

# Microanastomosis venosa yuguloyugular contralateral. Un nuevo modelo experimental

L. Pérez-Ruiz, A. Pelayo-Salas, S. Ros-López,  
L. Gómez-Quiles, L. Marco-Estarreado

CONTRALATERAL JUGULAR-JUGULAR VENOUS MICROANASTOMOSIS.  
A NEW EXPERIMENTAL MODEL

**Summary.** Introduction. Venous microanastomoses are difficult to perform, essentially because of the characteristics of the vein wall. Aims. The aim of this study was to offer a technique that prevents the all-too-frequent complications, and to design a new experimental model. Materials and methods. In this study the Sprague-Dowley albino rat was used. Following an inverted T-shaped cervicotomy and dissection of the external jugular veins, the length of both of them was measured from the mandibular and clavicular ends. The proximal end of one of the jugulars and the distal end of the contralateral one were ligated, and the length of the jugular veins, together with the distance between the two vascular sections was measured. A contralateral jugular-jugular end-to-end microanastomosis was performed in 10 animals, five using the conventional technique involving interrupted sutures and the other five using an extraluminal cuff. Results. The length of each external jugular vein was 18 mm ( $\pm 1$  mm). The distance between both venous sections was 25 mm. An additional 5 mm in length was achieved, which is useful for performing microanastomosis. All the microanastomoses were patent. Discussion. This new experimental model provides a vein that is long enough to perform easily movable direct anastomoses, thus allowing the use of techniques in which vein segments are necessarily shortened, and anastomotic failures secondary to longitudinal tension and injury to the vascular wall are avoided. If an extraluminal cuff is employed then the anastomosis has no tension, despite the eversion and the telescoping that are needed. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 209-13]

**Key words.** Experimental model. Experimental surgery. Jugular vein. Microsurgery. Rat. Vascular microanastomosis.

## Introducción

Las microanastomosis venosas son de difícil realización, más que las arteriales, debido a las características de la pared venosa, que es más frágil y con tendencia al colapso [1]. El uso de suturas para realizar microanastomosis vasculares es la técnica más utilizada y la más conocida por los microcirujanos; no obs-

tante, las tasas de permeabilidad vascular, tanto precoz como tardía, no superan en la mayoría de las ocasiones el 80%, sobre todo venosamente [2,3]. Con objeto de ofrecer una técnica que evite las frecuentes complicaciones, hemos diseñado un modelo experimental que facilita el entrenamiento en este tipo de microcirugía, y prevé una mejor tasa de permeabilidad tardía.

Servicio de Cirugía General. Hospital Universitario Arnau de Vilanova. Facultad de Medicina. Universidad de Lleida. Lleida, España.

Correspondencia:

Dr. Luis Pérez Ruiz. Balmes, 3, 9-A. E-25009 Lleida. E-mail: lperez@arnau.scs.es

© 2004, ANGIOLOGÍA

## Materiales y métodos

Como animal de experimentación se utilizó la rata Sprague-Dowley de 200-250 g de peso. Las intervenciones se hicieron con ayuda del microscopio quirúrgico Zeiss OPMI-1 e instrumental habitual de microcirugía; se utilizó la técnica anestésica habitual para este tipo de microcirugía [4].

La técnica quirúrgica es la siguiente: cervicotomía en T invertida. Disección de ambas venas yugulares (VY) externas en toda su longitud, ligando o coagulando con electrobisturí bipolar las ramas colaterales; se presta especial atención a las venas de las glándulas submaxilares, muy gruesas en este animal. Medimos la longitud de ambas VY, desde sus extremos mandibular y clavicular. A continuación, ligamos con Prolene 6/0 el extremo proximal de una yugular y el extremo distal de la contralateral. Sección venosa adyacente a las ligaduras previa colocación de un *clamp* de Acland, que ocluye la luz vascular en cada extremo opuesto al seccionado sin dificultar la movilización de las venas.

Se midió la longitud de las VY, así como la distancia entre las dos secciones vasculares. Para el trabajo se utilizaron 10 animales. Después de las mediciones descritas, en cinco animales realizamos una anastomosis terminoterminal yuguloyugular contralateral con puntos sueltos de Ethicon 9/0, según la técnica estándar de biangulación concéntrica (Fig. 1). La técnica se facilita por la colocación de un tutor intraluminal temporal introducido por el muñón de la vena submaxilar, tal como describimos pre-

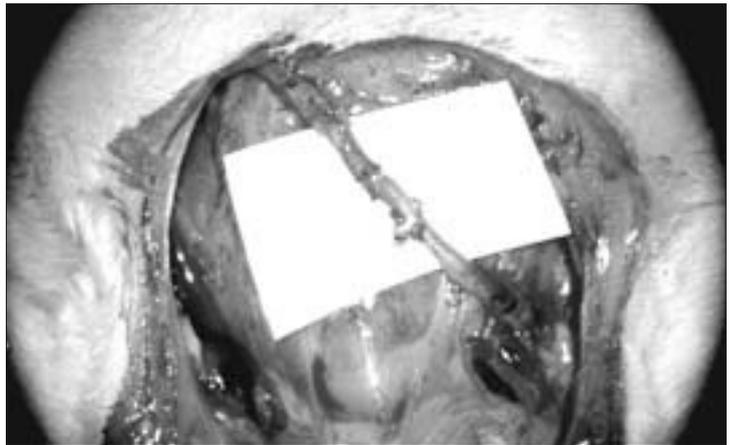


Figura 1. Campo operatorio cervical con la microanastomosis yuguloyugular contralateral.



Figura 2. Detalle de la microanastomosis con cuff extraluminal.

viamente [5]. En las otras cinco ratas restantes realizamos una anastomosis terminoterminal con la técnica sin sutura del cuff externo, con la utilización como cuff de un anillo de Abbocath 20 G, asegurando el extremo venoso invertido y el telescopado con nylon 8/0 (Fig. 2).

En todos los casos se hizo anticoagulación regional irrigando el campo operatorio y luces vasculares con suero heparinizado. Se comprobó la permeabili-

dad de las anastomosis con el *empty and refill* test, tanto a las dos horas como a la semana de la realización de la microanastomosis.

## Resultados

De las mediciones efectuadas, obtuvimos una longitud media de la VY externa de 18 mm ( $\pm 1$  mm). Desde el extremo no ligado hasta el ocluido y seccionado, la longitud en ambas venas fue de 15 mm. La distancia entre ambas secciones venosas fue de 25 mm. Al quedar 15 mm de una vena y otros 15 mm de la contralateral, y la distancia a salvar era de 25 mm, hemos obtenido de media 5 mm de longitud venosa añadida, que son útiles para la realización de las diferentes técnicas quirúrgicas, incluso aquellas que precisan un acortamiento vascular importante. Con este exceso de longitud entre los extremos, las anastomosis directas se movilizan fácilmente. Si se emplea la técnica sin sutura con *cuff* externo, las anastomosis quedan sin tensión, ya que los milímetros de mas obtenidos se emplean en la eversión de un segmento venoso y el telescopaje del contralateral.

Todas las anastomosis fueron permeables al finalizar las mismas, sin hemorragias ni trombosis al retirar los *clamps* vasculares, tanto a las dos horas de la intervención como a la semana.

## Discusión

Las anastomosis venosas son técnicamente difíciles en microcirugía, ya que

la fragilidad de las paredes, gruesa adventicia y tendencia al colapso, que impiden visualizar correctamente la luz vascular, hacen que los fracasos sean frecuentes [1,6].

Desde el punto de vista experimental, las VY externas en la rata son de fácil acceso, tienen un buen calibre y con una sola incisión se pueden abordar de forma bilateral. El modelo quirúrgico más empleado es el de sección y anastomosis directa terminoterminal con sutura con puntos sueltos [1-3,7], aunque existen otras modalidades de microanastomosis como la utilización de fibrina [4] o láser [2]. También se emplean técnicas, denominadas sin sutura, que conllevan un acortamiento de los segmentos venosos. Dentro de ellas se encuentran la *sleeve* anastomosis o por intususcepción [8], la de *cuff* externo sin sutura [9], las que usan un segmento del propio vaso para proteger la sutura [10], y las que emplean anillos y dispositivos para ensamblar los extremos [11,12]. En todos estos procedimientos hay que usar un segmento vascular que, aunque forma parte de la anastomosis y puede facilitarla, supone una disminución anatómica en cuanto a longitud venosa.

Uno de los factores negativos existentes en microcirugía vascular es la tensión vascular. Con el modelo que describimos se evita esta tensión y sirve de ayuda para realizar las microanastomosis de una manera mucho más técnica y precisa. Los trabajos de Russell et al [13], Cooley et al [6], Coleman y Timmons [9] y Kanaujia et al [14] han mostrado un significativo aumento de fallos anastomóticos, con hemorragias y

trombosis, cuando la tensión es excesiva, y la tensión se relaciona directamente con el acortamiento de los segmentos vasculares [13]. Este acortamiento produce tensión y favorece el fallo de la sutura.

Todos los tipos de anastomosis mencionados anteriormente, excepto la directa, suponen un acortamiento venoso de 3-5 mm, con lo que el riesgo de fallos puede ser prohibitivo. Coleman y Timmons [9] desaconsejan la técnica sin sutura con *cuff* externo para reparación en la misma vena, y la reservan

para los injertos vascularizados donde se usan dos vasos distintos, sin problema de longitud.

Nuestro modelo experimental creemos que es útil, ya que con una disección fácil en un terreno accesible permite anastomosis venosas sin tensión. Consideramos que éste se puede aplicar y aprovechar para el adiestramiento y entrenamiento de los diferentes cirujanos microvasculares, para la realización de cualquier técnica de microanastomosis venosas, así como modelo experimental para el uso de nuevos materiales.

## Bibliografía

1. Acland RD. Practice manual for microvascular surgery. St Louis: Mosby; 1989.
2. Gennaro M, Ascer E, Mohan C, Wang S. A comparison of CO<sub>2</sub> laser-assisted venous anastomoses and conventional suture techniques: patency, aneurysm formation and histological differences. *J Vasc Surg* 1991; 14: 605-13.
3. Zhang L, Kolker AR, Choe EI, Bakshandeh N, Josephson G, Wu FC, et al. Venous microanastomosis with the Unilink system, sleeve, and suture techniques: a comparative study in the rat. *J Reconstr Microsurg* 1997; 13: 257-62.
4. Pelayo-Salas A, Pérez-Ruiz L, Marco-Estarreado L, Guidolin D, Garcés-Guallart MC. Microanastomosi venosa diretta con colla di fibrina versus sutura standard. *Minerva Chir* 2002; 57: 489-94.
5. Pérez-Ruiz L, Marco-Estarreado L, Gómez-Quiles L. Microanastomosis venosas tutorizadas a través de una colateral. *Cir Esp* 1994; 55: 83-4.
6. Cooley BC, Ma Lan, Gould JS. Rat femoral vein-to-vein grafts a microvascular practice model: factors that influence patency. *Microsurgery* 1991; 12: 43-5.
7. Lee S. Experimental microsurgery. New York: Igaku-Shoin Med. Publishing; 1987.
8. Lauritzen C. A new and easier way to anastomose microvessels. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1978; 12: 291-4.
9. Coleman DJ, Timmons MJ. Non-suture external cuff technique for microvascular anastomosis. *Br J Plast Surg* 1989; 42: 550-5.
10. Robbins TH. Microvascular anastomosis: vascular cuff technique. *Plast Reconstr Surg* 1991; 6: 567-8.
11. Bruijin HP, Mark KW. Coupling the venous anastomosis: safe and simple. *Microsurgery* 1996; 17: 414-6.
12. Lee S, Wong L, Orloff MJ, Nahum AM. A review of vascular anastomosis with mechanical aids and nonsuture techniques. *Head Neck Surg* 1980; 3: 58-65.
13. Russell RC, Nightingale MG, O'Brien McC. The effects of tension on microvascular anastomoses. *Chir Plast* 1980; 5: 223-33.
14. Kanaujia RR, Hoi KI, Miyamoto Y, Ikuta Y, Tsuge K. Further technical considerations of the sleeve microanastomosis. *Plast Reconstr Surg* 1988; 54: 733-4.

MICROANASTOMOSIS VENOSA  
YUGULOYUGULAR CONTRALATERAL.  
UN NUEVO MODELO EXPERIMENTAL

**Resumen.** Introducción. Las microanastomosis venosas son de difícil realización, fundamentalmente por las características de la pared venosa. Objetivo. Ofrecer una técnica que evite las frecuentes complicaciones, y diseñar un nuevo modelo experimental. Materiales y métodos. Se utiliza la rata albina Sprague-Dowley. Tras cervicotomía en T invertida y disección de las dos venas yugulares externas, se mide la longitud de ambas desde sus extremos mandibular y clavicular. Se procede a la ligadura del extremo proximal de una yugular y el extremo distal de la contralateral, y se mide la longitud de las venas yugulares, así como la distancia entre las dos secciones vasculares. Se realiza una microanastomosis terminoterminal yugulo-yugular contralateral en 10 animales, cinco mediante la técnica habitual de puntos sueltos y otros cinco con la utilización de un cuff extraluminal. Resultados. Longitud de cada vena yugular externa de 18 mm ( $\pm 1$  mm). La distancia entre ambas secciones venosas fue de 25 mm. Se consiguió 5 mm de longitud añadida, útil para la microanastomosis. Todas las microanastomosis fueron permeables. Discusión. Con este nuevo modelo experimental se consigue una longitud venosa suficiente para realizar anastomosis directas fácilmente movilizables, permitiendo técnicas que obliguen a acortamiento de los segmentos venosos, y que se eviten los fallos anastomóticos secundarios a la tensión longitudinal y lesión de la pared vascular. Si se emplea un cuff extraluminal la anastomosis queda sin tensión, a pesar de la eversión y del telescopaje necesario. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 209-13]

**Palabras clave.** Cirugía experimental. Microanastomosis vasculares. Microcirugía. Modelo experimental. Rata. Vena yugular.

MICROANASTOMOSE VENOSA  
JÚGULO-JUGULAR CONTRA-LATERAL.  
UM NOVO MODELO EXPERIMENTAL

**Resumo.** Introdução. As microanastomoses venosas são de difícil realização, fundamentalmente pelas características da parede venosa. Objetivo. Oferecer uma técnica que evite as frequentes complicações, e desenhar um novo modelo experimental. Materiais e métodos. É utilizado o rato albino Sprague-Dowley. Após a cervicotomia em T invertida e disseção das duas veias jugulares externas, é medido o comprimento de ambas desde as suas extremidades mandibular e clavicular. Procede-se à ligação da extremidade proximal de uma jugular e a extremidade distal da contralateral, e mede-se o comprimento das veias jugulares, assim como a distância entre as duas secções vasculares. É realizada uma microanastomose terminoterminal jugulojugular contralateral em 10 animais, cinco mediante a técnica habitual de pontos separados e outros cinco com a utilização de um cuff extra-luminal. Resultados. A comprimento de cada veia jugular externa é de 18 mm ( $\pm 1$  mm). A distância entre ambas as secções venosas foi de 25 mm. Consegiu-se 5 mm de comprimento extra, útil para a microanastomose. Todas as microanastomoses encontravam-se permeáveis. Discussão. Com este novo modelo experimental consegue-se um comprimento venosa suficiente para realizar anastomoses directas facilmente mobilizáveis, permitindo técnicas que obriguem ao encurtamento dos segmentos venosos, e que se evitem as falhas anastomóticas secundárias pela tensão longitudinal e a lesão da parede vascular. Se se emprega um cuff extra-luminal a anastomose fica sem tensão, apesar da eversão e da telescopagem necessárias. [ANGIOLOGÍA 2004; 56: 209-13]

**Palavras chave.** Cirurgia experimental. Microanastomoses vasculares. Microcirurgia. Modelo experimental. Rato. Veia jugular.