

Infecciones de catéteres subclavios usados para hemodiálisis en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, Marzo -Setiembre 1992.

Infections of subclavin catheters used for hemodiálisis at the Hospital Nacional Cayetano Heredia from March through September 1992

SILVA Mónica¹ CARRILLO Carlos²

¹Bachiller en Medicina. Universidad Peruana Cayetano Heredia

²Jefe del Laboratorio de Microbiología Clínica del Instituto de Medicina Tropical "Alexander von Humboldt" Profesor Principal de la Universidad Peruana Cayetano Heredia

SUMMARY

In order to know about frequency of infection of subclavian double lumen catheter for hemodialysis, the microorganisms involved and the probable routes of entry, we performed a study from March through september 1992; at the Hospital Nacional Cayetano Heredia. Three segments of thirteen catheters were cultured (tip, intracutaneous segment and hub) by qualitative, semiquantitative and quantitative bacteriological methods. Cultures of the skin at the insertion site and blood cultures drawn via the catheter and from peripheral veins were also performed. Nine (69,2%) out of the thirteen catheters cultured had bacterial isolates. Only three of them (33,3%) had blood cultures drawn through it also positive, with a rate of bacteremia of 7,7%. Genus Staphylococci was the predominant microorganism isolated (73%). From those catheters, 66,7% were positive by the semiquantitative method, while 100% by the quantitative one. Cultures from the skin correlated with those from the portal of entry in all cases, in association with the skin in four of them. (*Rev Med Hered 1994; 5: 25-32*).

KEY WORDS: Intravenous, catheters, infections, dialysis.

RESUMEN

Con el fin de conocer la incidencia de infección de catéteres subclavios de donde lumen para hemodiálisis en nuestro medio, los gérmenes involucrados en las mismas, y las probables rutas de infección, se realizó un estudio prospectivo en el Hospital Nacional Cayetano Heredia entre marzo y setiembre de 1992. Se cultivaron los segmentos (punta, segmento intracutáneo y extensión) de 13 catéteres, por los métodos cualitativo, semicuantitativo y cuantitativo. Se hicieron además, cultivos de la piel a nivel de la zona de inserción y hemocultivo a través del catéter y de venas periféricas. Nueve (69,2%) de los trece catéteres cultivados fueron positivos; con una tasa de bacteremia de 7.7%. Los organismos fueron predominantemente del género staphylococcus (73%). El cultivo semicuantitativo hizo diagnóstico de infección en el 66,7% de los casos positivos, mientras que en cuantitativo lo hizo en el 100%. El cultivo de hisopado de piel correlacionó con aquel del segmento intracutáneo en el 66,7%. De los catéteres positivos, sólo tres (33,3%) tuvieron hemocultivos tomados de las extensiones, igualmente positivos. En

base a la concordancia de cultivo, se encontró que la puerta de entrada fue la extensión en todos los casos, estando asociada en cuatro de ellos a la piel. (*Rev Med Hered 1994; 5: 25-32*).

PALABRAS CLAVE: Catéteres endovenosos, infecciones, diálisis.

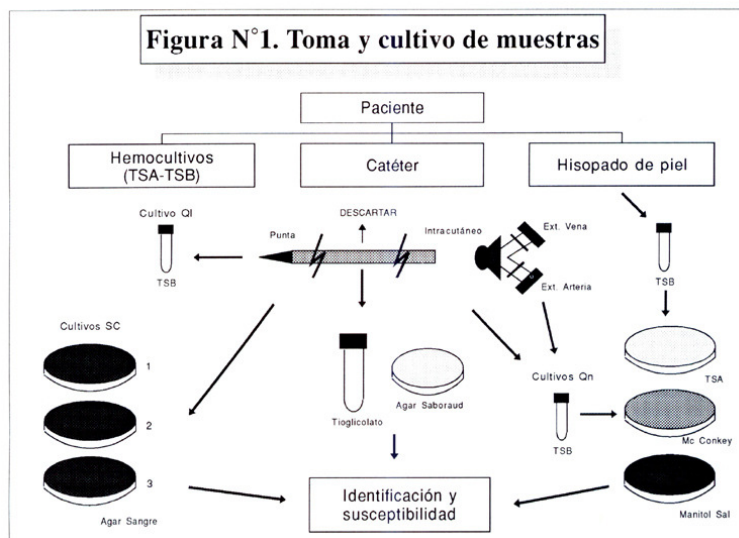
INTRODUCCIÓN

Desde la introducción de la cateterización endovenosa, las infecciones asociadas a estos catéteres son causa reconocida del aumento en la morbilidad y mortalidad de pacientes hospitalizados (1,2), siendo consideradas por algunos como la fuente más común de bacteremia nosocomial (3). Actualmente, la incidencia de esta complicación es altamente variable, con valores que van desde 0% hasta 100% (1). Esta gran discrepancia radica en la variedad de definiciones y circunstancias clínicas, y métodos microbiológicos de identificación diversos.

El costo de estas infecciones en términos de enfermedad y dinero es de gran magnitud. Por lo tanto, el aspecto más importante es su prevención más aún considerado que se encuentran entre las más prevenibles de las infecciones nosocomiales (4,5). Tal prevención sin embargo no es factible, si no se conoce con propiedad su frecuencia y patogénesis y se cuenta con técnicas modernas y aceptadas para su diagnóstico.

A pesar de gran impacto que conllevan, en la literatura nacional existe información muy limitada concerniente a la frecuencia de complicaciones infecciosas en catéteres endovenosos (6,7) y pocos son los estudios que evalúen, usando criterios diagnósticos aceptados, la magnitud del problema (8,9).

Los objetivos del presente estudio fueron, conocer la incidencia de las infecciones asociadas a catéteres endovenosos subclavios usados para hemodiálisis en nuestro medio, el tipo de gérmenes involucrados en las mismas y las probables rutas de infección. (Ver Figura N° 1)



MATERIAL Y MÉTODOS

El presente es un estudio prospectivo que se realizó entre marzo y setiembre de 1992, con pacientes hospitalizados en las salas de Medicina del Hospital Nacional Cayetano Heredia que eran sometidos a hemodiálisis con catéter subclavio de doble lumen (Quinton-Mahurkar) como acceso vascular par dicho procedimiento. La edad promedio de los pacientes estudiados fue de 48.6 años (rango: 16-81 años) y la relación hombre/ mujer de 0.71. Los pacientes estuvieron hospitalizados un promedio de 13.08 días, siete por insuficiencia renal aguda y 5 por insuficiencia renal crónica.

Los criterios de inclusión fueron:

- 1) Uso de la vena subclavia como acceso vascular
- 2) Catéter colocado como mínimo 48 horas
- 3) Uso exclusivo para hemodiálisis.
- 4) Disponibilidad de laboratorio para cultivo inmediato de las muestras.

Los estudios microbiológicos se llevaron a cabo en el laboratorio de Microbiología Clínica del Instituto de Medicina Tropical Alexander von Humboldt de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Previo al retiro del catéter se tomaban hemocultivos de una vena periférica y de las extensiones arterial y venosa. Se tomaba además una muestra de piel con hisopo estéril a nivel de la interfase piel-catéter. El catéter era asépticamente retirados evitándose el contacto con áreas no estériles, colocando en un tubo estéril y transportado inmediatamente al laboratorio. Una vez retirado el catéter se tomaba un segundo hemocultivo de otra vena periférica. En el laboratorio, el catéter era seccionado en tres segmentos: 1) punta, 2) porción media, que era descartada, y 3) segmento intracutáneo. De cada segmento a utilizar (punta y segmento intracutáneo), cortaba un centímetro que se dividía a su vez en dos secciones iguales, las que eran inoculadas en medios para cultivos de hongos y anaerobios. La porción externa del catéter se cultivó según una variante del método semicuantitativo de Maki et al (19) que pretendía obtener resultados cuatitativos.

Para fines de designación, estos cultivos se asumieron como semicuantitativos (SC) y fueron llamados cultivos externos.

La porción intraluminal de cada lumen, al igual que ambas extensiones, arterial y venosa, se cultivaron de acuerdo a la técnica de Cheesbrough et al (11). Estos cultivos eran cuantitativos (Qn) y se llamaron cultivos lumbales.

Finalmente la punta era colocada en 5cc de caldo nutriente. Este cultivo era cualitativo (Q1) y se llamó cultivo total.

Los hisopados de piel fueron de la misma forma que los cultivos lumbales.

Todos los cultivos fueron incubados a 37°C por 24 horas, con excepción de los hemocultivos que lo fueron por 14 días, siendo subcultivados al evidenciarse crecimiento de colonias. La evaluación de la susceptibilidad antibiótica se hizo por el método de difusión en disco.

El criterio para positividad fue de $\geq 10^3$ unidades formadoras de colonia (UFC) para el método cuantitativo y de ≥ 15 UFC para el método semicuantitativo.

Para cada catéter, se obtuvo información sobre características demográficas del paciente, condiciones médicas asociadas, infecciones y terapia antibiótica usada. Datos sobre la colocación del catéter y su evolución también fueron obtenidos.

Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de χ^2 o la prueba de t según el caso lo requiera. Los intervalos de confianza se obtuvieron con un co-eficiente de confianza del 95% según tablas científicas científicas.

RESULTADOS

Se cultivaron trece catéteres. El período promedio de cateterización fue de 7.2 días (rango, 4 a 26 días). Las curaciones durante el mismo, se hicieron diariamente en cinco casos (38,46%) siendo en los demás en forma irregular. No se usaron antibióticos tópicos. En seis casos (46,2%) el retiro del catéter se hizo por sospecha de infección, mientras que en el resto estuvo indicado porque el paciente ya no requería su uso.

Nueve (69,2%) de los trece catéteres cultivados fueron positivos. La comparación entre las características de los catéteres infectados y no infectados se encuentra en la tabla N° 1. En dos casos se encontró más de un organismo (Tabla N° 2).

Tabla N°1. Comparación de catéteres infectados vs no infectados.			
	INFECTADOS	NO INFECTADOS	p
N° de catéteres	9	4	NS
Edad promedio (años)	49.4	41	NS
Días de Hospitalización (media)	12.2	15	NS
Días de cateterización (media)	6.7	8.5	NS
N° de hemodiálisis (media)	3	1.8	NS
Foco infeccioso			NS
* Ninguno	3	2	
* Otro	6	2	
Antibióticos sistémicos			NS
* Ausente	0	1	
* Presente	9	3	

NS = No significativo

Tabla N°2. Hallazgos microbiológicos de cultivos positivos.		
	n	%
Catéteres +/N° de cultivos	9/13	69.2
N° de cepas aisladas	11	
<i>S. aureus</i>	4	36.5
<i>S. epidermidis</i>	4	36.5
<i>Klebsiella sp.</i>	1	9.0
<i>P. aeruginosa</i>	1	9.0
<i>E. coli</i>	1	9.0

La susceptibilidad de los mismos se encuentra en la tabla N° 3.

Tabla N°3. Susceptibilidad antimicrobiana de las cepas aisladas.

ORGANISMO AISLADO (n)	Penicilina	Ampicilina	Lincomicina	Oxacilina	Cefalotina	Ceftiazidina	Ceftazidima	Imipenem	Gentamicina	Ambicacina	Kenamicina	Tetraciclina	Colitrimoxazole	Cleramfenicol	Nerfloxacina	Ciprofloxacina	Ac. Múldico	Nitrofurantoina
S. epidermidis (4)	0	0	0	25	25	75	-	-	10	75	-	0	25	-	100	100	-	-
S. aureus (4)	0	0	0	50	75	75	-	-	0	100	-	50	50	-	100	100	-	-
Klebsiella (1)	-	R	-	-	S	S	-	-	S	S	-	S	S	-	S	S	-	-
P. aeruginosa (1)	-	R	-	-	R	-	S	S	S	S	R	R	R	R	S	S	-	-
E. coli (1)	-	S	-	-	R	-	-	-	R	S	-	R	R	I	S	S	I	I

R: Resistente; I: Intermedio; S: Susceptible.
Valores numéricos de la tabla: Porcentaje de susceptibilidad

Cultivos semicuantitativos (SC)

De los nueve catéteres positivos, seis (66,7%) lo fueron por el método semicuantitativo. El conteo de colonias fue como sigue: tres con <100 UFC, dos con 100 a 500 UFC y uno con mas de 1000 UFC. Se encontraron además dos catéteres colonizados con menos de 5 colonias pero que fueron positivos en los cultivos luminales de las extensiones. En todos fueron positivos tanto el cultivo de la punta como el segmento intracutáneo, excepto en uno de los casos en que sólo lo fue este último (Tabla N° 4). Aunque el conteo de colonias en las tres placas, fue siempre decreciente según el orden sucesivo de sembrado, no se evidenció una disminución constante entre una y otra, y entre las diferentes muestras. Por lo tanto nuestro propósito de obtener una variante del método de Maki que sea cuantitativa, no se consiguió.

Tabla N°4. Resultado de cultivos por métodos cuantitativo (Q) y semicuantitativo (SC)

Fuente de infección	N° de caso	Microorganismo	Segmento del catéter y método de cultivo *							
			Punta		Intracutáneo		Extensión venosa (Q)	Extensión arterial (Q)	Piel	
			SC	Q	SC	Q				
EXTENSION	1	S. epidermidis	+	(-)	+	(+)	(+)	(+)	(-)	
	2	S. epidermidis	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	
	3	S. epidermidis	+/-	(-)	+/-	(-)	(+)	(+)	(-)	
	4	S. aureus	(-)	(-)	+/-	(-)	(+)	(+)	(-)	
	5	P. aeruginosa	+++	(+)	+++	(+)	(+)	(+)	(-)	
EXTENSION + PIEL	6	S. aureus	+	(-)	+	(+)	(+)	(+)	(+)	
		E. coli	+	(-)	+	(-)	(-)	(-)	(+)	
	7	S. epidermidis	(-)	(-)	+	(-)	(-)	(-)	(+)	
		Klebsiella sp.	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	
	8	S. aureus	++	(-)	++	(-)	(+)	(+)	(+)	
	9	S. aureus	++	(+)	++	(+)	(+)	(+)	(+)	

* (-): Negativo; (+): Positivo; +/-: Colonizado (<15 UFC)
Para SC: +: <100 UFC; ++: 100-500 UFC; +++: >1000 UFC

Cultivo cuantitativo (Qn)

El método cuantitativo permitió básicamente el aislamiento de gérmenes en las extensiones, las cuales fueron positivas en todos los casos. Sin embargo en uno de ellos solo se hayó infección en la extensión venosa, siendo estéril la arterial. El segmento intracutáneo fue positivo en cuanto casos (44,4%) mientras que la punta sólo lo fue en dos (22,2%) (Tabla N° 4). No existió diferencia significativa en cuanto al número de colonias entre el lumen arterial y venoso.

Cultivos de la punta (Q1)

El cultivo total de la punta o método cualitativo, como era de esperarse, fue positivo en todos los casos en que lo fue también ya sea por el método semicuantitativo o por el cuantitativo.

Hisopado de piel

De los seis cultivos del segmento intracutáneo positivos, cuatro (66,7%) hisopados de piel también lo fueron. Se obtuvo un quinto hisopado de piel positivo que correlacionó con un cultivo semicuantitativo negativo, pero colonizado. Sin embargo, el número de colonias presentes en el primero fue el mínimo para ser considerado como tal.

Hemocultivos

De los nueve catéteres positivos, sólo 3 (33,3%) tuvieron hemocultivos tomados de las extensiones igualmente positivos; y de ellos sólo uno mostró bacteremia (7,7% del grupo estudiado). Puede verse entonces que un hemocultivo negativo tomado del catéter no excluye la infección del mismo. De los cuatro catéteres negativos, los hemocultivos, tanto periféricos como tomados a través del catéter, también los fueron.

En base a la concordancia de cultivos se pudo establecer que la puerta de entrada fue la extensión en cinco (55,6%) estando asociada a la piel en los cuatro restantes (Tabla N° 4).

DISCUSIÓN

La mayor complicación de la cateterización venosa central como acceso inmediato para la hemodiálisis es la infección. La incidencia de la infección de catéteres encontrada en el presente estudio fue de 69,23%, con un intervalo de confianza (IC) de 38.47 a 90.91. Esto significa que existían entre el 39% al 91% de catéteres infectados en este centro hospitalario. Aunque no puede negarse que este rango es demasiado amplio, aún considerando el límite inferior estaríamos ante una incidencia considerable pues implicaría que casi la mitad de catéteres se infectarían. Si revisamos la literatura al respecto, se observa que las tasas de infección de los catéteres de diálisis son variables con valores que van desde 0% hasta 38,1% (12-19). Sin embargo aún la tasa más alta es mucho menor que la encontrada por nosotros. En los dos únicos estudios previos realizados en nuestro medio, y que no incluyen catéteres de diálisis, se obtienen dos valores bastante disímiles entre sí a pesar de haber sido llevados a cabo en la misma institución, mientras que Ramírez et al reportan un 9.8% de infección (8).

Montenegro refiere un 59% (9). Esta gran diferencia es debida a que el primero incluye catéteres venosos centrales y periféricos sin hacer distinción entre uno y otros; mientras que el segundo sólo incluye los primeros, que como se sabe tienen tasas de infección mayores (20). Comparando entonces la incidencia encontrada por nosotros con este último estudio, que incluso tiene una muestra mucho mayores (256 puntas de catéteres), vemos que son similares y que en ambos casos más de la mitad de catéteres se infectan.

La microbiología de nuestros catéteres infectados no difiere de la reportada por la literatura en el caso de infecciones de catéteres endovenosos usados por diálisis (18,21,23). Es importante resaltar la ausencia de hongos que sin embargo suelen verse con frecuencia variable cuando estos catéteres son usados como acceso para terapia endovenosa en unidades de cuidados intensivos (24) o para nutrición parenteral (25,27). Hasta hace poco más de 10 años el 70% de infecciones por catéteres eran debidas a bacilos aeróbicos gram negativos (28), mientras que actualmente los cocos gram positivos son el grupo causal dominante (3,5,29). De los cocos gram positivos, son dos los patógenos de gran importancia. *Staphylococcus epidermis*, antiguamente considerado como un contaminante de piel, ha emergido como la causa más importante de estas infecciones (30,31), encontrándose implicados en más del 25% de sepsis por catéteres. Así mismo, *Staphylococcus aureus* es causante de otro 25% de ellas. En general, los gérmenes mas

comunmente aislados, y que también lo han sido en nuestro estudio, son *S. Epidermis*, *S. Aureus* y bacilos gram negativos, incluyendo especies de klebsiella y pseudomonas (26,32,33).

Hasta recientemente el diagnóstico de infección de un catéter endovenoso central y de las bacteremias asociadas a ellos no ha sido sencillo. Hallazgos clínicos que ayuden al diagnóstico, tales como la presencia de componentes inflamatorios, aunque asociados con una mayor incidencia de infección (10), no necesariamente implican que la haya. Por otro lado puede darse la situación inversa, que exista septicemia con la zona de inserción del catéter con muy poco o ningún signo inflamatorio (26,31,32). Los análisis de laboratorio de rutina tampoco son de mucha ayuda, pues el conteo total y diferencial de leucocitos puede ser normal, incluso en casos en los que ya existe septicemia (34). En nuestro estudio hubo sospecha clínica de infección en seis casos (46,2%), la cual fue confirmada en cinco de ellos. Con esto, se reafirma lo +anteriormente mencionado ya que cuatro catéteres (44,4% de los nueve infectados), incluyendo el único del grupo asociado a bacteremia, no tuvo diagnóstico clínico de infección.

El intento de establecer el diagnóstico de infección por catéteres endovenosos tradicionalmente consistió en cultivar la punta en un medio líquido y no siempre usándose una técnica óptima de asepsia al momento de retirarlo. Las tasas de falsos positivos con esta técnica iban de 20 a 50% (4). En 1977 Maki et al. (10) desarrollaron el cultivo semicuantitativo, que en la actualidad se usa como estándar para el diagnóstico de estas infecciones y que permite diferenciar a catéteres simplemente colonizados de aquellos infectados. Es importante mencionar que en un cultivo semicuantitativo positivo denota infección, usualmente sólo local, como en el caso de casi la totalidad de nuestros pacientes, pero es el precursor de una bacteremia y posteriormente septicemia por el catéter. Esta técnica ha demostrado ser efectiva y de fácil ejecución, y por ser usada a nivel mundial permite la comparación de los resultados que se obtienen con estudios similares en diversas partes del globo. No deja de tener sus limitaciones pues detecta la presencia de gérmenes únicamente en la superficie externa del catéter, lo que por ejemplo, en el caso de nuestro estudio hubiera llevado a dejar de diagnosticar infección en un tercio de los catéteres realmente positivos. Sin embargo debe ser considerada como uno de los métodos de cultivo de rutina para el diagnóstico de infecciones por catéteres.

Tomando en cuenta que el método semicuantitativo no detecta gérmenes en el lumen, en nuestro estudio se hicieron también cultivos cuantitativos. Esto tiene además otras ventajas sobre los primeros, pues permiten evaluar el número relativo de organismos en diferentes segmentos del catéter y comparar el número relativo de diferentes especies en las infecciones mixtas (32). En nuestro estudio hicieron el diagnóstico en todos los casos.

Sin embargo, esto no quiere decir que sea mejor método que el semicuantitativo. En nuestro trabajo se dio así debido a que la colonización de los catéteres fue básicamente intraluminal. Por lo tanto ambos métodos, han demostrado ser de ayuda e idealmente deberían ser usados en combinación para un mejor diagnóstico de las infecciones de catéteres.

Se ha referido que existiría una fuerte asociación entre el crecimiento microbiano en la piel y el desarrollo de infección de un catéter (25,35). Algunos sostienen incluso que la contaminación de la piel a nivel de la inserción es una indicación para el retiro del mismo (27). Nuestros hallazgos apoyan esta asociación, ya que los cultivos de piel fueron positivos cuando el segmento intracutáneo del catéter también lo fue, excepto en un caso, en el que sólo se encontraba colonizado, pero estando el catéter infectado por el cultivo positivo de la extensión. Basándose en esta asociación se ha sostenido que los cultivos de piel serían útiles para el diagnóstico de estas infecciones (35), sin embargo, en nuestro estudio la sensibilidad de este método fue baja

(66,6%) lo que podría explicarse porque en nuestro caso la ruta de infección no fue predominantemente la piel.

Este método, por lo tanto, demostró no ser de utilidad en el presente estudio.

En cuanto a los hemocultivos tomados a través del catéter, su relevancia clínica es aún controversial.

Según unos existe una relación altamente significativa entre los cultivos de sangre tomados a través del catéter y la presencia de colonización del catéter y septicemia por el mismo (26,36). Según otros, el aislamiento de microorganismos de estos cultivos es sólo sugestivo de infección asociada al mismo y su validez es incierta (24,37).

Es claro que no es aceptable diagnosticar septicemia por el catéter en base al hallazgo del mismo microorganismo en el hemocultivo tomado a través del catéter y el tomado de una vena periférica, ya que el primero puede contener organismos de un foco séptico distante. Sin embargo con hemocultivos cuantitativos, el encontrar un mayor número de colonias en la muestra tomada del catéter comparada con la periférica, puede representar como sostienen algunos (38,39), un método más confiable del diagnóstico de infección relacionada al catéter teniéndose la ventaja de no necesitar el retiro del mismo. Debe enfatizarse, sin embargo que esta técnica no excluye la posibilidad de infección en ausencia de la variación en el conteo de colonias y es más, puede haber infección con hemocultivos negativos. Tal es el caso de nuestro estudio en que sólo el 33% de los catéteres con cultivos positivos tienen hemocultivos tomados a través del mismo igualmente positivos. Por esto, considerando que puede ser necesario realizar hasta 13 hemocultivos para identificar una sola sepsis por catéter (36), y que generalmente en los laboratorios de nuestros hospitales se hacen hemocultivos cualitativos, no sería recomendable, desde el punto de vista costo-beneficio, usarlos como un método diagnóstico de rutina de infecciones de catéteres.

Por su parte, los hemocultivos de vena periférica, nos mostraron una tasa de bacteremia de casi el 8%, valor dentro de lo esperado (40).

La patogénesis de estas infecciones típicamente envuelve numerosos factores y varias hipótesis se han propuesto sobre el mecanismo a través del cual el catéter se contamina primero y se infecta después (11,32,41).

En general se piensa que la mayoría de infecciones de catéteres se da por contaminación externa de los mismos (27,36,41). La contaminación del catéter puede resultar de una pobre técnica aséptica de la piel durante su inserción o remoción, o del descenso del organismo a lo largo del catéter a partir de la zona de inserción (42,43), ya que su colocación rompe la barrera cutánea. Sin embargo, otra ruta de contaminación externa y que está cobrando mayor importancia es la extensión del catéter (33,41,44,45).

Esta se basa en que muchas veces no existe correlación entre la flora de la piel del paciente y las bacterias encontradas en la extensión y demás segmentos del catéter. En nuestro estudio fue la fuente de contaminación en todos los casos, aunque en cuatro de ellos estuvo asociada a la piel. Esto podría explicarse según Sitges-Serra et al. (41) por la cercanía entre la piel contaminada del paciente y la extensión en sí. Pero lo que es más importante, es que la contaminación de la extensión no sólo está involucrada en la etiología de la infección de catéteres sino también sería un marcador de la violación de la esterilidad de los mismos. Esto es un punto que nos debe llamar a reflexión pues estaría indicando que la asepsia en la manipulación de estos catéteres no sería la adecuada. Por ello, considerando que la medida más importante para la prevención de

estas infecciones es la rigurosa asepsia que no sólo durante la colocación del catéter, sino también durante los cuidados después de su inserción (46), es necesario incidir en su importancia. Por otro lado, aunque no se encontró diferencia significativa entre el número de hemodiálisis de los catéteres infectados y no infectados, esto significa, debido a lo pequeño de la muestra y que dificulta el hallazgo de estas diferencias, que la manipulación durante dichas sesiones no influya en la contaminación de los catéteres, lo que también debe llevarnos a la revisión de las técnicas de asepsia empleadas durante las mismas.

Por lo tanto, aunque algunos casos de infecciones de catéteres serán inevitables, si siguen simples medidas como son el empleo de técnicas adecuadas para su colocación, el cuidado y la asepsia rigurosa del catéter y una alta sospecha clínica para su diagnóstico, podemos reducir la alta incidencia y morbilidad a estas infecciones.

Correspondencia:

Dr. Carlos Carrillo

Laboratorio de Microbiología Clínica. Instituto de Medicina Tropical "Alexander von Humboldt". Universidad Peruana Cayetano Heredia. Av. Honorio 430 Ingeniería San Martín de Porres, Lima-Perú.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Plit ML, Lipman J, Eidelman J, Gavaudan J. Catheter related infection. A plea for consensus with review and guidelines. *Intensive Care Med* 1988; 14: 503-509.
2. Bozzetti F. Central venous catheter sepsis. *Surg Gynecol Obstet* 1985; 161: 293-301.
3. Decker MD, Edwards KM. Central catheter infections. *Pediatric clinic of North America* 1988; 35: 579-612.
4. Stamm WE. Infections related with medical devices. *Ann Intern Med* 1978; 89: 764-768.
5. Hampton AA, Sherertz RJ. Infecciones en punto de acceso vascular en pacientes hospitalizados. *Clínica Quirúrgica de Norteamérica* 1988; 1: 63-77.
6. Varela LF. Septicemia a gérmenes gram positivos en los servicios de Medicina del Hospital General Base Cayetano Heredia 1975-1982 (Tesis de Bachiller) Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1984. Lima, Perú.
7. Mera MA. Septicemia a *Staphylococcus aureus* en el Departamento de Medicina General Base Cayetano Heredia 1973-1983 (Tesis de Bachiller). Universidad Peruana Cayetano Heredia, 1984. Lima, Perú.
8. Ramírez R, Molina C, Lao D, Lino A. Microorganismos aislados de catéteres intravasculares por cultivo semicuantitativo y utilidad de la coloración de Wayson para diagnóstico rápido. *Revista del Cuerpo Médico* 1990; 13: 21-23.
9. Montegro E. Cateterizaciones venosas centrales, complicaciones. *Revista Médica del Instituto Peruano de Seguridad Social* 1992; 1: 10-15.
10. Maki DG, Weise CE, Safarín HW. A semicuantitative culture method for identifying intravenous-catheter-related infection. *N Eng J med* 1977; 296: 1305-1309.
11. Cheesbrough JS, Finch RG, Burden RP. A prospective study of the mechanisms of infection associated with hemodialysis catheters. *J Infect Dis* 1986; 142: 781-786.
12. Schanzer H, Kaplan S, Bosch J, Glabam S, Burrows L. Double lumen, silicones rubber indwelling venous catheters: a new modeling for angioaccess. *Arch Surg* 1986; 121: 229-232.
13. Evangelista JB, Marquez RB, Campos HH, Sampaio CR, Machado AL. Avaliacao do cateter de subclavia como acceso vascular par hemodialise. *J Bras Nefrol* 1982; 4: 41-44.

14. Bregman H, Hoover M. The double lumen subclavian cannula: A unique concept in vascular access. *Dial Transplant* 1982; 11: 1065-1070.
15. Bour ES, Weaver AS, Ynag HC, Gifford RRM. Experience with the double lumen silastic catheter for hemoaccess. *Surg Gynecol Obst* 1990; 171: 33-39.
16. Videla C, Borja H, Vega J, Kulkuljan M. Complicaciones infecciosas del acceso venoso central a la hemodiálisis. *Bol Hosp Viña de Mar* 1986; 42: 171-174.
17. Dumm J, Nylander W, Richie R. Central venous dialysis access. Experience with a dual-lumen, silicone rubber catheter. *Surgery* 1987; 102: 784-789.
18. Sherertz RJ, Falk RJ, Huffman KA, Thomann CC, Mattern WD. Infections associated with subclavian Uldall catheters. *Arch Intern Med* 1983; 143: 52-56.
19. Blake PG, Hurbaib S, Wu Uldall PR. Septicemia in long-term jugular hemodialysis catheters; eradicating infection by changing the catheter over a guideline. *Internat J Art Org* 1991; 14: 150-153.
20. Funchs PC. Indwelling intravenous polyethylene catheters. Factors influencing the risk of microbial colonization and sepsis. *JAMA* 1971; 216: 1447-1450.
21. Kozeny GA, Venezio FR, Bansal VK, Verturo LL, Hano JE. Incidence of subclavian dialysis catheters-related infections. *Arch Intern Med* 1984; 144: 1787-1789.
22. Blake PG, Huraib S, Wu G, Uldall PR. The use of dual lumen jugular venous catheters as definitive long term access for hemodialysis. *Internat J Art Org* 1990; 13: 26.31.
23. Carlisle EJJ, Blake P, McCarthy F, Vas S, Uldall R. Septicemia in long-term jugular hemodialysis catheters: eradicating infection by changing the catheter over a guidewire. *Internat J Art Org* 1991; 14: 150-153.
24. Paya CV, Guerra L, Marsh M, Farnell MB, Washington II J, Thompson RL. Limited usefulness of quantitative culture of blood drawn through the device for diagnosis of intravascular-device-related bacteremia. *J Clin Microbiol* 1989; 27: 1431-1433.
25. Bjornson HS, Colley R, Bower RH, Duty VP, Schwartz-Fulton JT, Fischer JE. Association between microorganism growth at the catheter insertion site and colonization of the catheter in patients receiving parenteral nutrition. *Surgery* 1982; 92: 720-727.
26. Moyer MA, Edwards LD, Farley L. Comparative culture methods on 101 intravenous catheters. Routine, semiquantitative, and blood cultures. *Arch Intern Med* 1983; 143: 66-69.
27. Sitzmann JV, Townsend TR, Siler MC, Bartlett JG. Septic and Technical complications of central venous catheterization. A prospective study of 2000 consecutive patients. *Ann Surg* 1985; 200: 766-770.
28. Putterman C. Central venous catheter related sepsis: a clinical review. *Resuscitation* 1990; 20: 1-16.
29. Brun-Buisson C, Abrouk F, Legrand P, Huet Y, Larabi S, Rapin M. Diagnosis of central venous catheter M. Diagnosis of central venous catheter-related sepsis. Critical level of quantitative tip cultures. *Arch Intern Med* 1987; 147: 873-877.
30. Stiges-Serra A, Puig P, Jaurrieta E, Garau J, Alaustre Creus A. Catheter sepsis due to *Staphylococcus epidermidis* during parenteral nutrition. *Surg Gynecol Obstet* 1980; 151: 481-483.
31. Maki DG, Goldman DA, Rhame FS. Infection control in intravenous therapy. *Ann Intern Med* 1973; 79: 867-887.
32. Cleri DJ, Corrado ML, Seligman SJ. Quantitative culture of intravenous catheters and other intravascular inserts. *J Infect Dis* 1980; 141: 781-786.
33. Liñares J, Sitges-Serra A, Garau J, Pérez JL, Martín R. Pathogenesis of catheter sepsis: a prospective study with quantitative and semiquantitative cultures of catheter hub and segments. *J Clin Microbiol* 1985; 21: 357-360.
34. Freeman R, King B. Recognition of infection associated with intravenous catheters. *Br J Surg* 1975; 62: 404-406.

35. Snyderman DR, Pober BR, Murray SA, Gorbea HF, Majka JA, Perry LK. Predictive value of surveillance skin cultures in total-parenteral-nutrition-related infection. *Lancet* 1982; II: 1385-1388.
36. Bozetti F, Terno G, Camerini E, Batici F, Scarpa D, Pupa A. Pathogenesis and predictability of central venous catheter sepsis. *Surgery* 1982; 91: 383-389.
37. Corona ML, Peters SG, Narr BJ, Thompson RL. Infections related to central venous catheters. *Mayo Clin Proc* 1990; 65: 979-986.
38. Fan ST, Teoh-Chan, Lau KF. Evaluation of central venous catheter sepsis by differential quantitative blood culture. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 1989; 8: 142-144.
39. Flynn PM, Shenep JL, Barrett FF. Differential quantitation with a commercial blood culture tube for diagnosis of catheter-related infection. *J Clin Microbiol* 1988; 26: 1045-1046.
40. Stillman RM, Soliman F, Garcia L, Sawyer PN. Etiology of catheter associated sepsis. *Arch Surg* 1977; 112: 1497-1499.
41. Sitges-Serra A, Liñares J. Catheter sepsis: The clue is the hub *Surgery* 1985; 97: 355-357.
42. Armstrong CW, Mayhall CG, Miller KB, Newsome Jr. HH, Surgerman HJ, Dalton HP, Hall GO, Gennings C. Prospective study of catheter replacement and other risk factors for infection of hyperalimentation catheters. *J Inf Dis* 1986; 154: 808-816.
43. Cercenado E, Ena J, Rodríguez-Creixems M, Romero I, Bouza E. A conservative procedure for the diagnosis of catheter related infections. *Arch Intern Med* 1990; 150: 1417-1420.
44. Sitges-Serra A, Jaurrieta E, Liñares J, Pérez JL, Garau J. Bacteria in total parenteral nutrition catheters. Where do they come from?. *Lancet* II: 531.
45. Bozetti F, Bonfati G, Regalia E, Cozzaglio L, Callegari. A new approach to the diagnosis of central venous catheter sepsis. *J Parent Ent Nutr* 1991; 15: 412-416.
46. Kurz RW, Hollenstein U, Krafft P, Graninger W. Infectious complications due to central venous polymeric catheters. *Anaesthesist* 1991; 40: 262-270.