

## VALORACION CON DOPPLER BASAL E HIPEREMIA REACTIVA DE LOS RESULTADOS DEL BY-PASS AORTO-FEMORAL PROFUNDO EN LAS LESIONES COMBINADAS AORTO-ILIACAS Y FEMORO-POPLITEAS.

E. TEJERINA BOTELLA, E. GARCIA-GRANERO, C. CARBONELL CANTI, J. MARTINEZ LEON, J. CALVETE CHORNET.

Catedra y Servicio de Cirugía (Prof. Carbonell Antolí), Sección de Cirugía Cardio-Vascular (Prof. Carbonell Canti). Hospital Clínico de Valencia (España)

### Introducción

Las lesiones arteriales obliterantes del sector aorto-ilíaco cursan aproximadamente en el 58 % de los casos con lesiones obstructivas asociadas a nivel femoropopliteo (**Heyden**). Es un criterio aceptado por la mayoría de los autores que el tratamiento quirúrgico inicial de los pacientes con estas lesiones combinadas es el «*by-pass*» aorto-femoral con profundoplastia (**Heyden, Leeds, Morris, Perdue, Sumner**).

Sin embargo, a pesar de la revascularización por la femoral profunda, algunos pacientes no son liberados totalmente de su síndrome isquémico (**Baird, Bone, Hill**) por la persistencia a nivel distal de una zona de alta resistencia (**Sumner**).

En el presente trabajo se valora funcionalmente, mediante ultrasonografía Doppler en situación basal y con hiperemia reactiva, la eficacia de la circulación colateral proporcionada por la profundoplastia de asociación al «*by-pass*» aorto-femoral, practicado en pacientes con lesiones obstructivas combinadas a nivel aorto-ilíaco y fémoro-popliteo.

### Material y método

Se seleccionaron para el estudio 26 pacientes varones con una edad media de 55.3 años (Rango de 37-64), intervenidos de «*by-pass*» aorto-femoral por arteriosclerosis obliterante de los miembros inferiores. Todos ellos se sometieron a estudio funcional pre y post-operatorio con ultrasonografía Doppler.

La técnica quirúrgica aplicada fue el «*by-pass*» aorto-bifemoral con injerto de Dacron bifurcado, excepto en dos pacientes en los cuales el «*by-pass*» fue unilateral. La anastomosis proximal con la aorta se realizó de forma término-lateral respetando la arteria mesentérica inferior y las anastomosis distales se practicaron asegurando siempre el flujo distal en la bifurcación femoral con profundoplastia de adaptación cónica (**Heyden**), de mayor o menor extensión según el grado de afectación del segmento de salida de la femoral profunda.

Las cincuenta extremidades ( $N = 50$ ) de estos 26 pacientes fueron clasificadas desde el punto de vista arteriográfico, por dos observadores diferentes, en tres grupos:

GRUPO A: ( $N = 19$ ) Afectación obstructiva o estenótica mayor del 50 % del sector aorto-ilíaco sin afectación distal.

GRUPO B: ( $N = 25$ ) Cuando estas lesiones se asociaban a lesiones obstructivas o estenóticas superiores al 50 % en la femoral superficial.

GRUPO C: ( $N = 6$ ) Cuando las lesiones anteriormente descritas en los sectores aorto-ilíaco y femoral se asociaban con la afectación distal de la poplítea o al menos de dos de sus ramas.

La indicación quirúrgica de estos pacientes se estableció por presentar síndrome de isquemia crónica grado IIb, III o IV.

El estudio funcional se realizó mediante Doppler bidireccional (Versatone 92-A Medasonics) en el preoperatorio y a los tres meses del postoperatorio.

En situación basal se obtenían curvas de velocimetría a nivel de las arterias femoral común, tibial posterior y pedia. Con la mejor señal audible o gráfica de estas dos últimas arterias y con manguitos neumáticos de presión alojados en el muslo (M), supracondileo (SC), infracondileo (IC) y tobillo (T), se obtenían las presiones segmentarias a estos niveles. El cociente entre dichos valores de presión y la presión segmentaria del brazo da lugar a los índices de presión segmentaria, parámetro utilizado con fines comparativos de los resultados funcionales obtenidos a lo largo del estudio.

Como prueba de esfuerzo se ha utilizado el «test» de la hiperemia reactiva (**Baker, Hummel, Bernstein**) secundaria a la isquemia arterial transitoria (5 mit) de la extremidad. Para ello el manguito neumático oclusivo se alojaba en la raíz del miembro inferior a una presión 50 mmHg superior a la sistólica. Tras la liberación del manguito, se valora el descenso del índice de presión segmentaria del tobillo en el primer minuto y su recuperación minuto a minuto durante diez minutos.

Los resultados obtenidos de los tres grupos A, B y C se comparan con los obtenidos en 10 sujetos normales y atléticos (Grupo N).

Los resultados fueron comparados estadísticamente por el método de la «t» de Student para medias no apareadas, con el índice de significación para «p» menor de 0'05.

## Resultados

**1.º Grupos A y B.** Respecto a los índices de presión segmentaria determinados en situación basal (Tabla I) es evidente el incremento de los valores medios postoperatorios (A' y B') con respecto a los preoperatorios (A y B), siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0'05$ ). Sin embargo, es de resaltar que no existen diferencias significativas cuando comparamos entre sí los valores preoperatorios (A y B) y los postoperatorios (A' y B').

En relación con el «test» de hiperemia reactiva, podemos destacar que el 90 % de las extremidades estudiadas en el preoperatorio, tanto en el grupo A como en el B (fig. 1), presentaban descensos semejantes en el índice de presión segmentaria del tobillo en el primer minuto post-oclusión y los tiempos de recuperación eran

TABLA I  
Indices de presión segmentaria preoperatorios (A, B y C) y postoperatorios (A', B' y C')

N = Grupo Normal de Control. \* =  $p < 0.05$  para A versus A' y B versus B'

	N	A	A'	B	B'	C	C'
Muslo (M)	1.40 ± 0.03	0.80 ± 0.04	1.23 ± 0.05*	0.85 ± 0.06	1.15 ± 0.05*	0.66 ± 0.04	0.82 ± 0.06
Supracondilea (SC)	1.35 ± 0.03	0.82 ± 0.06	1.18 ± 0.05*	0.70 ± 0.05	0.99 ± 0.06*	0.56 ± 0.04	0.72 ± 0.07
Infracondilea (IC)	1.33 ± 0.02	0.69 ± 0.07	0.93 ± 0.05*	0.58 ± 0.04	0.84 ± 0.06*	0.49 ± 0.05	0.58 ± 0.06
Tobillo (T)	1.30 ± 0.03	0.63 ± 0.04	0.95 ± 0.05*	0.54 ± 0.04	0.80 ± 0.05*	0.39 ± 0.03	0.54 ± 0.07

equiparables ( $3.62 \pm 0.65$  en el grupo A y  $3.07 \pm 0.62$  en el B), sin existir diferencia estadísticamente significativa. La comparación estadística de los valores medios de presión segmentaria obtenidos a lo largo del «test» de hiperemia sólo demuestra la superioridad del grupo A con respecto a los del B ( $p < 0.05$ ) a los 8 y 9 minutos de la liberación del manguito oclusivo. Sin embargo, al comparar los valores postoperatorios de ambos grupos A' y B' (fig. 2), podemos comprobar que el descenso medio del índice de presión segmentaria del tobillo durante el primer minuto post-

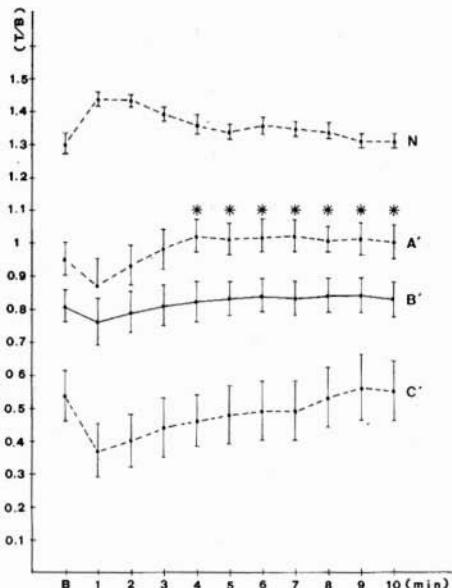
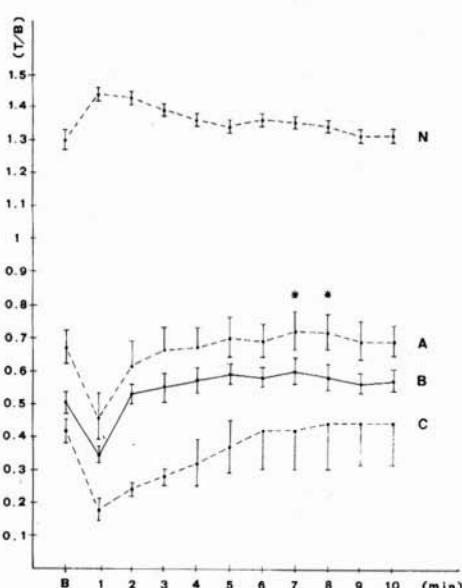


FIG. 1 y 2.- Variaciones del índice de presión segmentaria Tobillo/Brazo (T/B) con el «test» de hiperemia reactiva en el preoperatorio (A, B y C) y en el postoperatorio (A', B' y C'). N = Grupo normal de control. \* =  $p < 0.05$  para A versus A' y B versus B'.

descompresión es mucho menor que en el preoperatorio y sólo se presentaba en el 40 y 45 % de las extremidades operadas A' y B', respectivamente. Asimismo la recuperación de la presión basal segmentaria se obtenía de una forma más rápida y, al comparar los valores medios de presión segmentaria de las extremidades operadas (A' y B'), encontrábamos una mayor respuesta hiperémica en el grupo A' con carácter estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) a partir de los 4' de la liberación del manguito.

TABLA II

	A	A'	B	B'	C	C'
I		18		18		
IIa		1		6		1
IIb	18		22	1	3	3
III/IV	1		3		3	2

Desde el punto de vista clínico (Tabla II) podemos destacar una notable correlación con los parámetros hemodinámicos. En el grupo A', la única extremidad con claudicación residual postoperatoria presentaba un índice tobillo-brazo de 0.9; sin embargo, el descenso de este índice en el primer minuto post-oclusión era del 45 %, tardaba 4' en recuperar la presión basal y no existía hiperemia reactiva tardía. Respecto al grupo B', la extremidad con claudicación residual grado IIb presentaba un índice tobillo-brazo postoperatorio de 0.5, que disminuiría en el primer minuto post-oclusión un 60 %, recuperando la basal a los 3' y desarrollaba una ligera reacción hiperémica a partir de los 4'.

**2.º Grupo C:** En este grupo es evidente el escaso incremento del índice de presión en el tobillo (Tabla I) de las extremidades operadas (C'), valores netamente inferiores ( $p < 0.05$ ) a los del grupo B'. Del mismo modo el «test» de hiperemia apenas muestra diferencias entre los valores pre y postoperatorios (figs. 1 y 2).

Desde el punto de vista clínico, de las 6 extremidades incluidas en este grupo, 5 de ellas han permanecido isquémicas tras la intervención (Tabla II). En los dos casos con síndrome isquémico residual grado III-IV, el índice de presión segmentaria del tobillo postoperatorio era de 0.42 y 0.35, con caídas de presión en el primer minuto del «test» de hiperemia superiores al 40 %. En ambos casos ha sido necesario practicar un «by-pass» fémoro-poplitéo distal de salvamento dentro del primer mes del postoperatorio.

## Discusión

La importancia de la arteria femoral profunda como vía principal de circulación colateral para las obliteraciones arteriales fémoro-poplíticas ha sido destacada por numerosos autores (**Morris, Leeds, Bernhard, Winegarner.**).

La reconstrucción aorto-ilíaca mediante «by-pass» aorto-femoral con drenaje en la femoral profunda, en los casos en que coexisten lesiones combinadas a nivel fémoro-poplítico, no libera a todos los pacientes del síndrome isquémico (**Baird, Bone, Hill.**).

Nuestros resultados de laboratorio vascular ponen de manifiesto, al igual que otros autores, la gran importancia del drenaje colateral de la femoral profunda a nivel distal, poplítico y tibio-peroneo, para que el «by-pass» aorto-femoral con profundoplastia sea eficaz desde el punto de vista terapéutico en el síndrome isquémico provocado por lesiones combinadas aorto-ilíacas y fémoro-poplíticas.

Nuestros resultados muestran una excelente correlación clínica y funcional hemodinámica con los criterios arteriográficos que hemos empleado para la clasificación. Los índices de presión segmentaria en situación basal ponen de manifiesto que la obliteración residual de la arteria femoral superficial aislada, con buen lecho distal (Grupo B), carece prácticamente de importancia desde el punto de vista hemodinámico. Sin embargo, con el «test» de la hiperemia reactiva sí se pueden detectar diferencias (mayor hiperemia tardía en el Grupo A') que explicarían la superioridad de los resultados clínicos. Este hecho justificaría la realización asociada de una simpatectomía lumbar, propugnada por algunos autores (**Heyden**), en el caso de lesiones combinadas fémoro-poplíticas.

El «test» de la hiperemia reactiva proporciona una información funcional semejante a la del «treadmill» (**Humel y Baker**), si bien evita alguno de sus inconvenientes. En función de nuestros resultados podemos afirmar que es objetiva, cuantitativa, rápida, no necesita monitorización cardíaca y puede realizarse en ambas extremidades inferiores de forma independiente.

Por otro lado, podemos señalar, como otros autores (**Sumner**), que la mayor utilidad de estas pruebas estriba, más que en su valor predictivo sobre la eficacia del tratamiento quirúrgico a realizar, en el hecho de cuantificar el síndrome isquémico. La selección del segmento afecto a corregir resulta difícil de realizar con las pruebas aisladas, sigue siendo el examen cuidadoso de una buena arteriografía la que ha de determinar el tipo de intervención a efectuar (**Hill**). Numerosos autores (**Heyden, Sumner, Collins**) señalan que los pacientes con lesiones difusas deben de someterse a la reconstrucción proximal aorto-ilíaca en un primer tiempo y plantear, en función de la evolución postoperatoria, la realización de un «by-pass» femoro-poplítico si fuese necesario, táctica que hemos empleado nosotros en los pacientes del grupo C con lesiones combinadas.

## RESUMEN

Mediante Doppler, en situación basal y en hiperemia reactiva, se valora funcionalmente la eficacia de la circulación colateral proporcionada por profundoplastia asociada al «by-pass» aortofemoral en lesiones obstructivas combinadas aorto-ilíacas y femoro-poplíticas.

## SUMMARY

The collateral circulation efficacy, provided by profundoplastia associated to an aortofemoral «by-pass» in aortoiliac and femoropopliteal combined obstructive injuries, is value by means of Doppler study, in basal conditions and reactive hyperemia.

## BIBLIOGRAFIA

- BAIRD, R.; FELDMAN, P.; MILES, J.; MADRAS, P.; GURRY, J.: Subsequent downstream repair after aortoiliac and aortofemoral by-pass operation. «Surgery», 82: 785, 1977.
- BAKER, J.: Poststress Doppler ankle pressures. «Arch. Surg.», 113: 1171, 1978.
- BERNSTEIN, E., and FRONEK, A.: Current status of noninvasive tests in the diagnosis of peripheral arterial disease. «Surg. Clin. North Am.», 62: 473, 1982.
- BONE, G.; HAYES, A.; SLAYMAKER, E.; BARNES, R.: Value of segmental limb blood pressures in predicting results of aorto-femoral by-pass. «Am. J. Surg.», 132: 733, 1976.
- HEYDEN, B.; WOLLMAR, J.; VOSS, E.: Principles of operation for combined aortoiliac and femoro-popliteal occlusive disease. «Surg. Gyn. Obs.», 151: 519, 1980.
- HILL, D.A.; MC GRATH, M.; LORD, R.; TRACY, G.: The effect of superficial femoral artery occlusion on the outcome of aorto-femoral by-pass for intermittent claudication. «Surgery», 87: 133, 1980.
- HUMMEL, B.; HUMMEL, B.A.; MOWBRY, A.; MAIXNER, W. and BARNES, R.: Reactive hiperemia versus treadmill exercise testing in arterial disease. «Arch. Surg.», 113: 95, 1978.
- LEEDS, F. and GILLFILLAN, R.: Importance of the profunda femoris artery in the revascularisation of the ischaemic limb. «Arch. Surg.», 82: 25, 1961.
- MARTIN, P. and JAMIESON, C.: The rationale for and measurement of profundoplasty. «Surg. Clin. North Am.», 54: 95, 1974.
- MORRIS, G.; EDWARDS, W.; COOLEY, D.; DE BAKEY, M.: Surgical importance of the profunda femoris artery. «Arch. Surg.», 82: 32, 1961.
- PERDUE, G.; LONG, W.; SMITH, R.: III Perspective concerning aorto-femoral arterial reconstruction. «Ann. Surg.», 173: 940, 1971.
- SUMNER, D., STRANDNESS, D.: Aorto-iliac reconstruction in patients with combined iliac and superficial femoral arterial occlusion. «Surgery», 84: 348, 1978.