

## EFFECTO DE ROBO SOBRE LA CIRCULACION DEL BRAZO DEL «BY-PASS» AXILO-FEMORAL

D. FERNANDEZ DE CALEYA, F. SARNAGO, M. GALINANES, J. DUARTE

**Servicio de Cirugía Cardiovascular y Cardiología. Hospital Provincial.  
Madrid (España)**

### Introducción

El «By-pass» extraanatómico axilo-femoral ha encontrado, dentro de la cirugía arterial directa, un lugar bien definido en los últimos años (1, 2, 3). El objeto de nuestro estudio ha sido determinar las repercusiones que la derivación extraanatómica axilo-femoral tiene sobre el flujo sanguíneo en la extremidad superior.

### Material y método

Con el pleismógrafo de manguitos de aire de la casa Boucke, de Tübingen, según el Profesor BARBEY (4), se estudiaron las variaciones de la circulación en descanso del brazo durante el desarrollo de la hiperemia reactiva, tras tres minutos de isquemia de la extremidad inferior. El brazo estudiado era el que dependía de la arteria subclavia, donde se había hecho la derivación axilo-femoral. La extremidad inferior estudiada era la receptora del flujo de la derivación axilo-femoral. El registro de la circulación del brazo en descanso y la hiperemia reactiva de la pierna correspondiente se realizaron simultáneamente. La temperatura de la habitación se mantuvo constante y las mediciones se realizaron tras un período de reposo del paciente de cinco minutos. La pierna se colocó de tal forma que permanecía a la altura de la aurícula izquierda, con la rodilla ligeramente acodada (5). El antebrazo, colocado también a la altura de la aurícula izquierda, formando con el brazo un ángulo de unos 100°. El brazo en ligera abducción. Como manguitos de medida se emplearon manguitos de goma fina de 5 cm de anchura y 19 cm de largo, calibrados según la técnica Bethge/Caley.

Los manguitos de oclusión tenían una anchura de 10 cm para el muslo y 5 cm para el brazo. La presión de llenado de los manguitos de oclusión era de 50 mmHg, mientras que la presión de llenado de los manguitos de medida era de 13 mmHg (6).

Con este método fueron estudiados 13 pacientes, a los cuales se les había implantado una derivación axilo-femoral y bi-femoral. En los pacientes con «By-pass» axilo-bifemoral se estudió el efecto sobre la circulación en descanso del brazo, provocando la hiperemia reactiva para cada pierna por separado.

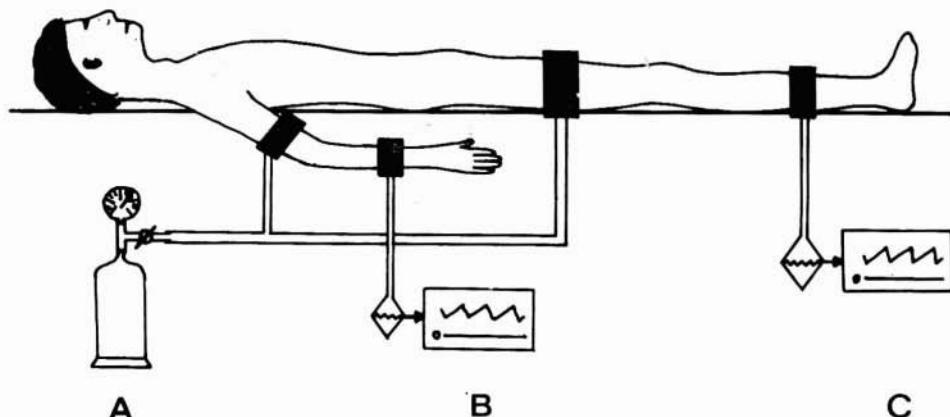


FIG. 1.—Representación esquemática de la disposición de los Pletismógrafos. A) Reservorio de presión para llenar simultáneamente los manguitos de oclusión. B) y C) Pletismógrafos.

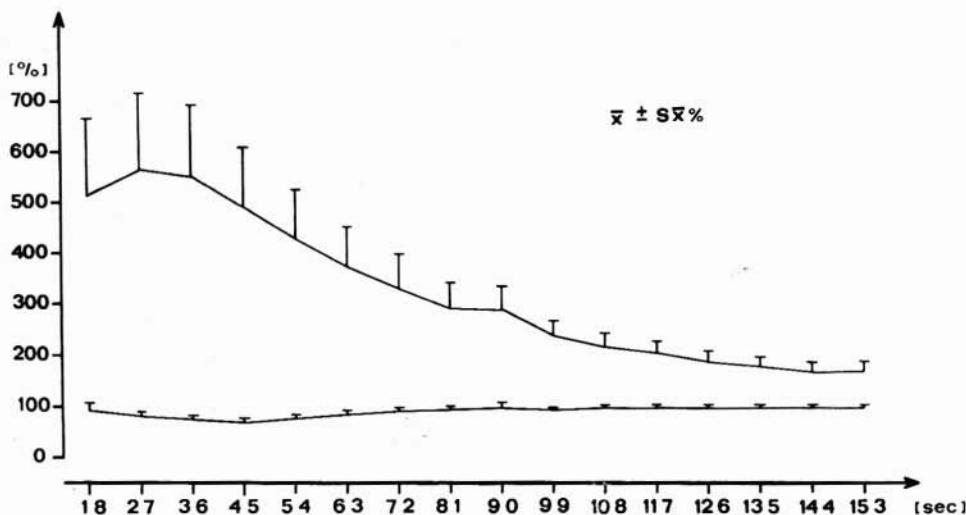


FIG. 2.—Evolución de la circulación medida con el Pletismógrafo de manguitos de aire. En la ordenada están dados los valores en % de la circulación en descanso. En la abscisa, el tiempo en segundos.

Curva superior: Desarrollo de la hiperemia reactiva tras 3 minutos de isquemia, medida a nivel de la pierna.

Curva inferior: Desarrollo de la circulación en descanso del brazo durante la hiperemia reactiva de la pierna.

Se estudiaron en total los efectos de la hiperemia reactiva de 22 extremidades inferiores.

## Resultados

La circulación en descanso del brazo y de la pierna, que se midió antes de provocar la hiperemia reactiva, se valoró como el 100 %. Se halló la media y la desviación «standard» de los valores individuales a lo largo del desarrollo de la hiperemia reactiva de cada paciente. De la misma manera se trataron los valores registrados en el brazo durante el desarrollo de la hiperemia reactiva en la pierna. En la figura 2 están representados gráficamente los valores medios y desviación «standard» porcentuales del desarrollo de la hiperemia reactiva en la pierna (curva superior) y el correspondiente desarrollo de la circulación en descanso del brazo (curva inferior). Como se desprende de la gráfica, la hiperemia reactiva alcanza su máximo a los 27 segundos de iniciada la hiperemia reactiva, lo que supone el 550 % del valor inicial en descanso. La circulación en descanso del brazo alcanza su mínimo a los 45 segundos de iniciada la hiperemia reactiva en la extremidad inferior. La circulación en descanso del brazo disminuye progresivamente, alcanzando un mínimo que supone el 25 al 30 % de su valor inicial.

Como consecuencia de las variaciones morfológicas del lecho vascular distal en estos pacientes arterioescleróticos, el desarrollo en el tiempo de la hiperemia reactiva es también muy diferente. Esto ocasiona un aumento de la dispersión de los datos, no sólo en cuanto al flujo máximo se refiere sino también al tiempo de aparición de este flujo máximo. Si se intentan hacer grupos homogéneos en lo que a hiperemia reactiva se refiere (tabla I), vemos

TABLA I

Grupo	Flujo máximo referido a la circulación en reposo %	Número extremidades inferiores	Tiempo de medida
I	2	2	90
II	3	4	90
III	4	7	90
IV	5	6	90
V	10	3	90

Distribución de los pacientes en grupos según el flujo máximo de la hiperemia reactiva después de tres minutos de isquemia. Como punto de referencia se tomó la circulación en descanso = 100 %.

que existe una progresiva dependencia del coeficiente de regresión entre disminución de circulación en reposo del brazo y aumento de la circulación en la pierna. En pacientes donde el flujo máximo de la hiperemia reactiva estaba por debajo del triple de su circulación en descanso no puede determinarse estadísticamente una dependencia del coeficiente de regresión en lo referente

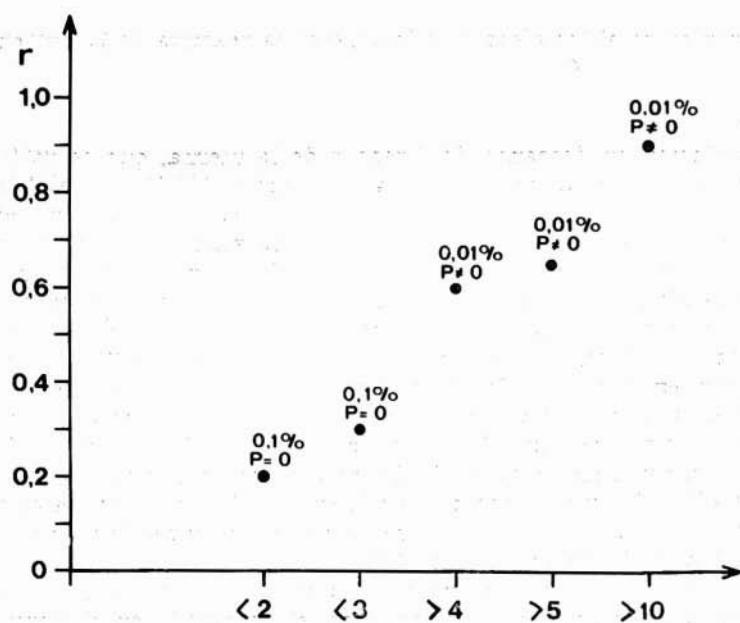


FIG. 3.—Coeficientes de regresión y significación estadística del grupo de pacientes, clasificados según el flujo máximo, representados en la tabla 1. Ha sido calculado el coeficiente de regresión y su significación estadística a partir de las curvas de hiperemia reactiva de la pierna y circulación en descanso del brazo durante los primeros 90 segundos.

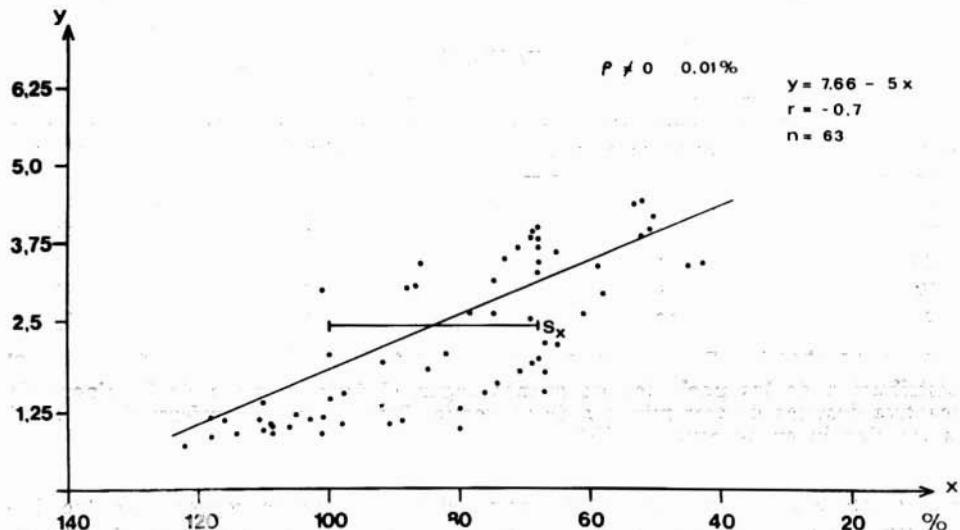


FIG. 4.—Línea de regresión calculada a partir de las curvas de hiperemia reactiva en la pierna y circulación en descanso del brazo, en los primeros 90 segundos, en el grupo de pacientes cuyo flujo máximo de hiperemia reactiva sobrepasaba en cuatro veces la circulación en descanso. Un total de 7 pacientes y 63 puntos de referencia.

a la disminución de la circulación en el brazo, respecto al aumento de la circulación en la pierna, al nivel de 0 a 0,1 %. En los grupos en los cuales la hiperemia reactiva en la pierna mostraba un máximo por encima del cuádruple de su valor en descanso, puede asegurarse una dependencia estadística al nivel de 0 a 0,1 % del coeficiente de regresión, en lo que se refiere a la relación disminución de circulación en el brazo y aumento de circulación en la pierna (fig. 3).

En la figura 4 está representada la línea de regresión, correspondiente a los pacientes cuyo flujo máximo era superior a cuatro veces el valor en descanso. Se calculó un coeficiente de regresión de -0,7. El número de pacientes pertenecientes a este grupo es de 7 y el número de valores aislados de 63. Se pudo demostrar estadísticamente al nivel de 0,01 %, que  $r$  es desigual a 0.

## Discusión

De estas investigaciones se deduce que en la derivación axilo-femoral es posible un efecto de robo en la extremidad superior. La magnitud de este robo depende claramente de las resistencias periféricas a él conectadas. Cuanto más grandes sean las posibilidades de variación de las resistencias periféricas al estímulo isquémico, tanto mayor será el efecto de robo sobre la extremidad superior. En todo el grupo examinado hemos encontrado un máximo de disminución de riego en el brazo de un 30 % del valor de salida. Esta disminución de circulación en descanso del brazo es perfectamente tolerable, si se tiene en cuenta que las variaciones de la circulación de descanso en el brazo se mueven alrededor de estos valores. Un punto importante que nosotros valoramos de estas investigaciones es la posibilidad de provocar síndromes de robo de la subclavia en pacientes con estenosis subclínica de la arteria subclavia.

## RESUMEN

Con el plethysmógrafo de manquitos de aire, se estudia el efecto de la hiperemia reactiva en las extremidades inferiores sobre la circulación en el brazo, en pacientes a los que se les ha implantado un «By-pass» axilo-femoral.

Se demuestra una disminución del flujo de sangre en el brazo durante la hiperemia reactiva en las extremidades inferiores, efecto que es tanto más acusado cuanto mayor es esta hiperemia. Se pone de relieve la necesidad de valorar la existencia de lesiones subcutáneas subclínicas en la subclavia cuando se establezca la indicación de un «By-pass» axilo-femoral.

## SUMMARY

The effect of reactive hyperemia of the lower limbs upon the arm circulation in patients with axilo-femoral by-pass is studied by plethysmography (Barbey technic). In these cases, a diminution of hematic flow in the arm is observed. Accordingly, before the indication of a axilo-femoral by-pass, the existence of subclinic lesions on subclavian artery is necessary.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BLAISDELL, F. W., y HALL, A. R.: Axillo Femoral Artery By-pass for lower extremity Ischemia. «Surgery», 5, 1963.
2. MANNICK, J. A.; WILLIAMS, L. E., y NABSETH, D. C.: The late results of Axillo Femoral grafts. «Surgery», 68: 1038, 1970.
3. CALEYA BLANKEMEYER, D.; TIMM, D.; LEITZ, K, y BORST, H. G.: Extra-anatomical By-pass in cases of impending gangrene. «International College of Surgeons». XX Bienal World Congress, Nr. 389 12. 1976, Atenas, Grecia.
4. BARBEY, K., y BARBEY, P.: Ein Neuer Plethysmograph zur Messung der Extremitäten der Blutung. «Z. Kreislaufforschung», 52: 1129, 1963.
5. CALEYA, D.; BETHGE, K., y BARBEY, K.: Methodische Aspekte der Pneumatischen Segmentplethysmografie. «Z. Kardiol.», 64: 625, 1975.
6. BETHGE, K.; CALEYA, D., y BARBEY, K.: Methodische Aspekte zur Pneumatischen Segmentplethysmografie II. «Z. Kardiol.», 64: 636, 1975.
7. BETHGE, K., y CALEYA, D.: Methodische Aspekte zur Pneumatischen Segmentplethysmografic III. «Z. Kardiol.», 65: 743, 1976.