



Duazary
ISSN: 1794-5992
ISSN: 2389-783X
revistaduazary@unimagdalena.edu.co
Universidad del Magdalena
Colombia

MORBIMORTALIDAD ASOCIADA CON ABORDAJES INTRAVASCULARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS GRAVES

Baños-Sánchez, Darelys; Amador-Hernández, Yurien; Flores-Contreras, Jorge Manuel; García-Martínez, Aimara; Martínez-Morejón, Yoaly de las Mercedes
MORBIMORTALIDAD ASOCIADA CON ABORDAJES INTRAVASCULARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS GRAVES

Duazary, vol. 15, núm. 2, 2018

Universidad del Magdalena, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=512158205004>

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

MORBIMORTALIDAD ASOCIADA CON ABORDAJES INTRAVASCULARES EN PACIENTES PEDIÁTRICOS GRAVES

MORBIMORTALITY ASSOCIATED WITH INTRAVENOUS ACCESS IN SEVERELY ILL PEDIATRIC PATIENTS

Darelys Baños-Sánchez darelysb@infomed.sld.cu

Universidad de Ciencias Médicas, Cuba

Yurien Amador-Hernández yurien7@infomed.sld.cu

Universidad de Ciencias Médicas, Cuba

Jorge Manuel Flores-Contreras flores@infomed.sld.cu

Universidad de Ciencias Médicas, Cuba

Aimara García-Martínez aimaragm@infomed.sld.cu

Universidad de Ciencias Médicas, Cuba

Yoaly de las Mercedes Martínez-Morejón

mara@infomed.sld.cu

Universidad de Ciencias Médicas, Cuba

Resumen: Este artículo trata sobre la inserción de catéteres intravasculares, procedimiento que se ha vuelto indispensable en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos. El estudio se realizó con el objetivo de caracterizar la morbilidad asociada a abordajes intravasculares en pacientes pediátricos graves. Se trata de un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo, en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Pediátrico “Pepe Portilla”, Pinar del Río, llevado a cabo en el año 2016. El universo quedó constituido por 182 pacientes que requirieron abordaje intravascular. La información se obtuvo de las historias clínicas y el registro de morbilidad continua de la unidad. Se procesó con el paquete estadístico SPSS para Windows y se utilizó el test de hipótesis de proporciones y porcentajes. Se realizó abordaje intravascular al 51,12% de los ingresados, al 31,46% por vía femoral, el 60,83% con menos de un año de edad. El principal uso fue la administración de medicamentos (100%), el 56,59% tuvo el abordaje más de 10 días, el 12,08% de los pacientes presentó complicaciones, la infección fue más frecuente. Se concluyó que existe alta incidencia de la aplicación de abordajes intravasculares; la infección por catéter es la complicación asociada más frecuente. **Palabras clave:** Cuidados de enfermería; Cateterismo venoso; Cateterismo venoso central.

Palabras clave: Cuidados de enfermería, Cateterismo venoso, Cateterismo venoso central.

Abstract: The insertion of intravenous catheters has become an essential procedure in Pediatric Intensive Care Units. The object of this study is to characterize the morbimortality associated with intravenous treatment of severely ill pediatric patients. This is a descriptive, longitudinal prospective study, carried out during 2016, at the Intensive Care Unit of Pepe Portilla Pediatric Hospital, Pinar of the Río. The sample was constituted by 182 patients admitted within the study period and requiring intravenous access. The information was obtained from patients medical history and from the unit's record of continuous morbidity. It was processed with SPSS for Windows, with the hypothesis test of proportions and percentages. 51.12% of the admitted patients had an

intravenous access, 31.46% by via femoral; 60.83% of patients were under one year old. Main use of intravenous was the administration of medications (100%), the 56.59% had the procedure over 10 days, the 12.08% of patients presented complications, infection was more frequent. Conclusions are that there is a high incidence of intravenous procedures, being infection for catheter the most frequent correlated complication.

Keywords: Nursing cares, Venous Catheterization, Central Venous Catheterization.

INTRODUCCIÓN

Desde la primera descripción de la canulación de la vena subclavia en 1952 se ha experimentado un gran desarrollo en las técnicas de acceso venoso profundo, dominio de las estructuras anatómicas y dispositivos usados, por lo que en la actualidad se ha experimentado un notable incremento en el uso de los catéteres intravasculares y no vasculares, debido fundamentalmente a la expansión de trabajo en los cuidados críticos¹; sin embargo, sigue considerándose un procedimiento muy invasivo cuya utilización debe ser cuidadosamente valorada y realizada por personal capacitado, con los cuidados que exigen las diferentes técnicas, así como el conocimiento de las complicaciones que pudieran surgir^{2,3}.

En el contexto de la medicina crítica hay interpretaciones diferentes en cuanto a su uso; esto, aparejado al auge en la necesidad del control cada vez más exhaustivo de los cambios del medio interno del paciente crítico, hacen que su utilización sea cada vez mayor, aunque para algunos autores^{3,4}, constituyen procedimientos altamente invasivos no exentos de complicaciones. Actualmente, la infección provocada por su uso, es la de mayor prevalencia en los hospitales, constituyendo del 11% al 12% de todas las infecciones nosocomiales⁴.

A nivel internacional se muestra la misma problemática, lo cual se refleja en datos estadísticos sólidos. En Estados Unidos se utilizan 15 millones de catéteres por día (número de días de catéter de una población seleccionada en un tiempo determinado), al año, lo que supone unas 80.000 complicaciones derivadas de su uso, si se considera toda la población hospitalaria⁵.

En Cuba, en los últimos años, se estima que se ha incrementado el uso de este proceder. Para que se tenga una medida de su uso, “en el año 2014 se realizó esta técnica en 6047 pacientes con una estadía media de siete días y se contabilizaron 21.672 días de uso del catéter arterial y 30594 de uso del catéter venoso central para un total de 52.266 días”⁵. En estudios recientes se ha demostrado su amplia utilización, con una extensión aproximadamente de seis días, por lo que representa una alta incidencia en su uso y duración; sin embargo, el uso de la vía Intraósea es prácticamente insignificante, por desconocimiento de la misma no solo del personal de enfermería sino también médico, sobre todo en la atención primaria de salud⁶. Las técnicas de colocación de los catéteres venosos centrales son tres: la primera por disección del vaso, la segunda es la canalización con una cánula plástica del modo usual, después de lo cual se desliza el catéter a través de la misma, el llamado sistema de Braúnule, y la tercera es utilizando el sistema de Seldinger, en que se punciona el vaso

con una aguja y se pasa una guía a través del mismo, retirando entonces la aguja y deslizando el catéter sobre la guía. Las venas apropiadas para el abordaje de la cava superior son: yugulares internas, yugulares externas, venas subclavias, de la cava inferior, y de las femorales^{7,8,9}.

La elección del catéter y del sitio de punción dependen de muchos factores, entre los que se pueden nombrar, la pericia del intensivista, las necesidades del paciente, además de la medición de la Presión Venosa Central (PVC), la tasa de complicaciones probables para cada sitio, la elección de la vena a abordar, entre otros.

En los pacientes adultos, la distancia y trayectoria entre las venas subclavias, yugular Interna, femoral y las venas cavas son grandes, aunque algo menores las del lado derecho, lo que ha permitido crear el siguiente orden de preferencia:

1. Abordaje de vena subclavia derecha supra e infraclavicular.
2. Abordaje de vena yugular interna derecha.
3. Abordaje de vena subclavia izquierda supra e infraclavicular.
4. Abordaje de vena yugular profunda izquierda.
5. Abordaje de vena femoral derecha.
6. Abordaje de vena femoral izquierda.

En pediatría, esto no ocurre totalmente así. Estas distancias son más pequeñas y por cualquiera de los sitios de punción profunda, se logra con relativa facilidad llevar la punta del catéter hacia las venas cavas. Por otra parte, el tamaño de los vasos y de los órganos en general del tórax en el niño hace más frecuentes las complicaciones cuando se usan estas vías altas^{6,7}. Teniendo en cuenta estos aspectos se ha basado esta experiencia de trabajo en la canalización fundamentalmente de las venas femorales profundas derecha e izquierda, con un por ciento bajo de complicaciones por esta vía, como lo demuestra el presente trabajo.

Por otra parte, está la vía intraósea, que no es posible utilizar en los adultos, pero que en las edades pediátricas resulta un proceder importante en francas urgencias, y salva la vida de muchos pequeños, sobre todo si es utilizada en zonas hospitalarias de la periferia; sin embargo, no se explota su uso, ya sea por desconocimiento de la técnica como tal o por temor a realizarla, aunque es una vía fácil y cómoda para estabilizar al paciente y poderle realizar entonces otros procedimientos más definitivos o permanentes. Hay que recordar que esta vía intraósea es una alternativa donde se utiliza la médula ósea, pero que su uso es transitorio, (no más de 6 horas); sin embargo, en este tiempo se le puede dar igual uso que cualquier otra vía vascular, por lo que es aquí donde radica su importancia, no solo en el traslado del paciente desde zonas de la periferia aplicándole tratamientos que no pueden esperar a tener una vía vascular, sino también en el hecho de salvar una vida gracias a su canalización, incluso estando dentro de una unidad de urgencia. Sin embargo, a pesar de ser estos procedimientos complejos y no exentos de complicaciones, sus ventajas los hacen de gran utilidad, pues garantizan una vía venosa segura, ya sea por pocos o por varios días^{8,9,10}.

En la institución, hasta la fecha, no existía una investigación sobre estos aspectos, por lo que después de haber revisado la temática, se llevó a cabo

el presente estudio, teniendo en cuenta que caracterizando lo relacionado con estos procedimientos se puede trabajar sobre lo encontrado, reducir la aparición y gravedad de complicaciones, así como disminuir de forma notable su incidencia.

La investigación sobre este tema tiene gran utilidad, ya que constituye el primer estudio que se hace en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) en la provincia de Pinar del Río, para elevar el conocimiento por parte del personal de enfermería sobre estas técnicas, sus implicaciones y abrir el camino para posteriores investigaciones sobre este tema, las cuales ya están siendo realizadas.

El estudio se desarrolló con el objetivo de caracterizar la morbilidad asociada al empleo de abordajes intravasculares y no vasculares.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Pediátrico Provincial Docente “Pepe Portilla” de Pinar del Río, durante el período comprendido desde el 1ro de enero al 31 de diciembre de 2016. El universo quedó constituido por 182 pacientes ingresados en el período de estudio que requirieron abordajes intravasculares.

Para la recolección de datos se hizo la revisión de las historias clínicas de los pacientes, y del registro de morbilidad continua de la unidad.

Las variables estudiadas fueron edad, usos del abordaje, tiempo de duración, complicaciones y mortalidad. La información se procesó con el paquete estadístico SPSS para Windows, se utilizaron las frecuencias absolutas y porcentuales para resumir las variables se utilizó el test de hipótesis de proporciones, porcentajes y frecuencias absolutas.

Los criterios de inclusión estuvieron determinados por los pacientes que requirieron cualquier tipo de Abordaje Venoso Profundo en el tiempo de estudio y los de exclusión estuvieron dados por aquellos pacientes que no requirieron este tipo de proceder a pesar de estar ingresados en la UCIP.

Declaración sobre aspectos éticos

Los datos obtenidos en la investigación se utilizaron con fines estrictamente científicos y solo fueron divulgados en eventos o en publicaciones. Se salvaguardó en todo momento la confidencialidad de la información, teniendo en cuenta los requerimientos bioéticos establecidos y los aspectos que conforman la declaración de Helsinki.

RESULTADOS

El proceder de abordaje intravascular se realizó a 182 pacientes que representaron un 51,12% del total de ingresos en la unidad. La técnica

más aplicada fue la vía femoral, representada por 112 pacientes (31,46%). El grupo de edad donde más se aplicó el proceder fue en el menor de un año, con 73 casos (60,83%), fue la vía femoral, la más aplicada, el grupo de edad que menor incidencia presentó fue entre 15 y 18 años, con 10 pacientes para un 27% (Tabla 1).

Tabla 1. Pacientes según edad y tipo de abordaje intravascular

Edad (años)	Ingresos	Femoral		Subclavia		Yugular interna		Total	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
< 1	120	60	50,00	13	10,83	0	0	73	60,83
1 - 4	89	25	28,08	19	21,34	0	0	44	49,43
5 - 14	110	27	24,54	26	23,63	2	1,81	55	50
15 - 18	37	0	0	7	18,91	3	8,10	10	27
Total	356	112	31,46	65	18,25	5	1,40	182	51,12

Fuente: registro de morbilidad continua

Los principales usos de los abordajes intravasculares fueron la administración de fármacos y líquidos en 182 pacientes que representaron el 100% de los que tuvieron algún abordaje. El tipo de técnica más aplicada con este propósito fue la vía femoral, representada por 112 pacientes para un 61,3%. En menor medida fueron usados los abordajes para la toma de muestras y alimentación parenteral. Llama la atención que en ningún caso fueron usados para estudios imaginológicos y monitoreo invasivo (Tabla 2).

Tabla 2. Pacientes según tipo o vía de abordaje

Usos	Femoral		Subclavia		Yugular interna		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Administración de fármacos y líquidos	112	61,53	65	35,71	5	2,74	182	100
Toma de muestra para estudios analíticos	95	52,19	10	5,49	1	0,54	106	58,24
Administración de nutrición parenteral	37	20,32	12	6,59	1	0,54	50	27,47

Fuente: Registro de morbilidad continúa.

En la mayoría de los pacientes se utilizó el femoral, representada por 65 pacientes, para un abordaje intravascular por más de 10 días, 103 35,71% por ser de mas fácil canalización y mejor casos para un 56,59%; la vía más aplicada fue la manejo (Tabla 3).

Tabla 3. Pacientes según tiempo de uso del abordaje intravascular y tipo de abordaje

Tiempo de uso (Días)	Femoral		Subclavia		Yugular interna		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
1 - 5	15	8,24	8	4,39	0	0	23	12,63
6 - 10	32	17,58	22	12,08	2	1,09	56	30,76
> 10	65	35,71	35	19,23	3	1,64	103	56,59
Total	112	61,53	65	35,71	5	2,74	182	100

Fuente: Registro de morbilidad continúa de la unidad

El 12,08% de los pacientes con abordaje intra- cinco para un 2,74% fueron con el uso de la vía vascular presentó complicaciones, se destacó la femoral y el fallo en la canalización se presentó infección en ocho casos para un 4,39%, de ellas en cuatro casos, para un 2,19% (Tabla 4).

Tabla 4. Pacientes según complicaciones y tipo de abordaje intravascular

Complicaciones	Femoral		Subclavia		Yugular interna		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Infección	5	2,74	3	1,64	0	0,00	8	4,39
Fallo en la canalización	3	1,64	1	0,54	0	0,00	4	2,19
Trombosis-Flebitis	2	1,09	0	0,00	0	0,00	2	1,09
Daños del tejido celular subcutáneo, nervioso, arterial, venoso	2	1,09	0	0,00	0	0,00	2	1,09
Arritmias cardíacas	0	0,00	1	0,54	0	0,00	1	0,54
Hemo-neumotórax	0	0,00	0	0,00	1	0,54	1	0,54
Hemorragia	1	0,54	0	0,00	0	0,00	1	0,54
Trayectos anormales	0	0,00	1	0,54	0	0,00	1	0,54
Embolismo de la guía y del catéter	1	0,54	0	0,00	0	0,00	1	0,54
Embolismo aéreo	0	0,00	0	0,00	1	0,54	1	0,54
Total	14	7,69	6	3,29	2	1,09	22	12,08

Fuente: Registro de morbilidad continúa de la unidad

Fuente: Registro de morbilidad continúa de la unidad De los 182 pacientes estudiados 30 fallecieron lo que representó un 16,48%, de ellos el 11,53% tenía un abordaje por vía femoral, en los pacientes que egresaron vivos también fue ese el tipo de abordaje más aplicado (50%).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en relación con los abordajes intravasculares reportan del (40-60 %) de su uso, pues la canalización intravenosa profunda es un método de acceso directo a la circulación venosa, que ha dejado de ser un recurso excepcional complicado, reservado a casos críticos^{5,6,7}.

La técnica de abordaje venoso profundo, (AVP) más usada fue la vía femoral, resultado similar a lo revisado, dado que la vena femoral es la de elección con respecto a otros tipos de canalización venosa profunda, tratándose de una vena de gran calibre y fácil localización, incluso en caso de shock^{8,9,10,11}.

Con respecto a la edad, el resultado obtenido se explica por la alta incidencia de morbilidad grave en lactantes, lo cual hace que se usen más estas vías de administración, además, permite la administración de medicamentos incompatibles a través de un catéter profundo, la administración de soluciones irritantes, cáusticas o hipertónicas, el monitoreo hemodinámico, la inserción de un catéter de marcapaso transvenoso y el apoyo de infusiones rápidas de líquidos en la reanimación. Se trata de una vía que una vez instalada, evita la manipulación del paciente ante la incapacidad para canular venas periféricas^{12,13,14}. Es pertinente destacar que en otros grupos de edades, sobre todo en el grupo de 15 a 18 años, la morbilidad por enfermedades graves disminuye considerablemente, lo cual hace que disminuya el uso de estas vías de acceso venoso¹³.

La mayor utilización que se le dio a los abordajes intravasculares fue la administración de fármacos y líquidos (cristaloides, coloides, irritantes), en este sentido los estudios de Ruiz de la Fuente Tirado *et al*¹⁴ coinciden con estos resultados, por tanto se debe tener en cuenta todas las ventajas del proceder y el tipo de terapia que se aplica en la UCIP, tales como la posibilidad de administrar grandes volúmenes de fluidos en poco tiempo.

Se encontró que la vía intraósea (no utilizada en ninguno de los casos en esta investigación), tiene una alta incidencia en su uso en otros países, sobre todo en francas urgencias, para lograr la estabilización del paciente, siendo una técnica fácil de realizar^{11,12,13,14}. Sin embargo, existe la evidencia del poco uso de esta técnica en esta unidad, demostrado en el presente estudio y según Ruiz de la Fuente *et al*¹⁴ que señalan la necesidad de conocimientos teóricos y prácticos con respecto a esta técnica tan importante en la atención al paciente crítico. De esta manera se hizo necesario el mejor adiestramiento del personal que maneja este proceder.

El tiempo del uso del abordaje intravascular fue mayor de 10 días y está en relación directa con la estadía del paciente, ya que los que ingresan en estos servicios son por enfermedades graves donde los tratamientos generalmente son prolongados^{13,14}.

La cifra total de complicaciones coincide con los resultados consultados, donde la incidencia de complicaciones oscila entre 8% y 15%^{13,14,15}. La incidencia de infección es muy variable y estuvo representada por ocho casos, siendo la complicación más importante. El resto de las complicaciones se hacen dependientes del no dominio de la técnica, empleo incorrecto de la misma y en menor medida de la casuística coincidiendo estos resultados con los consultados en la literatura internacional donde se reporta entre un 0% y 25%^{16,17,18,19,20}. Los autores están de acuerdo con lo planteado por Englestein y Zipes⁸ quienes expresan que el fallo en la canalización es una causa que se presenta

por el deficiente grado de conocimientos del personal de enfermería en el manejo de estas técnicas lo que provoca mayor agresión al paciente con mayor invasividad y la infección como complicación derivada de ello, lo que es evitable con el adiestramiento del personal, sobre todo los enfermeros de nueva incorporación en estas unidades. Los resultados encontrados en la presente serie son coincidentes con los publicados por Norris¹⁵ quien plantea que al momento de la muerte en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos el paciente casi siempre tiene algún abordaje vascular, sobre todo por vía femoral, el uso de estas técnicas se relaciona con una mayor supervivencia pediátrica, es preciso señalar que con el diseño del estudio realizado no se demostró una relación directa entre el uso de estos procedimientos y la causa de fallecimiento de los pacientes.

CONCLUSIÓN

La aplicación de abordajes intravasculares mantiene alta incidencia de uso. La infección por catéter es la complicación más frecuente en la unidad. No se demostró una relación directa entre la aplicación de estos procedimientos y la causa de fallecimiento de los pacientes. De la calidad del trabajo del personal que realiza estos procedimientos, depende que esta situación sea evitada, disminuyendo la posibilidad de infección y la rápida incorporación de los niños a la sociedad.

DECLARACIÓN SOBRE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés. No existe ningún interés financiero que constituya un conflicto de intereses, ya sea real, potencial y no se ha recibido beneficios como dinero o bienes de fuentes que tengan algún interés en los resultados de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Brum Buisson C. Suspected Central Venous Catheter-Associated Infection: Can the Catheter Be Safely Retained? Intensive Care Med. 2004; 30(6): 1005-7. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14991086>
2. Sebastian Viana T, Núñez Crespo F, Martín Merino G, González Ruiz JM, Lema Lorenzo I, Salvadores Fuentes P. et al. Impacto de la implantación de recordatorios para disminuir eventos adversos en pacientes con accesos venosos periféricos. Anales Sis San Navarra [Revista en la Internet]. 2012 Dic [citado 2017 Mayo 10] ; 35 (3): 395-402. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272012000300005.
3. Nursing Phrotobook. Cuidados de Enfermería Pediátrica. Ed: Doyma; 1983.
4. Bova R, Saxe A, Phillips E. Effect of Patient Position Upon Success in Placing Central Venous Catheters. The American Journal of Surgery [revista en

- la Internet].1986 [citado 2016 May 06];172(4):380-2. Disponible en: <http://europepmc.org/abstract/med/8873535>.
5. Agee KR, Balk RA. Central Venous Catheterization in the Critically Ill Patient. *Critical Care Clinics* [revista en la Internet].1992 [citado 2016 Dic 2016]; 8(4): 677-86. Disponible en: <http://europepmc.org/med/1393746>
6. Olaechea PM, Alvarez Lerma F, Palomar M, Jnsausti J, López-Pueyo MJ, Martínez Pellús A. et al. Impacto de la bacteriemia primaria y relacionada con catéter intravascular causada por *Staphylococcus coagulasa* negativo en pacientes críticos. *Med Intensiva* [revista en la Internet]. 2011 May [citado 2016 Abr 06]; 35(4):217-25. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912011000400004&lng=es.
7. Bone RC. The Technique of Subclavian and Femoral Vein Cannulation. *J Crit Illness*. 2004;3: 61.
8. Englestein ED, Zipes DP. Sudden cardiac death. En: Alexander RW, Schlant RC, Fuster, editores. *The Heart Arteries and Veins*. Nueva York: Mc Graw-Hill; 2011: 1081-112.
9. Hohn AR, Edward C, Lambert MD. Continuous Venous Catheterization in Children. *JAMA*. 1966;197(8):658-660. Disponible en: <http://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/660989>.
10. Álvarez Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerdá E. Estudio Nacional de Vigilancia de Infección Nosocomial en Unidades de Cuidados Intensivos: Informe evolutivo de los años 2003-2005. *Med. Intensiva* [revista en la Internet]. 2007 [citado 2016 Abr 06] ;31(1): 6-17. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021056912007000100002&lng=es.
11. O'grady N P, Alexander M, Dellinger EP, Gerberding JL, Heard SO, Maki DG, et al. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections. *Clinical infectious diseases* [revista en la Internet]. 2002 [citado 2016 Abr 06];35(11): Disponible en: 1281-1307. <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5110a1.htm>.
12. Rello J, Ochagavia A., Sabanes E., Roque M, Mariscal D, Reynaga E, Valles J. Evaluation of Outcome of Intravenous Catheter-Related Infections in Critically Ill Patients. *Am J Respir Crit Care Med*[revista en la Internet].2000; 162(3): 1027-30.
13. Ruiz de la Fuente-Tirado S, Segarra Castelló L, Sabater Pons L, González Arráez J, Cortina Greus P. Tendencias actuales de la mortalidad por procedimientos invasivos en España. *Rev. Esp. Cardiol*. 2011; 40: 311-6.
14. Norris RM. on behalf of The United Kingdom Heart Attack Study Collaborative Group. Fatality Outside Hospital from Acute Events in Three British Health Districts: 1994-1995. *Br Med J*. 2001; 316: 1065-70.
15. Charalambous C, Swoboda SM, Dick J, Perl T, Lipsett PA. Risk Factors and Clinical Impact of Central Line Infections in the Surgical Intensive Care unit. *Arch Surg*. 1998; 133(11):1241-6.
16. Becker LB. The epidemiology of sudden death. En: Paradis NA, Halperin HR, Nowak RM, editores. *Cardiac arrest. The science and practice of resuscitation medicine*. Baltimore: Williams & Wilkins, 2014: 28-47.
17. Amin DK, Shah PK, Swan HJC. Deciding when Hemodynamic Monitoring is appropriate. *The Journal of Critical Illness* 1993 oct; 8(9):1053-61

18. Pinsky M. Hemodynamic Monitoring in the Intensive Care Unit. Clin Chest Med. 24:549-2013.
19. Álvarez Andra de ME, Vázquez Dimas I, Medina Gondres Z, Valdivia Álvarez I. Complicaciones relacionadas con catéter intravascular en niños ingresados en cuidados intensivos. Rev. Cubana. Pediatr. [Revista en la Internet]. 1998 Mar [citado 2017 Mayo 10]; 70(1): 38-42. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75311998000100007