

## Técnicas de trasplante de páncreas

**K. Boudjema**  
**P. Wolf**  
**D. Jaeck**  
**J. Cinqualbre**

*El trasplante de páncreas realizado por primera vez en el hombre en 1966 por Kelly y Lillehei [8], no ha conocido, ni de lejos, el mismo éxito que el trasplante de corazón, de hígado o de riñón. El desarrollo de la ciclosporina, la mejora de la calidad y de la duración de la conservación de los injertos por medio de la solución de la Universidad de Wisconsin (UW) [15] y, posteriormente, la notable mejora de la supervivencia de los injertos y de las personas trasplantadas, no han sido suficientes para compensar la importante morbilidad asociada con esta intervención. Es más, el trasplante de islotes de Langerhans presentado como el tratamiento ideal de la diabetes y las técnicas cada vez más sofisticadas de la insulinoterapia exógena han logrado, a pesar de sus imperfecciones e incluso de sus fracasos, poner en duda la legitimidad misma del injerto de páncreas.*

*Sin embargo, a pesar de la frecuencia de sus complicaciones y de la incertidumbre que plantean sus resultados a largo plazo, el trasplante de páncreas, aplicado con rigor por un equipo experimentado en las técnicas de inmunosupresión y de trasplante renal produce, en los numerosos enfermos que se favorecen con ello, el efecto de una «verdadera resurrección».*

### Consideraciones generales

#### Indicaciones actuales

La mejor indicación continúa siendo el *doble trasplante renal y pancreático* en el paciente diabético insulinodependiente (DID) que llega al estado de insuficiencia renal crónica terminal o preterminal.

Está comprobado que la insuficiencia renal crónica complica el 50 % de las diabetes insulinodependientes después de 20 años de evolución, confinando la mitad de los enfermos afectados a la depuración extrarrenal.

Se trata en general de enfermos jóvenes que sufren las molestias de las sesiones de hemodiálisis o de la diálisis peritoneal y, además, ven su invalidez agravada por la presencia de una retinopatía cuyo carácter evolutivo tendrá como desenlace inexorable la ceguera. Estos enfermos son, de hecho, candidatos al trasplante renal que les impondrá un tratamiento inmunosupresor de por vida, cuyos riesgos, que no se ven aumentados por el injerto de un páncreas, lo justifican plenamente. No hay, en efecto, ninguna razón para

que estos enfermos, a quienes se pretende sustraer de los inconvenientes de la hemodiálisis, no sean liberados al mismo tiempo, gracias al injerto pancreático, del sometimiento que supone la administración de la insulinoterapia exógena.

El registro mundial de trasplantes pancreáticos (*International Pancreas Transplant Registry*, Junio 93, Universidad de Minnesota, Minneapolis) indica que en el 90 % de los casos el trasplante pancreático se combinó con un injerto de riñón. Nueve veces sobre diez este doble trasplante se realizó simultáneamente a partir de órganos provenientes de un mismo donante. Excepcionalmente, un páncreas fue trasplantado aisladamente en un enfermo ya trasplantado de riñón. El análisis de los resultados así colegidos ha permitido desarrollar tres afirmaciones:

- la acción reguladora del trasplante pancreático sobre el metabolismo de la glucosa, como lo demuestran la normalización de las glicemias en ayuno, de las curvas de hiperglicemia provocadas, de las tasas séricas de hemoglobina glicosilada y la perfecta tolerancia del hiperinsulinismo primitivo, unida a la implantación del páncreas sobre el sistema cava que excluye la depuración hepática de la hormona [7],
- la escasa eficacia del trasplante pancreático sobre las complicaciones degenerativas graves de la diabetes [14]. Si la neuropatía experimenta a menudo una regresión total pero lenta, la retinopatía proliferativa continúa por norma a evolucionar e incluso parece estar agravada por la corticoterapia que impone la preservación del injerto [14, 16],

Karim BOUDJEMA: Praticien hospitalo-universitaire.  
 Philippe WOLF: Professeur des Universités, praticien hospitalier.  
 Daniel JAECK: Professeur des Universités, praticien hospitalier.  
 Jacques CINQUALBRE: Professeur des Universités, praticien hospitalier.  
 Centre de chirurgie viscérale et de transplantation, hôpital de Hautepierre, 67098 Strasbourg cedex.

— la morbilidad del método, asociada a la vez al terreno «frágil» que supone el diabético y a la heterogeneidad funcional del páncreas cuya función exocrina, indisoluble de la endocrina, es el origen de frecuentes complicaciones postoperatorias.

Se comprende que el trasplante pancreático aislado no haya sido desarrollado. Parece en efecto audaz que se aplique a un diabético —cuyo tratamiento por cierto penoso se resume en algunas inyecciones diarias de insulina— un tratamiento inmunosupresor potencialmente peligroso, así como una maniobra quirúrgica marcada por complicaciones, a veces graves, cuyo beneficio sobre las complicaciones degenerativas no se ha establecido. El beneficio de la protección de los riñones propios, que podría resultar de la normalización de la glicemia, se encuentra ampliamente reducido por la ingesta de medicamentos nefrotóxicos (ciclosporina, antibióticos) después del injerto. Sin embargo, existe controversia en cuanto al trasplante pancreático aislado en diabéticos insulino dependientes que presenten accidentes hipoglucémicos graves totalmente incontrolables que ponen en juego el pronóstico vital. Esta situación es excepcional.

### **Dificultades del trasplante pancreático**

Las dificultades técnicas del trasplante pancreático están sujetas a la conjunción de tres factores.

#### ***Presencia de una función exocrina sobre el trasplante***

El páncreas es una glándula mixta. La secreción insulínica está asegurada por un puñado de células, diseminadas en el parénquima exocrino del que representan sólo un 1 % de la masa total y de las que son macroscópicamente indisolubles. Por tanto, el trasplante de la glándula pancreática implica un 99 % de tejido «parásito» cuya «neutralización» precisa técnicas aún muy imperfectas, las cuales representan una fuente de complicaciones.

- El bloqueo de la secreción pancreática exocrina (SPE), por la ligadura del canal de Wirsung [9] o por la inyección intracanalicular de cola sintética o biológica [5] es casi siempre el origen de una reacción pancreática aguda. Ésta se traduce, en la mayoría de los casos, en un edema de la glándula, de resolución espontánea pero habitualmente complicado por colecciones periglandulares preocupantes en el inmunodeprimido. Excepcionalmente, se trata de una pancreatitis aguda necrotizante que impone retirar el trasplante antes de que aparezcan las complicaciones generales de la afección. En fin, este bloqueo contra natura podría explicar una fibrosis prematura del trasplante y la pérdida precoz de su función endocrina.

- El drenaje de la SPE, menos traumático para la glándula que el bloqueo, tiene otros inconvenientes que son variables en función del lugar de colección:

- El drenaje en la vejiga expone a fístulas urinarias, a acidosis metabólica por pérdida de bicarbonato, a la alcalinización de la orina vesical que hace de lecho de infección, en fin, a la activación «extradigestiva» de enzimas de la SPE. Ésta, a menudo mínima, se traduce en una uretritis de tratamiento difícil [10].

- El drenaje en la luz digestiva evita la fuga de bicarbonatos y los perjuicios de una activación enzimática. Sin embargo, en este terreno donde la corticoterapia se emplea en dosis altas, tal drenaje expone a fístulas digestivas complicadas por peritonitis cuyo diagnóstico es habitualmente tardío porque es difícil en un enfermo inmunodeprimido portador de una neuropatía evolucionada.

- El drenaje temporal a la piel expone a infecciones de pared favorecidas por la digestión enzimática del tejido subcutáneo, por la extravasación de la SPE por fuera de su trayecto fistuloso con las consiguientes dificultades de equipamiento de la fuga.

### **Anatomía vascular compleja**

El páncreas no tiene vascularización propia, individualizada en un pedículo único. Está arterializado «de paso» por unas ramas provenientes de la arteria esplénica (AE), de la arteria hepática y de la arteria mesentérica superior (AMS). Está drenado por vénulas que desembocan en la vena esplénica y el tronco portal (fig. 1). Esta distribución vascular explica que se utilicen hoy en día dos tipos de injertos.

#### ***Injerto pancreático segmentario*** (fig. 2)

Está constituido por el cuerpo y la cola de la glándula. La reducción de la masa endocrina potencial y la pérdida del sistema colector de la SPE (ampolla de Vater y marco duodenal) que induce la amputación cefálica, son compensadas por la simplicidad del pedículo vascular, reducido a una arteria y a una vena. Este injerto está arterializado por una serie de pequeñas colaterales, provenientes de la AE, de las cuales la primera, a menudo más voluminosa (arteria pancreática dorsal) y a veces única, puede nacer inmediatamente sobre el ostium de la AE. Esta noción explica la prudencia que debe prodigarse a la exéresis y a la preparación ex-vivo de los vasos.

#### ***Trasplante pancreático total***

Está constituido por toda la glándula pancreática. El marco duodenal queda contiguo para facilitar la construcción de la vía de derivación de la SPE. La vascularización de la mitad cefálica del injerto está asegurada por las anastomosis pancreaticoduodenales anterior y posterior, entre el tronco celíaco (a través de la hepática común y la gastroduodenal) por arriba y el origen de la AMS por debajo. La integridad vascular arterial de la cabeza del injerto sólo puede estar asegurada si se conserva al menos uno de estos dos vasos. El tronco celíaco que se suele abandonar al injerto hepático extraído simultáneamente, el pedículo arterial del páncreas total es normalmente doble, constituido por la AE y por el origen de la AMS (fig. 3). Cuando una arteria hepática derecha nace del origen de la AMS proponemos recurrir al páncreas segmentario y abandonar la AMS al injerto hepático, o bien dejar la AMS al injerto pancreático y, para el injerto hepático, reimplantar la arteria hepática derecha sobre el origen de la arteria gastroduodenal. Cuando no se utiliza el trasplante hepático, el tronco celíaco y la AMS se conservan, unificados sobre un parche recortado en la cara anterior de la aorta. El drenaje venoso del páncreas total se hace en la vena porta que debe ser dividida equitativamente con el injerto hepático [3].

#### ***Un receptor «frágil»***

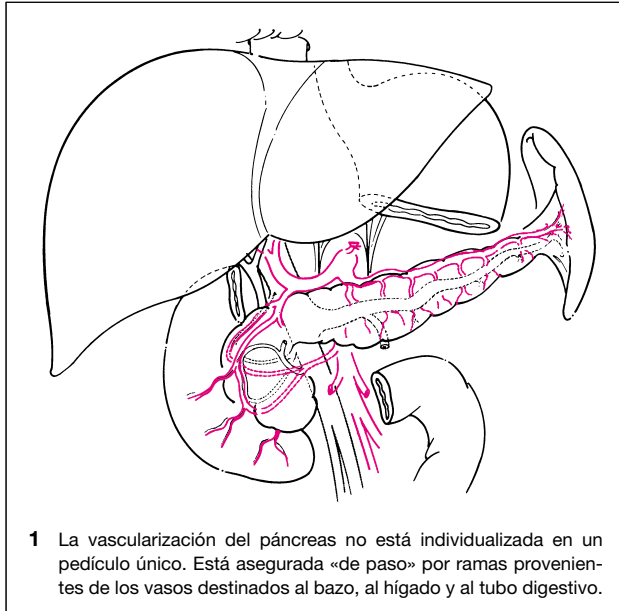
El diabético insulino dependiente, con insuficiencia renal crónica, es un enfermo «vascular». La degeneración ateromatosa de las arterias es constante, difusa y habitualmente avanzada. Expone a complicaciones extrapancreáticas graves:

- al accidente vascular cerebral relacionado con un colapso en la inducción anestésica o en los primeros días postoperatorios, unido, por ejemplo, a una insuficiencia de llenado frente a la diuresis profusa que induce la tubulopatía de conservación del injerto renal simultáneamente implantado;

- al infarto de miocardio donde la detección per y postoperatoria llega a ser difícil por su carácter asintomático;

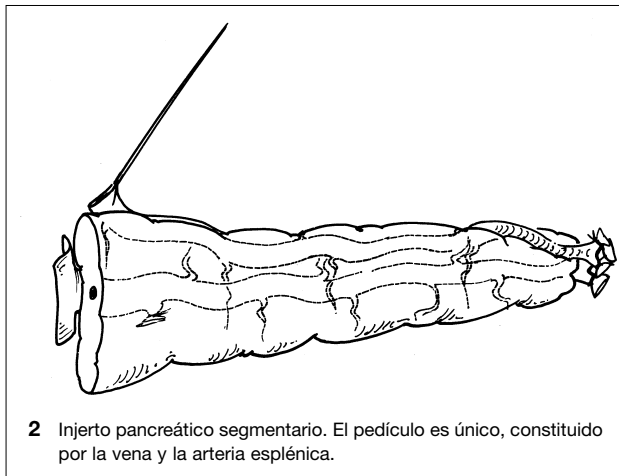
- a la isquemia aguda de un miembro inferior que puede complicar el clampaje ilíaco en el momento de la implantación de los injertos;

- a las escaras en los puntos de compresión (escapulares, sacras y de los talones) que aparecen a menudo durante la intervención y que constituyen una puerta de entrada a la infección.



### En conclusión

- Todo candidato al trasplante pancreático debe estar sometido previamente a una exploración angiográfica completa que incluya el estudio de los ejes vertebrocarotídeos, de las coronarias y de los ejes aortoileofemorales, corrigiendo eventuales estenosis.
- La anestesia reanimación peroperatoria del enfermo debe ser realizada por un equipo entrenado y debe contar con la monitorización de las presiones de llenado y del gasto cardíaco con la ayuda de un catéter del tipo Swan-Ganz.
- La colocación del enfermo sobre la mesa de operaciones debe cuidar la perfecta protección de los puntos de compresión y el acceso a los pies con el fin de verificar el pulso, el calor y la coloración.
- Se han descrito múltiples técnicas de trasplante, combinando a voluntad:
  - el lugar intra o extraperitoneal de la implantación,
  - el carácter entero o segmentario del injerto pancreático y la conservación o no de su marco duodenal,
  - el bloqueo o no de la SPE y su lugar de drenaje, vesical, digestivo o cutáneo.



### Trasplante heterotópico ilíaco del páncreas total con drenaje de la SPE en la vejiga urinaria

Es, hoy en día, la técnica de referencia. Ha sido desarrollada en Madison (WI, Estados Unidos) por Sollinger [13].

### Preparación ex-vivo del injerto

Este tiempo se realiza sobre una mesa específicamente desarrollada con este fin, mientras se inicia la intervención en el receptor. El cirujano (idealmente el que ha extraído el órgano) y su ayudante están sentados frente a frente. El injerto, retirado de su contenedor de transporte con las mayores precauciones de asepsia, es sumergido en una gran cúpula de suero frío, donde la temperatura, controlada a lo largo de todo el procedimiento, está mantenida entre 4 y 8 °C. La manipulación de la glándula debe ser con la mayor delicadeza.

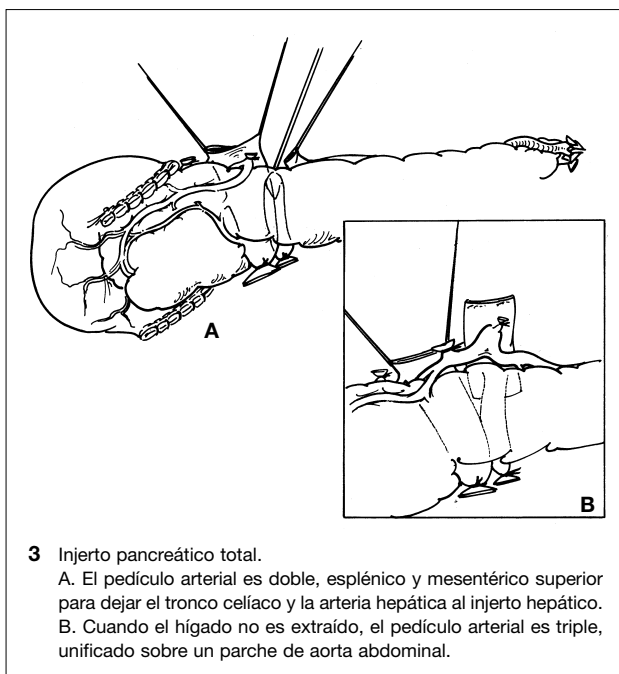
### Inspección de la glándula y esplenectomía

El injerto pancreático, extraído según los principios de la extracción multiorgánica [2], está compuesto por la totalidad de la glándula cuya cabeza está cubierta por el marco duodenal cerrado en cada extremo por una línea de grapas. El bazo está aún contiguo a su cola. Después de haber limpiado el páncreas de los restos peritoneales y grasos que han sido extraídos con él, la esplenectomía se realiza inmediatamente seccionando selectivamente, después de una ligadura sólida, cada una de las ramas del pedículo del bazo. Es necesario, en este tiempo operatorio al igual que en toda esplenectomía, evitar lesionar la cola del páncreas.

### Preparación del pedículo vascular

Se expone el injerto por su cara posterior.

- El pedículo arterial es doble y conviene unificarlo. Está compuesto por la arteria esplénica seccionada en su origen sobre el tronco celiaco y por los cinco primeros centímetros de la arteria mesentérica superior, cuyo extremo distal ha sido ligado en la raíz del mesenterio, frente a la tercera porción duodenal.



Se identifica el origen de cada arteria mediante un hilo de polipropileno (fig. 4). Manteniendo tensas las dos arterias, éstas se liberan, de 5 a 10 mm, del tejido que las envuelve en su origen. Esta maniobra debe ser prudente para no seccionar posibles pequeñas colaterales proximales (como la arteria pancreática dorsal) destinadas al parénquima. Todas las secciones se hacen entre ligaduras para reducir el riesgo de linfocèle en la celda del trasplante.

Las arterias esplénica y mesentérica superior así movilizadas pueden ser unificadas de dos maneras.

— La mayoría de los equipos usan una bifurcación ilíaca proveniente del mismo donante. El trípode arterial ilíaco primitivo (IP), ilíaco interno (II) e ilíaco externo (IE) se presta perfectamente a esta reconstrucción (fig. 5). La II y la IE son respectivamente implantadas sobre el origen de la AE y de la AMS. La anastomosis es de tipo terminoterminal, realizada con la ayuda de dos hemisuturas continuas de polipropileno 5/0. Es esencial reducir al mínimo la longitud de las dos ramas ilíacas sin comprometer, no obstante, la realización de anastomosis sin tensión. En efecto, en el momento de la reimplantación, la reducción de un posible exceso de longitud del pedículo unificado debe poder apoyarse todavía sobre el tronco de la IP.

— Cuando la bifurcación ilíaca no es utilizable, porque es ateromatosa o ha sido extraída por otro equipo, es posible unificar el pedículo pancreático anastomosando entre sí el origen de la AMS y el origen de la AE. El extremo distal de la AMS, abierta y recortada, constituye entonces el origen del pedículo arterial. Una tal plastia impone, para ser realizada sin tensión, la movilización extensa, luego peligrosa, de las dos arterias.

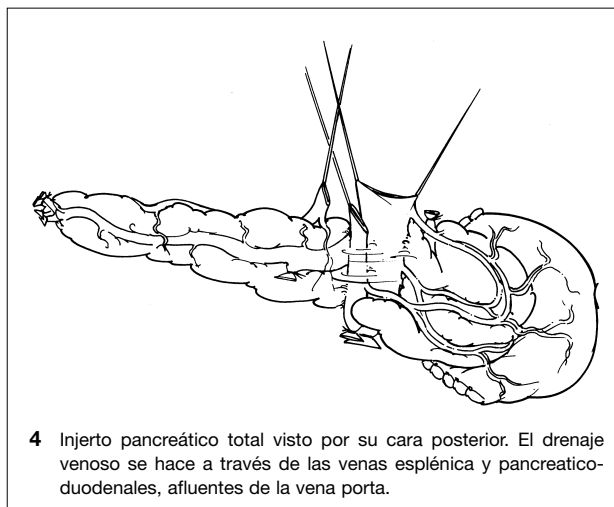
- La vena esplénica y los últimos centímetros de la vena mesentérica superior se drenan a la vena porta que, enmascarada en su origen por el pedículo arterial, emerge a su derecha, en el borde superior del cuerpo del páncreas. Dos hilos de referencia, colocados a las 3 y a las 9 horas, permiten mantenerla tensada (fig. 4). Se libera del tejido que la envuelve y se oblitera con cuidado el ostium de la vena pilórica que a menudo se extrae con ella. Cuando parece muy corta, un segmento de vena ilíaca que es extraído del donante se le anastomosa en terminoterminal por medio de dos hemisuturas continuas de polipropileno 5/0.

#### **Preparación del muñón duodenal (fig. 6)**

— Se conserva todo el segmento del duodeno que se adhiere a la cabeza del páncreas. Éste comporta la porción fija de D1, D2 y los 2 primeros cm de D3 a distancia del extremo distal de los vasos mesentéricos superiores. Un duodeno que se deja demasiado largo supondría el riesgo de necrosis isquémica de sus extremos (y por tanto de fistulas urinarias) o la creación de una neovejiga que favorece la estasis y la infección urinaria. Cada extremo es pues recortado eventualmente, cerrado con la ayuda de una línea de grapas (TA cartucho 55 mm para tejidos espesos) y después cubierto por una sutura continua de hilo reabsorbible (PDS o vicryl 3/0).

— Se ha propuesto el no conservar del duodeno más que un «botón» que circunde la papila [12]. Esta técnica, aunque abandonada por la mayoría de los equipos, puede ser útil cuando exista una duda sobre la calidad de la pared duodenal.

Se abre el duodeno a lo largo de su borde antimesentérico y un catéter de silicona, introducido por el extremo proximal del segmento retrocefálico del colédoco, permite identificar la papila. Empieza entonces un trabajo meticuloso de ligaduras y sección de todos los pequeños vasos que fijan el duodeno a su círculo exterior pancreático. Sólo se preservan los cabos vasculares de un collarín duodenal de 3 a 4 cm de diámetro alrededor del abocamiento del canal de Wirsung.



**4** Injerto pancreático total visto por su cara posterior. El drenaje venoso se hace a través de las venas esplénica y pancreatoduodenales, afluentes de la vena porta.

#### **Advertencias**

Antes de llevar el injerto sobre el lugar del receptor, se debe verificar la solidez de la ligadura del muñón de la arteria gastroduodenal y la obliteración correcta del extremo proximal del segmento retropancreático del colédoco. El injerto, enrollado en una compresa pequeña, se rodea de hielo picado estéril y se renueva el líquido de conservación que lo baña.

#### **Implantación del injerto**

##### **Datos generales**

— Preferentemente, el páncreas se implanta antes del injerto renal y en el lado derecho, allí donde los vasos ilíacos son más superficiales.

— Se coloca al receptor en decúbito dorsal. El cirujano:

— instala él mismo los sistemas de protección de los puntos de compresión (puntas de los omoplatos, sacro, talones, etc.),

— coloca la sonda urinaria, en condiciones de asepsia rigurosa, e infla la vejiga urinaria con ayuda de 150 a 200 cm<sup>3</sup> de suero fisiológico. Esta maniobra facilitará la realización de la anastomosis duodenovesical,

— desinfecta un campo operatorio extenso que va desde las mamilas hasta la mitad de los muslos y desciende lateralmente, muy abajo, por los flancos.

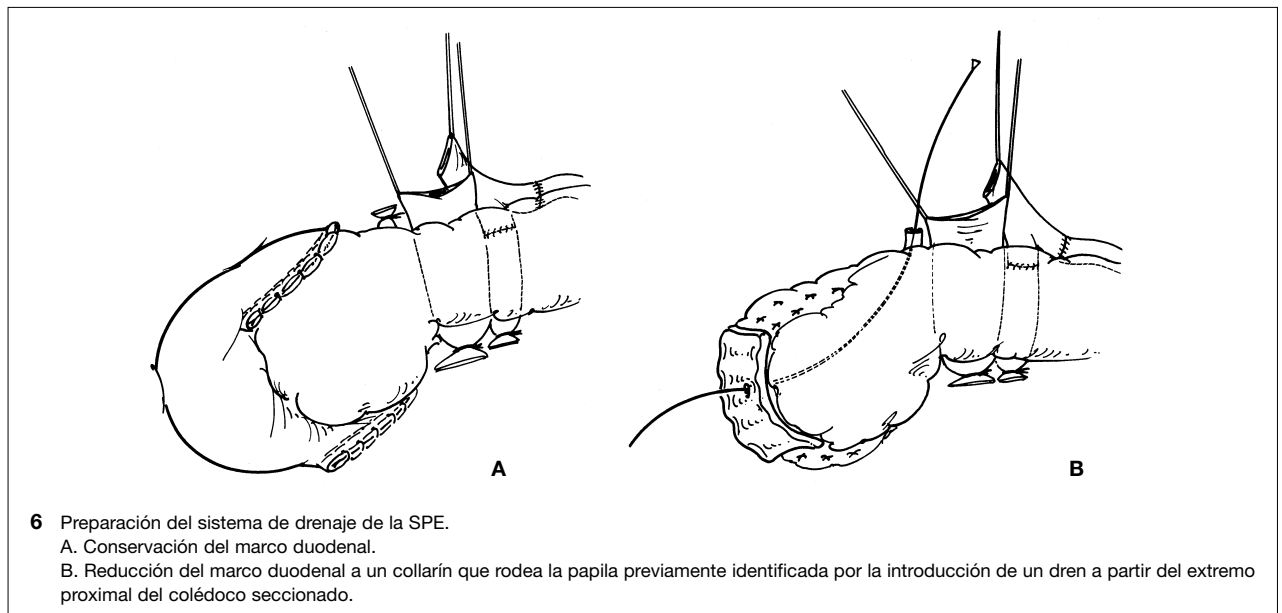
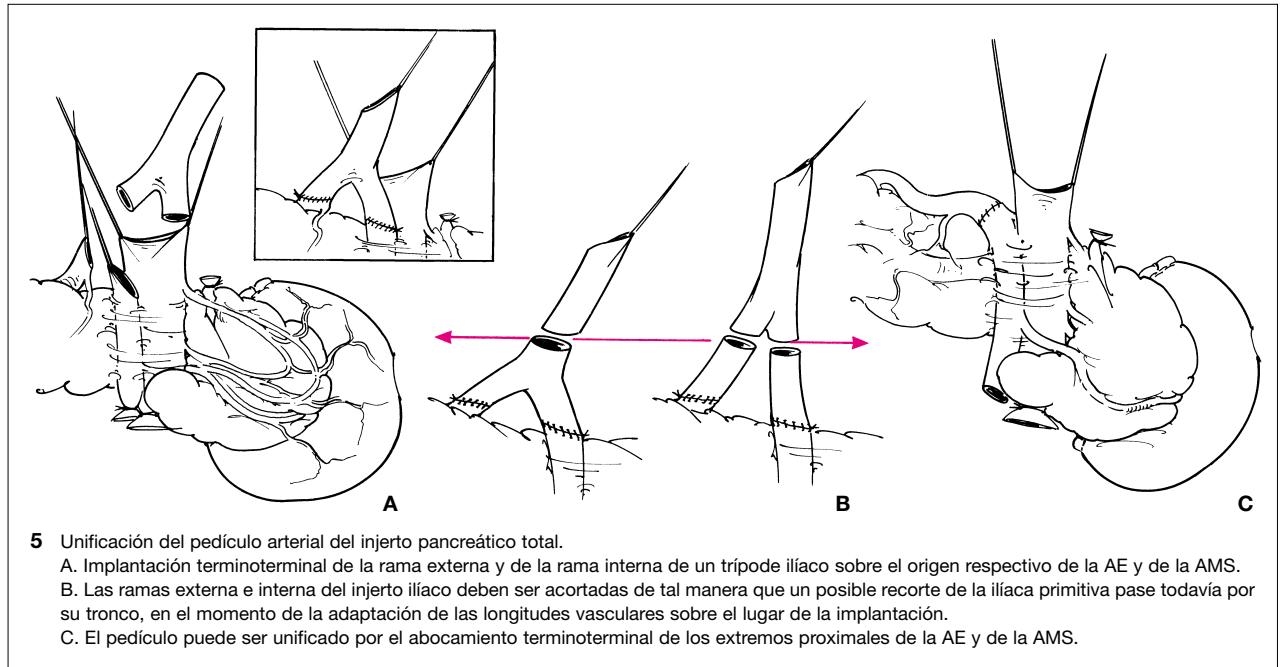
— El cirujano se sitúa a la derecha del enfermo y está asistido por dos ayudantes. La mesa del instrumentista incluye una caja de cirugía vascular que contiene al menos tres clamps rectos y angulados tipo Castaneda, una serie de clamps tipo Bulldog y un clamp de Derra. Se debe disponer en todo momento de suero caliente (37 °C) y frío (4 °C).

##### **Implantación intraperitoneal**

Es la técnica que recomiendan los equipos norteamericanos [13] pues el peritoneo facilita la reabsorción de secreciones peripancreáticas. El riesgo de tal abordaje es la implicación de la gran cavidad peritoneal durante las fugas del extremo del muñón duodenal o de la anastomosis duodenovesical.

##### **Vía de acceso**

La vía de acceso clásica es la laparotomía mediana xifopúbica, pero nosotros preferimos una incisión bi-ilíaca, en forma de «boca de tiburón» (fig. 7) que pasa a un través de dedo por encima del borde superior del pubis. Se recubren los bordes con campos húmedos y se mantienen muy separados con la ayuda de un separador rígido de tipo Bookwalter. Después de haber explorado la cavidad abdo-



minal y verificado la correcta posición de la sonda de aspiración nasogástrica, las asas del intestino delgado son rechazadas hacia arriba, recubiertas con un campo húmedo y mantenidas con la ayuda de dos valvas de Leriche confiadas al segundo ayudante.

#### *Exposición del lugar de anastomosis*

— La separación de la mitad inferior de la fascia de Toldt derecha, seguida de la sección, con bisturí eléctrico, de los primeros centímetros del borde izquierdo de la raíz del mesenterio, permite levantar el ciego y exponer los vasos ilíacos derechos.

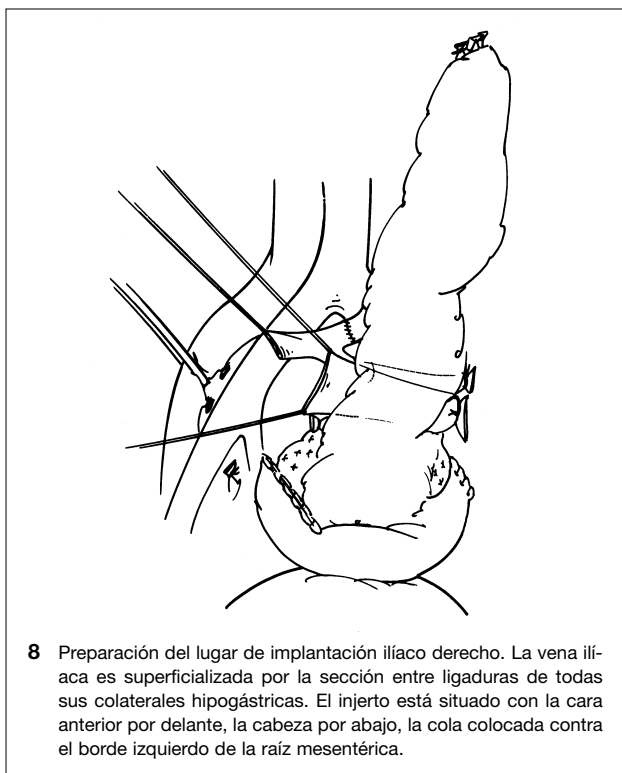
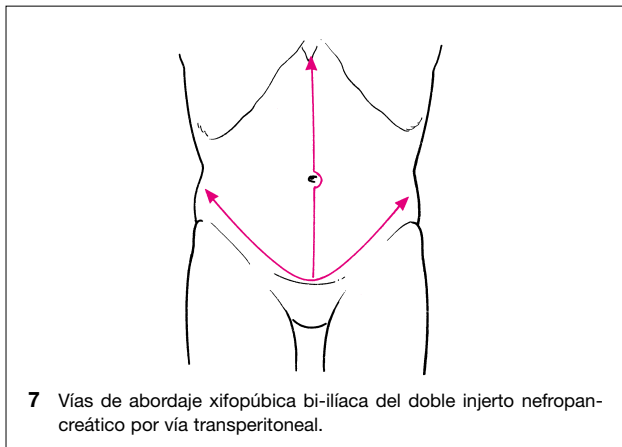
— Se señala el uréter derecho con la ayuda de una cinta y se levanta por la derecha.

— Se libera la arteria ilíaca del tejido linfático que la envuelve, desde su origen hasta el comienzo de su rama hipogástrica. Se rodea y se coloca sobre cintas.

— La vena ilíaca, situada por fuera de la arteria y a lo largo del borde interno del psoas, es profunda. Su superficialización (esencial para la movilización de su porción distal donde será implantada la vena del injerto) pasa por la sección entre ligaduras de todas sus colaterales hipogástricas. Se deja a la espera sobre una cinta (fig. 8).

#### *Implantación del injerto pancreático*

— Se retira el injerto de su medio de conservación y se coloca en la cavidad peritoneal, la cara anterior por delante. Su cola, dirigida hacia arriba, está fijada a lo largo del borde izquierdo de la raíz del mesenterio. La cabeza y su segmento duodenal se colocan entonces naturalmente frente a la cúpula vesical que se abomba en la porción baja del campo operatorio. El injerto es protegido con la ayuda de campos húmedos y fríos. La isquemia caliente «relativa», que se inicia en este instante y termina con el desclampaje, debe ser lo más corta posible. Por el borde derecho de la glándula emerge la arteria, situada por encima de la vena (fig. 8).



— Es más simple empezar por la anastomosis arterial (fig. 9). Se sitúan dos clamps de Castaneda a cada extremo de la arteria IP. Se realiza una arteriotomía longitudinal de 15 mm sobre su cara anterior y se implanta ahí, en terminolateral, la arteria del injerto —cuyo extremo se amplía y se ajusta en longitud— con ayuda de dos hemisuturas continuas de polipropileno 6/0. La sutura continua posterior se realiza primero, por vía transanastomótica. Una vez la anastomosis ha terminado, se pinza el origen de la arteria del injerto con la ayuda de un clamp Bulldog y se restablece el flujo ilíaco. Debemos asegurarnos de la buena recoloración del pie del mismo lado.

La presencia de placas ateromatosas puede impedir todo clampaje ilíaco primitivo. Entonces se realiza la obliteración de la luz arterial en sentido proximal y distal del lugar anastomótico con la ayuda de dos sondas de Fogarty, que se introducen por una cortísima arteriotomía y se mantienen infladas en cada extremo de la IP.

Pasadas a través de las mallas de la línea de la continua anterior, serán retiradas en el momento en que ésta se apriete (fig. 10).

— Seguidamente, se realiza la anastomosis venosa allí donde se presente mejor sobre la vena ilíaca, cuya superfi-

cialización, completa, es normalmente suficiente para compensar la brevedad de la vena porta. Un clamp de Derra aísla 5 cm sobre la ilíaca. Se implanta la vena porta del injerto, terminolateral, con la ayuda de dos hemisuturas continuas de polipropileno 5/0.

#### Advertencias

Se libera del clamp primero la vena ilíaca y se revasculariza el injerto contracorriente. Es fácil, en estas condiciones de escasa presión, detectar y cegar algunos puntos hemorrágicos que están a menudo presentes en las zonas de separación de la glándula.

Se libera la arteria al cabo de uno o dos minutos. El páncreas se hincha y retoma una coloración normal. La hemostasia debe ser perfecta antes de la confección de la anastomosis duodenovesical que, una vez terminada, impedirá toda movilización del injerto.

— Se confecciona la anastomosis duodenovesical allí donde se presente mejor, sin tensión, en la cúpula vesical. Es de tipo laterolateral, realizada en dos planos, muscular y mucoso (fig. 11). Se hace una incisión de 3 cm de izquierda a derecha en la muscular vesical y en el peritoneo que la recubren. La mucosa vesical, azulada, aparece en el fondo de la incisión. Se libera lateralmente en 5 mm, sin abrirla. Se hace una incisión de frente en la muscular del duodeno. También se guarda intacta la mucosa digestiva. Se confecciona entonces el plano muscular posterior con puntos separados de hilo reabsorbible (vicryl 3/0), anudados en el interior de la anastomosis. Cuando se acaba este plano, se abren las mucosas duodenal y vesical. Después de rociar abundantemente la luz digestiva con suero yodado caliente, se realiza el plano mucoso, circunferencial, con la ayuda de una sutura continua de PDS 5/0. Se cierra, por fin, el plano muscular anterior como el plano posterior, con puntos separados de vicryl 3/0 anudados en el exterior de la anastomosis. Es posible el uso de pinzas de sutura automática pero, sobre estos tejidos espesos (el duodeno del injerto está a menudo muy edematizado después de algunas horas de conservación), más vale recurrir a la anastomosis manual. Además, el contacto de la orina con las grapas metálicas favorece la formación de litiasis.

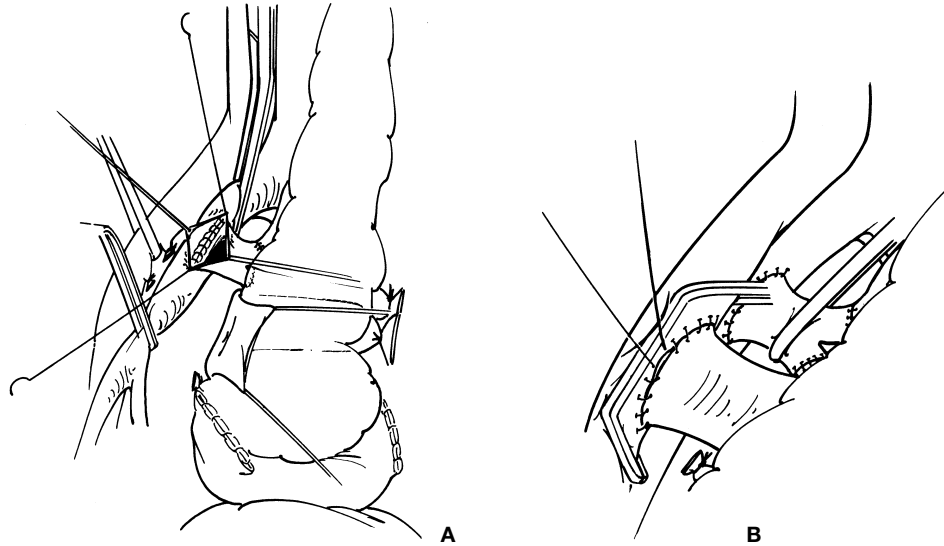
#### Observaciones

La implantación pancreática ha terminado. En este estadio, no es raro observar unos episodios de hipoglucemia, asociados a la liberación inadaptada de insulina por células beta cuya función está alterada por la isquemia fría. Se debe interrumpir entonces, desde el desclampaje, toda insulino-terapia exógena y al enfermo se debe perfundir con suero glucosado al 10 %. Después de haber implantado el injerto renal sobre los vasos ilíacos contralaterales, se drena abundantemente la cavidad peritoneal con la ayuda de dos láminas situadas por delante y por detrás del injerto pancreático. La reconstrucción parietal debe ser minuciosa y sólida en este terreno.

#### Implantación retroperitoneal

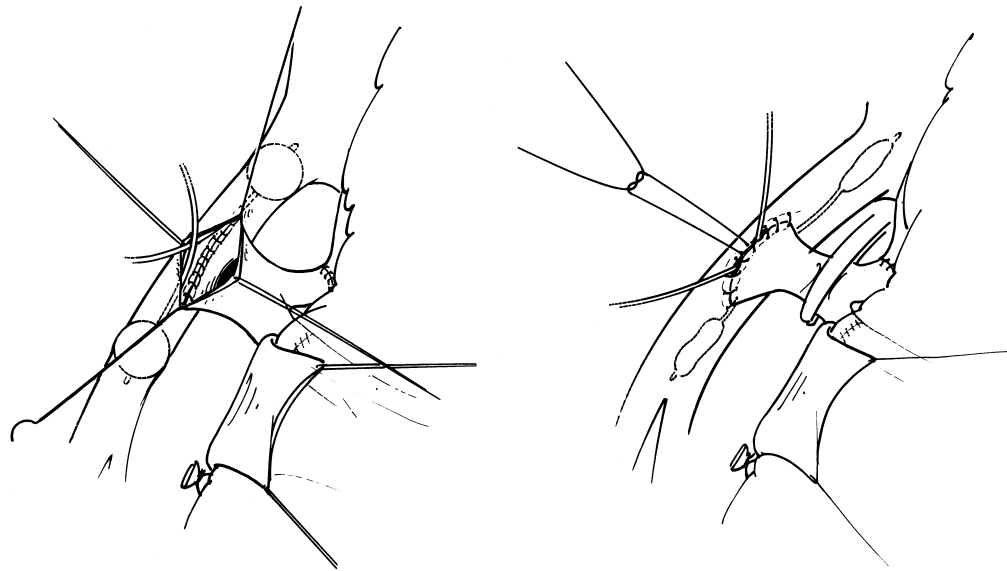
Evita la abertura de la cavidad peritoneal y reduce la gravedad de las fugas anastomóticas. Las colecciones peripancreáticas son, sin embargo, más frecuentes.

— La incisión tiene forma de palo de hockey y va desde la punta de la costilla XI hasta la espina del pubis. La abertura del oblicuo mayor, y a continuación de los planos de los músculos oblicuo menor y recto, da acceso al peritoneo. Éste es desplazado hacia dentro, siguiendo hacia atrás las fibras anteriores del músculo psoas para quedar en el buen plano. La confección de una celda de trasplante suficiente-



**9** Implantación del pedículo vascular.

A. La arteria está situada por detrás de la vena. Es pues más fácil implantarla primero a la porción terminal de la arteria ilíaca primitiva derecha.  
B. La arteria del injerto es selectivamente pinzada con clamp y el flujo ilíaco del receptor es restablecido. Se puede confeccionar entonces la anastomosis. La vena ilíaca primitiva del receptor, superficializada, está suficientemente libre como para poder ser llevada a la vena porta.



**10** Cuando las arterias del receptor están calcificadas es imposible pinzarlas con clamp. La obliteración de la luz arterial puede obtenerse con la ayuda de sondas de Fogarty. Una vez terminada la anastomosis, se retiran entre los puntos de la sutura continua.

mente ancha impone la sección, entre ligaduras, del cordón espermático en el varón o del ligamento redondo en la mujer. En estas condiciones, los vasos ilíacos son expuestos en toda su longitud y el flanco derecho de la vejiga urinaria aparece en el extremo inferior del campo operatorio. La hemostasia de la grasa retroperitoneal debe ser cuidadosa.

— La arteria ilíaca es disecada desde su origen hasta más allá de su bifurcación. Se libera la vena ilíaca de sus fijaciones hipogástricas para ser superficializada.

— Se coloca el injerto en su celda, cabeza abajo, la cara anterior por delante. Su cola está anidada en el espacio de disección retroperitoneal.

— Las anastomosis arteriales y después las venosas son confeccionadas tal y como se ha descrito anteriormente, pero

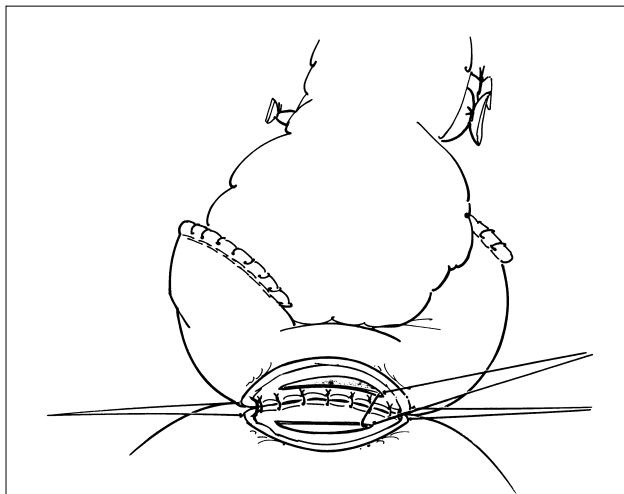
el lugar de implantación de los vasos del injerto sobre el eje ilíaco es más externo.

— La implantación duodenal se realiza en el flanco derecho de la vejiga urinaria, en dos planos, muscular y mucoso.

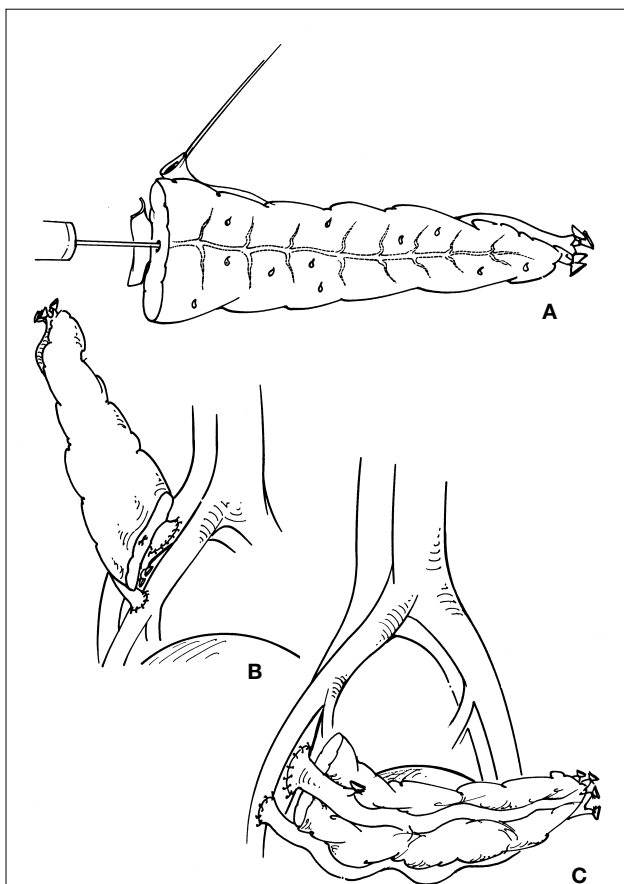
*Observaciones*

El drenaje de la celda del trasplante debe ser amplio y debe permitir la evacuación inmediata de las secreciones pancreáticas que son prácticamente constantes. Tenemos por costumbre colocar por detrás del injerto un gran drenaje siliconado, multiperforado en su extremo interno. Su extremo externo, fácil de montar, es colocado en aspiración continuada y suave durante algunos días.





- 11** Implantación del marco duodenal a la cúpula vesical. Confección de la anastomosis en 2 planos y en 3 tiempos:
- Plano muscular posterior con puntos separados anudados en el interior.
  - Plano mucoso circunferencial con ayuda de una sutura continua.
  - Plano muscular anterior con puntos separados anudados en el exterior.



- 12** Páncreas segmentario.
- A. Neutralización de la SPE por inyección canalicular de una cola biológica.
- B. Implantación del injerto en la fosa ilíaca derecha sobre los vasos ilíacos primitivos después de haber superficializado la vena.
- C. Implantación del injerto en el espacio prevesical, la cara posterior por delante.

## Trasplante heterotópico del páncreas segmentario con bloqueo de la SPE

Ha sido inventada por Dubernard [5] en Lyon y se trata de la técnica más usada en Francia.

### Preparación del injerto

Sólo se trasplanta el cuerpo y la cola del páncreas (fig. 12). La sección parenquimatosa tiene lugar generalmente «in situ», en el donante, exactamente frente al paso retropancreático de la vena porta [2]. Este injerto está caracterizado por la simplicidad de su pedículo vascular pero la existencia de una sección pancreática es una fuente potencial de fístulas postoperatorias.

### Preparación del pedículo

— Como para un páncreas total, se procede primero a la exéresis del bazo que ha sido extraído con el injerto.

— La arteria esplénica, seccionada a ras del tronco celíaco, es liberada en su origen, a 5-10 mm, del tejido fibrolinfático que la envuelve. Esta movilización, aunque restringida, da normalmente suficiente longitud al vaso para que sea directamente implantado. Sin embargo, puede alargarse, ya sea extrayendo en continuidad la arteria esplénica y el tronco celíaco (cuando éste no se juzga necesario para el injerto hepático), o bien implantando, ex-vivo, un segmento de arteria ilíaca externa extraída en el donante.

— La vena esplénica se extrae con un segmento muy corto de vena porta que permite la confección de un parche de ampliación.

— La confección de una fístula arteriovenosa distal entre la vena y la arteria esplénicas, antaño prescrita para reducir el riesgo de trombosis venosa postoperatoria, está hoy en día totalmente abandonada.

### Bloqueo de la función exocrina

El canal de Wirsung, cuyo orificio está localizado en la línea de sección pancreática, está mantenido con la ayuda de un hilo de polipropileno 6/0. Se intuba con una aguja metálica abotonada o con la vaina de Teflón de un catéter de perfusión. Se inyectan, con fuerza, de dos a cuatro ml de neopreno hasta ver aparecer gotas del producto bajo la cápsula del páncreas. Esta extravasación confirma el carácter completo del relleno de los canales excretores. La polimerización del Neopreno transforma el injerto en una glándula exclusivamente endocrina. Se oblitera el canal de Wirsung con la ayuda de un punto en X de hilo reabsorbible.

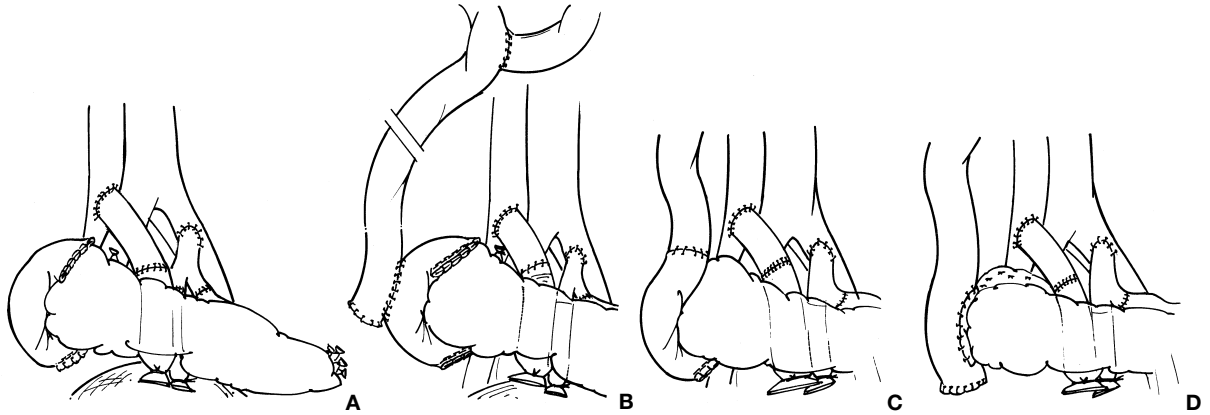
### Implantación

El páncreas segmentario se implanta por vía retroperitoneal, en la fosa ilíaca, preferentemente la derecha. En la técnica original, su cola se sitúa hacia arriba y la línea de sección, profunda, mira hacia abajo y hacia dentro. Recientemente, se ha propuesto situar el injerto con su cara posterior por delante, en un espacio de disección prevesical, en la cara posterior del arco óseo púbico, de manera que la línea de sección, mirando hacia fuera y a la derecha, quede en contacto con la vía de abordaje [11].

— Se confecciona primero la anastomosis venosa tal y como se ha descrito más arriba. Una vez concluida la anastomosis, se pinza selectivamente la vena del injerto con la ayuda de un clamp Bulldog y se restablece el flujo ilíaco.

— Se implanta la arteria esplénica (o su prolongación, celíaca o protésica autóloga) sobre el eje arterial ilíaco, allí donde se presente mejor. Más vale no usar jamás la arteria



**13** Técnica sueca.

A. El injerto pancreático, entero, es implantado sobre el origen de la arteria ilíaca primitiva izquierda y el origen de la cara anterior de la vena cava por intermedio de un injerto venoso interpuesto. Su cabeza se presenta mejor para la confección de una anastomosis pancreatoyeyunal

Se implanta un segmento de yeyuno, desfuncionalizado, sobre el duodeno del injerto:

- sea en laterolateral (B);
- sea en terminoterminal en el origen de D2 (C)
- sea en terminolateral a partir de un collarín duodenal peripapilar (D).

hipogástrica, siempre ateromatosa en este terreno y a veces única vía de alimentación del territorio femoral profundo.

## Otras técnicas

### Trasplante heterotópico del páncreas con drenaje en el yeyuno

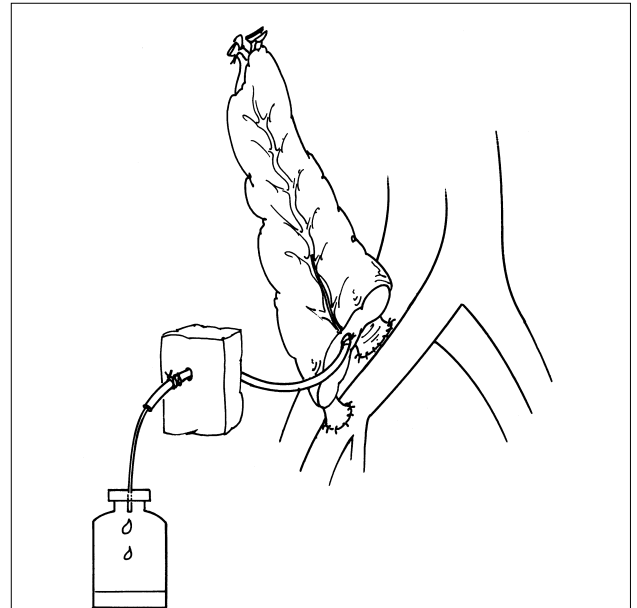
Es la técnica que recomienda la escuela sueca [6]. La SPE vertida en la luz digestiva puede ser activada sin riesgos y su componente iónico, reabsorbido, pone al enfermo al abrigo del riesgo de acidosis metabólica por pérdida de bicarbonatos. Su riesgo es la aparición de una fistula digestiva intraperitoneal, dramática en este terreno.

— Inicialmente, se usó un injerto segmentario. La fragilidad de la anastomosis entre el asa yeyunal excluida y la línea de sección pancreática ha hecho que se prefiera actualmente usar el páncreas total, provisto de su marco duodenal. Se implanta por vía transperitoneal. La colocación del injerto en la fosa ilíaca izquierda facilita la orientación de su cabeza hacia las asas del intestino delgado, para presentar mejor la anastomosis digestiva.

— Se implanta la arteria del injerto sobre el origen de la arteria ilíaca primitiva izquierda o sobre la aorta distal. Su vena, a menudo alargada por un injerto venoso ilíaco autólogo extraído del donante, es implantada en la cara anterior del origen de la vena cava inferior. La vena ilíaca primitiva izquierda es, en efecto, profunda y está interceptada en su origen por la arteria ilíaca primitiva derecha.

— Se monta un asa yeyunal en Y según la técnica de Roux. Tiene una longitud de 40 cm aproximadamente y su extremo es anastomosado al segmento duodenal del injerto pancreático. La anastomosis digestiva proximal puede ser laterolateral o terminoterminal sobre el extremo proximal del segmento duodenal. Tal y como se ha descrito anteriormente, el duodeno puede ser reducido a un collarín peripapilar e implantado lateralmente sobre el asa yeyunal (fig. 13).

Es posible el uso de pinzas de sutura automática pero, sobre estos tejidos espesos (el duodeno del injerto está a menudo muy edematizado después de algunas horas de conservación),

**14** Técnica suiza.

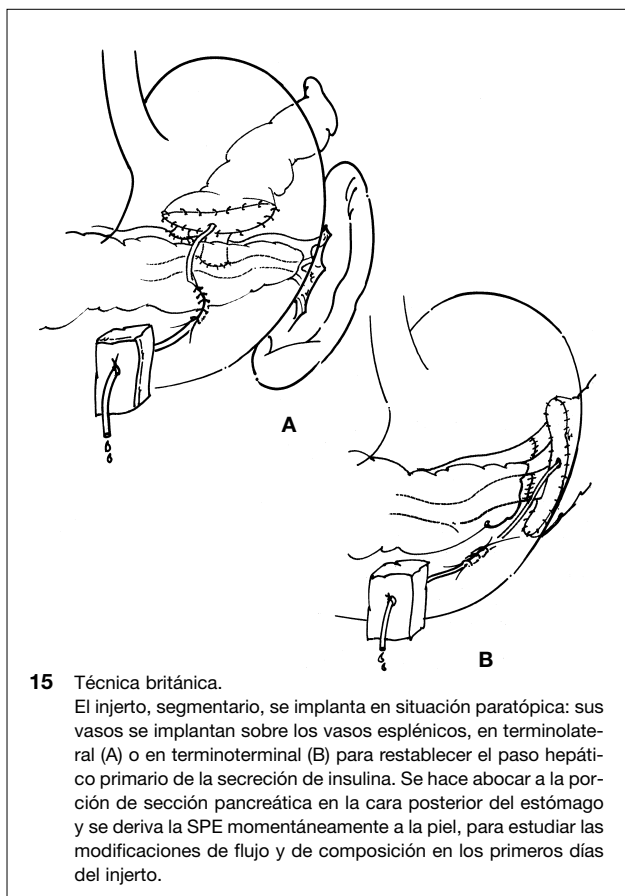
La SPE del injerto segmentario implantado por vía retroperitoneal se deriva a la piel a través de un drenaje siliconado envuelto en un manguito de látex.

más vale recurrir a la anastomosis manual, en dos planos, usando puntos separados de vicryl 3/0 para el plano muscular.

### Trasplante heterotópico del páncreas con drenaje de la SPE a la piel

Se trata de la técnica suiza [2]. Combina la simplicidad anatómica del páncreas segmentario con la neutralización diferida, luego menos traumática, de la SPE. Además, las fluctuaciones de su flujo horario y de su concentración de amilasas ayudan al diagnóstico precoz de una disfunción del injerto.

— Se implanta el páncreas segmentario en la fosa ilíaca derecha por vía retroperitoneal.



#### 15 Técnica británica.

El injerto, segmentario, se implanta en situación paratópica: sus vasos se implantan sobre los vasos esplénicos, en terminolateral (A) o en terminoterminal (B) para restablecer el paso hepático primario de la secreción de insulina. Se hace abocar a la porción de sección pancreática en la cara posterior del estómago y se deriva la SPE momentáneamente a la piel, para estudiar las modificaciones de flujo y de composición en los primeros días del injerto.

— La SPE es drenada a la piel, cateterizando el Wirsung mediante un drenaje siliconado (tipo drenaje Escat N° 5). Para facilitar la creación de un trayecto fistuloso, este drenaje está envuelto en un manguito de látex cuyo contacto con los tejidos blandos favorece la fibrosis (fig. 14).

— En la sexta semana postoperatoria, se inyecta el canal de Wirsung a través del drenaje, con la ayuda de Neopreno mezclado con un producto de contraste concentrado, de manera que permite seguir su progresión a través del amplificador de imagen, visualizando una imagen típica de espina de pescado.

### Trasplante paratópico del páncreas segmentario con drenaje de la SPE en el estómago

El método británico [4] es, seguramente, la más fisiológica de todas las técnicas pero es complejo. Se implanta el injerto de tal manera que la SPE sea vertida en el estómago y que su efluente venoso sea drenado hacia el sistema porta, restableciendo el paso hepático primario de la insulina secretada.

— Se implanta el injerto pancreático, reducido a su segmento corporeocaudal, por vía transperitoneal en el hipocondrio izquierdo. El acceso a esta región pasa por la sección de los ligamentos gastrocólico y gastroesplénico.

— La arteria y la vena esplénica del injerto son anastomosadas respectivamente a la arteria y a la vena esplénica del receptor, sea terminolateral o terminoterminal después de haber practicado una esplenectomía (fig. 15). La porción de sección pancreática es anastomosada en la cara posterior del estómago. Se intuba el canal de Wirsung con la ayuda de un dren que se extrae «a la manera de Witzel» en la cara anterior del estómago y se exterioriza a la piel. Se retira después de algunas semanas, en ausencia de fistulas anastomóticas.

\*  
\*\*

*La técnica de implantación del páncreas total con drenaje vesical es, hoy en día, la más usada. Aunque algunos estudios controlados no han podido establecer su superioridad sobre las otras técnicas, ofrece unos resultados a corto plazo suficientemente buenos para que, de ahora en adelante, el trasplante pancreático sea reconocido como un procedimiento terapéutico integral, el único capaz de restablecer, de manera duradera y eficaz, una secreción fisiológica de insulina.*

*Sin embargo, estos estupendos resultados no deben hacer olvidar la altísima morbilidad del método cuyos beneficios no aparecen más que cuando la indicación ha sido rigurosamente llevada a cabo y el injerto ha sido realizado por un equipo experimentado en la cirugía del trasplante así como en las técnicas de inmunosupresión.*

Cualquier referencia a este artículo debe incluir la mención: BOUDJEMA K, WOLF Ph, JAECK D et CINQUALBRE J. – Techniques de transplantation du pancréas. – Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris-France), Techniques chirurgicales – Appareil digestif, 40-899, 1994, 10 p.

## Bibliografía

- [1] BAUMGARTNER D, LARGIADER F. Simultaneous renal and intraperitoneal segmental pancreatic transplantation. The Zurich experience. *World J Surg* 1984; 8: 267-269
- [2] BOUDJEMA K, ELLERO B, ODEH M et coll. Technique des prélèvements multiorganes. Editions Techniques. *Encycl Med Chir* (Paris-France). Techniques chirurgicales – Appareil digestif. 40-090, 1993, 14 p
- [3] BOUDJEMA K, ODEH M, WOLF P, JAECK D, CINQUALBRE J. Techniques de transplantation hépatique. *Encycl Med Chir* (Paris-France). Techniques chirurgicales – Appareil digestif. 40-790, 1993, 19 p
- [4] CALNE RY. Paratopic segmental pancreas grafting: a technique with portal venous drainage. *Lancet* 1984; 1: 595-597
- [5] DUBERNARD JM, TRAEGER J, NEYRA P et al. A new method of preparation of segmental pancreatic graft for transplantation: trials in dogs and man. *Surgery* 1978; 84: 633-639
- [6] GROTH CG, LUNDGREN G, KLINTMALM G et al. Successful outcome of segmental human pancreatic transplantation with enteric exocrine diversion after modification in technique. *Lancet* 1982; 2: 522-524
- [7] KATZ H, HOMAN M, VELOSA J, ROBERTSON P, RIZZA R. Effects of pancreas transplantation on post-prandial glucose metabolism. *N Engl J Med* 1991; 325: 1278-1283
- [8] KELLY WD, LILLEHEI RC, MERKEL FK et al. Allotransplantation of the pancreas and duodenum along with the kidney in diabetic nephropathy. *Surgery* 1967; 61: 827-837
- [9] LILLEHEI RC, SIMMONS RL, NAJARIAN JS et al. Pancreaticoduodenal allotransplantation: experimental and clinical experience. *Ann Surg* 1970; 172: 405-436
- [10] NGHIEM DD, GONWA TA, CORRY RJ. Metabolic effects of urinary diversion of exocrine secretions in pancreatic transplantation. *Transplantation* 1987; 43: 70-73
- [11] PAINEAU J, CANTAROVICH D, COUDERC JP, LETESSIER E, SOULLILOU JP, VISET J. Expérience chirurgicale lors de 50 transplantations de pancréas segmentaire injecté de néoprene. Technique et complications postopératoires. *J Chir* 1991; 128: 275-280
- [12] SOLLINGER HW, COOK K, KAMPS D et al. Clinical and experimental experience with pancreaticocystostomy for exocrine pancreatic drainage in pancreas transplantation. *Transplant Proc* 1984; 16: 749-751
- [13] SOLLINGER HW, KALAYOGLU M, HOFFMAN RM et al. Experience with whole pancreas transplantation and pancreaticoduodenocystostomy. *Transplant Proc* 1986; 18: 1759-1761
- [14] SUTHERLAND DE. Effect of pancreas transplants on secondary complications of diabetes: review of observations at a single institution. *Transplant Proc* 1992; 24: 859-860
- [15] WAHLBERG J, LOVE R, LANDEGAARD L, SOUTHARD JH, BELZER FO. 72-hour preservation of the canine pancreas. *Transplant* 1987; 43: 5-8
- [16] ZECH JC, TREPSAT C, GAIN-GUEUGNON M, LEFRANCOIS N, MARTIN X, DUBERNARD JM. Ophthalmologic follow-up of type I diabetic patients after kidney and pancreas transplantation. *Transplant Proc* 1992; 24: 874