

Estudio prospectivo sobre el empleo de catéteres umbilicales en el recién nacido

Grupo de Hospitales Castrillo

Coordinador: Hospital Central de Asturias. Oviedo (B. Fernández Colomer, A. Ramos Aparicio, J.B. López Sastre y G.D. Coto Cotallo).

Hospitales participantes: Hospital General de Galicia, Santiago de Compostela (J.M.^ª Fraga Bermúdez, J.R. Fernández Lorenzo). Hospital del Bierzo, Ponferrada (I. Fidalgo Álvarez). Complejo Hospitalario de León (E. Álvaro Iglesias). Hospital Clínico de Valladolid (M.^ªP. Aragón García). Hospital del Río Hortega, Valladolid (C. González Armengod). Hospital Clínico de Salamanca (M.^ªC. Pedraz García). Hospital SS Segovia (A. Urbón Artero). Hospital General Yagüe, Burgos (P. Aparicio Lozano). Hospital de Cruces, Bilbao (A. Cotero Lavín). Hospital Nuestra Señora de Aránzazu, San Sebastián (L. Paísán Grisolia). Hospital Clínico de Zaragoza (J. Pérez González). Hospital Clínico San Carlos, Madrid (M. Moro Serrano). Hospital Gregorio Marañón, Madrid (M. Sánchez Luna). Hospital La Paz, Madrid (J. Quero Jiménez, S. Salas Hernández). Hospital Clínico y Casa Maternidad, Barcelona (X. Carbonell Estrany, J. Figueras Aloy). Hospital San Juan de Dios, Barcelona (X. Krauel i Vidal, M. Iriondo Sanz). Instituto Dexeus, Barcelona (R. Baraibar Castelló). Hospital La Fe, Valencia (V. Roqués Serradilla). Hospital SS Jerez (J. Ortiz Tardío). Hospital Materno Infantil - Clínico Universitario, Málaga (M. García del Río). Hospital Virgen de las Nieves, Granada (M. Samaniego Muñoz). Hospital Clínico de Granada (E. Narbona López). Hospital Clínico Santa Cruz de Tenerife (E. Domenech Martínez).

(*An Esp Pediatr* 2000; 53: 470-478)

Objetivo

Conocer la situación actual en nuestro país sobre el empleo de catéteres umbilicales en recién nacidos, analizando características técnicas y complicaciones infecciosas, mecánicas y locales.

Métodos

Entre el 15 de julio de 1997 y el 31 de diciembre de 1998, en los servicios de neonatología de los hospitales integrantes del Grupo de Hospitales Castrillo se estudiaron prospectivamente los catéteres umbilicales colocados en recién nacidos.

Resultados

Se han estudiado 489 catéteres umbilicales (201 venosos y 288 arteriales) colocados en 475 recién nacidos. Se insertaron con facilidad, permanecieron colocados por lo general menos de 5 días y la mayoría se retiraron de forma electiva. Se enviaron para estudio bacteriológico 461 puntas de catéter (94,3%) y en 98 (21,2%) el cultivo resultó positivo; 85 (18,4%) se consideraron contaminados y 11 (2,4%) con sepsis relacionada con catéter (SRC). *Staphylococcus epidermidis* fue el germen aislado más habitualmente (72,2% en contaminación y 63,6% en SRC). La permanencia del catéter 3 días o más fue el principal factor de riesgo para la contaminación y para la SRC fueron la permanencia 3 días o más y el peso del recién nacido menor o

igual a 1.500 g. El 7,9% de los catéteres venosos y el 9% de los arteriales presentaron complicaciones locales; la salida accidental fue la complicación más habitual en los catéteres venosos (3,98%) y alteración de perfusión en extremidades en los arteriales (2,77%).

Conclusión

Los catéteres umbilicales en nuestra casuística, han tenido una baja incidencia de complicaciones. Debe evitarse una permanencia prolongada y así los beneficios prevalecerán sobre los riesgos en estos catéteres.

Palabras clave:

Catéter umbilical. Neonato. Factores de riesgo. Sepsis relacionada con catéter. Staphylococcus epidermidis. Estudios prospectivos. Análisis multivariante.

PROSPECTIVE EVALUATION OF UMBILICAL CATHETERS IN NEWBORN INFANTS. THE CASTRILLO HOSPITAL GROUP

Objective

To evaluate the current use of umbilical catheters in newborn infants in Spain by analyzing technical characteristics and infections, as well as mechanical and local complications.

Correspondencia: Servicio de Neonatología. Hospital Central de Asturias. Celestino Villamil, s/n. 33006 Oviedo. Correo electrónico: gcastrillo@hca.es

Recibido en mayo de 2000.

Aceptado para su publicación en septiembre de 2000.

Methods

Umbilical catheters inserted in newborns in the neonatal units of the hospitals in the Castrillo Hospital Group from July 15, 1998 to December 31, 1998 were collected for prospective analysis.

Results

A total of 489 umbilical catheters (201 venous and 288 arterial) placed in 475 newborns were analysed. No difficulties were found in inserting the catheters and they had an average indwelling time of less than 5 days. Most were removed electively. A total of 461 (94.3%) catheter tips were sent for microbiological examination and cultures were positive in 98 (21.2%). Of these, catheter contamination was found in 85 (18.4%) and catheter-related sepsis was confirmed in 11 (2.4%). *Staphylococcus epidermidis* was the most commonly isolated organism (72.2% of contaminated catheters and 63.6% of catheter-related sepsis). The main risk factor for contamination was duration of catheterization ≥ 3 days and that for catheter-related sepsis was duration of catheterization ≥ 3 days and birth weight ≤ 1500 g. Local or mechanical complications were documented in 7.9% of venous catheters and 9% of arterial catheters. The most common complications were accidental dislodgment in venous catheters (3.98%) and clinical vascular compromise in the lower extremities in arterial catheters (2.77%).

Conclusions

In our experience, the umbilical catheter had a low complication rate. To ensure that the benefits of catheterization outweigh the risks, prolonged use of these devices should be avoided.

Key words:

Catheterization. Umbilical arteries. Umbilical veins. Newborn infants. Risk factors. Sepsis. Staphylococcus epidermidis. Prospective studies. Multivariate analysis. Catheters. Indwelling.

INTRODUCCIÓN

El acceso vascular central a través de los vasos umbilicales ha sido el primero y más empleado en neonatos durante muchos años. La primera descripción de esta vía la realizó Diamond¹ en 1947 y Kitterman et al² en 1970 ya referían el empleo de catéteres umbilicales como una práctica habitual en las unidades neonatales. En la actualidad, el uso de estos catéteres se ha limitado sobre todo en el tiempo de permanencia, en parte por las graves complicaciones que pueden ocasionar (trombosis, perforación vascular, necrosis hepática, perforación cardíaca, enterocolitis necrosante, etc.) y en parte por el desarrollo de nuevos catéteres centrales de fácil colocación a través de venas periféricas (catéteres epicutáneos). Por otro lado, las complicaciones infecciosas también son frecuentes en este tipo de catéteres, recogiendo cifras de contaminación hasta del 60%³ y de sepsis relacionada con catéter hasta de 16%⁴.

A pesar de estas circunstancias, los catéteres umbilicales siguen teniendo sus indicaciones y pueden resultar muy útiles sobre todo en situaciones de urgencia (reanimación) y en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento en los primeros días de vida.

Para conocer mejor cuál es la situación actual en España sobre el empleo de catéteres centrales en el neonato, el Grupo de Hospitales Castrillo se planteó la realización de un estudio con los siguientes objetivos generales: a) conocer las vías de acceso y tipo de catéteres más utilizados; b) valorar la técnica de colocación y el tiempo que están colocados; c) analizar las complicaciones mecánicas y locales; d) estudiar la frecuencia de contaminación del catéter, y e) valorar la frecuencia de sepsis cierta y probable relacionada con el catéter. En este trabajo se presentan los resultados del análisis de los catéteres colocados en vena y arteria umbilicales.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el período de tiempo comprendido entre el 15 de julio de 1997 y el 31 de diciembre de 1998, 24 de los 28 servicios de neonatología integrantes del Grupo de Hospitales Castrillo participaron en la realización de un estudio prospectivo y multicéntrico para analizar los catéteres centrales colocados en recién nacidos. Cada hospital escogía la duración del tiempo de estudio, pero se impuso la condición de que durante este período de tiempo se debían recoger todos los catéteres colocados. En este sentido, a los hospitales pequeños se les aconsejó que recogiesen al menos 20 catéteres y a los hospitales grandes un mínimo de 60. Se analizaron por separado, según el acceso vascular empleado para colocar el catéter. En este trabajo se presentan únicamente los resultados obtenidos del estudio de los catéteres umbilicales.

Por cada catéter retirado se cumplimentó un protocolo con los siguientes datos: peso y edad gestacional, lugar de inserción (vena o arteria), material del catéter, dificultades técnicas para su colocación, medidas de asepsia empleadas para la protección de conexiones y llaves, permanencia del catéter y motivo de retirada, complicaciones infecciosas tanto generales como locales y complicaciones mecánicas, salvo la presencia de trombos, que no ha podido ser estudiada por no disponer en algunos hospitales de equipos técnicos para su diagnóstico.

Antes de iniciar el estudio, los responsables de los distintos servicios de neonatología se reunieron para consensuar los criterios diagnósticos para las complicaciones infecciosas. Así, para considerar contaminado un catéter, debía cumplir los siguientes criterios: ser retirado en condiciones de esterilidad, presentar crecimiento bacteriano positivo por el método descrito por Maki et al⁵ y ausencia de alteraciones clínicas y analíticas indicativas de infección en el recién nacido. Para considerar sepsis relacionada con catéter (SRC), se requería la presencia de síndrome séptico con hemocultivo periférico positivo, ais-

lamiento del mismo germen (mismo tipo y antibiograma) en la punta del catéter (método de Maki) y que no existiera otro foco evidente como responsable de la bacteriemia. Si no se retiraba el catéter, el diagnóstico podía realizarse con el hemocultivo cuantitativo extraído a través del catéter y se basaba en el aislamiento del mismo germen que en el hemocultivo periférico en una proporción cuatro veces superior. El diagnóstico de sepsis probablemente relacionada con catéter se estableció, por criterios clínicos y/o bacteriológicos. Como criterio clínico se admitió la presencia de un síndrome séptico con hemocultivo positivo que no mejoraba tras 48 horas con antibióticos y sí lo hacía en las horas siguientes a la retirada del catéter siendo el cultivo de la punta del catéter negativo o positivo a distinto germen que el aislado en el hemocultivo. Como criterio bacteriológico (para casos en los que no se retiraba el catéter) se admitió la positividad del cultivo de la piel circundante a la entrada del catéter y/o conexión al mismo germen que el hemocultivo periférico con presencia de síndrome séptico y ausencia de otro foco evidente causante de la bacteriemia.

Estudio estadístico

Las variables cualitativas se describieron como proporción (en porcentaje) y las variables cuantitativas, se describieron como media y desviación estándar (DE) o como mediana y amplitud intercuartil (IQR = percentil 25 y percentil 75).

Tomando como unidad de estudio cada catéter, se realizó un estudio descriptivo y comparativo de las diferentes variables recogidas, según la vía de abordaje (vena o arteria). Posteriormente, con los catéteres estudiados microbiológicamente y tomando también como unidad cada catéter, se realizó un análisis bivalente comparando la asociación de diferentes variables independientes con las variables dependientes contaminación y sepsis relacionada con el catéter; se establecieron tres grupos de estudio que se compararon entre sí (catéteres negativos, contaminados y sepsis relacionada con catéter).

Para comparar variables cualitativas, se utilizaron la prueba de la χ^2 , o la prueba exacta bilateral de Fisher. Las variables numéricas fueron comparadas mediante la t de Student o la prueba de la U de Mann-Whitney.

Para identificar mejor aquellos factores independientemente asociados con contaminación o sepsis relacionada con el catéter, se realizó un modelo de regresión logística con las variables previamente estudiadas en el análisis bivalente expresando los resultados como *odds ratio* y su intervalo de confianza del 95% (IC 95%) para cada factor dentro del modelo final, junto con su valor de significación estadística.

Se consideraron estadísticamente significativas las diferencias que tuvieran una probabilidad aleatoria (p) menor de 0,05.

Para el estudio estadístico se utilizó el conjunto de programas informáticos que constituyen el Statistical Package for Social Sciences (SPSS) en su versión 8.0 para el sistema operativo Windows 95.

RESULTADOS

Se han estudiado 489 catéteres umbilicales colocados en 475 recién nacidos, de los cuales 201 se colocaron en vena umbilical y 288 en arteria umbilical.

Catéteres de vena umbilical. Se analizaron 201 catéteres puestos en 194 neonatos de los cuales 67 se colocaron con peso de nacimiento menor o igual a 1.500 g (33,3%) y 31 en los de menos o igual a 1.000 g (15,4%). Los 201 catéteres totalizaron 559 días-catéter. En su gran mayoría se insertaron el primer día de vida y en neonatos con una amplia variedad de pesos y edades gestacionales, permaneciendo por lo general menos de 5 días (84,3%). Los tipos de catéter más usados fueron los de poliuretano o silicona, que resultan de fácil inserción (84,4% al primer intento). Se empleó llave de triple paso con frecuencia (74,3%) y la protección para conexiones y llaves usada con más asiduidad fue la gasa estéril con o sin povidona yodada. El apósito de tipo poroso fue el más utilizado (66,7%) aunque en un 11,1% de casos no se colocó ningún tipo de apósito. La mayoría de los catéteres se retiraron de forma electiva, bien por no ser necesarios (61,1%) o bien porque se consideró que llevaban colocados un tiempo suficiente (29,8%) (tabla 1).

Catéteres de arteria umbilical. Se analizaron 288 catéteres puestos en 281 neonatos de los cuales 146 se colocaron en recién nacidos de peso menor o igual a 1.500 g (50,7%) y 73 (25,3%) en los de menor o igual a 1.000 g, totalizando 998 días-catéter. El rango de peso y edad gestacional de los neonatos fue muy amplio, aunque la media fue menor que en los catéteres de vena umbilical ($p < 0,001$). Se colocaron en su mayoría el primer día de vida, aunque con más dificultad que los catéteres venosos (71,5% al primer intento, $p < 0,01$). Por lo general permanecieron menos de 5 días (78,4%), aunque la permanencia media fue superior a los catéteres de vena umbilical ($p < 0,01$). El material empleado con más frecuencia fue el poliuretano (61,9%) y se utilizó llave de triple paso en el 78,8% de los catéteres. Para la protección de conexiones y llaves se empleó principalmente, al igual que en los catéteres venosos, gasa estéril, aunque se aplicó con menos frecuencia povidona y más a menudo clorhexidina ($p < 0,05$). El apósito impermeable se colocó más habitualmente en estos catéteres que en los venosos ($p < 0,01$). La mayoría se retiraron de manera electiva (85,8%) (tabla 1).

De los 489 catéteres colocados (arteria y vena), 461 (94,3%) se enviaron para estudio bacteriológico de la punta (271 arteriales y 190 venosos). En 98 catéteres el

TABLA 1. Características generales de los catéteres en vena y arteria umbilicales

Variables	Número en vena umbilical (%) (n = 201)	Número en arteria umbilical (%) (n = 288)	P
Peso (g)*	2.140 ± 1.054 (500-5.800)	1.744 ± 923 (500-4.875)	< 0,001
Edad gestacional (semanas)*	33,7 ± 5 (23-43)	31,7 ± 5 (23-43)	< 0,001
Sexo varón	52,2%	51,4%	NS
Edad de colocación**	1 [1-1]	1 [1-1]	NS
Tipo de catéter			
Poliuretano	107/198 (54)	174/281 (61,9)	
Silicona	65 (32,8)	84 (29,9)	NS
PVC	11 (5,6)	14 (5,0)	
Otros	15 (7,6)	9 (3,2)	
Empleo de llave de triple paso	139/187 (74,3)	208/264 (78,8)	NS
Intentos de colocación			
Primer intento	152/180 (84,4)	173/242 (71,5)	< 0,01
Dos intentos o más	28 (15,6)	69 (28,5)	
Protección de conexiones y llaves			
Gasa estéril	83/197 (42,1)	135/279 (48,4)	
Gasa con povidona	55 (27,9)	57 (20,4)	< 0,05
Clorhexidina	10 (5,1)	30 (10,8)	
Ninguna	49 (24,9)	57 (20,4)	
Tipo de apósito utilizado			
Poroso	96/144 (66,7)	118/239 (49,4)	
Impermeable	32 (22,2)	96 (40,2)	< 0,01
Ninguno	16 (11,1)	25 (10,5)	
Motivo de retirada			
No necesitarlo	121/198 (61,1)	162/281 (57,7)	
Fin tiempo de permanencia	59 (29,8)	79 (28,1)	
Salida accidental	8 (4,0)	3 (1,1)	
Otras complicaciones locales	7 (3,5)	23 (8,2)	
Sospecha de sepsis	2 (1,0)	7 (2,5)	
Otros	1 (0,5)	7 (2,5)	
Permanencia del catéter (días)**	2 [1-4] (1-22)	3 [1-5] (1-21)	< 0,01
Permanencia en RN ≤ 1.500 g	2 [1-4] (1-22)	3 [2-5] (1-21)	
Permanencia en RN > 1.500 g	2 [1-4] (1-10)	2,5 [1-5] (1-14)	
Permanencia ≤ 5 días	162/192 (84,3)	211/269 (78,4)	
Permanencia > 5 días	30 (15,6)	58 (21,5)	

*Media ± DE (mín-máx); **Mediana [IQR] (mín-máx).

NS: no significativo.

Nota: Cuando la variable no ha sido analizada en todos los catéteres se refiere el número de catéteres analizados.

cultivo de la punta resultó positivo (21,2%); de ellos, 85 se consideraron contaminados, 11 con sepsis relacionada con catéter y dos como sepsis probablemente relacionada con catéter. De los 363 catéteres con cultivo de la punta negativo, en dos se diagnosticó sepsis probablemente relacionada con el catéter por criterios clínicos. Se han excluido en el análisis final los 4 casos de sepsis probablemente relacionada con el catéter.

Tomando como unidad de estudio cada catéter, la incidencia acumulada de contaminación fue del 18,4% (85/461) y de sepsis relacionada con el catéter del 2,4% (11/461). Para los 1.504 días-catéter de los 461 estudiados bacteriológicamente la densidad de incidencia fue de 56,5 y 7,3 por 1.000 días-catéter para contaminación y sepsis, respectivamente.

Para los catéteres colocados en arteria umbilical, la incidencia de contaminación fue del 19,2% (52/271) y para

los colocados en vena del 17,3% (33/190) siendo la diferencia no significativa. En cuanto a las sepsis relacionadas con el catéter la incidencia fue del 1,6% (3/190) para los catéteres venosos y del 2,9% (8/271) para los arteriales, diferencia no significativa.

No se encontraron diferencias significativas para la incidencia de contaminación en relación al peso del neonato, siendo del 19,7% en los nacidos con peso menor o igual a 1.500 g y del 17,4% en los de más de 1.500 g. Sin embargo, los casos de sepsis se produjeron con más frecuencia en recién nacidos con menor peso de nacimiento; 9 casos en los de peso menor o igual a 1.500 g (4,5%) frente a 2 casos en los de más de 1.500 g (0,7%) ($p < 0,05$).

Tanto en la etiología de la contaminación como de la sepsis relacionada con el catéter destaca el predominio de cocos grampositivos, sobre todo *Staphylococcus epidermidis* que representa el 72,2% de los gérmenes aisla-

dos en los catéteres contaminados y el 63,6% de las sepsis relacionadas con catéter (tabla 2).

En el estudio bivalente se compararon los 85 catéteres contaminados y las 11 sepsis frente a los 361 catéteres negativos. Para la contaminación se asociaron de manera significativa la menor edad gestacional ($p < 0,05$), el empleo de llave de triple paso ($p < 0,01$), la utilización de algún tipo de protección para conexiones y llave frente a ninguna ($p < 0,05$) y la mayor permanencia del catéter ($p < 0,001$). La sepsis, se asoció de forma significativa con menor peso del recién nacido ($p < 0,05$), y mayor permanencia del catéter ($p < 0,01$) (tabla 3).

El análisis multivariante para la contaminación revela que el principal factor de riesgo actuando de forma independiente es la permanencia del catéter de 3 días o más con un valor de *odds ratio* de 3,43 (IC 95 %, 1,9-5,9; $p < 0,001$). En los casos de sepsis relacionada con el catéter los dos factores de riesgo relacionados independientemente son la permanencia mayor o igual a 3 días con un valor de *odds ratio* de 10,2 (IC 95 %, 1,2-82,8; $p < 0,05$) y el peso menor o igual a 1.500 g, *odds ratio* 10,8 (IC 95 %, 1,3-87,3; $p < 0,05$).

En cuanto a las complicaciones locales y/o mecánicas, exceptuando la trombosis que no fue estudiada, la salida accidental se presentó como la complicación más habitual en los catéteres de vena umbilical (3,98%), siendo más frecuente que en los catéteres arteriales ($p = 0,05$). En los catéteres de arteria umbilical la complicación que se observó con más asiduidad fue la alteración de perfusión en extremidades (2,77%), que ocurrió sobre todo en recién nacidos de peso menor o igual a 1.500 g (6 de los 8 casos) (tabla 4). En global, las complicaciones locales se presentaron en el 7,9% de los catéteres colocados en vena umbilical y en el 9% de los colocados en arteria, diferencia no significativa, aunque las complicaciones más graves (posición anómala, alteraciones de la perfusión) fueron más frecuentes en los catéteres de arteria umbilical. En relación con el peso del recién nacido para la vena umbilical la frecuencia de complicaciones en los de peso menor o igual a 1.500 g fue del 8,9% (6/67) y en los de más de 1.500 g del 7,4% (10/134) y para la arteria umbilical 11,6% (17/146) en los de menos de 1.500 g y 6,3% (9/142) en los de más de 1.500 g. Como puede comprobarse, los recién nacidos de menor peso tienen más tendencia a presentar complicaciones locales y/o mecánicas, aunque en nuestra serie estas diferencias no han sido significativas.

DISCUSIÓN

La canalización de los vasos umbilicales ha sido una práctica habitual en las unidades neonatales desde hace más de 30 años, aunque las complicaciones derivadas de su uso, en muchos casos graves y la aparición de nuevos catéteres han ido limitando su utilización, sobre todo en cuanto al tiempo de permanencia. En la actualidad, las in-

TABLA 2. Etiología de la contaminación y de las sepsis relacionadas con los catéteres umbilicales

	Contaminación (n = 85)*		Sepsis cierta (n = 11)	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Grampositivos	77	85,5	8	72,7
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	65	72,2	7	63,6
Otros ECN	5	5,5	—	—
<i>S. aureus</i>	4	4,4	—	—
<i>Enterococcus</i>	1	1,1	—	—
Otros	2	2,2	1	9,1
Gramnegativos	7	7,7	2	18,2
<i>Pseudomonas</i>	2	2,2	—	—
<i>Enterobacter</i>	1	1,1	—	—
<i>Klebsiella</i>	1	1,1	1	9,1
<i>Serratia</i>	1	1,1	—	—
<i>Escherichia coli</i>	—	—	1	9,1
Otros	2	2,2	—	—
Hongos	6	6,6	1	9,1
<i>Candida</i> sp	5	5,5	1	9,1
Otros	1	1,1	—	—

*Se aislaron un total de 90 gérmenes.
ECN: estafilococos coagulase negativos.

dicaciones para el empleo de catéteres en vena umbilical se limitan a la administración de líquidos y medicación en la reanimación en sala de partos, exanguinotransfusión, monitorización de presión venosa central y como acceso venoso en prematuros de muy bajo peso hasta que pueda ser colocado otro tipo de catéter. El empleo de la arteria umbilical se limita a la monitorización de la presión arterial invasiva y la gasometría arterial, evitando así el dolor y estrés que suponen las punciones arteriales repetidas.

En nuestro país, Sánchez et al describen una frecuencia de utilización de catéteres umbilicales en torno al 6% de los recién nacidos ingresados⁶. En Estados Unidos, un estudio multicéntrico recoge una frecuencia del 15,5% para la vena umbilical y del 30% para la arteria umbilical^{7,8}. Estos catéteres se emplean en todos los recién nacidos, aunque por lo limitado de sus indicaciones, son más utilizados en los prematuros; el 50% de los de peso inferior a 1.000 g en el estudio americano eran portadores de un catéter en vena umbilical⁷. En nuestro estudio, aunque no se dispone de datos de frecuencia de uso, sí se constató que el 33,3% de los catéteres de vena y el 50% de los arteriales se colocaron en recién nacidos ≤ 1.500 g.

En general, se trata de catéteres de fácil colocación, más del 80% en arteria y del 90% en vena se colocan en el primer intento⁷⁻⁹. En nuestra serie, los porcentajes son superiores al 70%, con diferencia significativa entre arteria y vena a favor de esta última. El material empleado con más frecuencia para la canalización es el PVC (Catéter Argyle)^{4,7,8,10-13}, si bien en nuestra serie se emplearon más habitualmente catéteres de poliuretano y silicona.

TABLA 3. Comparación de diferentes variables del grupo de catéteres contaminados frente a catéteres con cultivo negativo y comparación de catéteres con sepsis relacionada frente al grupo de catéteres con cultivo negativo

Variables	Número negativos (%) (n = 361)	Número contaminación (%) (n = 85)	p ^B	p ^M	Número de sepsis (%) (n = 11)	p ^B	p ^M
Peso*	1.968 ± 974	1.767 ± 1.034	< 0,1	NS	1.326 ± 1.018	< 0,05	< 0,05
Edad gestacional*	32,9 ± 4,9	31,6 ± 5,2	< 0,05	NS	30,2 ± 5,6	< 0,1	NS
Sexo varón	192 (53,2)	41 (48,2)	NS	NS	6 (54,5)	NS	NS
Edad colocación en días**	1 [1-1]	1 [1-1]	NS	NS	1 [1-1]	NS	NS
Tipo de catéter							
Poliuretano	200/335 (59,7)	52/79 (65,8)			7 (63,6)		
Silicona	119 (35,5)	20 (25,3)	NS	NS	2 (18,2)	NS	NS
PVC	16 (4,8)	7 (8,9)			2 (18,2)		
Vía de colocación							
Vena umbilical	153 (42,4)	33 (38,8)			3 (27,3)		
Arteria umbilical	208 (57,6)	52 (61,2)	NS	NS	8 (72,7)	NS	NS
Colocados al primer intento	215/284 (75,7)	48/67 (71,6)	NS	NS	8 (72,7)	NS	NS
Protección conexiones y llave							
Gasa estéril	153/354 (43,2)	39/80 (48,8)			7/10 (70)		
Gasa con povidona	85 (24,0)	20 (25,0)			2/10 (20)		
Clorhexidina	27 (7,6)	12 (15,0)	< 0,05	NS	–	NS	NS
Ninguna	89 (25,1)	9 (11,2)			1/10 (10)		
Tipo de apósito utilizado							
Poroso	152/270 (56,3)	45/70 (64,3)			3/7 (42,8)		
Impermeable	84 (31,1)	22 (31,4)	NS	NS	4/7 (57,2)	NS	NS
Ninguno	34 (12,6)	3 (4,3)			–		
Uso de llave de triple paso	245/331 (74,0)	69/79 (87,3)	0,01	NS	7/10 (70)	NS	NS
Permanencia catéter (días)**	2 [1-4]	4 [2-6]	< 0,001	< 0,001	4 [3-5,5]	< 0,01	< 0,05

*Media ± DE; **mediana (IQR). NS: no significativo; p^B: significación del análisis bivariante; p^M: significación del análisis multivariantes.

Nota: cuando la variable no ha sido analizada en todos los catéteres se refiere el número de catéteres analizados.

TABLA 4. Comparación de las complicaciones locales y/o mecánicas entre vena y arteria umbilicales

	Vena umbilical (n = 201)		Arteria umbilical (n = 288)		p
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	
Salida accidental	8	3,98	3	1,0	< 0,05
Infección local	1	0,49	–	–	NS
Obstrucción	–	–	2	0,69	NS
Posición anómala	2	0,99	4	1,38	NS
Alteración de perfusión	–	–	8	2,77	< 0,05
Otros	5	2,48	9	3,1	–
Total	16	7,9	26	9,0	NS

NS: no significativo.

Los catéteres de PVC son más rígidos y por tanto más sencillos de colocar, aunque se les relacionó con una mayor frecuencia de trombosis¹⁴; sin embargo, no se han podido demostrar diferencias relevantes en la aparición de complicaciones vasculares entre estos catéteres y los de poliuretano o silicona en estudios posteriores¹⁵. Existen también catéteres venosos umbilicales de doble y triple luz, por lo general de poliuretano, y también de fácil

inserción, que permiten la monitorización de presión y la administración de líquidos de forma simultánea, evitando así la colocación de otros catéteres y disminuyendo el número de venopunciones para extracciones de sangre, sin que aumenten el riesgo de infección u otro tipo de complicaciones^{9,16-18}.

La permanencia media de los catéteres umbilicales suele ser inferior a 5-6 días^{7,8,13}, por lo general superior en los catéteres de arteria umbilical y en los recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento^{7,8}. La duración prolongada de la canalización del catéter arterial se ha asociado a un mayor riesgo de trombosis¹⁹ y de infección¹³, correlación no tan evidente en el caso de los catéteres venosos^{13,16}. En nuestra serie la permanencia media del catéter fue inferior a 5 días, pero significativamente superior en arteria que en la vena umbilical. No se han observado diferencias significativas en relación con el peso del recién nacido, probablemente por la poca permanencia global de los catéteres, aunque fue más prolongada en los más prematuros. En cuanto a las complicaciones estudiadas, en nuestro caso, sí se encontró una asociación significativa entre la mayor permanencia del catéter y la presencia de contaminación y sepsis relacionada con el catéter.

Una de las principales complicaciones de los catéteres umbilicales sobre todo de los arteriales es la trombosis

para la que se describen frecuencias entre el 24 y el 95%²⁰⁻²³ y que aparece a partir de las 48 horas de su colocación. Como ya se ha comentado, no parece estar influida por el tipo de material empleado¹⁵, ni por el uso de heparina²⁴ pero sí por la duración de la canalización y la localización de la punta del catéter. En catéteres de arteria umbilical, la localización de la punta en posición alta (entre las vértebras D6 a D9) se asocia con una menor frecuencia de trombosis aórtica²⁵ y en general con una menor frecuencia de efectos vasculares adversos^{8,26}.

Otras complicaciones locales menos frecuentes asociadas a los catéteres de arteria umbilical son: perforación vascular, hipoglucemia refractaria por localización de la punta del catéter en la arteria celiaca, perforación de peritoneo, falsos aneurismas, parálisis del nervio ciático y localización anómala en arteria ilíaca. También se ha descrito la pérdida de una extremidad por isquemia grave, embolismos aéreos y de gelatina de Wharton, enterocolitis necrosante y rotura de la vejiga. En relación con el catéter en vena umbilical se han encontrado derrame pleural/taponamiento cardíaco, arritmias, endocarditis, infarto hemorrágico del pulmón e hidrotórax, hipertensión portal, enterocolitis necrosante, perforación de colon y peritoneo, necrosis hepática y quistes hepáticos²⁷.

En nuestro estudio las complicaciones locales, salvo la presencia de trombos que no se consideró, fueron poco frecuentes (8% para vena y 9% para arteria) y de poca gravedad y representaron menos del 10% de los motivos de retirada del catéter. La complicación más registrada en los catéteres venosos fue la salida accidental, más bien relacionada con el modo de fijación que con el propio catéter, y para la arteria umbilical fue la alteración de perfusión en extremidades, sin que se haya comunicado ningún caso de isquemia grave.

Desde el nacimiento se produce la colonización del ombligo por gérmenes procedentes de la piel o adquiridos en el canal genital, con unas cifras de colonización superiores al 80-90% al tercer día de vida, y ello a pesar del empleo de antisépticos tópicos^{3,28}. Por lo tanto, no es extraño encontrar cifras de contaminación de catéteres umbilicales superiores al 50%^{3,29,30}, que oscilan en otros trabajos entre el 6 y el 40%^{4,6,31-33}. En nuestra serie ha sido del 18,4%. Los agentes etiológicos aislados en más del 70% de los casos son cocos grampositivos de procedencia cutánea (estafilococos)^{4,6} que en nuestra casuística han supuesto el 82% de los gérmenes aislados en los catéteres contaminados (*S. epidermidis* 72,2%).

Debido a que el catéter se puede contaminar en el momento de colocarlo (sobre todo en situaciones de urgencia) o durante el tiempo de permanencia, pero también en el momento de retirarlo, es posible que algunas cifras de contaminación puedan resultar falsamente elevadas. Además, esta incidencia también depende de los segmentos del catéter estudiados, pues si se estudian segmentos proximales además de estudiar la punta, como la

colonización microbiana se produce por lo general de fuera adentro (piel-punta), se encuentran cifras más elevadas de contaminación. Anagnostakis et al³ estudiando la contaminación en varios fragmentos del catéter describen una incidencia de contaminación superior al 60% (95% en el segmento más proximal). La etiología de la contaminación se debe a la accesibilidad de los gérmenes de la piel a los catéteres y su permanencia se ve favorecida por las interacciones que se producen entre el material plástico, el microorganismo y los mecanismos de defensa del huésped. En concreto, el PVC al tener una superficie irregular, facilita más la adherencia bacteriana que el poliuretano, y determinadas bacterias como los estafilococos coagulase negativos producen adhesinas (*slime*) que favorecen la unión y permanencia del germen en el catéter e impiden la acción de los mecanismos de defensa del huésped y los antibióticos. En nuestra serie no se han encontrado diferencias significativas en las tasas de contaminación relacionadas con el tipo de material del catéter empleado, aunque sí se valora de forma global la colonización de la punta (contaminación más sepsis relacionada con el catéter), ésta es significativamente mayor en los catéteres de PVC (9/25, 36%) que en los de poliuretano (59/259, 22,7%) o en los de silicona (22/141, 15,6%) ($p < 0,05$).

Se han publicado pocos trabajos que refieran factores de riesgo relacionados con la contaminación de los catéteres umbilicales. Wesström y Finnström³³ y Landers et al⁴, describen una mayor tasa de contaminación del catéter en recién nacidos muy prematuros pero no encuentran, al igual que en otros trabajos^{3,29,30,34,35}, relación con la duración de la canalización, quizá porque la contaminación del catéter se produce en el momento de su inserción; sin embargo, otros autores sí describen una mayor permanencia en los catéteres contaminados^{13,36}. En nuestra serie la cifra de contaminación (18,4%) ha sido baja en relación a las referidas en la bibliografía y aunque ha sido más elevada en los catéteres de arteria umbilical y en los recién nacidos con menos de 1.500 g de peso, estas diferencias no han resultado significativas. En cuanto a los factores de riesgo, la única variable asociada de forma independiente con la contaminación del catéter ha sido la mayor permanencia del mismo.

La progresión de la contaminación hasta producir sepsis relacionada con el catéter se ha descrito en un 3 a 16% de los recién nacidos portadores de catéteres umbilicales^{4,30,34,37,38}. Los factores de riesgo que influyen en esta progresión son el bajo peso de nacimiento, antibioterapia previa y perfusión de alimentación parenteral a través del catéter, siendo la canalización prolongada un factor asociado a la sepsis pero no de forma independiente⁴. La frecuencia de sepsis en nuestra serie ha sido baja (2,4%) y los factores de riesgo independientemente relacionados con sepsis han sido el peso de nacimiento menor o igual a 1.500 g (OR, 10,2 [1,2-82,8]) y una per-

manencia del catéter de 3 días o más (OR, 10,8 [1,3-87,3]). Los gérmenes implicados en la sepsis son similares a los encontrados en la contaminación, con un predominio franco de *S. epidermidis* (63,6%) aunque con más frecuencia de bacilos gramnegativos (18,2 frente a 7,7%). Se ha producido también un caso de sepsis relacionada con el catéter producido por *Candida* sp.

En conclusión, los catéteres umbilicales en nuestra casuística han mostrado una baja incidencia de complicaciones tanto mecánicas (exceptuando la trombosis) como infecciosas. Se trata de catéteres que pueden resultar muy útiles en situaciones de urgencia y en recién nacidos de muy bajo peso durante los primeros días de vida en los que es preciso un control gasométrico y hemodinámico intensivo, pero es recomendable sustituirlos en cuanto sea posible por otro tipo de acceso vascular central evitando una permanencia prolongada, con lo que los beneficios prevalecerán sobre los riesgos en estos catéteres.

BIBLIOGRAFÍA

- Diamond LK. Erythroblastosis foetalis or haemolytic disease of the newborn. *Proc Roy Soc Med* 1947; 10: 546.
- Kitterman JA, Phibbs RH, Tooley WH. Catheterization of umbilical vessel in newborn infants. *Pediatr Clin North Am* 1970; 17: 895-912.
- Anagnostakis D, Kamba A, Petrochilou V, Arseni A, Matsaniotis N. Risk of infection associated with umbilical vein catheterization. *J Pediatr* 1975; 86: 759-765.
- Landers S, Moise AA, Fraley JK, Smith E, Baker CJ. Factors associated with umbilical catheter-related sepsis in neonates. *AJDC* 1991; 145: 657-680.
- Maki DG, Carol EW, Sarafin HW. A semiquantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Engl J Med* 1977; 296: 1305-1309.
- Sánchez C, Carbonell X, Esqué MT, Barjau M, Mingueza J, Giraldo L. Catéteres invasivos en el recién nacido. *An Esp Pediatr* 1999; 51: 382-388.
- Seguin J, Fletcher MA, Landers S, Brown D, Macpherson T. Umbilical venous catheterizations: audit by the study group for complications of perinatal care. *Am J Perinatol* 1994; 11: 67-70.
- 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.
- Storme L, Ouali M, Ganga-Zandzou PS, Klosowski S, Rakza T, Fassler C et al. Utilisation de catheters veineux ombilicaux double voie en unite de soins intensifs néonataux. *Arch Pediatr* 1999; 6: 386-390.
- Couchard M. Catheterisme ombilical technique, indications et resultants. I Catheterisme veineux. *Arch Franç Ped* 1970; 27: 895-904.
- Couchard M. Catheterisme ombilical technique, indications et resultants. I Catheterisme arteriel. *Arch Franç Ped* 1970; 27: 905-916.
- Wesström G, Finnström O, Stenport G. Umbilical artery catheterization in newborns. I. Thrombosis in relation to catheter type and position. *Acta Paediatr Scand* 1979; 68: 575-581.
- Symansky MR, Fox HA. Umbilical vessel catheterization: indications, management, and evaluation of the technique. *J Pediatr* 1972; 80: 820-826.
- Boros SJ, Thompson TR, Reynolds JW, Jarvis CW, Willians HJ. Reduced thrombus formation with silicone elastomere (silastic) umbilical artery catheters. *Pediatrics* 1975; 56: 981-986.
- Barrington KJ. Umbilical artery catheters in the newborn: effects of catheter materials (Cochrane Review). Oxford: The Cochrane Library, Issue 1, 2000.
- Loisel DB, Smith MM, MacDonald MG, Martin GR. Intravenous access in newborn infants: impact of extended umbilical venous catheter use on requirement for peripheral venous lines. *J Perinatol* 1996; 16: 461-466.
- 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.
- Pinheiro JM, Fisher MA. Use of a triple-lumen catheter for umbilical venous access in the neonate. *J Pediatr* 1992; 120: 624-626.
- Boo NY, Wong NC, Zulkifli SS, Lye MS. Risk factors associated with umbilical vascular catheter-associated thrombosis in newborn infants. *J Paediatr Child Health* 1999; 35: 460-465.
- Wigger HJ, Bransilver BR, Blanc WA. Thrombosis due to catheterisation in infants and children. *J Pediatr* 1970; 76: 1-11.
- Neal WA, Reynolds JW, Jarvis CW, Willians HJ. Umbilical artery catheterisation: Demonstration of arterial thrombosis by aortography. *Pediatrics* 1972; 50: 6-13.
- Goetzman BW, Stadalnik RC, Bogren HG, Blankenship WJ, Ikeda RM, Thayer J. Thrombotic complications of umbilical artery catheters: A clinical and radiographic study. *Pediatrics* 1975; 56: 374-379.
- Tyson JE, de Sa DJ, Moore S. Thromboatheromatous complications of umbilical arterial catheterization in the newborn period. *Clinicopathological study. Arch Dis Child* 1976; 51: 744-754.
- Horgan MJ, Bartoletti A, Polansky S, Peters J, Manning TJ, Lamont BM. Effect of heparin infusates in umbilical arterial catheters on frequency of thrombotic complications. *J Pediatr* 1987; 111: 774-778.
- Barrington KJ. Umbilical artery catheters in the newborn: effects of position of the catheter tip (Cochrane Review). Oxford: The Cochrane Library, Issue 1, 2000.
- Mokrohisky ST, Levine RL, Blumhagen JD, Wesenberg RL, Simmons MA. Low positioning of umbilical-artery catheters increases associated complications in newborn infants. *N Engl J Med* 1978; 299: 561-564.
- Green C, Yohannan MD. Umbilical arterial and venous catheters: placement, use, and complications. *Neonatal Netw* 1998; 17: 23-28.
- Perapoch J, Salcedo S, Gallart A, Peguero G, Casellas M, Barroso C et al. Colonización umbilical en recién nacidos normales. Estudio comparativo de cuatro métodos de antisepsia umbilical. *An Esp Pediatr* 1993; 39: 195-198.
- Krauss AN, Albert RF, Kannan MM. Contamination of umbilical catheters in the newborn infant. *J Pediatr* 1970; 77: 965-969.
- Balagtas RC, Bell CE, Edwards LD, Levin S. Risk of local and systemic infections associated with umbilical vein catheterization: a prospective study in 86 newborn patients. *Pediatrics* 1971; 48: 359-367.
- Casalino MB, Lipsitz PJ. Contamination of umbilical catheters. *J Pediatr* 1971; 78: 1077.
- Powers WF, Tooley WH. Contamination of umbilical vessel catheters: encouraging information. *Pediatrics* 1972; 49: 470-471.

33. Wesström G, Finnström O. Umbilical artery catheterization in newborns. II. Infections in relation to catheterization. *Acta Paediatr Scand* 1979; 68: 713-718.
34. Bard H, Albert G, Teasdale F, Doray B, Martineau B. Prophylactic antibiotics in chronic umbilical artery catheterization in respiratory distress syndrome. *Arch Dis Child* 1973; 48: 630-635.
35. Van Vliet PKJ, Gupta JM. Prophylactic antibiotics in umbilical artery catheterization in the newborn. *Arch Dis Child* 1973; 48: 296.
36. Adam RD, Edwards LD, Becker CC, Shrom HM. Semiquantitative cultures and routine tip cultures on umbilical catheters. *J Pediatr* 1982; 100: 123-126.
37. Krauss AN, Caliendo TJ, Kannan MM. Bacteriemia in newborn infants following umbilical catheterization. *N Y State J Med* 1972; 72: 1136-1137.
38. Hall RT, Rhodes PG. Total parenteral alimentation via indwelling umbilical catheters in the newborn period. *Arch Dis Child* 1976; 51: 929-934.