

# Bacteriemia precoz asociada a catéter venoso central tunelizado permanente y profilaxis preoperatoria: estudio de casos y controles

I. Planas Díaz, M. Molina Mata, I. Casal Beloy, R. Cabello Laureano

Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla.

## RESUMEN

**Introducción.** La indicación de profilaxis preoperatoria en la colocación de catéteres venosos centrales tunelizados permanentes (CVCTP) tiene bajo nivel de evidencia. Nuestro objetivo fue evaluar factores de riesgo de bacteriemia precoz asociada a CVCTP en pacientes pediátricos oncológicos y determinar la necesidad de profilaxis preoperatoria.

**Material y métodos.** Realizamos un análisis retrospectivo univariante y multivariante de los pacientes con colocación de CVCTP entre enero 2020 y julio 2023, en función de si presentaron bacteriemia precoz (BP) relacionada con CVCTP en los primeros 30 días postoperatorios. Recogimos variables demográficas y otras como leucopenia, neutropenia, uso de profilaxis antibiótica preoperatoria y antecedente de catéter venoso central (CVC) o bacteriemia. Los cálculos se realizaron mediante el software IBM SPSS29®.

**Resultados.** Analizamos 176 pacientes, con edad media de 7,6 años (SD 4,82). Identificamos 7 casos de BP, que presentaron mayor frecuencia de neutropenia ( $p=0,2$ ) y antecedente de CVC las 48 h previas a la colocación ( $p=0,08$ ) y CVC intraoperatorio ( $p=0,04$ ). La presencia de CVC intraoperatorio aumentó 9 veces el riesgo de BP [OR 9,4 (IC 95% de 1,288-69,712) ( $p=0,027$ )]. La falta de profilaxis prequirúrgica no aumentó el riesgo de BP [OR 2,2 (IC 0,383-12,669) ( $p=0,3$ )]. La relación con otras variables no fue significativa.

**Conclusiones.** La presencia intraoperatoria de CVC fue factor de riesgo de BP en nuestros pacientes. La profilaxis preoperatoria no influyó sobre el riesgo de BP, por lo que creemos que su empleo no está justificado, aunque se necesitarían más estudios con mayor tamaño muestral. La leucopenia o neutropenia al momento diagnóstico no se relacionaron con mayor prevalencia de infección.

**PALABRAS CLAVE:** Catéter venoso central; Oncología pediátrica; Bacteriemia; Profilaxis antibiótica.

DOI: 10.54847/cp.2024.03.01

**Correspondencia:** Dra. Isabel Planas Díaz. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Universitario Virgen del Rocío. Av. Manuel Siurot, s.n. 41013 Sevilla. E-mail: isabelplanas195@gmail.com

Trabajo presentado como comunicación oral en el LXI Congreso de la SECP, Tenerife, mayo de 2024.

Recibido: Mayo 2024

Aceptado: Junio 2024

## INDWELLING-TUNNELED-CENTRAL-VEIN-CATHETER-RELATED EARLY BACTEREMIA AND PREOPERATIVE PROPHYLAXIS: A CASE AND CONTROL STUDY

### ABSTRACT

**Introduction.** The indication of preoperative prophylaxis in the insertion of indwelling tunneled central venous catheters (ITCVC) has a low level of evidence. Our objective was to assess risk factors of ITCVC-related early bacteremia in oncological pediatric patients and to determine the need for preoperative prophylaxis.

**Materials and methods.** A univariate and multivariate retrospective analysis of patients in whom an ITCVC was placed from January 2020 to July 2023, according to whether they had ITCVC-related early bacteremia (EB) in the first 30 postoperative days, was carried out. Demographic variables, leukopenia, neutropenia, use of preoperative antibiotic prophylaxis, and history of central venous catheter (CVC) or bacteremia were collected. Calculations were carried out using the IBM SPSS29® software.

**Results.** 176 patients with a mean age of 7.6 years (SD: 4.82) were analyzed. 7 EB cases were identified, with a greater frequency of neutropenia ( $p=0.2$ ), history of CVC in the 48 hours before insertion ( $p=0.08$ ), and intraoperative CVC ( $p=0.04$ ). The presence of intraoperative CVC increased the risk of EB 9-fold [OR: 9.4 (95%CI: 1.288-69.712) ( $p=0.027$ )]. The lack of preoperative prophylaxis did not increase the risk of EB [OR: 2.2 (CI: 0.383-12.669) ( $p=0.3$ )]. The association with other variables was not significant.

**Conclusions.** The intraoperative presence of CVC was a risk factor of EB in our patients. Preoperative prophylaxis had no impact on the risk of EB, which in our view does not support its use. However, further studies with a larger sample size are required. Leukopenia or neutropenia at diagnosis were not associated with a greater prevalence of infection.

**KEY WORDS:** Central venous catheters; Surgical oncology; Pediatrics; Bacteremia; Antibiotic prophylaxis.

## INTRODUCCIÓN

Los catéteres venosos centrales tunelizados permanentes (CVCTP) son dispositivos ampliamente utilizados en pacientes oncológicos que precisan quimioterapia durante periodos

largos de tiempo, permitiendo el acceso venoso de manera fácil y segura.

La bacteriemia asociada a catéter venoso central (BRCVC) es una de las complicaciones de los CVCTP que conllevan mayor morbilidad y coste de recursos. Para prevenir la BRCVC temprana, relacionada con la implantación del catéter, en muchos hospitales se ha extendido el empleo de profilaxis antibiótica preoperatoria de manera empírica, basada en parámetros analíticos de inmunosupresión como la leucopenia y neutropenia<sup>(1,2)</sup>.

En los últimos años la bibliografía apunta que la profilaxis antibiótica no modifica el riesgo de BRCVC<sup>(3-7)</sup>, aunque con bajo nivel de evidencia<sup>(8)</sup>. A nivel nacional el empleo de la profilaxis antibiótica es variable: incluida en protocolos hospitalarios o sujeta a la elección del cirujano.

Nuestro objetivo fue evaluar factores de riesgo de bacteriemia precoz asociada a CVTP en pacientes pediátricos oncológicos y determinar la necesidad de profilaxis preoperatoria en nuestro medio.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes pediátricos intervenidos en nuestro centro para colocación de CVCTP entre los meses de enero de 2020 y julio de 2023. Los datos identificativos de los pacientes fueron codificados en el cuaderno de recogida de datos para proteger su confidencialidad. Los pacientes sin informe quirúrgico disponible en su historia clínica digital fueron excluidos del estudio. Se recogieron variables como la edad, sexo, diagnóstico, leucopenia, neutropenia, quimioterapia previa, catéteres venosos centrales previos y su localización, antecedente de bacteriemia; factores del momento de la intervención quirúrgica como el empleo de profilaxis antibiótica, lateralidad del catéter y la manipulación excesiva por dificultades técnicas; y factores posteriores como la primera fecha de uso del dispositivo y fecha de infección.

La situación de leucopenia y neutropenia fue definida por los valores de laboratorio en el control analítico realizado antes de la intervención.

El antecedente de CVC previo se definió como la presencia de acceso venoso central en cualquier localización en los últimos 30 días antes de la intervención.

El antecedente de bacteriemia se definió como hemocultivo positivo en los últimos 30 días antes de la intervención.

La colocación de CVCTP se realizó en quirófano bajo anestesia general y en condiciones de esterilidad en todos los casos. La canalización de la vía central se realizó guiada por ecografía por parte de anestesiólogos pediátricos. Cuando la técnica de canalización fue dificultosa y requirió varios intentos de punción se consideró como manipulación excesiva. Los cirujanos pediátricos oncológicos realizaron la introducción del catéter e implantación del dispositivo. En todos los casos

se comprobó el correcto funcionamiento del dispositivo y el sistema fue heparinizado.

La profilaxis antibiótica se definió como el antibiótico administrado una hora antes del procedimiento o durante la inducción anestésica. La indicación de la profilaxis fue según criterio del cirujano principal de esa intervención.

El diagnóstico de BRCVC se definió como la presencia de cultivo positivo en sangre. Designamos la BRCVC postoperatoria como la BRCVC ocurrida en los primeros 7 días desde la intervención, y bacteriemia precoz (BP), a la ocurrida en los primeros 30 días desde la intervención.

Los pacientes con BP constituyeron el grupo de casos en el análisis comparativo del estudio, frente al grupo control, de pacientes que no desarrollaron BP.

Se realizó un análisis descriptivo de la muestra y se identificaron aquellas variables que potencialmente podrían relacionarse con un mayor riesgo de aparición de BP, realizando a continuación un análisis univariante y multivariante para identificar los factores de riesgo asociados a BRCVC.

El análisis comparativo de las variables cuantitativas, como la edad, neutropenia, leucopenia y días hasta la infección, se realizó mediante la prueba de Mann-Whitney. Las variables cualitativas, como la presencia de BP o la administración de profilaxis antibiótica, se compararon mediante la prueba de Chi-cuadrado. Los datos ausentes fueron aislados y se debieron a la ausencia de registro puntual de alguna de las variables en la historia clínica del paciente. Los datos ausentes fueron omitidos en el análisis estadístico. Los cálculos se realizaron mediante el software IBM SPSS versión 29.

## RESULTADOS

Obtuvimos una muestra de 176 pacientes (102 varones y 74 niñas), con edad media en el momento de la cirugía de 7,6 años (rango: 1 mes-17,6 años).

Los valores obtenidos en el análisis descriptivo del total de la muestra se exponen en la Tabla I. De estos valores, destacamos la prevalencia de factores prequirúrgicos como: la enfermedad de base (52,8% tumor de órgano sólido, 39,2% hemopatía maligna y 8% hemopatía benigna); la leucopenia (31,3%) y neutropenia (23,9%) en el momento de la intervención; el antecedente de ser portador de CVC en los últimos 30 días (20,5%), en las últimas 48 horas (9,7%), y en el momento de la intervención (8%); y el antecedente de bacteriemia en los últimos 30 días (5,7%).

Por otra parte, 80 pacientes recibieron profilaxis antibiótica intravenosa (45,5%), de los cuales 76 pacientes recibieron cefazolina. Cuatro pacientes recibieron profilaxis con otro antibiótico: 2 casos con amoxicilina-clavulánico (un caso por celulitis de partes blandas concomitante en miembro superior; otro caso por colocación de botón de gastrostomía en el mismo acto quirúrgico), 1 caso con cefuroxima y metronidazol (por intervención quirúrgica abdominal en el mismo acto quirúrgico) y 1 caso con gentamicina (no se especifica el motivo en la historia clínica).

**Tabla I. Análisis descriptivo.**

		Total
Sexo	Niño	102 (58%)
	Niña	74 (42%)
Edad		7,6 (0,1-17,6 / 4,82)
Diagnóstico	Tumor sólido	93 (52,8%)
	Hemopatía maligna	69 (39,2%)
	Hemopatía benigna	14 (8%)
Inicio de quimioterapia antes de la inserción del reservorio	Sí	59 (33,5%)
	No	117 (66,5%)
Situación de recaída o progresión tumoral	Sí	22 (12,5%)
	No	154 (87,5%)
Leucopenia	Sí	55 (31,3%)
	No	121 (68,8%)
Neutropenia	Sí	42 (24%)
	No	133 (76%)
Días hasta primer uso		0 (0-33 / 5,3)
Uso en las primeras 48 h de la colocación	Sí	133 (76,4%)
	No	41 (23,6%)
CVC previo (< 30 días)	Sí	36 (20,5%)
	No	140 (79,5%)
CVC previo (< 48 h)	Sí	17 (9,7%)
	No	159 (90,3%)
CVC en el quirófano	Sí	14 (8%)
	No	160 (92%)
CVC ipsilateral	Sí	32 (18,5%)
	No	141 (81,5%)
Recanalización en el acto	Sí	3 (1,7%)
	No	171 (98,3%)
Manipulación excesiva en el quirófano	Sí	4 (2,3%)
	No	172 (97,7%)
Bacteriemia (< 30 días)	Sí	10 (5,7%)
	No	166 (94,3%)
Antibiótico profiláctico	Sí	80 (45,5%)
	No	96 (54,5%)
Sitio de colocación	VYID	161 (91,5%)
	VYII	15 (8,5%)

Se identificaron 7 casos de BRCVC en los primeros 30 días, de los cuales 2 sucedieron en la primera semana postoperatoria, BRCVC temprana. La media de tiempo desde la colocación del CVCTP hasta la infección fue de 14,29 días (rango: 2-26 días). Los gérmenes aislados en hemocultivo fueron: dos casos de *Staphylococcus aureus*, y casos individuales de *Staphylococcus hominis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus epidermidis*, *Pseudomonas aureuginosa*; y un caso de *Streptococcus oralis* y *Candida krusei*. En los tres últimos casos fue necesario retirar el dispositivo.

En el análisis comparativo (Tabla II) en función de desarrollo de BRCVC, se identificó que los pacientes del grupo

BRCVC tenían menor edad [5,2 años (rango 0,9-12,3 años) versus 7,7 años (rango 0,1-17,6 años) ( $p=0,179$ )], siendo el 42,9% menores de 3 años ( $p=0,195$ ). En este grupo se observó mayor porcentaje leucopenia ( $p=0,499$ ) y neutropenia ( $p=0,233$ ), y mayor porcentaje de CVC previo, destacando el CVC en las últimas 48 horas [28,6% vs 8,9% ( $p=0,084$ )] y la presencia de CVC en quirófano [28,6% vs 7,2% ( $p=0,042$ )]. En el grupo de BRCVC existió mayor manipulación en el momento de la cirugía 14,3% vs 1,8% ( $p=0,034$ ). Respecto al empleo de profilaxis antibiótica no identificamos diferencias significativas [42,9% vs 45,6% ( $p=0,888$ )].

**Tabla II. Análisis comparativo inferencial bivariante.**

		<i>Infección SÍ</i>	<i>Infección NO</i>	<i>Total</i>	<i>p</i>
Sexo	Niño	3 (42,9%)	99 (58,6%)	102 (58%)	0,409
	Niña	4 (57,1%)	70 (41,4%)	74 (42%)	
Edad		5,2 (0,9-12,3 / 5,21)	7,7 (0,1-17,6 / 4,84)	7,6 (0,1-17,6 / 4,82)	0,179
Menos de 3 años	< 3 años	3 (42,9%)	37 (21,9%)	40 (22,7%)	0,195
	> 3 años	4 (57,1%)	132 (78,1%)	136 (77,3%)	
Diagnóstico	Tumor sólido	3 (42,9%)	90 (53,5%)	93 (52,8%)	0,518
	Hemopatía maligna	4 (57,1%)	65 (38,5%)	69 (39,2%)	
	Hemopatía benigna	0 (0%)	14 (8,3%)	14 (8%)	
Quimioterapia	Sí	1 (14,3%)	58 (34,3%)	59 (33,5%)	0,271
	No	6 (85,7%)	111 (65,7%)	117 (66,5%)	
Recaída o progresión tumoral	Sí	1 (14,3%)	21 (12,4%)	22 (12,5%)	0,884
	No	6 (85,7%)	148 (87,6%)	154 (87,5%)	
Leucopenia	Sí	3 (42,9%)	52 (30,8%)	55 (31,3%)	0,499
	No	4 (57,1%)	117 (69,2%)	121 (68,8%)	
Neutropenia	Sí	3 (42,9%)	39 (23,2%)	42 (24%)	0,233
	No	4 (57,1%)	129 (76,8%)	133 (76%)	
Uso 48 h de la colocación	Sí	6 (85,7%)	127 (76%)	133 (76,4%)	0,478
	No	1 (14,3%)	40 (24%)	41 (23,6%)	
CVC previo (< 30 días)	Sí	2 (28,6%)	34 (20,1%)	36 (20,5%)	0,438
	No	5 (71,4%)	135 (79,9%)	140 (79,5%)	
CVC previo (< 48 h)	Sí	2 (28,6%)	15 (8,9%)	17 (9,7%)	0,084
	No	5 (71,4%)	154 (91,1%)	159 (90,3%)	
CVC en el quirófano	Sí	2 (28,6%)	12 (7,2%)	14 (8%)	0,042
	No	5 (71,4%)	155 (92,8%)	160 (92%)	
Manipulación excesiva en quirófano	Sí	1 (14,3%)	3 (1,8%)	4 (2,3%)	0,034
	No	6 (85,7%)	166 (98,2%)	172 (97,7%)	
Bacteriemia (< 30 días)	Sí	0 (0%)	10 (5,9%)	10 (5,7%)	0,508
	No	7 (100%)	159 (94,1%)	166 (94,3%)	
Antibiótico profiláctico	Sí	3 (42,9%)	77 (45,6%)	80 (45,5%)	0,888
	No	4 (57,1%)	92 (54,4%)	96 (54,5%)	
Sitio de colocación	VYID	6 (85,7%)	155 (91,7%)	161 (91,5%)	0,577
	VYII	1 (14,3%)	14 (8,3%)	15 (8,5%)	

En el análisis multivariante (Tabla III), observamos que el riesgo de BRCVC en los primeros 30 días aumenta 9,4 veces en el caso de ser portador de CVC en el momento de la intervención [OR 9,4 (IC 95% 1,288-69,712) ( $p=0,027$ )]; y aumenta 20 veces en el caso de que exista manipulación excesiva durante la intervención [OR 20,6 (IC 95% 1,328-320,174) ( $p=0,031$ )]. El empleo de profilaxis antibiótica no influyó sobre el riesgo de BRCVC [OR 2,2 (IC 95% 0,383-12,669) ( $p=0,376$ )].

## DISCUSIÓN

Según la última revisión bibliográfica de la Cochrane, la administración de profilaxis antibiótica en la colocación

de CVCTP no reduce el riesgo de BRCVC en adultos ni en niños, con un nivel de evidencia moderado<sup>(8)</sup>. Existe falta de consenso sobre este aspecto en los diferentes hospitales a nivel internacional<sup>(2,3,7,8)</sup>. En algunos centros, se aboga a favor del uso de profilaxis antibiótica por el riesgo potencial de infección de los pacientes inmunodeprimidos que van a recibir quimioterapia, como defienden trabajos como el del grupo de R. Bamba<sup>(2)</sup> o V. Taveira<sup>(1)</sup>. Sin embargo, estudios como los de D. Tölle<sup>(9)</sup> o W. Cher<sup>(10)</sup> consideran que ni la profilaxis antibiótica ni los valores de leucocitos y neutrófilos en el momento de la intervención modifican el riesgo de BRCVC. Los resultados de nuestro estudio siguen la línea de estos últimos, ya que la presencia de leucopenia ( $p=0,499$ ) y neutropenia ( $p=0,233$ ) en el momento de la intervención no

**Tabla III. Análisis comparativo multivariante.**

	<i>B</i>	<i>ET</i>	<i>p</i>	<i>OR</i>	<i>IC al 95% (OR)</i> <i>(inferior-superior)</i>
Portar CVC en quirófano	2,249	1,018	0,027	9,477	(1,288-69,712)
Menos edad en la cirugía	-0,149	0,098	0,130	0,861	(0,710-1,045)
Manipulación excesiva en quirófano	3,026	1,399	0,031	20,623	(1,328-320,174)
No usar profilaxis antibiótica	0,790	0,893	0,376	2,203	(0,383-12,669)
Constante	-3,033	1,675	0,019		

resultaron estadísticamente significativas; y el uso de profilaxis antibiótica no modificó el riesgo de BRCVC [OR 2,2 (IC 95% 0,383-12,669) ( $p=0,376$ )].

La presencia de CVC de otra localización en el momento de la cirugía aumentó hasta casi 10 veces el riesgo de BRCVC en nuestro estudio [OR 9,4 (IC 95% 1,288-69,712) ( $p=0,027$ )]. Sabemos que los CVC tienen riesgo de colonización que aumenta con los días de catéter<sup>(6,11)</sup>, de modo que resultaría lógico pensar que la presencia de un CVC de otra localización pueda estar colonizado de manera latente y pueda favorecer la colonización del nuevo catéter. En la revisión de la bibliografía no encontramos referencias a este respecto como posible factor de riesgo de infección de CVCTP en pacientes pediátricos, por lo que consideramos que puede ser un dato interesante para la práctica clínica. A día de hoy existen técnicas y apósitos que intentan prevenir las BRCVC de los CVC no tunelizados<sup>(11)</sup>, aunque no se elimina por completo, por lo que, en nuestro centro, tratamos de retirar el CVC al menos 48 horas antes de la intervención, siempre que la situación del niño lo permita.

La mayor limitación potencial de nuestro estudio se deriva de la recogida y análisis retrospectivo de los datos de las historias clínicas. Por otra parte, el diagnóstico de bacteriemia relacionada con catéter se basó en el cultivo positivo en sangre, sin disponer de cultivos diferenciales en algunos casos, asumiendo el origen central de la infección en estos pacientes por su antecedente de CVC. El reducido número de BRCVC de nuestro estudio es un resultado positivo para nuestros pacientes y nuestra práctica clínica, pero consideramos que sería necesaria una muestra mayor de cara a extrapolar resultados al resto de la población.

En conclusión, el uso de profilaxis antibiótica preoperatoria no influyó en el riesgo de BP en nuestro estudio, por lo que creemos que su empleo no está justificado, aunque se necesitarían más estudios con mayor tamaño muestral. La presencia de otro CVC intraoperatorio y la manipulación excesiva fueron factores de riesgo independientes de BP en nuestros pacientes. La leucopenia o neutropenia al momento diagnóstico no se relacionaron con mayor prevalencia de infección.

## BIBLIOGRAFÍA

- Viana Taveira MR, Lima LS, de Araújo CC, de Mello MJG. Risk factors for central line-associated bloodstream infection in pediatric oncology patients with a totally implantable venous access port: A cohort study. *Pediatr Blood Cancer*. 2017; 64(2): 336-42.
- Bamba R, Lorenz JM, Lale AJ, Funaki BS, Zangan SM. Clinical predictors of port infections within the first 30 days of placement. *J Vasc Interv Radiol*. 2014; 25(3): 419-23.
- Choksi A, Finnegan K, Etezadi V. Does systemic antibiotic prophylaxis prior to the placement of totally implantable venous access devices reduce early infection? A retrospective study of 1,485 cases at a large academic institution. *Am J Infect Control*. 2020; 48(1): 95-9.
- Akbar S, Qudisia Z, Ashraf M, Tarar M, Qazi A. Prophylactic antibiotics for reducing central line-associated blood stream infection in children with totally implantable venous access devices. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2020; 30(03): 304-8.
- Cher WQ, Lee V, Wang R, Cheah SM, Lee YT, Saffari SE, et al. Postoperative rather than preoperative neutropenia is associated with early catheter-related bloodstream infections in newly diagnosed pediatric cancer patients. *Pediatr Infect Dis J*. 2022; 41(2): 133-9.
- Zakhour R, Chaftari AM, Raad II. Catheter-related infections in patients with haematological malignancies: novel preventive and therapeutic strategies. *Lancet Infect Dis*. 2016; 16(11): e241-50.
- Gallart E, Delicado M, Nuvials X. Actualización de las recomendaciones del Proyecto Bacteriemia Zero. *Enferm Intensiva*. 2022; 33: S31-9.
- Van den Bosch CH, van Woensel J, van de Wetering MD. Prophylactic antibiotics for preventing gram-positive infections associated with long-term central venous catheters in adults and children receiving treatment for cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; (10): CD00329510.
- Tölle D, Hentrich M, Pelzer BW, Kremer P, Einhell S, Schulz S, et al. Impact of neutropenia on central venous catheter-related bloodstream infections in patients with hematological malignancies at the time of central venous catheter insertion: A matched-pair analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2019; 40(10): 1204-6.
- Cher WQ, Lee V, Wang R, Cheah SM, Lee YT, Saffari SE, et al. Postoperative rather than preoperative neutropenia is associated with early catheter-related bloodstream infections in newly diagnosed pediatric cancer patients. *Pediatr Infect Dis J*. 2022; 41(2): 133-9.
- Xu H, Hyun A, Mihala G, Rickard CM, Cooke ML, Lin F, et al. The effectiveness of dressings and securement devices to prevent central venous catheter-associated complications: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 2024; 149: 104620.