



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

15
2ej

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES
HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

I. S. S. S. T. E.



**"EXPERIENCIA EN EL USO DEL CATETER DE BROVIAC
EN EL SERVICIO DE CIRUGIA PEDIATRICA DEL
HOSPITAL REGIONAL 20 DE NOVIEMBRE"**

TESIS CON

T E S I S

Que para obtener el Título de:
CIRUJANO PEDIATRA

P r e s e n t a:
DR. ERNESTO JAIME SOLIS

Asesor de Tesis:

DRA. EVELIA DOMINGUEZ GUTIERREZ

México, D. F.

PLAZA DE ORIGEN

1992





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

I)	INTRODUCCION	1
II)	ANTECEDENTES	2
III)	MATERIAL Y METODO	3
IV)	RESULTADOS	5
V)	DISCUSION	8
VI)	CONCLUSIONES	14
VII)	BIBLIOGRAFIA	15

INTRODUCCION

La introducción de los catéteres de plástico en 1945 facilitó la administración de líquidos por vía endovenosa y permitió el advenimiento de la nutrición parenteral (1,2). Sin embargo, ésto trajo consigo un aumento alarmante en las complicaciones, especialmente tromboflebitis y sepsis, creando la necesidad de un catéter que reuniera tres características básicas: a) libre del riesgo de embolismo aéreo, b) reducir al máximo la posibilidad de infección y c) minimizar la presentación de tromboflebitis.

La posibilidad de un acceso a la circulación de larga permanencia, a través de un catéter de hule siliconizado (silastic), directamente implantado en la aurícula derecha, con el propósito de lograr dilución máxima de las soluciones infundidas, primeramente descrito por Broviac y posteriormente modificado por Hickman, revolucionó el cuidado de los pacientes con problemas oncológicos e hizo posible la nutrición parenteral en el hogar (3,4).

Las complicaciones infecciosas son el riesgo mayor que conllevan estos pacientes, así mismo se han descrito trombosis vascular, síndrome de vena cava superior e inferior, embolismo pulmonar, perforación e infarctación del miocardio (2,3,8,16,17,22,23,24,27,28).

El propósito del presente trabajo es presentar la experiencia del Servicio de Cirugía Pediátrica, del Hospital Regional " 20 de Noviembre " y comparar nuestros resultados con lo reportado en la literatura ya que este estudio es el primero realizado en nuestro país.

ANTECEDENTES

- 1945: Meyers introduce los catéteres intravenosos en la práctica clínica (5).
- 1947: Neuhoff reporta el primer caso de flebitis supurativa aguda complicada con septicemia, secundaria a la utilización de un catéter intravenoso (6).
- 1973: Broviac desarrolla un catéter de hule siliconizado (silastic), para canulación venosa prolongada (2,4).
- 1979: Hickman modificó el catéter de Broviac aumentando el tamaño de su diámetro interno e introduciendo una segunda luz, lo que permitió la expansión de su utilidad clínica (7,16)

MATERIAL Y METODO

CATETER: El catéter de Broviac está fabricado con hule siliconizado -- (silastic), con una longitud de 90 cm. y consiste de un segmento intravascular delgado, de 55 cm. de longitud y un segmento grueso, extravasular, con un asa de dacrón agregada, que permite fijar el catéter al tejido subcutáneo después de su exteriorización, con el propósito de -- que el tejido de granulación crezca a través del asa, lo que impide su desplazamiento accidental y actúa como barrera contra la infección, ésto generalmente ocurre en 2 a 3 semanas después de la implantación del catéter.

Se utilizaron catéteres manufacturados por Quinton, Inc. y se dispuso en un solo tamaño: 5 French de diámetro externo.

PACIENTES: De marzo de 1983 a septiembre de 1987, se colocaron 13 catéteres de Broviac en 9 pacientes y se evaluaron para determinar:

- (a) indicaciones para la inserción, (2) técnica quirúrgica empleada,
- (3) duración de la cateterización y (4) complicaciones.

Las complicaciones infecciosas se dividieron en 2 tipos (3,14): Las -- infecciones de tipo I incluyeron aquellas que se presentaron con hiper sensibilidad o eritema en el sitio de la inserción o en el túnel subcu táneo de la contrabertura. No existía la evidencia de sepsis, definida por la presencia de fiebre, hemocultivos positivos o cambios en el es tado mental. Las infecciones de tipo II se asociaron con signos siste micos de sepsis. La sepsis relacionada al catéter se definió por la -- presencia de hemocultivos positivos, la ausencia de otro sitio de ori gen para la sepsis y la rápida resolución de la misma con la extracción del catéter.

Tuvimos 7 hombres y 2 mujeres, con edades que variaron de 1 mes a 9 - años.

RESULTADOS

La indicación para la colocación del catéter de Broviac en todos los - pacientes fué la alimentación parenteral total por: Diarrea crónica y desnutrición de tercer grado en 3 pacientes; fístula intestinal de gas to elevado en 3; síndrome de intestino corto en 2 e ileo prolongado en 1 paciente.

Todos los catéteres se colocaron por venodisección y con la realiza— ción de control radiográfico transoperatorio para identificar la ubica— ción de la punta del catéter (9,10,12), dejándose ésta en la aurícula derecha en todos los casos.

Se utilizó como acceso vascular la vena ilíaca externa en 5 ocasiones, la vena yugular interna en 5, la vena safena interna en 2 y la vena ce fática en 1.

El manejo del catéter incluyó el empleo de técnica aséptica estricta - en la curación del sitio de inserción y contrabertura, utilizando solu— ción de yodopolivinilpirrolidona (Isodine) con cambio de los apósitos estériles de las conexiones a la solución de alimentación parenteral - diariamente. Previo al cambio de soluciones el catéter se perfundió -- con 5 ml. de solución fisiológica conteniendo 1000 U de heparina.

El número total de días de catéter fué 728, con un promedio de longevi— dad de 56 días para cada uno. No se presentó ninguna complicación du— rante la colocación del catéter, muertes atribuibles al mismo, ni posi— ción inadecuada de la punta del catéter. (Tabla 1)

Las causas de retiro incluyeron: Septicemia secundaria al empleo del - catéter en 3 ocasiones, que nos dió un promedio de sepsis de 1 caso -- por cada 243 días de cateterización; muerte del paciente por causa no

relacionada a su utilización en 8 casos y evolución satisfactoria del problema de base en 2 pacientes.

Tuvimos 2 pacientes con infecciones del tipo I, que fueron producidas por *Staphylococcus epidermitis* y *Micrococcus* sp respectivamente, ambos pacientes se presentaron al inicio del estudio y en los 2 casos se realizó el retiro y cambio de catéter.

De los 3 pacientes con infecciones del tipo II, 2 fueron producidas -- por *Staphylococcus aureus* y 1 por *Pseudomonas aeruginosa*, motivando el retiro con cambio de catéter en 2 pacientes. El tercer paciente que -- presentó septicemia relacionada con la utilización del catéter, ésta -- fué producida por *Staphylococcus aureus*, sin embargo, recibió trata-- miento antimicrobiano a base de Sulbencilina durante 40 días, sin que requiriera la extracción del catéter, demostrando que éste se encontra-- ba colonizado por dicho microorganismo, como se estableció por la per-- sistencia de los hemocultivos positivos a este gérmen durante la perma-- nencia del catéter y posterior a su extracción por su aislamiento del cultivo de la punta del catéter.

TABLA 1 ESTADISTICAS VITALES

PACIENTES	9
CATETERES	13
EDAD	2.7 años (rangos 1 mes a 9 años)
DURACION DE LA CATETERIZACION	56 días (rangos 13 a 110)
MORTALIDAD	92% (12 de 13 pacientes)
MORTALIDAD SECUNDARIA AL CATETER	0%
TOTAL DIAS-CATETER	728

TABLA 2 CONDICIONES ASOCIADAS.

GASTROSQUISIS	1
DIARREA CRONICA	1
ILEO MECONIAL	1
C.U.C.I. *	1
ATRESIA INTESTINAL	1
MALFORMACION ANORRECTAL Y	
ENFERMEDAD DE HIRSCHSPRUNG	1
MALROTACION INTESTINAL	2
COLON TOXICO AMIBIANO	1

* colitis ulcerativa crónica inespecífica

DISCUSION

Los catéteres venosos centrales siguen representando una causa significativa de septicemia nosocomial, cuando se utilizan para propósitos nutricionales o simplemente para la administración de medicamentos y toma de muestras sanguíneas. Se han reportado índices de mortalidad por sepsis debida al empleo de un catéter central en promedios que varían del 2 al 81% cuando se considera la etiología micótica (1,23).

El diagnóstico de sepsis secundaria al catéter venoso central puede realizarse a 3 niveles: por clínica, a través de un cultivo bacteriano cualitativo y por cultivo bacteriano semicuantitativo o cuantitativo. Clínicamente la sepsis por catéter central se diagnostica cuando la fiebre, generalmente con escalofríos, desaparece rápidamente con la extracción del mismo. La ventaja de este razonamiento es su simplicidad aunque hasta un 75 a 85% de los catéteres son innecesariamente retirados (1).

A través del cultivo bacteriano cualitativo la sepsis relacionada al catéter venoso central se basa en la identificación del mismo microorganismo en el catéter y en la sangre periférica. El valor positivo predictivo de los cultivos de sangre periférica es de aproximadamente de un 36 a 38% (1,24).

Con el método semicuantitativo de cultivo bacteriano, el catéter se coloca en un medio de agar-sangre y la infección se define con la presencia de más de 15 unidades formadoras de colonias. El método cuantitativo se realiza cuando el segmento intravascular del catéter, una vez retirado éste, se coloca en medio de soya-tripticosa, definiendo la infección por la presencia de 1000 o mas unidades formadoras de colonias

después de 48 horas de incubación (1).

En nuestro medio se utilizó en todos los casos el método cualitativo y además empleando el cultivo semicuantitativo en el paciente con catéter colonizado.

La etiopatogenia de la sepsis relacionada al empleo de un catéter venoso central es multifactorial y las principales causas reportadas en la literatura incluyen: contaminación de las soluciones a infundir, colonización del asa de dacrón, contaminación del túnel cutáneo de extrada del catéter y colonización endógena del mismo. Se ha visto que es causa infrecuente y poco importante de contaminación la técnica aséptica deficiente utilizada durante la inserción, manejo o remoción del catéter (1).

En el presente estudio la etiopatogenia se relacionó a la contaminación del túnel subcutáneo de contrabertura del catéter ya que los gérmenes aislados pertenecían a la flora cutánea habitual del paciente y que se aislaron en la secreción presente en el sitio de la inserción y en los hemocultivos de sangre periférica.

El Centro para Control de Enfermedades localizado en Atlanta, Georgia, en una revisión de 12 Centros Médicos mayores, reporta un índice de septicemia de 7.3% durante el tratamiento de 1363 pacientes. La mayoría de estas infecciones fueron micóticas (2).

Breviac reporta un promedio de duración de la cateterización de 118 días y una incidencia de sepsis de 2 casos por cada 2599 días de catéter (2). En otro estudio se obtuvo un índice de infección de 5.5% en pacientes utilizando alimentación parenteral en el hogar (4, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 23, 28).

Penna y colaboradores en su serie de 136 pacientes presentan un número total de días-catéter de 9308 con un promedio de longevidad de la cateterización de 59 días y un índice de 12.7 % de complicaciones infecciosas (3). Riella y Scribner reportan complicaciones relacionadas al catéter en 38 de 43 pacientes (88%) incluyendo obstrucción, infección, ruptura y posición inadecuada (10). Strobel reporta complicaciones relacionadas al catéter en 15 de sus 34 pacientes (44%) con catéteres de Broviac empleados para alimentación parenteral (8) y Heimbach e Ivey (9) reportan complicaciones en 30 de 66 catéteres (46%) en 37 pacientes recibiendo nutrición parenteral. En la serie King y colaboradores hubo un promedio de sepsis de 23% con 335 catéteres de Broviac, con un episodio por cada 434 días-catéter (13) que es similar a la reportada por el Hospital de Niños de Filadelfia (1 por cada 459 días). En este estudio se evaluaron 9 pacientes que requirieron un total de 13 catéteres, con un número global de días-catéter de 728 y un promedio de duración de la cateterización de 56 días para cada uno. Se presentaron 3 episodios de septicemia relacionadas a su empleo lo que nos dió 1 caso de sepsis por cada 243 días de cateterización. Estos resultados son comparables a los señalados antes, a pesar de lo pequeño de nuestra serie.

Las complicaciones reportadas con la utilización de los catéteres venosos centrales de larga permanencia (tipo Broviac-Hickman) pueden dividirse en intraoperatorias y posoperatorias. Las complicaciones intraoperatorias son aquellas que se presentan durante la inserción, tales como: punción arterial, colocación inadecuada (diferente a la aurícula derecha), neumotórax y falla en obtener la canulación venosa (9,18,19, 20,21,22). Las complicaciones posoperatorias presentes con el uso del

catéter son: infecciosas, trombosis venosa, síndrome de vena cava superior o inferior, embolización, ruptura linfática, ruptura del catéter o su extracción accidental (3).

En esta comunicación solo se presentó septicemia secundaria en 3 ocasiones sin encontrar ninguna de las otras complicaciones señaladas — arriba, lo que creemos ha sido secundario a la colocación del catéter por venodisección y bajo anestesia general, control fluoroscópico — transoperatorio de la ubicación de la punta y a su empleo con un solo fin (en este caso la utilización de alimentación parenteral total).

Por lo anterior creemos que el catéter es útil en pacientes cuidadosamente seleccionados, que requieran un acceso venoso por un mínimo de 4 semanas y si llenan uno o mas de los siguientes criterios (1) pacientes que tienen perdidos los accesos venosos periféricos tradicionales (venas cefálica y basilica); (2) pacientes obesos en quienes la colocación de un acceso venoso periférico es técnicamente difícil o imposible; (3) niños con miedo a las venopunciones repetidas y que esto interfiera con su tratamiento y (4) pacientes en protocolos para recibir quimioterapia y en donde se anticipa que los accesos venosos periféricos resultaran inadecuados antes de completar el tratamiento (15,16,25,26).

MANEJO DEL CATETER DE BROVIAC EN EL SERVICIO DE CIRUGIA
PEDIATRICA DEL HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

1. EL CATETER VIAJA DESDE EL SITIO DE INSERCIÓN HASTA LA AURICULA DERECHA, POR LO QUE CUALQUIER DESPLAZAMIENTO DEBERA SER NOTIFICADO.
2. LA CURACION DEL SITIO DE INSERCIÓN Y CONTRABERTURA ASI COMO EL CAMBIO DE SOLUCIONES EN LA NUTRICION PARENTERAL, SERA REALIZADA POR UNA ENFERMERA PREVIAMENTE DESIGNADA Y QUE RECIBIRA INSTRUCCION SOBRE EL MANEJO.
3. SE REALIZARA CURACION DIARIA DEL SITIO DE ENTRADA Y DE LA CONTRABERTURA DEL CATETER, COLOCANDO APOSITOS ESTERILES Y UN UNGUENTO ANTIBIOTICO.
4. EL MANEJO DEL CATETER (CAMBIO DE SOLUCIONES, CURACION Y TOMA DE PRODUCTOS HEMATICO) SE REALIZARA CON TECNICA ASEPTICA ESTRICTA.
5. ANTES DEL CAMBIO DE LAS SOLUCIONES DE N.P.T. DEBERA PERFUNDIRSE EL CATETER CON SOLUCION HEPARINIZADA: 5 cc. DE SOLUCION FISIOLOGICA CON 1000 U. DE HEPARINA.
6. LAS CONEXIONES DEL CATETER CON LAS SOLUCIONES DEBERAN CUBRIRSE CON UN APOSITO ESTERIL EMPAPADO EN SOLUCION DE YODOPOLIVINILPIRROLIDONA AISLANDOSE CON TELA ADHESIVA, ESTO SE REALIZARA CON CADA CAMBIO EN LAS SOLUCIONES.
7. LA PRESENCIA DE SECRECION EN EL SITIO DE INSERCIÓN DEL CATETER O EL ENROJECIMIENTO EN EL TRAYECTO DE LA CONTRABERTURA DEBERAN NOTIFICARSE INMEDIATAMENTE AL MEDICO ENCARGADO DEL MANEJO DE ESTE PACIENTE.

8. NO SE DARAN BAÑOS DE ARTESA, REGADERA O DE INMERSION.
9. CUALQUIER DIFICULTAD PARA EL PAGO EN LAS SOLUCIONES A TRAVES DEL CATETER DEBERA SER NOTIFICADO AL MEDICO RESPONSABLE, PARA DESCAR--
TAR O MANEJAR LA CAUSA DE LA OBSTRUCCION AL FLUJO DE LAS SOLUCIO--
NES.
10. EL CATETER NO DEBERA UTILIZARSE PARA LA ADMINISTRACION DE MEDICA--
MENTOS, TOMA DE SANGRE O LA MINISTRACION DE PLASMA Y PRODUCTOS HE--
MATICOS. ESTO PODRA OMITIRSE EN FORMA EXCEPCIONAL Y POR ORDEN MEDI--
CA ESTRUCTA.
11. LA PIEL QUE SE UTILIZA PARA EL ABORDAJE VENOSO Y LA CONTRABERTURA
DEL CATETER DERERA ESTAR SANA Y ALEJADA DE REGIONES DE ALTA CONTA--
MINACION (ESTOMAS, HERIDAS INFECTADAS, ZONAS DE ABSCESOSZ, ETC).
12. LOS PUNTOS DE SUTURA DE LA PIEL EN LOS SITIOS DE INSERCION Y CON--
TRABERTURA SE RETIRAN A LOS 10 DIAS DE COLOCACION, PREVIA VALORA--
CION MEDICA.

CONCLUSIONES

- 1) El promedio de la duración de la cateterización en nuestro servicio fue similar a la reportada en la literatura mundial, por lo que en nuestro medio se pueden colocar, manejar y extraer este tipo de catéteres con los mismos resultados de las series mencionadas antes.
- 2) Aunque nuestra serie no es estadísticamente significativa no hubo defunciones atribuibles al procedimiento.
- 3) El promedio de sepsis relacionada al empleo del catéter venoso central reportada a nivel mundial oscila en 20% y en nuestra casuística fué del 23% (3 episodios en 13 catéteres). Así mismo se reporta morbilidad asociada a la colocación y manejo del catéter en alrededor del 40% de todos los procedimientos, dicha morbilidad no se observó en nuestros pacientes.
- 4) El catéter de Broviac resulta útil en pacientes cuidadosamente seleccionados ya que a pesar de su costo elevado (alrededor de --- \$ 200,000.00 M.N.) sus características especiales en diseño y material de fabricación, permiten su permanencia prolongada como acceso venoso, disminuyendo el número de venodisecciones y venopunciones requeridas, proporcionando seguridad al paciente y elevando su calidad de vida. Además, tomando en consideración el costo del catéter de plástico tradicional y su tiempo de permanencia (costo aproximado de \$ 50,000.00 M.N. - longevidad de 2 semanas), el catéter de Broviac resulta con costo similar cuando se relaciona con el tiempo de permanencia (promedio en nuestra serie de 8 semanas).

BIBLIOGRAFIA

- 1) Bozzetti F. Central venous catheter sepsis. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*. September 1985, 161:293-301.
- 2) Broviac JW; Scribner BH. A silicone rubber atrial catheter for --
prolonged parenteral nutrition. *Surgery, Gynecology and Obstetrics*
April 1973. 136: 602-606.
- 3) Pensa ME; Howard RJ. Complications of Hickman-Broviac catheters.
Surgery, Gynecology and Obstetrics. September 1985. 161: 257-260.
- 4) Broviac JW; Scribner BH. Prolonged parenteral alimentation at home.
Surgery, Gynecology and Obstetrics. July 1974, 139: 24-28.
- 5) Meyers L. Intravenous catheterization. *Am J. Nurs* 1945,45: 930-93
- 6) Neuhoff H; Seley GP. Acute suppurative phlebitis complicated by --
septicemia. *Surgery* 1947,21: 831-842.
- 7) Hickman RO; Buckner CD; Clift RA. A modified right atrial catheter
for access to the venous system in marrow transplant recipient.
Surgery, Gynecology and Obstetrics 1979,148: 871-875.
- 8) Thomas JH; McArthur RI; Pierce GE; Hemreck AS. Hickman-Broviac--
catheters. Indications and results. *The American Journal of Surger-*
ry. December 1980, 140: 791-796.
- 9) Heimbach DM; Ivey TD. Technique for placement of a permanent home
hyperalimentation catheter. *Surg. Gynecol. Obstet.* 1976.143: 635.
- 10) Riella MC; Scribner BH. Five years experience with a right atria
catheter for prolonged parenteral nutrition at home. *Surg. Gynecol.*
Obstet. 1976.143: 205.

- 11) Ivey MF; Adam SM; Hickman RO; Gibson DL. Right atrial indwelling catheter for patient requiring long-term intravenous therapy. *Am J Hosp Pharm.*, 1978,35: 1525
- 12) Riella MC. Atrial catheter for prolonged chemotherapy. *Lancet* 1978;ii: 658.
- 13) King DR; Komer M; Hoffman J. Broviac catheter sepsis: The natural history of an iatrogenic infection. *J Pediatr Surg* 1985,20: 728
- 14) Weber TR; West KW; Grossfeld JL. Broviac central venous catheterization in infants and children. *Am J Surg* 1983,145: 202-204
- 15) Pollack PF; Kadden M; Byrne WJ. 100 patient years experience with the Broviac silastic catheter for central venous nutrition. *J Parenter Enter Nutr* 1981,5: 32-36
- 16) Wagman LO; Kirkemo A; Johnston MR. Venous access: A prospective, randomized study of the Hickman catheter. *Surgery* 1984,95:303-308
- 17) Mulvihill SJ; Fonkelsrud EW. Complications of superior versus inferior vena cava occlusion in infants receiving central total parenteral nutrition. *J. Pediatr Surg* 1984,19: 752-757.
- 18) Mc'Govern B; Solenberg R. Reed K. A totally implantable venous access system for long-term chemotherapy in children. *J. Pediatr Surg* 1985,20: 725-727.
- 19) Meland NB; Wilson W. Saphenofemoral venous cutdowns in the premature infant. *J Pediatr Surg* 1986,21: 341-343.
- 20) Shulman RJ; Pokorny WJ. Comparison of percutaneous and the surgical placement of central venous catheters in neonates. *J. Pediatr Surg* 1986,21: 348-350.

- 21) Woo-Sup Ahn. An easy technique for long-term central venous catheterization and subcutaneous tunneling of the silastic catheter in neonates and infants. J Pediatr Surg 1986,21 : 344-347
- 22) Gauderer MWL; Stellato TA. Subclavian Broviac catheters in children. Technical considerations in 146 consecutive placements. J. Pediatr Surg 1985,20: 402-405
- 23) Curry CR; Avic PG. Fungal septicemia in patients receiving parenteral hyperalimentation. N Engl J Med 1971, 285 : 1221-1225
- 24) Bozzetti F; Terno G; Camerini E. Pathogenesis and predictability of central venous catheter sepsis. Surgery 1982,91 : 383-389
- 25) Sanders JE; Hickman RO; Aker A. Experience with double right atrial catheters. JPEN 1982, 6:95-99
- 26) Stanger P; Heymann MA; Ternoff H; Hoffman JIE; Rudolph AM. Complications of cardiac catheterization on neonates, infants and children. A three-year study. Circulation 1974, September (50): 595-608
- 27) Gonzalez-Cerna JL; Villavicencio JL; Velasco P. Acute vascular problems of children. Current Problems in Surgery 1985 (August 1-83)
- 28) Sitges-Serra A; Linares J. Tunnels do not protect against venous catheter-related sepsis. Lancet 1984, 2 : 459-460.