

**HOSPITAL PROVINCIAL GENERAL DOCENTE
"DR. ANTONIO LUACES IRAOLA"
CIEGO DE ÁVILA****Protocolo para disminuir las infecciones asociadas a catéteres centrovénosos en unidades de cuidados críticos****Protocol to diminish the infections associated with central venous catheters in critical care units**

Michel Salinas Batista^I, Julio Guirola de la Parra^{II}, Julio César Guerra Padilla^{III}.

RESUMEN

Introducción: las infecciones asociadas al empleo de catéteres centrovénosos son una complicación frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila y, hasta el momento, no se aplica una estrategia estandarizada encaminada a su prevención.

Método: se realizó un estudio experimental, en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013, con el propósito de evaluar un protocolo para disminuir las infecciones asociadas al empleo de catéteres centrovénosos. El universo estuvo constituido por 101 pacientes a quienes se les realizó cateterismo centrovénoso; de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión del estudio se seleccionó una muestra holística que se dividió en dos grupos: en uno se aplicó el paquete de medidas del protocolo, mientras que en el otro se realizó el procedimiento estándar de cuidados al catéter.

Resultados: los bacilos gramnegativos fueron los gérmenes más frecuentemente implicados en infecciones relacionadas al empleo de estos dispositivos en la Unidad de Cuidados Intensivos (75 % de los casos). Mediante la aplicación del protocolo disminuyeron las infecciones asociadas al uso del catéter centrovénoso (14,2 %), así como sus subtipos específicos, y los casos de colonización asintomática del dispositivo (este último aspecto resultó estadísticamente significativo).

Conclusiones: se demostró la eficacia del protocolo para disminuir la aparición de infecciones asociadas a catéteres centrovénosos, las infecciones locales relacionadas, y las complicaciones derivadas, por lo que se propone su adopción permanente en la realización de este procedimiento en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Palabras clave: PROTOCOLOS, INFECCIONES RELACIONADAS CON CATÉTERES, INFECCIÓN HOSPITALARIA, CATÉTERES VENOSOS CENTRALES.

ABSTRACT

Introduction: the infections associated to the use of central venous catheters are a common complication in the Intensive Care Unit of the Provincial General Teaching Hospital "Dr. Antonio Luaces Iraola" in Ciego de Ávila and, so far, a standardized strategy for prevention is not apply.

Method: an experimental study was carried out between April 2012 and December 2013, with the purpose of evaluating a protocol to decrease the infections associated with the use of central venous catheters. The universe was composed of 101 patients who underwent central venous catheterization; of patients who met the inclusion criteria of the study, a holistic sample divided into two groups was selected: in one group the protocol package was applied, while in the other the standard procedure catheter care was carried out.

Results: gramnegative bacilli were the germs most frequently involved in infections related to the use of these devices in the Intensive Care Unit (75 % of cases). By applying the protocol, the infections associated to the use of central venous catheter decreased (14,2 %), as well as their specific subtypes, and cases of asymptomatic colonization of the device (this last aspect was statistically significant).

Conclusions: the effectiveness of the protocol to decrease the occurrence of infections associated with central venous catheters, related local infections, and related complications was demonstrated, so its permanent adoption is proposed in performing this procedure in the

Intensive Care Unit.

Keywords: PROTOCOLS, CATHETER-RELATED INFECTIONS, CROSS INFECTION, CENTRAL VENOUS CATHETERS.

- I. Máster en Enfermedades Infecciosas. Especialista de I Grado en Cuidados Intensivos y Emergencias. Especialista de I Grado en Medicina General Integral. Profesor Instructor. Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- II. Máster en Urgencias Médicas y en Educación Médica Superior. Especialista de II Grado en Cuidados Intensivos y Emergencias. Especialista de I Grado en Medicina Interna. Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.
- III. Especialista de I Grado en Cuidados Intensivos y Emergencias. Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". Ciego de Ávila, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Los dispositivos intravasculares frecuentemente provocan infecciones locales en los sitios de inserción (celulitis, abscesos, etc.); son la causa de 50 % de las bacteriemias y endocarditis nosocomiales, así como de otras infecciones a distancia. Se reconoce que de todas estas infecciones 80-90 % se relacionan con el empleo de catéteres centrovenosos^(1,2).

En Estados Unidos ocurren unas 200 000 infecciones del torrente sanguíneo cada año, con una mortalidad de 12-25 % de los casos y un costo estimado de 25 000 dólares en el cuidado y tratamiento de los pacientes; de esta cifra de infecciones, 33-50 % de los casos ocurren en unidades de cuidados intensivos^(1,2). No obstante estas preocupantes estadísticas, las bacteriemias asociadas a dispositivos intravasculares no ocurren sólo en hospitales norteamericanos⁽³⁾.

Un estudio sobre sepsis nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) realizado en Santiago de Cuba, mostró que 29,8 % de los pacientes estudiados presentaron infecciones asociadas al catéter centrovenoso⁽⁴⁾.

En el Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila, Cadre Ratón, Cabrera Espinosa y cols. condujeron un estudio observacional sobre la prevalencia de sepsis asociada al catéter durante los años 2004 a 2006; sus resultados mostraron tasas elevadas de bacteriemia: en la UCI 80 % de los pacientes ingresados presentaban bacteriemia, en la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIM) 67 %, y las estadísticas de la Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica (UTIP) resultaron similares⁽⁵⁾.

Debido a la elevada morbimortalidad, el aumento de los días de ingreso en unidades de atención al grave, y los altos costos para su tratamiento, es de crucial importancia la prevención de estas infecciones^(1,6,7).

En la UCI del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila, para la colocación de las líneas centrovenosas se toman en cuenta las medidas de asepsia y antisepsia, pero no de forma estandarizada, de manera que cada médico utiliza su antiséptico preferido (yodo povidona, alcohol yodado, alcohol al 70 %) pero nunca se utiliza la clorhexidina, que está disponible y es superior por su actividad antimicrobiana residual; igualmente el sitio para colocación de la línea se escoge también con frecuencia en dependencia de la habilidad y preferencia del facultativo que realiza el procedimiento, y es habitual que los catéteres alcancen los 10 días *in situ* –lo que se ha observado, en esta UCI, que se asocia a mayor riesgo de infecciones asociadas a catéteres centrovenosos (IACCV)– o incluso que no se retiren o se cambien hasta uno o dos días después de la aparición de fiebre u otro signo de infección. Es común el uso múltiple de puertos de acceso a la línea, que se utilice el mismo catéter para la infusión de hemoderivados o nutrición parenteral (con lípidos incluidos) y para el resto de las soluciones, ya que no se cuenta con catéteres de doble luz. Los cuidados de la línea venosa central por el personal de enfermería tampoco son adecuados, según han observado los autores.

Hay que tener en cuenta que las IACCV son una complicación frecuente en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila y, hasta el momento, no se aplica una estrategia estandarizada encaminada a su prevención que

tome en cuenta las mejores evidencias científicas concretadas en los últimos años.

Existen estudios sobre intervenciones en la colocación y cuidados de las líneas venosas centrales (con énfasis en la asepsia y antisepsia) que han demostrado una reducción drástica de las IACCV; a partir de ellos se elaboró un protocolo de medidas sencillas, aplicable a la UCI del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola". La presente investigación tiene como objetivo evaluar este protocolo para disminuir las infecciones asociadas al empleo de catéteres centrovenosos.

MÉTODO

Aspectos generales del estudio

Se realizó un estudio experimental, en el período de abril de 2012 hasta diciembre de 2013, con el propósito de evaluar un protocolo para disminuir las infecciones asociadas al empleo de catéteres centrovenosos en la UCI de adultos del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila.

Universo y muestra

El universo estuvo constituido por 101 pacientes a quienes se les realizó cateterismo centrovenoso; de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión del estudio se seleccionó una muestra holística que se dividió en dos grupos: en uno se aplicó el paquete de medidas del protocolo, mientras que en el otro se realizó el procedimiento estándar de cuidados al catéter.

Para la selección de los pacientes de cada grupo se utilizó un muestreo sistemático (por ser un tipo de muestreo aleatorio, permitió realizar inferencia de los resultados a la población). Para la división de la muestra de estudio en dos grupos iguales se utilizó una constante $k = 2$, que se obtuvo al calcular el cociente $k = N/n$, donde "N" es el tamaño del universo (total de pacientes que cumplen los criterios de selección del universo) y "n" es la totalidad de pacientes que conformaron el grupo experimental en que se aplicó el protocolo de medidas para disminuir las IACCV. Se seleccionó el arranque aleatorio entre los números 1 y 2 a través de un generador de números aleatorios; el número seleccionado determinó la elección de los sujetos para el grupo experimental y el resto de los pacientes conformaron el grupo control al que se le aplicaron las medidas de asepsia y antisepsia habituales.

Criterios de inclusión:

- Aceptar el procedimiento del cateterismo centrovenoso.
- Acceder a formar parte de la investigación mediante la firma del consentimiento informado; en los casos de pacientes comatosos o con otra condición que les impidiera el uso adecuado de su autonomía, un familiar debe firmar el consentimiento informado.

El protocolo y su fundamentación fueron valorados por varios profesores de la Cátedra de Medicina Intensiva del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola", todos con la siguiente acreditación:

- Doctor(a) en Ciencias Médicas
- Especialista de II Grado en Cuidados Intensivos y Emergencias
- Más de diez años de experiencia de trabajo en Terapia Intensiva

Conceptualización y operacionalización de las variables

- Variable independiente: protocolo para disminuir las infecciones asociadas al empleo de catéteres centrovenosos.
- Variables dependientes: infecciones relacionadas al catéter centrovenoso de tipo local (celulitis y abscesos), sistémica (bacteriemia y fungemia) y sus complicaciones (endocarditis infecciosa, tromboflebitis séptica e infecciones metastásicas a distancia); tipo de germen más frecuentemente asociado.

Recolección y procesamiento de la información:

Como fuente primaria para la recolección de los datos se utilizó un formulario confeccionado por el autor principal de la investigación y se utilizaron como fuentes secundarias el Registro de Infecciones de la Sala, el Registro de Cultivos del Departamento de Microbiología y las historias clínicas de los pacientes.

Con la información proveniente de estas fuentes se elaboró un fichero en Microsoft Excel; posteriormente los datos se procesaron con el programa de análisis estadístico SPSS 15.0. Se aplicó la prueba de independencia basada en la distribución chi-cuadrado de Pearson, con la corrección de Yates para tablas 2 x 2 para determinar la posible asociación estadística entre las diferentes variables y los grupos experimental y control; el nivel de nivel de significación estadística fue 0,05.

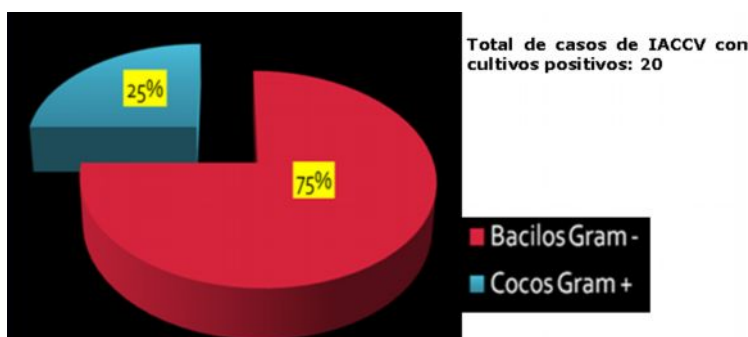
Parámetros éticos

De acuerdo a los cuatro principios éticos básicos (respeto a la autonomía, beneficencia, no-maleficencia y justicia), en la presente investigación se respetó la autodeterminación de los pacientes o familiares en cuanto a la decisión de aceptar o no la realización del procedimiento de abordar una vena profunda e insertar un catéter; se les explicaron los riesgos y beneficios del procedimiento y se cumplió la máxima hipocrática de no hacer daño.

RESULTADOS

En 20 pacientes con infección del catéter centrovenoso, 75% de los cultivos resultaron positivos a bacilos gramnegativos y 25% a cocos grampositivos (Gráfico No.1).

Gráfico No.1. Distribución de los gérmenes relacionados con IACCV en la UCI del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013.



Fuente: Registro de Infecciones de la UCI.

Los gérmenes predominantes fueron los bacilos gramnegativos (75 %), específicamente especies de *Enterobacter* (no se aislaron variedades de *Escherichia coli*). Algunos casos presentaron infección por *Pseudomonas (aeruginosa y maltophilia)*, y *Acinetobacter* (Gráfico No.1, Tabla No.1), gérmenes multirresistentes a antibióticos, que en la literatura se describen como causas crecientes de IACCV y otras infecciones en pacientes críticos^(8,9).

Tabla No.1. Distribución de los casos de IACCV en la UCI del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013 según los gérmenes específicos relacionados con IACCV.

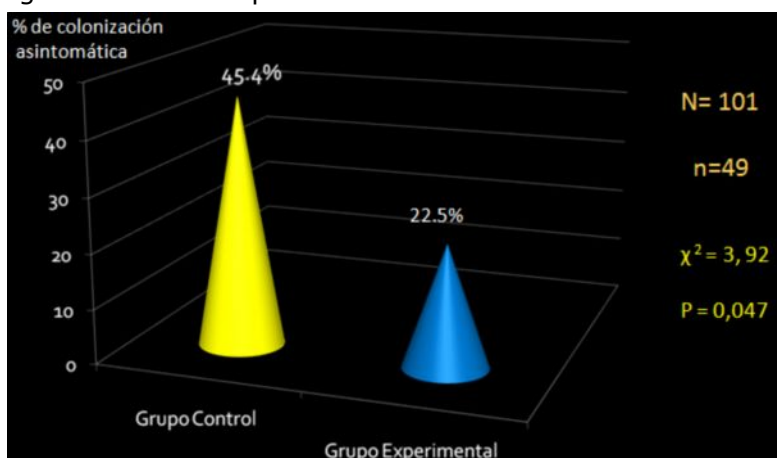
Gérmenes causales de IACCV		Infecciones probadas por cultivos	Total	%
Cocos grampositivos	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativo	3	5	25
	<i>Staphylococcus aureus</i>	2		
Bacilos gramnegativos	<i>Acinetobacter sp</i>	2	15	75
	<i>Escherichia coli</i>	2		
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3		
	<i>Pseudomona maltophilia</i>	2		
	<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2		
	<i>Enterobacter sp</i>	4		
Total		20	20	100

Fuente: Registro de Infecciones de la UCI, historias clínicas de los pacientes y Registro de Cultivos del Departamento de Microbiología.

Al no contar con los medios de cultivo sistemático apropiados no se notificaron casos de infección por hongos o bacterias atípicas; de ahí que este tipo de infecciones no tuvieron confirmación microbiológica, aún cuando cumplieron con los criterios de definición de IACCV.

En el grupo experimental (sometido al protocolo) se observó disminución ostensible del número de catéteres con colonización bacteriana (22,9%) con respecto al grupo control; este resultado es estadísticamente significativo ($\chi^2 = 3,92$; $P < 0,05$) y respalda la eficacia del protocolo⁽¹⁰⁻¹³⁾ (Gráfico No.2).

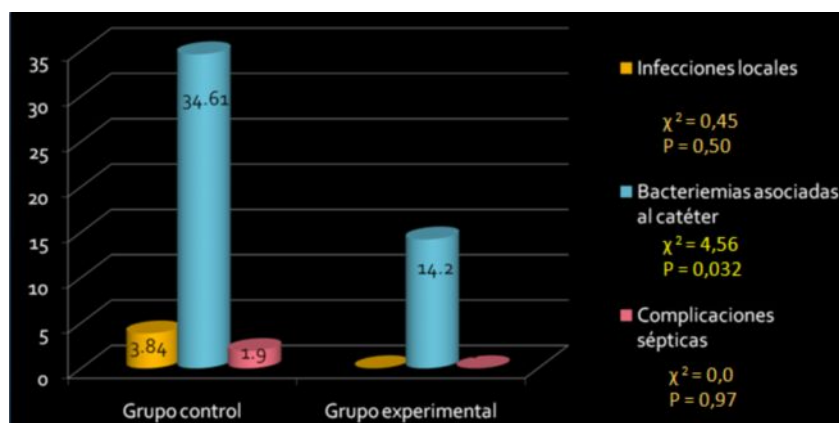
Gráfico No.2. Distribución de los casos según el efecto del protocolo para disminuir la colonización asintomática de catéteres centrovenosos en el Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013.



Fuente: Historias clínicas de los pacientes y Registro de Cultivos del Departamento de Microbiología.

Al comparar el porcentaje de infecciones locales, de bacteriemias asociadas al catéter y de complicaciones sépticas en los grupos control y experimental, se observó disminución de los tres subtipos respectivos en el grupo experimental con respecto al control^(14,15) (Gráfico No.3).

Gráfico No.3. Distribución de los casos según el efecto del protocolo para disminuir los diferentes subtipos de IACCV en el Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013.



Fuente: Registro de Infecciones de la UCI, historias clínicas de los pacientes y Registro de Cultivos del Departamento de Microbiología.

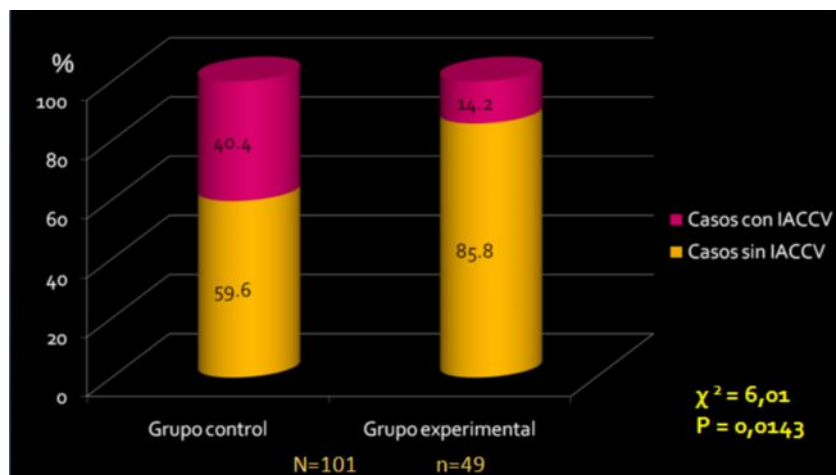
Si bien el análisis estadístico resultó significativo sólo en el caso de las bacteriemias asociadas al catéter ($\chi^2 = 4,56$; $P = 0,32$) se debe reconocer que, tal y como se recoge en la literatura revisada, este grupo representa la inmensa mayoría de las infecciones asociadas al catéter⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

En el presente estudio, de 28 casos de IACCV 25 fueron bacteriemias (89,2 %); otra posible

explicación de la baja incidencia de complicaciones sépticas asociadas a las infecciones del catéter (tromboflebitis supurada, endocarditis, artritis, neumonía, etc.) es que, generalmente, éstas se asocian más frecuentemente al uso de catéteres de larga duración, y en ningún caso ocurrió que un catéter se permitiera *in situ* por más de 14 días. De cualquier manera, es de señalar que si bien en el grupo control estas complicaciones y las infecciones locales fueron escasas, en el grupo experimental se redujeron a cero.

El protocolo fue altamente efectivo para disminuir las infecciones asociadas a catéteres venosos centrales (14,2% de los casos); en el grupo de pacientes que se aplicaron las medidas de asepsia y antisepsia habituales 40,4% de los pacientes presentaron IACCV (Gráfico No.4).

Gráfico No.4. Distribución de los casos según el efecto del protocolo sobre el total de IACCV en el Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila en el período de abril de 2012 a diciembre de 2013.



Fuente: Registro de Infecciones de la UCI, historias clínicas de los pacientes y Registro de Cultivos del Departamento de Microbiología.

DISCUSIÓN

El hecho, comprobado en este estudio, de que la mayoría de las infecciones fueron causadas por bacilos gramnegativos coincide con lo descrito en la literatura, y es un dato de importancia crucial para la elección de la estrategia antimicrobiana; en cambio, los cocos grampositivos han perdido su papel prominente en las IACCV en muchas unidades de pacientes críticos^(8,9).

El estudio de Cadre Ratón y cols. (llevado a cabo de 2004 a 2006⁽⁵⁾ en la propia UCI del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola") tuvo similares resultados: los gérmenes predominantes fueron los bacilos gramnegativos, la mayoría de los aislamientos correspondieron a especies de *Enterobacter* y no de *Escherichia coli*, pero a diferencia de la presente investigación no se registraron casos de infección por *Pseudomonas* y *Acinetobacter*.

La disminución de los casos de de catéteres con colonización bacteriana es un dato significativo porque aunque la colonización no implica existencia de infección –ni indicación de retirada del catéter o de tratamiento antimicrobiano–, es la antesala de la misma, por lo que es de esperar que la disminución del número de catéteres con colonizaciones repercute secundariamente en la disminución de los casos de IACCV.

A este respecto, Mermel y cols. registraron en su estudio una disminución de las colonizaciones bacterianas en catéteres con la consiguiente disminución de pacientes con IACCV, resultados coincidentes con el presente trabajo⁽¹⁰⁻¹³⁾.

La disminución de los tres subtipos de infecciones asociadas a catéteres centrovénosos (locales, bacteriemias y fungemias) así como de sus complicaciones sépticas en los grupos control y experimental, coincidió con lo planteado por varios autores, entre ellos Deborah S. Yokoe⁽¹⁴⁾, Christelle Sabatier y cols.⁽¹⁵⁾.

En el presente estudio las IACCV no se redujeron a cero como en otros^(19,20); ello se explica porque ese resultado depende de la adherencia total al protocolo. Los cuidados de la línea dependen, en gran parte, del personal de enfermería que trabaja en la UCI; con frecuencia, en el mismo se insertaron diplomantes en rotación breve por el servicio, que si bien fueron instruidos en las medidas del protocolo no se pudo garantizar su adherencia total por falta de práctica. Además, en varias ocasiones fue necesario utilizar los mismos catéteres para nutrición parenteral y medicación general; y en el caso del grupo experimental el recambio de los catéteres fue tardío debido a la carencia de estos dispositivos en el hospital.

No obstante, el análisis estadístico demostró que $\chi^2 = 6,01$ ($>3,84$, que es el punto de corte para un grado de libertad) y $P = 0,0143$ ($<0,05$ ampliamente, que es el intervalo de confianza escogido para los estudios de salud pública), lo que permite rechazar la hipótesis nula y aceptar la alternativa; se demuestra la asociación de las variables, por lo resultan de gran valor las medidas que se cumplieron estrictamente: uso de barreras estériles máximas, antisepsia con clorhexidina, elección de las vías subclavia y yugular sobre la femoral, entre otras.

CONCLUSIONES

Se demostró la eficacia del protocolo para disminuir la aparición de infecciones asociadas a catéteres centrovenosos (particularmente las bacteriemias), las infecciones locales relacionadas, y las complicaciones derivadas, así como los casos de colonización bacteriana asintomática de catéteres.

RECOMENDACIONES

Adoptar permanentemente el protocolo para disminuir la aparición de infecciones asociadas a catéteres centrovenosos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila.

Entrenar y capacitar periódicamente al personal médico y de enfermería en el cumplimiento de dicho protocolo.

Realizar un estudio más detallado sobre la sensibilidad antibiótica de los gérmenes relacionados con la aparición de IACCV para confeccionar un protocolo de tratamiento acorde a la situación microbiológica de las salas de atención al grave del Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola" de Ciego de Ávila.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Weinstein RA. Infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria. En: Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Jameson JL, Loscalzo J, editores. Harrison. Principios de Medicina Interna. 18va ed. México: McGraw-Hill Interamericana Editores; 2012. p. 1112-9.
2. Beekman S, Henderson D. Infections caused by percutaneous intravascular devices. En: Mandell G, Bennett J, Dolin R, editores. Principles and practice of infectious diseases. 6ta ed. New York: Churchill Livingstone; 2005. p. 3347-62.
3. Ferrer Barberá C, Almirante Grajera B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]*. 2014 [citado 12 Jul 2014];32(2):115-24. Disponible en: http://www.seimc.org/contenidos/documentoscientificos/eimc/seimc_eimc_v31n12p115a124.pdf
4. Hechavarría Souly JC, Suárez Domínguez R, Armaignac Ferrer G, Pozo Hessing C. Infección nosocomial en la Unidad de Cuidados Intensivos. *MEDISAN [Internet]*. 2001 [citado 12 Jul 2014];5(3):12-7. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/san/vol5_4_01/san02401.pdf
5. Cadre Ratón AM, Cabrera Espinosa O, Jiménez Bodib JR. Prevalencia de la sepsis por catéter en los servicios del Hospital Provincial en Ciego de Ávila, Mayo 2004-2006. *MediCiego [Internet]*. 2006 [citado 12 Nov 2014];12 Supl 2:[aprox. 8 p.]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol12_supl2_06/articulos/a6_v12_supl206.html
6. Franco Hernández JA, Cubián González I, Lahoz Rodríguez D, García Hernández A, Barona

- Ruiz A. Seguridad de la canalización de vías venosas centrales en los servicios de urgencias hospitalarios. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2011 [citado 12 Nov 2014];10(2):2152-60. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mie/vol10_2_11/06211.pdf
7. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, Patchen Dellinger E, Garland J, Heard SO, Lipsett PA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis [Internet]. 2011 [citado 12 Nov 2014];52(9):e162-93. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/content/52/9/e162.full.pdf>
 8. Norwood S, Cook AD. Vascular catheter-related infection. En: Vincent JL, Abraham E, Kochanek P, Moore FA, Fink MP, editores. Textbook of Critical Care. 6ta ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2011. p. 976-82.
 9. Shah H, Bosch W, Thompson KM, Hellinger WC. Intravascular catheter-related bloodstream infection. The Neurohospitalist [Internet]. 2013 [citado 12 Nov 2014];3(3):144-51. Disponible en: <http://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC3805442&blobtype=pdf>
 10. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis [Internet]. 2009 [citado 3 Nov 2014];49(1):1-45. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/content/49/1/1.full.pdf>
 11. Mermel LA. New technologies to prevent intravascular catheter-related bloodstream infections. Emerg Infect Dis [Internet]. 2001 [citado 10 Jul 2014];7(2):197-99. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2631731/pdf/11294705.pdf>
 12. Mermel LA. Infection prevention and control during prolonged human space travel. Clin Infect Dis [Internet]. 2013 [citado 12 Nov 2014];56(1):123-30. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/content/56/1/123.full.pdf>
 13. Mermel LA. What is the predominant source of intravascular catheter infections? Clin Infect Dis [Internet]. 2011 [citado 12 Jul 2014];52(2):211-2. Disponible en: <http://cid.oxfordjournals.org/content/52/2/211.full.pdf>
 14. Yokoe DS, Anderson DJ, Berenholtz SM, Calfee DP, Dubberke ER, Ellingson KD, et al. A compendium of strategies to prevent healthcare-associated infections in acute care hospitals: 2014 updates. Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. Ago 2014 [citado 8 Ene 2015];35(8):967-77. Disponible en: <http://www.inicc.org/media/docs/ACompendiumofStrategiestoPreventHAIsinAcuteCareHospitals-2014Updates.pdf>
 15. Sabatier C, Ferrer R, Vallés J. Treatment strategies for central venous catheter infections. Expert Opin Pharmacother. 2009;10(14):2231-43.
 16. Sociedad Argentina de Infectología, Sociedad Argentina de Terapia Intensiva, Asociación de Enfermeros en Control de Infecciones. Recomendaciones intersociedades para la colocación, cuidados, diagnóstico de infección y manejo de catéteres intravasculares en adultos y niños [Internet]. Buenos Aires: SADI-SATI-ADECI; 2008 [citado 28 Ene 2015]. Disponible en: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/apua-cuba/recomendaciones_2008_infecciones_asociadas_a_cateteres.pdf
 17. León C, Ariza J. Guías para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres de corta permanencia en adultos: conferencia de consenso SEIMC-SEMICYUC. Enferm Infecc Microbiol Clin [Internet]. 2004 [citado 15 Jul 2014];22(2):92-101. Disponible en: http://amepreventiva.es/docinteres/Consenso_seimc_semicyuc_bactRelCat.pdf
 18. Chittick P, Sherertz RJ. Recognition and prevention of nosocomial vascular device and related bloodstream infections in the intensive care unit. Crit Care Med. 2010;38(8 Supl 1):S363-72.
 19. Septimus E, Weinstein RA, Perl TM, Goldmann DA, Yokoe DS. Approaches for preventing healthcare-associated infections: go long or go wide? Infect Control Hosp Epidemiol [Internet]. Jul 2014 [citado 21 Dic 2014];35(7):797-801. Disponible en:

<http://ww.w.inicc.org/media/docs/ApproachesforPreventingHAIs-GoLongorGoWide.pdf>

20. Jain M, Miller L, Belt D, King D, Berwick DM. Decline in ICU adverse events, nosocomial infections and cost through a quality improvement initiative focusing on teamwork and culture change. Qual Saf Health Care [Internet]. 2006 [citado 3 Nov 2014];15(4):235-9. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/ad6f/4c6d5502d23f15ef4728ebcfa30f613c16c3.pdf>
-

Recibido: 20 de mayo de 2015

Aprobado: 11 de marzo de 2016

MSc. Michel Salinas Batista
Hospital Provincial General Docente "Dr. Antonio Luaces Iraola"
Calle Máximo Gómez No.257, entre 4ta y Onelio Hernández. Ciego de Ávila, Cuba. CP.65200
Correo electrónico: salinas@ali.cav.sld.cu