

Microcirugía andrológica

J. F. JIMÉNEZ CRUZ, L. GARCÍA REBOLL
y S. SANZ CHINESTA
Servicio de Urología.
Hospital Universitario La Fe. Valencia

La cirugía andrológica plantea, el desafío de enfrentarse a estructuras de calibre reducido, como el tubo epididimario (300 micras de diámetro) o el deferente (500 micras), difícilmente accesibles al ojo humano, lo que acarrea dificultades técnicas traducidas en un elevado número de fracasos, cuando se recurre a la cirugía convencional, que no se ven reducidos por la utilización de lupas binoculares de 2 a 6 aumentos (1). Lo mismo sucede con el manejo de los vasos espermáticos y las arterias del pene, con calibres inferiores a los 2-3 mm, lo que comporta un difícil manejo bajo visión ordinaria.

El empleo del microscopio quirúrgico, con capacidad para trabajar a 6, 16, 25 y 40 aumentos, significa alcanzar una nueva dimensión en el abordaje quirúrgico de estas estructuras.

UTILLAJE

Existen diversos modelos de microscopio quirúrgico. Todos tienen en común la magnificación: 6x, 10x, 25x y 40x.

En Andrología se suele trabajar a 16x y 25x. En determinados momentos hay que recurrir a 40x. El problema reside en disponer de adecuada fuente de luz, pues al incrementar la magnificación se requiere mayor potencia lumínica para no perder visión, al oscurecerse el campo.

El foco y la magnificación se controlan manualmente en unos microscopios y con pedal en otros.

Es un aspecto de preferencia personal, aunque para algunos es más cómodo el manejo con pedal, pues de esta forma las manos se limitan al manejo intrumental.

A partir de un modelo simplificado con un único tubo binocular es factible incorporar dos tubos colocados a 180° uno del otro, con lo cual un ayudante observa el mismo campo que el cirujano e incluso añadir un tercer tubo para máquina fotográfica o cámara de cine o vídeo. Ello encarece notablemente el equipo.

En cuanto a material quirúrgico, las necesidades son mínimas, siendo absurdo y antieconómico disponer de gran variedad de instrumentos. Simplemente un portaagujas, tijera y dos pinzas de relojero núm. 5, rectas y anguladas (estas últimas utilizables incluso como portaagujas), uno o dos microclamps aproximadores y dos microclamps vasculares, son suficientes. Un aspirador para microcirugía y/o esponjas absorbentes, junto a una jeringa desechable de 10 cc para irrigación, completa el equipo necesario. Un electrobisturí bipolar para hemostasia no es imprescindible, pues el sangrado de pequeños vasos se cohibe por compresión.

La mesa quirúrgica permitirá al cirujano sentarse confortablemente con las rodillas debajo del tablero. Para estabilizar las manos del cirujano, evitando el temblor distal, los brazos descansan sobre una «plataforma» de paños estériles, o en apoyabrazos especiales, móviles, que se ajustan a las necesidades de cada caso.

Como material de sutura en la vía seminal hay que recurrir a monofilamento (nylon) de 9-10/0 con agujas calibradas (75u de diámetros). La aguja de 140 en el tubo epididimario deja orificio e incluso rasga, impidiendo la anastomosis.

Obviamente la práctica de microcirugía requiere, como cualquier otra faceta quirúrgica, el aprendizaje previo en animales de experimentación y en piezas anatómicas humanas. No es fácil, pero una vez adquirida la maniobrabilidad necesaria, se convierte en una técnica rutinaria más, que precisa, eso sí, de paciencia y relajación. No es algo al alcance de cirujanos escogidos. Cualquiera de nosotros es capaz de desarrollarla, si se propone su aprendizaje.

Sin embargo, las técnicas microquirúrgicas no están siendo utilizadas de manera generalizada por el urólogo en tareas andrológicas. Un estudio realizado mediante un cuestionario enviado a urólogos de Austria, Alemania Occidental y Suiza puso de manifiesto que únicamente el 32 % de los que respondieron empleaban microcirugía. Lupas de magnificación, el 58,5 %, mientras que el 9,5 % restante continuaba empleando cirugía convencional en la reparación de la vía seminal (2).

PATOLOGÍA OBSTRUCTIVA DE LA VÍA SEMINAL

Representa un importante factor etiológico en infertilidad masculina. En la serie de Dubin y Amelar (3), 96 de 1.294 (7,4%) varones infértiles presentaban obstrucción de la vía como factor causal. En nuestra experiencia se eleva al 12,09 %, ya que 71 de 587 varones infértiles la presentaban (4). Si en vez de considerar globalmente la alteración del semen, evaluamos únicamen-

te aquellos varones con azoospermia, la incidencia de obstrucción se incrementa de manera sustancial, puesto que provoca del 48-55 % de aquellas (5).

Las anomalías obstructivas pueden ser múltiples y localizadas en cualquier punto de la vía seminal, entre la «rete testis» y la desembocadura de los conductos eyaculadores, en el utrículo prostático. La mayoría son de origen congénito, pero también las hay adquiridas, secundarias a procesos inflamatorios, traumáticos e yatrogenia quirúrgica. Si incluimos la, cada vez más frecuente en nuestro medio, ligadura de deferentes con fines contraceptivos, sería ésta la obstrucción más comun.

Tres son las técnicas quirúrgicas aplicables en función del tipo de obstrucción:

1. Cuando el segmento afecto corresponde a epididimo o asa deferencial, con deferente indemne, la permeabilización se consigue mediante la anastomosis del epididimo proximal no obstruido y el deferente (túbulo-vasostomía).
2. Si el defecto se localiza en el propio deferente, en un segmento corto, la permeabilidad se reestablece tras resección del mismo y reanastomosis termino-terminal (Vaso-vasostomía).
3. Cuando la obstrucción es severa (agenesia de deferentes, lesiones múltiples) la reconstrucción de la vía seminal no es factible y la única opción posible es la construcción de un reservorio que, anastomosado al epididimo, permita el depósito de espermatozoides para su posterior extracción por punción e inseminación (espermatocèle artificial).

Sin embargo, los resultados obtenidos con varios reservorios son uniformemente pobres. Sólo se han alcanzado un 7,4 % de embarazos (6,7). Las causas de estos resultados tan poco satisfactorios pueden ser motivadas por alteraciones testiculares o epididimarias secundarias a anomalías congénitas, reservorios inapropiados para mantener la adecuada atmósfera epididimaria y obstrucción o bloqueo de la fistula creada entre túbulo epididimario y reservorio.

La microcirugía no se ha empleado en la creación de un espermatocèle artificial. La manipulación microquirúrgica del túbulo epididimario y su posible anastomosis directa con nuevos reservorios puede ser el futuro de este procedimiento, que hoy ha sido abandonado.

4. Una nueva opción para los casos anteriores es la microaspiración quirúrgica de espermatozoides, desde el tubo epididimario o el deferente y posterior aplicación de técnicas de reproducción asistida.

TUBULO-VASOSTOMÍA

Exceptuando la vasectomía, la mayoría de los casos de azoospermia obstructiva se producen por obstrucción epididimaria. Las anomalías congénitas más frecuentes son la ausencia de un segmento del cuerpo del epididimo,

agenesia del cuerpo o cola del epididimo o membranas fibrosas que obstruyen el túbulo epididimario. Las obstrucciones adquiridas son secundarias a infección: epididimitis tuberculosa bilateral, epididimitis bacteriana o por Clamidia. En la actualidad la uretritis gonocócica es una infrecuente causa de epididimitis obstructiva.

En 1978 Silber (8) presentó su técnica para el tratamiento de la azoospermia por obstrucción del epididimo, con el desarrollo de la *túbulo-vasostomía microquirúrgica término-terminal*. Después que el epididimo es seccionado, se identifica el extremo efluyente del túbulo y se sutura directamente a la luz del deferente.

El epididimo se examina cuidadosamente, bajo visión microscópica, en busca de signos de dilatación tubular, extravasaciones y granulomas espermáticos intersticiales. Habitualmente, el túbulo epididimario dilatado tiene un diámetro de 0,1 a 0,2 mm.

El epididimo distal se disecciona hasta el lugar donde se observa la obstrucción. Si la zona obstruida no es evidente, la cola del epididimo se separa de la superficie testicular. El deferente se disecciona proximalmente hasta el asa deferencial y distalmente hasta obtener suficiente conducto para acercarlo al epididimo sin tensión. El microscopio no es necesario para esta disección. Se secciona el deferente lo más próximo al epididimo y se comprueba su permeabilidad distal. Se abre completamente el epididimo en el lugar donde se observa la obstrucción, o en el punto más proximal a la zona disecada, para conseguir la mayor longitud de epididimo normal para el transporte de los espermatozoides.

Los vasos sangrantes que se definen bien bajo un aumento de $\times 16$, en la superficie de corte del túbulo epididimario, se cauterizan con un forceps bipolar.

Varios segmentos tubulares se visualizan, examinándolos cuidadosamente en busca de líquido. Con un cristal estéril sobre la superficie del corte se recoge y examina a la búsqueda de espermatozoides. Si éstos no se encuentran, se realiza otra sección 0,5 cm más proximal. Cuando se detectan aquéllos es necesario determinar cuál es el segmento tubular específico del cual fluyen, puesto que el túbulo es único y enrollado sobre sí mismo. Para lo cual un bastón aplicador microcircular se coloca al lado de cada túbulo seccionado. Esta compresión localizada, rápidamente evacua el fluido de estos túbulos ciegos terminales. El túbulo específico continuará fluyendo a pesar de las repetidas compresiones. Una vez se identifique, se colocará un punto de referencia con nylon 10-ceros en posición posterior. Entonces se realiza la anastomosis con puntos sueltos de nylon 10-ceros. El de localización de 10-ceros, se pasará a través de la mucosa del vaso y se atará. Los restantes se situarán alrededor (Fig. 1).

Una vez el túbulo epididimario haya sido anastomosado a la mucosa del vaso deferente, la muscular y la adventicia de éste se suturarán a la albugínea del epididimo con nylon de 8/9-ceros con puntos sueltos.

La fina pared del túbulo epididimario es muy delicada. Es por ello que una segunda anastomosis es imprescindible para su estabilidad y soporte.

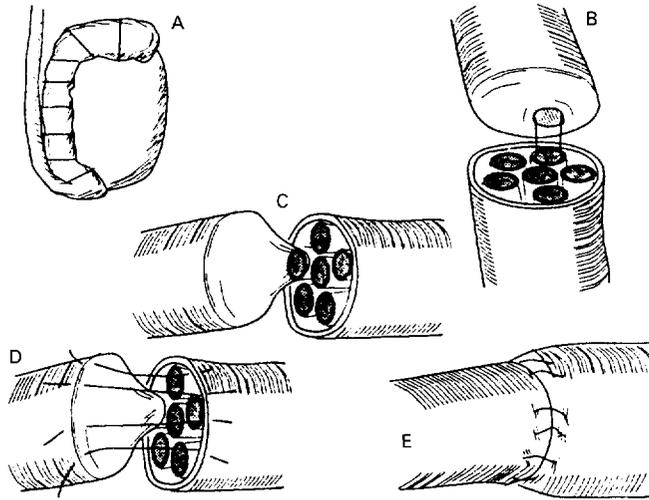


Fig. 1.—Túbulo-vasostomía término-terminal A: Cortes transversales del epididimo hasta encontrar espermatozoides. B y C: Anastomosis término-terminal de la mucosa deferencial al túbulo epididimario; D y E: Sutura de la albugínea del epididimo a la muscular y adventicia del deferente.

La duración de todo el proceso quirúrgico es de 2-3 horas. Los pacientes se mantienen en reposo total 24 horas y se les recomienda reposo relativo durante el resto de la primera semana, así como no realizar actividad física y sexual durante 4 semanas. Los controles seminales se inician a las cuatro semanas de la cirugía y cada 3 meses. No se considerará fallo de la técnica hasta que no hayan pasado 12-18 meses sin obtener espermatozoides.

La túbulo-vasostomía término-terminal es una técnica muy difícil. El primer problema es decidir, después de la transección, qué muñón epididimario será el adecuado para realizar la anastomosis (con el riesgo de conectar un segmento tubular ciego al deferente). Varios estudios experimentales han intentado modificar la técnica de Silber (9-12). Con la intención de eliminar esta decisión crítica, se ha utilizado una *técnica microquirúrgica látero-terminal* (13-16). Se crea una ventana en la albugínea epididimaria y se aísla un segmento tubular, abriéndolo hasta obtener espermatozoides. Una anastomosis término-lateral se efectúa con la mucosa del deferente. Con este método, la transección del epididimo no será necesaria, produciéndose un menor sangrado y mejorando la visibilidad del campo operatorio. La identificación del extremo permeable proximal parece más fácil. Sin embargo, los datos clínicos y experimentales no han demostrado que haya una clara ventaja en las tasas de embarazo. Tampoco hay grandes diferencias entre ambas técnicas en cuanto a las complicaciones. Nosotros la consideramos más simple técnicamente y es la que habitualmente realizamos (Figs. 2, 3, 4 y 5).

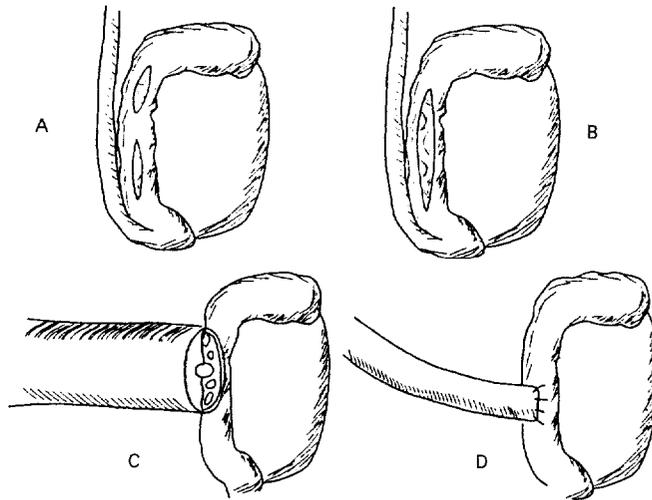


Fig. 2.—Túbulo-vasostomía término-lateral A y B: Apertura longitudinal de la albugínea para exteriorizar el túbulo epididimario permeable; C y D: Túbulo-vasostomía término-lateral en dos planos.

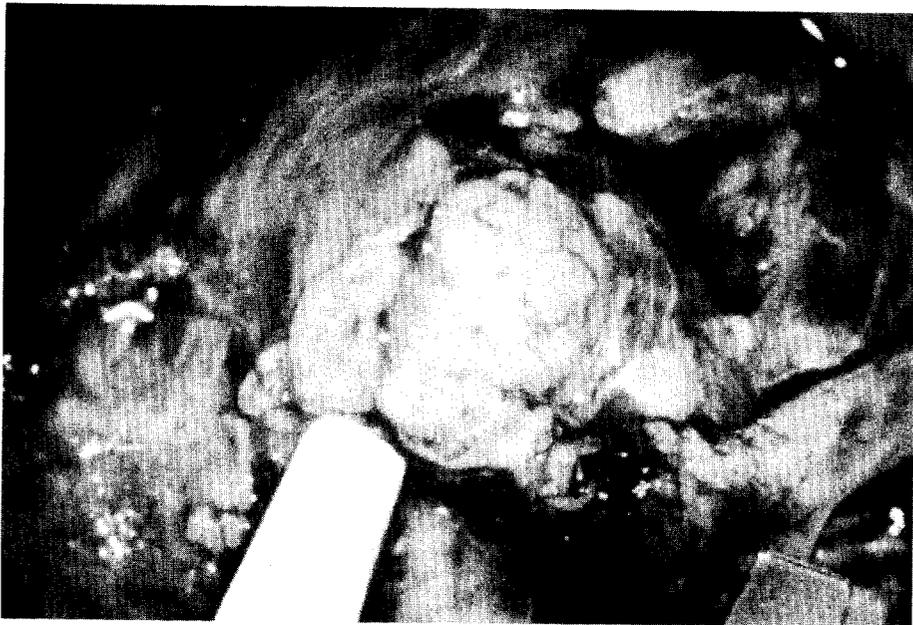


Fig. 3.—Antes de iniciar la anastomosis de la mucosa del deferente al túbulo, se sutura la albugínea del epididimo a la muscular y adventicia del segmento del deferente para aproximar y descargar tensión en la delicada sutura interna.

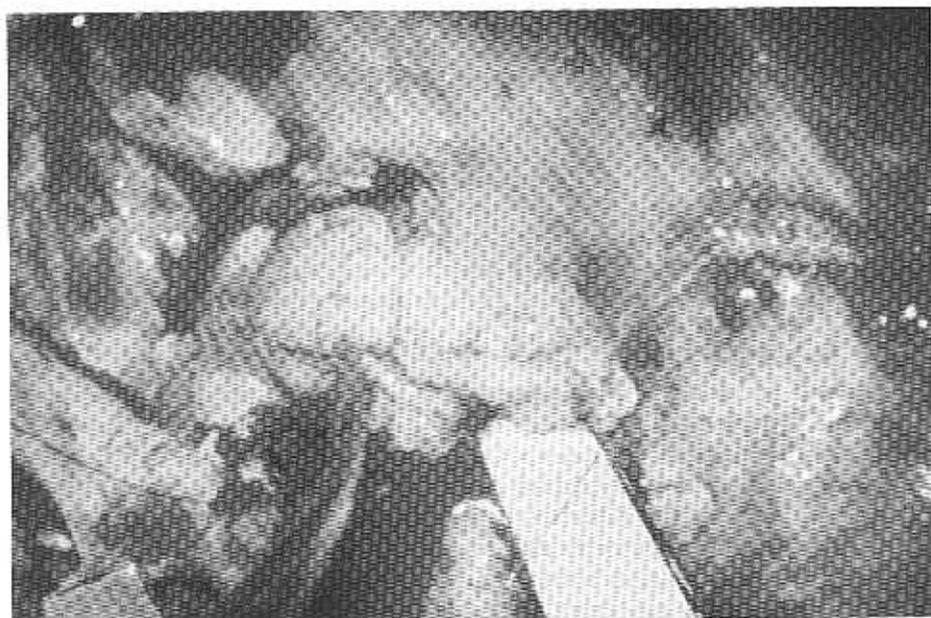


Fig. 4.—Túbulo epididimario expuesto y abierto, con el primer punto de la anastomosis.



Fig. 5.—Dos puntos a 180° unen la mucosa deferencial al túbulo epididimario.

Ha sido clásicamente aceptado que el espermatozoide tiene que pasar a través de cierta longitud de túbulo epididimario para madurar, ganando progresivamente motilidad y capacidad de fertilización. Por consiguiente, la incidencia de permeabilizaciones y de fertilidad dependerán del sitio donde se practique la anastomosis. Silber (17) realizó un seguimiento de más de cuatro años a 190 pacientes con túbulo-vasostomía término-terminal. Cuando la anastomosis fue realizada en el cuerpo del epididimo, las tasas de permeabilidad fueron del 78 % y las de fertilidad global del 56%. Si sólo consideramos los pacientes con permeabilidad, es decir, con espermatozoides en el semen, el porcentaje de embarazos fue del 72 %, indicando con ello que una alta capacidad de fertilidad es adquirida por los espermatozoides aunque no hayan transitado por la totalidad del trayecto del cuerpo del epididimo. Por otra parte, con la anastomosis en la cabeza epididimaria, hay un 73 % de permeabilizaciones, pero una fertilidad global sólo del 31 %. En los permeables la frecuencia de embarazo es del 43 %. Luego, el espermatozoide del cuerpo epididimario tiene una mayor tasa de fertilidad que el de la cabeza. En los pacientes reportados por Silber no se encontró correlación entre el recuento postoperatorio del número de espermatozoides y la tasa de fertilidad. Sin embargo, hubo correlación entre la incidencia de embarazos y la motilidad postoperatoria de los espermatozoides. Cuando la movilidad fue menor del 20%, el índice de embarazos fue del 48 %. Cuando la movilidad fue superior al 20 %, el 78 % embarazaron a sus mujeres. El incremento progresivo de la motilidad por encima del 20 % no mejoró la tasa de fertilidad. El tiempo medio para conseguir embarazo (6 meses) no fue afectado por el recuento numérico postoperatorio del semen.

En resumen, aunque espermatozoides móviles pueden ser recuperados en las regiones más proximales del epididimo, la decisión más conveniente es elegir el segmento tubular más distal posible. Una técnica que utilice el epididimo distal mediante una microanastomosis directa del túbulo proximal al distal evitando el segmento obstruido probablemente incrementaría el paso de espermatozoides a través del túbulo y mejore así su maduración. Sin embargo, los resultados obtenidos en varones infértiles con epididimo-epididimostomía fueron descorazonadores (18), pero su aplicación potencial en un futuro está ligada obviamente a una mejoría en el desarrollo de las técnicas microquirúrgicas (19).

En el mismo sentido, una nueva técnica, la anastomosis túbulo-vaso eferente ha sido publicada por Silber (20). Dos pacientes con vasectomía previa que tenían bloqueado todo el túbulo epididimario fueron sometidos a anastomosis término-terminal del deferente a uno de los vasos o conos eferentes que salen de la superficie testicular, con posterior normalidad del semen y embarazo. Esta referencia contradice toda la información existente acerca del proceso de maduración intrínseca del espermatozoide (21). Además, desde el punto de vista técnico, es un tremendo desafío en el presente y futuro de la microcirugía, por las limitaciones anatómicas que comporta (Fig. 6).

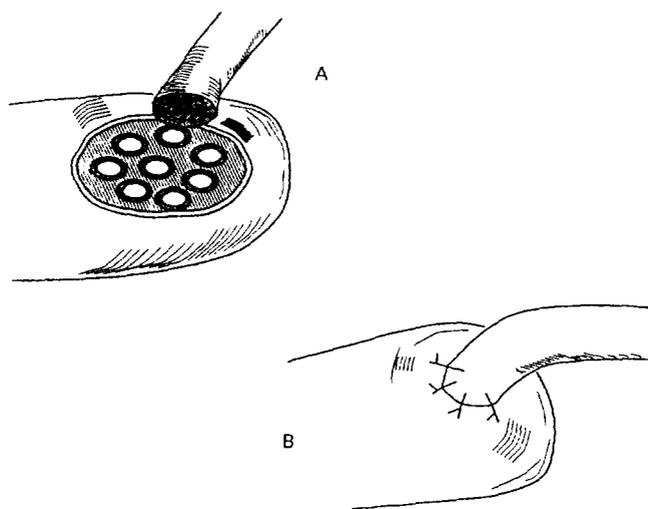


Fig. 6.—A: conos eferentes expuestos, procediéndose a la anastomosis de la luz del deferente con uno de ellos. B: anastomosis de muscular y adventicia deferencial a la albugínea testicular.

VASO-VASOSTOMÍA

Durante la última década se realizaron alrededor de un millón de esterilizaciones en EE. UU. El 40 % fueron practicadas en varones. Por otra parte, el número de éstos que consultan para la reversión de la vasectomía es incierto, pero probablemente alrededor del 8-10 % de los vasectomizados. En España aún estamos lejos de estos porcentajes, pero indudablemente se incrementan día a día.

Después de la vasectomía, un 60-70 % de los hombres desarrollan anticuerpos séricos antiespermatozoides. El efecto exacto de estos anticuerpos tras la vasectomía permanece oscuro. Estudios animales han mostrado lesiones testiculares después de la vasectomía en muchas especies estudiadas. La información relativa a los testículos de los hombres vasectomizados es confusa, pero también han sido demostradas diferentes alteraciones testiculares (22).

Los factores que afectan al éxito de la reversión de la vasectomía son: el tiempo transcurrido desde la misma y la calidad del esperma que fluye por el extremo proximal del deferente en el momento de la reversión. Sin embargo, los largos intervalos obstructivos no imposibilitan la reconversión. El granuloma formado por el extravasado de espermatozoides fuera del sistema ductal del varón tendrá diferentes efectos en el resultado de la reconversión quirúrgica, dependiendo de su localización, tras la vasectomía o después de la vaso-vasostomía. Cuando un granuloma espermático aparece en el cabo testicular del deferente después de la vasectomía, se asocia con una menor dilatación de la luz de dicho cabo y con una mejor calidad de los espermatozoi-

des que salen del deferente durante la vaso-vasostomía que cuando no se produce el granuloma. Así, un granuloma espermático en el lugar de la vasectomía parece tener un efecto beneficioso, pues disminuye la presión retrógrada en el epididimo y es un signo pronóstico favorable para la fertilidad tras la reconversión (23).

Si la vasectomía induce un aumento de presión puede provocar la ruptura del túbulo epididimario. El granuloma resultante bloquea el paso de espermatozoides hacia el deferente, produciendo azoospermia. Igualmente, si la mucosa no se cierra correctamente por una mala técnica quirúrgica, durante la reanastomosis, el extravasado de espermatozoides entre los bordes mucosos aproximados y el consiguiente granuloma causan la oclusión de la anastomosis.

TÉCNICA

Si no hay espermatozoides en el extremo epididimario del deferente, el cirujano debe elegir entre vaso-vasostomía o túbulo-vasostomía para franquear la obstrucción epididimaria. En un estudio de 83 varones sin espermatozoides en el fluido de ambos cabos durante la vaso-vasostomía, después de ésta alrededor del 60 % tenían espermatozoides en su semen y el 31 % de sus esposas quedaron embarazadas (24). Si no hay espermatozoides en el fluido del deferente, la elección de la técnica no puede llevarse a cabo por inspección del epididimo, ya que nos es siempre aparente la obstrucción de éste. Cuando en el fluido del deferente no se aprecian espermatozoides, pero sí un líquido acusoso, cabe esperar buenos resultados con la vaso-vasostomía (24,25).

Existen muchos métodos reconocidos para realizar una vaso-vasostomía. La simplicidad de la sutura global de ambos bordes seccionados del deferente sin la ayuda del microscopio, todavía se practica por muchos cirujanos. Sin embargo, la mejoría en los detalles de la visión con el microscopio mejora el resultado de la vaso-vasostomía.

En 1977 Silver popularizó la vaso-vasostomía microscópica en dos capas (26). Después de obtener espermatozoides en el líquido que fluye por el deferente, el cabo proximal se reseca hasta que se aprecia una luz normal y una pared vascularizada. La luz distal se dilata generosamente con pinzas microquirúrgicas. La permeabilidad distal se confirma con la inyección de unos 20 ml de salino. Para anastomosar los bordes mucosos se usan seis suturas de nylon 9-ceros. Posteriormente suturas de nylon 8-9-ceros aproximan los bordes de la muscular y adventicia (Figs. 7 y 8). Los pacientes reemprenden la vida normal en una semana. A los tres meses de la intervención los espermatozoides empiezan a observarse en el semen. Los porcentajes de permeabilidad y fertilidad son más altos que los que se obtienen con técnica no microscópica. El 80 % de permeabilidad y 50 % de embarazos (24, 26).

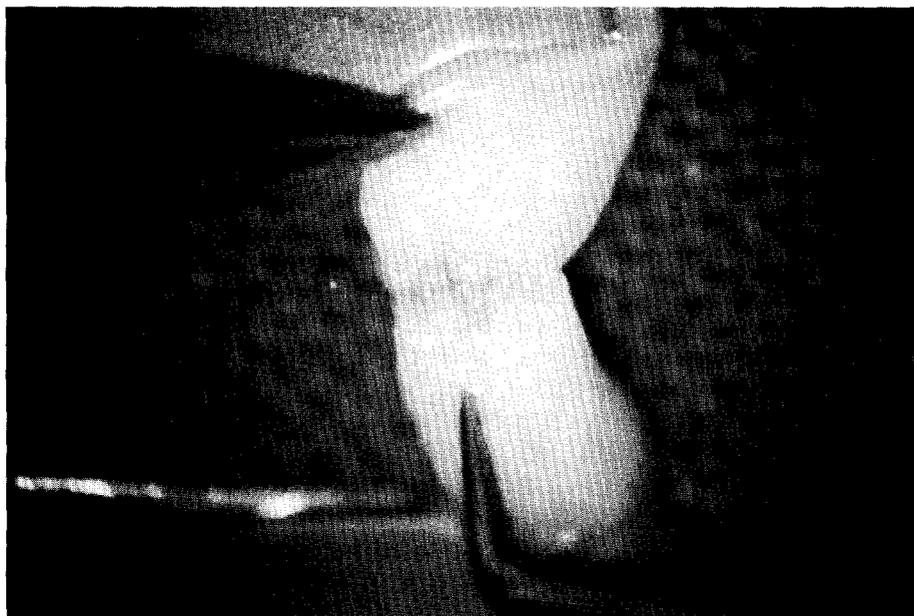


Fig. 7.—Primera capa de la anastomosis con sutura muco-mucosa.



Fig. 8.—Primeros puntos de la segunda capa de la anastomosis incluyendo muscular y adventicia de ambos cabos deferenciales.

MICROASPIRACIÓN DE ESPERMATOZOIDES

En los pacientes con anomalías severas de la vía seminal, donde la reconstrucción no es posible, o han fracasado intentos quirúrgicos previos mediante túbulo-vasostomía o vaso-vasostomía, es factible la aspiración microquirúrgica de espermatozoides desde el túbulo epididimario o el deferente. Otra indicación para esta técnica incluiría varones con ausencia de eyaculación, secundaria a trastornos neurológicos.

Silber y cols. (27) fueron los primeros en llevar a cabo la aspiración microquirúrgica de espermatozoides de la región proximal del epididimo combinada con técnicas de reproducción asistida como la fertilización «in vitro» o transferencia intratubárica de cigoto. Una vez expuesto el epididimo, bajo microscopio se abre la albugínea epididimaria lo más distal posible y se secciona el túbulo. La incisión se prolonga proximalmente hasta encontrar espermatozoides móviles. Estos son aspirados con una micropipeta, apretando el epididimo, hasta que deje de fluir. Se cierra la albugínea epididimaria y la pared escrotal (Figs. 9, 10 y 11). Asch y Silver (28) en 54 pacientes con agenesia bilateral de deferentes obtienen espermatozoides por microaspiración en 52 (96 %) móviles. En 24 realizan transferencia intratubárica de embrión y alcanzan 12 embarazos. Por el contrario, de 8 fecundaciones «in vitro» únicamente logran uno.

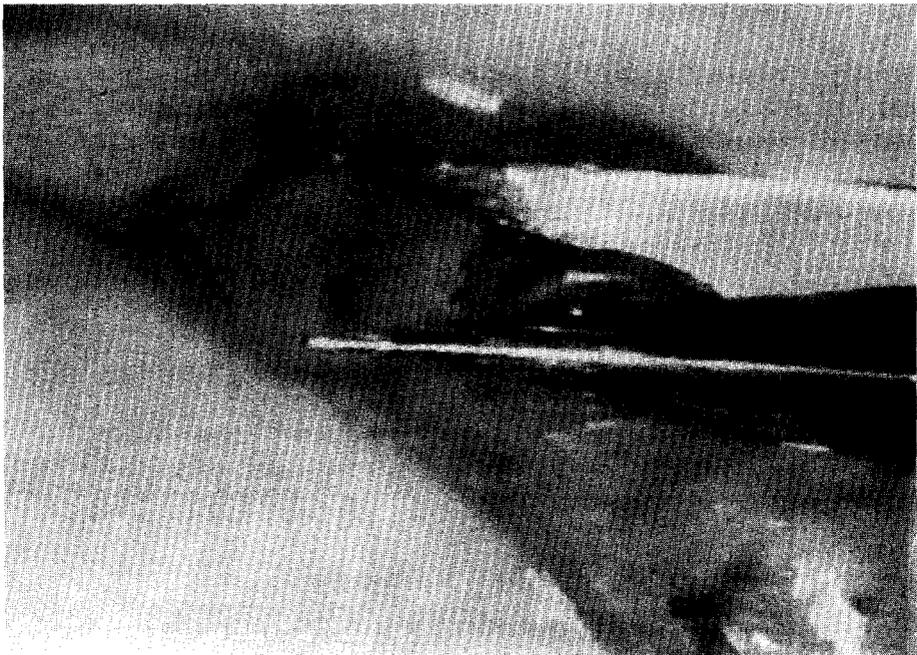


Fig. 9.—Túbulo epididimario expuesto, que se incinde con microtijeras.

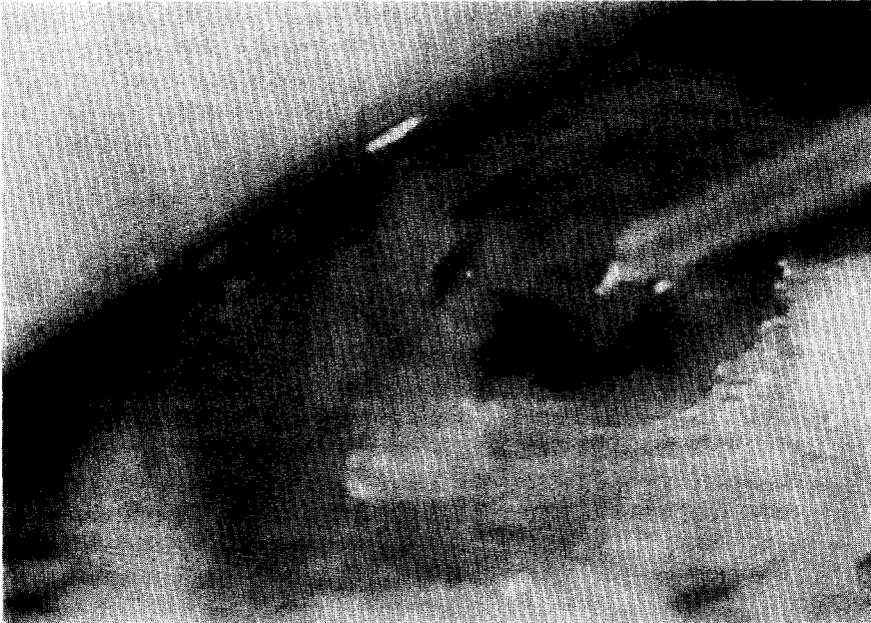


Fig. 10.—Túbulo epididimario abierto fluyendo líquido que es aspirado con una micropipeta.

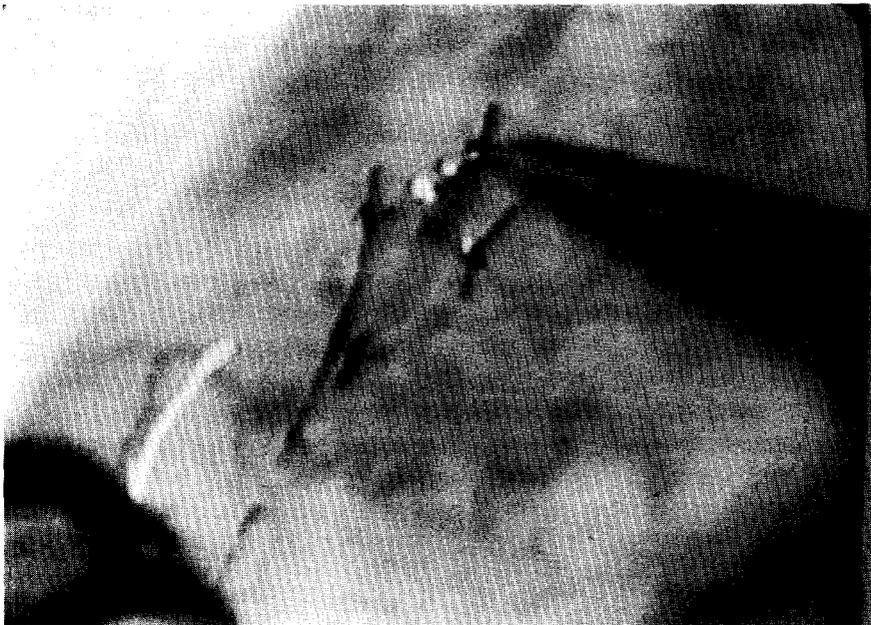


Fig. 11.—Sutura microquirúrgica del túbulo epididimario.

Resultados similares han sido obtenidos por otros grupos (29-31).

La microaspiración puede ser combinada con la cirugía reconstructiva, de tal forma que se utilizan los espermatozoides aspirados en el curso de la exploración quirúrgica, realizándose posteriormente la túbulo-vasostomía o la vaso-vasostomía (31). La única objeción a esta combinación radica en su mayor agresividad, para la mujer, pues es preciso obtener ovulos para proceder al intento de fecundación asistida, que podría ser evitada esperando la evolución posquirúrgica de la reconstrucción.

La principal crítica a este procedimiento tiene una base fisiológica. El tránsito por el epididimo es necesario para que el espermatozoide madure y se capacite. El estudio de Patrizio y cols. (32) evalúan el porcentaje de embarazos según la longitud de epididimo permeable, aunque la microaspiración se llevó a cabo siempre en la cabeza, observando mayor número de fertilizaciones cuanto más largo es el epididimo funcionante. Parecen confirmar así la utilidad del túbulo epididimario. De otra parte, los mismo autores (33) no encuentran diferencias ultraestructurales en la morfología de espermatozoides obtenidos desde la rete testis, conos eferentes, cabeza del epididimo y los presentes en el eyaculado.

Por consiguiente, fisiológicamente no hay contraindicación a este procedimiento.

La otra posibilidad es la *microaspiración de espermatozoides desde el deferente*, cuando la obstrucción asienta en esta estructura o distalmente, o bien no se produce eyaculación por patología neurológica (34, 35).

La técnica es realizable bajo anestesia local. Una vez expuesto el deferente, se incide hasta la luz, introduciendo la cánula de aspiración. A diferencia del tubo epididimario, donde la salida de líquido es continua hasta que se vacía, en el deferente se produce a «oleadas», haciendo masaje del epididimo. Por tanto, hay que esperar el tiempo suficiente para lograr una adecuada cantidad de espermatozoides. Finalmente se cierra la incisión en dos planos (Figs. 12, 13 y 14), al igual que en una vaso-vasostomía.

REVASCULARIZACIÓN DEL PENE

La erección es un mecanismo complejo, que requiere un adecuado flujo sanguíneo arterial, la relajación del músculo liso cavernoso, para facilitar el relleno de sus sinusoides y el cierre secundario del sistema venoso, para alcanzar adecuada turgencia con posterior rigidez, en la que participa la contracción de la musculatura pericavernosa.

Todo ello exige la normalidad de las estructuras vasculares, así como la de los factores neurológicos, anatómicos, hormonales y psicológicos, implicados.

En los últimos años se ha incrementado de forma notable el número de disfunciones eréctiles secundarias a patología arterial y/o venosa, cuya única solución pasa por la revascularización arterial y/o la corrección de la anomalía venosa, si el paciente desea recuperar una erección fisiológica.

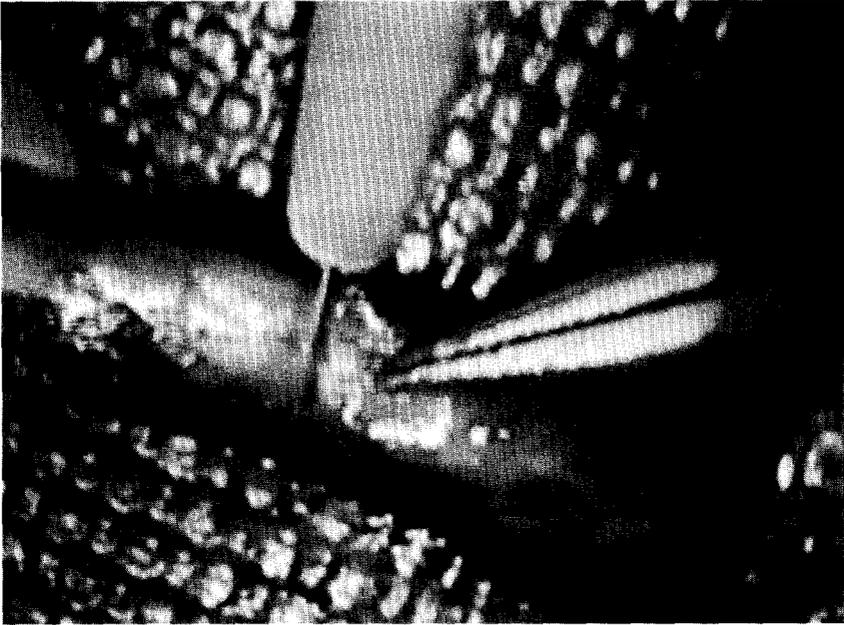


Fig. 12.—*Incisión transversa hasta la luz del deferente.*

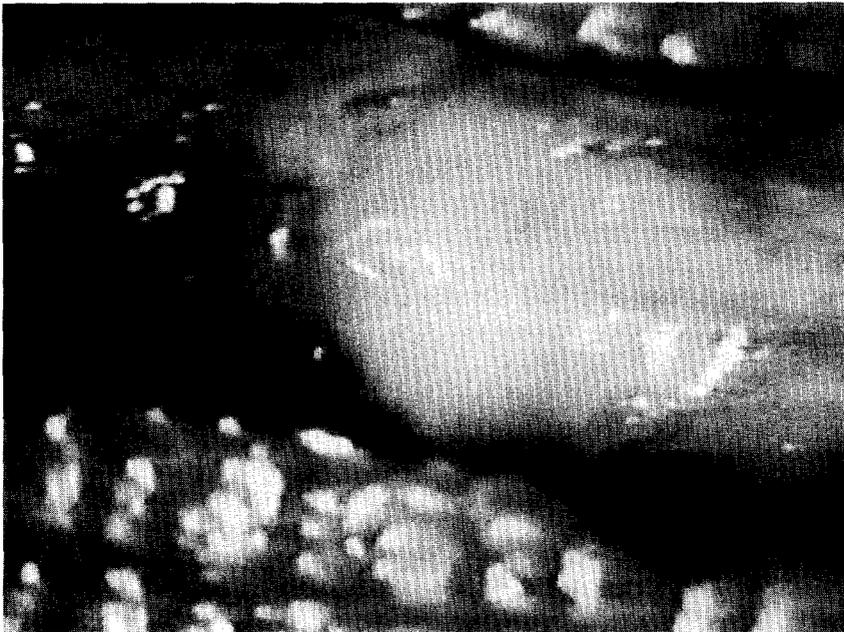


Fig. 13.—*Líquido fluyendo por la deferentotomía al tiempo que se aspira con una micropipeta*

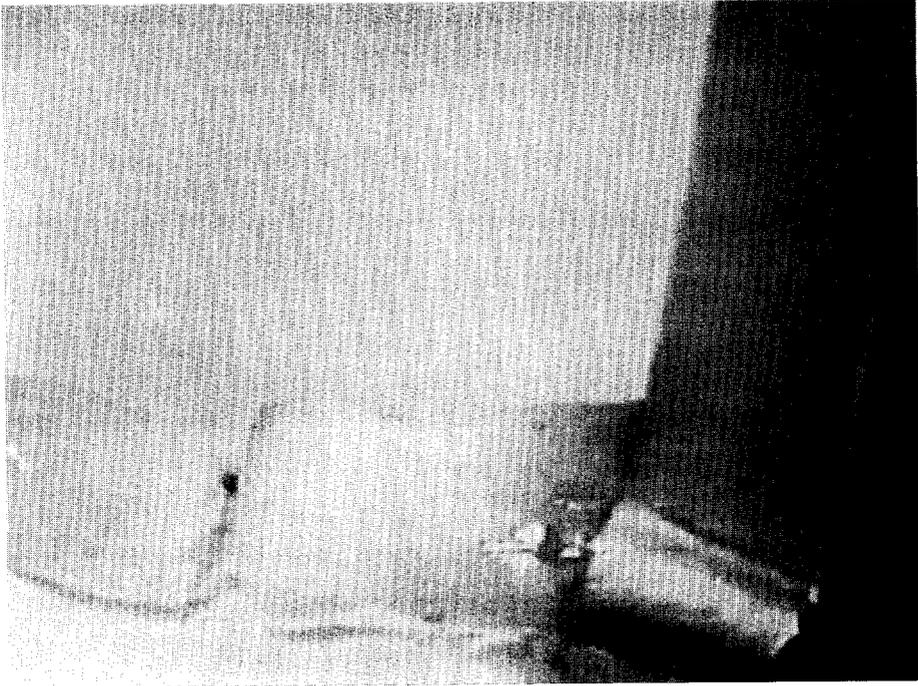


Fig. 14.—*Sutura de la mucosa deferencial (primer plano).*

Por el calibre de las arterias peneanas (arteria dorsal y cavernosa) cualquier intento reparador exige el uso de técnicas microquirúrgicas. De otra parte, los discretos resultados alcanzados en la cirugía de la denominada «fuga venosa» ha obligado a replantear de una parte la fisiopatología de este escape y de otra recurrir a técnicas alternativas a la simple ligadura, en las que también, la microcirugía, se hace necesaria (arterialización de la vena dorsal).

Han pasado más de 20 años desde que Michal y cols. (36) llevaron a cabo los primeros intentos de revascularización, con cirugía convencional, mediante la anastomosis de la arteria epigástrica a la albuginea del cuerpo cavernoso. Las complicaciones y los malos resultados a medio y largo plazo cerraron esta vía y abrieron la del empleo de técnicas microquirúrgicas con distintas variantes, que analizaremos, dejando al margen, aquellas que han caído en el olvido por resultados no reproducibles.

Anastomosis epigástrica-cavernosa

Descrita por vez primera por Kommak y Ohl (37) no es siempre técnicamente factible, puesto que es necesario exponer la arteria cavernosa, lo que

requiere disección del propio tejido cavernoso, que en principio no está exento de secuelas (Fig. 15). Su gran ventaja, revascularización directa de la arteria responsable última de la erección, se ve mermada por esas limitaciones y por la propia fisiopatología de la erección, puesto que excepcionalmente la lesión de la arteria cavernosa se limita a su porción inicial y cuando esto sucede es más fisiológico recurrir a la siguiente técnica.

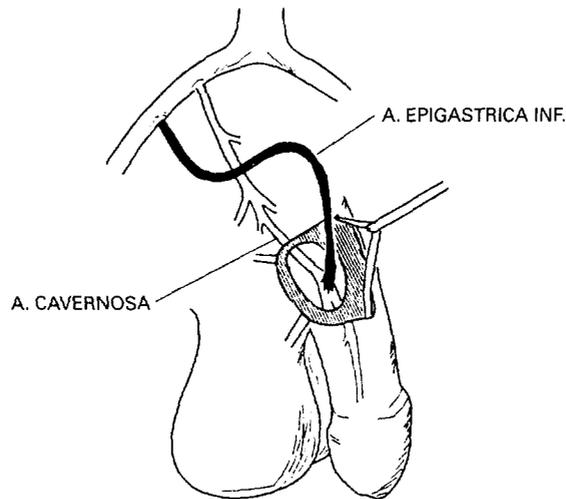


Fig. 15.—Anastomosis epigástrica-arteria cavernosa, a través de un ojal en el tejido cavernoso.

Anastomosis epigástrica-dorsal del pene

Es la segunda técnica ideada por Michal y cols. (38) con la anastomosis término-lateral o término-terminal de la epigástrica a la dorsal a nivel de la base del pene (Fig. 16). Los resultados alcanzados con ella dependen más de la correcta indicación y evolución de la enfermedad causal que de limitaciones de la propia técnica, por lo que actualmente es una de las más utilizadas.

Arterialización de la vena dorsal profunda

Es un procedimiento «contra fisiológico» diseñado por Virag (39) con la pretensión a través de la anastomosis de la arteria epigástrica a la vena dorsal profunda de revascularizar los cuerpos cavernosos retrógradamente. La ligadura distal de la vena previene la hiperemia o congestión glandar por exceso de flujo. De igual modo, para facilitar el llenado cavernoso se ligan todas las colaterales del segmento de vena dorsal elegido (Fig. 17).

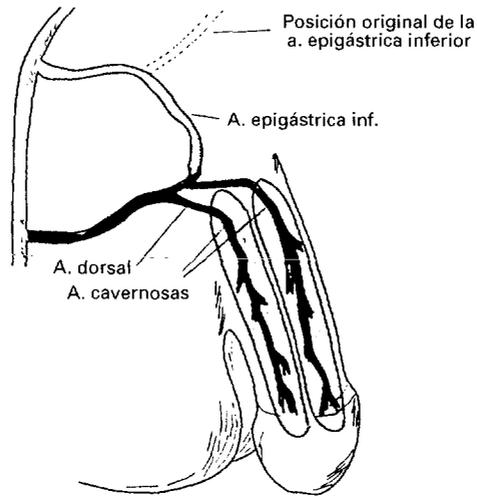


Fig. 16.—Anastomosis término-terminal epigástrica-dorsal del pene (Michal II).

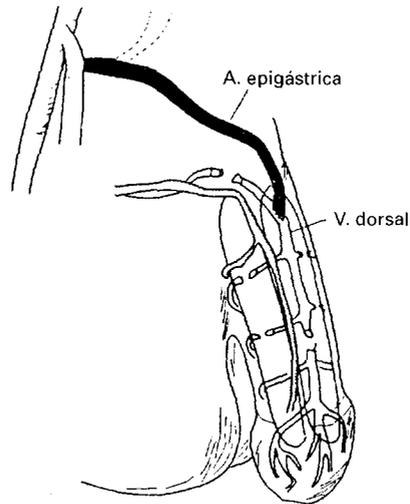


Fig. 17.—Arterialización de la vena dorsal profunda con la anastomosis término-lateral de la arteria epigástrica.

Esta técnica ha sido modificada para reducir el riesgo de trombosis anastomótica y/o incrementar el flujo sanguíneo. Hauri (40) lleva a cabo la anastomosis laterolateral de la vena dorsal con la arteria dorsal, obteniendo así una más amplia «boca» donde une la arteria epigástrica término-lateral o latero-lateral (Fig. 18). Con la misma doble finalidad señalada, Golstein (41)

anastomosa la arteria epigástrica latero-lateral a la vena y término-terminal a la arteria dorsal (Fig. 19). Con ambas modificaciones se unen dos técnicas en una: arterialización de la vena y anastomosis arterial directa.

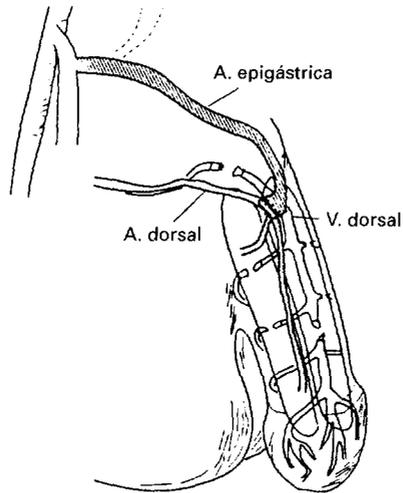


Fig. 18.—Técnica de Hauri con anastomosis latero-lateral de arteria dorsal a vena dorsal profunda y posterior anastomosis término-lateral de la epigástrica.

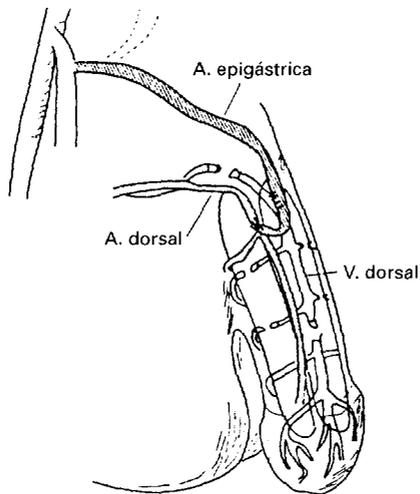


Fig. 19.—Técnica de Golstein en la que la arteria epigástrica se anastomosa latero-lateral a la vena dorsal profunda y latero-terminal a la arteria dorsal del pene.

Todas estas técnicas exigen el uso de microscopio a 16 ó 25x, con material de sutura de 9 ó 10 ceros no reabsorbible y agujas calibradas cilíndricas para evitar desgarros endoteliales.

El manejo de los vasos arteriales del pene, así como de la epigástrica ha de ser exquisito para reducir el riesgo de lesiones intimaes y espasmos musculares (la irrigación o empapado con papaverina durante todo el tiempo quirúrgico es útil para ello).

La arteria epigástrica se identifica por una incisión pararrectal o inguinal oblicua. Una vez liberada y ligadas sus colaterales en suficiente longitud para alcanzar sin tensión la base del pene, se secciona y liga su extremo distal. Para controlar el sangrado sin lesión parietal se recurre a microclamps. La adventicia arterial es conveniente protegerla y conservarla hasta el borde mismo de la microanastomosis.

La vena dorsal se aísla con ligadura proximal, distal y de colaterales, en un segmento de unos 5 cm de longitud. La exeresis de las posibles válvulas existentes en la vena dorsal es un punto controvertido, estando la mayoría a favor de la eliminación de aquellas existentes en el segmento aislado.

Nosotros empleamos antiagregantes plaquetarios en el postoperatorio por un período no inferior a tres meses.

INDICACIONES

La multiplicidad de técnicas suele ser un indicador de ausencia de la técnica ideal. Sin embargo, en esta cirugía el problema más que técnico (que existe con el riesgo de trombosis anastomótica fundamentalmente) es de patología, pues lo habitual es que el componente arterial sea difuso; por consiguiente, el incremento de flujo obtenido con la revascularización no se generaliza.

La indicación idónea sería la estenosis focal o segmentaria, a nivel de arterias pudendas o dorsal, secundaria a traumatismo en un varón joven o sin antecedentes resaltables (tabaquismo, arterioesclerosis, diabetes, afectación veno-oclusiva).

Justamente la que menos frecuentemente se diagnostica. En estos casos la técnica de anastomosis directa epigástrica-dorsal resuelve fisiológicamente el problema e incluso la anastomosis término-terminal directa de la propia dorsal, cuando la obstrucción es corta y resecable.

Habitualmente la patología arterial es más difusa y afecta a dorsales y/o cavernosas. La única opción reside en la arterialización de la vena dorsal, buscando la revascularización por el camino atípico venoso.

Si las lesiones no son simétricas en las arterias cavernosas o dorsales, es posible combinar técnicas de anastomosis directa con la de arterialización.

Cuando la afectación va más allá de las dorsales es, por tanto, generalizada y las posibilidades de éxito con cualquier técnica de revascularización son tan escasas que no justifican su planteamiento, debiendo recurrir a tratamientos sintomáticos, buscando una erección artificial.

DISFUNCIÓN VENOSA

Desde los resultados iniciales de Wespes (42) con ligadura simple de la vena dorsal profunda y sus colaterales aumentadas de calibre, en varones etiquetados de «fuga venosa», se han modificado criterios fisiopatológicos, que justifican la mala evolución postoperatoria de estos pacientes, pues en la mayoría la presunta «fuga venosa» no es más que un fallo de todo el sistema veno-oclusivo, como consecuencia de la afectación de los cuerpos cavernosos. En éstos indudablemente el «cierre» del sistema venoso extracavernoso no soluciona el factor causal. Es por ello por lo que se ha propugnado la arterIALIZACIÓN de la vena dorsal como una técnica con la que se consigue: ligadura, aumento de flujo arterial y notable subida de la presión venosa, facilitando su cierre. Aun así, es difícil aceptar que con lesión de los sinusoides todas esas mejoras solucionen la disfunción erectil.

Su mejor indicación sería en pacientes con lesión mixta artero-venosa. Los resultados publicados y nuestra propia experiencia no son satisfactorios, por lo que únicamente justificamos esta cirugía cuando descartamos la alteración del tejido cavernoso.

AUTOTRASPLANTE TESTICULAR

La cirugía del testículo criptorquídico intraabdominal plantea las mayores dificultades para el cirujano, por la habitual cortedad del cordón espermático, que dificulta o impide la escrotalización. Para solucionar esa limitación anatómica disponemos de cuatro opciones. La ideal es la funiculolisis con liberación completa del cordón. Si con ella no se alcanza la bolsa escrotal hay que recurrir a la sección «in situ» sin movilización previa de los vasos del cordón; escrotalización en dos tiempos; o el autotrasplante testicular. De las tres, ésta es la más fisiológica en principio, merced a la posibilidad de anastomosis microquirúrgica entre arteria y vena epigástrica, con arteria y vena espermática interna. El deferente habitualmente sólo precisa su movilización.

Desde 1976 en que Silber y Kelly (43) publicaron el primer caso, esta técnica se ha convertido en una opción con resultados plenamente satisfactorios.

Una vez se identifica el testículo intraabdominal no palpable por laparoscopia y se considera viable macroscópicamente y con cordón corto, se procede a su abordaje quirúrgico, liberando el cordón (Fig. 20). Se identifican y liberan los vasos epigástricos, en suficiente longitud, para que el testículo una vez anastomosado, alcance fácilmente escroto. Las colaterales de los epigástricos, tanto venosas como arteriales son ligados. Se aíslan arteria y vena espermática, recurriendo al Doppler si fuera necesario y se seccionan. La anastomosis se realiza término-terminal, tanto para la vena como para la arteria (Figs. 21 y 22) aunque si la diversidad de calibres es importante se puede practicar término-lateral. El calibre de la arteria epigástrica supera al de la ar-

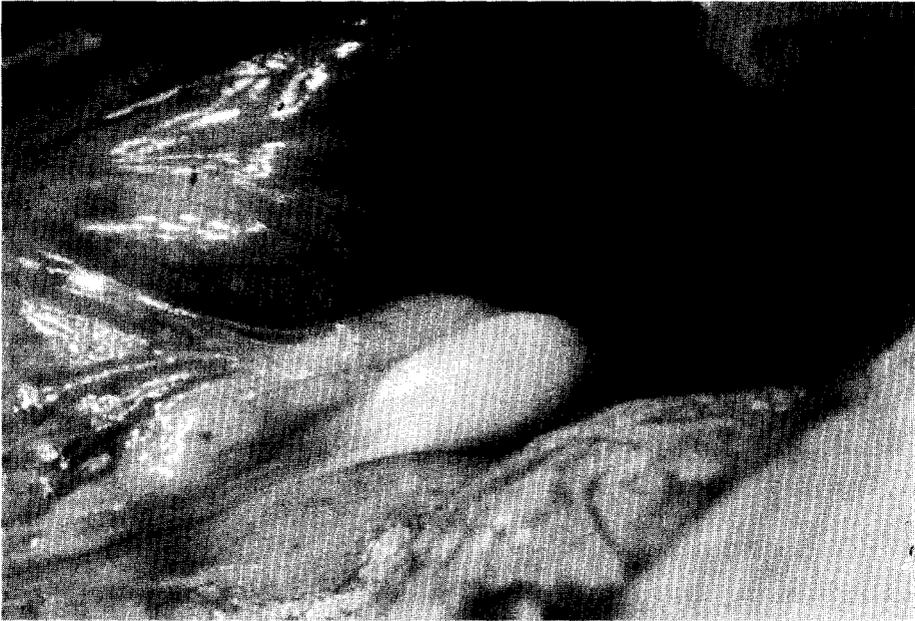


Fig. 20.—*Testículo intrabdominal con cordón corto.*

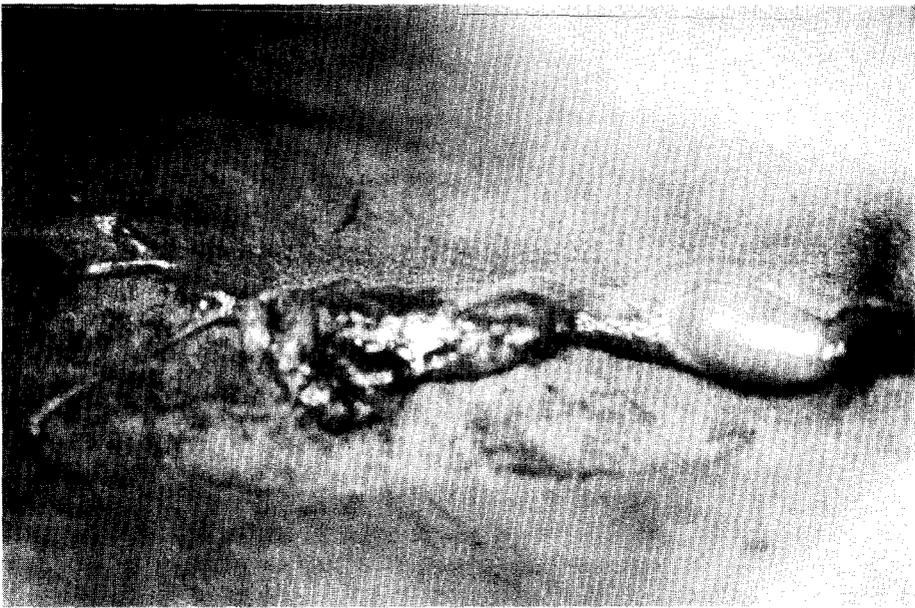


Fig. 21.—*Arteria y vena espermática preparadas para la anastomosis.*

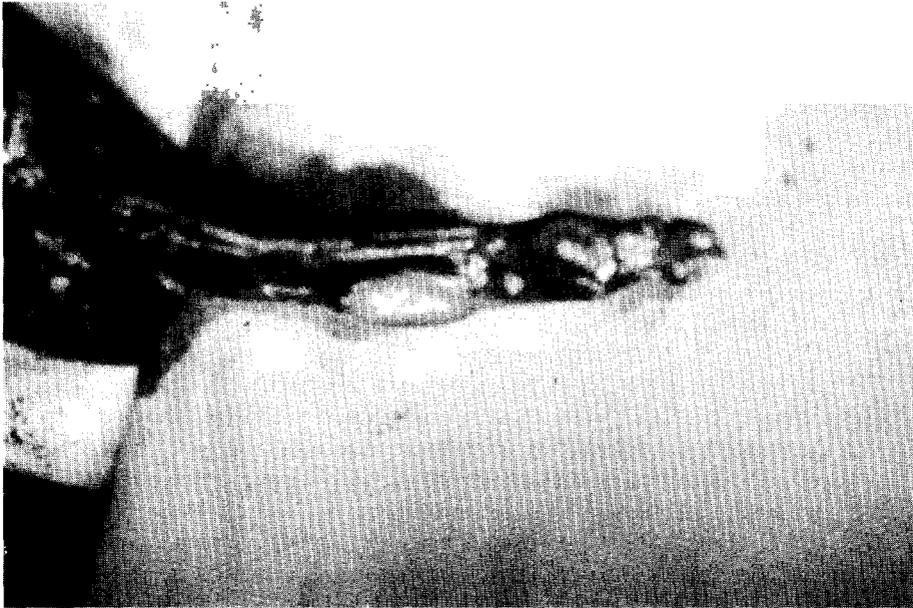


Fig. 22.—Anastomosis entre arteria y vena epigástrica y arteria y vena espermática terminada.

teria espermática que debe espatularse, sucediendo lo contrario con las venas. Si existen más de una vena espermática, escogemos una y ligamos las restantes, pues por la conjunción de las mismas en el plexo pampiniforme es suficiente.

Los cuidados de estos vasos son los mismos que cuando los utilizamos en otras indicaciones para lograr así un adecuado resultado.

La permeabilidad anastomótica postoperatoria la evaluamos periódicamente con Doppler escrotal, manteniendo al paciente con antiagregantes plaquetarios tres meses.

REIMPLANTACIÓN DEL PENE

La amputación de genitales, completa o incompleta, es una lesión traumática poco frecuente. En una revisión de 10.660 ingresos hospitalarios por traumatismo, Waterhouse y Gross (44) encontraron sólo tres casos. Pero si la amputación de pene es excepcional, más aún lo es el reimplante del mismo con técnicas microquirúrgicas. En la revisión de la literatura hemos encontrado menos de 40 reimplantes con cirugía convencional y 14 con microcirugía.

Greilsheimer y Groovers (45) destacan que los sujetos que se amputan los genitales presentan características especiales. El 80 % lo hicieron durante una crisis psicótica (esquizofrenia en el 51 % de los casos) y el resto eran pa-

cientes psíquicamente sanos, pero con alteraciones del carácter o problemas de identidad sexual. Con frecuencia, estas autoamputaciones se producen bajo los efectos de una intoxicación etílica o por drogas.

Blacker y Wong (46) sugieren también que estos pacientes presentan con frecuencia alteraciones de su identidad sexual y que el hecho de ser varón les provoca un sentimiento de culpabilidad que les lleva a automutilarse los genitales como forma de suicidio.

A veces la automutilación de pene es comunicada de forma aislada, como resultado de un accidente laboral (47). Otras, por un ataque de celos entre varones homosexuales.

Por otro lado, Stewart y Lowrey (48) consideran que, desde un punto de vista psiquiátrico, es totalmente recomendable reimplantar el pene seccionado, ya que la crisis psicótica es pasajera. Esta afirmación, al igual que el correcto tratamiento psiquiátrico, es muy importante, como lo demuestra el hecho de que sólo uno de 40 automutilaciones comunicadas por Greilsheimer y Grooves (45) intentaron suicidarse después del reimplante, mientras que otro paciente intentó nuevamente automutilarse.

En 1977, Tamai y cols. (49) y Cohen y cols. (50) comunicaron, con un intervalo de 2 meses de diferencia, dos reimplantes peneanos con éxito, tanto desde el punto de vista funcional como estético. Desde entonces, la tendencia ha sido utilizar técnicas microquirúrgicas. Las complicaciones postoperatorias que habitualmente se presentan con la simple aproximación de los cuerpos cavernosos y la uretra, se evitan cuando se anastomosan, con microcirugía, también nervios y vasos.

Desconocemos de cuánto tiempo disponemos desde la sección del miembro hasta su reimplante. Hayhurst y cols. (51) subrayan que la hipotermia permite alargar el tiempo de isquemia de 6 a 24 horas. En condiciones de normotermia, Wei y cols. (52) reimplantan un pene con éxito después de 16 horas de isquemia caliente. En nuestro paciente transcurrieron 1,5 horas de isquemia caliente y 15 horas de fría.

Creemos que es recomendable conservar el pene en solución de Collins o similar, manteniendo el recipiente rodeado de hielo-pilé. Muchos autores recomiendan aislar los vasos y perfundir la porción distal del pene con solución salina o anticoagulante (53). Es necesario limpiar ambos cabos. Las arterias cavernosas, dorsales y los nervios se anastomosan con nylon de 9-11/0. La vena dorsal puede ser suturada con nylon de 7-9/0. El número de arterias a anastomosar no está establecido, aunque es recomendable realizar tantas anastomosis arteriales como sea posible. Incluso puede ser necesario el empleo de injertos de venas vecinas. Wandschneider y cols. (53) consideran muy importante la anastomosis de al menos una arteria cavernosa así como los nervios dorsales, si queremos preservar la sensibilidad. Carroll y cols. (54) piensan que es obligado realizar la anastomosis de la vena dorsal superficial (para evitar el edema de piel), las arterias dorsales y los nervios superficiales, no así la de las arterias cavernosas, ya que la sección suele ser distal a los troncos de estas arterias. En nuestro caso, aunque los nervios no

fueron anastomosados, sólo aproximados, el pene conservó la sensibilidad. El glande sufrió un proceso de necrosis y momificación, probablemente porque no se realizó la anastomosis de la arteria dorsal, pues estaba dislacerada en un largo segmento.

De hacer la sutura de los nervios, se liberará los extremos el mínimo trayecto posible para evitar lesionar el aporte vascular, que discurre por la adventicia. Se alinean los fascículos para que posteriormente se regeneren y se dan dos puntos a 180° con nylon 10 ceros, que incluyan únicamente el epineuro interfascicular. De esta forma reducimos la reacción inflamatoria y posible fibrosis.

La existencia de una completa red vascular con anastomosis entre los sistemas venosos superficial y profundo, así como entre un lado y otro del pene, explica porqué en las amputaciones parciales, el reimplante sin anastomosis vascular no presenta tantas complicaciones como en las amputaciones totales, excepto la necrosis parcial o la fístula. La posibilidad de pérdida cutánea disminuye cuando los vasos se anastomosasn para mantener una buena irrigación de la piel. Esto no ocurre cuando la sangre tiene que seguir los circuitos profundos porque los vasos subcutáneos no son anastomosados (54). Cuando se emplean técnicas microquirúrgicas, la probabilidad de pérdida cutánea es menor. Cuando esto ocurre, creemos, al igual que Carrol y cols. (54), que no es conveniente enterrar el pene, ya que es necesario realizar un segundo tiempo quirúrgico con la piel del escroto (de diferentes características que la del pene) y cuya tensión podría provocar la dehiscencia de la anastomosis.

La uretra se espatula y anastomosa en dos capas (mucosa y adventicia) con sutura reabsorbible de 3-4/0, con el objeto de evitar la fístula, mediante cirugía convencional (Fig. 23, 24, 25 y 26). Es aconsejable el drenaje vesical con cateter suprapúbico y uretral. Este último sirve de tutor durante la cirugía. El paciente debe ser bien hidratado y mantenido en condiciones adecuadas de temperatura que permitan una buena vasodilatación periférica. Es conveniente la monitorización con eco-doppler. El catéter suprapúbico se mantiene abierto durante 2 semanas.

A pesar de la idea de que el empleo de anticoagulantes puede provocar hemorragias y hematomas, que entorpecen la buena evolución del reimplante (50, 52, 53), nosotros recomendamos administrar bajas dosis de ácido acetilsalicílico como antiagregante y heparina de bajo peso molecular como profilaxis.

PERSPECTIVAS FUTURAS DE LA MICROCIRUGÍA ANDROLÓGICA

El progreso de la microcirugía como técnica quirúrgica está ligada de una parte al desarrollo tecnológico y de otra al mejor conocimiento fisiopatológico de las distintas lesiones genitales.



Fig. 23.—*Pene amputado.*

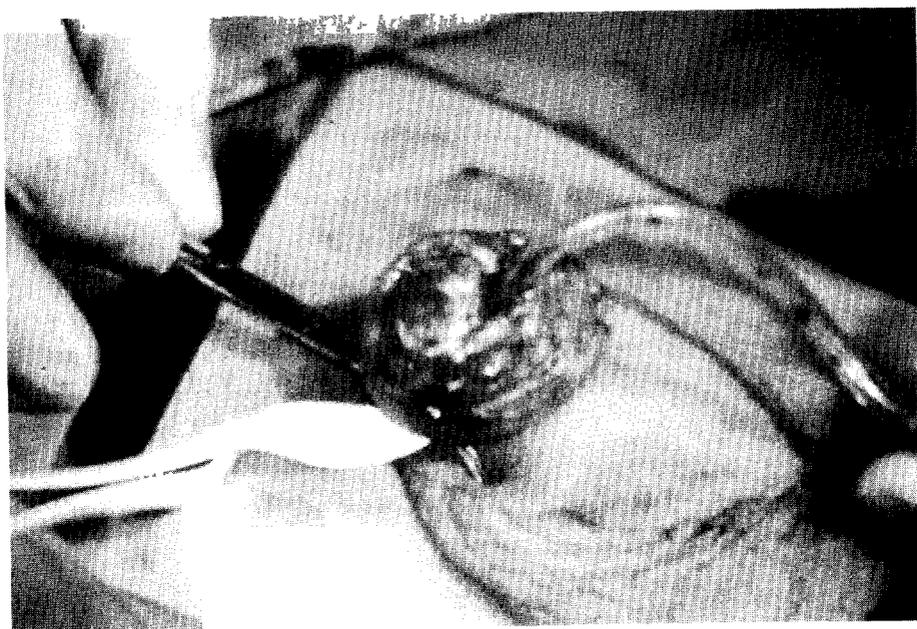


Fig. 24.—*Extremo proximal del pene con identificación de cuerpos cavernosos y uretra.*



Fig. 25.—Ambos extremos cavernosos seccionados se aproximan para proceder a la anastomosis término-terminal de la arteria cavernosa.

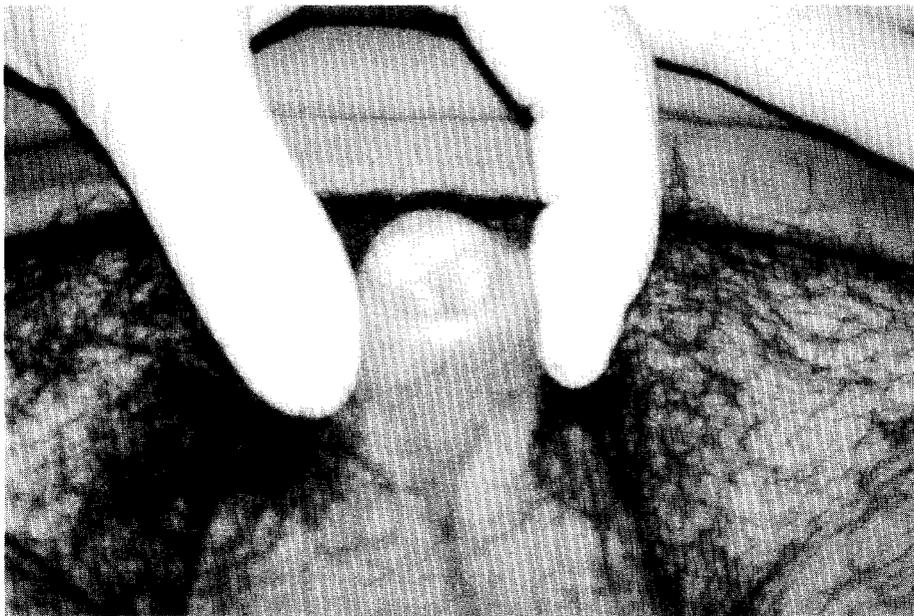


Fig. 26.—Reimplante a los 7 meses.

Conseguir reducir el tamaño del instrumental, para permitirnos el manejo de estructuras más reducidas, como sucede con el túbulo seminífero, rete testis a los propios conos eferentes, al tiempo que dispongamos de agujas más apropiadas para evitar el desgarrar de estas estructuras sumamente delicadas, serían los objetivos tecnológicos futuros. Sin embargo, se verán condicionados por la fisiopatología del propio testículo y vía seminal, especialmente del epidídimo.

Por ello, el gran reto presente y en el inmediato futuro de la microcirugía, más que ampliar sus actuales posibilidades, pasa por su difusión en el mundo urológico, para que las nuevas generaciones la asuman como una parte más de su formación quirúrgica y perder así su aislamiento, su carácter de técnica confinado a determinados centros y especialistas, quizás porque en sus inicios, hace ya más de dos décadas, se le rodeó de la aureola que sólo los «superdotados» podrían llevarla a cabo. Nada más lejos de la realidad, puesto que sólo el entrenamiento es el paso previo imprescindible para que cada cirujano la incorpore a su maniobrabilidad quirúrgica.

BIBLIOGRAFIA

1. Jiménez Cruz, J. F.: «Tratamiento quirúrgico de la infertilidad masculina», en Jiménez Cruz, J. F.; Rioja Sanz, L. A.: *Tratado de Urología*. Prous Edit. Barcelona, 1993, pág. 887.
2. Engelman, U. H.; Schramek, P.; Tomamichel, G.; Deindl, F.; Senge, Th.: «Vasectomy reversal in Central Europe: results of a questionnaire of urologists in Austria, Germany and Switzerland». *J. Urol.*, 143: 64, 1990.
3. Dubin, L.; Amelar, R.: «Etiologic factors in 1294 consecutive cases of male infertility». *Fertil. Steril.*, 22: 469, 1971.
4. Jiménez Cruz, J. F.: «Terapéutica en infertilidad masculina Serono symposium». Santander, 1983.
5. Girgis S. M.; Etriby A. N.; Ibrahim A. A.; Kahil S. A.: Testicular biopsy in azoospermia. A review of the last ten years' experiences of over 800 cases. *Fertil Steril* 20: 467, 1069.
6. Belker, A. M.; Jiménez Cruz, J. F.; Kelami, A.; Wagenknecht, L. V.: «Alloplastic spermatocele: Poor sperm motility in intraoperative epididymal fluid contraindicates prosthesis implantation». *J. Urol.*, 136: 408, 1986.
7. Jiménez Cruz, J. F.: «Artificial spermatocele». *J. Urol.*, 123: 885, 1980.
8. Silber, S. J.: «Microscopic vasoepididymostomy; specific microanastomosis to the epididymal tubule». *Fertil. Steril.*, 30: 565, 1978.
9. Papadopoulos, I.; Kelami, A.: «Microsurgically splinted tubulovasostomy in the rat: modified technique». *Urol. Int.*, 40: 112, 1985.
10. Belgrano, E.; Carmignani, C.; Puppo, P. *et al.*: «Tubulovasostomy in the rat: a new experimental model». *J. Androl.*, 4: 253, 1983.

11. Marmar, J. L.; De Benedictis, T. J.; Praiss, D. E.: «A modified vasoepididymostomy performed with the sling and blanket technique». *J. Urol.*: 143: 320, 1990.
12. Stefanovic, K. B.; Clark, S. A.; Buncke, H. J.: «Microsurgical epididymovasostomy by loop intussusception. A new technique in the rat model». *Br. J. Urol.*, 68: 518, 1991.
13. Wagenknecht, L. V.: «Ten years experience with microsurgical epididymostomy: Results and proposition of a new technique». *J. Androl.*, 6: 26, 1993.
14. Thomas, A. J.: «Vasoepididymostomy». *Urol. Clin. North Am.*, 14: 527, 1987.
15. Fogdestam, I.; Fall, M.; Nilsson, S.: «Microsurgical epididymovasostomy in the treatment of occlusive azoospermia». *Fertil. Steril.*, 46: 925, 1986.
16. Dubin, M.; Amelar, R. D.: «Magnified surgery for epididymovasostomy». *Urology*, 23: 525, 1984.
17. Silber, S. H.: «Role of epididymis in sperm maturation». *Urology*, 33: 47, 1989.
18. Krylow, V. S.; Borovikow, A. M.: «Microsurgical methods of reuniting ductus epididymis». *Fertil. Steril.*, 41: 418, 1984.
19. Mc Clatchey, M.; Temple-Smith, P. D.; Southwick, G. J.: «Animal models for epididymoepididymostomy. Development of an alternative microsurgical procedure for vasoepididymostomy». *Brit. J. Urol.*, 68: 524, 1991.
20. Silber, S. J.: «Pregnancy caused by sperm from vasa afferentia». *Fertil. Steril.*, 49: 373, 1988.
21. Cooper, F. G.: «In defense of a function of the human epididymis». *Fertil. Steril.*, 54: 965, 1990.
22. Jarow, J. P.; Budin, R. E.; Dym, M., et al.: «Cumulative pathologic changes in human testis after vasectomy». *N. Engl. J. Med.*, 313: 1252, 1985.
23. Belker, A. M.; Konnak, J. W.; Sharlip, I. D.: «Intraoperative observations during vasovasostomy in 334 patients». *J. Urol.*, 129: 524, 1983.
24. Belker, A.; Thomas, A. J., Jr.; Fuchs, E. F.; Konnak, J. W.; Sharlip, I. D.: «Results of 1469 microsurgical vasectomy reversals by the vasovasostomy study group». *J. Urol.*, 145: 505, 1991.
25. Belker, A. M.: «Urologic microsurgery, current perspectives I. vasovasostomy». *Urology*, 14: 325, 1979.
26. Silber, S. J.: «Perfect anatomical reconstruction of vas deferens with a new microscopic surgical technique». *Fertil. Steril.*, 28: 72, 1977.
27. Silber, S. J.; Balmaceda, J.; Borrero, C.; Ord, T.; Asch, R.: «Pregnancy with sperm aspiration from the proximal head of the epididymis: A new treatment for congenital absence of the vas deferens». *Fertil. Steril.*, 50: 525, 1988.
28. Asch, R. H.; Silber, S. J.: «Capacidad reproductora de los espermatozoides epididimarios», en J. Remohi, A. Pellicer, F. Bonilla-Musoles, eds.: *Avances en reproducción asistida*. Edic. Díaz de los Santos, S. A. Madrid, 1992, 257.
29. Patrizio, P.; Asch, R. H.: «Epididymal sperm assisted reproductive technology». *Ann. Acad. Med. Singapore*, 1992; 21: 533.

30. Marmar, J. L.; Corson, S. L.; Batzer, F. R.; Gocial, B.; Go, K.: «Microsurgical aspiration of sperm from the epididymis: a mobile program». *J. Urol.*, 1993; 149: 1368.
31. Hovatta, O.; Lahteenmaki, A.; Lemola, R.; von-Smitten, K.: *Hum. Reprod.*, 1993; 8: 1692.
32. Patrizio, P.; Ord, T.; Silver, S. J.; Asch, R. H.: «Correlation between epidymal length and fertilization rate in men with congenital absence of the vas deferens». *Fertil. Steril.*, 1994; 61: 265.
33. Asch, R. H.; Patrizio, P.; Silber, S. J.: «Ultrastructure of human sperm in men with congenital absence of the vas deferens: clinical implications». *Fertil. Steril.*, 1992; 58: 190.
34. Hovatta, O.; von Smitten, K.: «Sperma aspiration from vas deferens and in-vitro fertilization in cases of non-treatable anejaculation». *Hum. Reprod.*, 1993; 8: 1689.
35. Hirs, A. V.; Mills, C.; Tan, S. L.; Bekir, K.; Rainsbury, P.: «Pregnancy using spermatozoa aspirated from the vas deferens in a patient with ejaculatory failure due to spinal injury». *Hum. Reprod.*, 1993; 8: 89.
36. Michal, V.; Kramer, R.; Pospichal, J.; Hejhal, L.: «Direct arterial anastomosis on corporal cavernosa penis in the therapy of erectile impotence». *Rozhl. Chir.*, 1973; 52: 587.
37. Konnak, J. W.; Ohl, D. A.: «Microsurgical penile revascularization using central corporeal penile artery». *J. Urol.*, 1989; 142: 305.
38. Michal, B. V.; Kramer, R.; Pospichal, J.; Hejkal, L.: «Arterial epigastrico-cavernous anastomosis for the treatment of sexual impotence». *World J. Surg.*, 1977; 1: 515.
39. Virag, R.: «Revascularization of the penis», en Bennett, A. H.: *Management of male impotence*. Williams and Wilkins. Baltimore, 1982, pág. 219.
40. Hauri, D.: «A new operative technique in vasculogenic erectile impotence». *World J. Urol.*, 1986; 4: 237.
41. Goldstein, I.: «Overview of types and results of vascular surgical procedures for impotence». *Cardiov. Interv. Radiol.*, 1988; 11:240.
42. Wespes, E.: «Diagnosis and treatment of venous impotence». *Current Op. Urol.*, 1991; 1:140.
43. Silber, S. J.; Kelly, J.: «Successful autotransplantation of an intraabdominal testis to the scrotum by microvascular technique. *J. Urol.*, 1976; 115: 452.
44. Waterhouse, K.; Gross, M.: «Trauma to the genitourinary tract, a 5 year experience with 251 cases». *J. Urol.*, 1969; 101:580.
45. Greilsheimer, H.; Grooves, J. E.: «Male genitalia self-mutilation». *Arch. Gen. Psychiatry*, 1979; 36:441.
46. Blacker, K. H.; Wong, N.: «Four cases of autocastration». *Arch. Gen. Psychiatry*, 1963; 8:189.
47. Ehrich, W. S.: «Two unusual penile injuries». *J. Urol.*, 1929; 21:239.

48. Stewart, D. E.; Lowrey, M. R.: «Replantation surgery following self-inflicted amputation». *Can. J. Psychiatry*, 1980; 25:143.
49. Tamai, S.; Nakamura, Y.; Motomita, Y.: «Microsurgical replantation of a completely amputated penis and scrotum». *Plast. Reconstr. Surg.*, 1977; 48:287.
50. Cohen, B. E.; May, J. W.; Daly, J. S.; Young, H. H.: «Successful clinica replantation of an amputated penis by microneurovascular repair». *Plast. Reconstr. Surg.*, 1977; 59:276.
51. Hayhurst, J. W.; O'Brien, B. M.; Ishida, H.; Baxter, T. J.: «Experimental digital replantation after prolonged cooling». *Hand*, 1974; 6:134.
52. Wei, F. C.; McKee, N. H.; Huerta, F. J.; Robinette, M. A.: «Microsurgical replantation of a completely amputated penis». *Ann. Plas. Surg.*, 1983; 20:317.
53. Wandschneider, G.; Hellbom, B.; Pummer, K.; Primus, G.: «Successful replantation of a totally amputated penis by using microvascular techniques». *Urol. Int.*, 1990; 45:177.
54. Carroll, P. R.; Lue, T. F.; Schmidt, R. A.; Trengore-Jones, G.; Mc Aninch, J. W.: «Penile replantation: Current concepts». *J. Urol.*, 1985; 133:281.