

NOVEDADES

Un Nuevo Sistema de Acceso Vascular Totalmente Implantable: La Prótesis Venosa de Hakim

J. F. PATIÑO, S. HAKIM, C. HAKIM, S. BARCO, F. HOLGUIN, C. CASTRO

El acceso vascular para quimioterapia en el paciente con neoplasia, significa un verdadero desafío clínico. Los agentes quimioterapéuticos son altamente irritantes y resultan en severas flebitis y esclerosis de las venas. Los catéteres implantables que protruyen a través de la piel requieren meticuloso cuidado para evitar la infección en el lugar de la interfase catéter-dermis, e irrigación frecuente con heparina. Por ello hoy muchos prefieren los catéteres de acceso vascular de implantación total. Sin embargo, los sistemas totalmente implantables que hoy se encuentran comercialmente disponibles son de elevado costo y difícil consecución en nuestro medio.

La prótesis venosa de Hakim es un sistema de acceso vascular de implantación subcutánea total que permite administrar, en forma continua o intermitente agentes quimioterapéuticos, así como la toma de muestras sanguíneas. La prótesis una vez implantada en la región supraclavicular puede ser fácilmente puncionada por vía percutánea. Los componentes son parte del sistema ventriculoatrial de Hakim que se utiliza en el manejo del hidrocefalo (excluida la válvula). Su costo es muy bajo. La experiencia con su uso para quimioterapia en 12 pacientes en el Centro Médico de los Andes es muy promisoría.

El acceso vascular para quimioterapia y soporte nutricional en el paciente con neoplasia significa un verdadero desafío clínico. Los agentes quimioterapéuticos son sustancias altamente irritantes desde el punto de vista químico, pero, además, son compuestos citotóxicos de alta potencia. Por ello su extravasación puede resultar en lesión o necrosis de los tejidos locales afectados. La infusión endovenosa produce flebitis y esclerosis, y las difíciles y repetidas punciones en busca de venas accesibles son motivo de ansiedad y dolor para el paciente ya suficientemente debilitado y traumatizado.

Los catéteres implantables que protruyen a través de la piel requieren meticuloso cuidado para evitar infección en el lugar de la interfase catéter-dermis, en estos pacientes severamente inmunodeprimidos y desnutridos. Los catéteres diseñados por Scribner, Broviac (1,2) y Hickman (3), actualmente comercializados por Evergreen Medical Products, Medina, Washington, han tenido merecida aceptación y son los de más generalizado uso. Sin embargo, éste se acompaña de una tasa de complicaciones que generalmente es del orden del 34% (13).

La técnica de implantación y la experiencia, ya considerable, con su uso para la nutrición parenteral (4), ha permitido su aplicación a la

quimioterapia (5) mediante técnicas más simplificadas de inserción percutánea (6,7,13).

Los catéteres percutáneos de acceso externo tienen las desventajas inherentes a la interfase catéter-dermis. Requieren diarias curaciones e irrigación con heparina, bajo estrictas condiciones de asepsia. Por ello, muchos prefieren los sistemas de implantación total, que eliminan estos inconvenientes y con los cuales ya se ha adquirido vasta experiencia en quimioterapia (8-12). Se encuentran comercialmente disponibles el Port-A-Cath (Pharmacia Laboratories Rescataway, NJ) y el Infuse-A-Port (Infusaid Corporation, Norwood, MA). Estos catéteres tienen un costo considerable, son difíciles de conseguir en nuestro medio y su uso ha estado acompañado de algunas complicaciones, entre ellas infección, oclusión, trombosis de la vena subclavia y extravasación (5).

La prótesis venosa de Hakim es un sistema de acceso vascular de implantación subcutánea total para la administración continua o intermitente de soluciones intravenosas y para la toma de muestras sanguíneas. El sistema consiste de un catéter de caucho siliconizado y de una cámara construida en el mismo material. La sencillez mecánica del sistema, su fácil implantación subcutánea y su mínima o nula reactividad como cuerpo extraño, lo convierten en un mecanismo ideal para ser utilizado en pacientes que requieren venopunciones o infusiones parenterales repetidas en el curso de regímenes de quimioterapia.

El sistema, una vez implantado en la región supraclavicular o en otro lugar anatómico adecuado, puede ser fácilmente puncionado por vía percutánea. En esta forma se evita el trauma repetido de las venas con las consiguientes trombosis y esclerosis y se elimina la necesidad de colocar catéteres externos que son de difícil manejo y muy susceptibles a la infección. Su tamaño pequeño hace que sea prácticamente invisible en su ubicación subcutánea y no resulta en molestia o incomodidad para el paciente.

Los componentes de la prótesis venosa de Hakim están contruidos con materiales aprobados por la FDA de los Estados Unidos. En realidad son componentes del sistema valvular ventriculoatrial de Hakim que se utiliza para el tratamiento de hidrocefalo, pero desprovisto de válvula.

La enorme y ya larga experiencia obtenida con unos 300.000 implantes del sistema valvular ventriculo-atrial de Hakim para hidrocefalo (14), y la más reciente experiencia con el sistema valvular peritoneovenoso de Hakim para ascitis (15) permiten augurar que el nuevo sistema prostético venoso de Hakim habrá de funcionar en forma eficiente y estará libre de trombosis que puedan ocluirlo, sin necesidad de lavados repetidos con heparina.

El material utilizado para la construcción de la cámara es elastómetro siliconizado autosellable, el cual permite un número prácticamente ilimitado de punciones sin que se produzcan escapes o fístulas, siempre y cuando el catéter central se mantenga permeable. La longitud de la cámara hace posible puncionar la piel en lugares diferentes, con lo cual se evitan el trauma y la necrosis de la piel, fenómenos que pueden ocurrir cuando las punciones se realizan en forma repetida sobre el mismo lugar.

Una vez implantado en el espacio subcutáneo, el sistema prostético venoso de Hakim es de fácil acceso por punción percutánea, procedimiento muy poco doloroso que no requiere anestesia local.

Dr. José Félix Patiño: Jefe Departamento de Cirugía, Centro Médico de los Andes; Dr. Salomón Hakim: Sección de Neurología, Centro Médico de los Andes, Bogotá, Colombia; Ph.D. Carlos Hakim: Instituto Tecnológico de Massachusetts, Boston, Mass; Lic. Enf. Silvia Barco: Sección de Oncología, Centro Médico de los Andes; Dr. Francisco Holguín: Jefe Departamento de Urgencias, Clínica de Urgencias Morris y Tila Gutt, Centro Médico de los Andes; Dr. Carlos Castro: Sección de Oncología, Centro Médico de los Andes, Bogotá, Colombia.

INDICACIONES

El sistema prostético venoso de Hakim está indicado en todo paciente que deba ser sometido a infusiones intravenosas repetidas y prolongadas que resulten en trombosis y esclerosis de las venas, como en el caso de pacientes sometidos a quimioterapia.

El sistema puede ser implantado desde el comienzo del tratamiento con el objeto de preservar las venas, o puede ser implantado en pacientes en quienes ya no existen venas accesibles porque las punciones e infusiones repetidas han resultado en trombosis, flebitis y esclerosis.

COMPLICACIONES

Posibles complicaciones del sistema prostético venoso son las mismas que se pueden presentar con sistemas implantables similares: infección, hemorragia, hematomas, acumulación de líquido de extravasación, trombosis y oclusión del sistema. La trombosis es muy rara, y previsiblemente nunca se presenta, a menos que la cámara sea "bombeada", con lo cual se aspira sangre que luego quedaría atrapada dentro del sistema.

El escape del contenido de la cámara no debe ocurrir si ésta es debidamente puncionada, aun después de múltiples punciones. Sólo se presenta al forzar una inyección en la cámara cuando el catéter central está ocluido. En personas muy delgadas o desnutridas y con escaso panículo adiposo subcutáneo, podría presentarse, teóricamente, necrosis de la piel sobre el conector metálico o sobre la cámara. Hasta ahora esta complicación no ha sido observada.

CONTRAINDICACIONES

Por ser un cuerpo extraño susceptible de infección, el sistema no debe ser implantado en regiones sépticas o con piel quemada, inflamada o infectada, o en pacientes con bacteremia y sepsis sistémica. El sistema no debe ser implantado en pacientes con diátesis hemorrágica o bajo anticoagulación terapéutica.

PROCEDIMIENTO DE IMPLANTACION

Las figuras 1, 2 y 3 ilustran la colocación del sistema en la vena yugular externa izquierda, y a través de ésta, hasta la aurícula derecha. El procedimiento es realizado con anestesia local y sedación preoperatoria. El paciente debe estar en decúbito dorsal, sin elevación de la cabeza para evitar embolia de aire.



Fig. 1. Incisión sobre el trayecto de la vena yugular externa izquierda.

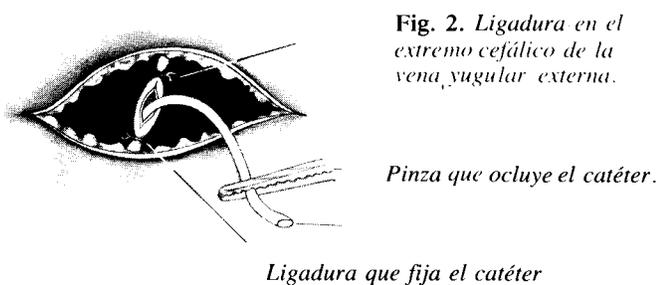


Fig. 2. Ligadura en el extremo cefálico de la vena yugular externa.

Pinza que ocluye el catéter.

Ligadura que fija el catéter

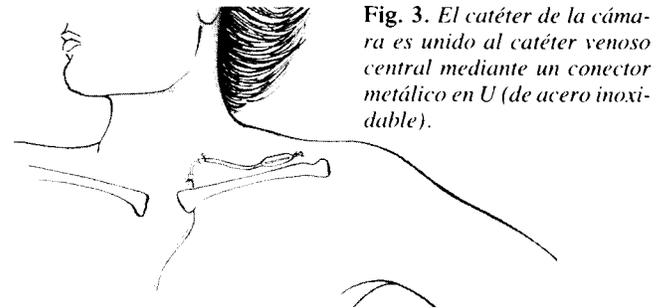


Fig. 3. El catéter de la cámara es unido al catéter venoso central mediante un conector metálico en U (de acero inoxidable).

La piel de la región anterior y lateral del cuello y la región anterior del tórax es lavada y preparada cuidadosamente con Iodine; opcionalmente el campo operatorio es cubierto con plástico adhesivo y transparente. Durante todo el procedimiento, que es de corta duración, se hacen frecuentes irrigaciones de la incisión con solución de antibiótico.

TECNICA PARA LA PUNCION PERCUTANEA DEL SISTEMA

La ubicación subcutánea total del sistema prostético venoso hace que su acceso por punción sea fácil y muy poco molesto para el paciente. El método que aparece ilustrado en las figuras 4 y 5 debe ser cuidadosamente realizado para la punción del sistema con el objeto de tomar muestras sanguíneas o de iniciar una infusión intravenosa.

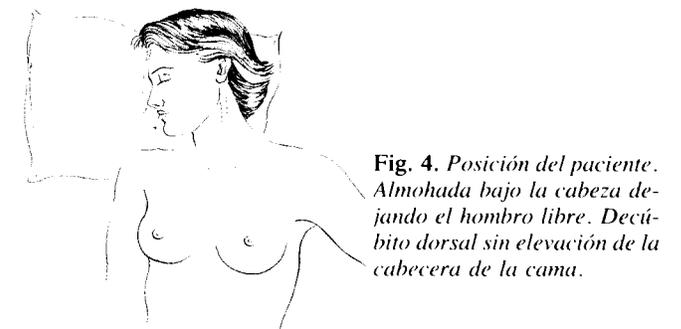


Fig. 4. Posición del paciente. Almohada bajo la cabeza dejando el hombro libre. Decúbito dorsal sin elevación de la cabecera de la cama.



Fig. 5. Ubicación de la cámara en el espacio subcutáneo de la región supraclavicular. Punción del sistema en ángulo de más de 35-45°.

EQUIPO NECESARIO

Jeringas desechables: 2 de 2 ml.

1 de 5 ml.

2 de 10 ml.

Aguja para la punción del sistema: No. 22 de 1 pulgada

Solución salina normal: Una bolsa de 500 ml. conectada a un equipo de venoclisis.

Solución salina heparinizada: Se disuelven 1000 U en 10 ml. de solución salina, para formar una solución de 100 U/ml.

PUNCION

Se ubica, por palpación, la cámara en el tejido subcutáneo del espacio supraclavicular. Con dos dedos, el índice y el pulgar de la mano izquierda, se estabiliza la cámara; utilizando el índice de la mano

derecha se presiona la cámara para obligar a la placa metálica a quedar en posición "plana", paralela a la piel, con el objeto de que sirva como "piso" inferior reconocible al realizar la punción. Debe tenerse en cuenta que en este momento el sistema ha sido "bombeado", con lo cual ingresa sangre al catéter y a la cámara. Por ello, deben seguirse los pasos siguientes, para evitar que esta sangre se coagule. Se prepara ahora, con riguroso cuidado antiséptico quirúrgico, la piel, utilizando un detergente (acetona o alcohol) para limpiar la grasa cutánea, luego jabón antiséptico (Isodine o similar) y luego una tintura antiséptica (Isodine o similar). Se colocan campos estériles y, con guantes estériles, se procede a efectuar la punción con la aguja No. 22 de 1 pulgada de longitud conectada a una jeringa de 5 ml. o de 10 ml, según el volumen de sangre que pueda ser necesario extraer para exámenes de laboratorio.

Para efectuar la punción se repite la maniobra anterior de "familiarización" con la posición de la cámara, ahora también con guantes estériles:

- a) "Fijación manual" de la cámara en el espacio subcutáneo.
- b) Compresión de la cámara para hacer que la placa metálica quede en posición "plana" paralela al plano de la piel; esto "bombea" al sistema y hace que ingrese sangre al catéter; el procedimiento debe continuarse para evitar trombosis del sistema.
- c) Punción de la cámara, cerca de su extremo distal y en dirección a su extremo proximal, en un ángulo de unos 35°; en cuanto la punta de la aguja haga contacto con la placa metálica, ésta (la aguja) puede ser inclinada para avanzarla "resbalándola" sobre la placa por un trecho de unos 2 o 3 milímetros; se aspira la jeringa y debe aparecer sangre; se toma la cantidad que sea requerida para exámenes de laboratorio, se irriga ahora con solución salina utilizando el sistema de venoclisis, y el goteo debe ser adecuado, sin que se produzca acumulación subcutánea del líquido infundido; se fija la aguja con *Adaptic* estéril o similar; una vez que han pasado unos 200-300 ml, con lo cual se comprueba el buen funcionamiento del sistema, se "lava" el interior del tubo (para evitar que se coagule), y se inicia el goteo de la solución de quimioterapia. El paciente puede ahora asumir la posición que desee, cuidando que le resulte cómoda, y durante la infusión debe poder moverse en la cama o levantarse (con ayuda para evitar la desconexión accidental). Cuando haya necesidad de hacer reconexiones o tomar sangre, el paciente debe estar de nuevo en decúbito dorsal, sin elevación de la cabecera de la cama, a fin de evitar el peligro de embolia aérea.
- d) Al final de la infusión debe irrigarse el sistema con 10 ml. de solución salina, y luego con 10 ml. de solución heparinizada (100U/ml). Inmediatamente se retira la aguja, se limpia la piel con solución antiséptica y se coloca una venda estéril pequeña.

El paciente podrá reasumir su actividad ordinaria y no es necesario puncionar de nuevo el sistema hasta la próxima infusión o toma de sangre.

PRECAUCIONES

El sistema no debe ser "bombardeado" cuando no está siendo utilizado, para evitar el ingreso de sangre al catéter y a la cámara, sangre que al coagularse causaría su oclusión. Si éste ha sido "bombardeado" es necesario lavarlo con solución salina heparinizada.

Debe recordarse que este sistema es un cuerpo extraño que ha sido colocado en un paciente inmunodeprimido. Por ello es perentorio prestar la más rigurosa atención a la técnica aséptica y antiséptica. Es muy baja la tasa de complicaciones si la implantación y punción del sistema son realizados por personal experimentado que observe con sumo cuidado los diferentes pasos de las técnicas aquí descritas. La experiencia con otros sistemas de implantación subcutánea permanente también ha demostrado una baja incidencia de complicaciones. El uso del sistema protésico venoso de Hakim, por su fina construcción, su tamaño reducido, la adecuada forma y volumen de la cámara y su sencilla técnica de implantación, posee notables ventajas sobre otros sistemas comercialmente disponibles.

EXPERIENCIA CLINICA

En el período comprendido entre febrero de 1985 y febrero de 1986 se colocaron 13 prótesis venosas de Hakim en 12 pacientes con neoplasia maligna, en el Centro Médico de los Andes de Bogotá, Colombia. El grupo lo integran 6 mujeres y 6 hombres con edades que oscilaron entre 20 y 65 años; todas fueron utilizadas para quimioterapia.

Se presentaron las siguientes complicaciones:

1. Trombosis del catéter central en 3 pacientes; una requirió cambio del sistema, con buen resultado. Otra paciente presentaba trombosis de la vena cava superior, y en ella el sistema no ha debido ser implantado. En otra, la oclusión aparentemente resultó de "bombeo" accidental del sistema.
2. Extravasación en 2 pacientes, ambos con oclusión del catéter (del grupo anterior); en una paciente fue necesario retirar el sistema.
3. Dolor y eritema locales fueron observados sólo en los pacientes en quienes se produjo extravasación. En una paciente se presentó necrosis superficial de la piel que cicatrizó espontáneamente.

En un paciente hubo dificultad para colocar el sistema por disección de la vena yugular externa izquierda debido a malformación anatómica. Fue necesario colocarlo a través de la yugular interna derecha, utilizando anestesia general superficial.

Tres de los pacientes mantuvieron permeabilidad del sistema aun después de 8-12 semanas de no ser puncionado.

En todos los casos la punción del sistema implantado fue fácil, puesto que estuvo a cargo de un médico y una enfermera experimentados.



Fig. No. 6. A. La prótesis venosa de Hakim. B. La punción de la cámara con aguja fina. C. Ubicación subcutánea de la prótesis venosa en la región supraclavicular, lateral a la incisión sobre la yugular externa. D. Administración de quimioterapia por punción percutánea; la aguja de la venoclisis se asegura con plástico estéril transparente.

CONCLUSION

La experiencia con la prótesis venosa de Hakim totalmente implantable ha sido satisfactoria y nos hace pensar que ésta constituye una alternativa económica y práctica a otros sistemas comercialmente disponibles. Siendo esta prótesis una adaptación del sistema ventrículo-atrial que se utiliza en el manejo del hidrocefalo, se justifica un rediseño para lograr una prótesis más adecuada con el propósito de lograr un acceso vascular sencillo y no costoso para quimioterapia.

ABSTRACT

Vascular acces for chemotherapy in patients with malignancy constitutes a major clinical challenge. Chemotherapeutic agents produce

severe local irritation with phlebitis and rapid sclerosis of peripheral veins. Percutaneous catheters require meticulous daily care to prevent sepsis at the catheter-skin interphase, and frequent irrigations with heparin solutions. Many clinicians tend to prefer totally implantable systems for venous acces.

However, these systems are expensive and difficult to obtain from local dealers.

The Hakim venous prosthesis is a totally implantable system of venous acces that allows easy administration of chemotherapeutic agents as well as blood sampling. It is made-up by constituents of the Hakim ventrículo-atrial shunt that is utilized in the management of hydrocephalus (valve excluded). It is inexpensive and easy to implant. Experience with its use for chemotherapy in 12 patients at Centro Médico de los Andes is quite promising.

BIBLIOGRAFIA

1. SCRIBNER, B. H. et al. Long term parenteral nutrition; the concept of an artificial gut. *J.A.M.A.* 212:457, 1970
2. BROVIAC, J. W., COLE, J. J., SCRIBNER, B. H. A silicone rubber atrial catheter for prolonged pararental alimentation. *Surg. Gynecol. Obstet.* 136:602, 1973.
3. HICKMAN, R.O., et al. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients. *Surg. Gynecol. Obstet.* 148:871, 1979
4. PATIÑO, J. F. Algunos aspectos especiales de la hiperalimentación parenteral. En: *Metabolismo, Nutrición y Shock en el paciente Quirúrgico*. Por J. F. Patiño. 3a. Edición, p. 262 - 264. Fundación Lucía Patiño Osorio. Bogotá, 1985.
5. TILNEY, N. L. et al. Vascular access for dialysis and cancer chemotherapy. En: *Advances in Surgery, Volume 19*, 1986. Edited by J.A. Mannick. Year Book Medical Publishers, Inc. Chicago, 1986
6. LINOS, D. A., MUCHA, P. A simplified technique for the placement of permanent venous catheters. *Surg. Gynecol. Obstet.* 154:248, 1982
7. HAWKINS, J.A., NELSON, E. W. Percutaneous placement of Hickman catheters for prolonged venous access. *Am.J. Surg.* 144:624, 1982
8. BLAND, K., WOODCOCK, T. Totally implantable venous access system for cyclic administration of cytotoxic chemotherapy. *Am.J. Surg.* 147:815, 1984
9. BOTHE, A. et al. Implantable venous access systems. *Am.J. Surg.* 147:565, 1984
10. GYVES, J. W. et al. Totally implanted system for intravenous chemotherapy in patients with cancer. *Am.J.Med.* 73:841, 1982
11. GYVES, J. W. et al. A totally implanted injection port system for blood sampling and chemotherapy administration. *J.A.M.A.* 251:2538, 1984
12. PESSA, M. E., HOWARD, R. J. Complications of Hickman-Broviac catheters. *Surg. Gynecol. Obstet.* 161:257, 1985.
13. HAKIM, S. Comunicación personal. Bogotá, febrero de 1986.
14. PATIÑO, J. F., MARTINEZ, A. Ascitis. *Fisiopatología y Tratamiento*. Fundación OFA para el Avance de las Ciencias Biomédicas. Bogotá, 1985.