

# *Hipertensión vasculo-renal: terapéutica quirúrgica*

Pablo CARRETERO GONZÁLEZ y Roberto TALBOT-WRIGHT

Cátedra y Servicio de Urología.  
Hospital Clínico. Barcelona

## **BREVE RESEÑA HISTORICA**

A pesar de que en el año 1933, Goldblatt y col.<sup>1</sup> prueban experimentalmente la relación entre la estenosis de la arteria y la hipertensión arterial (HTA), la cirugía tardó en desarrollarse y el tratamiento quirúrgico, hasta bien entrados los cincuenta, se basó casi exclusivamente en la ablación del órgano afectado. En 1956, Smith y col.<sup>2</sup>, haciendo una prolija revisión, mostraron los escasos resultados obtenidos. Sólo el 26% de los enfermos lograron beneficiarse con la nefrectomía.

De vital importancia para el desarrollo de la cirugía resultaron la aortografía translumbar de Dos Santos (1929)<sup>3</sup> y la arteriografía retrógrada de Seldinger (1953)<sup>4</sup>, técnica esta última que también se emplea en la obtención de muestras de sangre para el dosaje de renina central.

Freeman y col. (1954)<sup>5</sup> fueron los primeros en comunicar la curación de un enfermo con estenosis de la arteria renal e hipertensión secundaria, mediante una endarterectomía reno-aórtica. Posteriormente, Starzl y Triple (1959)<sup>6</sup> practicaron una endarterectomía renal bilateral simultánea.

Hurwitt, en 1956<sup>7</sup>, practicó la primera revascularización espleno-renal.

De Camp y Birchall (1958)<sup>8</sup> reportaron una resección y anastomosis término-terminal de una arteria estenosada asociada a una hipertensión vasculo-renal (HVR).

Uno de los grupos con más experiencia y que difundió el uso del bypass con prótesis vasculares sintéticas fue el de DeBakey<sup>9, 10</sup>.

El primer autotrasplante renal por indicaciones vasculares fue realizado por Serrallach y col. (1965)<sup>11, 12</sup>.

El trasplante renal conjuntamente con los métodos de preservación de órganos, contribuyeron decisivamente al desarrollo del tratamiento quirúrgico de la HVR, especialmente en lo que a la cirugía de banco se refiere (Ota y col.)<sup>13</sup>.

Otras técnicas como el abordaje extraperitoneal a los vasos esplénicos, para la Revascularización Espleno-Renal (Gil-Vernet y col., 1973)<sup>14</sup> y últimamente la Revascularización Hepato-Renal, mediante la arteria hepática y/o sus ramas, descrita por Libertino y col. (1976)<sup>15</sup>, marcaron un nuevo rumbo en el tratamiento quirúrgico de la HVR.

Por último, otra arma terapéutica vino a sumarse a la cirugía, la angioplastia percutánea (ATP), desarrollada por Grützig y col. (1974)<sup>16</sup>.

## **CIRUGIA DIRECTA**

Numerosas fueron las técnicas empleadas en el tratamiento quirúrgico de la HVR, algunas de las cuales siguen vigentes en la actualidad:

- a) Endarterectomía de la arteria renal.
- b) Endarterectomía renal bilateral transaórtica.
- c) Injerto puente aorto-renal.
- d) Reimplantación reno-aórtica.
- e) Resección de la zona estenosada y reanastómosis término-terminal de la arteria renal.
- f) Parches angioplásticos.
- g) Angioplastia con balones dilatadores.
- h) Transposición renal («autotrasplante renal» sin sección de la vía urinaria).
- i) Revascularización espleno-renal.
- j) Revascularización hepato-renal.
- k) Cirugía renal extracorpórea y autotrasplante renal.

## **ENDARTERECTOMIA DE LA ARTERIA RENAL**

Fue una de las primeras alternativas quirúrgicas no ablativas empleadas en el tratamiento de la HVR (Fig. 1).

Uno de los principales inconvenientes que presenta esta intervención es la de no lograr una adecuada exposición de la encrucijada aorto-renal, sobre todo para acceder a la primera porción de la arteria renal derecha.

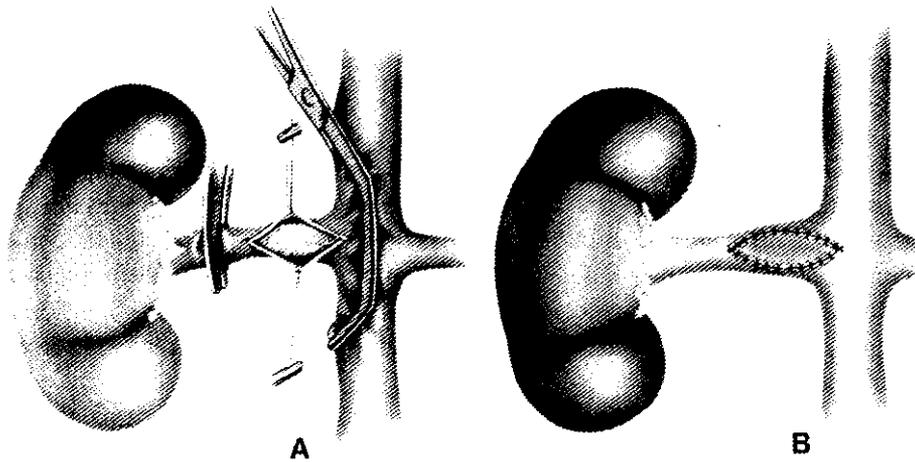


Figura 1.—*Endarterectomía de la arteria renal.* a) *Clampaje lateral de la aorta y distal de la arteria renal. Diseción de la placa de ateroma que estenosa la arteria renal.* b) *Cierre de la arteriotomía con un parche angioplástico para ampliar la luz vascular.*

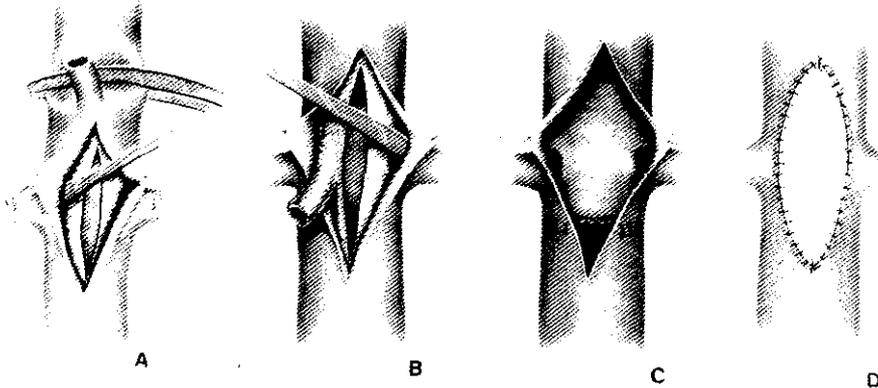


Figura 2.—*Endarterectomía renal transaórtica.* a) *Arteriotomía medial aórtica por encima y por debajo de las arterias renales.* b) *Diseción del ateroma que ocluye ambas arterias renales.* c) *Fijación de la íntima para evitar su diseción, en ocasiones se requieren arteriotomías renales adicionales con el mismo fin.* d) *Cierre de la arteriotomía con un parche angioplástico de material sintético.*

Con el fin de lograr un campo operatorio aceptable, se debe movilizar la vena cava, para lo cual es necesario ligar la vena gonádica y al menos dos venas lumbares. Esta maniobra permite desplazarla hacia la derecha y acceder a la porción retróca de la arteria renal.

Con el clampaje transversal de la aorta, se consigue que el riñón contralateral continúe perfundiéndose. Esta maniobra no siempre es adecuada para una correcta endarterectomía del ostium de la arteria renal<sup>17</sup> y en ocasiones hay que recurrir a un clampaje transversal de la aorta, supra o infra renal, con la consiguiente isquemia bilateral. En las maniobras de escisión de la placa de ateroma, puede quedar inadvertidamente un colgajo de la íntima que posteriormente puede disecarse, por acción de la corriente sanguínea y ser la causa de una trombosis secundaria.

Es una intervención técnicamente difícil, gravada con un alto porcentaje de fracasos<sup>18</sup>. Tiene muy pocos seguidores en la actualidad y la única indicación sería la de una placa única que asentara en el 1/3 proximal del vaso.

## **ENDARTERECTOMIA RENAL TRANSAORTICA**

Popularizada por Wylie y col.<sup>19</sup>, permite abordar ambas arterias renales al mismo tiempo (Fig. 2).

Para que el campo operatorio sea lo suficientemente amplio, para trabajar con comodidad, es necesario realizar una disección difícil y tediosa<sup>17</sup>. El paciente debe ser heparinizado, lo que incrementa el riesgo de hemorragia. El clampaje transversal de la aorta predispone a las lesiones renales por isquemia y a las embolias periféricas. El traumatismo que produce el clamp en la pared del vaso puede dar lugar a una trombosis secundaria<sup>20</sup>.

Con alguna frecuencia hay que practicar arteriotomías adicionales, en las arterias renales, para fijar colgajos de íntima<sup>21</sup>. Por todas estas razones, no cuenta con seguidores en la actualidad.

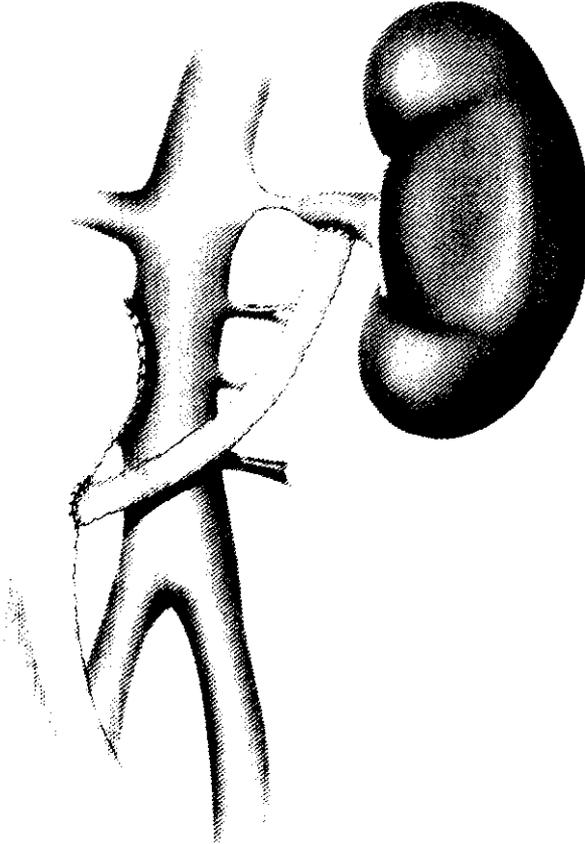
## **INJERTO PUENTE AORTO-RENAL (BYPASS)**

Es la intervención que más se practica. Los materiales usados son: vena o arteria autólogas y con menor frecuencia prótesis sintéticas.

## **PROTESIS ARTERIALES SINTETICAS**

Son empleadas generalmente como «injerto puente» término-lateral, entre la aorta y la porción sana, distal a la estenosis, de la arteria renal. El injerto que más

se utilizó fue el de Dacron (R), que consiste en un tubo coarrugado, en forma de fuelle, de unos 6 a 8 mm. de diámetro, de longitud variable, según la necesidad. Necesita ser precoagulado para evitar el sangrado profuso, a través del entretejido con que está confeccionado, cuando se reestablece la circulación sanguínea. La trombosis, un 35% en el primer año, y las posibilidades siempre posibles de una infección, de consecuencias catastróficas en cirugía vascular, han dado paso al empleo de los injertos vasculares autólogos<sup>22</sup>. Las prótesis sintéticas sólo se justifican en la actualidad en las intervenciones simultáneas sobre la aorta y las arterias renales. Por ejemplo: Síndrome de Leriche, aneurismas abdominales con compromiso renal, en las lesiones difusas aortoilíacas, también con compromiso renal y en aquellos casos en que es imposible obtener vena o arteria autólogas (Fig. 3).



*Figura 3.—Revascularización aortobifemoral y renal. Injerto-puente de material sintético, entre la aorta y las arterias ilíacas y la rama aórtica de la prótesis y la arteria renal, en un Síndrome de Leriche con estenosis de la arteria renal izquierda.*

Con la prótesis de politetrafluoroetileno expandido de uso más reciente, que no necesitan ser precoaguladas, con paredes más blandas y por ello fáciles de suturar, en comparación con las Dracon (R), se han solucionado algunos, aunque no todos, los inconvenientes de las prótesis sintéticas.

## VENA SAFENA

Existe una vasta experiencia en el empleo de injertos vasculares autólogos, en el tratamiento de la HVR.

Cuando la vena es de calibre adecuado es preferible a las prótesis sintéticas. Se la puede obtener con facilidad, con una longitud más que suficiente, su diámetro es similar al de la arteria renal y suele estar libre de patología. Por esta razón, se emplea para los bypass aorto-renales. Pese a estas ventajas, estudios a medio y largo plazo, muestran una alta incidencia de complicaciones en seguimientos angiográficos: trombosis, estenosis, dilataciones y aneurismas<sup>23, 24, 25, 26, 27, 28</sup> (Fig. 4.a).

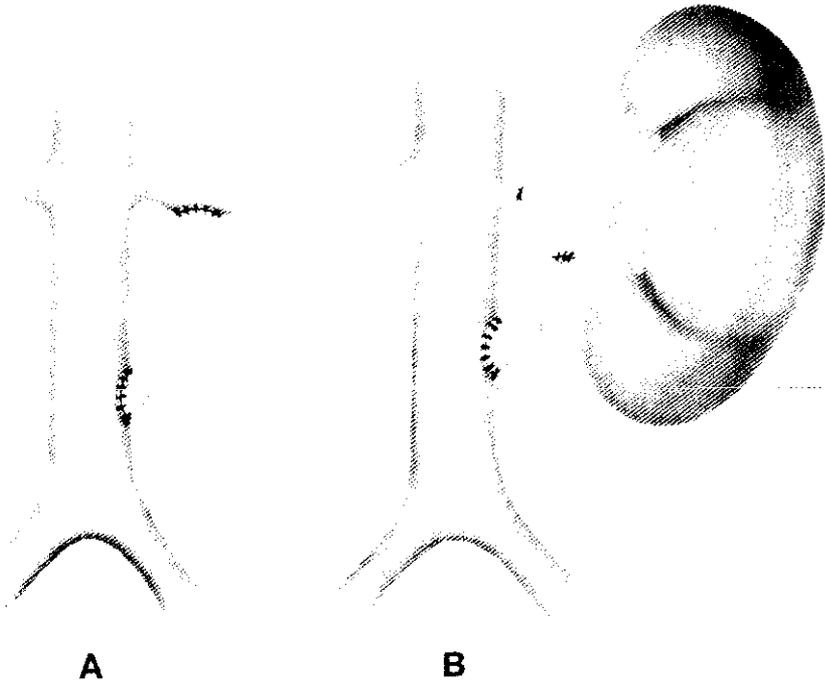


Figura 4.—*Estenosis proximal de la arterial renal. a) Injerto puente aorto-renal con vena safena. La estenosis permanece «insitu». b) Resección de la zona estenosada e interposición de arteria iliaca autóloga entre la aorta y la porción sana de la arteria renal.*

La incidencia de trombosis o estenosis fue de un 14 al 18%. Entre un 25% presentaban dilataciones concéntricas manifiestas y degeneraciones aneurismáticas en un 6%<sup>29</sup>.

Llama la atención que los aneurismas ocurrieran en individuos menores de veinte años, por lo que algunos autores sugieren que los injertos venosos no deben utilizarse en pacientes menores de esta edad<sup>24, 25</sup>.

La vena safena en los niños y adolescentes es estructuralmente diferente a la de los adultos, con una mayor malla de vasa vasorum. Es probable que esta diferencia sea un factor predisponente en la producción de dilataciones aneurismáticas<sup>28, 30</sup>.

Las obstrucciones y estenosis que no obedecen a fallos técnicos parecen estar relacionados con una proliferación de la íntima. Estas lesiones proliferativas pueden ser debidas a la acción de la presión arterial sobre la pared de la vena y debe ser interpretada como un fenómeno de reparación, en respuesta a un stress hemodinámico inusual<sup>31</sup>.

## ARTERIA HIPOGÁSTRICA

Es un vaso relativamente corto, de diámetro similar al de la arteria renal, cuya longitud no siempre es suficiente, excepto en el lado izquierdo, en donde la arteria renal es de menor longitud o en las lesiones más proximales en el lado derecho<sup>32</sup>. Se la emplea más como injerto de interposición y sus ramas de bifurcación pueden anastomosarse a las ramas de división de la arteria renal, cuando éstas están afectadas<sup>32</sup> (Fig. 4.b).

Desafortunadamente es asiento frecuente de lesiones ateromatosas que hacen necesario, en un porcentaje importante de casos, practicarle una endarterectomía previa<sup>30</sup>.

Una de las ramas de la arteria hipogástrica es la pudenda interna, la ligadura de aquélla puede dar lugar a impotencia sexual en el varón<sup>33</sup>.

En algunos casos de obliteración del tronco celíaco y de la arteria mesentérica superior, la arteria hipogástrica llega a ser la única colateral importante, por lo que su ligadura y posterior resección puede conducir a una angina abdominal o a un infarto de intestino<sup>19</sup>. Se han descrito también casos de claudicación intermitente, cuando la circulación de suplencia de la pierna se realiza a través de ésta<sup>34</sup>. Conkle y col.<sup>35</sup> han demostrado, en estudios experimentales, que tanto las venas como las arterias que se emplean en las revascularizaciones aorto-renales, como injertos libres para confeccionar un bypass, sufren lesiones proliferativas de la íntima que pueden ser causa de lesiones estenóticas significantes.

Todas estas intervenciones tienen en común el abordaje trasperitoneal con los inconvenientes que éste conlleva:

- a) Son incisiones grandes con campos operatorios relativamente pequeños y profundos, lo que dificulta, sobre todo en pacientes obesos, la reparación arterial e imposibilita o hace muy difícil la anastomosis de las pequeñas ramas y el acceso a vasos polares superiores del riñón, por lo que frecuentemente se debe recurrir a la cirugía renal extracorpórea.
- b) Son necesarios grandes despegamientos viscerales, lo que, unido a la heparinización sistémica del paciente, conduce a importantes pérdidas de sangre y a variaciones de los volúmenes circulatorios que es necesario evitar.
- c) La apertura peritoneal y el manoseo intestinal favorece, por otra parte, la aparición del hilio paralítico.

### REIMPLANTACION RENOAORTICA

Requiere que la estenosis esté situada en el 1/3 proximal, que la arteria sea larga y de buen diámetro, que exista dilatación postestenótica y que la pared de la aorta sea de buena calidad. Estas circunstancias no se dan con frecuencia en la práctica, ya que las lesiones que asientan en esta zona son generalmente arterioescleróticas, y poco proclives a la dilatación postestructural<sup>18</sup> (Fig. 5).

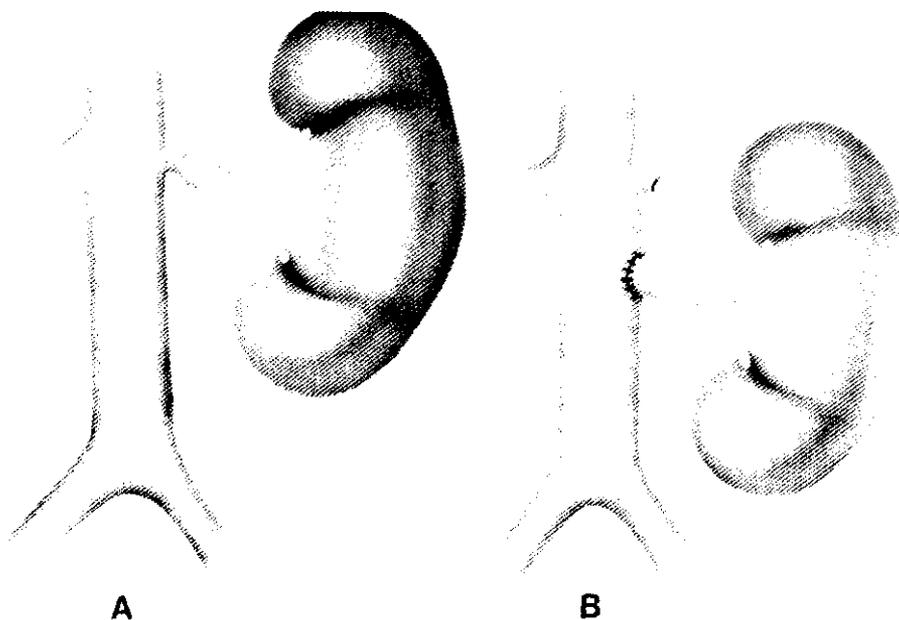


Figura 5.—*Reimplantación reno-aórtica. a) Ligadura próxima al ostium de la arteria renal. b) Anastomosis aorto-renal, aprovechando la dilatación postestenótica de la arteria renal.*

## **PARCHES ANGIOPLASTICOS**

Rara vez empleados en la actualidad, por la gran incidencia de trombosis, como única medida para aumentar el calibre del vaso estrechado<sup>18</sup>. Generalmente se recurre a los parches angioplásticos como complemento de cierre, después de una endarterectomía, para evitar suturas estenosantes (Figs. 1.a y 2.d).

Para la confección de los parches se emplean el Dacron (R), el polietileno-tráctileno, la vena safena o la arteria hipogástrica.

## **ANGIOPLASTIA CON BALONES DILATADORES**

Se emplean los mismos balones que para la angioplastia percutánea. Estos se introducen por una arteriotomía mínima o más frecuentemente por punción directa en una zona próxima a la lesión. Tiene pocas indicaciones. Una de ellas sería la asociación de un aneurisma de la arteria renal a una estenosis intraparenquimatosas de sus ramas de bifurcación y, por tanto, estas últimas, fuera del alcance de la cirugía. Otra, las estenosis intrahiliares del riñón trasplantado, cuando la arteria renal se ha anastomado a la arteria hipogástrica, circunstancia esta que a veces hace imposible, por razones anatómicas, el cateterismo percutáneo de la arteria renal y la cirugía a este nivel se torna extremadamente difícil.

## **REVASCULARIZACION DE LA ARTERIA RENAL ANASTOMOSIS ESPLENO-RENAL**

Hurwitt (1956)<sup>7</sup> fue el primer cirujano que empleó la anastomosis esplenorenal para el tratamiento de la HVR, sin embargo, fueron pocos los grupos de trabajo que asimilaron esta nueva técnica a su arsenal terapéutico<sup>36,37</sup>.

Es un método quirúrgico lógico y convincente. No es necesaria la esplenectomía, ya que el aporte sanguíneo al bazo, una vez ligada la arteria esplénica, está asegurado por los vasos cortos del estómago<sup>38</sup> y la revascularización de la arteria renal se logra con una sola anastomosis vascular.

A pesar de estas ventajas, muchos cirujanos abandonaron este tipo de intervención, debido a las numerosas complicaciones que se plantearon con las vías de abordaje clásicas: laparotomías medianas, toracofrenolaparotomías, etc., y sobre todo por las frecuentes complicaciones pancreáticas<sup>39</sup>.

En 1973, Gil-Vernet describió una nueva vía de abordaje extraperitoneal a

los vasos esplénicos para el tratamiento de la HVR, por estenosis de la arteria renal izquierda, aplicada posteriormente al tratamiento de la hipertensión portal y al trasplante renal<sup>14, 40, 41, 42, 43, 44</sup>.

Para su ejecución es condición necesaria que, tanto el tronco celiaco como la arteria mesentérica superior estén libres de patología vascular. El paciente se coloca en posición de lumbotomía clásica, dorsolateral derecha y se hace «pillet» para ampliar el espacio costoilíaco izquierdo. La incisión de la piel y músculos se hace sobre la proyección de la 12.<sup>a</sup> costilla que se reseca cerca de su articulación. Este abordaje nos sitúa en un plano más directo para acceder al pedículo renal, una vez que el riñón ha sido liberado de sus medios anatómicos de fijación, incluyendo la fascia interreno-suprarrenal.

Para poner de manifiesto la arteria esplénica es necesario liberar la cara anterointerna de la glándula suprarrenal. En los individuos delgados, inmediatamente por encima de la cola del páncreas, hace relieve la arteria esplénica (Figs. 6 y 6.1). En los individuos obesos es fácilmente identificable por palpación. En ocasiones se transparenta la vena y la arteria hay que buscarla por fuera de ésta. Para acceder a la arteria, que transcurre a través del epiplón pancreático esplénico, hay que incidir sucesivamente el peritoneo posterior y la hojilla de Treitz.



Figura 6.—*Revascularización espleno-renal. Incisión del peritoneo posterior sobre el relieve de la arteria esplénica.*



Figura 6.1.—Discección retroperitoneal de la arteria renal que protusiona hacia la fosa lumbar.  
En la parte inferior de la imagen se ve la glándula suprarrenal.

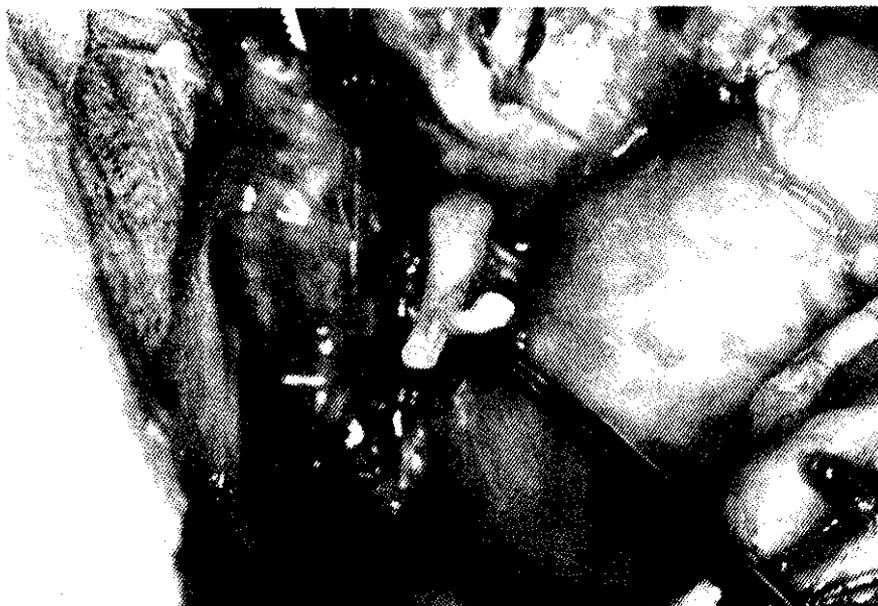


Figura 6.2.—La arteria esplénica se ha seguido por el retroperitoneo hasta sus ramas de  
bifurcación.

La arteria esplénica puede entonces disecarse en toda su longitud, desde que abandona la cola del páncreas hasta su bifurcación en el hilio esplénico (Fig. 6.2).

El vasoespasmo que siempre se hace presente en las maniobras de disección se combate con instilaciones de lidocaína al 1% o con gasas humedecidas en suero caliente, mientras procedemos a disecar el pedículo renal.

Si vamos a perfundir el riñón y trabajar en hipotermia, procedemos de la siguiente forma: una vez completada la disección ligamos, en primer término, las venas gonádicas, suprarrenal inferior y lumbar, si la hubiera, aproximadamente a unos 10 mm. de la vena renal, y seguidamente hacemos la ligadura y sección de la arteria renal a nivel de su ostium. Colocamos un clamp suave a nivel del uréter y otro en la vena renal por delante de sus afluentes y seccionamos las venas suprarrenal y gonádicas, respectivamente, a pocos milímetros de la ligadura distal. Estos dos vasos nos servirán para drenar el líquido de perfusión (Fig. 6.3).

Es muy importante excluir totalmente el riñón de la circulación para evitar que el líquido de Collins, que empleamos para perfundirlo y refrigerarlo, pase al torrente circulatorio, dado su alto contenido en potasio.

Una vez concluida la perfusión ligamos ambas venas a ras de la vena renal. Mantenemos la hipotermia con panes de hielo granizado envueltos en grasa o irrigando constantemente la superficie del riñón con suero de Ringer a 4°C.

Si la lesión arterial es única y situada en el 1/3 medio o proximal no es necesaria la perfusión y refrigeración del riñón, debido a la brevedad del tiempo operatorio. No obstante, tanto si se perfunde como si no, son convenientes otras medidas de preservación. Como medida adicional, se le transfunde al paciente 250 c.c. de Manitol veinte minutos antes de ligar la arteria y 100 mg. de Furosemida después de restablecer la circulación. Es necesario que el enfermo haya sido sondado previamente.

El campo operatorio que se logra con la lumbotomía es lo suficientemente amplio para trabajar con toda comodidad y lo suficientemente superficial como para poder utilizar elementos de magnificación óptica. Esto nos permite practicar anastomosis vasculares con suma precisión, especialmente de las pequeñas ramas, lo que hará innecesario en la mayor parte de los casos recurrir a la cirugía renal extracorpórea (Figs. 6.4 y 6.5).

La revascularización con la arteria esplénica es una intervención de corta duración, que transcurre por el retroperitoneo, que no requiere heparinización sistémica, sin pérdida sanguínea, sin manoseos viscerales ni despegamientos de mesos, lo que evita el hilio paralítico y las adherencias y, por tanto, con un menor riesgo de hilios mecánicos.

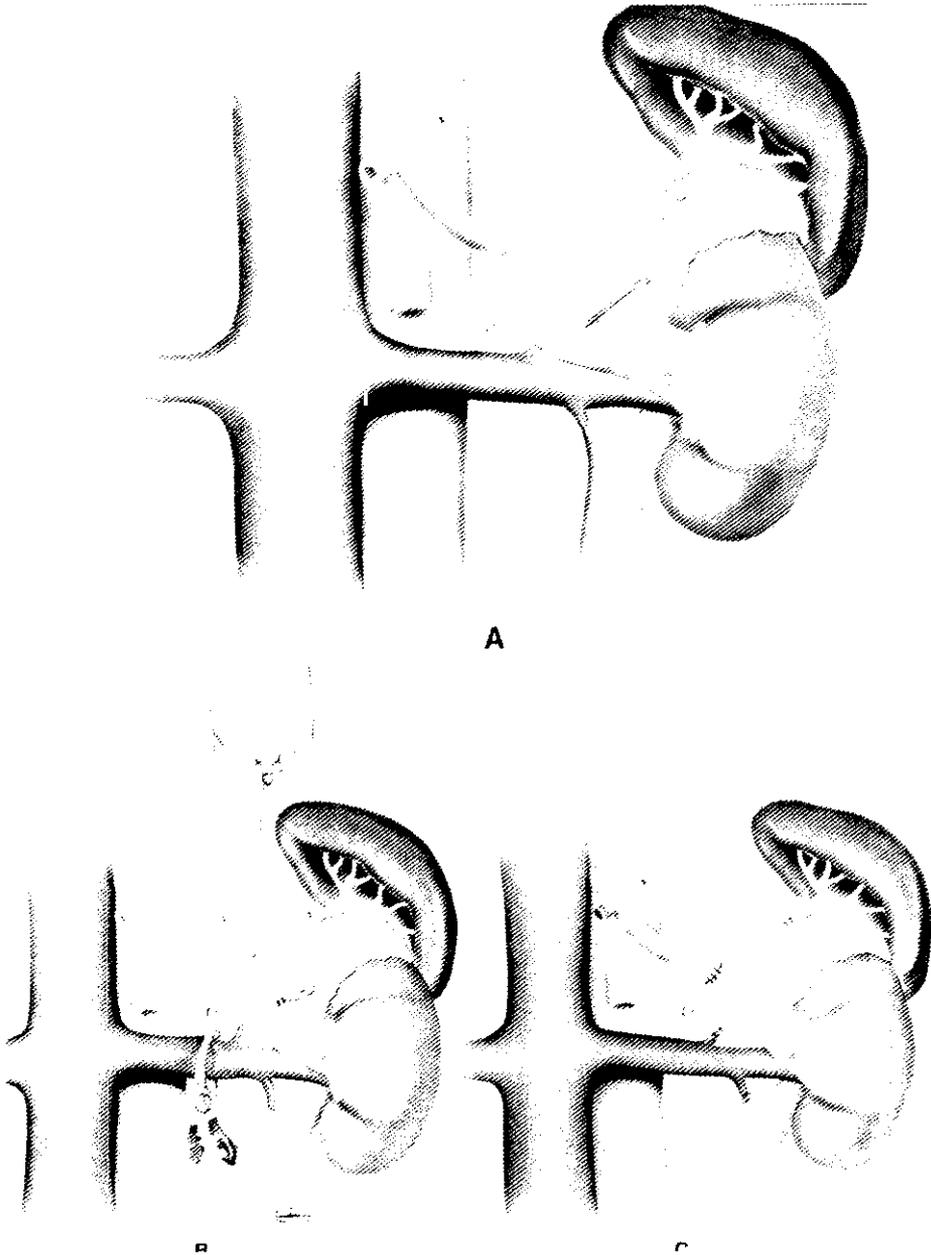


Figura 6.3.—a) Esquema que muestra la estenosis de la arteria renal y la anatomía esquemática de la zona. b) Inicio de la perfusión renal. Se ha situado un clamp vascular en la vena renal y otro en el uréter. El líquido de perfusión sale por las venas gonádica y suprarrenal inferior. c) Anastomosis de la arteria esplénica y renal, previa ligadura de las venas por donde salía el líquido de perfusión. El bazo permanece en su sitio irrigado por los vasos cortos del estómago.



Figura 6.4.—Foto operatoria en donde se ve la anastomosis término-terminal, con puntos sueltos de nylon 6/0 entre la arteria renal y la esplénica.



Figura 6.5.—Foto operatoria de una revascularización espleno-renal, de una doble arteria renal, en las que ambas tenían lesiones estenóticas, con las ramas de bifurcación de la arteria esplénica.

## **TRANSPOSICION RENAL (AUTOTRASPLANTE SIN SECCION DE LA VIA URINARIA)**

Se trata en detalle en otro capítulo de la obra.

El primero por indicaciones vasculares fue descrito por Serrallach y col.<sup>30</sup>. Desde entonces, numerosos son los grupos de trabajo que lo vienen practicando<sup>45, 46, 47, 48</sup>.

En niños y jóvenes tiene especial indicación por los problemas que supone la interposición de los injertos sintéticos o autólogos<sup>24, 25, 26, 27, 28, 29, 49, 50, 51</sup>.

En estos pacientes el injerto sintético se debe descartar, porque, además de las complicaciones propias de los mismos, «no crecen» junto con el órgano y su pedículo, lo que a posteriori se traduce en otra estenosis. El uréter redundante que queda al descender el riñón a la pelvis no altera la urodinamia renal y el riñón perfundido inmediatamente después de la sección de su pedículo y refrigerado durante toda la intervención normalmente recupera de inmediato su función<sup>48</sup>.

## **REVASCULARIZACION HEPATO-RENAL**

Descrita por Libertino y col. (1976)<sup>15</sup>, como una alternativa quirúrgica en procesos degenerativos arterioescleróticos severos de la aorta, trombosis completa de la misma y en la fibrosis retroperitoneal por cirugía aórtica previa. Inicialmente empleaba un bypass de vena safena, entre la arteria renal y la hepática, ambos en término-lateral<sup>52</sup>. Posteriormente, esta técnica sufre una serie de modificaciones con el fin de evitar la interposición de safena y coloca el riñón en la continuidad de otro sistema arterial<sup>53, 54</sup> (Fig. 7).

La función hepática no se altera de forma permanente, gracias a su doble sistema circulatorio y su rica circulación colateral. Mays y Wheeler demostraron la total repermeabilización de la circulación en 70 individuos, después de la ligadura de la arteria hepática<sup>55</sup>.

Cuando se emplea la arteria hepática común o la arteria hepática derecha en término-terminal se ha descrito necrosis de la vesícula biliar, por lo que es preciso realizar la colecistectomía en el mismo acto operatorio<sup>56</sup>.

En casos muy seleccionados es una alternativa válida con buenos resultados (93% entre curados y mejorados) y una mortalidad operatoria baja, 3 al 6%<sup>54, 57</sup>, si se compara con la mortalidad que existe en las revascularizaciones combinadas aórticas y renales, 50%<sup>6</sup>.

## **INDICACIONES QUIRURGICAS**

Desde el advenimiento de la angioplastia percutánea (ATP) han variado las indicaciones quirúrgicas de la HVR. La elección de la ATP como primera medida

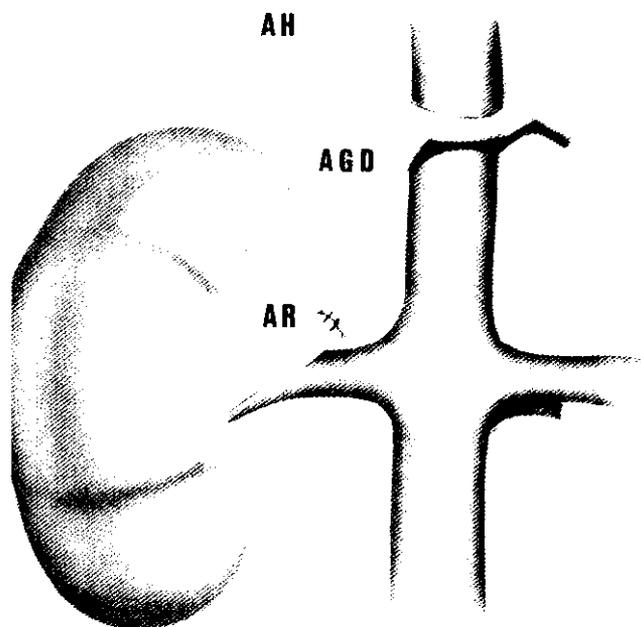


Figura 7.—*Revascularización hípato-renal. Anastomosis entre la arteria gastroduodenal, en término-terminal y la porción sana de la arteria renal.*

terapéutica puede resumirse de la siguiente forma: es una técnica poco invasiva, confortable para el enfermo, que precisa de una estancia hospitalaria corta, efectiva en el tratamiento de la HVR, y de la insuficiencia renal derivada de ésta, puede repetirse en caso necesario y no invalida, si fracasa, el uso de la cirugía. Por tanto, la cirugía estaría indicada en las contraindicaciones de la ATP, trombosis de la arteria renal, asociación de aneurisma y estenosis de la arteria, cuando fracasa la Angioplastia y en las complicaciones de la misma.

La oclusión completa de la arteria renal no implica necesariamente una isquemia irreversible del parénquima, ya que es bien aceptado que si se produce una oclusión gradual de la arteria, el riñón, a través de su circulación de suplencia, puede mantenerse viable<sup>58, 59, 60, 61</sup> (Figs. 8, 8.1 y 8.2).

En lo que se refiere a las indicaciones quirúrgicas en los casos de trombosis de la arteria renal, existen una serie de datos claves que sugieren al cirujano la posibilidad de salvar el órgano en cuestión:

- a) Riñón cuyo diámetro en altura es mayor de 9 cm.
- b) Función renal detectada por UIV o Renograma.



Figura 8.—*Trombosis de la arteria renal izquierda. Aortografía en donde se observa una trombosis completa de la arteria renal izquierda, lesiones ateromatosas difusas de la aorta infrarrenal y una arteria esplénica tortuosa, pero de buen calibre y sin lesiones estenosantes. En una placa oblicua el tronco celiaco y la arteria mesentérica superior eran normales.*

- c) Arteriografía que demuestre la permeabilidad del árbol arterial renal, en su segmento distal a la oclusión, a través de circulación de suplencia retrógrada.
- d) Biopsia peroperatoria en la que exista una buena preservación tubular y glomerular, con una mínima esclerosis tubular<sup>61</sup>.

En las lesiones arterioescleróticas, especialmente las lesiones ateromatosas que involucran el ostium reno-aórtico, la cirugía se ha mostrado más resolutive que la ATP<sup>62, 63</sup>.

En cuanto a la nefrectomía como tratamiento de la HVR, sólo está justificada en aquellos riñones destruidos funcionalmente.

Si reunimos la ATP y la cirugía como una forma de tratamiento directo de la HVR, podríamos tratar de confeccionar un esquema terapéutico orientativo, aunque la indicación se derivará del estudio pormenorizado de cada caso en particular.

Si tenemos en cuenta las dificultades que conlleva en nuestro medio el



Figura 8.1.—Repermeabilización distal de la arteria renal por colaterales, función renal conservada (fase nefrográfica de la arteriografía). Esto último se corroboró con un renograma. El diámetro longitudinal del riñón era mayor de 9 cm.



Figura 8.2.—Arteriografía digital computarizada, en donde se observa la anastomosis espleno-renal y el tamaño que adquirió el riñón seis meses después de la revascularización espleno-renal.

control del tratamiento médico de la HHTA de por vida<sup>64,65</sup>, deberíamos concluir que, cuanto más joven es el paciente más proclive será el tratamiento directo<sup>66</sup>.

El conocimiento de la historia natural de las enfermedades oclusivas de la arteria renal<sup>67,68,69,70</sup> demuestra que: no sólo debemos de tratar curar la HVR y la insuficiencia renal<sup>58,59,60,61</sup>, sino que también está indicado el tratamiento directo, cuando un proceso estenótico de la arteria renal se asocia con un deterioro progresivo de la función, aún en ausencia de HVR<sup>71,72,73,20</sup>.

## INDICACIONES ABSOLUTAS

- a) Lesiones displásicas o arterioescleróticas que cursan con hipertensión y deterioro de la función renal.
- b) Insuficiencia renal con estenosis progresiva de la arteria renal, aun en ausencia de HVR.

## INDICACIONES RELATIVAS

- a) Paciente de  $\pm$  65 con tensión arterial bien controlada con medicación y suficiente renal (se le deben practicar controles periódicos de creatinemia, Bun y tamaño renal).

## CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

### a) **Insuficiencia renal terminal**

En las enfermedades sistémicas concomitantes (linfomas, leucemias, etc.) y en los portadores de neoplasias malignas que han sobrepasado la indicación quirúrgica, la cirugía estaría contraindicada, pero es posible que casos seleccionados pudieran beneficiarse con la ATP.

Capítulo aparte, dadas sus peculiaridades, merece la cirugía renal extracorpórea o cirugía «ex situ».

## CIRUGIA RENAL EXTRACORPOREA

Fueron Ota y col. (1976)<sup>13</sup> quienes realizaron por primera vez esta intervención por indicaciones vasculares. Poco después, numerosos equipos quirúrgicos

comienzan a publicar sus experiencias, con lo que adquiere gran difusión<sup>74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81</sup>. No hay dudas que el verdadero motor de la cirugía vasculo-renal y especialmente la cirugía renal extracorpórea se debió a los conocimientos adquiridos con el trasplante renal, hecho que queda reflejado en la vasta experiencia de estos autores en dicha disciplina.

Para Gil-Vernet habría que diferenciar en la cirugía renal extracorpórea, si además de la sección del pedículo renal también se secciona la vía urinaria. Para este autor es necesario tener muy claro estos conceptos, ya que el restablecimiento de la continuidad de la vía urinaria, no hay dudas que complica la intervención y a veces los resultados de la misma<sup>82, 83</sup>.

Las complicaciones urológicas en el trasplante renal (estenosis y fístulas) oscilan entre el 3,4 y el 12,5%<sup>84, 85</sup>. El reflujo vesicoureteral, cuando se practica la ureterococitostomía con tunelización submucosa, está presente en al menos el 5% de los casos<sup>86</sup>.

Esta intervención requiere un tiempo prolongado de isquemia renal, por lo que es necesario preservar este órgano del deterioro funcional.

Muchas y complicadas formas se han propuesto para ello. Desde la simple perfusión rápida y refrigeración local, hasta los que emplean bombas de perfusión<sup>76, 79, 83, 87, 88, 89</sup>.

Collins y Halasz, en un reciente trabajo en donde valoran los distintos métodos de preservación, en especial los que emplean máquinas de perfundir o los que simplemente perfunden por gravedad para realizar la cirugía «ex situ», afirman que ambos métodos son útiles, pero recomiendan este último por su simplicidad técnica y su economía<sup>89</sup>. La necrosis tubular postoperatoria puede ser erradicada en la cirugía de la HVR, y en especial cuando existen lesiones de pequeñas ramas de la arteria renal que deban ser reparadas. Esto es esencial, dado que la necrosis tubular se asocia a una disminución del flujo sanguíneo renal y esta disminución del flujo, cuando se combina con múltiples anastomosis de pequeñas ramas arteriales, favorece la trombosis a nivel de la zona anastomótica<sup>24</sup>. Este concepto es válido también para el trasplante renal.

Las reparaciones vasculares se llevan a cabo con injertos libres autólogos arteriales o venosos.

La cirugía renal extracorpórea hasta de tres tiempos claramente definidos. El primero de los cuales se refiere a la nefrectomía transitoria; el segundo, a la cirugía «ex situ» propiamente dicha, y el tercero, al autotrasplante renal.

Primer tiempo: Lumbotomía pósterolateral con resección de la 12.<sup>a</sup> ó 11.<sup>a</sup> costilla, si no hubiera aquélla. Los detalles técnicos del abordaje ya los hemos referido al hablar de revascularización renal con la arteria esplénica. Liberación amplia y delicada del riñón y su pedículo, al que infiltramos con anestésicos de

superficie para evitar el vasoespasmo. En el lado izquierdo ligadura y sección de las afluentes de la vena renal. En el lado derechos la vena la seccionamos con un pequeño rodete de cava, para prolongar ligeramente su brevedad y obtener una boca anastomótica más amplia. En el izquierdo la sección la hacemos distalmente a la desembocadura de la vena suprarrenal inferior. La arteria renal, tanto en el lado derecho como en el izquierdo, la ligamos a nivel del ostium reno-aórtico.

Con la vía urinaria podemos actuar de dos formas diferentes: a) Si la pelvis renal es extrasinusal la seccionamos transversalmente y el uréter, con su correspondiente porción de pelvis renal, lo liberamos hasta la altura en que éste recibe la arteria ureteral media, que debe preservarse. Esta maniobra nos permite conservar íntegra la vascularización ureteral y además que éste llegue sin tensión para practicar la anastomosis de la pelvis y restituir de esta forma la continuidad de la vía urinaria, cuando el riñón sea alojado, una vez concluida la cirugía de banco, en la fosa iliolumbar homolateral. Para facilitar la sutura piélica invertimos los polos del riñón, de esta manera la pelvis queda en situación anterior. b) Si no hay pelvis disecamos el uréter junto con la grasa periureteral hasta su entrecruzamiento con los vasos ilíacos, seccionándolo a este nivel y posteriormente lo reimplantamos en vejiga con una técnica antirreflujo. Nuestra preferencia en las reimplantaciones se decanta por una tipo Politano-Leadbetter.

Una vez seccionada la vía urinaria y el pedículo renal, el riñón es trasladado a una mesa de trabajo e introducido en un recipiente de cristal que contiene suero de Ringer a 4°C. para iniciar de inmediato la perfusión con solución de Collins.

Segundo tiempo: Una vez perfundido lo mantenemos a la misma temperatura durante todo el tiempo que dure la cirugía de banco y también mantenemos la refrigeración durante la reimplantación (Figs. 9, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4 y 9.5).

Mientras dura este tiempo quirúrgico otro equipo termina con el de la lumbotomía, sutura la cava, cierra la herida operatoria, cambia al enfermo de posición y aborda los vasos ilíacos mediante una incisión paramediana, pararrectal externa, extraperitoneal y prepara el campo para el tercer tiempo operatorio: el auto-trasplante renal, que será descrito en detalle en otro capítulo de este mismo libro.

Lawson, en un trabajo reciente, se refiere a las indicaciones, ventajas y desventajas de la cirugía «ex situ», recopiladas de la literatura y que fueron propuestas por distintos autores<sup>91</sup>.

## INDICACIONES

1. Estenosis de la arteria renal que afecta su porción distal, su bifurcación o sus ramas.
2. Estenosis de la arteria renal en niños.



Figura 9.—*Cirugía renal extracorpórea. Arteriografía en donde se observa una bifurcación precoz de la arteria renal derecha con una estenosis mayor del 90% de la rama inferior. Como primera opción se le practicó una ATP, que fracasó y posteriormente un bypass aorto-renal con safena, que se trombosó.*

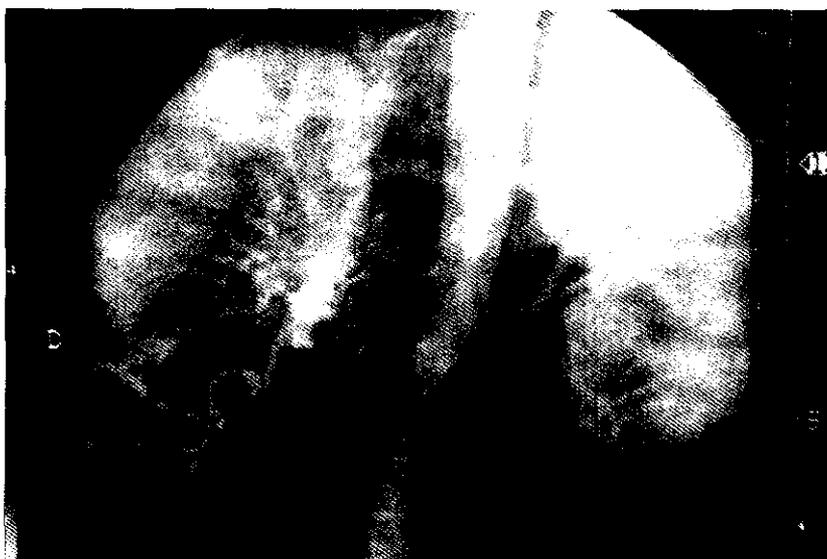


Figura 9.1.—*Arteriografía varios meses después de la segunda intervención, en donde se observa una trombosis completa de la rama inferior de la bifurcación renal derecha, que se reperfunde distalmente por circulación colateral. Obsérvese, además, la fase nefrográfica del riñón afectado.*



Figura 9.2.—*Cirugía de banco. Nefrectomía transitoria: el riñón se introduce en un recipiente de cristal con solución de Ringer a una temperatura estable de 4°C y se perfunde con líquido de Collins. Cirugía de banco: se ha resecaado la zona lesionada de la arteria, hasta llegar a vasos sanos. Dicha lesión involucraba una rama de bifurcación, con lo que, una vez resecaada, quedan tres bocas arteriales que revascularizar.*



Figura 9.3.—*Anastomosis término-terminal con puntos sueltos de nylon monofilamento del 9/0, entre las ramas de la arteria renal y las ramas colaterales de la arteria hipogástrica de la propia paciente, que se utilizó como injerto de interposición.*



Figura 9.4.—*Autotrasplante renal. Anastomosis término-lateral con puntos seguidos de nylon del 6/0 entre la vena renal y la vena iliaca primitiva derecha y también en término-lateral entre el injerto de interposición y la arteria iliaca común de la paciente. El riñón adquirió colorido y consistencia normal de inmediato y comenzó a emitir orina. La restitución de la vía urinaria se realizó con una piclopielostomía. Para defuncionalizar la vía escretora se dejó un doble J durante doce días.*



Figura 9.5.—*Arteriografía que muestra una correcta revascularización del riñón, al año de la intervención.*

3. Aneurismas de la arteria renal que afectan dos o más ramas.
4. Oclusión de la arteria renal con revascularización distal a través de colaterales.
5. Reintervención posterior al fracaso de un bypass o una endarterectomía.

## VENTAJAS

1. Facilita la corrección de las lesiones microquirúrgicas de las lesiones de las ramas de la arteria renal.
2. Excelente preservación del riñón durante todo el tiempo que dure la cirugía.
3. Menor hemorragia operatoria, debido a la mayor precisión de las suturas.
4. Mejor maniobrabilidad del riñón, lo que permite que las anastomosis vasculares se hagan con toda comodidad.
5. Buenos arteriogramas «ex situ».

## DESVENTAJAS

1. Aumenta el tiempo quirúrgico.
2. Mayor riesgo operatorio por las anastomosis adicionales.
3. Riesgo de complicaciones urológicas si el uréter es dividido y reimplantado.

## BIBLIOGRAFIA

1. Goldblatt, H.; Lynch, J.; Hanzal, R. F., and Summerville, W. W.: «Studies on experimental Hypertension. The production of persistent elevation of systolic blood pressure by means of renal ischemia». *J. Exper. Medic.*, 1933; 59: 347-379.
2. Smith, H. W.: «Unilateral nephrectomy in hypertensive disease», *J. Urol.*, 1956; 76: 685-694.
3. Dos Santos, R.; Lamos, A., and Caldas, J.: «L'arteriographie des membres de l'aorte et de ses branches abdominales». *Bull. Mem. Soc. Nat. Chir.*, 1929; 55: 587-601.
4. Seldinger, S. I.: «Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique». *Acta Radiol. (Stock.)*, 1953; 39: 368-376.
5. Freeman, N. E.; Leeds, F. H.; Elliot, W. G., and Roland, S. I.: «Tromboendarterectomy for hypertension due to renal artery occlusion». *JAMA*, 1954; 156: 1077-1079.
6. Starzl, T. E., and Trippel, O. H.: «Reno-Mesentero-Aorto-Iliac thromboendarterectomy in patient with malignam hypertension». *Surgery*, 1959; 46: 556-564.

7. Hurwitt, E. S.; Seidemberg, B.; Haimovici, H., and Abelson, D. S.: «Spleno-real arterial anastomoses». *Circulation*, 1956; 14: 532-539.
8. De Camp, P. T., and Birchall, R.: «Recognition and treatment of renal arterial stenosis associated with hypertension». *Surgery*, 43: 134-137, 1958.
9. DeBackey, M. E.; Morris, G. C.; Crawford, E. S., and Cooley, D. A.: «Surgical considerations of Renal Hypertension». *J. Cardiovasc. Surg.*, 1961; 2: 435-440.
10. Morris, G. C.; DeBackey, M. E.; Crawford, E. S.; Cooley, D. E.; Zanger, L. C. C.: «Late results of surgical treatment for Renovascular Hypertension». *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1956; 122: 1255-1261.
11. Serralach-Milá, N.; Paravisini, J.; Mayol-Valls, P.; Alberti, J.; Casellas, A.; Nolla-Panadés, J.: «Renal Autotransplantation. Letters to the Editor». *Lancet*, 1965; 27: 1130-1131.
12. Serralach-Milá, N.; Paravisini, J.; Mayol-Valls, P.; Casellas, A.; Torner-Soler, M., y Nolla-Panadés, J.: «Nuevo método de revascularización en la cirugía de la Hipertensión Renovascular, el Autotrasplante Renal». *Angiología*, 1966; 18: 93-105.
13. Ota, K.; Mori, S.; Awane, Y., and Ueno, A.: «Ex situ repair of renal artery for Renal Vascular Hypertension». *Arch. Surg.*, 1963; 94: 370-373.
14. Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>, comunicación personal: *Progress in Renal Vascular Surgery*. 16.<sup>o</sup> Congress of the ISN. Amsterdam. July 1973.
15. Libertino, J. A.; Zimman, L.; Breslin, D. J., and Swinton, N. Y.: «Hepatorenal artery bypass in the management of Renovascular Hypertension». *J. Urol.*, 1976; 115: 269-372.
16. Grüntzig, A.; Hoppf, H.: «Perkutane Rekanalisation chronischer arterieller Verschlüsse mit einem neuen Dilatationskatheter. Modifikation der Dotter-Technik». *Dtsch. med. Wschr.*, 1974; 99: 2502-2505.
17. Owen, K.: «The Surgery of renal artery stenosis». *Br. J. Urol.*, 1963; 19: 7-13.
18. Kaufman, J. J.: «Results of surgical treatment of renovascular Hypertension: an analysis of 70 cases followed from 1 to 6 years». *J. Urol.*, 1965; 94: 211-219.
19. Wylie, E. J.; Perloff, D. L.; Stoney, R. J.: «Autogenous tissue revascularization technics in surgery for renovascular Hypertension». *Ann. J. Surgery*, 1969; 170: 416-428.
20. Novik, A. C., and Straffon, R. A.: «Surgical treatment of renovascular Hypertension». *Urological Survey*, 1980; 30: 61-65.
21. Stoney, R. J.: «Transaortic renal endarterectomy». En Robert, B.; Rutherford, W. B.: *Vascular surgery*. Saunders Company. Philadelphia, 1977, cap. 112, p. 1002.
22. Kauffman, J. J.; Maxwell, M. H.; Moloney, P. J.: «Syntetic grafts in treatment of renal artery stenosis». *Surg. Gyn. Obstet.*, 1968; 126: 63-60.
23. Foster, J. H.; Pikerton, J. A., and Rhamy, R. K.: «Ten years experience with the surgical management of Reno-vascular Hypertension». *Ann. Surg.*, 1973; 177: 755-766.

24. Dean, R. H.; Wilson, J. P.; Burko, H.; Foster, J. H.: «Saphenous vein aorto-renal bypass grafts: Serial arteriographic study». *Ann. Surg.*, 1974; 180: 469-477.
25. Stanley, J. C.; Ernts, C. B., and Fry, W. J.: «Fate of 100 aorto-renal vein grafts: Characteristic of late grafts expansion, aneurismal dilatation and stenosis». *Surg.*, 1973; 74: 931-944.
26. Straffon, R. A., and Siegel, D. F.: «Saphenis vein graft in the treatment of Renovascular Hypertension». *Urol. Clin. N. Amer.*, 1975; 2: 337-345.
27. Ernts, C. B.; Stanley, J. C.; Marshall, F. F.; Fry, W. J.: «Autogenous Saphenous vein aorto-renal grafts a ten years experience». *Arch. Surg.*, 1972; 105: 855-864.
28. Wyatt, A. P.; Rothnie, N. G., and Taylor G. B.: «The vascularization of the vein grats». *Br. J. Surg.*, 1964; 51: 378-382.
29. McCoombs, P. R.; Bercowitz, H. D.; Roberts, B.: «Operative management of Renovascular Hypertension». *Ann. Surg.*, 1975; 182: 762-766.
30. Vlodaver, Z. E. E. V.; Edwards, J. E.: «Pathologic changes in aortocoronary arterial saphenous vein grafts». *Circulation*, 1971; 44: 719-728.
31. Stoney, R. J.; De Luccia, N.; Ehrenfeld, W. K.; Wilie, E. J.: «Aorto-renal arterial autografts». *Arch. Surg.*, 1981; 116: 1416-1422.
32. Novick, A. C.; Steward, B. H., and Straffon, R. A.: «Autogenous arterial grafts in renal treatment of renal artery stenosis». *J. of Urol.*, 1977; 118: 919-922.
33. Brenen, G. E.; Peters, T. G.; Armbridge, K. M.; Kupe, D. A.; Kepczinski, R. F.; Schröter, P. J.; Weil, R.: «Impotence after Kidney Transplantation». *Urology*, 1980; 15: 138-146.
34. Kaufman, J. J., and Lupu, A. N.: «Treatment of renal artery stenosis using hypogastric artery autografts». *J. of Urol.*, 1971; 106: 9-14.
35. Kokle, D. M.; Page, D. L.; Curtis, J.; Foster, J. H., and Bender, H. W.: «Subendotelial proliferation: A lesion observed in fresh arterial autografts». *Surg. Forum.*, 1973; 24: 245-248.
36. Kauffman, J. J.: «Renovascular Hypertension. The UCLA Experience». *J. Urol.*, 1979; 121: 139-144.
37. Novick, A. C.; Banousky, L. H.; Stewart, B. H., and Straffon, R. A.: «Spleno-renal Bypass in the treatment of stenosis of the renal artery». *Surg. Gynec. Obst.*, 1977; 144: 891-897.
38. Fernández, Jr. C.: *Trasplante Renal Ortotópico*. Tesis Doctoral. Barcelona, 1982.
39. Kaufman, J. J.: «Diseases of the renal vessels». In Wiley, F.; Braker, W. B.: *Peripheral arterial disease*. Second Edit. Sounders. Company. Philadelphia, 1975, p. 335.
40. Gil-Vernet, J. M.<sup>2</sup>; Caralps, A.: *Orthotopic Renal Transplantation*. Comunicación personal. XVIII Congres Soc. Int. Urol. París, 1979.

41. Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>; Caralps, A.; Ruano, O.: «Descripción de una nueva vía de abordaje a los vasos esplénicos, para las anastomosis espleno-renales arteriales y venosas». *Cirugía Española*, 1977; 31: 3-8.
42. Talbot-Wright, R.; Figuls, J.; Gelabert, A.; Carretero, P.; Solanas, G.; Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>: «Alternative Surgery in Renal Transplantation: Spleno-renal Anastomosis». *Eur. Urol.*, 1982; 8: 127-128.
43. Shapira, Z.; Yussin, A.; Savir, A.; Frisher, S.; Kaikov, R.; Eisentein, H.; Stark, H.; Servadio, C.: «The use of the Portal System for the transplantation of a neonate kidney graft in a child with Wilm's tumor». *J. Pediatr. Surg.*, 1985; 20: 549-551.
44. Talbot-Wright, R.: *El Pedículo Esplénico en Urología*. Comunicación. Jornadas Quirúrgicas Hospital Nuestra Sra. de la Esperanza. Abstract. Barcelona, 1986, pp. 231-242.
45. Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>: *Cirugía de la Hipertensión Arterial Vásculo-Renal*. I Simposium Nacional de Hipertensión Arterial. Actas, Murcia, 1973, pp. 145-148.
46. Faure, G.: «L'autotransplantation rénale, sa place en Urologie». *Ann. Urol.*, 1984; 18: 149-151.
47. Auvert, J., et Mechali, P.: «Auto-transplantation renale au transposition liliaque du rein après section de son pedicule vasculaire». *J. d'Urol et Nefrol.*, 1976; 82: 555-579.
48. Whitsell, J. C.; Goldsmith, E. I.; Nakamura, H.: «Renal autotransplantation without ureteral division: An experimental study and case report». *J. Urol.*, 1972; 103: 577-582.
49. Sinaico, A.; Najarian, J.; Michael, A. F.; Mirkin, B. L.: «Renal auto-transplantation in the treatment of bilateral renal arterial stenosis: Relief of Hypertension in a 8-year-old boy». *J. of Pediatr.*, 1973; 83: 409-413.
50. Alférez-Villalobos, C. J.; Díaz-Alférez, J.; Fernández-Puente, J. C.: «Cirugía de la Hipertensión Arterial en la infancia». *Actas Urol. Esp.*, 1977; 1: 75-82.
51. Alférez, C.; Kaufman, J. J.; Vela Navarrete, R.: «Autotrasplante renal por Hipertensión Maligna en un niño con riñón único funcionando». *Rev. Clin. Esp.*, 1967; 107: 92-97.
52. Novick, A. C.; Banowsky, I. H. W.; Stewart, B., and Straffon, R. A.: «Renal revascularization in patients with severe atherosclerosis of the abdominal aorta o previous operation on the abdominal aorta». *Surg. Gynec. Obst.*, 1977; 144: 211-218.
53. Libertino, J. A.; Lagneau, P.: «A new method of revascularization of the right renal artery by gastroduodenal artery». *Surg. Gynec. Obst.*, 1983; 156: 221-223.
54. Novick, A. C.; McElroy, J.: «Renal revascularization by end-to-end anastomosis of the hepatic and renal arteries». *J. Urol.*, 1985; 134: 1089-1093.
55. Mays, E. T., and Wheeler, C. S.: «Demonstration of collateral arterial flow after interruption of hepatic artery in man». *N. Engl. J. Med.*, 1974; 290: 993-996.

56. Novick, A. C.; Palleschi, J.; Straffon, R. A., and Beven, E.: «Experimental and clinical hepatorenal bypass as a means of revascularization of the right renal artery». *Surg. Gynec. Obst.*, 1979; 148: 557-561.
57. Chibaro, E. A.; Libertino, J. A.; Novick, A. C.: «Use of the hepatic circulation for revascularization». *Ann. Surg.*, 1984; 199: 406-411.
58. Luft, F. C.; Grim, C. E., and Weinberger, M. H.: «Intervention in Patients with Renovascular Hypertension and Renal Insufficiency». *J. Urol.*, 1983; 130: 654-656.
59. Smith, S. P.; Hamburger, R. J.; Donohue, J. P., and Grim, C. E.: «Occlusion of the Artery to a solitary Kidney. Restoration of Renal Function After Prolonged Anuria». *JAMA*, 1974; 230: 1306-1307.
60. Sheil, A. G. R.; Stokes, G. S.; Tiller, D. J.; May, J.; Johson, J. R., and Stewart, J. H.: «Reversal of Renal Failure by Revascularization of Kidneys with Thrombosed Renal Arteries». *Lancet*, 1973, oct. 20: 865-866.
61. Flye, M. W.; Anderson, R. W.; Fish, J. C., and Silver, D.: «Successful Surgical Treatment of Anuria Caused by Renal Artery Occlusion». *Ann. Surg.*, 1982; 195: 346-353.
62. Sos, T. A.; Pikerling, T. G.; Phil, D.; Sniderman, K.; Saddeknis, S.; Case, D. B.; Silane, M. F.; Vaughan, E. D.; Laragh, J. H.: «Percutaneous transluminal angioplasty in Renovascular Hypertension due to atheroma or fibromuscular dysplasia». *N. Engl. J. Med.*, 1983; 309: 274-279.
63. Flechner, S.; Novick, A. C.; Vidt, D.; Buonocore, E., and Meaney, T.: «The use of percutaneous transluminal angioplasty for renal artery stenosis in patients with generalized atherosclerosis». *J. Urol.*, 1982; 127: 1072-1075.
64. Pardell Alenta, H.: *La Hipertensión como problema comunitario en España*. V Reunión Nacional. Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial. Actas, Madrid, 1983, pp. 9-13.
65. Pardell Alenta, H.; Casulla Rosos, J. M.; Armario García, P., y Hernández del Rey: *Prevalencia de la Hipertensión Arterial en L'Hospitalet de Llobregat*. V Reunión Nacional. Liga Española para la lucha contra la Hipertensión Arterial. Actas, 1983, pp. 145-153.
66. Dean, R. H.: «Comparison of medical and surgical treatment of renovascular Hypertension». *Nephron*, 1986; 44: 102-104.
67. Pohl, M. A., and Novick, A. C.: «Natural History of atherosclerotic and fibrous renal artery disease: Clinical Implications». *Am. J. of Kidney diseases*, 1985; 4: 120-130.
68. Meaney, T. F.; Dustan, H. P.; McCormack, L. J.: «Natural history of renal vascular disease». *Rsdiol.*, 1968; 91: 881-887.
69. Gorachenco, V.; Gerlok, A. J.; Shaff, M. J.: «Progresion of renal artery Fibromuscular Displasia in 42 pacient as seen on angiography». *Radiol.*, 1981; 139: 45-51.

70. Scriber, M. J.; Pohl, M. A.; Novick, A. C.: «The natural history of atherosclerosis and Fibrous renal artery disease». *Urol. Clin. North Am.*, 1984; 11: 383-389.
71. Novick, A. C., and Straffon, A.: «Surgical treatment of Renovascular Hypertension». *The Urology Survey*, 1980; 30: 61-65.
72. Howard, H. H.; Suby, H. I., and Aberson, J.: «Aneurysm of the renal artery». *J. Urol.*, 1941; 45: 41-54.
73. Franklins, S. S.; Bleifer, K. H.; Cerny, J.; Maxwell, M. H.; Reiss, M. O.; Foster, J. H.: «Clinical Characteristics of Renovascular Hypertension». *JAMA*, 1972; 220: 1209-1218.
74. Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>; Caralps, A.; Revert, L.; Andreu, J.; Carretero, P., y Figuls, J.: «Extracorporeal renal surgery. Work bench surgery». *Urology*, 1975; 5: 444-451.
75. Alférez-Villalobos, C. J.; Díaz-Alférez, F.: «Cirugía Extracorpórea en la Hipertensión Vásculo Renal». *Actas Urol. Esp.*, 1977; 1: 303-308.
76. Corman, J. L.; Anderson, J. T.; Taubman, J.; Stables, D. P.; Halgrimson, C. G.; Popovtzer, M., and Starzl, T. E.: «Ex vivo perfusion, ateriographic and autotransplantation procedure for kidney salvage». *Surg. Gynec. Obst.*, 1973; 137: 659-665.
77. McLoughling, M. G.; Williams, G. M.: «Renal aneurismectomy in the ex vivo setting». *J. Urol.*, 1977; 118: 15-16.
78. Stoney, R. J.; Silam, M., and Salvatierra, O.: «Ex vivo renal reconstruction». *Arch. Surg.*, 1978; 113: 1272-1278.
79. Salvatierra, O.; Olcott, C., and Stoney, R. J.: «Ex vivo renal reconstruction using perfusion preservation». *J. Urol.*, 1978; 119: 16-19.
80. Novick, A. C.; Straffon, R. A., and Stewart, B. H.: «Surgical management of branch renal artery disease: in situ versus extracorporeal methods of repair». *J. Urol.*, 1980; 123: 311-316.
81. Novick, A. C.: «Management of intrarenal branch arterial lesions with extracorporeal microvascular reconstruction and autotransplantation». *J. Urol.*, 1981; 126: 150-154.
82. Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>: *Extracorporeal Renal Surgery*. Actas. 16.º Congreso Sociedad Internacional de Urología, Amsterdam, 1973.
83. Gil-Vernet, J. M.<sup>3</sup>: «Renal autotransplantation». *Eur. Urol.*, 1982; 8: 61-73.
84. Salvatierra, O.; Olcott, C.; Amend, W. J.; Cochrum, K. C., and Fedusca, N. J.: «Urological complication of renal transplantation can be prevented and controlled». *J. Urol.*, 1977; 177: 421-424.
85. Mundy, A. R.; Podestá, M. L.; Bewick, M.; Rudge, C. J.; Ellis, F. G.: «The urological complication of 1000 Renal Transplant». *Brit. J. Urol.*, 1981; 53: 397-402.
86. Rees, R. W. M., and Williams, E. J.: «Vesico-ureteric reflux after renal transplantation». *Brit. J. Urol.*, 1972; 44: 384-386.

87. Taylor, R. W.; Banowsky, L. H., and Borden, T.: «Ex vivo renal surgery and autotransplantation: A preliminary report». *J. Urol.*, 1974; 111: 148-150.
88. Hoffmann, R. M.; Stieper, K. W.; Jhonson, R. W. G.; Belzer, F. D.: «Renal ischemic tolerance». *Arch. Surg.*, 1974; 109: 550-559.
89. Collins, G. M.; Bravo-Shurgarman, M.; Terasaki, P. I.: «Kidney Preservation for transportation». *Lancet dic.*, 1969; 6: 1219-1222.
90. Collins, G. M.; Halasz, N. A.: «Current aspect of Renal preservation». *Supplement to Urology*, 1977; 10: 22-32.
91. Lawson, R. S.: «Extracorporcal renal surgery». *J. Urol.*, 1980; 123: 301-305.