

Investigación clínica

Implantación de *stent* en una estenosis de la arteria renal descubierta de forma accidental: ¿resulta beneficioso?

Ahmed Suliman, Laurel Imhoff, Joshua I. Greenberg y Niren Angle, San Diego, California y Estados Unidos

Se evalúa si existió algún beneficio clínico en pacientes a los que se descubrió de forma accidental una estenosis severa de la arteria renal (EAR) y que fueron tratados mediante angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent* (ATPRS) en el momento en que se practicó una angiografía por otro motivo. Se revisaron de forma retrospectiva las historias clínicas de todos los pacientes sometidos a arteriografía renal durante 4 años en nuestro centro, un hospital universitario de referencia. Se utilizó la revisión de los informes de los cateterismos para identificar a los pacientes diagnosticados con EAR severa (reducción del diámetro luminal $\geq 70\%$ mediante arteriografía). Se identificaron los pacientes tratados con ATPRS. La presión arterial inicial y tras la intervención (PA, una media de como mínimo 3 determinaciones independientes), la tasa de filtración glomerular, la creatinina sérica y la medicación antihipertensiva, se compararon durante los 12 meses del seguimiento. A lo largo de 4 años, 124 pacientes fueron sometidos a arteriografía renal y en 78 (63%) se diagnosticó una EAR severa. Cincuenta y ocho pacientes (74% de los que presentaron una EAR severa) fueron tratados mediante ATPRS. Los pacientes tratados presentaron características iniciales similares a las de aquellos sin intervención, con la excepción de una PA diastólica más baja (PAD; $74 \pm 11,2$ frente a $80 \pm 14,2$ mmHg, $p = 0,04$) y un mayor porcentaje de hiperlipidemia (78 frente a 55%, $p = 0,05$). En 38 de 58 pacientes tratados con ATPRS (66%) se realizó un seguimiento suficiente para evaluar los resultados. Cuando se compararon las variables iniciales y tras la intervención en los pacientes tratados con ATPRS con un seguimiento de 12 meses, se observó una reducción de la PA sistólica (PAS, $153 \pm 20,8$ frente a $136 \pm 27,2$ mmHg, $p = 0,01$) y de la presión arterial media (PAM, $103 \pm 11,2$ frente a 95 ± 14 mmHg, $p = 0,04$). Cuando se estratificó a estos pacientes en función de los que presentaron un aumento, una disminución o ninguna modificación en la medicación antihipertensiva postintervención, se observaron reducciones significativas en la PAS, PAM y PAD solamente en la población de pacientes que también habían presentado un aumento en el número de fármacos antihipertensivos. No se observaron diferencias en el grado de insuficiencia renal. Los pacientes con EAR severa descubierta accidentalmente durante la arteriografía realizada por patología extrarrenal, y tratados con ATPRS, presentaron una reducción moderada de la PA, que fue significativa solamente en los pacientes con un aumento de fármacos antihipertensivos postintervención. La actuación terapéutica a la hora de implantar un *stent* en estenosis de arteria renal descubierta accidentalmente en angiografía por otro motivo ofrece poco beneficio comparado con el tratamiento médico.

Section of Vascular and Endovascular Surgery, University of California, San Diego, School of Medicine, San Diego, CA, EE. UU.

Correspondencia: Niren Angle, MD, RVT, FACS, Section of Vascular and Endovascular Surgery, University of California, San Diego, School of Medicine, 200 West Arbor Drive, San Diego, CA 92103-8403, EE. UU. Correo electrónico: nangle@ucsd.edu

Ann Vasc Surg 2008; 22: 525-533

DOI: 10.1016/j.acvsp.2008.10.003

© Annals of Vascular Surgery Inc.

Publicado en la red: 21 de julio de 2008

INTRODUCCIÓN

La estenosis de la arteria renal por aterosclerosis (EARA) es una entidad cada vez más identificada, dado el amplio uso de las técnicas no invasivas de diagnóstico vascular por la imagen, cateterización cardíaca, y arteriografía diagnóstica para patología vascular no renal. Con bastante frecuencia, durante la angiografía por otras indicaciones, se descubre una EARA significativa y con frecuencia es intervenida, a pesar de las conclusiones vagas y en ocasiones contradictorias obtenidas en la literatura con respecto a la eficacia de dichas intervenciones.

La prevalencia de la estenosis de la arteria renal (EAR) depende de la población estudiada y de la técnica de imagen utilizada para establecer el diagnóstico. En un estudio realizado en 1.459 pacientes sometidos a angiografía coronaria yaortografía abdominal concomitante, se reveló una EARA significativa en el 10,8% de los pacientes analizados¹. Kalra et al² examinaron la incidencia de arteriopatía renal aterosclerótica en una muestra aleatoria del 5% de la población Medicare de EE. UU. y mostró que la incidencia de enfermedad renovascular aterosclerótica era aproximadamente del 3,7 por 1.000 pacientes-años.

Dada la práctica habitual de visualizar las arterias renales durante la angiografía u otros procedimientos de diagnóstico por la imagen, los efectos beneficiosos y riesgos de intervenir una EAR descubierta de forma accidental siguen siendo inciertos. La ausencia de una prueba funcional suficientemente sensible y predictiva para establecer una relación entre la EARA, la hipertensión arterial, y la nefropatía isquémica dificulta aún más la determinación sobre la indicación de la intervención. El objetivo de este estudio fue examinar a todos los pacientes sometidos a arteriografía renal en nuestro centro a lo largo de 4 años para determinar si una EAR descubierta de forma accidental tratada con angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent* (ATPRS) derivó en una mejoría de la hipertensión arterial sistémica, evaluada según la presión arterial (PA) y el número de fármacos antihipertensivos administrados, y en la preservación de la función renal, evaluada por la creatinina sérica (CrS) y la tasa de filtración glomerular (TFG).

MÉTODOS

Selección del paciente

Se revisaron de forma retrospectiva las historias clínicas de los pacientes del *San Diego Medical Center* de la Universidad de California (UCSDMC), que fueron sometidos a una angiografía renal, durante

un período de 4 años, entre 2000 y 2004. Tras obtener la autorización del comité de revisión del centro, los pacientes se identificaron según la Clasificación Internacional de Enfermedades, 9.^a revisión, Modificación Clínica (CIE 9-MC) código 88.45 para arteriografía de las arterias renales. En el estudio se incluyeron todos los pacientes hospitalizados, así como los ambulatorios sometidos a angiografía renal con contraste. Los criterios de exclusión fueron edad < 18 años y diagnóstico de displasia fibromuscular.

Evaluación clínica

Se registraron los datos demográficos, incluyendo edad, sexo y raza, así como las patologías asociadas (tabla I). Se registraron los parámetros clínicos incluyendo presión sistólica (PAS), PA diastólica (PAD), presión arterial media (PAM), y CrS durante los períodos pre y postangiografía. El diseño de nuestro estudio requirió un mínimo de 3 determinaciones de la PA separadas en 3 ocasiones diferentes, tanto antes como después del procedimiento, para que el paciente fuera incluido en el análisis final de los resultados. Se consideró que el seguimiento no fue completo en los pacientes que no cumplieron con estos criterios. Los valores de la PA se obtuvieron de los registrados en las historias clínicas. Como determinación indirecta de la TFG se utilizó la ecuación de predicción del *Modification of Diet in Renal Disease Study*³ (MDRD). Además de las 4 variables del paciente (CrS, edad, raza, sexo) para estimar la TFG, se ha sugerido que la ecuación MDRD proporciona una mejor estimación de la TFG que la fórmula de Cockcroft-Gault³.

Se registraron los fármacos antihipertensivos de cada paciente, tanto antes como después de la angiografía, así como el número total de fármacos antihipertensivos y el número de tipos diferentes de antihipertensivos utilizados en cada caso.

Evaluación de la EAR y la imagen renal

El diagnóstico de EAR severa se definió como una reducción $\geq 70\%$ en el diámetro de la arteria renal sobre la base de los resultados de la angiografía con contraste. También se tuvo en cuenta la presencia de EAR uni y bilateral. Se registraron las indicaciones para la angiografía.

Seguimiento

Se revisaron las historias clínicas de los pacientes durante un total de 12 meses postangiografía, y se extrajeron datos apropiados. Se calculó la media de las variables clínicas, como PAS, PAD, PAM, CrS y TFG estimada de todo el período de seguimiento.

Tabla I. Características iniciales de la población del estudio sometida a angiografía renal a lo largo de 4 años

Parámetro	Tamaño de la muestra ^a	Valor
Perfiles del paciente		
Media de edad, años (límites)		69 (24-93)
Sexo masculino (%)	124	60 (45)
Caucásicos (%)		74 (60)
Comorbilidades (%)		
DM		38 (32)
ICC		33 (28)
Angina inestable	120	44 (37)
Ictus		23 (19)
Edema pulmonar súbito		5 (4)
Hiperlipidemia		86 (72)
En hemodiálisis (%)	124	5 (4)
Perfiles clínicos		
PAS media, mmHg ± DE		151 ± 22,7
PAD media, mmHg ± DE	122	77 ± 13,3
PAM media, mmHg ± DE		101 ± 14,4
CrS media, mg/dl (intervalo)	123	1,2 (0,5-7,4)
TFG media ^b , ml/min/1,73 m ² (± DE)	118	53 ± 25,5
Diagnóstico de EAR de alto grado durante el angiograma (%)		78 (63)
EAR unilateral		57 (46)
EAR bilateral	124	21 (17)
ATPRS		58 (47)
ATPRS unilateral		50 (40)
ATPRS bilateral		8 (6)
Perfiles de la medicación		
N.º de fármacos antihipertensivos (%)		
Ninguno		14 (11)
Uno		20 (16)
Dos		39 (31)
Tres	124	31 (25)
Cuatro		11 (9)
Cinco		3 (2)
Información no disponible		6 (5)
N.º de diferentes tipos de antihipertensivos (%)		
Sin medicación		14 (11)
Uno	124	20 (16)
Dos		45 (36)
Tres		28 (23)
Cuatro		12 (10)
Información no disponible		6 (5)

ATPRS: angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent*; CrS: creatinina sérica; DE: desviación estándar; DM: diabetes mellitus; EAR: estenosis severa de la arteria renal; ICC: insuficiencia cardíaca congestiva. PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica; TFG: tasa de filtración glomerular.

^a*n* < 124 significa que el parámetro evaluado solamente estuvo disponible para ese número de pacientes de toda la población del estudio de 124.

^bEcuación predictiva del *Modification of Diet in Renal Disease Study* (MDRD) para la TFG: $TFG = 186,3 \times (Pcr)^{-1,154} \times (edad)^{-0,203} \times 1,212$ (si de raza negra) $\times 0,742$ (si mujer).

Criterios de valoración

Los criterios de valoración primarios fueron el control de la hipertensión arterial evaluado mediante la reducción de la PA y el número de fármacos antihipertensivos en todos los pacientes con diagnóstico angiográfico de EAR de alto grado tratados con ATPRS en comparación con los que no fueron sometidos a ninguna intervención.

El criterio de valoración secundario fue la mejoría de la insuficiencia renal evaluada por la CrS y la TFG tras la ATPRS.

Análisis estadístico

Se aunaron las frecuencias iniciales de las características clínicas de la población del estudio con el análisis descriptivo. La comparación entre los dos grupos de pacientes con EAR severa tratada con ATPRS y los tratados sin ATPRS se realizó mediante un test t de Student de dos colas para variables continuas y el test chi-cuadrado de Pearson para las variables dicotómicas. La comparación entre las variables pre y postclínicas en los pacientes tratados con ATPRS se realizó con el test t de dos colas para datos apareados. La significación estadística se estableció para un valor de $p < 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL).

RESULTADOS

Población del estudio y seguimiento

A lo largo de 4 años, 131 pacientes fueron sometidos a angiografía renal con contraste (fig. 1). Un total de 7 fueron excluidos porque se les diagnosticó una displasia fibromuscular y otros 2 porque no se dispuso de una historia clínica completa. Nuestra población final consistió en un total de 124 pacientes. Se estableció un diagnóstico de EAR severa ($\geq 70\%$) en 78 pacientes (63%). Cincuenta y ocho pacientes de los 78 (74%) a los que se diagnosticó una EAR de alto grado fueron tratados con ATPRS. De entre todos los pacientes sometidos a ATPRS, en 38 (66%) se pudo realizar un seguimiento suficiente durante 12 meses tras la intervención para permitir la evaluación de los resultados clínicos. En 20 pacientes (34%) no se pudo realizar un seguimiento adecuado y fueron excluidos del análisis de los resultados.

En los 124 pacientes sometidos a angiografía renal, la indicación primaria de la intervención fue isquemia coronaria y/o insuficiencia cardíaca congestiva en el 48%, enfermedad arterial periférica en el 6%, indeterminada en el 6%, y sospecha de

EAR en el 40% (fig. 2). Cuando se analizaron todas las indicaciones enumeradas en el informe operatorio en el grupo de 124 pacientes, el 19% presentó una única indicación de EAR para el angiograma renal (fig. 3). El examen de las historias clínicas de esos pacientes reveló que el diagnóstico de EAR se hizo sobre la base de una imagen anterior obtenida por una patología extrarrenal. Por tanto, esencialmente estas lesiones fueron accidentales y se incluyeron en nuestro estudio.

Características iniciales

Las características demográficas y clínicas de la población del estudio se enumeran en la tabla I. Las variables no disponibles en todos los pacientes no se contemplaron en el tamaño de la muestra utilizado para los cálculos finales. Se diagnosticó una EAR severa en un total de 78 pacientes. Cincuenta y siete pacientes presentaron una EAR unilateral y 21 presentaron una EAR bilateral. Cinco pacientes, 4% de la población total del estudio, estaban en hemodiálisis en el momento de realizar la angiografía renal. Solamente uno de estos 5 pacientes presentó un diagnóstico de EAR de alto grado, que fue unilateral. Ninguno de los 5 pacientes en hemodiálisis fue sometido a ATPRS.

COMPARACIÓN DE LOS PACIENTES CON EAR DE ALTO GRADO CON Y SIN ATPRS

De los 78 pacientes en los que se diagnosticó una EAR severa mediante angiografía renal, 58 fueron tratados con ATPRS (tabla II). Se compararon las características iniciales de todos los pacientes con EAR severa entre los tratados y no tratados con ATPRS (tabla II). Los dos grupos fueron similares en cuanto a edad, sexo, raza y fármacos antihipertensivos, TFG, CrS, y la mayoría de las comorbilidades. Un elevado porcentaje de pacientes del grupo en el que se implantó un *stent* presentaba antecedentes de hiperlipidemia ($p = 0,05$). A pesar de que no existió una diferencia significativa entre los grupos en referencia a la PAS y PAM, la media de la PAD fue ligeramente más alta en los pacientes en los que no se implantó un *stent* ($80 \pm 14,5$ frente a $74 \pm 11,2$ mmHg, $p = 0,04$).

Resultados

En dos tercios de los pacientes tratados con ATPRS para la EAR de alto grado se realizó un seguimiento en nuestro centro durante 12 meses para evaluar el resultado clínico (fig. 1). Se compararon los

parámetros clínicos iniciales y post-ATPRS en los 38 pacientes en los que se realizó el seguimiento (tabla III). Las medias pre- y pos-intervención de PAS, PAM, PAD, CrS y TFG se compararon a lo largo del período de 12 meses.

No existieron diferencias estadísticamente significativas entre la TFG pre y post-ATPRS ($50 \pm 26,7$ frente a $50,9 \pm 27,1$ ml/min/1,73m², $p = 0,34$) o la CrS ($1,5 \pm 0,69$ frente a $1,5 \pm 0,68$ mg/dl, $p = 0,64$). A los 12 meses de seguimiento se observó una reducción de la media de la PAS de $153 \pm 20,8$ a $136 \pm 27,2$ mmHg, que fue estadísticamente significativa ($p = 0,01$). También se observó una reducción significativa similar en la PAM de $103 \pm 11,2$ hasta 95 ± 17 mmHg ($p = 0,04$). No se observó una reducción significativa en la PAD ($78 \pm 10,1$ frente a $76 \pm 25,4$ mmHg, $p = 0,67$).

Los 38 pacientes con EAR severa tratados con ATPRS y en los que se realizó el seguimiento se clasificaron en 3 grupos formados por aquellos que tras la intervención presentaron 1) un aumento ($n = 16$), 2) ninguna modificación ($n = 12$), o 3) una reducción ($n = 10$) de los fármacos antihipertensivos (fig. 4). Se observó una reducción estadísticamente significativa en la PAS, PAM y PAD solamente en el grupo que también presentó un aumento de los fármacos antihipertensivos tras la ATPRS ($p < 0,05$).

En 21 pacientes (17%) del total de nuestra población de estudio se diagnosticó una EAR bilateral (EARB, tabla IV). En 5 pacientes no se realizó ninguna intervención, en 8 se realizó una ATPRS unilateral, y en 8 una ATPRS bilateral. Del total de 21 pacientes diagnosticados angiográficamente con EARB, el seguimiento se pudo realizar durante los 12 meses solamente en 3 de ellos. En los 3 pacientes con EARB y tratados con ATPRS, se compararon los resultados clínicos iniciales y tras los 12 meses de la intervención (tabla V). No se observaron diferencias entre los grupos en cuanto a la media de la PAS ($145 \pm 12,7$ frente a $134 \pm 10,1$ mmHg, $p = 0,24$), media de la PAD ($67 \pm 20,5$ frente a $63 \pm 12,1$ mmHg, $p = 0,66$) y media de la PAM ($92 \pm 15,4$ frente a $86 \pm 8,7$ mmHg, $p = 0,45$) al comparar los resultados iniciales con los del seguimiento a los 12 meses, respectivamente.

DISCUSIÓN

La EARA ha acaparado una mayor atención gracias a la liberalización del uso de las técnicas avanzadas de diagnóstico por la imagen y de intervencionismo vascular. Hansen et al⁴ en un estudio poblacional longitudinal y prospectivo realizado entre los

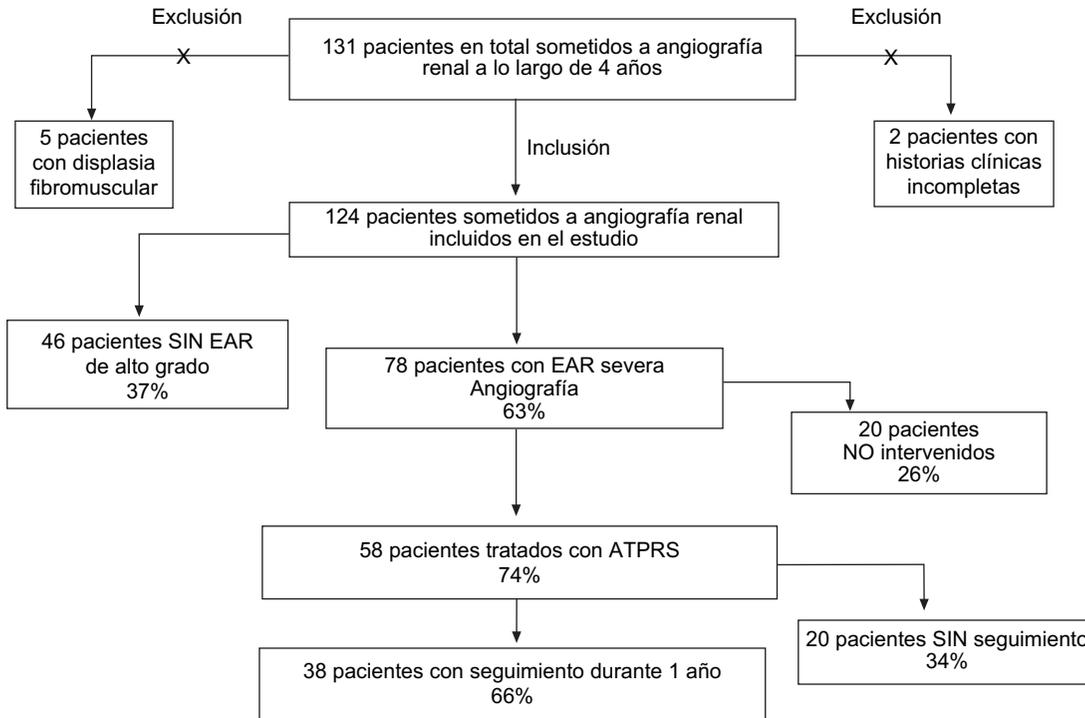


Fig. 1. Visión general de toda la población de estudio, que muestra la distribución de los pacientes en los que se realizó una arteriografía renal. ATPRS: angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent*; EAR: estenosis severa de la arteria renal.

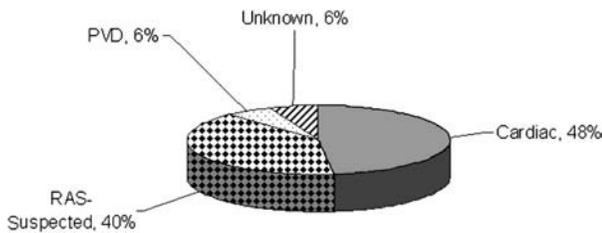


Fig. 2. Indicación primaria de la angiografía según se cita en la nota de la intervención (n = 124). PVD: vasculopatía periférica; RAS: estenosis severa de la arteria renal.

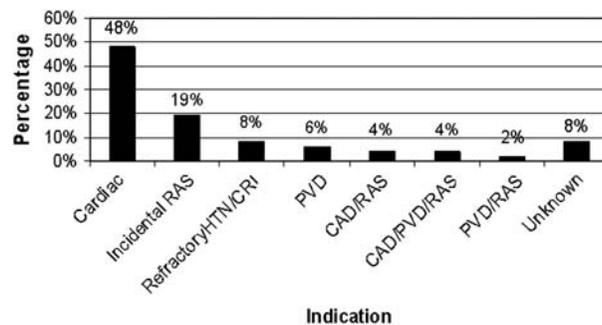


Fig. 3. Distribución de las angiografías renales según todas las indicaciones citadas en la nota de la intervención (n = 124). El 19% de los pacientes tenía una única indicación de EAR citada en la nota de la intervención; sin embargo, la EAR se detectó de forma accidental durante el diagnóstico por la imagen previo debido a una patología extrarrenal. CAD: arteriopatía coronaria; CRI: insuficiencia renal crónica; HTN: hipertensión arterial; PVD: vasculopatía periférica; RAS: estenosis severa de la arteria renal.

participantes ancianos del *Cardiovascular Health Study*, mostró que la enfermedad renovascular hemodinámicamente significativa, definida como una EAR u oclusión $\geq 60\%$ mediante eco-Doppler renal, estaba presente en el 6,8% de esta cohorte de ancianos no institucionalizados. Se estimó que hasta el 25% de los pacientes sometidos a angiografía coronaria, y el 50% de aquellos en los que se realizó una angiografía periférica, presentarán indicios de EAR ateromatosa⁵. Si bien la EARA es una causa importante de hipertensión arterial renovascular y nefropatía isquémica, su presencia anatómica no siempre significa que sea funcional. Hasta la fecha, no existe ningún método establecido que pueda identificar de forma fiable a los pacientes cuya

función renal esté en riesgo de sufrir una patología renovascular oclusiva debido a una aterosclerosis y que puedan beneficiarse de una cateterización o intervención quirúrgica. Por lo tanto, el hallazgo accidental de nefropatía aterosclerótica en un paciente anciano sometido a una evaluación por

Tabla II. Comparación de las características iniciales de los pacientes con EAR de alto grado según la intervención

	Grupo ATPRS (n = 58)	Grupo de no intervención (n = 20)	P prueba t de Student	p chi-cuadrado de Pearson
Demografía				
Edad, años (± DE)	72,6 ± 9,1	69,4 ± 16,8	0,28	
Sexo femenino (%)	34 (57)	9 (45)		0,29
Raza (%)				
Blanca no hispana	38 (66)	13 (65)		0,72
Negra	3 (5)	2 (10)		
Latina/hispana	9 (16)	3 (15)		
Asiática	4 (7)	2 (10)		
Características clínicas preintervención				
PAS media, mmHg (± DE)	150 ± 20,5	152 ± 25,9	0,69	
PAD media, mmHg (± DE)	74 ± 11,2	80 ± 14,5	0,04	
PAM, mmHg (± DE)	99 ± 12,4	104 ± 16,8	0,15	
Pauta de medicación antihipertensiva (%)				
Sin medicación	4 (7)	4 (20)		0,44
Un fármaco	11 (20)	3 (15)		
Dos fármacos	16 (29)	8 (40)		
Tres fármacos	16 (29)	4 (20)		
Cuatro fármacos	5 (9)	1 (5)		
Cinco fármacos	3 (6)	0 (0)		
Pauta de antihipertensivos según el número de diferentes tipos de fármacos (%)				
Sin medicación	4 (7,3)	4 (20)		0,35
Un tipo	11 (20)	3 (15)		
Dos tipos	19 (35)	9 (45)		
Tres tipos	13 (23,6)	3 (15)		
Cuatro tipos	8 (15)	1 (5)		
Cálculo ^a de la media de la TFG ^b , ml/min/ 1,73 m ² (± DE)	50 ± 25,5	57 ± 22,1	0,29	
CrS ^c (± DE)	1,5 ± 0,67	1,5 ± 1,2	0,89	
Procesos concomitantes (%)				
Diabetes mellitus	17 (30)	5 (26)		0,74
Insuficiencia cardíaca congestiva	20 (36)	5 (26)		0,46
Angina inestable	20 (36)	4 (21)		0,24
Ictus	11 (20)	7 (37)		0,13
Edema pulmonar súbito	3 (5)	1 (5)		0,99
Hiperlipidemia	45 (78)	11 (55)		0,05

ATPRS: angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent*; CrS: creatinina sérica; DE: desviación estándar; EAR: estenosis severa de la arteria renal; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica; TFG: tasa de filtración glomerular.

^an = 55.

^bEcuación de predicción del *Modification of Diet in Renal Disease Study* (MDRD) para la TFG: $TFG = 186,3 \times (Pcr)^{-1,154} \times (edad)^{-0,203} \times 1,212$ (si de raza negra) $\times 0,742$ (si mujer).

^cn = 57.

Tabla III. Resultados clínicos de los pacientes con diagnóstico de EAR de alto grado y tratados con ATPRS a lo largo del seguimiento de 12 meses (n = 38)

	Inicial	12 meses tras ATPRS	p
PAS media, mmHg (± DE)	153 ± 20,8	136 ± 27,2	0,01
PAD media, mmHg (± DE)	78 ± 10,1	76 ± 25,4	0,67
PAM media, mmHg (± DE)	103 ± 11,2	95 ± 17	0,04
TFG, ml/min/1,7 ² (± DE)	50 ± 26,7	50,9 ± 27,1	0,34
CrS, mg/dl (± DE)	1,5 ± 0,69	1,5 ± 0,68	0,64

ATPRS: angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent*; CrS: creatinina sérica; DE: desviación estándar; EAR: estenosis severa de la arteria renal; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica; TFG: tasa de filtración glomerular.

una patología extrarrenal sigue siendo un dilema en cuanto a su tratamiento. Varios estudios observacionales desaconsejan el tratamiento intervencionista rutinario de las EAR descubiertas de forma accidental⁶⁻⁸. En conjunto, estos informes sugieren que, en ausencia de una EAR bilateral o estenosis de un solo riñón funcional, una lesión accidental que no se trate raramente progresa a hipertensión arterial o insuficiencia renal no controladas. En nuestra serie retrospectiva de 124 pacientes sometidos a angiografía con contraste, el 63% presentaron indicios de EAR de alto grado ($\geq 70\%$) que fue descubierta al evaluar una patología extrarrenal. Cuando se decide tratar una patología renovascular, las opciones son el tratamiento médico, la angioplastia de la arteria renal con o sin implantación de *stent* (ATPRS), o la revascularización quirúrgica. A pesar de la elevada prevalencia de EARA, sigue sin existir un consenso en cuanto a su diagnóstico, tratamiento y seguimiento. La mayor parte de la literatura disponible sobre estos resultados se basa en estudios observacionales; sin embargo, existen algunos ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que han investigado estos criterios de valoración.

En el único ECA prospectivo que compara la angioplastia transluminal percutánea (ATP) con la revascularización quirúrgica en la patología renovascular, Weibull et al⁹ demostraron que, si bien la revascularización tiene índices más elevados de permeabilidad, la mejoría de la presión arterial y la función renal no difirió entre ambos grupos. Van de Ven et al¹⁰, en un ECA, compararon la ATP con la ATPRS en pacientes con EAR aterosclerótica ostial \geq

50%; y si bien los índices de éxito técnico fueron significativamente mejores con la ATPRS al seguimiento a los 6 meses, no se produjo ninguna variación en la CrS o en el número de fármacos antihipertensivos entre los grupos.

Un asunto interesante que se deriva es la manera en que las intervenciones percutáneas se comparan con el tratamiento médico solo. Una revisión sistemática de los datos disponibles proporcionados por la base de datos Cochrane sugiere que no existen datos suficientes para concluir que la angioplastia con balón es superior al tratamiento médico en los pacientes cuya presión arterial está controlada médicamente¹¹. Un porcentaje significativo de este análisis provino de la contribución de los ECA que compararon el tratamiento percutáneo con el tratamiento médico de la hipertensión arterial renovascular¹²⁻¹⁴. El *Essai Multicentrique Medicaments vs. Angioplastie (EMMA) Study Group* asignó aleatoriamente 49 pacientes con EARA unilateral a una angioplastia frente al tratamiento médico solo¹². En el seguimiento a los 6 meses no se observó ninguna diferencia estadísticamente significativa en la PA entre grupos, aunque el grupo de la angioplastia requirió una menor cantidad de fármacos antihipertensivos. El *Scottish and New Castle Renal Artery Stenosis Collaborative Group* asignó aleatoriamente 55 pacientes con EAR $\geq 50\%$ a una angioplastia o al tratamiento médico¹³. Observaron una reducción moderada de la PAS en comparación con el tratamiento médico solo; sin embargo, este efecto beneficioso se limitó a los pacientes con EAR bilateral. No se observaron diferencias en la función renal evaluada por el CrS. El mayor estudio prospectivo realizado hasta la fecha es el *Dutch Renal Artery Stenosis Intervention Cooperative (DRASTIC)*, que distribuyó aleatoriamente a 106 pacientes con EAR $\geq 50\%$ a angioplastia o tratamiento médico¹⁴. Sobre la base del análisis por intención de tratar, al cabo de un año no se observaron diferencias significativas en la PA, fármacos y/o función renal.

Estos estudios destacan que, como máximo, la angioplastia percutánea tiene un efecto moderado en la hipertensión arterial, con posibles efectos insignificantes en la función renal cuando se compara con el tratamiento médico solo. Si bien éstos son ensayos aleatorizados, debe tenerse precaución dado que el tamaño de la muestra es moderado y es posible que la potencia no sea suficiente para detectar diferencias sutiles.

Los resultados de estos estudios sirven como base para la interpretación de nuestro estudio. En nuestra serie de 124 pacientes sometidos a angiografía renal en un período de 4 años, se diagnosticó una

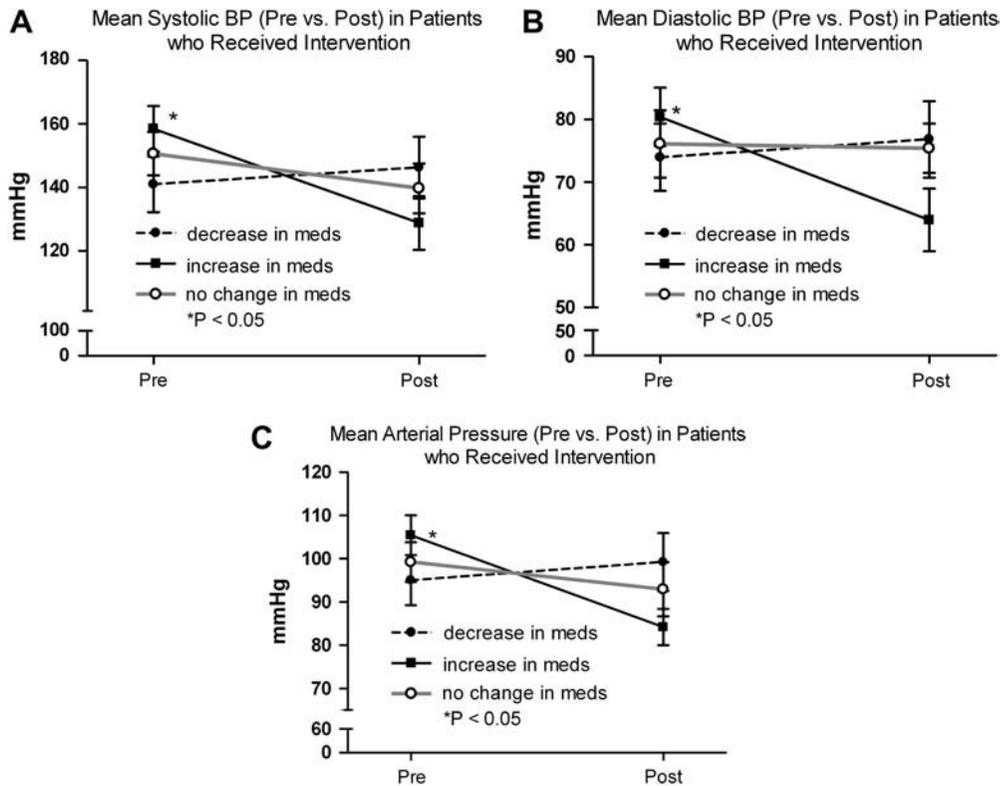


Fig. 4. Comparación de los resultados iniciales y a los 12 meses: **A** PAS, **B** PAD, y **C** PAM en 38 pacientes con EAR de alto grado sometidos a ATPRS y estratificados en 3 grupos formados por los pacientes que presentaron un aumento ($n = 16$), una disminución ($n = 10$), o no presentaron modificaciones ($n = 12$) en la medicación antihipertensiva tras la intervención. Se demostró la existencia de una reducción estadísticamente significativa de la PAS, PAD, y PAM solamente en el grupo que también presentó un aumento de los fármacos antihipertensivos tras la intervención ($*p < 0,05$). BP: presión arterial.

EAR severa en el 63%, y el 74% de ellos fue sometido a una ATPRS. Los pacientes a los que se implantó un *stent* presentaron características iniciales similares a las de los pacientes que no recibieron un *stent*. La única excepción es que el porcentaje de hiperlipidemia fue más alto y la PAD media más baja en los pacientes con *stent*. De los 58 pacientes tratados con ATPRS, solamente se pudo realizar un seguimiento suficiente durante los 12 meses posteriores a la intervención en el 66% para poder evaluar los resultados del estudio. Este porcentaje menor de lo esperado probablemente sea el testimonio de nuestra falta de conocimiento sobre cómo deben tratarse estos pacientes y la ausencia de consenso sobre cómo debe realizarse el seguimiento.

Al comparar los parámetros clínicos pre y postintervención de los pacientes con un seguimiento adecuado sometidos a ATPRS, se observó una reducción estadísticamente significativa en la PAS y la PAM. No se observó ninguna reducción significativa en la PAD, TFG o CrS. Al estratificar a estos pacientes en función del tipo de medicación,

solamente aquellos que presentaron un aumento de los fármacos antihipertensivos tras la intervención presentaron reducciones significativas en la PAS, PAD y PAM. Esto indicaría que la mejora en la PA se debió a un aumento de la medicación y no a la ATPRS. Es posible que la etiología en este subgrupo de pacientes no fuese de naturaleza renovascular. Otra posibilidad que explicaría la ausencia de efecto de la ATPRS en la hipertensión arterial es la reestenosis tras la colocación del *stent*. El uso de técnicas de imagen en el seguimiento de nuestra población de pacientes fue escaso, lo que imposibilita investigaciones adicionales; sin embargo, la presencia de reestenosis significativa también se consideraría un fracaso de la intervención.

Si bien, en la actualidad, no existe ninguna prueba que pueda predecir qué pacientes se beneficiarán de una ATPRS, quizá los efectos beneficiosos clínicos sean más destacados en aquellos pacientes con antecedentes importantes de hipertensión arterial maligna, empeoramiento de la función renal, y edema pulmonar súbito. El umbral para la

Tabla IV. Subgrupo de pacientes con EARB

	Tamaño de la muestra (n)	Porcentaje de interés (%)
Pacientes con EARB	124	21 (17)
EARB no intervenida	21	5 (24)
EARB + ATPRS unilateral	21	8 (33)
EARB + ATPRS bilateral	21	8 (33)
Pacientes con seguimiento de 12 meses	21	3 (13)

ATPRS: angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent*; EARB: estenosis severa de la arteria renal bilateral.

Tabla V. Resultados clínicos de los pacientes con diagnóstico de EARB y tratados con ATPRS a lo largo del seguimiento de 12 meses (n = 3)

	Inicial	12 meses tras la ATPRS	p
PAS media, mmHg (\pm DE)	45 \pm 12,7	134 \pm 10,1	0,24
PAD media, mmHg (\pm DE)	67 \pm 20,5	63 \pm 12,1	0,66
PAM media, mmHg (\pm DE)	92 \pm 15,4	86 \pm 8,7	0,45

ATPRS: angioplastia transluminal percutánea renal y colocación de *stent*; DE: desviación estándar; EARB: estenosis severa de la arteria renal bilateral; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica.

intervención en nuestra población de pacientes pudo mejorar si se demostró que la estenosis afectó a la función renal mediante renografía con captopril o por el aumento de la CrS tras la inhibición estandarizada de la enzima convertidora de la angiotensina. Los pacientes con EAR de un único riñón funcional o una EAR bilateral pueden obtener el máximo beneficio. Identificamos a 21 pacientes con EAR bilateral. Dieciséis de ellos fueron tratados con ATPRS, pero el seguimiento suficiente de 12 meses se realizó solamente en 3. El análisis de los resultados reveló que no existieron diferencias significativas en la PA pre y postintervención. Debe tenerse precaución al interpretar estos resultados ya que esto fue una comparación de una muestra de tamaño relativamente pequeño. Solamente el análisis de una población más representativa con EARB permitiría evaluar el resultado de la intervención en este grupo.

A pesar del análisis retrospectivo con un tamaño de muestra moderado, nuestros resultados sugieren que los pacientes con una EAR descubierta de forma accidental tratados con ATPRS se beneficiaron poco de la reducción de la PA. Este efecto beneficioso se vio confundido por el hecho de que estos pacientes también presentaron un aumento del tratamiento médico antihipertensivo tras la intervención.

Además de las limitaciones inherentes a las revisiones retrospectivas de las historias clínicas de un único centro, nuestro estudio tuvo otros inconvenientes. Existe la posibilidad de sesgo en la selección ya que fue más probable que aquellos pacientes que no lograron mejoría con la intervención requirieran un seguimiento clínico adicional y estuvieran representados en nuestra población.

CONCLUSIÓN

Un porcentaje significativo de pacientes sometidos a angiografía por arteriopatía oclusiva presentarán un diagnóstico accidental de EAR. En nuestra serie, la ATPRS de estas lesiones dio lugar a una reducción significativa de la PA solamente en un subgrupo de pacientes que también presentaron un aumento de la medicación antihipertensiva tras la intervención. No se observó ninguna mejoría en la insuficiencia renal. En esta población de pacientes, es menos probable que la ATPRS proporcione efectos clínicos beneficiosos. En la actualidad, el tratamiento de la EAR descubierta de forma accidental es controvertido y nuestros resultados no apoyan la práctica rutinaria de la angioplastia renal y colocación de *stent*.

Agradecemos la ayuda con el análisis estadístico de Paul Shragg, del San Diego Medical Center's General Clinical Research Center de la Universidad de California.

BIBLIOGRAFÍA

1. Park S, Jung JH, Seo HS, et al. The prevalence and clinical predictors of atherosclerotic renal artery stenosis in patients undergoing coronary angiography. *Heart Vessels* 2004;19:275-279.
2. Kalra PA, Guo H, Kausz AT, et al. Atherosclerotic renovascular disease in United States patients aged 67 years or older: risk factors, revascularization, and prognosis. *Kidney Int* 2005;68:293-301.
3. Manjunath G, Sarnak MJ, Levy AS. Prediction equations to estimate glomerular filtration rate: an update. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2001;10:785-792.
4. Hansen KJ, Edwards MS, Craven TE, et al. Prevalence of renovascular disease in the elderly: a population based study. *J Vasc Surg* 2002;36:443-451.
5. McLaughlin K, Jardine AG, Moss JG. ABC of arterial and venous disease: renal artery stenosis. *BMJ* 2000;320:1124-1127.
6. Leertouwer TC, Pattynama PMT, van den Berg-Huysmans A. Incidental renal artery stenosis in peripheral vascular disease: a case for treatment? *Kidney Int* 2001;59:1480-1483.
7. Iglesias JI, Hamburger RJ, Feldman L, et al. The natural history of incidental renal artery stenosis in patients with aortoiliac vascular disease. *Am J Med* 2000;109:642-647.
8. Chabova V, Schirger A, Stanson AW, et al. Outcomes of atherosclerotic renal artery stenosis managed without revascularization. *Mayo Clin Proc* 2000;75:437-444.

9. Weibull H, Bergqvist D, Bergentz SE, et al. Percutaneous transluminal renal angioplasty versus surgical reconstruction of atherosclerotic renal artery stenosis: a prospective randomized study. *J Vasc Surg* 1993;18:841-850.
10. van de Ven PJ, Kaatee R, Beutler JJ, et al. Arterial stenting and balloon angioplasty in ostial atherosclerotic renovascular disease: a randomised trial. *Lancet* 1999;353:282-286.
11. Nordmann AJ. Balloon angioplasty versus medical therapy for hypertensive patients with renal artery obstruction. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2003;3.
12. Plouin PF, Chatellier G, Darne B, et al. Blood pressure outcome of angioplasty in atherosclerotic renal artery stenosis: a randomized trial. *Essai Multicentrique Medicaments vs. Angioplastie (EMMA) Study Group. Hypertension* 1998;31:823-829.
13. 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. *Scottish and Newcastle Renal Artery Stenosis Collaborative Group. J Hum Hypertens* 1998;12:329-335.
14. van Jaarsveld BC, Krijnen P, Pieterman H, et al. The effect of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery stenosis. *Dutch Renal Artery Stenosis Intervention Cooperative Study Group. N Engl J Med* 2000;342:1007-1014.