

## Evaluación de los resultados de cultivos de catéteres en pacientes graves

Evaluation of cultivate results of catheters in grave patients

**Dra. Iris G. Zayas Martínez;<sup>I</sup> Dra. Ana Romero González;<sup>II</sup> Dra. Dayamí Bouza López<sup>I</sup>**

*I. Especialistas de I Grado en Microbiología. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología. Camagüey- Camaguey. Cuba.*

*II. Especialista de II Grado en Microbiología. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología. Camagüey- Camaguey. Cuba.*

---

### RESUMEN

Se realizó un estudio en pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Provincial “Manuel Ascunce Domenech” de Camagüey, en el período comprendido entre el 1 de septiembre de 1999 al 29 de febrero de 2000, que fueron tributarios de un abordaje venoso profundo, con el objetivo de evaluar el papel del cateterismo intravascular como causa de infección intravascular en pacientes graves. A los pacientes incluidos en el estudio se les realizó un examen microscópico directo con coloración de Gram y cultivo semicuantitativo de la punta del catéter, así como hemocultivo. Se determinó el porcentaje de casos negativos, colonizados y con infección del torrente sanguíneo relacionada con el catéter intravascular. Se valoró la utilidad de la combinación del examen directo y el cultivo para el diagnóstico de estas infecciones y se identificaron los principales microorganismos causantes de colonización e infecciones del torrente sanguíneo, así como su susceptibilidad medicamentosa.

**DeCS:** CATETERISMO/útil/; EVALUACIÓN DE RESULTADO/atención de salud.

---

### ABSTRACT

A study was carried out in patients admitted in the intensive care unit at “ Manuel Ascunce Domenech” Provincial Hospital of Camagüey within the period from September 1<sup>st</sup>. 1999 to February 2000 who were subjected to a deep approach with the aim of evaluating the role of intravascular infection in grave patient. Those included in the study, a direct microscopic exam with Gram stain and semiquantitative culture in the tip of the catheter as well as hemoculture were performed . The percentage of negative cases colonized and with infection of the blood flow related with the intravascular catheter, was determined. It was evaluated the usefulness of the combination of direct exam and culture for diagnosis these infections; and main ,microorganism causing colonization and infections of the blood flow, as well as its drug susceptibility, were identified.

**DeCS:** CATHETERIZATION/**util**; OUTCOME ASSESMENT/health care.

---

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) también llamadas nosocomiales representan un importante problema médico, social y económico, tanto en los países en desarrollo como en los desarrollados y son causa de morbilidad, mortalidad y prolongación de la estadía hospitalaria. <sup>1,2</sup>

Un aspecto de interés relacionado con estas infecciones es la instalación de catéteres intravasculares, pues su uso ha estado asociado a infecciones que ponen en juego la vida del paciente, y que han sido descritos por muchos autores como la complicación posiblemente más severa que surge con el empleo de estos dispositivos, en particular en las unidades de cuidados intensivos (UCI) por encontrarse aquí pacientes gravemente enfermos expuestos a estos procedimientos invasivos. <sup>3</sup>

Muchos microorganismos han sido implicados en las infecciones intrahospitalarias relacionadas con los catéteres intravenosos, antes de 1986 *Staphylococcus aureus* era el microorganismo que con más frecuencia se aislaba, pero en los últimos años estafilococos coagulasa negativo, particularmente la especie epidermidis, se han convertido en los patógenos más aislados. <sup>4-12</sup>

En el presente trabajo nos propusimos determinar la proporción de casos negativos, colonizados y con infecciones del torrente sanguíneo relacionados con el cateterismo intravascular, analizar la coincidencia diagnóstica entre el examen microscópico directo y el cultivo e identificar los microorganismos causantes de estas infecciones y su susceptibilidad medicamentosa.

## **MÉTODO**

Se realizó un estudio descriptivo en pacientes que ingresaron en la unidad de cuidados intensivos (UCI) del Hospital Provincial Docente Clínico Quirúrgico “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey que fueron tributarios de un abordaje venoso profundo en el período comprendido entre el 1ro de septiembre de 1999 y el 29 de febrero de 2000.

El universo estuvo constituido por 60 pacientes cuya permanencia en el servicio posibilitó realizar las etapas previstas en la investigación. En la etapa inicial se realizó hemocultivos, inmediatamente después de la cateterización, a aquellos pacientes que ingresaron con síntomas y signos clínicos de infección con la finalidad de pesquisar sepsis ajena a la unidad y excluir estos casos del estudio. Además se les llenaron encuestas.

La segunda etapa se ejecutó en el momento de la retirada del catéter con el examen microscópico directo y cultivo semicuantitativo del mismo, así como hemocultivo. Las sepas aisladas de las muestras se identificaron hasta género y especie mediante pruebas fisiológicas y metabólicas. Posteriormente fueron enfrentadas a los diferentes antimicrobianos utilizando el método de difusión en agar siguiendo la técnica de *Kirby Bauer*.

Los datos se procesaron en una microcomputadora IBM – compatible mediante el programa estadístico Microstad. Las distribuciones de frecuencia se determinaron en cantidades y porcentajes. Para determinar la diferencia significativa entre los valores que fueron de interés se utilizó el test de hipótesis de proporciones donde el indicador de dicha probabilidad  $P < 0.50$ , trabajando con una confiabilidad (C) del 95 % y un error (E) del 5 % como está establecido internacionalmente.

## RESULTADOS

Del total de catéteres intravasculares procesados 61,7 % correspondió a los negativos, el 28,3 % a los colonizados y solo el 10 % exhibieron infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter, dos pacientes presentaron bacteriemia para un 3,3 % y cuatro mostraron síndrome séptico (6,7 %) (tabla 1).

**Tabla 1. Casos negativos, colonizados y con una infección del torrente sanguíneo relacionada con el cateterismo intravascular según cultivo**

Casos	Cultivos	
	No.	%
Negativos	37*	61.7
Colonizados	17*	28.3
Infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter (I.I.S)	6	10,0
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

\* P= 1.825 E - 03

En la tabla 2 mostramos la coincidencia diagnóstica entre el examen microscópico directo y el cultivo de catéteres intravasculares. En el 76,7 % existió coincidencia diagnóstica ( $p=1.991 E -04$ ), no existió coincidencia en el 23,3 % de los catéteres examinados.

**Tabla 2. Coincidencia diagnóstica entre el examen microscópico directo y el cultivo de catéteres intravasculares**

Exámenes de Laboratorio		Catéteres Examinados			
		No.	%	No.	%
Diagnóstica Coincidencia	ED** + C*** +	9	45.0	46	76.7
	ED - C	37	61.7		
Sin coincidencia Diagnóstica	ED - C *	14	23.3	14	23.3
	ED + C	-	-		
<b>Total</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

\* P = 1.991 E - 04

\*\* ED: Examen Directo

\*\*\* C: Cultivo

Los microorganismos causantes de colonización del catéter intravascular fueron *Acinetobacter calcoaceticus* en un 29,4 %, *Staphylococcus epidermidis* en un 23,5 % seguidos de *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa* que representaron el 17,6 % cada uno, otros microorganismos también fueron aislados: *Staphylococcus epidermidis* y *Klebsiella pneumoniae* fueron los gérmenes que con más frecuencia causaron infecciones del torrente sanguíneo con un 50,0 % y un 33,35 % respectivamente. *Pseudomonas aeruginosa* se encontró en un 16,17 %. (tabla 3).

**Tabla 3. Microorganismos aislados en la colonización e infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter intravascular**

Microorganismos	Colonizados		Infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter	
	No.	%	No.	%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	23.5	3	50.0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	17.6	1	16.7
<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	5	29.4	-	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	5.9	2	33.3
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	17.6	-	-
<i>Serratia liquefaciens</i>	1	5.9	-	-
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuesta

Las cepas gram (+) aisladas fueron sensibles a Vancomicina en un 100 %. *Staphylococcus aureus* fue sensible también en un 100 % a Eritromicina y Kanamicina, mientras que mostró un 100 % de resistencia a Penicilina, Sulfametaxazol y Gentamicina. Por su parte *Staphylococcus epidermidis* fue sensible en un 100 %, además a Amikacina y resistente en un 100 % a Penicilina, Eritromicina y Ampicilina (tabla 4).

**Tabla 4. Resultados de las pruebas de susceptibilidad “in vitro” de las cepas Gram positivas aisladas en las infecciones relacionadas con el catéter intravascular**

Antimicrobianos	No. de Cepas	<i>Estafilococcus aureus</i>				<i>Estafilococcus epidermidis</i>				
		Sensibles		Resistentes		Sensibles		Resistentes		
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Penicilina	3			3	100	7		7	100	
Eritromicina	3	3	100			7		7	100	
Vancomicina	3	3	100			7	7	100		
Cloramfenicol	3	2	66.7	1	33.3	7	4	57.1	3	42.9
Anikacina	3	2	66.7	1	33.3	7	7	100		
Sulfametaxazol	3			3	100	7	2	28.6	5	71.4
Ampicilina	3			3	100	7			7	100
Kanamicina	3	3	100			7	4	57.1	3	42.9

<b>Gentamicina</b>	3			3	100	7	4	57.1	3	42.9
<b>Cefotaxima</b>	3	2	66.7	1	33.3	7	3	42.9	4	57.9

Fuente: Encuesta

Con excepción de Cefotaxima a la cual fueron sensibles, el 100 % de todas las cepas gram (-) predominó la resistencia al resto de los antimicrobianos utilizados, la que fue mayor que la observada en los gram (+). (tabla 5).

**Tabla 5. Resultados de las pruebas de susceptibilidad “in vitro” de las cepas Gram. Negativas aisladas en las infecciones relacionadas con el catéter intravascular**

<i>Anicetobacter calcoaceticus</i>					
Antimicrobianos	No. de Cepas	Sensibles		Resistentes	
		No.	%	No.	%
Cefotaxima	5	5	100		
Amikacina	5	4	80.0	1	20.0
Sulfametoxazol	5			5	100
Ampicillina	5			5	100
Kanamicina	5	2	40.0	3	60.0
Gentamicina	0				
Cloramfenicol	5	2	40.0	3	60.0
Piopen	5			5	100
Ceporan	0				

<i>Pseudomona aeruginosa</i>					
Antimicrobianos	No. de Cepas	Sensibles		Resistentes	
		No.	%	No.	%
Cefotaxima	4	4	100		
Amikacina	4	3	25.0	1	25.0
Sulfametoxazol	4	1	25.0	3	75.0
Ampicillina	4			4	100
Kanamicina	4			4	100
Gentamicina	4			4	100
Cloramfenicol	4			4	100
Piopen	4			4	100
Ceporan	4			4	100

Antimicrobianos	No. de Cepas	<i>Klebsiella Pneumoniae</i>					
		Sensibles		Intermedios		Resistentes	
		No.	%	No.	%	No.	%
Cefotaxima	3	3	100				
Amikacina	3	2	66.3	1	33.3		
Sulfametoxazol	3					3	100
Ampicillina	3					3	100

Kanamicina	3			3	100
Gentamicina	0				
Cloramfenicol	3	3	100		
Piopen	3			3	100
Ceporan	3			3	100

***Serratia liquefaciens***

Antimicrobianos	No. de Cepas	Sensibles		Resistentes	
		No.	%	No.	%
Cefotaxima	1	1	100		
Amikacina	1	1	100		
Sulfametoxazol	1	1	100		
Ampicillina	1			1	100
Kanamicina	1	1	100		
Gentamicina	1				
Cloramfenicol	1	1	100		
Piopen	1			1	100
Ceporan	1			1	100

Fuente: Encuesta

## DISCUSIÓN

El método semicuantitativo para el cultivo del catéter intravascular descrito por *Maki* ha realizado grandemente la habilidad para diagnosticar infecciones relacionadas con estos dispositivos *Pearson* en las Guías para la Prevención de las Infecciones Relacionadas con los Dispositivos Intravasculares señala que este método tiene mayor especificidad que los cultivos tradicionales en caldo donde un inóculo clínicamente insignificante de microorganismos puede resultar positivo. <sup>(3)</sup>

Al analizar la bibliografía recopilada vemos que estudios similares al nuestro, muestran cifras parecidas a las encontradas en esta investigación.

Para *Mc. Kinley* y colaboradores el 68,9 % de los catéteres fueron negativos, el 26,9 % colonizados y un 4,2 % presentaron infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter. *Hanman* y *Luste* exponen cifras de 55,3 %, 40,2 % y 4,7 % respectivamente. <sup>13,14</sup> Al consultar los trabajos expuestos y otros vemos que no existe un lenguaje único entre todos para conceptualizar y estandarizar la cifra que define cuando estamos en presencia de una colonización bacteriana del catéter. *García Rodríguez* define la misma cuando el cultivo de la punta del catéter es < 15 UFC; coincidimos con *Michele L. Pearson* donde en las citadas

guías establece que se habla de la misma cuando el crecimiento en el cultivo semicuantitativo es  $> 15$  UFC en ausencia de síntomas clínicos.<sup>3</sup>

El tema de las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter es controversial por ser múltiples las definiciones que quedan incluidas bajo este término. Actualmente en el argot de las terapias intensivas se propone descartar el término septicemia y se habla hoy de bacteriemia, sepsis, síndrome séptico y falla orgánica multisistémica, formando todas estas situaciones una cadena de sucesos que si no se corrigen van evolucionando de un estado al siguiente, por lo que cada vez son más graves y difíciles de tratar.<sup>15,16</sup>

El examen microscópico directo y el cultivo son dos de los métodos diagnósticos con que cuenta el microbiólogo para determinar los agentes causantes de enfermedades infecciosas.

Al evaluar la coincidencia diagnóstica entre ambos, observamos que en los casos donde no existió coincidencia el examen directo fue negativo y el cultivo fue positivo, pensamos que debe haber influido en este resultado lo difícil que resulta la manipulación de estos dispositivos a la hora de realizar el extendido, dificultad ésta reconocida por autores como *Cooper y Hopkins*<sup>16</sup>. No obstante, nosotros consideramos que el examen directo es un complemento del cultivo y que la combinación de ambas técnicas nos permitiría dar un diagnóstico mas rápido y exacto.

Al observar los microorganismos causantes de colonización del catéter intravascular podemos ver que unos son flora normal de la piel y otros se encuentran ampliamente distribuidos en el ambiente hospitalario, de ahí que son ellos los que con mayor frecuencia producen colonización de estos dispositivos, dado el riesgo ulterior que representa que el catéter sea una vía de acceso al medio intravascular. Es por ello que debemos extremar las medidas de asepsia y antisepsia durante su inserción, así como su mantenimiento posterior sin olvidar el papel que pueden jugar las manos del personal que atiende directamente a estos pacientes.<sup>3,15,16</sup>

Por otro lado, tanto *Staphylococcus epidermidis* como *Pseudomonas aeruginosa* se reportan en la literatura como causa de infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el

catéter, sin embargo *Klebsiella pneumoniae* ha sido reportado con más frecuencia en cuadros por contaminación del líquido de infusión intravenosa.<sup>3,17</sup>

*Staphylococcus epidermidis* que en una época se consideró un contaminante, hoy es conocido como causa común de infección en asociación con cuerpos extraños, en especial en catéteres intravasculares. Este microorganismo, entre otras sustancias, es productor de un polisacárido extracelular llamado Slime que potencializa su patogenicidad y hace que se adhieran a estos dispositivos, se reportan cifras de aislamiento que van de un 50 % a un 75%.<sup>8,18</sup>

La presión del excesivo uso de antimicrobianos ha provocado la aparición cada vez con mayor frecuencia de cepas bacterianas resistentes a estos fármacos y múltiples son los mecanismos por los cuales estos pueden hacerse resistentes, hoy se sabe de *Staphylococcus aureus* altamente resistentes a los  $\beta$  lactámicos, sobre todo en las UCI.<sup>16,19</sup>

Al analizar las cepas gram(-) vemos que la resistencia a los antimicrobianos utilizados en la investigación fue mayor que la encontrada en las gram(+); todo esto asociado también al uso indiscriminado de antimicrobianos. No podemos dejar de mencionar el papel que juega la resistencia adquirida mediada por plásmidos en este fenómeno, dándosele cada vez mayor importancia a las  $\beta$  lactamasas de espectro extendido, las que han estado asociadas a brotes nosocomiales en todo el mundo en su mayor parte secundarios a *Klebsiella pneumoniae*.<sup>20</sup>

## CONCLUSIONES

1. Más de la mitad de los casos fueron negativos, otra parte colonizados y sólo el mínimo presentó infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter,
2. La combinación del examen microscópico directo (gram) y el cultivo semicuantitativo de la punta del catéter intravascular resulta de mayor utilidad para el diagnóstico de las infecciones provocadas por éstos.
3. *Acinetobacter calcoaceticus*, *Pseudomona aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* y *Serratia liquefaciens* fueron los microorganismos aislados como colonizadores del catéter intravascular.

4. *Staphylococcus epidermidis*, *Pseudomonas* y *Klebsiella pneumoniae* se aislaron en las infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el cateterismo intravascular.
5. Todas las cepas gram positivas fueron sensibles a la Vancomicina, mientras que mostraron resistencia a la Penicilina y Ampicilina.
6. La mayor sensibilidad de las cepas gram negativas fue a la Cefotaxima. Existió una alta resistencia de éstas a la mayoría de los antimicrobianos utilizados en la investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública. Programa Nacional de Prevención y Control de la Infección Intrahospitalaria. La Habana: Ministerio de Educación; 1997. P 73.
2. Cecclini E, González Ayala S. Infección Hospitalaria. En: Basualdo J, Torres C. Microbiología Médica. Buenos Aires: Editorial Atlante Argentina; 1996. P. 861-64.
3. Pearson M. Guideline for Prevention of Intravascular device Related Infections. AICC. 1996; 24:262-93.
4. Henderson D. Bacteriemia debida a dispositivos intravasculares percutáneos. En: Mandell G, Bennett J, Dolin R. Enfermedades Infecciosas. Principios y Práctica. 4<sup>ta</sup> ed. Editorial Médica Panamericana; 1997. P. 2901-11.
5. Rame F, Maki O Bennett J. Infecciones asociadas con la cánula intravenosa. En: Bennett J, Brachman P. Infecciones Hospitalarias. Edición en Español. La Habana: Editorial Científico-Técnica; 1982. P. 584-94.
6. Brostaff Mroitt. Hospital Infection Sterilization an Desinfection. Medical Microbiology. 1998; 481-99.
7. Instituto de Salud Pública de Chile. Procedimientos técnicos y de Laboratorio Clínico. Santiago de Chile, 1994.
8. González Ávila G, Fajardo Rodríguez A. Sepsis relacionada con el uso de catéter intravenoso. Un abordaje diagnóstico y terapéutico. Rev Med IMSS. 1996; 34 (6): 477-80.
9. Ramírez Ponce R, Molina Castro C, Lino Salazar A. Microorganismos aislados de catéteres intravasculares por cultivo. Rev Cuerpo Med. 1990;13 (1):21-3.
10. Salomón S. El catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos. Rev Fac Med Caracas. 1993; 16(2):106-10.
11. Gordon L. Staphylococcus epidermis y otros staphylococcus coagulasa-negativos. En: Mandell G, Bennett J. Dalin R. Enfermedades infecciosas. Principios y Práctica. 4<sup>ta</sup> ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1997. P.1988-97.
12. Edomd M, Wendel R. Control de las infecciones hospitalarias. En: Mandell G, Bennett J, Dalin R. Enfermedades infecciosas. Principios y Práctica. 4<sup>ta</sup> ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1997. P. 2884-90.

13. Mc Kinley S, Mac Kenzie A, Finfer S, Ward R, Penfold J. Incidence and predictors of central venous catheter related infection in intensive care patients. *Anaesth Intensive Care*. 1999, 27 (2): 164-9.
14. Hanman M, Juste R, Umasenker S, Glendenning A. Antiseptic bonded central venous catheters and bacterial colonisation. *Anaesthesia*. 1998; 30 (6): 585-9.
15. García Rodríguez J, Picazo J. *Compendio de Microbiología Médica*. Madrid: Harcourt Brace; 1999.
16. García Martos P, Fernández del Barrio M, Paredes Salido. *Microbiología Clínica Aplicada*. 3<sup>ra</sup> ed. Madrid: Editorial Días de Santos; 1997.
17. Pekín MD, Schaffner W. Nuevas tendencias en el control de infecciones y la epidemiología de hospitales. En: OPS. Desarrollo y fortalecimiento de los sistemas locales de salud. La garantía de calidad. El control de infecciones hospitalarias. Washington: OPS, 1991: 211-23.
18. Jacobs R, Guglielmo J. Agentes quimioterapéuticos, antiinfecciosos y antibióticos. En: Tierney LM, Mc Phee SJ, Papadakis MA. *Diagnóstico clínico y tratamiento*. 2000. 35 ed. México: Manual Moderno; 2000. P 1430-70.
19. Juan M, May L. SHU-13 A novel extended-spectrum beta-lactamase in *Klebsiella pneumoniae*. Isolates from patient in on Intensive Care Unit in Amsterdam. *Antimicrob Agents Chemotherapy*. 2000; 44(4): 108.
20. Mayer K, Opal S, Medeiros A. Mecanismos de resistencia a los antibióticos. En: Mandell G, Bennett J, Dolin R. *Enfermedades infecciosas. Principios y Prácticas*. 4<sup>ta</sup> ed. México: Editorial Médica Panamericana; 1997. P. 236-47.

**Recibido:** 5/5/2002

**Aprobado:** 14/12/2002

*Dra. Iris G. Zayas Martínez*. Especialistas de I Grado en Microbiología. Unidad Municipal de Higiene y Epidemiología. Camagüey- Camaguey. Cuba.