

Artículos

■ **Incidencia de complicaciones mecánicas durante la colocación de accesos venosos centrales en el hospital Adolfo Pons, Maracaibo, edo Zulia, Venezuela**

- [Introducción](#)
- [Materiales y métodos](#)
- [Resultados](#)
- [Discusión](#)
- [Referencias](#)

J.C. Araujo C.

icaraujoc_65@hotmail.com
Cirujano de Tórax, Hospital Dr. Adolfo Pons IVSS. Coordinador del Postgrado de Cirugía General por la Universidad del Zulia

E.M. García F.

Pediatra, Hospital Dr. Adolfo Pons IVSS

Milagros Sánchez

Médico Patólogo, Hospital Universitario de Maracaibo. Comité Académico del Postgrado de Anatomía patológica Universidad del Zulia

Cirugía

Incidencia de complicaciones mecánicas durante la colocación de accesos venosos centrales en el hospital Adolfo Pons, Maracaibo, edo Zulia, Venezuela

Fecha de recepción: 14/10/2014

Fecha de aceptación: 21/12/2014

El objetivo de la investigación consistió en estudiar la incidencia de complicaciones mecánicas relacionadas con la colocación de catéteres venosos centrales (CVC). Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal en el hospital Dr. Adolfo Pons del Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (IVSS), Maracaibo- Venezuela, durante el período comprendido entre enero de 2010 a diciembre de 2013. Resultados: se colocaron un total de 110 catéteres venosos centrales en los pacientes internados, independientemente del servicio en el cual estuvieran hospitalizados. La edad media fue de 60.2 años (rango 15-85 años), 50,8% eran del sexo masculino. Las indicaciones más frecuente para uso del CVC, fueron: infusión de fármacos no administrados por vía periférica y el monitoreo hemodinámico. Los sitios de inserción frecuentes fueron vena subclavia infraclavicular (80,0%) y vena yugular interna (18,1 %). Las complicaciones mecánicas se hallaron en 20 pacientes (18,1%) del total de procedimientos, siendo 18 casos (16,2%) relacionados a la canulación de las venas subclavia y 2 casos (1,8%) a la canulación de la vena yugular interna. Las complicaciones más frecuentes fueron neumotórax 9.0%, punción arterial 4,5%, hidrotórax 1,8%, hematoma 1,8% y malposicion del CVC 0,9%) de los casos. Conclusiones: Deben hacerse esfuerzos para reducir el porcentaje de complicaciones, porque representan un riesgo adicional y comprometen la integridad del paciente.

Palabras Claves: Catéter venoso central; complicaciones mecánicas; Maracaibo; Venezuela

Title

Incidence of mechanical complications related to the placement of central venous catheters at Hospital Adolfo Pons, Maracaibo, Venezuela

Abstract

The aim of the research was to study the incidence of mechanical complications related to the placement of central venous catheters (CVC). The study was done at Hospital Dr. Adolfo Pons belonging to the Venezuelan Institute of Social Security (IVSS), during the period from January 2010 to December 2013. Results: a total of 110 central venous catheters were placed in hospitalized patients, regardless of the service in which they were hospitalized. The mean age was 60.2 years (range 15-85 years), 50.8% were male. The most common indications for placement of the CVC, were: hemodynamic monitoring and drug administration. Frequent insertion sites were infraclavicular subclavian vein (80.0%) and internal jugular (18.1%) vein. Mechanical complications were found in 20 patients (18.1%) of all procedures, with 18 cases (16.2%) related to the subclavian vein cannulation and 2 cases (1.8%) due to internal jugular vein cannulation. The most frequent complications were pneumothorax 9.0%, 4.5% arterial puncture, hydrothorax 1.8%, hematoma 1.8% and malposition of CVC 0.9%) cases. Conclusions: Efforts should be made to reduce the rate of complications, because they represent an additional risk and compromise the integrity of the patient.

Key Word

Central venous catheter; mechanical complications; Maracaibo; Venezuela

Introducción

La introducción del catéter venoso central (CVC) se remonta al año 1952, cuando Aubaniac⁽¹⁾, describe los primeros accesos vasculares en soldados heridos durante la guerra, Esto significó un gran avance en la medicina moderna y ha llevado a su uso generalizado. Actualmente se ha convertido en una herramienta terapéutica por su amplia gama de indicaciones, la cateterización de venas de alto flujo es un procedimiento ya rutinario y de uso cada vez más frecuente en hospitales, especialmente con el advenimiento de las unidades de cuidados intensivos (UCI) y de quimioterapia oncológica. Se define la instalación o cateterización venosa central como la inserción de un catéter biocompatible, a través de la punción de una vena de alto calibre y flujo dentro del espacio intravascular intravenoso, con el fin de administrar fluidos, fármacos, nutrición parenteral, determinar constantes fisiológicas y/o realizar pruebas diagnósticas. ^(1, 2). La instalación de CVC es un procedimiento invasivo y como tal, no exento de potenciales complicaciones que pueden ocurrir en el 2 a 15% de los casos ⁽¹⁾. Estas pueden ser menores y producir sólo inconvenientes, como retardo en el inicio de terapias específicas para lo cual se requiere el CVC, y hasta complicaciones mayores que pongan en riesgo la vida del paciente ^(2,3). Por estas razones se continúan buscando y aplicando nuevos métodos que permitan prevenir, diagnosticar y tratar las complicaciones relacionadas con su colocación.

Para manejar el riesgo de complicaciones de un procedimiento de cateterización determinado, desde el punto de vista operativo se puede sistematizar los siguientes factores, como lo son: la indicación para la colocación de un CVC, la selección del sitio, y la técnica de inserción. Para la colocación de un CVC se pueden establecer diferentes factores; los factores dependientes del operador, los factores dependientes del paciente y los factores dependientes del tipo de catéter a usar y que en mayor o menor medida determinan el riesgo de una complicación en particular y pueden incidir en su prevención ^(1, 2, 3), (Tabla 1).

Es de conocimiento general que la inserción de accesos venosos centrales y de líneas arteriales implica un riesgo reconocido de complicaciones mecánicas o técnicas (neumotórax, trombosis venosa, fístulas arteriovenosas, entre otras.) e infecciosas locales o sistémicas.

Tabla 1: Factores que inciden en las complicaciones mecánicas en CVC.

Factores del Operador:	Experiencia. Uso de Ultrasonido. Uso de Radioscopia.
Factores del Paciente:	Cardiopatías. I. Respiratoria. I. Renal Crónica. Coagulopatías. Edad. Peso. Radioterapia. Ubicación. Punciones previas. Estado de conciencia. Ventilación Mecánica
Factores del catéter:	Tipo. Tamaño.

Se revisarán las complicaciones mecánicas más frecuentes o que revisten mayor gravedad en

relación a los accesos venosos centrales y que están generalmente relacionadas con la inserción del catéter y, según su gravedad, se clasifican en mayores o menores. Son complicaciones mayores, las que ponen en riesgo la vida del paciente; el neumotórax, el hidrotórax, el quilotórax, el hemotórax, la fístula arteriovenosa, el desgarro de la vena, la punción carotídea.

El neumotórax es una complicación frecuente de la inserción de un CVC, con una incidencia estimada de 1,5-3,1% para el acceso venoso subclavio ^(4,5). Es raro en la cateterización de la vena yugular interna, pero también ocurre <0.1 a 0.2%, especialmente con punciones anteriores bajas o posteriores. Consiste en la presencia de aire en la cavidad pleural; entre el pulmón y la pared torácica ^(6,7) y es causado por la punción accidental de la pleura con pérdida de su integridad dejando comunicados, a través de la vía aérea, la atmósfera con el espacio pleural con el subsecuente paso de aire de la atmósfera hacia la cavidad pleural de menor presión. Puede ser causado por la aguja, la guía, el dilatador o el catéter usados para el acceso yugular o subclavio. Su diagnóstico es a menudo tardío por lo que el operador debe estar atento. Cuando es pequeño, asintomático, a menudo puede no requerir tratamiento y se resuelve en forma espontánea, pero también se puede presentar como una emergencia y debe ser sospechado, diagnosticado y tratado prontamente ⁽⁷⁾.

La embolia aérea es difícil de determinar, su incidencia real está relacionada a CVC, pues la mayoría de las veces cursa en forma subclínica, sin resultar en repercusiones severas y por lo tanto no es notificado. No obstante, la instalación o retiro de un CVC puede hacer que pequeñas cantidades de aire entren a la circulación venosa por lo que, de un punto de vista operativo, este procedimiento se considera con riesgo relativo alto, con una incidencia mayor al 25% ^(7,8,9). La entrada o la aspiración significativa de cantidades de aire a la circulación venosa a través del orificio producido por el dilatador, cuando la presión intratorácica llega a ser menor que la atmosférica, por ejemplo, si el paciente tose, llora, ríe, o inspira profundo, el cambio en la presión intratorácica genera un aspirado de 10 a 15 cc de aire resultando en embolia aérea ⁽⁹⁾.

La punción o cateterización arterial, la incidencia de punción de la arteria carótida para acceso yugular varía entre un 1.9 a 9.4% ^(9,10) y en general para punciones arteriales son más frecuentes en el acceso yugular que el subclavio 3% vs 0.5% ⁽¹¹⁾, con mayor frecuencia se puede observar en operadores con poca experiencia y en pacientes pediátricos. Las consecuencias de lesiones arteriales van desde hematomas, hemotórax, tamponamiento cardiaco y fístula arterio-venosa. Puede haber hemorragia retroperitoneal, e isquemia de extremidades estos últimos para accesos centrales por vía femoral.

La mal posición de CVC, es cuando el catéter está en el sistema venoso pero la punta del catéter no está en la aurícula derecha, en la vena cava superior o inferior; o cuando el catéter está fuera del sistema venoso, doblado o si el tercio distal del catéter no va paralelo a la pared de la vena. La incidencia va de 5% para acceso yugular a 9% para acceso subclavio ⁽¹²⁾. Los catéteres subclavios pueden ubicarse en la vena yugular interna ipsi-lateral o en la subclavia contra-lateral. Los catéteres yugulares pueden seguir el curso de las subclavias y también de la yugular del lado opuesto. Aparte de las complicaciones descritas se puede producir: extravasación de fármacos con daño tisular local, derrames pleurales (Hidrotórax) por catéteres extravasculares intratorácicos, fractura de catéter, fractura de guía en la colocación ⁽¹²⁾.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio retrospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal en el hospital Dr. Adolfo Pons del Instituto Venezolano de los Seguro Sociales (IVSS), Maracaibo-Venezuela, durante el período comprendido entre enero de 2010 a diciembre de 2013, en los pacientes internados en los cuales fue necesario la colocación de un cateter venoso central (CVC), independientemente de su causa y de la sustancia administrada.

El objetivo consistió en la detección de complicaciones mecánicas relacionadas a la colocación

del CVC, mediante evaluación clínica y análisis de las radiografías del tórax para la identificación de la posición del catéter y verificar la presencia de complicaciones dentro de las primeras horas posteriores a la colocación del mismo. Las vías seleccionadas fueron la vena subclavia mediante acceso supra o infraclavicular y la vena yugular interna por vía anterior o posterior. Todos los catéteres fueron insertados percutáneamente usando la técnica de punción directa tipo Seldinger con las precauciones máximas de asepsia y antisepsia y con control radiológico post-procedimiento. Los tipos de catéteres que se usaron fueron 4 Fr y 5 Fr.

Para la realización de este estudio se elaboró una ficha estructurada en donde se consignó cada procedimiento de colocación de catéter venoso central, cuyos datos se obtuvieron de las historias clínicas, del interrogatorio que se hizo al médico que colocó el catéter o al que supervisó el procedimiento.

Los valores obtenidos fueron tratados mediante un análisis centrado en las variables: edad, sexo, indicación terapéutica, tipo de acceso vascular y tipo de complicaciones. Los resultados se muestran en valores absolutos y en porcentajes, realizando un análisis frecuencial para el estudio de las variables.

Resultados

Durante el período de estudio de enero de 2010 a diciembre de 2013 se colocaron un total de 110 catéteres venosos centrales, De los pacientes estudiados 56 casos (50,8%) eran masculino y 54 casos (48,8%), femenino. La edad media fue de 60 años (rango 15-85 años).

Tabla No 2: *Distribución de los pacientes de acuerdo a la edad y sexo.*

Grupos	Edad		Sexo			
	casos	(%)	Masculino		Femenino	
			Casos	(%)	Casos	(%)
15 - 24	20	18.1	11	10.0	9	8.1
25 - 34	9	8.1	6	5.4	3	2.7
35 - 44	11	10.0	4	3.6	7	6.3
45 - 54	25	22.7	11	10.0	14	12.7
55 - 64	26	23.6	12	10.9	14	12.7
65 o más	19	17.2	12	10.9	7	6.3
Total	110	100.00	56	50.8	54	48.8

Las indicaciones más frecuente para uso del CVC, fueron infusión de fármacos no administrados por vía periférica en 77 casos (70,0%), por monitoreo hemodinámico en 53 casos (48,1 %), seguido de 44 casos (40,0%) para soporte nutricional parenteral con soluciones de glucosa hipertónica. Cabe señalar que el 63,6% de los pacientes tuvieron más de una indicación para colocar CVC.

Tabla No 3: indicación terapéutica para la colocación del catéter de abordaje venoso central.

Indicación de cateterización venosa central	Casos	Porcentaje (%)
Infusiones de volúmenes de fluidos simultáneos	46	41.8
Monitorización hemodinámica (medición P.V.C)	53	48.1
Infusión de fármacos	77	70.0
Administración de Nutrición Parenteral (NPT)	44	40.0
Imposibilidad para canalizar acceso venoso periférico	11	10.0
Total	110	100.00

El universo o unidad de análisis lo conformaron los pacientes recluidos independientemente del servicio en los cuales haya sido necesario practicar dicho procedimiento. Estos servicios fueron la UCI con 65 casos (59.0%), servicio quirúrgico (cirugía general y quirófano) con 24 casos (21,7%), servicio Médico (medicina interna y emergencia) con 21 casos (19,0%).

Tabla No 4: Pacientes de acuerdo a su distribución por servicio.

Distribución por servicio	No	Porcentaje (%)
Unidad de Terapia Intensiva (UTI)	65	59.0
Medicina Interna	11	10.0
Cirugía	20	18.1
Quirófano	4	3.6
Emergencia	10	9.0
Total	110	100.00

Los sitios de inserción del cateter fueron vena subclavia derecha 65 casos (59.0%), vena subclavia izquierda 25 casos (22,7%), por abordaje infraclavicular en 85 casos (77,2%) y abordaje supraclavicular en 2 casos (1,8%). Abordaje posterior de la vena yugular interna derecha en 15 casos (13,6%), vena yugular interna izquierda en 5 casos (4,5%). El 30,7% de los pacientes tuvo más de un sitio de inserción. Los catéteres fueron colocados al primer intento en 76 pacientes (69,0%), al segundo intento en 18 pacientes (16,3%) y al tercer o más intentos en 16 (14,5%).

Tabla No 5: Distribución de los pacientes de acuerdo con la vía de acceso vascular y su relación con las complicaciones mecánicas.

Vía de acceso	Casos	Porcentaje (%)
Subclavia derecha	65	59.0
Subclavia izquierda	25	22.7
Yugular derecha	15	13.6
Yugular izquierda	5	4.5
Total	110	100.00

Las complicaciones mecánicas se hallaron en 20 casos (18,1%) del total de procedimientos (Ver tabla 6). Las complicaciones más frecuentes fueron: neumotórax en 10 casos (9.0%), punción arterial en 5 casos (4,5%), hidrotórax en 2 casos (1,8%), hematoma en 2 casos (1,8%) y malposición del CVC en 1 caso (0,9%) De los 20 casos con complicaciones mecánicas 18 casos (16,2%) se relacionaron a los accesos de las venas subclavias y 2 casos (1,8%) al acceso de la venas yugular interna (Ver tabla 7).

Durante la realización del procedimiento en los casos, donde hubo lesión de forma accidental de la pleura o en donde se observó en las imágenes el catéter dentro de espacio pleural, estos casos se resolvieron con el retiro del catéter y la inserción de un tubo de drenaje torácico. Asimismo donde hubo la punción de la arteria carótida primitiva en 2 casos, y la arteria subclavia en 3 casos, todos ellos en el lado derecho, fueron resueltos sin consecuencias mediante compresión local. En el caso en donde se formó un hematoma este obligó a colocar el catéter en el lado izquierdo de forma diferida.

Tabla No 6: Distribución de los pacientes de acuerdo con el tipo de complicaciones mecánicas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales.

Complicaciones mecánicas	Casos	Porcentaje (%)
Complicaciones	20	18.1
Sin complicaciones	90	81.8
Total	110	100.00

Tabla No 7: Distribución de los pacientes de acuerdo a la vía de acceso vascular y tipo complicaciones mecánicas.

Tipos de complicaciones	Acceso Vascular Subclavio		Acceso Vascular Yugular	
	Casos	(%)	Casos	(%)
Punción arterial	3	2.7	2	1.8
Neumotórax	10	9.0	-	-
Hidrotórax	2	1.8	-	-
Malposicion del cateter	2	1.8	-	-
Hematoma	1	0.9	-	-
Total	18	16.2	2	1.8

Las complicaciones mecánicas halladas en los 20 casos, estas fueron registradas 10 casos (9,0%) de los procedimientos realizados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), seguidos por 7 casos (6,3%) de los realizados por los médicos del servicio quirúrgico (cirugía general y quirófano) y en 3 casos (2,7%) por los médicos del servicio médico (medicina interna y emergencia). Los casos donde hubo complicaciones fueron realizados por: los médicos intensivistas de la UCI en 10 casos (9,0%), por los especialistas en cirugía general 2 casos (1,8%), los residentes de cirugía general en 5 casos (4,5%) y finalmente por los residentes de medicina interna en 3 casos (2,7%). A pesar de que es conocido, como en cualquier otro procedimiento, que el nivel de experiencia del médico reduce el riesgo de complicaciones. Un médico que ha insertado 50 ó más CVC tiene 50% menos probabilidades de tener complicaciones. La inexperiencia del médico (menos de 50 canalizaciones) duplica el riesgo de complicaciones ^(11,12), sin embargo hay que tener en cuenta que cuando un médico esta formación (residente), este es más precavido y cuidadoso al momento de realizar los procedimientos.

Tabla No 8: Distribución de los pacientes por servicio y complicaciones mecánicas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales.

Distribución por servicio	Complicaciones	
	Casos	%
Unidad de Cuidados Intensivos	10	9.0
Medicina Interna	2	1.8
Cirugía	6	5.4
Quirófano	1	0.9
Emergencia	1	0.9
Total	20	18.0

Discusión

La canalización venosa central (CVC) es una técnica cuyo uso está creciendo progresivamente a nivel hospitalario, debido al incremento de la edad, comorbilidad y gravedad de los pacientes hospitalizados. Algunas de las indicaciones de la CVC incluyen; nutrición parenteral total (NPT), administración de fármacos con alta osmolaridad, antibioterapia a largo plazo, quimioterapia, drogas vasoactivas, hemodiálisis, monitorización hemodinámica o imposibilidad de acceso venoso periférico. Desafortunadamente, el incremento de la CVC se acompaña de un aumento en las complicaciones mecánicas que aparecen entre el 5%-19% ⁽¹⁾, de los pacientes, algunas potencialmente mortales. Siendo las más frecuentes la punción arterial, el hematoma local, la trombosis y el neumotórax.

Hoy en día la canalización guiada por ecodoppler, especialmente en niños y durante la cateterización de la vena yugular interna, reduce el riesgo de complicaciones mecánicas y aumenta el éxito en la colocación. Siempre que se indica o instala un CVC, debe haber certeza de los beneficios que se obtienen con su uso y de los riesgos que implica instalarlo. Llevar la frecuencia de complicaciones a cero es imposible, pero se pueden prevenir mediante una técnica rigurosa, adecuada evaluación del paciente, uso de ultrasonografía y uso de radiografía rutinaria.

Sin embargo, persiste aún un porcentaje no despreciable de complicaciones mecánicas, por lo que su indicación debe ser estricta y la vía de abordaje cuidadosamente meditada de acuerdo a las condiciones individuales de cada paciente y a los objetivos que se persiguen. Por último La variable principal a analizar es la incidencia de complicaciones mecánicas relacionadas a la colocación de catéteres venosos centrales.

En nuestro estudio registramos una incidencia de complicaciones mecánicas del 18.0% del total de los procedimientos realizados, dentro de las complicaciones observadas las más frecuentes

fueron, el neumotórax con una incidencia del 9.0%, el hidrotórax cuya incidencia es del 1,8%, las cuales se ubican dentro de las complicaciones mecánicas mayores, ya que éstas por sí sola ponen en riesgo la vida de los pacientes. Por otro lado se registraron complicaciones mecánicas menores; como la punción arterial con una incidencia del 4,5%, el hematoma con una incidencia del 1,8% y la malposicion del CVC con 0,9% de incidencia.

En el análisis de otras variables como la indicación más frecuente de colocación de CVC fue la infusión de fármacos a vena central e infusión rápida de altos volúmenes de líquidos, al contrario de lo reportado en la literatura ⁽⁶⁾, en la cual se reporta que la alimentación parenteral total es la más común. Sigue siendo el servicio UCI donde se lleva a cabo con más frecuencia el CVC, en nuestros estudio se reportó con el 59.0% de los casos del total de procedimientos realizados.

En investigaciones como la de Hurtado y Meléndez, 2008 ⁽¹¹⁾, se incluyeron 80 procedimientos de colocación de catéteres venosos centrales en un total de 71 pacientes. Las complicaciones mecánicas en 17/80 procedimientos (21.3%) y en 17/71 pacientes (23.9%). Las categorías de complicaciones fueron: punciones arteriales (44.4%), hematomas (37.0%), mal posición del dispositivo intravascular (14.8%) y hemorragias (3.7%). La llevada cabo por Medina, 2005 ⁽¹²⁾, las complicaciones mecánicas se hallaron en 33 pacientes (26,6%) y fueron 55 casos (23,8%) de complicaciones del total de procedimientos. Estas complicaciones la realizaron los residentes de la UCI en 25 pacientes (75,7%), por los asistentes en 5 pacientes (15,1%) y finalmente por los rotantes en 3 pacientes (9,1%). De los 55 casos de complicaciones mecánicas 52 casos (22,5%) se relacionaron a los accesos de las venas yugular – subclavio y 3 casos (1,3%) al acceso de la vena femoral. Las complicaciones más frecuentes fueron punción arterial con 22 casos (9,5%), le siguió malposicion del CVC con 15 casos (6,5%) y hematoma con 5 casos (2,2%). Otras complicaciones fueron neumotórax, arritmia cardíaca y obstrucción del CVC con 3 casos (1,3%) respectivamente. Finalmente con esta investigación se evaluaron objetivamente el número y tipo de complicaciones mecánicas con la finalidad de aplicar los correctivos pertinentes a cada situación, para hacer que este valioso procedimiento CVC, aunque invasivo, sea cada vez más eficaz y seguro.

Conclusión: Los catéteres venosos centrales son una herramienta fundamental en el manejo de los pacientes críticos, por lo cual debe ser ampliamente conocido su uso y la elección del acceso vascular, el cual debería realizarse en función del riesgo de posibles complicaciones mecánicas, los factores de riesgo asociados y la experiencia del operador, de manera de no someter al paciente a riesgos adicionales.

Referencias

1. Rivas, R. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. Rev. méd. clin. Condes - 2011; 22(3) 350-360.
2. McGee DC, Gould MK: Preventing complications of central venous catheterization. N Engl J Med 2003; 348:1123-33.
3. Polderman K, Girbes A, Central venous catéter use, part 1: mechanical complications, Intensive care med 2002; 28: 1-17
4. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR: Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access. A systematic review. Crit Care Med. 2002 Feb; 30(2):454-60.
5. Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E et al.: Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: A randomized controlled trial. JAMA 2001; 286:700 -7.
6. Imigo, F. Elgueta, A. Castillo, E. Celedón, E. Fonfach, C. Lavanderos, J y Mansilla, E. Accesos venosos centrales. Cuad. Cir. 2011; 25; pp: 52-58
7. Mirski M. A., Lele A.V., Fitzsimmons L., Toung T: Diagnosis and Treatment of Vascular Air Embolism. Anesthesiology 2007; 106:164 -77.
8. Sarmiento, G .Muñoz, I y Ordóñez, C. Complicaciones asociadas al uso de catéter venoso central en el hospital universitario San José de Popayán entre diciembre de 2007 y febrero de 2008 Revista Facultad Ciencias de la Salud. 2009 junio; Vol. 11 Numero 2; pp: 9-13.
9. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access a systematic review. Crit Care Med. 2002 Feb; 30(2):454-60.

10. Gelves Sandra M, Contreras Zúñiga Eduardo. Hemotórax secundario a cateter venoso central: Descripción de un caso. Rev. colomb. anestesiología. 2007Nov;35(4): 313-316.
11. Hurtado, F y Meléndez, Incidencia de complicaciones mecánicas durante la colocación de accesos intravasculares para administración de terapia nutricional parenteral. 2008 abril-junio; Volumen 30, Núm. 2; pp: 78-83
12. Medina, RE. Complicaciones mecánicas del cateterismo venoso central en pacientes de cuidados intensivos. 2005. Rev. Soc. Per. Méd. Inter. 18(1), pp: 11-14.

NOTA: Toda la información que se brinda en este artículo es de carácter investigativo y con fines académicos y de actualización para estudiantes y profesionales de la salud. En ningún caso es de carácter general ni sustituye el asesoramiento de un médico. Ante cualquier duda que pueda tener sobre su estado de salud, consulte con su médico o especialista.