



Tratamiento percutáneo de la estenosis de la arteria renal. Indicación de tratamiento”

Luis Virgen, MD. Ph D.

Cardiovascular Research Institute Director-CVRI at México
Hospital México-Americano, Guadalajara, México
Voluntary Faculty, University of Miami, USA

Definición

- **Principal causa de hipertensión arterial potencialmente curable secundaria a estenosis uní o bilateral de la arteria renal, desencadenada y mantenida por isquemia renal**

- **Estenosis de la arteria renal mayor de 70% e hipertensión arterial**



Hipertensión Renovascular

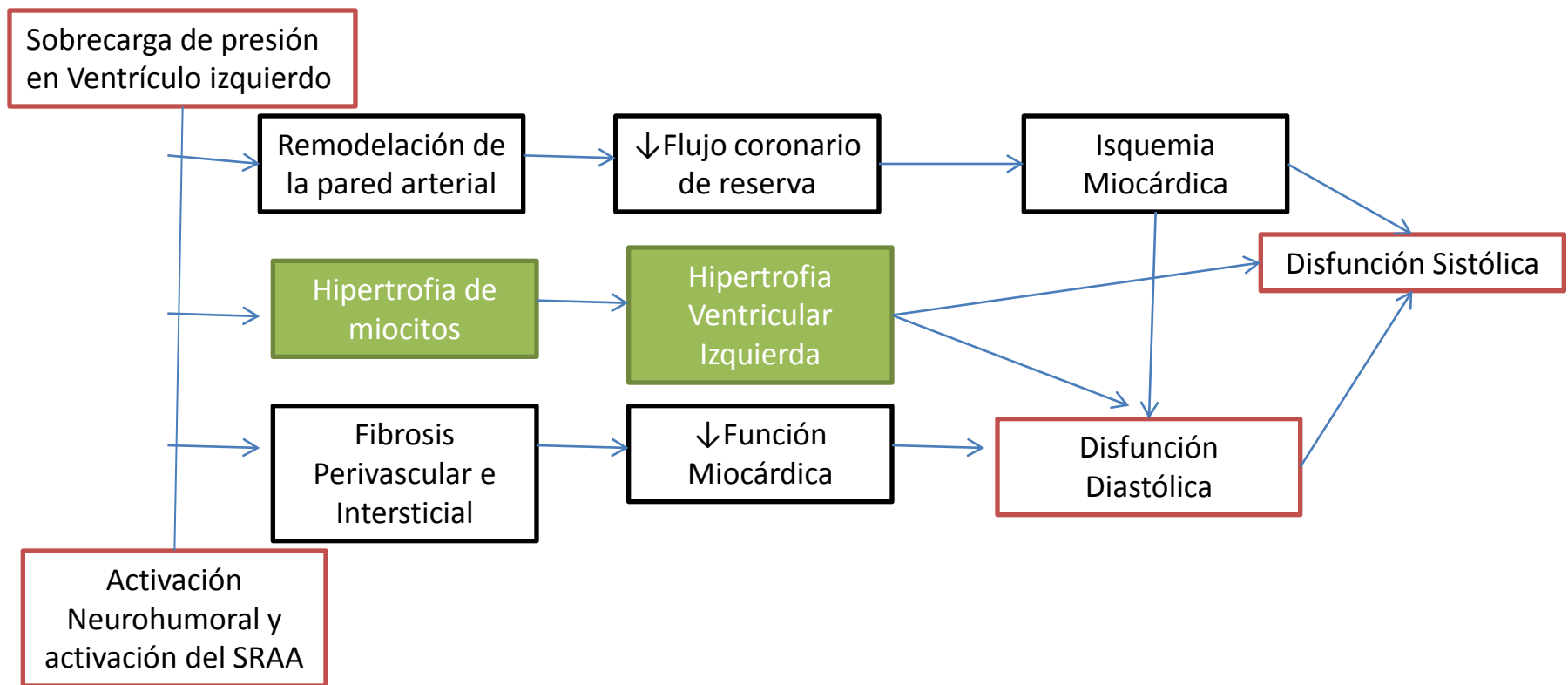
- **Afecta de 1 a 4% da población hipertensa**
- **30% en centros especializados**
- **60% en pacientes mayores de 40 años con insuficiencia renal**
- **Causas:**
 - **Aterosclerosis: Pacientes seniles, predomina en hombres.**
 - **Fibrodisplasia: mujeres jóvenes.**
 - **Arteritis: países en desarrollo, mujeres jóvenes.**



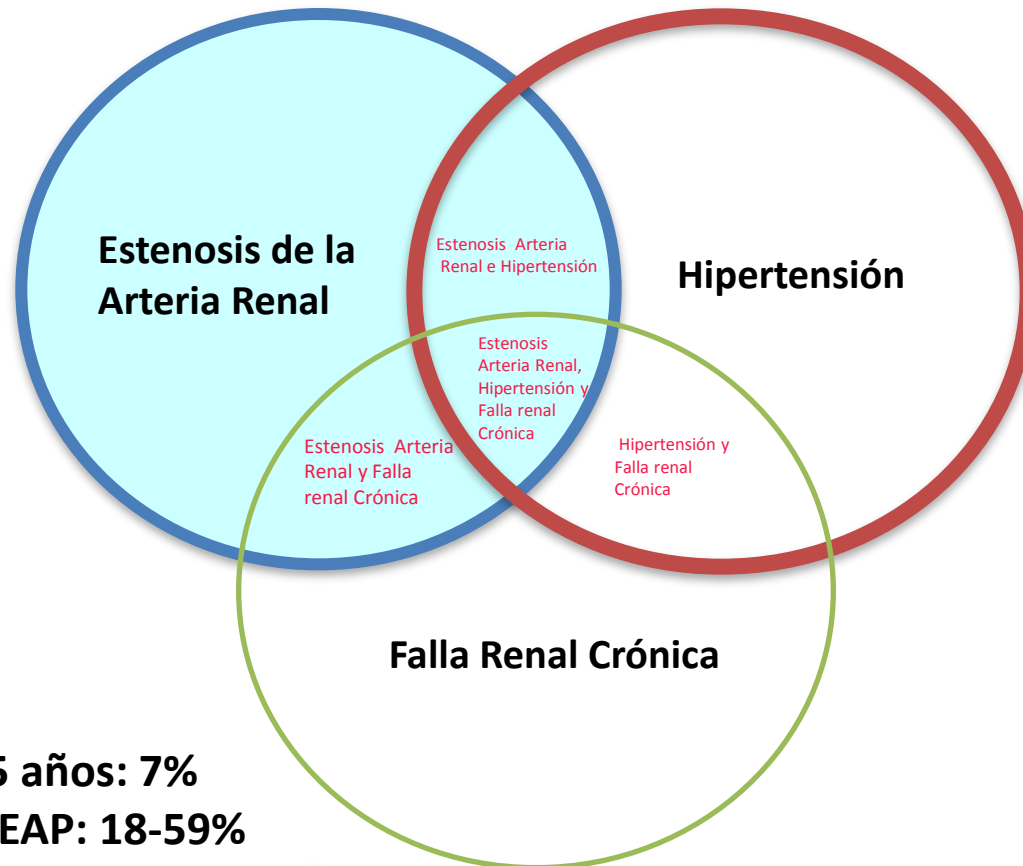
Crterios clnicos para pensar en HRV:

- Inicio sbito de hipertensin arterial.
- Presencia de asimetra renal al USG simple.
- Soplo abdominal.
- Deterioro de funcin renal despus de uso de inhibidor de la ECA.
- Retinopata grado III - IV (con presin diastlica > 125 mmHg).
- Insuficiencia renal (creatinina > 1,5 mg/dl).
- Enfermedad arterial (coronariopata, perifrica, cerebrovascular).
- Hipertensin refractaria : PAD > 100 mmHg 3 o > medicamentos.
- Hipertensin grave (PAD > 125 mmHg)
- Edad de inicio < 30 o > 50 aos

Complicaciones de la HAS



Historia Natural



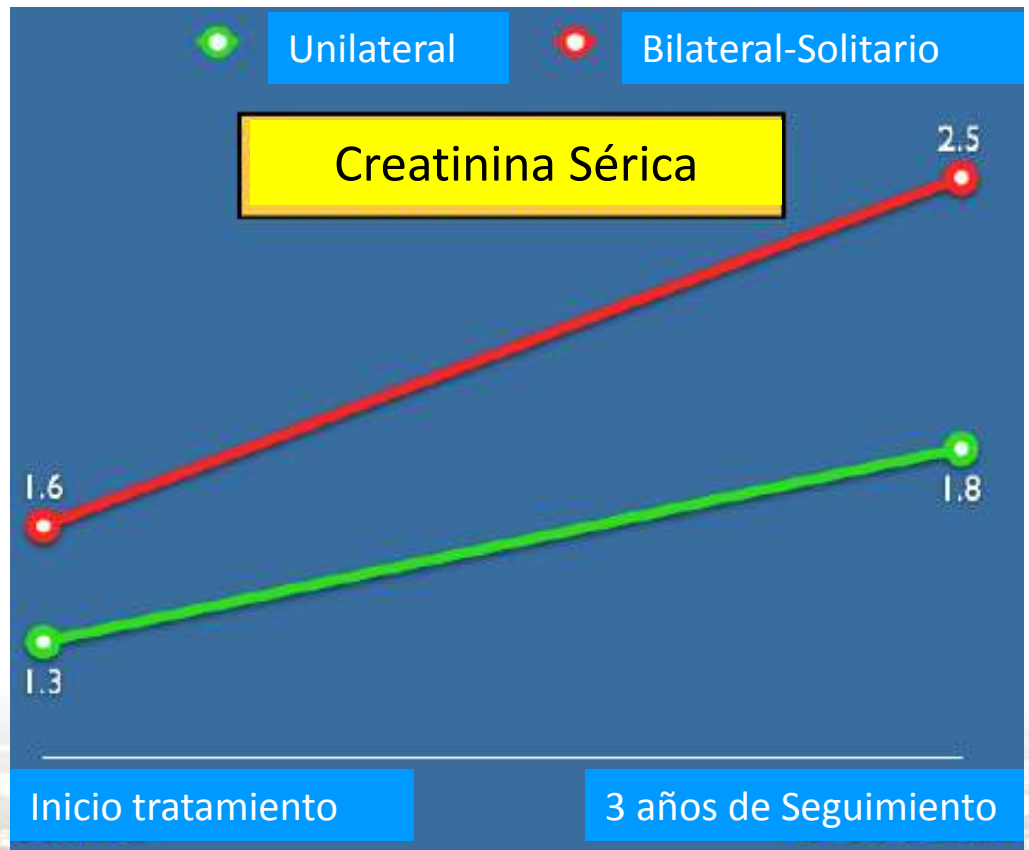
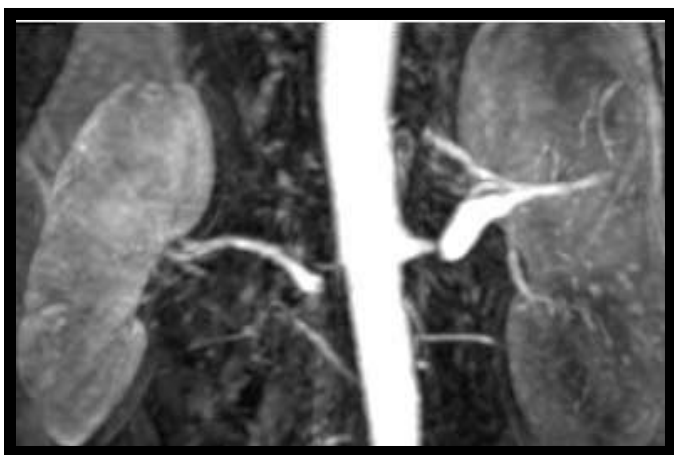
Prevalencia:

Asintomática, >65 años: 7%

Coexistencia EAC/EAP: 18-59%

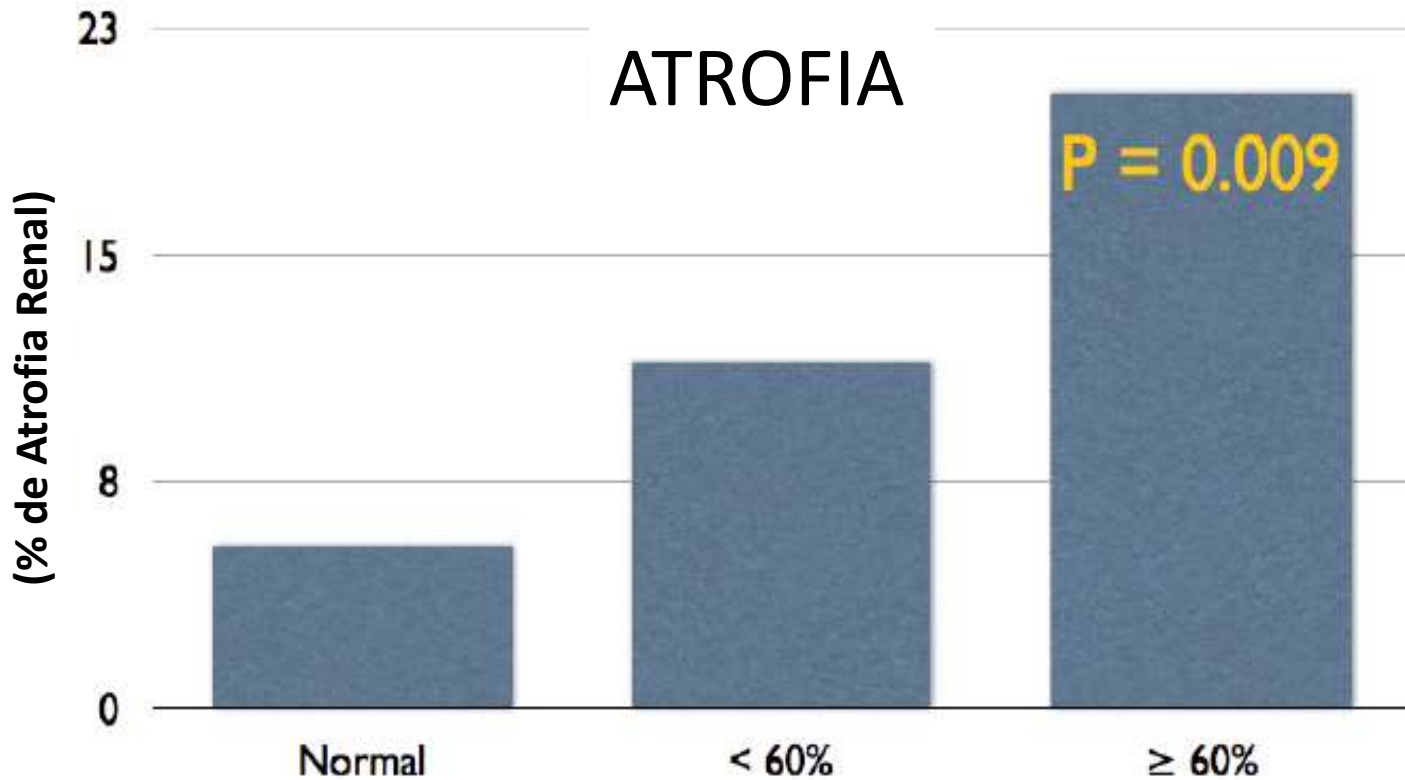
Historia Natural en estenosis > 70%

- ❖ Buena Terapia Medicamentos
- ❖ Seguimiento 38.9+2.8 Meses
- ❖ N=68

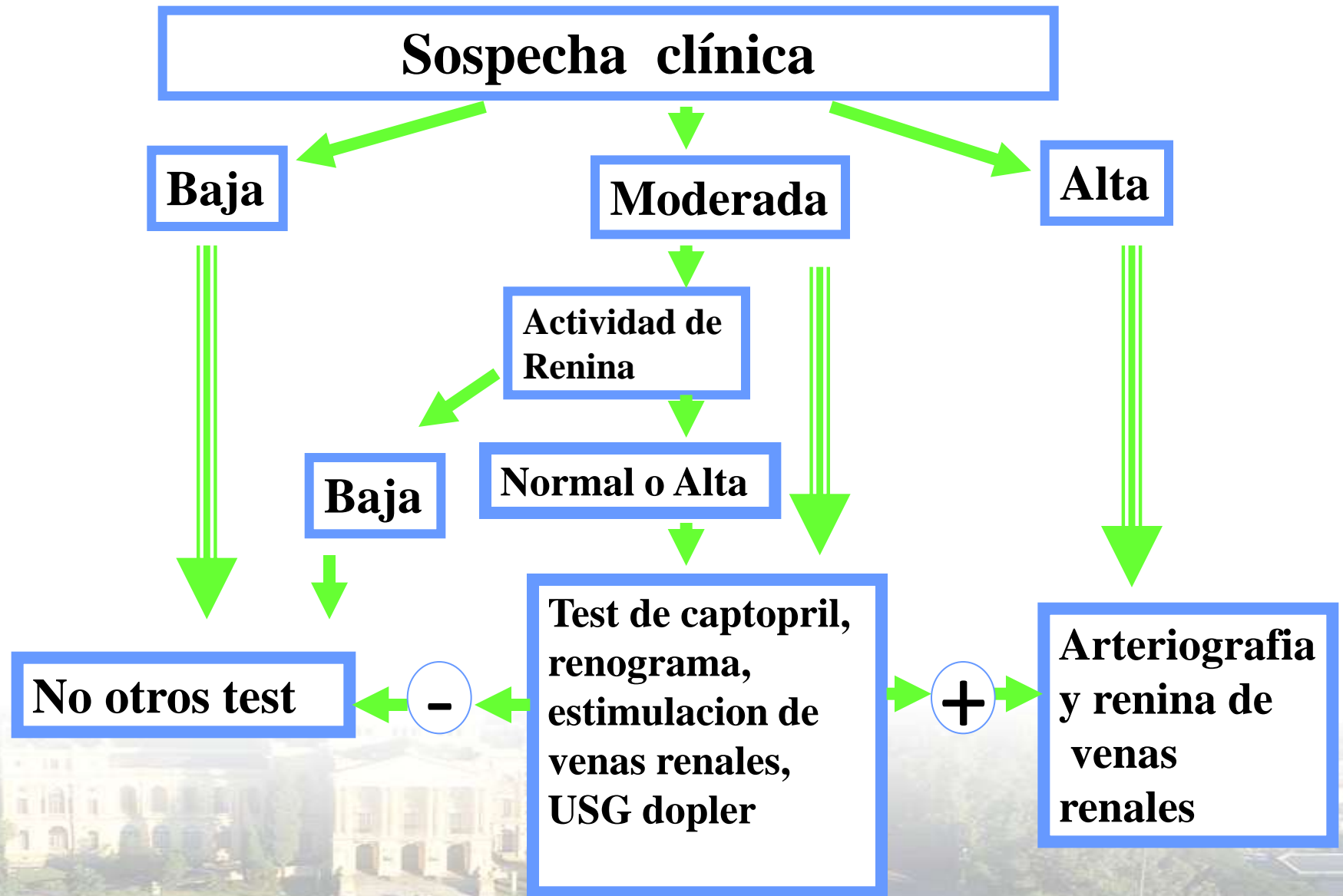


Historia Natural

- ❖ Estenosis Renal seguimiento c/ 6 meses con Ultrasonido
 - ❖ Atrofia = Reducción de tamaño menor 1cm
- ❖ 204 Riñones, 122 pacientes, seguimiento 33 meses



Pacientes con probable Hipertensión renovascular



Métodos diagnósticos

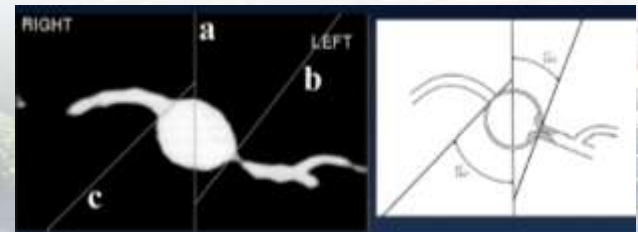
	Sensibilidad %	Especificidad %
• Urografía excretora	74	86
• Cintilografía renal con Captopril	93	95
• Renina periférica con T Captopril	74	89
• Renina vena renal (estenótico/contral)		
> 1.3	85	40
> 1.9	78	60
• Angiografía sustracción intravenosa	88	89
• USG con Dopler	86	93
• Resonancia magnética	97	75
• Angiografía arteria renal	100	100

*Angiografía requiere de evitar errores visuales, la mejor posición del intensificador es la Oblicua anterior Izquierda OAI para ambas arterias renales

Renal Artery Angiography: "The Right Ipsilateral Oblique" Myth

Mark C. Bates,^{1,2*} MD, FACC, Bradley Crotty,³ Cyrus Kavasmaneck,⁴ MD, and James R. Campbell,⁵ MD

*Bates M, et al CCVI 2005



Resultados iniciales del implante de stent en artéria renal

AUTOR	AÑO	n	OSTIO (%)	EXITO TÉCNICO (%)	CON CURA (%)	CON MEJORIA (%)	UREMIA MEJORA (%)	UREMIA ESTABLE (%)	MUERTE 30 DIAS (%)
Rodriguez-Lopez	1999	108	66	97,6	11	68	0	100	1,6
Rees	1999	123	80	98	3	61	37	37	2,7
Xue	1999	39	23	93	10	72	35	50	0
Dorros	1998	163	ND	99	1	42	35	36	1,8
Tuttle	1998	129	100	98	0	55	15	81	3,1
Rundback	1998	45	80	94	ND	ND	17,5	52,5	4,4
Harden	1997	32	ND	100	ND	ND	34	34	3,1
Boisclair	1997	33	54	100	6	67	41	35	0
Blum	1999	68	100	100	16	78	0	100	0
Henry	1996	59	53	100	18	75	20	Na	0
Van de Ven	1995	24	100	100	0	69	36	64	0
Hennequin	1994	21	33	100	14	86	17	50	0
Bortolotto	2000	23	75	100	4	56	ND	ND	0

>98%

>70%

>75%

Indicaciones para revascularización



- **Hipertensión (Clase IIa)**

- ✧ Acelerada, refractaria & Maligna
- ✧ Incapaz de tolerar medicamentos

- **Nefropatía Aterosclerótica**

- ✧ Bilateral o Solitaria (Clase IIa)
- ✧ Unilateral (Clase IIb)

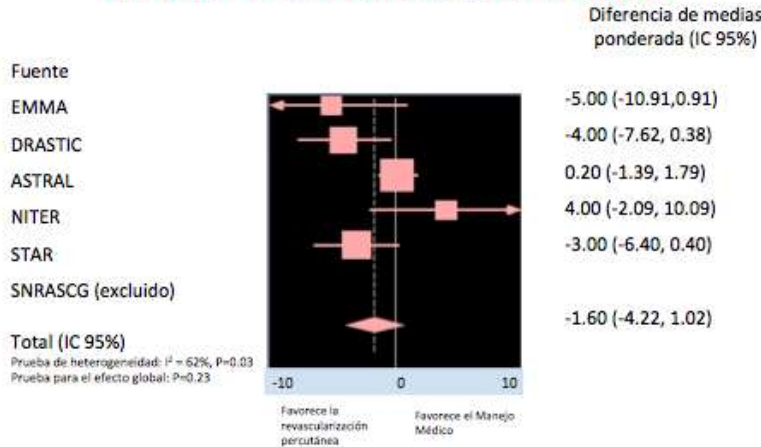
- **Inestabilidad Hemodinámica**

- ✧ Edema Pulmonar Agudo (Clase I)
- ✧ Angina Inestable (Clase IIa)

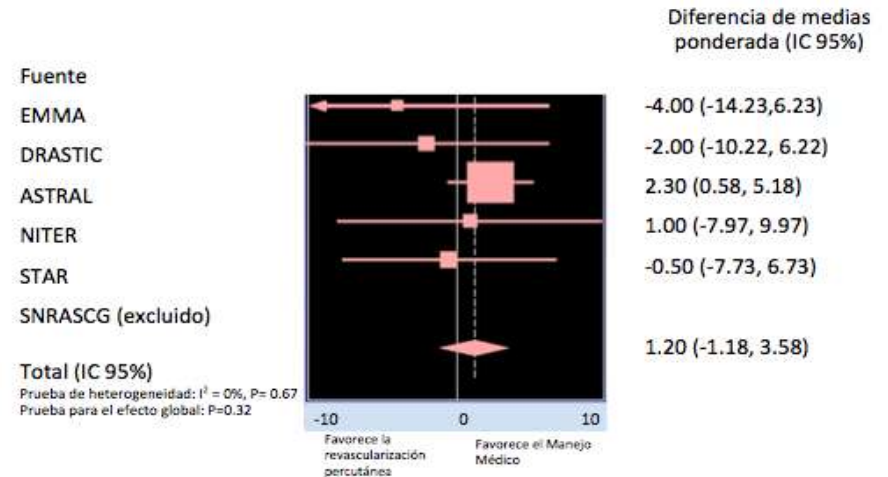
	EMMA n=49	SNRASCG n=55	DRASTIC n=106	ASTRAL n=806	STAR n=138	NITER n=52
AÑO	1998	1998	2000	2009	2009	2009
Indicación	HTN	HTN Refractaria con Ins. Renal	HTN Refractaria con Ins. Renal	HTN Refractaria o Ins. Renal	Depuración Creatinina <80ml/min	HTN Refractaria con Ins. Renal
% Estenosis	75	NA	74	76	50	NA
Edad (años)	59.4	61.1	59.9	70.5	66.0	72.0
% HTN	100	100	82.1	98.0	73.0	96.0
Medicamentos HTN	NA	NA	2.0	2.8	2.9	3.2
PA Base (mmHg)	165/97	178/94	180/104	151/76	163/80	149/79
Creatinina S. (mg/dl)	1.2	1.8	1.3	2.0	1.7	1.2
% Estenosis Bilateral	0	50.9	22.6	53.5	35%	51.5
% Cross-over	26.9	6.2	44.0	6.0	1.3	1.9
% Sólo angioplastía con Balón	91.3	80.0	96.4	5.0	28	0

Hallazgos en seguimiento

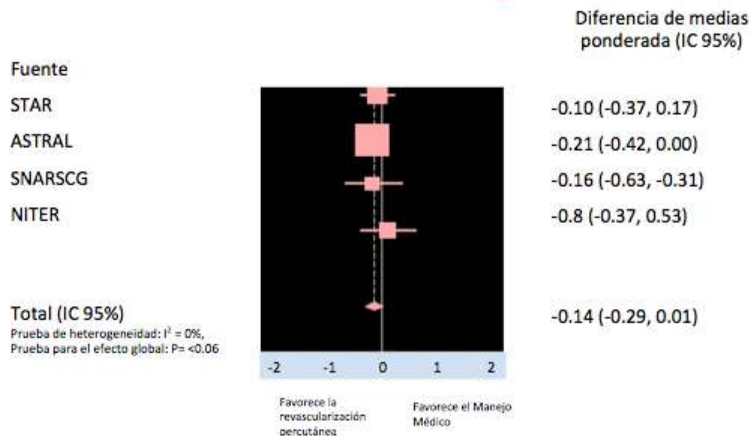
Cambios en la Presión Arterial diastólica de Base



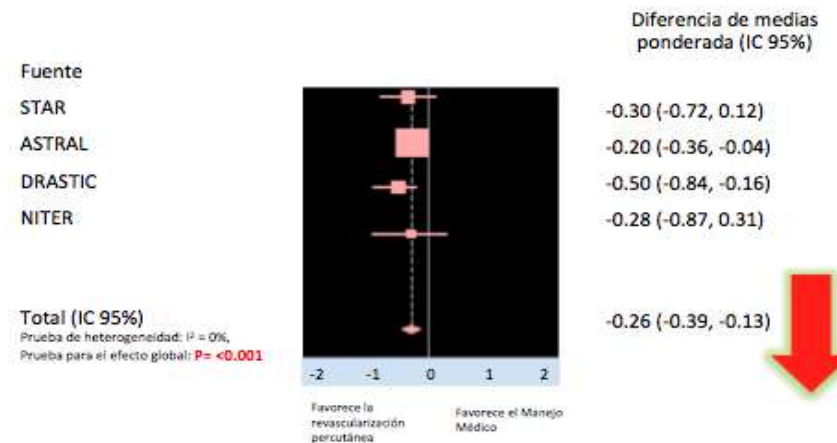
Cambios en la Presión Arterial Sistólica de Base



Creatinina Sérica al final del seguimiento



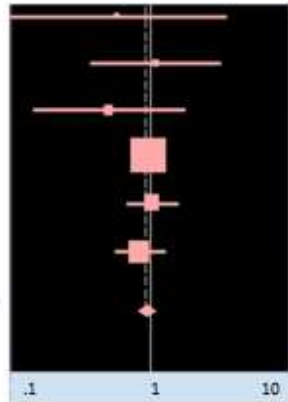
Número de antihipertensivos al final del seguimiento



Resultado Clínico

Deterioro de la Función Renal

Fuente
 EMMA
 SNRASCG
 DRASTIC
 ASTRAL
 NITER
 STAR
 Total (IC 95%)
 Prueba de heterogeneidad: $I^2 = 0\%$, $P=0.91$
 Prueba para el efecto global: $P=0.54$



Favorece la revascularización percutánea Favorece el Manejo Médico

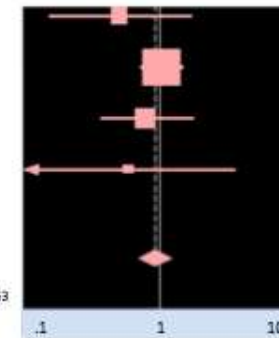
Diferencia de medias ponderada (IC 95%)
 0.38 (0.02, 8.78)

1.20 (0.18, 7.92)
 0.30 (0.03, 2.77)
 0.98 (0.67, 1.43)
 1.07 (0.50, 2.28)
 0.74 (0.36, 1.52)
 0.91 (0.67, 1.23)

11.5% vs 12.6%

Evento Vascular Cerebral

Fuente
 SNRASCG
 ASTRAL
 NITER
 STAR
 Total (IC 95%)
 Prueba de heterogeneidad: $I^2 = 0\%$, $P=0.63$
 Prueba para el efecto global: $P=0.57$



Favorece la revascularización percutánea Favorece el Manejo Médico

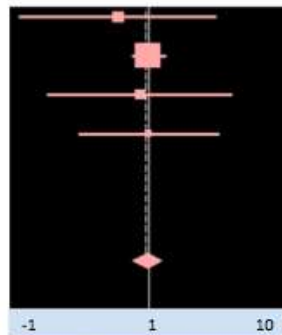
Diferencia de medias ponderada (IC 95%)

0.30 (0.04, 2.51)
 1.06 (0.56, 1.98)
 0.64 (0.16, 2.59)
 0.39 (0.02, 9.53)
 0.86 (0.50, 1.47)

4.4% vs 5.1%

Mortalidad

Fuente
 SNRASCG
 ASTRAL
 NITER
 STAR
 EMMA (excluido)
 Total (IC 95%)
 Prueba de heterogeneidad: $I^2 = 0\%$, $P=0.95$
 Prueba para el efecto global: $P=0.76$



Favorece la revascularización percutánea Favorece el Manejo Médico

Diferencia de medias ponderada (IC 95%)

0.60 (0.12, 3.01)
 0.98 (0.74, 1.29)
 0.86 (0.19, 3.86)
 0.99 (0.32, 3.09)
 0.96 (0.74, 1.25)

14.9% vs 15.4%

Falla Cardíaca Congestiva

Fuente
 SNRASCG
 ASTRAL
 STAR
 Total (IC 95%)
 Prueba de heterogeneidad: $I^2 = 0\%$, $P=0.82$
 Prueba para el efecto global: $P=0.20$



Favorece la revascularización percutánea Favorece el Manejo Médico

Diferencia de medias ponderada (IC 95%)

0.90 (0.22, 3.65)
 0.80 (0.55, 1.16)
 0.40 (0.04, 3.71)
 0.79 (0.56, 1.13)

9.8% vs 12.2%

Resumen de los estudios

Hallazgos en seguimiento		Resultado Clínico	
Cambios en la PA Sistólica	✘	Mortalidad	✘
Cambios en la PA Diastólica	✘	Insuficiencia Cardíaca	✘
<u>Medicamentos Antihipertensivos</u>	↓	Evento Vascular Cerebral	✘
Creatinina Sérica	✘	Cambios Función Renal	✘



Pacientes con deterioro después de implante de Stent - Causas

1) UTILIZACION DE CONTRASTE

Co2

Hidratación VO

N Acetil cisteina

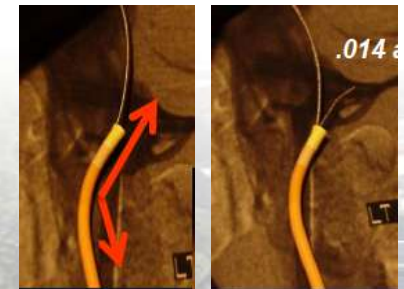
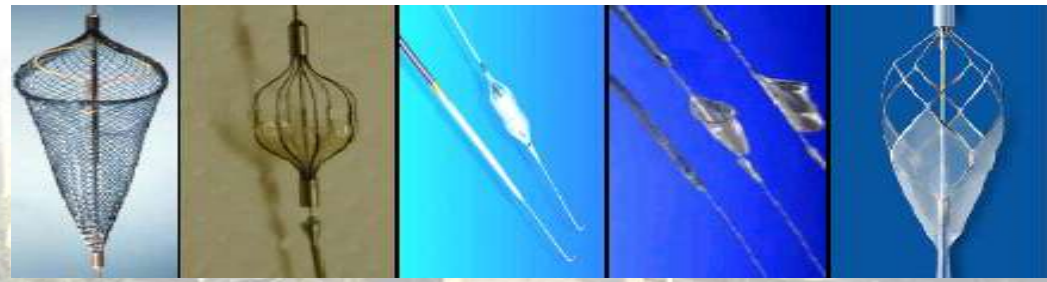
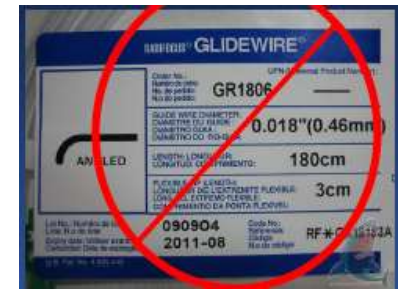
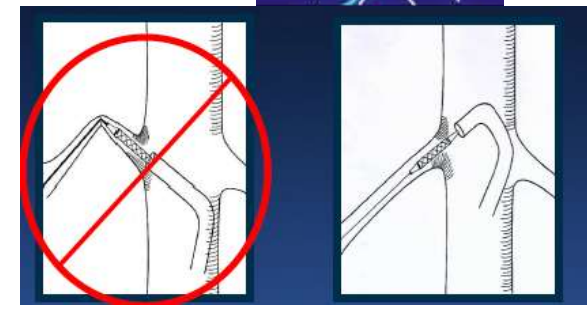
2) EMBOLIZACION DE MATERIAL

-Manipulación, lavado, correcto catéter

-Paso guía, Telescopiado*

-Implante directo de Stent

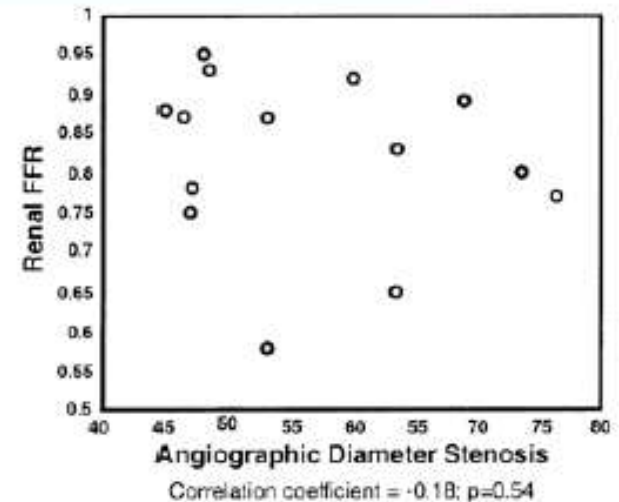
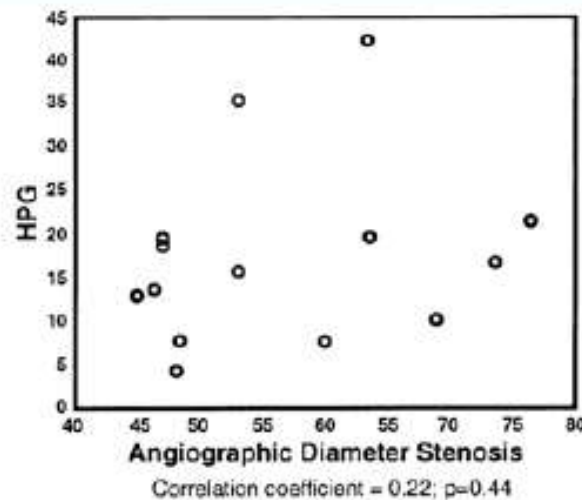
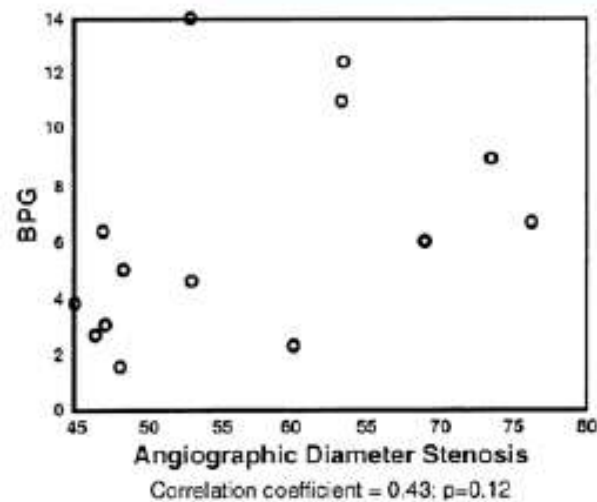
-Utilidad de filtros de protección



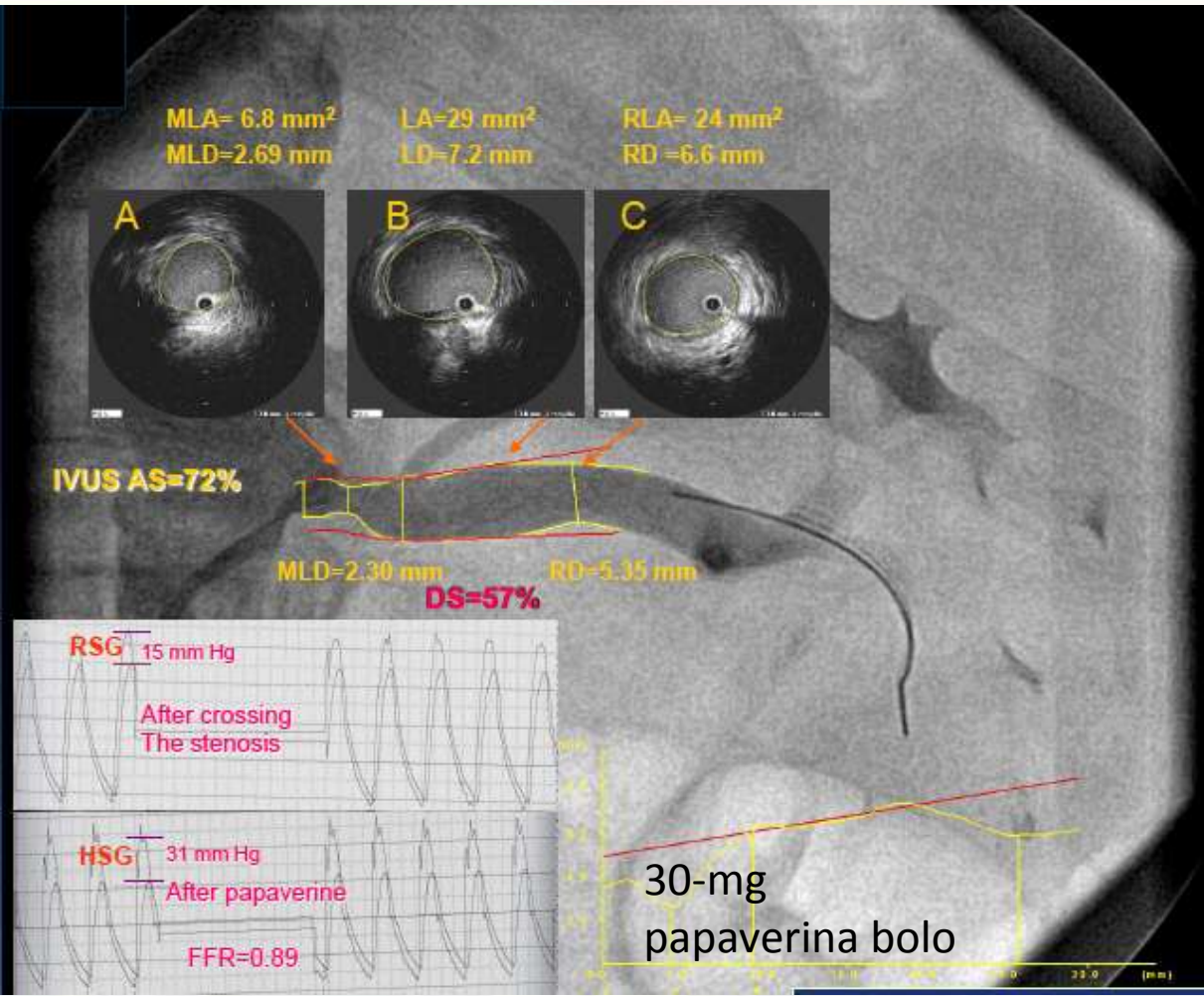
*Feldman et al. Catheter Cardiovasc Interv. 1996 Feb. :46;

Visualización Angiográfica no es precisa

Pobre correlación con parámetros hemodinámicos



Investigación correcta del diametro estenosis

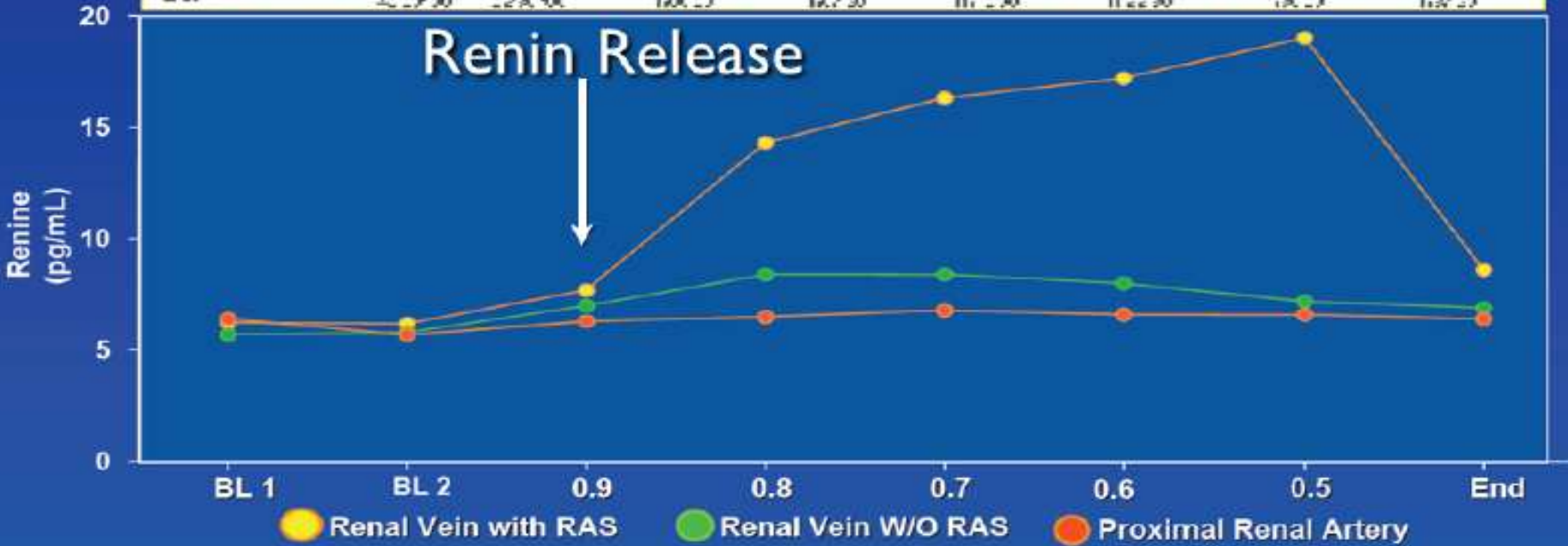
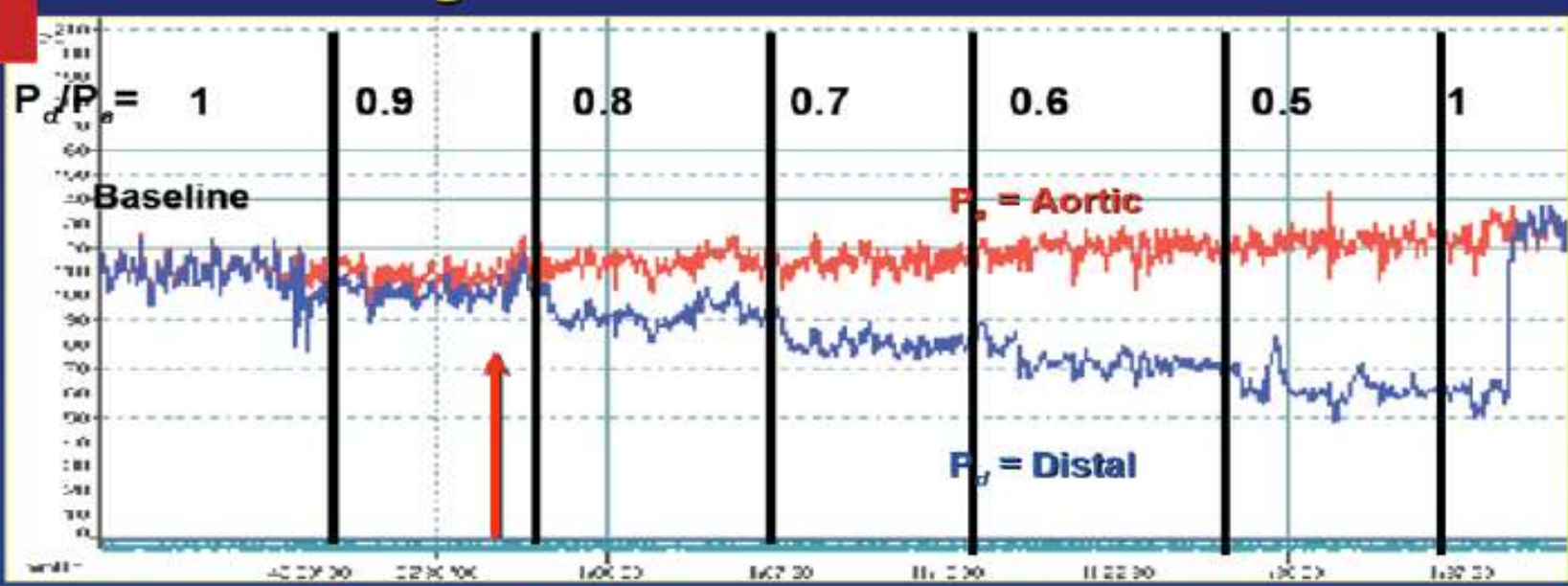


Angiografia Cuantitativa 57%, Sin Criterios para CORAL

**IVUS area estenosis 72%
 HSG 31 mm Hg**

**RSG: resting systolic gradient
 HMG: hyperemic mean gradient
 HSG: hyperemic systolic gradient**

Adenosina intrarenal disminuye filtración glomerular
 Por constricción de arteriolas aferentes.



El índice de producción de renina en isquemia renal, fue mayor en hiperemia que en reposo, sugiriendo que HSG 21 mmHG indica estenosis significativa.

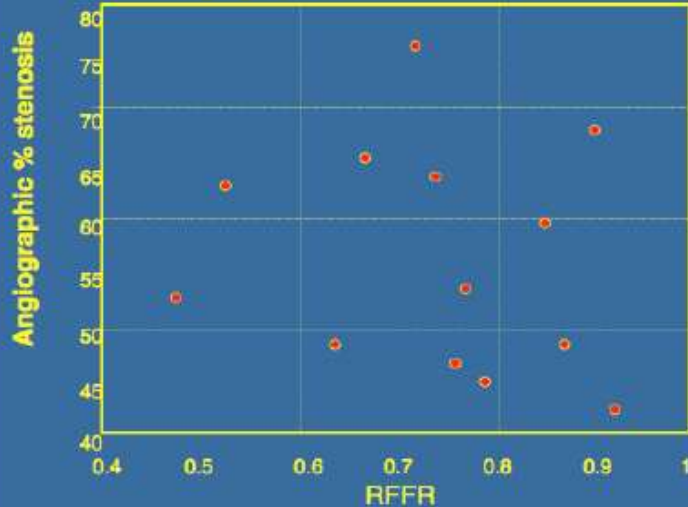
Kapoor N et al Catheter Cardiovasc Interv. 2010;76:726-732.

De Bruyne et al. JACC 2006; 48:1851-5

Calculo de la lesión renal por FFR

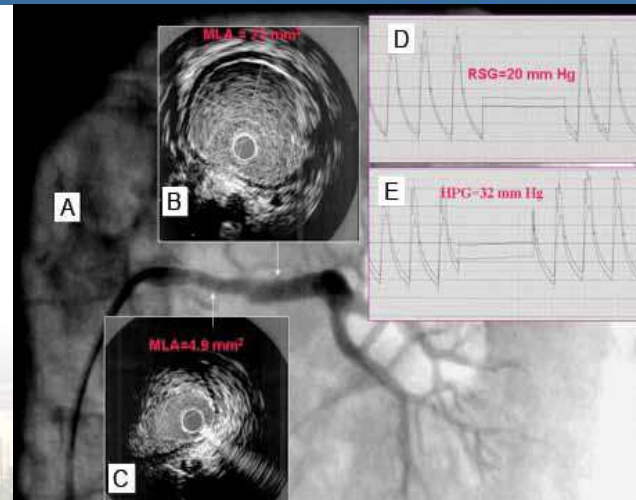
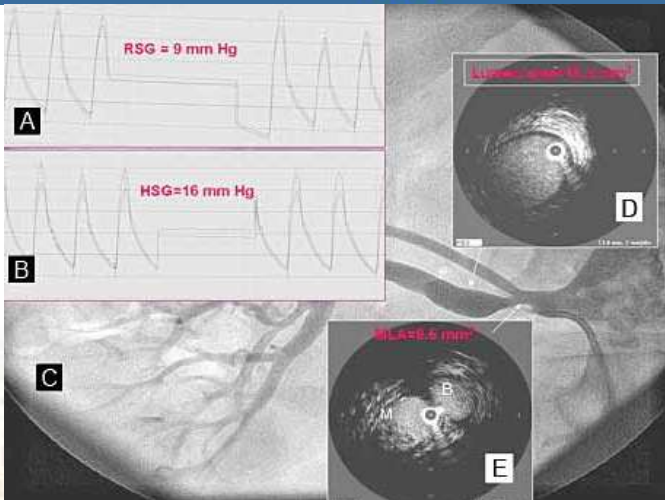
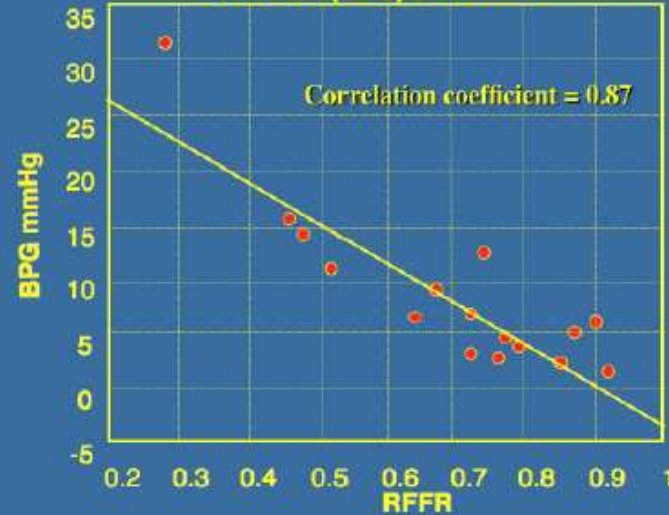
ANGIOGRAFIA

Angiographic stenosis and RFFR



FLUJO DE RESERVA

Gradient (BPG) and RFFR



Fuerte correlación entre HSG y FFR
 Moderada correlación entre HSG y RSG

Cathet and Card. Int.
 Mitchell J, et al.
 2007; 685:689
 Tariq S et al.
 2007;69:894-901

Original Studies

Predicting Blood Pressure Improvement in Hypertensive Patients After Renal Artery Stent Placement: Renal Fractional Flow Reserve

Jason A. Mitchell,¹ MD, Rajesh Subramanian,² MD, Christopher J. White,^{3*} MD,
 Peter A. Soukas,⁴ MD, Yaron Almagor,⁵ MD, Richard E. Stewart,⁶ MD, and Kenneth Rosenfield,⁷ MD

Background: Hypertensive patients with renal artery stenosis (RAS) may benefit from better identification of those who will respond to treatment. We investigated whether renal fractional flow reserve (FFR) predicted blood pressure improvement prospectively in patients with RAS. Hypertension was defined as a blood pressure $\geq 140/90$ mm Hg. Blood pressure was measured by 15 mm Hg cuff. The primary criteria were defined as a ≥ 10 mm Hg decrease in systolic blood pressure. The secondary criteria were defined as a ≥ 10 mm Hg decrease in diastolic blood pressure. The primary endpoint was the percentage of patients with FFR < 0.80 who had a ≥ 10 mm Hg decrease in systolic blood pressure.

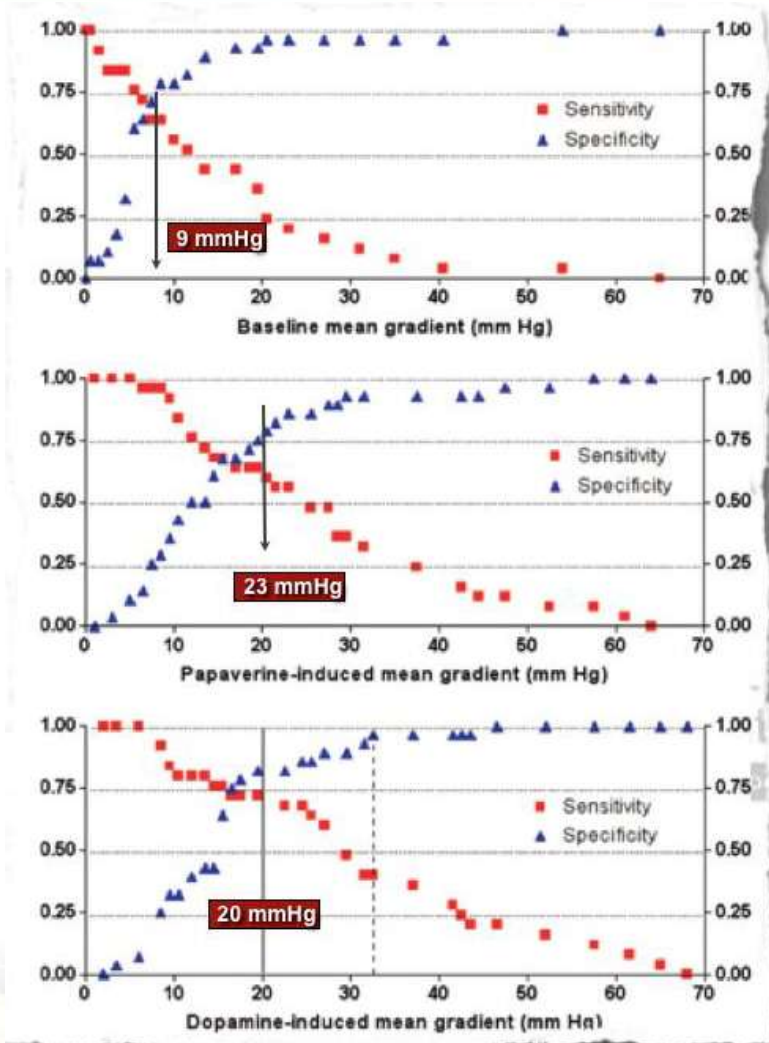


60–70% of patients with RAS have a need to be treated with antihypertensive medication. We investigated whether renal fractional flow reserve (FFR) predicted blood pressure improvement in patients with RAS. We investigated whether FFR predicted blood pressure improvement in hypertensive patients with RAS. Hypertension was defined as a blood pressure $\geq 140/90$ mm Hg. Blood pressure was measured by 15 mm Hg cuff. The primary criteria were defined as a ≥ 10 mm Hg decrease in systolic blood pressure. The secondary criteria were defined as a ≥ 10 mm Hg decrease in diastolic blood pressure. The primary endpoint was the percentage of patients with FFR < 0.80 who had a ≥ 10 mm Hg decrease in systolic blood pressure.

Parámetros	Punto de Corte	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	PA (%)
Pámetros de Presión				
HSG (mmHg)	21	82	84	84
FFR	0.90	73	88	79
HMG (mmHg)	6.0	80	76	79
RSG (mmHg)	7.0	78	76	77
Parámetros IVUS				
MLA	7.1 mm ²	78	80	79
AS	67%	75	80	77
MLD	3.0 mm	81	72	77
Media de la Placa	9.0 mm ²	73	68	70
Parámetros Angiográficos				
MLD (mm)	2.25	51	80	62
DS (%)	60	68	72	59

Leesar et al. JACC 2009; 53:2263

Papaverina y Dopamina



Baseline Mean Gradient

P = 0.008

Papaverine Mean Gradient

papaverine (30 mg)

P = 0.003

Dopamine Mean Gradient

dopamine (50 µg/kg)

• 20 mm Hg gradient: Sensitivity 72% - Specificity of 82%

• 32 mm Hg gradient: 95% Positive Predictive Value

**Adenosina intrarenal disminuye filtración glomerular
 Por constricción de arteriolas aferentes.
 Mangicpra F, et al. Circ Cardiovasc Inter. 2010;3**

Uso correcto de la angioplastia renal

- **Hipertensión (Clase IIa)**

- ✧ Acelerada, refractaria & Maligna
- ✧ Incapaz de tolerar medicamentos

- **Nefropatía Aterosclerótica**

- ✧ Bilateral o Solitaria (Clase IIa)
- ✧ Unilateral (Clase IIb)

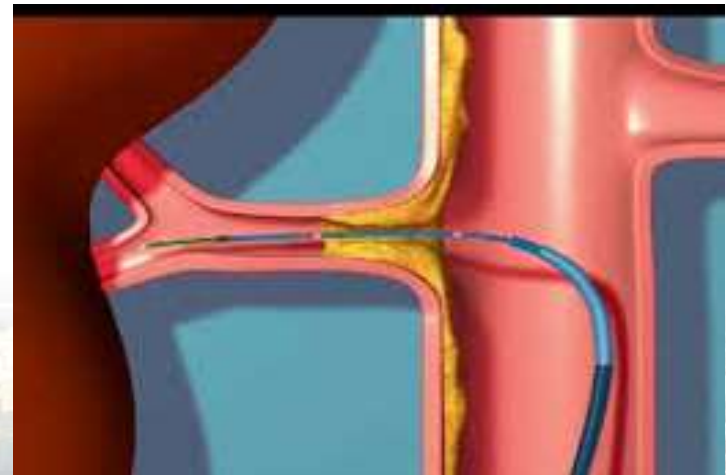
- **Inestabilidad Hemodinámica**

- ✧ Edema Pulmonar Agudo (Clase I)
- ✧ Angina Inestable (Clase IIa)

- **Lesión moderada 50-70%**

- ✧ >20 mmHg gradiente trans lesión pico
- ✧ >10 mmHg gradiente trans lesión medio
- ✧ FFR <0.80

- **Lesión severa mayor 70%**



GRACIAS



Centro de Cardiología y Terapia Endovascular
luisvirgenmd@yahoo.com