

V. AUTOTRASPLANTE DEL TESTICULO DERECHO

Dr. Juan Carlos Cutropia, Médico Cirujano del Hospital Español de Mendoza, Argentina.
Docente de la Cátedra de Clínica Quirúrgica I.

Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Colaboradores:

Dr. Manuel Bianchi, Médico Urólogo del Hospital Español de Mendoza, Argentina.
Docente de la Cátedra de Urología.

Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Dr. Alberto Riba, Médico Cirujano del Hospital Español de Mendoza, Argentina.

Dr. Juan Keil, Docente de la Cátedra de Clínica Quirúrgica I.

Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza, Argentina.

Dr. Felipe Corátolo, Médico Cirujano del Hospital Español de Mendoza, Argentina.

Hospital Español de Mendoza - Argentina.

Director Científico: Prof. Dr. Manuel R. Baro.

RESUMEN

Se describió la técnica empleada para realizar el autotrasplante ortotópico del testículo derecho en perros castrados del testículo izquierdo.

El testículo a reimplantar se ubicó en la cavidad escrotal. Su pedículo vascular llevaba un segmento de la aorta y de la cava caudal en forma de parches circulares alrededor de la arteria y de la vena testicular, respectivamente; ellos fueron suturados en el mismo lugar de su obtención. Se efectuó además la deferentostomía cutánea del trasplante.

Cuando la técnica quirúrgica fue feliz, el testículo era viable hasta el sacrificio del animal, y así se logró un 40 % de buenos resultados certificados por las imágenes angiográficas y los exámenes microscópicos.

SUMMARY

In this work it is reported the procedure followed to do orthotopic autotransplant of right testis in dogs castrated from the left testis.

The testis to be implanted was placed in the scrotal cavity. The vascular pedicle had a segment of the aorta and caudal cava in the shape of circular patches around the artery and the testicular vena, respectively. They were suture in the very place of their obtention. More over transplant cutaneous deferentostomy was realized.

When surgical method was successful the testis was viable until the sacrifice of the animal. Thus a 40 percent of positive results was obtained. It was documented by angiographic images and microscopic studies.

La perspectiva de auxiliar o reemplazar la función testicular en el hombre anciano o al privado de ella es aún un hecho fascinante que condujo al desarrollo de diferentes técnicas de trasplantes de testículos.

Los trasplantes totales de testículo con anastomosis vasculares pretenden conservar la función de las células intersticiales y mantener un buena espermatogénesis.

En los trasplantes autólogos totales⁽⁴⁾ los problemas son de orden técnico y se resuelven brindando al testículo una óptima circulación arterial y venosa y creando un correcto drenaje del material germinativo.

En los trasplantes homólogos de testículo total a las complicaciones de la técnica quirúrgica se agrega el problema biológico del rechazo.⁽³⁾

ANATOMIA QUIRURGICA

La irrigación arterial del testículo derecho en el perro procede de la arteria testicular, rama de la aorta y de la deferencial rama de la urogenital; el drenaje venoso se cumple por la vena

testicular que drena hacia la cava caudal, y por la vena deferencial que arriba a la urogenital.

Nuestras experiencias fueron sobre el autotrasplante del testículo derecho ortotópico con anastomosis de la arteria y de la vena testicular a la aorta y a la cava caudal, respectivamente; el conducto deferente se exteriorizó a piel (fig. 1).

MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 10 perros mestizos con buen estado de nutrición y peso entre 15 a 27 kilogramos.

Cuidados preoperatorios

Se administró dieta líquida durante las 12 horas previas a la intervención.

Anestesia

Por flebotomía de la vena cefálica de la pata derecha se indujo la anestesia con droperidol-fentanil, clorobenzodiacepina y atropina.

Se llegó a las etapas quirúrgicas con tiopental sódico y trietioduro de galamina.

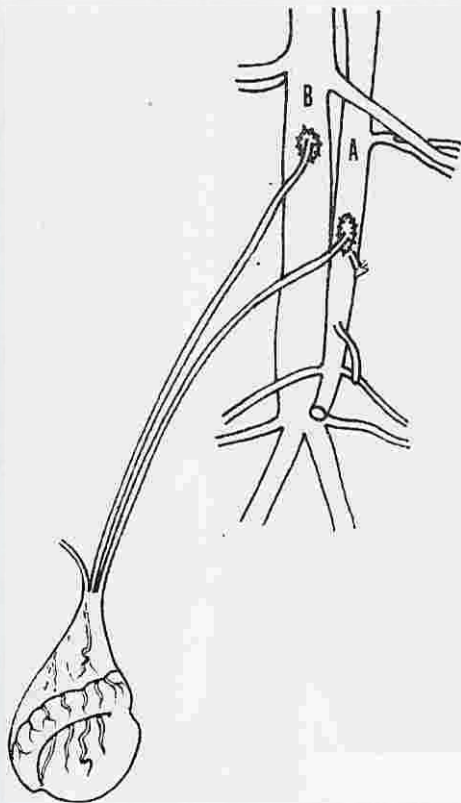


Figura 1. Esquema del autotrasplante ortotópico del testículo derecho. **A:** aorta, la anastomosis de la arteria testicular se realiza por intermedio de un parche de pared de aorta; **B:** cava caudal, la vena testicular se anastomosa utilizando un parche de la pared de la cava.

La respiración se mantuvo con oxígeno por intubación traqueal.

La reanimación de los animales se logró con neostigmina y niketamida.

Técnica quirúrgica

Se realizaron los siguientes tiempos:

- Laparotomía mediana con desplazamiento de la incisión hacia el escroto derecho.
- Disección del testículo derecho y de su cordón hasta el ingreso a la cavidad abdominal.
- Disección del conducto deferente derecho en abdomen, sección y ligadura del extremo distal. La ligadura del extremo distal del deferente comprende, junto al conducto, a la arteria y la vena homónima.
- Disección de la arteria testicular derecha desde su origen en la aorta hasta el cordón, en el canal inguinal.
- Disección de la vena testicular derecha, desde el cordón en el canal inguinal hasta su desembocadura en la cava caudal.
- Ligadura y sección de la arteria y de la vena testicular izquierda a nivel de su origen en

la aorta y de su unión en la vena renal, respectivamente.

- Colocar pinzas vasculares en aorta, craneal y caudal, al origen de la arteria testicular derecha.
- Colocar pinzas vasculares en la cava caudal proximal y distal a la desembocadura de la vena testicular derecha.
- Sección de un trozo de la pared ventral de la cava caudal, en forma de un parche circular que lleva en su centro la vena testicular derecha. El parche de la cava caudal no debe tener un diámetro menor a 0,5 centímetros.

La perfusión del testículo a trasplantar se realizó por punción entre ambas pinzas vasculares colocadas en la aorta, con una solución de Ringer lactato que en 500 cm³ contenía 1 gramo de procaina y 5.000 unidades de heparina, a una temperatura de 4 a 6 grados centígrados. Esta solución pasó por gravedad con una columna hidrostática de 140 centímetros o bien ejerciendo una leve presión sobre la columna líquida.

- Sección de un trozo de la pared ventral de la aorta, en forma de parche circular que tiene en su centro el origen de la arteria testicular derecha. El diámetro del parche de la aorta no debe ser inferior a 0,5 centímetros.
- Se extrae el testículo a trasplantar junto a su pedículo vascular y se coloca entre compresas húmedas y frías.

Se inició el reimplante en la siguiente forma:

- Anastomosis término-lateral entre el parche de la pared de la aorta que lleva la arteria testicular del trasplante, y la aorta del animal en el mismo lugar de su obtención.
- Anastomosis término-lateral entre el parche de la cava caudal que tiene la vena testicular del trasplante, y la cava caudal del animal en la misma área de su obtención.

Las anastomosis vasculares se realizaron con seda 5/0 siliconada atraumática en sutura simple, continua y eversora.

- Retirar las pinzas vasculares que toman la cava caudal y la aorta del animal.
- Se ubica el testículo trasplantado en el escroto del animal y se fija con tres puntos simples de catgut crómico 3/0.
- El conducto deferente del trasplante se exterioriza a piel.
- Cierre de la laparotomía y del escroto en dos planos.
- Extirpación transescrotal del testículo izquierdo.

Cuidados intraoperatorios

Se administró solución glucosada al 5 % en agua durante toda la intervención quirúrgica por la flebotomía.

Cuidados posoperatorios

La ingestión de líquidos se inició a las 24 horas de operado y la de sólidos a las 48 horas.

Se inyectaron por vía intramuscular 1 gramo de cloranfenicol cada 12 horas y un analgésico cada 8 horas durante una semana.

ESTUDIOS REALIZADOS

Los animales fueron observados clínicamente.

Se realizaron, luego de la segunda semana, aortografías por vía de la arteria femoral derecha con diatrizoatos de sodio y de metilglucamina.

Se efectuaron deferentografías con diatrizoatos de sodio y de metilglucamina. Los animales sobrevivientes fueron sacrificados por razones tácticas, a distintos tiempos posoperatorios, con procaína endovenosa.

Todos los animales eran examinados al morir, tomándose material del testículo para estudio microscópico, el cual se fijó con formol al 10 %, y se coloreó con hematoxilina-eosina.

RESULTADOS (Tabla 1)

El mayor tiempo de isquemia del testículo trasplantado que se registró en esta experiencia fue de 55 minutos.

Dos animales, el nº 4 y el nº 7, murieron dentro de las 48 horas de operados, por hemorragias originadas en las anastomosis aórticas.

El animal nº 1 murió al decimosexto día del posoperatorio por neumonía, encontrándose las anastomosis vasculares y el trasplante en condiciones normales.

En el séptimo día posoperatorio se perdió el animal nº 5 con necrosis testicular, marcada supuración del escroto y material purulento en cavidad peritoneal.

El animal nº 3 murió al quinto día posoperatorio; presentó el testículo trasplantado con necrosis hemorrágica por trombosis venosa y un hemoperitoneo de origen desconocido.

El animal nº 9 desarrolló en el escroto derecho una tumefacción inflamatoria que drenó, espontáneamente, abundante material purulento y tejidos necrosados.

Durante el decimosegundo día posoperatorio la supuración cesó, y luego de ser sacrificado se constató la desaparición total del testículo trasplantado.

En los animales nº 2, nº 6, nº 8 y nº 10 con buenas supervivencias durante los cuatro primeros días del posoperatorio se observó edema en el escroto, el cual desapareció paulatinamente.

Sólo dos animales de los sacrificados, el nº 6 y el nº 8, conservaron los conductos deferentes permeables; en los otros el proceso de cicatrización de la piel los englobó y los obstruyó.



Figura 2. Aortografía del animal nº 2, realizada al decimoquinto día del posoperatorio. Existe una depresión de la pared de aorta en el área de la anastomosis. La flecha indica la arteria testicular derecha, la cual puede seguirse hasta la pelvis.



Figura 3. Aortografía del animal nº 6, realizada en el vigésimo día del posoperatorio. Es evidente la depresión de la aorta a nivel de la anastomosis. La flecha señala la arteria testicular derecha.

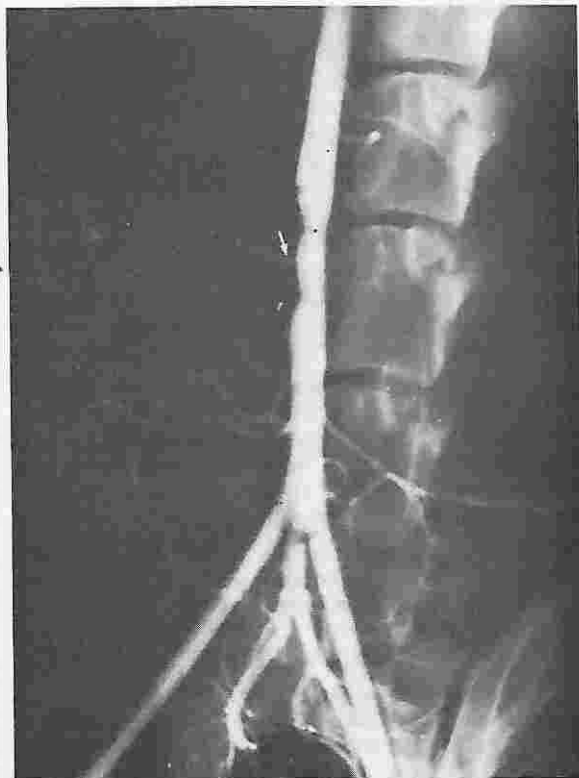


Figura 4. Aortografía del animal nº 10. Se realizó al vigesimoséptimo día del posoperatorio. Se observan irregularidades en la anastomosis de la aorta. La flecha indica a la arteria testicular derecha.



Figura 6. Deferentografía efectuada en el animal nº 8 a los quince días del posoperatorio. Se visualiza el deferente y el epidídimo.



Figura 5. Deferentografía del animal nº 6, realizada siete días después de operado; se observa el deferente y su continuidad con el epidídimo.

Las aortografías (figs. 2, 3 y 4) mostraron las irregularidades, en las áreas de las anastomosis, de los parches aórticos, y dibujaron a las arterias testiculares.

Las deferentografías (figs. 5 y 6) evidenciaron los sistemas canaliculares de los testículos trasplantados.

Los testículos trasplantados de los perros con prolongada supervivencia presentaron múltiples adherencias en el escroto; las anastomosis vasculares eran permeables y los exámenes microscópicos (fig. 7) estaban dentro de lo normal, con edema y hemorragia en algunos sectores.

En los trasplantes con obstrucción del deferente se observó en la histología una depresión de la espermatogénesis (fig. 8).

TABLA 1
Autotrasplante del testículo derecho

Perro nº	Supervivencia	Causas probables de muerte
1	16 días	Neumonía. Testículo normal
2	27 días	Sacrificado
3	5 días	Necrosis testículo. Hemorragia
4	22 horas	Hemorragia
5	7 días	Necrosis testículo. Peritonitis
6	24 días	Sacrificado
7	2 días	Hemorragia
8	20 días	Sacrificado
9	15 días	Sacrificado. Necrosis testículo
10	30 días	Sacrificado

COMENTARIOS

Los vasos testiculares son frágiles y debieron ser disecados cuidadosamente para evitar daños irreparables.^(1, 2) El pequeño calibre de los mismos hizo necesario recortar un trozo de la pared ventral de la aorta y de la cava caudal, adheridos a ellos en forma de parches circulares, para facilitar la confección de las anastomosis vasculares^(1, 2, 4) en los trasplantes de testículos.

Cuando el parche que acompañó a los vasos espermáticos era pequeño, existieron mayores posibilidades de trombosis a nivel del orificio vascular.⁽⁴⁾

En la actualidad la disponibilidad de medios y el desarrollo de técnicas de cirugía microvascular permiten realizar autotrasplante de testículo con división de la arteria y la vena espermática y su posterior anastomosis con la arteria y la vena epigástrica, respectivamente.⁽⁶⁾

En nuestras experiencias la trombosis arterial determinó el infarto anémico, y la trombosis venosa, el infarto hemorrágico del testículo trasplantado, que llevaron posteriormente a la necrosis total del trasplante.

Las fallas en los trasplantes de testículos, relatados por otros autores^(1, 2, 3, 4) fueron similares a las descritas en este trabajo.

El éxito del autotrasplante estuvo determinado por la indemnidad de las anastomosis y la permeabilidad de los vasos testiculares.

Dos horas de isquemia del testículo⁽⁵⁾ conducen a ligeras alteraciones en la espermatogénesis sin ningún cambio en las células de Leydig;

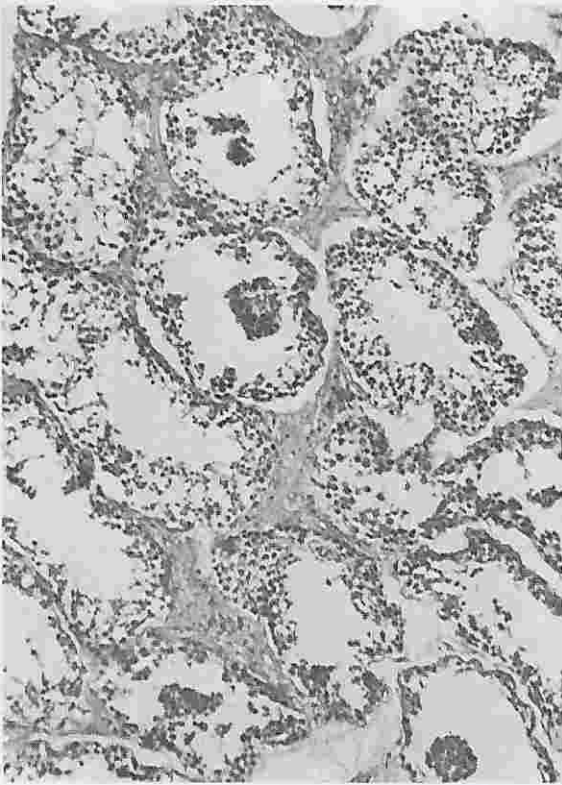


Figura 7. Microfotografía 100 X del testículo del perro nº 8. Existe una buena estructura testicular, con integridad del proceso de maduración germinativa. Edema y hemorragia intersticial.

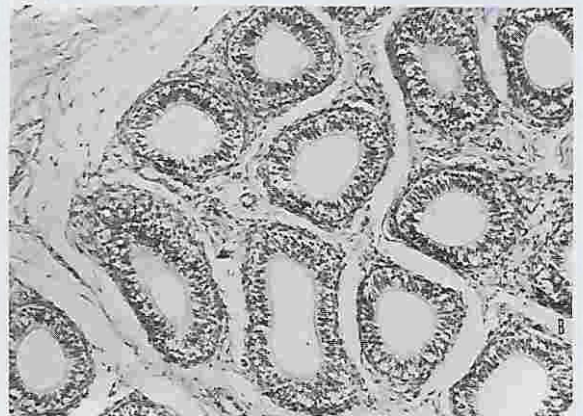
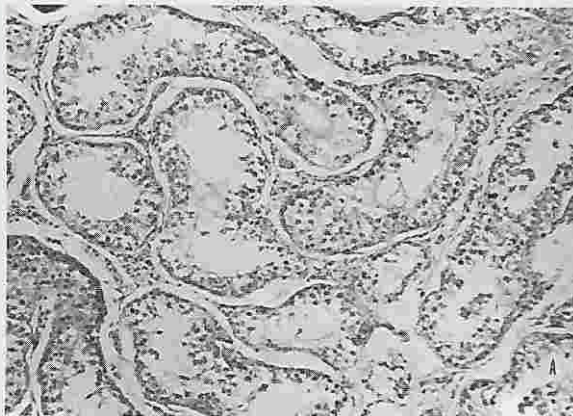


Figura 8. Microfotografía 100 X del testículo del animal nº 10, en él se obstruyó la deferentostomía cutánea.

A. Los tubos seminíferos muestran una pobre espermatogénesis.

B. Los conductos epididimales, con su arquitectura conservada, no contienen espermatozoides.

en nuestras experiencias la isquemia sufrida por los trasplantes fue breve y no produjo lesiones.

Uno de nuestros animales sacrificados presentó necrosis del testículo por trombosis arterial y posteriormente eliminó en forma espontánea a los tejidos mortificados sin alterar su estado general.

Los estudios angiográficos sirvieron para documentar la integridad de las arterias testiculares derechas.

Las deferentografías objetivaron a los conductos deferentes y epididimales, en sólo dos animales los deferentes eran viables; no fue segura la deferentostomía cutánea⁽⁴⁾ que realizamos.

Los exámenes anatomopatológicos macro y microscópicos de los testículos guardaron relación directa con la indemnidad vascular de los trasplantes. (1, 2, 3)

Este trabajo describió un modelo básico de trasplante de testículo, el cual será utilizado co-

mo indicador en el estudio de los trasplantes homólogos futuros.

El autotrasplante de testículo posee su aplicación clínica, potencial ante los testículos no descendidos, y debe evaluarse su indicación junto a la orquidopexia en etapas y o a la división de los vasos espermáticos. (6)

BIBLIOGRAFIA

1. Attaran, S.; Hodges, C. V.: "Technique for testicular transplants". J. Invest. Urol., 3:390, 1966.
2. Hodges, C. V.; Behman, A.; Attaran, S.: "Transplantation of the internal spermatic artery: an experimental study". J. Urol., 91: 90, 1964.
3. Mancini, R. E.; Gallo Morando, G.; Torres Agüero, M.; Pahu, G.: "Homotransplantation of the testis in dogs". Medicina, 32: 215, 1972.
4. Puchetti, V.; Dagradi, V.; Zannini, M.; Bellini, V.; Di Fulvio, N.: "Trapianti auto ed omoplastici di testicolo con immediata connessione vascolare". Chirur. Italiana, 18:123, 1966.
5. Smith, G. I.: "Cellular changes from graded testicular ischemia". J. Urol., 73:355, 1955.
6. Wachsman, J.; Dinner, M.; Straffon, R.: "Technique of testicular autotransplantation using a microvascular anastomosis". Surg. Gyn. Obst., 150:399, 1980.