalla M, et al. Randomised comparison of percutaneous angioplasty vs continued medical therapy for hypertensive patients with atheromatous renal artery stenosis. J Hum Hypertens 1998;12:329-35.
6. Jaarsveld BC, Krijnen P, Pieterman H et al. The effect of ballon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery stenosis. NEJM 2000;342:1007-14.
7. Wheatley K, Phil D, Ives N et al. “Revascularization versus medical therapy of renal artery stenosis (The ASTRAL Study)” NEJM 2009; 361:1953-62.
8. Lao D, Parasher P.S, Cho K.C. et al. Atherosclerotic Renal Artery Stenosis – Diagnosis and Treatment. Mayo Clin Proc. 2011;86(7):649-657.
9. Textor SC, Lerman L. State of art: renovascular hypertension and ischemic nephropathy. Am J Hypertens. 2010 November; 23(11):1159-1169.
10. Bax L, Woittiez AJ, Kouwenberg HJ et al. Stent placement in patients with atherosclerotic renal artery stenosis and impaired renal function. Ann Intern Med 2009; 150:840-8.
11. Cooper CJ, Murphy TP, Matsumoto A et al. Stent revascularization for the prevention of cardiovascular and renal events among patients with renal artery stenosis and systolic hypertension: Rationale and design of the CORAL trial. Am Heart J 2006; 152:59-66.

12. Ramsay L, Waller PC. Blood pressure response to percutaneous transluminal angioplasty for renovascular hypertension: an overview of published series. *BJM*. 1990;300:569-572.
13. Rocha-Singh K, Jaff MR, Rosenfield K. Evaluation of the safety and effectiveness of renal artery stenting after unsuccessful balloon angioplasty: the ASPIRE-2 study. *J An Coll Cardiol* 2005 Sep 6;46(5):776-83
14. Zeller T, Rastam A, Rothenpieler U et al. Restenosis after stenting of atherosclerotic renal artery stenosis: is there a rationale for the use of drug-eluting stents? *Catheterization & Cardiovascular Intervention*. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2006 Jul; 68(1):125-30.
15. Stone PA, Campbell JE, AbuRahma AF et al. Ten-year experience with renal artery in-stent stenosis. *J Vasc Surg* 2011;53:1026-31
16. Leertouwer TC, Gussenhoven EJ, Bosh JL et al. Stent placement for renal arterial stenosis: where do we stand? A meta-analysis. *Radiology* 200;216:78-85