



ORIGINAL

Complicaciones mecánicas asociadas a la localización de la punta de catéteres centrales en una unidad neonatal[☆]



Jose Maria Lloreda-García*, Ana Lorente-Nicolás, Francisca Bermejo-Costa y Jose Ramón Fernández-Fructuoso

Unidad de Neonatología y UCI Neonatal, Hospital Universitario Santa Lucía, Complejo Hospitalario Universitario de Cartagena, Cartagena, Murcia, España

Recibido el 14 de junio de 2015; aceptado el 19 de octubre de 2015
Disponible en Internet el 2 de diciembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Catéteres centrales;
Complicaciones;
Localización punta
catéteres;
Epicutáneos;
Catéterización vena
umbilical

Resumen

Introducción: El uso de catéteres centrales (CC) está asociado a complicaciones mecánicas (CM). Nuestro objetivo fue conocer si la posición incorrecta de la punta se asociaba con mayor incidencia de CM.

Material: Estudio descriptivo de 6 años en la UCIN del Hospital Universitario Santa Lucía de Cartagena. Se recogieron los CC, la indicación, el motivo de retirada, la posición en las pruebas de imagen, las CM y el tratamiento derivado.

Resultados: Se estudiaron 604 CC, la mayoría (347) de vena umbilical, epicutáneos (193) y de vena femoral (34). El 14,2% tuvo CM. La posición incorrecta de la punta se asoció a mayores CM (21,1 vs. 8,2%; $p < 0,001$), retirada por problemas mecánicos (8,4 vs. 3,1%; $p < 0,01$), extravasación (4,9 vs. 1,9%; $p < 0,05$), derrames pleurales y pericárdicos (1,4 vs. 0,0%; $p < 0,05$), hematomas hepáticos (4,6 vs. 0,6%; $p < 0,01$) y ascitis (2,8 vs. 0,0%; $p < 0,01$). Los epicutáneos medio-claviculares se asociaron a mayores CM (18,5 vs. 6,8%; $p < 0,05$) que los localizados en posición braquiocefálica (0 vs. 6,8%; NS) respecto a las localizaciones correctas. La posición baja o en ductus del catéter venoso umbilical se asoció a mayores CM respecto a la posición correcta (24,5 vs. 6%; $p < 0,001$. y 27 vs. 6%; $p < 0,001$). La complicación más frecuente fue la salida accidental.

Conclusiones: Las localizaciones incorrectas de la punta de los CC se asociaron a más CM. Los epicutáneos medio-claviculares tuvieron más riesgo que los localizados en cavas o braquiocefálicos. La posición baja o en ductus del catéter venoso umbilical se asoció a mayores CM.

© 2015 Asociación Española de Pediatría. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

[☆] Presentaciones previas: este trabajo ha sido presentado como comunicación oral para optar a Miembro Numerario de la Sociedad Española de Neonatología en el XXV Congreso Nacional de Neonatología y Medicina Perinatal celebrado en Sevilla en mayo del 2015.

* Autor para correspondencia.

Correos electrónicos: jmlloreda@gmail.com, jmlloreda@yahoo.es (J.M. Lloreda-García).

KEYWORDS

Central catheters;
Complications;
Catheter tip position;
Tras catheter positio;
Umbilical vein
catheterisation

Catheter tip position and risk of mechanical complications in a neonatal unit**Abstract**

Introduction: The use of central catheters (CC) is associated with mechanical complications (MC).

Objective: Our objective was to determine the relationship between CC positions and associated MC in neonates.

Material: A descriptive analytical study was performed over a six year period in the NICU of the University Hospital Santa Lucía de Cartagena. Details were collected on the CC used, indication, reason for withdrawal, position in the imaging, MC, and treatment arising from them, as well as epidemiological data.

Results: Of the total of 604 CC studied, the majority (347) were via the umbilical vein, followed by epicutaneous (193), and femoral vein (34). There were MC in 14.2% of catheters. Incorrect position of the tip was associated with greater MC (21.1 vs 8.2%; $P < .001$), including withdrawal due to MC (8.4 vs 3.1%; $P < .01$), extravasation (4.9 vs 1.9%; $P < .05$), pleural and pericardial effusions (1.4 vs 0.0%; $P < .05$), liver haematomas (4.6 vs 0.6%; $P < .01$), and ascites (2.8 vs 0.0%; $P < .01$). The midclavicular epicutaneous position of the tip was associated with greater MC (18.5 vs 6.8%; $P < .05$) than the brachiocephalic (0 vs 6.8%; NS). The low and ductal position of the umbilical vein catheter was also associated with higher rates of MC (24.5 vs 6%; $P < .001$ and 27 vs 6%; $P < .001$) due to the position of the tip. The most common complication was accidentally dislodged catheter.

Conclusions: The incorrect location of the tip was associated with more MC. The midclavicular epicutaneous had more risk than centrally or brachiocephalic locations. The low and ductal positions of the umbilical vein catheter were associated with higher rates of MC.

© 2015 Asociación Española de Pediatría. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

El uso de catéteres centrales (CC) en las unidades de Neonatología es una práctica habitual, siendo uno de los procedimientos invasivos más frecuentes. Desde la descripción de la cateterización venosa umbilical (CVU) a finales de la década de los 40¹, gracias a esta técnica se ha conseguido manejar a niños con patologías más complejas. La descripción de la cateterización de vías centrales a través de venas periféricas (epicutáneos) por Shaw en 1973² marcó un hito adicional, de tal forma que cada vez se maneja a niños de menor peso y edad gestacional, que van a precisar mayor tiempo de ingreso y, en muchas ocasiones, varios CC durante su ingreso.

Su utilidad es muy amplia, tanto para el uso de fármacos y fluidos, como para administrar nutrición parenteral, medicaciones irritantes o de alta osmolaridad. En otros casos, permiten evitar los múltiples estímulos dolorosos asociados a las punciones venosas repetidas y realizar mediciones invasivas, como la presión venosa central o la presión arterial, etc.

Los CC se asocian a diferentes complicaciones, como salida accidental, oclusión, flebitis, trombosis, infecciones o extravasación, además de a otras menos frecuentes, como derrames pleural y pericárdico, ascitis o incluso la muerte³.

No existen consensos internacionales validados sobre el uso de unos u otros catéteres y las diferentes unidades tienen guías de manejo que varían de forma significativa.

Aunque existen amplios estudios sobre las infecciones y los CC, son menos los que analizan las complicaciones mecánicas (CM), sus repercusiones y sus factores de riesgo.

En general, se limitan a listas de casos únicos, muy abundantes, de tal forma que Garden y Laussen⁴ afirmaron que los CC «son una fuente interminable de complicaciones inusuales».

Se ha demostrado que la localización incorrecta de la punta se asocia a mayor morbilidad⁵, recomendándose que la punta de los catéteres se localice a nivel central. Esta situación, que debería ser la habitual, no siempre se consigue y lleva a manejar a niños con catéteres que no están por definición en vías centrales.

El objetivo principal de nuestro estudio fue conocer si las diferentes colocaciones finales, correctas o no, se asocian a diferentes tasas de CM. El objetivo secundario del estudio fue analizar la epidemiología del uso de los CC en nuestra unidad.

Métodos

Estudio descriptivo analítico de los neonatos ingresados desde el 1 de marzo del 2009 hasta el 28 de febrero del 2015 en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal del Hospital Universitario Santa Lucía de Cartagena, España. El estudio fue retrospectivo, con recogida prospectiva de datos desde el 1 de diciembre del 2014. No se incluyeron los catéteres en niños trasladados a nuestro hospital (sí los catéteres posteriores).

Se usaron 3 marcas de catéteres de forma indistinta (Vygon, Plastimed, Arrow), con una y dos luces, todos de poliuretano. La posición final se comprobó preferentemente por radiología simple. Movimientos de recolocación de hasta 1 cm fueron posibles sin necesidad de repetir la prueba radiológica. La recolección de datos se realizó a través del

registro hospitalario y (Selene) y registro interno (Neosoft). Se diseñó una hoja de recogida de datos y se estudiaron todas las historias, incluyendo las pruebas de imagen, los informes de ingreso y alta, los datos de autopsia si la hubo, la evolución clínica y los registros de inserción y mantenimiento de catéteres. Se buscaron activamente términos como: complicación, salida, catéter, vía, trombosis, hematoma, extravasación, ascitis y derrame. En cualquier episodio indicativo de complicación de una vía, se buscó información sobre esta.

Clasificación de la posición del catéter: se evaluó siempre por al menos 2 de los investigadores, enmascarados respecto al resultado final. Los CVU en vena cava inferior (VCI) y unión VCI-aurícula derecha y los femorales en VCI se consideraron correctos. Los epicutáneos superiores fueron bien posicionados si estaban en la línea media bajando hacia el corazón y quedando en vena cava superior (VCS) al menos 1 cm fuera de la silueta cardíaca en prematuros y hasta 2 cm en niños a término⁶. Los epicutáneos inferiores fueron correctos en VCI si se dirigían hacia arriba en la línea media e iliacos si estaban en el cuadrante inferior lateral sin alcanzar la línea media; yugulares correctas las que llegaron por VCS a línea media o quedaron hasta 1 cm fuera de la silueta cardíaca en prematuros o 2 cm en niños a término. Los catéteres arteriales umbilicales (CAU) altos y bajos (D8-10; L3-L5, respectivamente) se consideraron en posición correcta. Se consideró posición incorrecta del catéter si estaba fuera de las previamente descritas y no se hacía ningún intento de modificación o no se comprobaron modificaciones de más de 1 cm en la localización inicial. Se consideraron epicutáneos braquiocefálicos si pasaban la línea medioclavicular pero sin llegar a posición correcta y medioclaviculares (MC) si quedaron entre el borde lateral y la mitad de la clavícula.

En los casos de hydrops se excluyeron las ascitis, los derrames pericárdicos o los derrames pleurales como complicaciones.

Los días de catéter se obtuvieron considerando el día de inserción como día 1. En los casos en los que el niño fue trasladado o falleció, se consideró esa fecha como la de fin de uso.

Se realizó un análisis con el paquete estadístico SPSS 20 de IBM. Las variables cualitativas se describieron como proporción y las cuantitativas como mediana y rango intercuartil. Las variables cualitativas se compararon con la chi cuadrado o el test exacto de Fisher. Las variables cuantitativas se estudiaron mediante la t de Student o la prueba de Mann-Whitney, según fuera apropiado. Se realizaron modelos de regresión logística bivariantes para calcular la odds ratio de diferentes factores relacionados con las CM en cada tipo de catéter. Las variables independientes analizadas, referidas en la literatura^{3,5}, fueron edad gestacional, peso al colocar, sexo, número de luces y uso de nutrición parenteral de alta osmolaridad. Un resultado bilateral de $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética Hospitalaria.

Resultados

Se recogieron datos de 628 CC, de los que 604 se incluyeron en el análisis. De los no incluidos, en 4 no se encontraron

Tabla 1 Datos generales sobre el uso de catéteres centrales

Catéteres/niños	604/369
Niños con solo un catéter, n (%)	220 (59,6)
Niños con solo 2 catéteres, n (%)	96 (26)
Días de catéter, días correctos (%)	3.278 (62,7)
Peso menor de 1.500 g en la inserción, %	47,8
Peso menor de 1.000 g en la inserción, %	17,1
Peso en la inserción, mediana (RIC)	1.600 (1.150-2.627)
Indicaciones principales, %	
Nutrición parenteral	69,7
Medicaciones	15
Cirugía	12,3
Exanguinotransfusión	3
Tipo de catéter central, n (%)	
Vena umbilical	347 (57,4)
Epicutáneo	193 (32)
Vena femoral	34 (5,6)
Arteria umbilical	20 (3,3)
Vena yugular	10 (1,7)
Colocado como primera opción, %	
Vena umbilical	85,5
Epicutáneo	8,9
Vena femoral	3
Mediana de días de inserción (RIC)	
Vena umbilical	1 (1-1)
Epicutáneo	6 (2-11)
Vena femoral	9 (2,7-20,7)
Localización por radiología simple, %	
Localización inicial correcta, %	44,4
Localización final correcta, %	52,6
Localización final más frecuente, n (%)	
Vena umbilical	Correcta 169 (48,7) Baja 94 (27)
Epicutáneos	Correcta 103 (53,4) Medioclavicular 54 (28)
Vena femoral	Correcta 27 (79,4) Iliaca 3 (8,2)
Retirada, %	
Fin de uso	75,5
Sospecha infección catéter	8,1
Por problemas mecánicos	5,6
Posición incorrecta	3,8
Salida accidental	3,6
No funcionante	2
Otros	1,4

RIC: rango intercuartil.

datos y los otros 20 catéteres fueron portados en el traslado desde otros hospitales y no se analizaron. No se encontraron complicaciones en esos catéteres no incluidos. La epidemiología del uso de CC se muestra en la [tabla 1](#).

Se produjeron CM en 86 catéteres (14,2%), afectando a 74 recién nacidos. En 9 niños hubo complicaciones en más de un catéter.

La complicación más frecuente fue la salida accidental, seguida de la extravasación a nivel local. En 8 casos se produjo ascitis (tabla 2), 2 derrames pleurales, 2 derrames pericárdicos y un fallecimiento, secundario a extravasación de un epicutáneo en el miembro superior, con parada cardiorrespiratoria inicial y muerte 4 días después. El tratamiento derivado de esas complicaciones en su mayoría (86%) fue conservador, aunque en varios casos se ha precisado punción peritoneal (3), drenaje pericárdico, drenaje pleural, diálisis peritoneal, etc.

Los mal posicionados tuvieron de forma significativa más CM, menos retiradas por fin de uso, más retiradas por problemas mecánicos y más hematomas hepáticos, derrames pleurales o pericárdicos y ascitis. El número de catéteres complicados por 100 días de catéter fue mayor de forma significativa (tabla 3).

Si analizamos la CVU, los mal posicionados tuvieron más CM, menos retiradas por fin de uso, más retiradas por problemas mecánicos, más hematomas hepáticos, ascitis y más catéteres complicados por 100 días de CVU (tabla 4).

Respecto a los catéteres epicutáneos, los que estaban en posición incorrecta tuvieron más catéteres complicados por cada 100 días de catéter (tabla 4). Los catéteres de vena femoral mal posicionados tuvieron más CM, estuvieron menos tiempo colocados, se retiraron más por estos problemas, presentaron más ascitis y tuvieron más catéteres complicados por cada 100 días de catéter (tabla 4).

Usando modelos de regresión logística bivariante, solamente se encontró asociación con las CM el lugar de la punta

Tabla 2 Complicaciones mecánicas

Tipos de complicaciones	Número, porcentaje de catéteres	Por 100 días de catéter
Salida accidental	22 (3,6)	0,67
Extravasación	20 (3,3)	0,61
Hematoma hepático	15 (2,5)	0,46
Obstrucción	12 (2)	0,37
Ascitis	8 (1,3)	0,24
Rotura	5 (0,8)	0,15
Edema de miembros	5 (0,8)	0,15
Trombosis portal o ductal	5 (0,8)	0,15
Hemorragia significativa (que precisa cargas de volumen, aumento de fármacos vasoactivos o transfusión hemáticas)	3 (0,5)	0,09
Canalización arterial	3 (0,5)	0,09
Espasmo arterial	2 (0,3)	0,06
Derrame pleural	2 (0,3)	0,06
Derrame pericárdico	2 (0,3)	0,06
PCR	2 (0,3)	0,06
Fallecimiento (relacionado con la complicación del catéter)	1 (0,17)	0,03
Hidrocele	1 (0,17)	0,03
Punción vesical	1 (0,17)	0,03

PCR: parada cardiorrespiratoria.

Tabla 3 Comparación global entre catéteres bien y mal posicionados

	P. correcta (n = 319) n (%)	P. incorrecta (n = 285) n (%)	p
Complicaciones mecánicas	26 (8,2)	60 (21,1)	< 0,001
Sexo varón	178 (55,8)	166 (58,2)	NS
Parenteral alta osmol.	187 (58,6)	132 (46,3)	< 0,001
Ecografía abdominal	149 (46,7)	138 (48,4)	NS
Menores de 37 semanas	232 (72,7)	210 (73,7)	NS
Menos 1.500g	165 (5,71)	136 (47,7)	NS
Menos de 1.000g	76 (23,8)	39 (13,7)	< 0,01
Retirada por fin de uso	271 (85)	185 (64,9)	< 0,001
Salida accidental	8 (2,5)	14 (4,9)	NS
No funcionante	2 (0,6)	10 (3,5)	< 0,05
Retirada por problemas mecánicos	10 (3,1)	24 (8,4)	< 0,01
Flebitis	3 (0,9)	2 (0,7)	NS
Días (Mdn, RIC)	6 (4-7,5)	5 (2-6)	NS
Hematoma hepático	2 (0,6)	13 (4,6)	< 0,01
Trombosis portal	1 (0,3)	4 (1,4)	NS
Extravasación	6 (1,9)	14 (4,9)	0,05
Ascitis	0 (0)	8 (2,8)	< 0,01
Derrame pleural o pericárdico	0 (0)	4 (1,4)	< 0,05
Hemorragia sign.	0 (0)	3 (1,1)	NS
Parada cardiorrespiratoria	1 (0,3)	1 (0,4)	NS
Muerte	1 (0,3)	0 (0)	NS
Tratamiento conservador (solo 86)	24 (92,3)	52 (86,7)	NS
Catéteres complicados/100 días de catéteres	1,26	4,9	< 0,001

Mdn: mediana; NS: no significativo; parenteral de alta osmolaridad: mayor 800 miliosmoles/l; RIC: rango intercuartil.

Tabla 4 Complicaciones mecánicas según cada tipo de catéter y localización

Variable, n (%)	Vena umbilical			Epicutáneos			Vena femoral		
	Correcta (n = 168)	Incorrecta (n = 179)	p	Correcta (n = 103)	Incorrecta (n = 90)	p	Correcta (n = 27)	Incorrecta (n = 7)	p
Compli. mecánicas	10 (6), OR 0,35 (IC del 95%, 0,2-0,63)	42 (23,5), OR 1,74 (IC del 95%, 1,45-2,1)	< 0,001	7 (6,8)	12 (13,3)	NS	4 (14,8)	4 (57,1), OR 4,3 (IC 95% 1,2-15,4)	< 0,05
P. alta osmo	76 (45,2)	65 (36,3)	NS	83 (80,6)	60 (66,7)	< 0,05	17 (63)	6 (85,7)	NS
Eco abdominal	59 (35,1)	73 (40,8)	NS	60 (58,3)	57 (63,3)	NS	16 (59,3)	4 (57,1)	NS
Menos de 37 s	123 (73,2)	133 (74,3)	NS	83 (80,6)	66 (73,3)	NS	11 (40,7)	6 (85,7)	NS
Menos de 1.500 g	83 (49,4)	78 (43,6)	NS	68 (66)	52 (57,8)	NS	4 (14,8)	3 (42,9)	NS
Menos de 1.000 g	32 (19)	21 (11,7)	NS	36 (35)	16 (17,8)	< 0,001	2 (7,4)	1 (14,3)	NS
Días (Mdn, RIC)	5 (3-6)	4 (1-6)	NS	7 (5-10)	5 (3-7)	NS	7 (4-11)	1 (0-2)	< 0,05
Retirada por fin de uso	157 (93,5)	119 (66,5)	< 0,001	75 (72,8)	59 (65,6)	NS	22 (81,5)	4 (57,1)	NS
Salida acciden.	5 (3)	12 (6,7)	NS	1(1)	1 (1,1)	NS	1 (3,7)	0 (0)	NS
No funcionante	0 (0)	3 (1,7)	NS	2 (2)	5 (5,6)	NS	0 (0)	1 (14,3)	NS
Retirada problemas mecánicos	1 (0,6)	16 (8,9)	< 0,001	4 (3,9)	5 (5,6)	NS	2 (7,4)	3 (42,8)	< 0,05
Retirada infección	5 (3)	7 (3,9)	NS	18 (17,5)	17 (18,9)	NS	2 (7,4)	0 (0)	NS
Rotura	0 (0)	1 (0,6)	NS	3 (2,9)	1 (1,1)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
Hem. hepático	2 (1,2)	13 (7,3)	< 0,01	0 (0/)	0 (0)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
Trombosis portal	1 (0,6)	4 (2,2)	NS	0 (0/)	0 (0)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
Extravasación	2 (1,2)	8 (4,5)	NS	1(1)	4 (4,4)	NS	1 (3,7)	1 (14,3)	NS
Ascitis	0 (0)	6 (3,4)	< 0,05	0 (0/)	0 (0)	NS	0 (0)	2 (28,6)	< 0,05
Hemorragia sig.	0 (0)	3 (1,7)	NS	0 (0/)	0 (0)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
Derrames	0 (0)	3 (1,7)	NS	0 (0/)	1 (1,1)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
PCR	0 (0)	0 (0)	NS	1 (1)	1 (1,1)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
Muerte	0 (0)	0 (0)	NS	1 (1)	0 (0)	NS	0 (0)	0 (0)	NS
Tto conservador	10 (100)	34 (81)	NS	6 (85,7)	11 (90,9)	NS	4 (100)	3 (75)	NS
Cat. complicados/100 días catet.	1,23	6,19	< 0,001	0,84	2,1	<0,05	1,6	40	< 0,001

Mdn: mediana; NS: no significativo; PCR: parada cardiorrespiratoria; RIC: rango intercuartil.

Tabla 5 Comparación entre diferentes localizaciones incorrectas

Vena umbilical, n (%)	P. correcta (n = 168)	P. baja (n = 94)	P. ductus (n = 48)	P. porta/hepática/cardiaca (n = 32)		p
Complicaciones mecánicas respecto a los correctos	10 (6)	23* (24,5) OR 2,1 (IC 95% 1,6-2,8)	13** (27) OR 2,9 (IC 95% 1,8-4,5)	6*** (18,8) OR 2,4 (IC 95% 1,2-5)		0,001* < 0,001** < 0,05***
Epicutáneos, n (%)	P. correcta (n = 103)	P. medioclavicular (n = 54)	P. braquial (n = 16)	P. iliaca (n = 9)	Desconocida o VD (n = 11)	p
Comp mecánicas	7 (6,8)	10* (18,5), OR 1,9 (IC del 95%, 1,2-3)	0 (0)**	1 (11,1)***	1****	< 0,05* NS** NS*** NS****
Vena femoral, n (%)	Posición correcta (n = 27)	Posición iliaca (n=3)	No localizadas y otras (n = 4)			p
Complicaciones mecánicas	4 (14,8%)	3 (100%)*	1 (25%)**			< 0,01* NS*

NS: no significativo; VD: ventrículo derecho.

como correcto o incorrecto, usando como otras variables independientes el sexo, la edad gestacional, el peso en la inserción, el número de luces y el uso de nutrición parenteral de alta osmolaridad (mayor de 800 mOsm/l).

Al comparar los CVU correctos con diferentes localizaciones incorrectas, existieron diferencias en cuanto al número de complicaciones, tanto en posición baja como en posición del ductus hepático, porta, hepática o cardiaca, comparadas con la posición correcta (tabla 5).

Respecto a los epicutáneos, hubo más complicaciones entre los catéteres MC respecto a los bien posicionados. Estas diferencias no se encontraron en el resto de las localizaciones (tabla 5). Si estudiamos los catéteres femorales correctos respecto a los iliacos, existieron más CM en la última posición.

CAU solamente se colocaron 20, encontrándose CM en 3 casos (un caso no funcionando y 2 casos de espasmo arterial), manejados con medidas conservadoras. De las 10 venas yugulares insertadas, en 4 hubo complicaciones, 2 extravasaciones a nivel local y en 2 casos salida accidental, manejadas de forma conservadora.

Discusión

El manejo de CC continúa asociado a indicaciones no basadas en la evidencia⁷. La tendencia general va hacia el menor uso de los vasos umbilicales, aunque la CVU sigue siendo la más frecuente en nuestra unidad. Con actividades formativas y la llegada a un consenso sobre el uso de los vasos umbilicales se reduce el número de niños canalizados, sin aumentar el uso de epicutáneos ni tener peores resultados⁸. Otros autores no encuentran ventajas en usar catéteres epicutáneos tras el CVU comparado con mantener más tiempo el CVU⁹.

Los estudios sobre CC suelen centrarse en las complicaciones infecciosas, dejando las CM en un segundo plano³. Existe mucha variabilidad a la hora de definir cuáles son estas y, en general, no se informan de resultados graves, ni se analiza la posición de los catéteres respecto a la frecuencia de complicaciones. Un estudio de 1.285 catéteres umbilicales describió 2 derrames pleurales y 26 salidas accidentales, no teniendo importancia clínica¹⁰. Otro estudio con 489 catéteres umbilicales tampoco encontró CM de importancia¹¹. En un estudio¹² con 939 epicutáneos, en el 21,8% se produjeron complicaciones locales o mecánicas, la mayoría flebitis (9,5%), salida accidental (7,1%) y extravasación 0,4%, sin complicaciones graves.

En nuestro estudio el porcentaje de CM fue del 14,2%, similar a lo referido en la literatura, que las estima entre el 15 y el 39%⁹.

Estas complicaciones se han asociado al tipo de catéter, la edad gestacional, el número de luces, el peso en la colocación y la duración de uso, siendo uno de los factores de riesgo más reconocidos la posición incorrecta de la punta^{5,13}. La localización realmente central de la punta del catéter es un dato muy importante, ya que estudios en cadáveres de prematuros de extremado bajo peso muestran un diámetro externo significativamente menor de la subclavia respecto a la posición braquiocefálica (2,6 y 2,5 mm en subclavias derechas e izquierdas, y 3,3 y 4 mm en braquiocefálicas derechas e izquierdas)¹⁴. Jain et al.⁵ estudiaron 319 catéteres epicutáneos relacionando la posición correcta con la posición MC, braquiocefálica o iliaca, encontrando más CM en las MC que en el resto de grupos, igual que en nuestro estudio. Otros autores¹⁵ encontraron menos complicaciones en las localizaciones centrales que en el resto, aunque consideraron central la posición MC. Un estudio con 980 epicutáneos¹⁶ encontró flebitis en el 30,3% y 2 casos de muerte. En un estudio¹⁷ retrospectivo con

61 catéteres epicutáneos aparecieron flebitis en el 21,3%, salida accidental en el 3,2%, rotura proximal en el 3,2%, con 2 derrames pleurales y una rotura de la guía metálica.

En nuestro trabajo encontramos más CM en los catéteres venosos umbilicales, femorales y epicutáneos de forma significativa si están en posición no central.

Se han descrito casos de hipertensión portal, perforación vascular, embolismo gaseoso^{3,13}, migración de la punta, extravasación, trombosis venosas, lesiones hepáticas, necrosis intestinal, embolismos pulmonares, arritmias, síndrome de la VCS, bajo gasto por posición en aurícula izquierda¹⁸, abscesos retroperitoneales, extravasación en la pelvis renal¹⁹, compresión medular, ascitis y muerte²⁰ por posición de la punta de epicutáneos o femorales en la vena lumbar ascendente²¹, etc. Existen casos de rotura con permanencia de fragmentos de catéter intracardiacos que obligaron a cirugía cardíaca o a técnicas percutáneas para su retirada, o incluso grandes dificultades en la retirada del catéter epicutáneo no fragmentado^{22,23}. En nuestro estudio tuvimos 2 derrames pleurales (0,3%), precisando uno de ellos drenaje pleural. Se han descrito por migraciones de los catéteres a arteria pulmonar, a venas pulmonares a través de la aurícula izquierda o por perforación de venas intratorácicas²⁴.

Tuvimos 2 casos de derrame pericárdico (0,3%), uno de ellos asociado a taponamiento cardíaco que requirió punción pericárdica, ambos en catéteres epicutáneos en miembros superiores. Se producen entre el 1 y el 3% de los casos²⁵, aunque se cree que está subestimado. Existe controversia sobre si la posición intraauricular se asocia a ellos. Un estudio a raíz de 4 casos de muerte por taponamiento cardíaco²⁶ encontró solamente un caso (0,05%) entre 2.186 catéteres²⁷ epicutáneos, donde el 56% tenía la punta en la aurícula derecha. Sin embargo, la mayoría de los autores la asocian a mayor riesgo de taponamiento cardíaco si el catéter termina angulado, por los traumatismos y la presión ejercidos sobre la pared cardíaca. Existen casos descritos de derrame pericárdico en CVU correctamente posicionados²⁸, por lo que otros autores afirman que es necesario que el catéter no solamente esté extracardíaco, sino fuera de la porción intrapericárdica de las venas cavas, a 1 cm como distancia mínima en prematuros y 2 cm en niños a término^{5,6}. La Food and Drug Administration recomienda en su página web la localización de la punta extracardíaca²⁹.

En muchos estudios no se especifica si hay trombosis, ya que no se busca de forma rutinaria. Tuvimos 5 casos (0,8%) de trombosis portales o hepáticas y no encontramos otras trombosis. Un estudio³⁰ encontró un 43% de trombosis portales asintomáticas en pacientes a los que se realizaron ecografías seriadas, con resolución del 55,5% a los 73 días de seguimiento. Otros autores encuentran solamente un 1% de trombosis portal³¹.

La mayoría de las complicaciones precisaron un manejo conservador, como la retirada del catéter, o la sustitución por otro. Complicaciones como el hematoma hepático o la trombosis portal se escapan a las posibles consecuencias a largo plazo. Existen datos sobre riesgo de hipertensión portal en la infancia derivada de trombosis portal por uso de CVU, incluso con cifras de hasta un 27% de hipertensión portal o atrofia del lóbulo hepático izquierdo³².

Un estudio³³ con 42 catéteres de vena femoral en neonatos mostró que el 64% se retiraron por fin de uso. Otro

estudio con 34 neonatos³⁴ encontró 4 CM que requirieron la retirada del catéter y 4 casos de congestión venosa del miembro transitoria.

En nuestra unidad colocamos muy pocos CAU. Aunque algunos lo recomiendan en menores de 26 semanas⁸, solemos indicarlos según la gravedad de la clínica.

El porcentaje de éxito en la CVU está entre el 85 y el 95% de los casos³⁵, aunque pocas veces se define claramente qué se entiende por posición correcta. En nuestra casuística llegamos al 48,7%, probablemente por ser más restrictivos en la definición. Otros autores³⁶ encuentran una sensibilidad del 45% y una especificidad del 87% de la radiografía de tórax para detectar la posición real de la punta. La localización de la punta de los catéteres, estimada por referencias externas y fórmulas matemáticas, tiene poca validez a la hora de determinar la posición final³⁷, por lo que algunos abogan por el uso de la ecografía a pie de cama para comprobar la localización de la punta de los CVU como de los epicutáneos, siendo más eficaz para la localización de la punta que la radiografía simple, incluso usando la ecografía los propios neonatólogos³⁸.

La localización final como correcta es un término dinámico. En ocasiones, en la fijación del catéter tras la radiografía se produce un desplazamiento. Los epicutáneos a través de las venas basilica, axilar y cefálica tienen movimientos de hasta 2 cm según la abducción y aducción del brazo o la flexión del codo, por lo que un catéter localizado correctamente podría estar intracardíaco de forma inadvertida, lo que hace que la posición deba ser confirmada en el tiempo³⁹ o que la confirmación radiológica se haga en la posición de máxima profundidad. Los CVU pueden migrar a posiciones más centrales debido a la retracción y momificación del cordón umbilical que sucede en los primeros días de vida. También se han descrito correcciones espontáneas de puntas mal localizadas. Otros autores asocian la frecuencia de complicaciones de los epicutáneos según el lugar de acceso periférico⁴⁰, siendo la vena axilar la que menos complicaciones conlleva.

Las complicaciones de la CAU son similares a la de las venas, junto al vasoespasmo, que vimos en 2 ocasiones, pero no encontramos trombosis, quizás debido al escaso número de casos.

Nuestro estudio tiene limitaciones. A las conocidas de un estudio descriptivo, se unen que es posible que algunos catéteres migraran después de ser calificados como correctos o incorrectos. Se usó muy poco la ecografía para ver la punta (menos del 2%) y no se buscaron trombos intracardiacos de forma rutinaria. No podemos saber en muchos casos si el catéter había migrado antes de las complicaciones en los catéteres bien posicionados. No se recogió la posición del brazo en el momento de la radiografía. Además, se recogieron todos los catéteres de un mismo niño, no solo el primero, lo que puede influir en las complicaciones de los posteriores. No se han evaluado complicaciones tardías.

Conclusiones

En nuestro estudio, los CC se asocian a problemas mecánicos, muchos de ellos relacionados con la posición de la punta. Las localizaciones incorrectas de la punta se asociaron a más CM, retirada por problemas mecánicos,

extravasación, derrames pleurales y pericárdicos, hematomas hepáticos y ascitis.

Los epicutáneos MC tuvieron más riesgo que los insertados de forma central o en posición braquiocéfálica. La posición baja y otras posiciones incorrectas del CVU se asociaron a mayores CM.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Diamond LK, Allen FH, Wo T. Erythroblastosis fetalis: Treatment with exchange transfusion. *N Engl J Med.* 1951;244:39–49.
- Shaw JCL. Parenteral nutrition in the management of sick low birth weight infants. *Pediatr Clin North Am.* 1973;20:333–58.
- Ramasethu J. Complications of vascular catheters in the Neonatal Intensive Care Unit. *Clin Perinatol.* 2008;35:199–222.
- Garden AL, Laussen PC. An unending supply of ‘‘unusual’’ complications from central venous catheters. *Paediatr Anaesth.* 2004;14:905–9.
- Jain A, Deshpande P, Shah P. Peripherally inserted central catheter tip position and risk of associated complications in neonates. *J Perinatol.* 2013;33:307–12.
- Sneath N. Are supine chest and abdominal radiographs the best way to confirm PICC placement in neonates. *Neonatal Netw.* 2010;29:23–35.
- Said M, Rais-Bahrami K. Umbilical artery catheterization and umbilical vein catheterization. En: MacDonald M, Ramasethu J, Rais-Bahrami K, editores. *Atlas of procedures in Neonatology.* 5th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 156–79.
- Shahid S, Dutta S, Symington A, Shivananda S. Standardizing umbilical catheter usage in preterm infants. *Pediatrics.* 2014;133:e1742.
- Butler-O’Hara M, Buzzard CJ, Reubens L, McDermott MP, DiGrazio W, D’Angio CT. A randomized trial comparing long-term and short-term use of umbilical venous catheters in premature infants with birth weights of less than 1251 g. *Pediatrics.* 2006;118:e25–35.
- SánchezGarcía-Vao C, Carbonell Estrany X, Esqué Ruiz MT, Barjau Capdevilla M, Minguez Ortega J, Giraldo Lozano L. Catéteres invasivos en el recién nacido. *An Esp Pediatr.* 1999;51:382–8.
- Fernández Colomer B, Ramos Aparicio A, López Sastre JB, Coto Cotallo GD, Grupo Hospitales Castrillo. Estudio prospectivo sobre el empleo de catéteres umbilicales en el recién nacido. *An Esp Pediatr.* 2000;53:470–8.
- López Sastre JB, Fernández Colomer B, Coto Cotallo GD, Ramos Aparicio A. Estudio prospectivo sobre catéteres epicutáneos en neonatos. Grupo de hospitales Castrillo. *An Esp Pediatr.* 2000;53:138–47.
- Sekar KC. Iatrogenic complications in the neonatal intensive care unit. *J Perinatol.* 2010;30:S51–6.
- Eifinger F, Brisken K, Roth B, Koebke J. Topographical anatomy of central venous system in extremely low-birth weight neonates less than 1000 grams and the effect of central venous catheter placement. *Clin Anat.* 2011;24:711–6.
- Kearns PJ, Coleman S, Wehner JH. Complications of long arm-catheters: A randomized trial of central vs peripheral tip location. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1996;20:20–4.
- Colacchio K, Deng Y, Northrup V, Bizzarro MJ. Complications associated with central and non-central venous catheters in a neonatal intensive care unit. *J Perinatol.* 2012;32:941–6.
- Bueno TM, Diz AI, Cervera PQ, Pérez-Rodríguez J, Quero J. Peripheral insertion of double-lumen central venous catheter using the Seldinger technique in newborn. *J Perinatol.* 2008;28:282–6.
- Weisz DE, Poon WB, James A, McNamara PJ. Low cardiac output secondary to a malpositioned umbilical venous catheter: Value of targeted neonatal echocardiography. *Am J Perinatol Rep.* 2014;4:23–8.
- Nadroo AM, Al-Sowailam AM. Extravasation of parenteral alimentation fluid into the renal pelvis —A complication of central venous catheter in a neonate. *J Perinatol.* 2001;21:465–6.
- Nadroo AM, Lin J, Green RS, Maqid MS, Holzman IR. Death as a complication of peripherally inserted central catheters in neonates. *J Pediatr.* 2001;138:599–601.
- Knobel RB, Meetze W, Cummings J. Case report: Total parenteral nutrition extravasation associated with spinal cord compression and necrosis. *J Perinatol.* 2001;21:68–71.
- Sharpe EL, Roig JC. A novel technique for difficult removal of a neonatal peripherally inserted central catheter (PICC). *J Perinatol.* 2012;32:70–1.
- Massin M, Lombet J, Rigo J. Percutaneous retrieval of broken Silastic catheter from the left atrium in a critically ill premature infant. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1997;42:409–11.
- Madhavi P, Jameson R, Robinson MJ. Unilateral pleural effusion complicating central venous catheterisation. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2000;82:F248–9.
- Beardsall K, White DK, Pinto EM, Kelsall AWR. Pericardial effusion and cardiac tamponade as complications of neonatal long lines: Are they really a problem. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2003;88:F292–5.
- Department of Health (UK). Review of the deaths of four babies due to cardiac tamponade associated with the presence of central venous catheter. 2001. Disponible en: www.doh.gov.uk/manchesterreport/manchesterreport.pdf.
- Cartwright DW. Central venous lines in neonates: A study of 2186 catheters. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2004;89:F504–8.
- Darling JC, Newell SJ, Mohamdee O, Uzun O, Cullinane CJ, Dear PR. Central venous catheter tip in the right atrium: A risk factor for neonatal cardiac tamponade. *J Perinatol.* 2001;21:461–4.
- [consultado 20 Feb 2015]. Disponible en: <http://www.fda.gov/downloads/MedicalDevices/Safety/MedSunMedicalProductSafetyNetwork/UCM234687.pdf>.
- Kim JH, Lee YS, Kim SH, Lee SK, Lim MK, Kim HS. Does umbilical vein catheterization lead to portal vein thrombosis? Prospective evaluation of 100 neonates. *Radiology.* 2001;219:645–50.
- Schwartz DS, Gettner PA, Konstantino MM, Bartley CL, Keller MS, Ehrenkranz RA, et al. Umbilical venous catheterization and the risk of portal vein thrombosis. *J Pediatr.* 1997;131:760–2.
- Morag I, Epelman M, Daneman A, Moineddin R, Parvez B, Shechter T, et al. Portal vein thrombosis in the neonate: Risk factors, course and outcome. *J Pediatr.* 2006;148:735–9.
- Wardlea SP, Kelsall AWR, Yoxall CW, Subhedar NV. Percutaneous femoral arterial and venous catheterisation during neonatal intensive care. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2001;85:F119–22.
- Athikarismy SE, Veldman A, Malhotra A, Wong F. Using a modified Seldinger technique is an effective way of placing femoral venous catheters in critically ill infants. *Acta Paediatr.* 2015;104:e241–6.
- Chathas MK, Paton JB, Fisher DE. Percutaneous central venous catheterization: Three years’ experience in a neonatal intensive care unit. *Am J Dis Child.* 1990;144:1246–50.
- Reval CR, Gonzalea E, Bhat AM, Pearlman SA, Stefano JL. Umbilical venous catheter: Evaluation of radiographs to determine position and associated complications of malpositioned umbilical venous catheters. *Am J Perinatol.* 1995;12:201–4.
- Gupta AO, Peesay MR, Ramasethu J. Simple measurements to place umbilical catheters using surface anatomy. *J Perinatol.* 2015;35:476–80.

38. Pulickal AS, Charlagorta PK, Tume SC, Chhabra M, Narula P, Nadroo AM. Superiority of targeted neonatal echocardiography for umbilical venous catheter tip localization: Accuracy of a clinician performance model. *J Perinatol.* 2013;33:950-3.
39. Nadroo AM, Glass RB, Lin J, Green RS, Holzman IR. Changes in upper extremity position cause migration of peripherally inserted central catheters in neonates. *Pediatrics.* 2002;110:131-6.
40. Panagiotounakou P, Antonogeorgos G, Gounari E, Papadakis S, Labadaridis J, Gounaris AK. Peripherally inserted central venous catheters: Frequency of complications in premature newborn depends on the insertion site. *J Perinatol.* 2014;34:461-3.