

## Catéteres invasivos en el recién nacido

C. Sánchez García-Vao, X. Carbonell Estrany, M<sup>a</sup> T. Esqué Ruiz, M. Barjau Capdevila, J. Mingueza Ortega, L. Giraldo Lozano

**Resumen.** Los catéteres invasivos ocupan un lugar importante en las unidades de cuidados intensivos neonatales para el manejo del niño críticamente enfermo.

**Objetivos:** Análisis de los catéteres invasivos (umbilicales y epicutáneos) utilizados desde 1994 hasta 1998 y elaboración de un protocolo para el manejo de los mismos.

**Métodos:** Se comparan dos períodos de tiempo (enero de 1994 - junio 1997 versus julio 1997 - septiembre 1998), analizando las características del paciente y del catéter. Se define la sepsis relacionada con el catéter según criterios clínicos y analíticos, requiriendo un hemocultivo periférico positivo en el primer período y concordancia de microorganismos entre el hemocultivo periférico y el obtenido a través del catéter en el segundo.

**Resultados:** Se estudian en total 1.285 catéteres centrales en 958 recién nacidos ingresados. El catéter umbilical se utilizó en el 6% y el epicutáneo en el 23%, siendo en este último las vías de acceso más utilizadas las de las extremidades superiores. La causa más frecuente de retirada del catéter fue el fin de la indicación. La incidencia global de sepsis relacionada con el catéter en el primer y segundo período fue del 1% y 6,6% respectivamente, aumentando al 14% en prematuros. El criterio estricto de sepsis relacionada con el catéter utilizado en el segundo período fue más predictivo para el diagnóstico de sepsis. El microorganismo más frecuentemente implicado fue el *Staphylococcus epidermidis*.

**Conclusiones:** Para reducir la incidencia de sepsis relacionada con el catéter es necesario un protocolo estricto para la colocación y seguimiento del mismo.

*An Esp Pediatr* 1999;51:382-388.

**Palabras clave:** Recién nacido. Pretérmino. Catéter invasivo. Catéter epicutáneo. Catéter umbilical. Sepsis relacionada con catéter. *Staphylococcus epidermidis*.

**Patients and methods:** Two periods were compared (January 1994 until June 1997 and July 1997 until September 1998) and characteristics of the patient and catheter were analyzed. During the first period, sepsis related to the catheter was diagnosed according to clinical and analytical criteria and required a positive blood culture. The same criteria were required in the second period, but coincidence of the organisms in the peripheral and catheter blood culture was also needed.

**Results:** A total of 1,285 central catheters were studied in 958 newborn admissions. Umbilical catheter were used in 6% of the cases and epicutaneous in 23%, most of which were in the upper extremities. The most frequent reason to remove the catheter was the end of the indication. The incidence of catheter related sepsis in the first period was 1% and during the second period 6%. Strict diagnostic criteria used in the second period were more predictive for sepsis. If premature babies were considered alone, the incidence increased to 14%. The most frequent organism isolated was *Staphylococcus epidermidis*.

**Conclusions:** To decrease the incidence of sepsis related to catheters, a strict protocol for placement and maintenance must be followed.

**Key words:** Newborn. Premature. Invasive catheter. Epicutaneous catheter. Umbilical catheter. Sepsis related to catheter. *Staphylococcus epidermidis*.

### INVASIVE CATHETERS IN NEONATES

**Abstract.** *Objective:* The care of very sick babies requires the use of invasive catheters in the neonatal intensive care unit. Our objective was to review the invasive catheters placed (umbilical and epicutaneous) between 1994 and 1998 and describe the guidelines used to take care of the intravenous lines.

Servicio Neonatología. Hospital Clínic- Maternitat. Institut Clínic de Ginecologia, Obstetricia i Neonatologia. Unitat Integrada. Universitat de Barcelona.

*Correspondencia:* X. Carbonell Estrany. Hospital Clínic- Maternitat. C/ Sabino de Arana, 1. 08028 Barcelona

*Recibido:* Abril 1999

*Aceptado:* Mayo 1999

### Introducción

La obtención de un acceso vascular en el recién nacido es imprescindible en las unidades de cuidados intensivos neonatales, tanto para la infusión de fármacos, fluidos o nutrición parenteral, como para la monitorización hemodinámica del niño.

La canalización venosa central se puede realizar vía umbilical los primeros días de vida y de forma percutánea, ya sea directamente (técnica de Seldinger)<sup>(1)</sup>, o por vía periférica (técnica de Jonathan Shaw)<sup>(2)</sup>. Esta última consiste en la introducción de un catéter de silástico, a través de una aguja de calibre superior insertada en una vena periférica. Se eliminan así las venopunciones repetidas, la disección venosa central, y se restringe la canalización de los vasos umbilicales. El procedimiento es fácil, incruento y poco doloroso para el niño, siendo las complicaciones mecánicas e infecciosas, inferiores a las descritas con otros métodos de canalización venosa central<sup>(3)</sup>.

Sin embargo, a pesar de la reducción de complicaciones, la utilización de catéteres epicutáneos (CE) no está exenta de riesgos. La incidencia de sepsis en relación con el catéter (SRC) varía según los autores<sup>(4-6)</sup>, adquiriendo particular relevancia en prematuros<sup>(7)</sup>. Se han descrito también otras complicaciones car-

Tabla I Datos comparativos de los grupos respecto a los pacientes y catéteres utilizados

	1994-1997	1997-1998	p
<b>Pacientes</b>			
<b>Ingresados</b>	2.174	747	-
• Portadores CU*/CE*	128 (5,9)/664 (30,5)	46 (6,1)/120 (16)	NS+ / < 0,000+
<b>Número total con catéteres:</b>	792	166	-
• Varones/mujeres *	471(59,5)/321(40,5)	93(56,1)/73(43,9)	NS+
• Peso nacimiento (gramos)**	2.720 (2.003-3.292)	2.857 (1.880-3.360)	NS++
• Edad gestacional (semanas)**	37 (34-39)	38 (33-39)	NS++
• Portadores CU*/CE*	128 (16,2)/664 (83,8)	46 (27,7)/120(72,3)	0,0004+
<b>Nº total de días de permanencia:</b>	6.833	1.195	NS+
número días CU	378 (2,9 días/catéter)	128 (2,7 días/catéter)	
número días CE	6.455 (9,7 días/catéter)	1.067 (8,8 días/catéter)	
<b>Número total catéteres:</b>	1.059	226	NS+
número CU	153 (1,19/niño)	60 (1,3/niño)	
número CE	906 (1,36/niño)	166 (1,3/niño)	
<b>Nº catéteres/niño*:</b>			
<b>Total</b>			
1	525 (66,3)	106 (63,9)	NS+
2	197(24,9)	48 (28,9)	NS+
≥ 3	70 (8,8)	12 (7,2)	NS+
<b>CU</b>			
1	106 (82,8)	32 (69,5)	NS+
2	17 (13,3)	13 (28,3)	0,02+
≥ 3	5 (3,9)	1 (2,2)	NS+++
<b>CE</b>			
1	419 (63,1)	74 (61,1)	NS+
2	181 (27,3)	35 (29,2)	NS+
≥ 3	64 (9,6)	11 (9,2)	NS+
<b>Inserción catéter*</b>			<0,001+
Extremidad superior	833 (78,7)	154 (68,1)	0,000+
Extremidad inferior	4 (0,4)	4 (1,8)	0,03+++
Arteria umbilical	95 (8,9)	14 (6,2)	NS+
Vena umbilical	58 (5,5)	45 (19,9)	0,002+
Otros	69 (6,5)	9 (4)	NS+

\* n (%); \*\* Mediana (EIQ); \*\*\* CU= catéter umbilical, CE= catéter epicutáneo.  
 +Prueba del  $\chi^2$ ; ++Test U de Mann-Whitney; +++Test exacto de Fisher.

díacas, respiratorias, o mecánicas, todas ellas secundarias a la colocación o progresión del catéter<sup>(3)</sup>.

Se comparan dos períodos de colocación de catéteres invasivos en el recién nacido, uno desde enero de 1994 hasta junio de 1997 y otro desde julio de 1997 hasta septiembre de 1998 ambos inclusive, al mismo tiempo que se propone un protocolo para el manejo de los mismos, con el fin de disminuir la incidencia de complicaciones.

## Material y métodos

Se han estudiado todos los niños portadores de catéteres venosos centrales ingresados en el Servicio de Neonatología del Hospital Clínic - Maternitat de Barcelona, desde enero de 1994

hasta septiembre de 1998. Se han dividido en dos grupos temporales: desde enero de 1994 hasta junio de 1997 (retrospectivo) y desde julio de 1997 hasta septiembre de 1998 (prospectivo).

Los CE fueron colocados por el personal de enfermería, y los catéteres umbilicales (CU) por el personal médico, siempre mediante técnica aséptica (creación de campo quirúrgico, uso de guantes, gorro, mascarilla y bata estériles).

Se utilizaron catéteres de silicona para los CE y de poliuretano para los CU. La desinfección de la piel se realizó con povidona yodada (tres veces con movimientos circulares centrífugos y con tres gasas distintas) y alcohol. Cuando se protegieron las llaves de tres pasos conectadas a los catéteres, se hizo con

Tabla II Tipo de catéteres, apósitos, protecciones y causas de retirada en ambos grupos

	Grupo 94-97	Grupo 97-98	p
<b>Apósito*:</b>			< 0,001 <sup>+</sup>
Poroso	896 (84,6)	146 (64,6)	0,000 <sup>+</sup>
Impermeable	7 (0,7)	23 (10,2)	0,000 <sup>+</sup>
No consta	156 (14,7)	57 (25,2)	-
<b>Protección del catéter, conexiones y llaves*:</b>			< 0,001 <sup>+</sup>
Povidona	542 (51,2)	116 (51,3)	NS <sup>+</sup>
Gasa	15 (1,4)	15 (6,6)	0,000 <sup>+</sup>
Nada	470 (44,4)	81 (35,8)	0,01 <sup>+</sup>
No consta	32 (3)	14 (6,2)	-
<b>Causas de retirada del catéter:</b>			< 0,001 <sup>+</sup>
Fin de la indicación **	782 (78,4)	164 (73,2)	0,000 <sup>+</sup>
Complicaciones locales **	172 (17,2)	34 (15,2)	NS <sup>+</sup>
Sospecha de sepsis **	22 (2,2)	20 (8,9)	< 0,001 <sup>+</sup>
Salida accidental **	20 (2)	6 (2,7)	NS <sup>+</sup>
Derrame pleural **	2 (0,2)	-	-
No consta ***	61 (5,8)	2 (0,9)	-

\* n (%); \*\* n (%) en relación a las causas de retirada conocidas; \*\*\* n (%) en relación al total de catéteres; <sup>+</sup>Prueba del chi<sup>2</sup>

povidona yodada o gasa estéril. El tipo de apósito utilizado fue poroso o impermeable. Una vez colocado el catéter se comprobó su situación mediante radiografía tóraco-abdominal, o por electrocardiografía.

Se estudiaron las características del paciente (sexo, edad, peso, semanas de gestación) y del catéter (tipo, número de catéteres utilizados en cada niño, motivo de retirada y complicaciones detectadas).

Entre las causas de retirada del catéter se consideraron el fin de la indicación, la existencia de complicaciones, la salida accidental y la sospecha de sepsis.

La sospecha de sepsis se basó en criterios clínicos y analíticos (proteína C reactiva elevada, leucocitosis > 30.000/mm<sup>3</sup> o leucopenia < 5.000/mm<sup>3</sup>, índice de bandas/neutrófilos ≥ 0,2) y hemocultivo positivo en sangre periférica.

La SRC requería clínica y analítica compatible y hemocultivo periférico positivo del mismo microorganismo que el de la punta del catéter, en el primer período, y concordancia de microorganismos entre el hemocultivo periférico, el obtenido a través del catéter o el cultivo de la punta del catéter, en el segundo. Si dichos cultivos eran negativos y existía mejoría clínica al retirar el catéter, se consideró sepsis probable. Se consideró catéter contaminado cuando hubo aislamiento de microorganismos en la punta del catéter sin alteración clínica ni analítica.

El estudio estadístico se efectuó mediante el test de chi<sup>2</sup> o exacto de Fisher en las variables cualitativas y el test U de Mann-Whitney para las cuantitativas. El nivel de significación de todas las pruebas se situó en p < 0,05.

## Resultados

En el grupo más antiguo se incluyeron 792 niños, portado-

res de 1.059 catéteres, versus 166 niños en el grupo más reciente portadores de 226 catéteres. El CU se utilizó en un 5,9% de los niños ingresados (128/2.174) en el grupo antiguo y en el 6,1% (46/747) en el grupo reciente, diferencias no estadísticamente significativas, mientras que el CE se utilizó en el 30,5% (664/2.174) y en el 16% (120/747) respectivamente (p < 0,000). Existió, por tanto, una tendencia a utilizar menos el CE en los últimos años.

El número total de días de permanencia fue similar en ambos estudios, aunque con tendencia a disminuir en el grupo reciente. El número de catéteres por niño no varió. La mayoría de los niños llevaron un solo catéter. Las vías de acceso vascular más utilizadas fueron las de la extremidad superior (basílica y cefálica) (Tabla I). Cabe destacar el aumento de catéteres venosos umbilicales en el período más reciente, debido a su colocación inicial en prematuros inmaduros.

En el 97,2% de los casos conocidos se utilizó un apósito poroso, aunque existió un incremento de los apósitos impermeables en el grupo más reciente. La protección de los catéteres, conexiones y llaves se realizó globalmente en el 55,5% de los casos (Tabla II).

Las causas más frecuente de retirada del catéter fueron, en primer lugar, el fin de la indicación que se observó en el 77,4% de los casos, seguida de aparición de complicaciones locales en el 16,8%, y de sospecha de sepsis en el 3,4%. La salida accidental se presentó en el 2,4% de los casos y se observó una incidencia de derrames pleurales de 0,27% (Tabla II). Cabe destacar en el período más reciente la mayor retirada de catéteres por sospecha de sepsis (8,9% versus 2,2%, p < 0,001).

En el grupo antiguo se cultivaron sólo el 10,8% (115/1.059) del total de los catéteres, aumentando en el grupo reciente al

Tabla III Relación de los catéteres cultivados

<b>1. Catéteres umbilicales</b>			
	Grupo 94-97	Grupo 97-98	p
Catéteres cultivados*	42 (27,4)	53 (88,3)	0.000 <sup>+</sup>
Cultivos**			
Negativo	32 (76,2)	36 (67,9)	NS <sup>+</sup>
Positivo	10 (23,8)	17 (32,1)	
SRC	1 (10)	1 (5,9)	
Sepsis probable	-	-	
Contaminación	9 (90)	16 (94,1)	
Germen aislado punta catéter*			
<i>S. epidermidis</i>	8 (80)	16 (94,1)	
<i>Candida</i> spp.	-	-	
Otros***	2(20)	1(5,9)	
<b>2. Catéteres epicutáneos</b>			
	Grupo 94-97	Grupo 97-98	p
Catéteres cultivados*	73 (8,1)	160 (96,4)	0.000 <sup>+</sup>
Cultivos**			
Negativo	58 (79,4)	103 (64,4)	0.002 <sup>+</sup>
Positivo	15 (20,5)	57 (35,6)	
SRC	7 (46,6)	10 (17,5)	
Sepsis probable	-	1 (1,8)	
Contaminación	8 (53,3)	46 (80,7)	
Germen aislado punta catéter*			
<i>S. epidermidis</i>	11 (73,3)	55 (96,5)	
<i>Candida</i> spp.	2 (13,3)	1 (1,7)	
Otros***	2 (13,3)	1 (1,7)	

\*n(%); \*\*% en relación a los catéteres cultivados; \*\*\*En la recogida de datos se especificaron el *S. epidermidis*, *S. aureus*, *Pseudomona* y *Candida* spp El grupo "otros" incluye gérmenes menos frecuentes, a excepción de los citados; <sup>+</sup>Prueba del chi<sup>2</sup>

94,2% (213/226). La incidencia global de SRC fue del 1% (8/792) en el grupo antiguo y de 6,6% (11/166) en el grupo reciente, o expresado en otros términos de 1,2 y 9,2 sepsis por 1.000 días de catéter respectivamente, aumento altamente significativo ( $p < 0,001$ ). Si se consideran sólo el grupo de niños de menos de 37 semanas de gestación la incidencia de sepsis fue del 14% equivalente a 23 sepsis por 1.000 días de catéter. Cuatro niños presentaron clínica grave, y no se observó globalmente gran repercusión analítica, a excepción del aumento de la proteína C reactiva. En la tabla III se desglosa su incidencia según el tipo de catéter y se describen los microorganismos más frecuentes. Se observa que el aumento de catéteres contaminados en el período más reciente se debe, sobre todo a los CE (35,6% versus 20,5%,  $p=0,002$ ) y que el microorganismo más frecuente sigue siendo el *Staphylococcus epidermidis* (96,5%).

## Discusión

Desde la década de los 70 en que se describieron las técni-

cas de cateterización, se ha ido restringiendo la vía umbilical para dar paso a la cateterización percutánea, coincidiendo con la aparición de monitores fiables y con el progreso de las unidades de cuidados intensivos neonatales que ha mejorado la supervivencia de niños de muy bajo peso.

Una auditoría sobre los catéteres umbilicales realizada en 1994, en un grupo de 13 hospitales de EE.UU. reveló que la cateterización venosa umbilical utilizada en el 15,5% de los recién nacidos (RN) ingresados, y en el 50% de los niños con peso de nacimiento  $\leq 1500$  g., tiene una duración media de 4,4 días para todos los RN y de 5,5 en el grupo de 1.000-1.500 g., siendo la causa de retirada más frecuente el fin de la indicación<sup>(8)</sup>. Respecto a los catéteres arteriales umbilicales, se utilizaron con una duración media de 4,9 días coincidiendo con la administración de oxígeno y su duración se relacionaba inversamente con el peso del paciente. Las complicaciones aparecían como causa de retirada con mayor frecuencia cuanto más pequeño era el niño, sin que se asociasen necesariamente con los días de permanencia del

catéter<sup>(9)</sup>. La incidencia de niños portadores de CU en nuestro estudio es más baja, así como la duración media del catéter. Las indicaciones de cateterización umbilical se resumen en nuestro centro a la reanimación en sala de partos, la monitorización hemodinámica o de gases, la exanguinotransfusión durante los primeros días de vida y la perfusión en niños menores de 1.000 g.

Existen catéteres umbilicales de doble<sup>(10)</sup> o triple luz<sup>(11)</sup>, que permiten la utilización simultánea de fármacos, líquidos, monitorización o exanguinotransfusión, al mismo tiempo que disminuyen el número de punciones que se realizan en el niño, sin aumentar la incidencia de complicaciones. Los CU son muy útiles y están indicados en algunos casos, pero hay que restringirlos a las situaciones inevitables, ya que las complicaciones pueden ser muy graves (trombosis, necrosis hepáticas, edema pulmonar y espasmos arteriales, hemoperitoneo o sangrado<sup>(12)</sup>).

Los CE se utilizan en nuestro centro desde el año 1980 con buenos resultados<sup>(13)</sup>. El material de dichos catéteres es la silicona, cuyas características son el ser más blanda y biocompatible, el ser poco trombogénica y permitir mayor duración que los catéteres de poliuretano normalmente utilizados para la cateterización umbilical. La disminución observada en la utilización de CE en el estudio prospectivo es debida a que en los niños en que se previno una utilización corta del catéter éste se substituyó por cánulas intravenosas.

Las vías de abordaje más utilizadas para los CE son las extremidades superiores (vena basilica y cefálica) aunque también pueden utilizarse las epicraneales, temporales y axilares. Las venas de las extremidades inferiores sólo se utilizan si se fracasa en las anteriores, por el mayor riesgo de contaminación, debido a su proximidad a la zona genitoanal. En una revisión sobre 535 catéteres de silástico en el RN, Neubauer encuentra que la incidencia de flebitis es menor si la punción se realiza en la vena basilica (4,7%) y mayor en la safena mayor (32%)<sup>(14)</sup>.

El extremo distal del CE puede colocarse periféricamente, centralmente o a mitad de camino ("midline")<sup>(15)</sup>. En este último caso los catéteres se sitúan en la porción proximal de la pierna o cuello, fuera de la cavidad torácica o abdominal. Su duración es mayor que la de los situados periféricamente y no se observa un aumento en el número de complicaciones asociadas. Thiagarajan en un estudio sobre 587 catéteres insertados periféricamente, encuentra que el 39% de los catéteres no se situó centralmente<sup>(16)</sup>, y Ohki describe la movilización de las extremidades como causa de desplazamiento del catéter<sup>(17)</sup>.

Se han descrito complicaciones mecánicas relacionadas con la colocación o progresión del catéter, aunque con menor frecuencia si se utilizan CE. Se puede observar rotura del catéter<sup>(18)</sup>, trombosis venosa<sup>(19)</sup>, oclusión<sup>(20)</sup> y salida accidental<sup>(4)</sup> entre otras. Las complicaciones cardíacas pueden ser debidas a la progresión del catéter hasta la aurícula derecha, con perforación secundaria<sup>(14)</sup>, a la aparición de una pancarditis<sup>(21)</sup> o de un derrame pericárdico que pueden producir un taponamiento<sup>(22)</sup>. En algún caso puede aparecer parada cardíaca<sup>(23)</sup>. Entre las complicaciones respiratorias destaca el hidrotórax, el hemotórax, el neumotórax<sup>(24)</sup>, así como la parálisis diafragmática por extravasación

del líquido de perfusión<sup>(25)</sup> o la trombosis de la arteria pulmonar por un fragmento roto del catéter<sup>(26)</sup>. La comprobación de la posición del catéter radiológicamente, por ecocardiografía<sup>(27)</sup> o por electrocardiografía<sup>(14,28)</sup> disminuye la incidencia de dichas complicaciones. En el presente estudio se ha observado una escasa incidencia de complicaciones mecánicas o respiratorias, sin repercusión en la evolución clínica del paciente.

Por último, las complicaciones infecciosas ocupan un lugar relevante. Hay que diferenciar las locales, flebitis, de las sistémicas (SRC) cuya incidencia varía según los autores (1,3 a 34,2% o de 0 a 15,3 sepsis por 1.000 días de catéter)<sup>(4-6)</sup>. Se han descrito como factores favorecedores de la aparición de SRC el bajo peso, la prematuridad, la alimentación parenteral, la ventilación mecánica, las manipulaciones repetidas y los días de permanencia del catéter<sup>(29)</sup>.

El microorganismo más frecuentemente implicado en los procesos infecciosos en relación con el catéter es el *Staphylococcus epidermidis*, ya sea como causante de sepsis, o como contaminación del mismo (22-36,5%)<sup>(30,31)</sup>. Ocupa el segundo lugar la *Candida* spp. siendo otros microorganismos implicados la *Malassezia furfur*, el *Staphylococcus aureus* y el *Staphylococcus warneri*<sup>(31)</sup>.

Las diferencias en la incidencia de sepsis detectada en ambos grupos es debida a la utilización de diferentes criterios en la definición de la SRC, existiendo mayor rigurosidad en el grupo reciente, que obliga a practicar hemocultivos periféricos y de catéter concomitantes ante la mínima sospecha de infección.

La alteración analítica encontrada en nuestro estudio, es la elevación moderada de la PCR, reactante de fase aguda que se altera ante la presencia de una inflamación causada por infección o agresión tisular. Coincidimos con los estudios de Doménech en la importancia de realizar determinaciones seriadas<sup>(32)</sup>, tanto para la detección del proceso séptico, como para su seguimiento. Aunque el *Staphylococcus epidermidis* no es uno de los microorganismos más sensibles según dicho estudio (elevación inicial en el 38% de los casos y en el 55% si se determina de forma seriada) en nuestro grupo reciente dicha alteración analítica se detectó en el 100% de las SRC.

Cuando se decide la valoración de una vía central en el recién nacido, es necesario seguir un protocolo, no solamente en el momento de la valoración del catéter, sino también en el cuidado y seguimiento posterior (Tabla IV).

El control del catéter comienza en el momento de su colocación, siendo necesaria una adecuada asepsia. Los antisépticos más utilizados para la desinfección de la piel son la povidona yodada, el alcohol y la clorhexidina<sup>(33)</sup>. No hemos encontrado estudios referidos al RN analizando dichos parámetros, pero Fitchie y Hoffmann encuentran un incremento en el riesgo de infección si se utilizan apósitos semimpermeable, en comparación con gasas en los catéteres invasivos<sup>(34,35)</sup>.

Se ha descrito la administración de forma profiláctica de antibióticos (amoxicilina, vancomicina) en el día de colocación del catéter<sup>(36,37)</sup> y la utilización de catéteres recubiertos de antibióticos<sup>(38)</sup> para disminuir la incidencia de SRC. Estas medidas pue-

Tabla IV Protocolo para la utilización de catéteres invasivos en el RN

1. Preparación del personal: lavado quirúrgico de manos, mascarilla, bata y guantes estériles.
2. Anestesia tópica (lidocaína o crema de prilocaína).
3. Desinfección de la piel con povidona yodada y alcohol.
4. Purgar el equipo con suero fisiológico estéril.
5. Fijación correcta del catéter con apósito transparente.
6. Control de la localización del catéter por electrocardiografía, radiológicamente, o por ecocardiografía.
7. Cambio de las líneas de perfusión en condiciones estrictas de asepsia, igual que para la colocación del catéter.
8. Proteger las llaves y conexiones con gasa estéril embebida en povidona yodada.
9. Evitar manipulaciones innecesarias en llaves y conexiones, en especial de la alimentación parenteral.
10. Cambiar cada 24 horas los tubos, las llaves y conexiones, la caja de protección de conexiones, los filtros 0,2 µm y los filtros lípidos 1,2 µm.
11. Colocar filtro 0,2 µm lo más cercano al niño y antes de los lípidos.
12. Colocar filtro 1,2 µm en la perfusión de lípidos.
13. Cultivos punta de catéter en el momento de la extracción del mismo.
14. Si se sospecha sepsis, realizar hemocultivo a través del catéter y periférico simultáneamente y retirar el catéter cultivando su punta.
15. No utilizar el catéter para extracciones.
16. Preparación de la alimentación parenteral y medicación en condiciones de máxima asepsia, bajo flujo laminar.
17. Cultivo periódico de la solución parenteral a tres niveles: frasco, llave de pasos y extremo de conexión del catéter.

den ser peligrosas al inducir resistencias bacterianas.

Con la práctica simultánea de hemocultivo periférico, a través del catéter y cultivo de la punta ante la sospecha de infección, se aumenta el poder discriminante de la SRC. Si los hemocultivos tienen el mismo microorganismo que la punta, podemos hablar de SRC con una sensibilidad del 93% y una especificidad del 100%<sup>(39)</sup>, siendo el hemocultivo a través del catéter, superior al cultivo de la punta.

Recientemente ha adquirido gran importancia la prevención del dolor en las técnicas invasivas practicadas en el RN, por ello la anestesia tópica (prilocaína y lidocaína) tendría aquí su indicación con la finalidad de disminuir la repercusión hemodinámica (sobre todo el aumento de la frecuencia cardíaca) que supone la colocación del catéter<sup>(40)</sup>.

## Bibliografía

- 1 Walk WJ, Liem KD, Geven WB. Seldinger technique as an alternative approach for percutaneous insertion of hydrophilic polyurethane central venous catheters in newborns. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1995; **19**:151-155.
- 2 Shaw JCL. Parenteral nutrition in the management of sick low birth weight infants. *Pediatr Clin North Am* 1973; **20**:333-358.
- 3 De Gamarra E, Ometto S, Moriette G, Murat I, Relier JP. Cathéters percutanés. Expérience d'un service de soins intensifs pour nouveau-nés. *Arch Fr Pédiatr* 1982; **39**:429-432.
- 4 Chathas MK, Paton JB, Fisher DE. Percutaneous central venous catheterization: three years experience in a neonatal intensive care unit. *Am J Dis Child* 1990; **144**:1246-1250.
- 5 Kacica MA, Horgan MJ, Ochoa L, Sandler R, Lepow ML, Venezia RA. Prevention of gram-positive sepsis in neonates weighing less than 1500 grams. *J Pediatr* 1994; **125**:253-258.
- 6 Trotter CW. Percutaneous central venous catheter-related sepsis in the neonate: analysis of the literature from 1990 to 1994. *Neonatal Netw* 1996; **15**:15-28.
- 7 Muñoz E, Herruzo R, García J, Fernández M, Quero J. Nosocomial infection over three years in a neonatal intensive care unit. Multivariate study. *Med Clin* 1997; **109**:527-531.
- 8 Seguin J, Fletcher MA, Landers S, Brown D, Macpherson T. Umbilical venous catheterizations: audit by study group for complications of perinatal care. *Am J Perinatol* 1994; **11**:67-70.
- 9 Fletcher MA, Brown D, Landers S, Seguin J. Umbilical arterial catheter use: report of an audit conducted by the study group for complications of perinatal care. *Am J Perinatol* 1994; **11**:94-99.
- 10 Ginsberg HG. Advantages of dual-lumen umbilical vessel catheters versus single-lumen umbilical vessel catheters and additional peripheral intravenous catheters. *J Perinatol* 1997; **17**:218-220.
- 11 Pinheiro JM, Fisher MA. Use of a triple-lumen catheter for umbilical venous access in the neonate. *J Pediatr* 1992; **120** (4Pt1):624-626.
- 12 Kempley ST, Bennett S, Loftus BG, Cooper D, Gamsu HR. Randomized trial of arterial catheter position: clinical outcome. *Acta Paediatr* 1993; **82**:173-176.
- 13 Esqué MT, Alvarez E, Ricart MC, Giraldo ML, Carbonell X. Microcatéteres percutáneos: experiencia en un centro de patología neonatal. *An Esp Pédiatr* 1987; **27**:261-264.
- 14 Neubauer AP. Percutaneous central iv in the neonate: experience with 535 silastic catheters. *Acta Paediatr* 1995; **84**:756-760.
- 15 Lesser E, Chhabra R, Brion LP, Suresh BR. Use of midline catheters in low birth weight infants. *J Perinatal* 1996; **16**(3Pt 1):205-207.
- 16 Thiagarajan RR, Bratton SL, Gettmann T, Ramamoorthy C. Efficacy of peripherally inserted central venous catheters placed in noncentral veins. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; **152**:436-439.
- 17 Ohki Y, Nako Y, Morikawa A, Maruyama K, Koizumi T. Percutaneous central venous catheterization via the great saphenous vein in neonates. *Acta Paediatr Jpn* 1997; **39**:312-316.
- 18 Ochikubo CG, O'Brien LA, Kanakriyeh M, Waffarn F. Silicone-rubber catheter fracture and embolization in a very low birth weight infant. *J Perinatol* 1996; **16**:50-52.
- 19 Bhardwaj HP, Krieger P, Dubrow I, Puppala B, Angst DB, Binder L. The incidence of percutaneous central venous catheter related bacteremia and thrombosis in neonates. *Pediatrics* 1998; suppl **P55**:779.
- 20 Dubois J, Garel L, Tapiero B, Dube J, Laframboise S, David M. Peripherally inserted central catheters in infant and children. *Radiology* 1997; **204**:622-626.
- 21 Chang TA, Soong WJ, Jeng MJ, Fu YC, Huang B. Pancarditis in an extreme premature newborn following central venous catheterization: report of one case. *Chung Hua Min Kuo Hsiao Erh Ko I Hsueh Hui Tsa Chih* 1998; **39**:123-125.
- 22 Chatel MP, Roques M, Fries F, Bloom MC, Laborie S, Lelong MC, Regnier C. Cardiac tamponade secondary to umbilical venous catheterization accident in a premature infant. *Arch Fr Pédiatr* 1992; **49**:373-

- 376.
- 23 Sasidharan P, Billman D, Heimler R, Nelin L. Cardiac arrest in an extremely low birth weight infant: complication of percutaneous central venous catheter hyperalimentation. *J Perinatol* 1996; **16** (2Pt1):123-126.
  - 24 Casado J et al. Subclavian vein catheterization in critically ill children: analysis of 322 cannulations. *Intensive Care Med* 1991; **17**:350-354.
  - 25 Williams JH, Hunter JE, Kanto WP, Bhatia J. Hemidiaphragmatic paralysis as a complication of central venous catheterization in a neonate. *J Perinatol* 1995; **15**:386-388.
  - 26 Abbruzzese PA, Chiappa E, Murru P, Stefanini L, Longo S, Balagna R. Surgical retrieval of an embolized central venous catheter in a premature baby. *Ann Thorac Surg* 1998; **66**:938-939.
  - 27 Parkinson R, Gandhi M, Harper J, Archibald C. Establishing an ultrasound guided peripherally inserted central catheter insertion service. *Clin Radiol* 1998; **53**:33-36.
  - 28 Giraldó L, Barjau M. Catéteres de silastic. Localización del extremo distal mediante monitorización electrocardiográfica. *Revista ROL de Enfermería* 1997; **230**:50-52.
  - 29 Yeung CY, Lee HC, Huang FY, Wang CS. Sepsis during total parenteral nutrition: exploration of risk factors and determination of the effectiveness of peripherally inserted central venous catheters. *Pediatr Infect Dis* 1998; **17**:135-142.
  - 30 Harms K, Herting E, Kruger T, Compagnone D, Speer CP. Percutaneous silastic catheters in newborn and premature infants. A report of experiences with 497 catheters in 5 years. *Monatsschr Kinderheilkd* 1992; **140**:464-471.
  - 31 Hernández R, Agulla E, Martínez EM, Espinosa J, Medeiro J. Estudio prospectivo de las complicaciones infecciosas en recién nacidos con catéteres de silicona finos utilizados para infusión de nutrición parenteral. *An Esp Pediatr* 1996; **45**:626-630.
  - 32 Doménech E, Padilla MC, Igea M, Castro R, Cortabarría C, Méndez A. Valoración de la proteína C reactiva (P.C.R.) en el diagnóstico precoz de la sepsis neonatal: influencia del tipo de germen causal y de otros factores. *Rev Esp Pediatr* 1994; **50**:305-313.
  - 33 Maki DG, Ringer M, Alvarado CJ. Prospective randomized trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention associated with central venous and arterial catheters. *Lancet* 1991; **338**(8763):339-343.
  - 34 Fitchie C. Central venous catheter-related infection and dressing type. *Intensive Crit Care Nurs* 1992; **8**:199-202.
  - 35 Hoffman KK, Weber DJ, Samsa GP, Rutala WA. Transparent polyurethane-film as an intravenous catheter dressing: a meta-analysis of the infection rates. *JAMA* 1992; **267**:2072-2076.
  - 36 Harms K, Herting E, Kron M, Schiffmann H, Schulz H. Randomized controlled trial of amoxicillin prophylaxis for prevention of catheter-related infections in newborn infants with central venous silicone elastomer catheters. *J Pediatr* 1995; **127**:615-619.
  - 37 Spafford P, Sinkin RA, Cox C, Reubens L, Powell KR. Prevention of central venous catheter-related coagulase-negative staphylococcal sepsis in neonates. *J Pediatr* 1994; **125**:259-263.
  - 38 Reed CR, Sessler CN, Glauser FL, Phelan BA. Central venous catheter infections: concepts and controversies. *Int Care Med* 1995; **21**:177-183.
  - 39 Quilici N et al. Differential quantitative blood cultures in the diagnosis of catheter-related sepsis in intensive care units. *Clin Infect Dis* 1997; **25**:1066-1070.
  - 40 García OC, Reichberg S, Brion LP, Schulman M. Topical anesthesia