

Revascularización Percutánea con Stents de las Arterias Renales en pacientes con hipertensión y/o nefropatía isquémica.

■
CÉSAR HERNÁNDEZ CHICA¹, ALEJANDRO JIMÉNEZ RESTREPO², JUAN MESA LÓPEZ¹,
DIEGO VELÁSQUEZ MEISEL¹, ÁLVARO ESCOBAR FRANCO¹.

RESUMEN

Introducción: La angioplastia con balón de las lesiones ateroscleróticas renales es un procedimiento que se asocia a un bajo índice de éxito inicial y una incidencia prohibitiva de reestenosis. Los stents teóricamente corrigen estas limitaciones. El propósito de este trabajo fue determinar la eficacia de los stents en el manejo de las lesiones aorto-ostiales en las arterias renales.

Materiales y Métodos: Entre junio de 1996 a agosto de 2001 se implantaron 96 stents tubulares en 79 pacientes con lesiones ateroscleróticas aorto-ostiales renales por vía femoral o braquial. Siete pacientes requirieron stent renal bilateral. Se indicó el procedimiento a los pacientes con lesiones = 70 % en presencia de Hipertensión arterial (69%), o creatinina = 1.5 mg/d (31%). Antes del tratamiento todos los pacientes recibieron aspirina, y el 70% tienopiridinas.

Resultados: La edad promedio de los pacientes fue 70 años \pm 10 años. El 54% son de sexo femenino. Las patologías asociadas fueron: Hipertensión (85%), Enfermedad Coronaria (44%), enfermedad arterial oclusiva de miembros inferiores (38%), aneurisma de aorta abdominal (13%) y diabetes mellitus (10%). Posterior a la implantación del stent el diámetro luminal

¹ Cardiólogo intervencionista.

² Médico del Servicio de Cardiología Intervencionista y Vascular Periférico. Clínica Medellín. uccm@geo.net.co

mínimo aumentó de 2.25 ± 0.54 mm a 5.29 ± 0.54 mm ($p < 0.001$), y el porcentaje de diámetro de estenosis disminuyó del 83 ± 5.4 % al 6.5 ± 13.2 % ($p < 0.001$). Dos pacientes presentaron disección distal al stent, en uno de ellos se corrigió mediante la implantación de cuatro stents distales, logrando un excelente resultado angiográfico. En el otro paciente el vaso quedó ocluido y se decidió manejar médicamente por curar totalmente asintomático. Un paciente presentó un hematoma retroperitoneal. Ningún paciente falleció ni se presentaron casos de insuficiencia renal aguda, trombosis aguda o subaguda de los stents. En el seguimiento (27.3 ± 6 meses) se han detectado tres reestenosis por ultrasonido, todas confirmadas por arteriografía, los cuales fueron redilatados con balón exitosamente.

Conclusiones: La angioplastia percutánea con stents parece ser una excelente alternativa de revascularización en pacientes con lesiones aorto-ostiales de las arterias renales. Este tipo de intervención se asocia a un riesgo de complicaciones y muerte muy bajo ($< 2\%$), y a una probabilidad de éxito mayor del 95%.

PALABRAS CLAVE:

Hipertensión renovascular

Nefropatía isquémica

Angioplastia con stent

ABSTRACT

Introduction: Balloon angioplasty of atherosclerotic renal artery disease is a procedure related with a low technical success and a high rate of restenosis. Stent deployment of these lesions theoretically corrects this problem. The purpose of this trial is to determine the efficacy of stent angioplasty in the treatment of atherosclerotic lesions of the renal arteries.

Methodology: between June 1996 and august 2001, 96 tubular stents were implanted in 79 patients with atherosclerotic renal lesions by femoral or brachial access. Seven patients required bilateral stent implantation. The reason for performing the procedure was a $\approx 70\%$ stenosis associated with uncontrolled hypertension or creatinine levels ≈ 1.5 mg/dl.

Results: The mean age was 70 years, 54% were female. Comorbidities were: Hypertension (85%), Coronary artery disease (44%), peripheral arterial disease (38%), abdominal aortic aneurysm (13%), and diabetes mellitus (10%). After stent deployment the minimal lumen diameter increased from 2.25 ± 0.54 mm to 5.29 ± 0.54 mm ($p < 0.001$), and percentage stenosis diameter decreased from 83 ± 5.4 % to 6.5 ± 13.2 % ($p < 0.001$). After stents deployment, two patients suffered vascular dissection that required further use of four stents in one patient. In the another one the artery remained occluded and was followed clinically for the patient remained asymptomatic. One patient suffered a retroperitoneal hematoma. There were no cases of death, acute renal failure, acute or subacute stent thrombosis reported. Three restenosis (detected by Doppler ultrasonography) were reported in a 27.3 ± 6 months follow-up period. Three cases were successfully redilated with balloon angioplasty.

Conclusions: Stent angioplasty appears to be an excellent revascularization procedure in patients with renal aorto-ostial lesions. This type of intervention carries a low morbidity and mortality rate ($< 2\%$) and a technical success rate $> 95\%$.

KEY WORDS:

Renovascular hypertension

Ischemic nephropathy

Stent angioplasty

INTRODUCCIÓN

La hipertensión renovascular se define como la hipertensión arterial causada por hipoperfusión renal, y es el resultado de la isquemia renal debida a estenosis u oclusión de una o ambas arterias renales. Un requisito para su diagnóstico es que la reperfusión del riñón cure o mejore la hipertensión arterial¹. Esta patología es una de las causas más frecuentes de hipertensión secundaria, siendo del 1% en las poblaciones no seleccionadas, y hasta del 30% en el grupo poblacional con características clínicas sugestivas de esta enfermedad².

Otra consecuencia de la hipoperfusión renal es la nefropatía isquémica, la cual se produce por la disminución de la tasa de filtración glomerular en pacientes con estenosis renal hemodinámicamente significativa, que lleva a atrofia renal y pérdida de nefronas, incrementando el riesgo de progresión a enfermedad renal terminal, siendo la última la responsable de falla renal crónica en un 12 al 18% de los pacientes que entran a programas de diálisis^{3,4,5}. Conocer las consecuencias de la hipoperfusión renal (hipertensión renovascular y nefropatía isquémica) es importante, ya que representan formas reversibles de hipertensión arterial y deterioro renal.

En pacientes con enfermedad arteriosclerótica renal, donde un alto porcentaje de las lesiones (80% a 85%) son ostiales, la angioplastia con balón tiene un éxito inicial del 79% al 96 % dependiendo de las series, con una tasa de reestenosis a seis meses del 25% a 50% en las lesiones ostiales, y del 10% a 30% en las lesiones no ostiales⁶.

En la angioplastia renal con balón se reportan tasas de éxito técnico inicial del 75%, y de

reestenosis a seis meses del 50%, explicadas por la presencia de enfermedad ateromatosa aórtica que protruye hacia el ostium renal, y al retroceso elástico del vaso en el ostium después de este procedimiento, las cuales son tratadas adecuadamente con la implantación de stents, teniendo en cuenta que éste cubra adecuadamente el ostium del vaso (2 mm del stent en la aorta abdominal)⁷.

La revascularización con stent de las arterias renales ha mostrado ser superior a la angioplastia con balón, debido a la ausencia de gradiente de presión a través del sitio de la lesión luego de haber sido implantado, y a las bajas tasas de complicaciones y de reestenosis a mediano y largo plazo.

El propósito de este trabajo es determinar la eficacia de los stents en el manejo de las lesiones aorto-ostiales en las arterias renales de pacientes con diagnóstico de hipertensión y/o deterioro de la función renal (creatinina > 1.5 mg/dl), y evaluar la evolución a seis meses de los parámetros inicialmente comprometidos como el comportamiento de la presión arterial y la función renal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre Junio de 1996 y agosto de 2001 se evaluaron todos los pacientes que ingresaron al servicio de cardiología de la clínica Medellín con sospecha de hipertensión renovascular por criterios clínicos (tabla 1) en presencia de cifras tensionales elevadas y/o creatinina sérica >1.5 mg/dl.

A estos pacientes se les realizó ecografía doppler color renal y en los cuales se reportó incremento significativo en las velocidades de flujo arterial renal y un índice aorto-renal mayor de 3.5, se realizó aortografía abdominal y arteriografía renal selectiva para confirmar el diagnóstico de estenosis renal aterosclerótica (previa hidratación con solución salina al 0.9%).

También se hizo análisis angiográfico cuantitativo durante el procedimiento para definir la severidad de las lesiones. Previo consentimiento informado, se sometieron a angioplastia percutánea con implantación de stent aquellos pacientes con lesiones arteriales renales con un diámetro de estenosis >70%. Todos los pacientes recibieron aspirina y el 70% tienopiridinas antes del procedimiento.

TABLA 1. Criterios clínicos para valorar la probabilidad pre-test de presentar estenosis renal en pacientes hipertensos

Ecocardiografía				
Índice de sospecha	Probabilidad	HTA	Características clínicas	Otros
Bajo	menor 5%	Leve - mod.	ausentes	
Moderado	5-15%	PAD > 120 mmhg	Inicio en <20 y >50 años. Soplo abdominal. PAD>105 en paciente fumador o con EVP*. Creatinina elevada. Respuesta al tto con IECAS**.	
Alto	>15%	PAD > 120 mmhg	Falla renal progresiva. HTA refractaria tto médico agresivo. Fumador. Evidencia EVP*. Retinopatía HTA G III o IV. Elevación creatinina luego de inicio IECAS**. Asimetría tamaño renal	considerar arteriografía de entrada

* enfermedad vascular periférica

** inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina

RESULTADOS

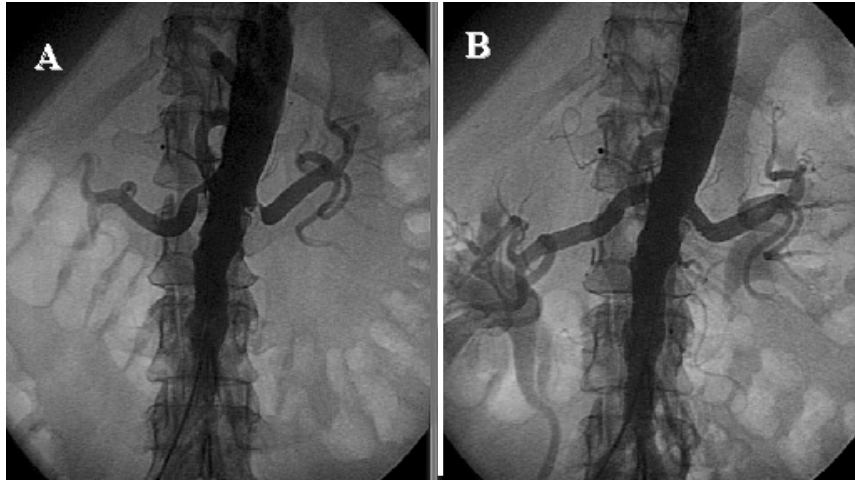
En total se implantaron 96 stents tubulares en 79 pacientes con lesiones ateroscleróticas aorto-ostiales renales. Siete pacientes requirieron stent renal bilateral. La indicación del procedimiento fue lesiones = 70 % en presencia de Hipertensión arterial (69%) y/o creatinina = 1.5 mg/d (31%).

La edad promedio de los pacientes fue 70 años ± 10 años. El 54% de los casos fueron mujeres. Las patologías más frecuentemente asociadas

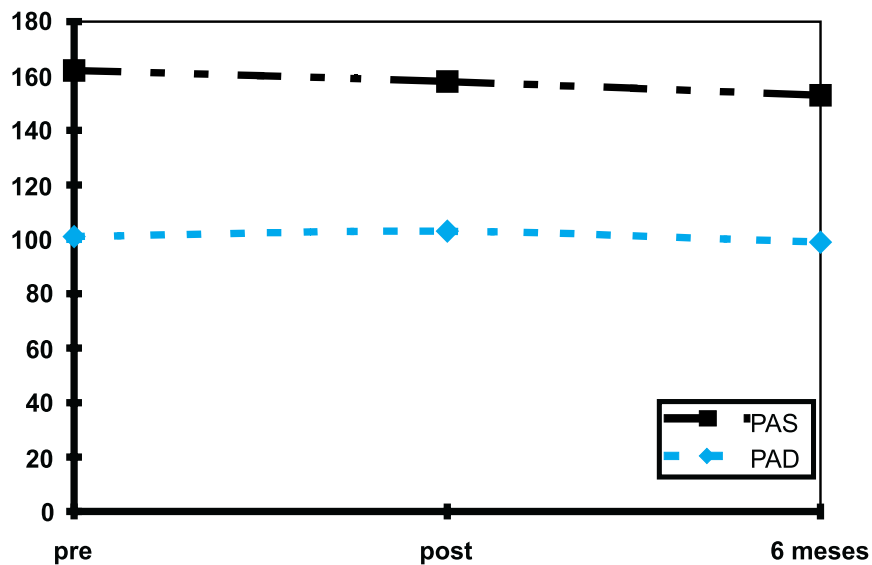
fueron: Hipertensión (85%), Enfermedad Coronaria (44%), enfermedad arterial oclusiva de miembros inferiores (38%), aneurisma de aorta abdominal (13%) y diabetes mellitus(10%).

Posterior a la implantación del stent el diámetro luminal mínimo aumentó de 2.25 ± 0.54 mm a 5.29 ± 0.54 mm ($p < 0.001$), y el porcentaje de diámetro de estenosis disminuyó del 83 ± 5.4 % al 6.5 ± 13.2 % ($p < 0.001$) (Figura 1).

Figura 1. A. Aortografía abdominal y arteriografía renal de mujer joven con hipertensión de reciente inicio y episodio de edema pulmonar. Observe la estenosis severa bilateral en el origen de ambas arterias renales. B. Resultado post angioplastia con stent bilateral.



La gráfica número 1 muestra el comportamiento de la presión arterial antes del procedimiento, luego del procedimiento y en el seguimiento a 6 meses.



Gráfica 1. Variación de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) durante el período del estudio. No se encontró variación estadísticamente significativa entre las cifras iniciales (162±30 mmhg PAS, 101±12 mmhg PAD), inmediatamente luego del procedimiento (158±27 mmhg PAS, 103±8 mmhg PAD) y a los 6 meses de seguimiento (153±31 mmhg PAS, 99±6.5 mmhg PAD).

No se encontró diferencia significativa en las cifras de presión arterial sistólica, diastólica o media⁸, sin embargo, se documentó una disminución en el número de medicamentos antihipertensivos utilizados por los pacientes.

El subgrupo de pacientes que ingresaron con creatinina mayor de 1.5 mg/dl (24 pacientes) fueron evaluados el 87.5% de ellos seis meses luego del procedimiento con creatinina de control. Al seguimiento se mostró una tendencia sin significancia estadística hacia el descenso de los valores de creatinina sérica (Creatinina inicial = 1.62 mg/Dl., Creatinina seguimiento = 1.48 mg/Dl. p=NS).

Durante el procedimiento dos pacientes presentaron disección distal al stent, en uno de ellos se corrigió mediante la implantación de cuatro stents distales logrando un excelente resultado angiográfico. En el otro paciente el vaso quedó ocluido y se manejó médicamente por cursar totalmente asintomático.

Un paciente presentó un hematoma retroperitoneal, el cual se observó y evolucionó satisfactoriamente. Ningún paciente falleció durante o después del procedimiento por complicaciones secundarias a éste.

No se presentaron casos de insuficiencia renal aguda, ni de trombosis aguda o subaguda de los stents.

A 27.3 ± 6 meses se habían seguido 70 pacientes (88.6% de la serie inicial), detectándose tres casos de reestenosis por ultrasonido, confirmadas por arteriografía, los cuales fueron redilatados con balón en forma exitosa.

DISCUSIÓN

La hipertensión arterial es una de las patologías más frecuentes en la población adulta del mundo occidental. Las consecuencias derivadas de

esta enfermedad tienen implicaciones a corto y largo plazo que modifican la calidad y expectativa de vida de los pacientes que la padecen. En el caso concreto de la hipertensión renovascular secundaria a estenosis renal aterosclerótica, que es en nuestro medio quizás la principal causa de hipertensión arterial secundaria, nos enfrentamos a dos problemas grandes: 1) el control adecuado de la presión arterial en este grupo de pacientes usualmente es difícil y generalmente se requiere el uso de múltiples medicamentos para el control de esta, además de la presentación de complicaciones agudas como la crisis hipertensiva y/o el edema pulmonar agudo (estenosis renal bilateral). 2) la nefropatía isquémica, entidad claramente definida, silenciosa pero progresiva que, a largo plazo, puede producir falla renal crónica terminal⁹. Los resultados de nuestro trabajo muestran una baja incidencia de complicaciones relacionadas al procedimiento (dos disecciones post implante y un hematoma retroperitoneal 3.8%), un éxito técnico inicial del 95% y un seguimiento a largo plazo con tendencia a la preservación de la función renal en aquellos pacientes con creatinina > 1.5 mg/dl. Si bien es cierto que la variación en las cifras de creatinina (1.62 mg/dl pre-intervención vs. 1.48 mg/Dl. a los 6 meses) no es estadísticamente significativa. Estos valores muestran una tendencia al no empeoramiento (o preservación) de la función renal¹⁰, en contra de la evolución natural de los pacientes con estenosis renal que pueden progresar a falla renal crónica^{4,9,11}. No se demostró una diferencia significativa en los valores de presión arterial sistémica previos al procedimiento, inmediatamente luego del procedimiento y en el seguimiento a 6 meses, sin embargo, en algunos pacientes se logró disminuir la dosis o el número de medicamentos antihipertensivos recibidos. La incidencia de reestenosis a largo plazo es muy baja (4.2% en nuestra serie) y es comparable con la reportada en otros grupos (Zellert 142 pacientes, 211 renales, reestenosis 8,9% a 6 meses)¹².

El estudio tiene la limitante de no tener un grupo control. Sin embargo, con la evidencia que existe para el manejo de esta patología consideramos que sería éticamente incorrecto¹³. El seguimiento no es completo (87.5% para los controles de creatinina en el grupo con función renal alterada y 88.6% del grupo total para el seguimiento con ecografía doppler color renal). Aún no se tienen datos del seguimiento por encima de los 6 meses para evaluar el comportamiento de la presión arterial y especialmente de la función renal en un plazo mayor, por lo tanto no es posible definir que porcentaje de estos pacientes puede o no desarrollar falla renal terminal y/o requerir terapia de reemplazo renal¹¹.

Concluimos que por la alta incidencia de reestenosis a 6 meses (cerca al 50%) reportada con la angioplastia con balón⁷, y la mayor morbimortalidad de las técnicas quirúrgicas (bypass aortorenal, tromboendarterectomía, reimplante de arterias renales y bypass espleno o hepatorrenal)¹⁴ en este grupo de pacientes que tienen morbilidad adicional por la coexistencia de enfermedad coronaria, carotídea y enfermedad vascular periférica, la angioplastia percutánea con stent en una excelente opción de revascularización en pacientes con lesiones aorto-ostiales de las arterias renales^{10,15}.

BIBLIOGRAFÍA

1. Carmichel P, Carmichel A. Atherosclerotic renal artery Stenosis: From diagnosis and treatment. *Postgrad Med J*. Vol 75. 1999. Pg 527-36.
2. Safian R, Textor S. Renal artery Stenosis. *N Engl J Med* 2001; 344:431-442.
3. Hansen KJ, et al. Prevalence of Ischemic nephropathy in the atherosclerotic

- population. *American Journal of Kidney Disease* 1994;24:615-21
4. Caps M, et al. Risk of atrophy in Kidneys with atherosclerotic renal artery stenosis. *Kidney International* 1998;53:735-42
5. Caps M, Perissinotto C, Zierler E, et al. Prospective study of atherosclerotic disease progression in the renal artery. *Circulation* 1998; 98: 2866-72.
6. Van der Ven P, Kaatee R, Beutler J, Beek F, et al. Arterial stenting and balloon angioplasty in ostial atherosclerotic renovascular disease: a randomized trial. *Lancet* 1999; 353:282-6.
7. Leertouwer T, et al. Stent Placement for Renal Arterial Stenosis: Where Do We Stand? A meta-analysis. *Radiology* July 2000;216(1):78-85
8. Jaarsveld B, Krijnen P; Pieterman H, et al. The effects of balloon angioplasty on hypertension in atherosclerotic renal-artery Stenosis. *N Engl J Med* 2000; 342:1007-14.
9. Woolfson RG. Renal Failure in atherosclerotic renovascular disease: pathogenesis, diagnosis and intervention. *Postgraduate Medical Journal* 2001; 77:68-74.
10. Watson P, Hadjipetrou P, Cox S, et al. Effects of renal artery stenting on renal function and size in patients with atherosclerotic renovascular disease. *Circulation* 2000; 102:1671-7
11. Mailoux LU. Renal vascular disease causing end-stage renal disease, incidence clinical correlates, and outcomes: a 20-year clinical experience. *American Kidney Disease* 1994; 24:622-9.
12. Zeller Th. Endovascular treatment of renal artery stenosis: technical aspects, long term-

- clinical results and restenosis rate. En: Marco J, Biamino G, Fajadet J, Morice M. The Paris Course on Revascularization. Editorial Europa. Paris, 2000;333-64
13. Tollefson DF, Ernst CB. Natural history of atherosclerotic renal artery stenosis associated with aortic disease. *Journal of Vascular Surgery* 1991; 14:327-31.
14. Goldfarb D, Novick A. Surgical treatment of renovascular hypertension and ischemic nephropathy. En: Levine S. *Brenner's Kidney Disease*. W.B. Saunders. Philadelphia, 2000: 434-439
15. Dorros G, Jaff M, Mathiak L, et al. Four-Year Follow-up of Palmaz-Schatz Stent Revascularization as Treatment for Atherosclerotic Renal Artery Stenosis. *Circulation* 1998;98:642-7.

