

# Incidencia de complicaciones mecánicas durante la colocación de accesos intravasculares para administración de terapia nutricia parenteral

*Incidence of mechanical complications during placement of intravascular access devices for the administration of parenteral nutrition*

*Dr. Gilberto Fabián Hurtado Torres, Dr. Guillermo Meléndez Mier*

## Resumen

**Objetivo:** Determinar la incidencia de complicaciones mecánicas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales para la administración de terapia médica nutricia en pacientes adultos.

**Sede:** Servicio de Nutrición Clínica, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

**Diseño:** Prospectivo, descriptivo y observacional.

**Análisis estadístico:** Distribución de frecuencias para variables categóricas y prueba de Mantel-Haenszel.

**Material y métodos:** Se registraron las características demográficas y diagnósticas de los pacientes, así como las complicaciones mecánicas asociadas a la colocación de dispositivos intravasculares para administración de terapia médica nutricia parenteral.

**Resultados:** Se incluyeron 80 procedimientos de colocación de catéteres venosos centrales en un total de 71 pacientes. Las indicaciones para terapia nutricia parenteral fueron neoplasias (36.8%), fistulas entero cutáneas (18.3%), sepsis abdominal (9.8%), enfermedad inflamatoria intestinal (8.4%), pancreatitis aguda (7.0%), síndrome de intestino corto (4.2%) y otras patologías diversas (15.4%). Se presentaron 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%). Los factores de riesgo para la presencia de complicaciones mecánicas fueron pobre condición nutricia ( $p = 0.02$ ) y el número de punciones para intentar canular el vaso ( $p = 0.007$ ).

**Conclusiones:** Se encontró una incidencia significativa de complicaciones mecánicas asociadas a

## Abstract

**Objective:** To determine the incidence of mechanical complications associated to the placement of central venous catheters for the administration of parenteral nutrition therapy in adult patients.

**Setting:** Clinical Nutrition Service, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

**Design:** Prospective, descriptive, and observational.

**Statistical analysis:** Frequency distribution for categorical variables and Mantel-Haenszel test.

**Material and methods:** We recorded the demographic characteristics of the patients and their diagnoses, as well as the mechanical complications associated to the placement of intravascular devices for parenteral nutrition therapy.

**Results:** We studied 80 procedures for the placement of central venous catheters in 71 patients. Indications for parenteral nutrition therapy were: neoplasms (36.8%), entero-cutaneous fistulas (18.3%), abdominal sepsis (9.8%), intestinal inflammatory disease (8.4%), acute pancreatitis (7.0%), short bowel syndrome (4.2%), and other diverse pathologies (15.4%). Mechanical complications were encountered in 17/80 procedures (21.3%) and in 17/71 patients (23.9%). The types of complications were: arterial punctures (44.4%), hematomas (37.0%), misplacement of the intravascular device (14.8%), and hemorrhages (3.7%). Risk factors for the occurrence of mechanical complications were poor nutritional status ( $p=0.02$ ) and the number of punctures in attempting to cannulate the vessel ( $p= 0.007$ ).

**Conclusions:** We found a significant incidence of mechanical complications associated to the placement of central venous catheters for the adminis-

Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México.

Recibido para publicación: 20 de mayo de 2008

Aceptado para publicación: 15 de junio de 2008

Correspondencia: Dr. Gilberto Fabián Hurtado Torres, Servicio de Medicina Interna. Av. V. Carranza Núm. 2395. 78210 Zona Universitaria. San Luis Potosí SLP México. gilbertohurtado@prontomail.com

la colocación de catéteres venosos centrales para la administración de terapia nutricia parenteral, se requiere de una estrecha supervisión para prevenir potenciales complicaciones.

**Palabras clave:** Apoyo nutricional, complicaciones mecánicas, dispositivos intravasculares.

**Cir Gen 2008;30:78-83**

tration of parenteral nutrition therapy. A strict and controlled supervision is required to avoid potential complications.

**Key words:** nutritional support, mechanical complications, intravascular devices.

**Cir Gen 2008;30:78-83**

## Introducción

La terapia nutricia por vía parenteral se encuentra ampliamente difundida como modalidad terapéutica en pacientes en quienes no es posible cubrir la totalidad de sus requerimientos nutricios por vía digestiva<sup>1-7</sup> o bien, como estrategia para disminuir la morbimortalidad postoperatoria en pacientes con desnutrición severa programados para cirugía electiva.<sup>1,3,5,8</sup> Sin embargo, su empleo es complejo y se encuentra asociado a una serie de potenciales complicaciones, algunas de las cuales resultan fatales.<sup>2</sup> Las complicaciones que derivan de su uso pueden categorizarse en cuatro grupos: 1) Mecánicas, las cuales involucran los dispositivos para su administración, 2) Infecciosas, 3) Metabólicas (alteraciones electrolíticas, hiperglucemia, trastornos ácido-base, entre otras) y 4) Nutricionales (excesos o deficiencias de nutrimentos).<sup>2,8,9</sup>

A la par que Dudrick<sup>4,12,13</sup> en 1968 en la Universidad de Pennsylvania utilizó por primera vez un catéter insertado en la vena subclavia para la administración de terapia nutricia intravenosa y demostró sus efectos benéficos sobre el desarrollo, crecimiento y balance nitrogenado, se siguió un creciente número de reportes de complicaciones relacionadas a la inserción de catéteres venosos, ya fueran de tipo mecánico, infeccioso o trombótico<sup>14-19</sup> algunas de las cuales con fatalidad asociada<sup>16</sup> y con manifestaciones clínicas inmediatas o tardías en relación al procedimiento de inserción.<sup>10,17</sup>

Diversas series han reportado variaciones en la incidencia de complicaciones mecánicas (CM) relacionadas a catéteres para alimentación por vía parenteral (AP)<sup>9,10,14-23</sup> con una incidencia de CM entre el 0.3 y 12%,<sup>14</sup> de las cuales el 1.2% se consideraron complicaciones mayores que requirieron tratamiento invasivo, la mortalidad informada es del 0.1%.

Dentro las categorías de complicaciones mecánicas destacan por su mayor frecuencia la presencia de neumotórax (0.8-4.8%)<sup>10,11,14,20</sup>, mal posición del catéter (4-32%),<sup>10,16,20,21</sup> hematomas (1.1-2.6%) y punción arterial (3-30%),<sup>11,20,21</sup> así como imposibilidad para la colocación del catéter entre un 8.1-43.2% dependiendo de la experiencia del operador, sitio de elección, habitus del paciente y número de intentos para su colocación.<sup>11,16,20</sup>

El abordaje multidisciplinario ha demostrado una optimización de recursos y una mayor eficacia, al reducir la frecuencia, severidad y tipo de complicaciones derivadas de la terapia nutricional.<sup>1</sup>

La participación de un equipo especializado en terapia nutricia y de operadores experimentados en las técnicas de acceso vascular permite minimizar la incidencia y tasa de complicaciones,<sup>1,9,15,16,18,20</sup> aunque ésta no puede reducirse a cero.<sup>9</sup>

El propósito de este estudio es el de establecer la incidencia de complicaciones mecánicas relacionadas a la instalación de catéteres venosos centrales (CVC) para administración de terapia nutricia o soluciones parenterales por parte del personal médico del Servicio de Nutrición Clínica (NC) de un centro hospitalario de alta especialidad en México.

## Material y métodos

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal del 15 de diciembre de 2006 al 16 de diciembre de 2007 en pacientes adultos hospitalizados candidatos a recibir terapia nutricia a los cuales se colocó dispositivo vascular central por parte del personal del Servicio de Nutrición Clínica y en quienes se obtuvo telerradiografía de tórax posterior a la colocación de CVC para corroborar su posición y descartar la presencia de complicaciones relacionadas a la instalación del mismo.

Procedimientos:

1. Selección del paciente candidato a recibir terapia nutricia parenteral, elección de la modalidad de terapia nutricia, vía de administración, tipo de catéter, sitio de acceso vascular central e instalación del dispositivo, ya sea vena subclavia mediante acceso supra o infraclavicular, vena yugular interna por vía anterior o posterior o vena yugular externa según técnicas descritas.<sup>5,10,14,20</sup>
2. Detección de complicaciones relacionadas a la colocación del CVC mediante evaluación clínica y obtención de placa radiológica de tórax para la identificación de la posición del catéter y exclusión de complicaciones dentro de las primeras horas posteriores a la colocación del mismo,<sup>10,14,20,21-28</sup> ya sea mediante técnica portátil o directamente en la sala de radiología dependiendo de la condición clínica del paciente.
3. Detección a lo largo de la evolución del paciente de la presencia de complicaciones relacionadas a la inserción del CVC no detectadas de manera inicial,<sup>10,23,29</sup> consignando en la hoja de captura de datos el tipo de complicación y si ésta se relacionó directamente a la instalación del CVC.

4. Se consignó cada procedimiento de colocación de catéter venoso central como evento sujeto a análisis.
5. Vaciamiento de datos en una hoja de datos especialmente diseñada para ser procesados en sistemas de cómputo utilizando el programa y el sistema de funciones de Microsoft Excel 2003 de Windows XP y SPSS versión 16 (Chicago ILL USA).

**La variable principal a analizar** fue la incidencia de complicaciones mecánicas relacionadas a la colocación de catéteres venosos centrales.

**Las variables secundarias fueron:** 1. Características demográficas de los pacientes, diagnóstico y estado nutricional.<sup>30</sup>

2. Categorías de complicaciones mecánicas como lo son: presencia de hemotórax, pneumotórax, hemo-neumotórax, pneumomediastino, hematomas, punciones arteriales y mal posición del catéter.

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución hospitalaria y la totalidad de los pacientes firmaron consentimiento informado para la colocación del acceso venoso central así como para la inclusión de sus datos dentro del protocolo.

El análisis estadístico se realizó estableciendo distribución de frecuencias en virtud de que se trata de variables categóricas, además de análisis de asociación mediante la prueba de Mantel-Haenszel.

## Resultados

Se realizaron 80 procedimientos de colocación de CVC por parte del personal del Servicio de NC en un total de 71 pacientes, 6 pacientes se sometieron a más de 1 procedimiento en diferentes tiempos (en 3 se realizaron dos procedimientos y en otros 3 pacientes tres procedimientos).

La edad promedio fue de  $49.1 \pm 5.4$  años, 46% de los pacientes fueron mujeres y 54% varones.

De acuerdo al método de valoración global subjetiva (VGS), 41/71 pacientes (57.7%) se catalogaron como desnutridos (VGS = C), 25/71 (35.2%) en riesgo de desnutrición (VGS = B) y 5/71 (7%) como bien nutridos (VGS = A), en cuatro pacientes de este último grupo la colocación de CVC se realizó con la finalidad de lograr accesos vasculares para aporte hidroelectrolítico y no de sustratos energéticos.

Dentro de las categorías de diagnósticos primarios en los pacientes que requirieron colocación de CVC, 36.8% correspondieron a enfermedades neoplásicas, 18.3% a fístulas enterocutáneas, 9.8% a sepsis abdominal, 8.4% a enfermedad inflamatoria intestinal, 7.0% a pancreatitis aguda severa, 4.2% síndrome de intestino corto y 15.4% a otras categorías diversas.

Dentro de las indicaciones para colocación de dispositivos intravasculares 76/80 procedimientos (95%) fueron para aporte de alimentación parenteral y 4/80 (5%) sólo para el establecimiento de una vía de acceso vascular central.

De los 76 procedimientos de colocación de CVC para proveer terapia nutrición parenteral, 63/76 (82.8%) correspondieron a pacientes con indicación de terapia

nutrición parenteral por tracto digestivo no funcional y 13/76 (17.1%) para terapia nutrición de manera concomitante al aporte por vía digestiva.

78/80 (97.5%) de los dispositivos instalados fueron catéteres de doble lumen y 2/80 (2.5%) catéteres tipo Hickman.

En cuanto al tipo de procedimiento 55/80 (70%) correspondieron a procedimientos de instalación por primera vez, 15/80 (17.5%) recolocación de un nuevo dispositivo mediante nueva venopunción y 10/80 (12.5%) cambio de catéter mediante guía metálica. Las indicaciones principales para cambio de catéter venoso central fueron por sepsis asociada catéter en 36%, necesidad de un lumen exclusivo para alimentación parenteral en 36% y mal funcionamiento de dispositivos previamente instalados en un 28%.

De los 80 procedimientos realizados la tasa de colocación exitosa fue 76/80 (95%), con sólo un 5% de procedimientos fallidos (4/80).

Los sitios de colocación fueron vena yugular derecha en 88.1%, vena yugular izquierda en 4.6% vena subclavia derecha en 5.2% y vena subclavia izquierda en un 2.1% de los casos.

Sólo 5/80 (6.3%) de los procedimientos requirieron un sitio de punción diferente al sitio de elección.

Prácticamente la totalidad 79/80 (98.7%) de los procedimientos se realizaron bajo referencias anatómicas identificables para la técnica de colocación elegida. El único procedimiento en el cual no se identificaron dichos puntos de referencia correspondió a un paciente con obesidad severa (índice de masa corporal  $88.5 \text{ kg/m}^2$ ).

Del total de procedimientos para la colocación del dispositivo intravascular, en el 78.7% intervino un solo operador, mientras que el 18.7 y el 2.5% de los procedimientos requirieron de la intervención de 1 ó 2 operadores adicionales respectivamente. La necesidad de que intervinieran uno o más operadores dependió del éxito del operador inicial para lograr la correcta colocación del dispositivo intravascular, o en su defecto, de la necesidad de apoyo por un segundo o incluso un tercer operador a lo largo de la secuencia del procedimiento y que al final permitieran la colocación exitosa del acceso vascular. Para fines estadísticos se contabilizó el número total de operadores que intervinieron durante cada procedimiento.

## Presencia de complicaciones mecánicas (Variable de interés primario):

Se presentaron complicaciones mecánicas (CM) en 17 de los 80 procedimientos (21.3%), lo cual traduce un procedimiento con complicaciones mecánicas por cada 4.7 procedimientos; y en 17 de los 71 pacientes incluidos en el estudio (23.9%).

De los procedimientos en los cuales se presentaron complicaciones mecánicas: 10/17 (58.8%) presentaron una complicación; 5/17 (29.4%) dos complicaciones y 2/17 (11.7%) tres complicaciones, para un número total de complicaciones de 27.

Las categorías de complicaciones mecánicas y su distribución se muestra en el **cuadro I**.

**Cuadro I.**  
**Categorías y distribución de complicaciones**  
**mecánicas (número total de complicaciones = 27).**

Punción arterial	12/27	(44.4%)
Hematoma	10/27	(37.0%)
Mala posición	4/27	(14.8%)
Hemorragia	1/27	(3.7%)
Total	27/27	(100%)

Encontramos un incremento significativo en el número de complicaciones mecánicas conforme mayor grado de desnutrición de acuerdo a la escala de valoración global subjetiva ( $p = 0.02$ ) y cuando se realizaron mayor número de intentos para canular las estructuras vasculares ( $p = 0.007$ ).

La mortalidad fue de 1/80 (1.2%) procedimientos.

### Discusión

La utilización de dispositivos intravenosos ya sean periféricos o centrales representa un recurso diagnóstico-terapéutico de gran importancia dentro de la práctica clínica diaria,<sup>31</sup> dentro de sus indicaciones principales se encuentran la administración de quimioterapia, alimentación parenteral y monitorización hemodinámica.<sup>32</sup> Se asume que en términos generales aproximadamente el 10% de la población hospitalaria requiere de un acceso vascular central en el curso de su estancia,<sup>32</sup> incrementándose dicho porcentaje hasta un 70% cuando se trata de centros de alta especialidad.

Aunado a la utilidad demostrada de contar con un dispositivo intravascular, son bien conocidas las implicaciones de los mismos como factores de morbilidad intrahospitalaria,<sup>31-34</sup> a través de sus potenciales complicaciones, derivadas ya sea del tipo de dispositivo empleado,<sup>33</sup> localización,<sup>32-34</sup> material de elaboración,<sup>33</sup> procedimiento de colocación,<sup>32</sup> así como de sus cuidados y tiempo de permanencia,<sup>33</sup> dichas complicaciones se presentan en diferentes momentos a lo largo del tiempo de su uso, por lo que se ha dividido a la presencia de complicaciones en aquellas de aparición inmediata (inherentes a la punción y colocación del catéter), mediatas (inherentes a la presencia del mismo) y microbiológicas (como fuente de infección).<sup>31</sup> El cuidado e importancia que se brinden durante la colocación y manejo de los catéteres venosos centrales serán determinantes de su impacto como factor de morbilidad hospitalaria.

Existen múltiples informes en la literatura sobre los diversos factores que influyen en la aparición de complicaciones de tipo inmediato y la forma de prevenir su presentación.<sup>9,15,16,18,20,31-34</sup>

Se establece que cuando existen CM, 55% de éstas se encuentran directamente relacionadas a los profesionales de la salud involucrados en el manejo del paciente y por lo tanto a la técnica para su colocación y cuidados, 12% al dispositivo *per se*, 6% a aspectos relacionados al paciente y un 28% de causa indeterminada.<sup>17</sup>

En cuanto al empleo de catéteres venosos centrales para proveer de terapia nutricia, una medida que ha resultado de utilidad es el contar con equipos especialmente dedicados a la colocación, cuidados y manejo de los accesos vasculares.<sup>4,35,36</sup>

La incidencia informada de complicaciones mecánicas relacionadas a la colocación de CVC varía de entre un 0.3 a un 12%,<sup>4,9,11,15,16,18-22,35,37</sup> dependiendo del tipo de población estudiada; y en particular de entre 3 y 5%<sup>4,35</sup> cuando de accesos intravenosos para terapia nutricia se trata; tasa de falla en su colocación del 4 y de 1% para la presencia de complicaciones mecánicas mayores,<sup>35</sup> estas últimas definidas como aquellas que ponen en peligro la vida<sup>35</sup> o que requieren de procedimientos invasivos para su manejo.<sup>9</sup>

En el presente estudio informamos una incidencia de CM del 21.3% de los procedimientos y 23.9% de los pacientes en una población candidata para recibir terapia nutricia por parte de un servicio de nutrición clínica y en la cual el acceso vascular central se colocó por personal del mismo; dicha incidencia es mayor a las de las cifras reportadas tanto en la literatura mundial como en un estudios previos realizados en México en el que se reporta una incidencia del 17.2%.<sup>31</sup>

El estado nutricional y el número de intentos realizados para canular las estructuras vasculares, correlacionaron con la presencia de CM ( $p = 0.02$  y  $p = 0.007$  respectivamente), con un incremento de CM conforme mayor deterioro de las condiciones nutricias del paciente y mayor número de punciones, lo cual correlaciona con informes previos que describen la asociación estadísticamente significativa entre la presencia de CM y el grado de alteración en la composición corporal medido mediante índice de masa corporal, así como con el número de intentos para lograr la venopunción, con un 10.2% de CM cuando se realizan 2 punciones y entre 42.2 y 46% cuando se realizan 3 o más punciones.<sup>16,18</sup>

En el análisis de otras variables como lo son experiencia del operador, número de intentos y tasa de éxito no encontramos asociación significativa con la presencia de CM, en contraste con informes previos<sup>16,18,20,31,33</sup> a los cuales describen una mayor incidencia de CM en procedimientos por operadores con poca experiencia, resaltando que la definición de experiencia no es homogénea, ya que las definiciones de operador experimentado se basan en función del número de años de experiencia clínica<sup>16</sup> o en el número de procedimientos previamente realizados, sean más de 26,<sup>18</sup> o más de 50.<sup>19,33,36</sup> De igual manera y en concordancia con la literatura<sup>16,31</sup> no encontramos significancia entre el número de operadores que participaron durante el procedimiento y la presencia de CM.

Tampoco existió significancia en cuanto al sitio de colocación y la presencia y tipo de CM, en virtud de que el 98% de las complicaciones encontradas se presentaron cuando se utilizó la vía de acceso yugular localización que correspondió al 87.5% de los procedimientos, tampoco influyó el tipo de maniobra empleada para la colocación del catéter, ya fuera nueva veno-



punción o cambio por guía ( $p = 0.342$ ), lo cual contrasta con la literatura donde se informa que el cambio de catéter por guía metálica se asocia a una menor incidencia de complicaciones.<sup>13,26,34,38</sup>

Dentro del tipo de complicaciones encontradas en este estudio el 44.4% correspondieron a punciones arteriales; concordando con un informe publicado en el año 2002,<sup>32</sup> donde se compara el tipo de CM relacionada a la colocación de CVC de acuerdo a la vía de acceso, encontrando que las punciones arteriales son las complicaciones más frecuentes al emplear la vía yugular interna (riesgo relativo 4.70) comparado con la vía subclavia. En nuestra población ocurrieron sólo tres casos de mal posición, ambos colocados por vía yugular, aún y cuando está vía de acceso se asocia a menor incidencia de malposiciones (riesgo relativo 0.66).<sup>32</sup>

Del total de complicaciones, el 37.0% correspondieron a hematomas, lo cual tomando en consideración que la totalidad de los pacientes contaban con perfiles de coagulación y cuenta plaquetaria dentro de los recomendado para la colocación de dispositivos intravasculares centrales,<sup>33-36,39,40,41</sup> y apoyado por un porcentaje bajo de complicaciones de tipo hemorrágico (3.7%) podría traducirse en deficiencias de tipo técnico.

Respecto a la presencia de complicaciones mayores definidas como aquellas que ponen en peligro la vida o que se asocian a mortalidad<sup>39</sup>; en el presente estudio existió 1 caso de complicación mayor debido a que la presencia de ésta se asoció a fatalidad.

La mortalidad asociada fue del 1.25%, similar a la previamente informada para población mexicana<sup>31</sup>, cabe destacar que la mortalidad no se asoció directamente a la presencia de complicaciones mecánicas derivadas de malposicionamiento del dispositivo intravascular dado que fueron descartadas tanto por métodos radiológicos y ecocardiográficos, aunque sí ocurrió en el contexto del procedimiento de colocación del mismo en un paciente con trastornos ácido-base, lo cual pudo haber precipitado arritmias cardíacas, complicación también relacionada al procedimiento y presencia de catéteres centrales.<sup>8,23,28,33</sup>

La totalidad de los pacientes contaron con telerradiografía de tórax posterior a la colocación del catéter como medida para corroborar la adecuada posición del mismo, así como para excluir la presencia de CM, siendo importante destacar la controversia que existe en la literatura en cuanto al empleo rutinario de este recurso posterior a la colocación de CVC, encontrando autores que apoyan su uso rutinario<sup>23,28,42,43</sup> como quienes recomiendan un uso más racional, reservado sólo para aquellos casos en que el procedimiento se acompañó de alguna dificultad de tipo técnico o en quienes la instalación se realizó por métodos diferentes a cambio por guía.<sup>21,36,38,41,44-48</sup>

El porcentaje de procedimientos exitosos, definidos como instalación del catéter en la luz del sistema venoso central logrando retorno de sangre y libre flujo de fluido a través del mismo; fue del 95%, similar a la

literatura<sup>35</sup> la cual define una tasa de éxito para la colocación de catéteres venosos centrales del 95% cuando el procedimiento se realiza por equipos especialmente dedicados a su colocación y manejo.

De la totalidad de procedimientos de colocación de los accesos venosos 18.7% requirieron la intervención de 2 operadores. En el 80% de estos casos el segundo operador fue un médico experimentado del Servicio de Nutrición Clínica, lo cual pudiera haber contribuido como factor determinante para que no existiera asociación en cuanto al número de operadores y la presencia de complicaciones, en virtud de que la participación de un operador experimentado disminuye la presentación de complicaciones<sup>20,33</sup> en comparación a cuando el procedimiento involucra a 2 operadores de experiencia similar.<sup>16</sup>

La condición hemodinámica del paciente no se constituyó ( $p = 0.602$ ) como factor de riesgo para la presencia de complicaciones,<sup>9</sup> probablemente en virtud de que al ser un procedimiento electivo la totalidad se realizaron en condiciones de estabilidad hemodinámica.<sup>35,49</sup>

A nuestro juicio no existe duda que el uso de dispositivos para acceso vascular central constituye un recurso diagnóstico-terapéutico de utilidad demostrada en la práctica clínica diaria. Su empleo resulta indispensable para la administración de terapia nutricia por parte de los servicios especialmente dedicados a ello. Existen diversos factores de riesgo implicados en la aparición de complicaciones tanto durante su colocación como durante su utilización. La pronta identificación y corrección de las mismas permite disminuir su incidencia.

Se ha propuesto que la existencia de equipos especialmente dedicados a proveer de terapia nutricia y accesos vasculares centrales a través de personal experimentado disminuye la incidencia y severidad de las complicaciones relacionadas a dicha modalidad terapéutica. En este estudio encontramos un número significativo de complicaciones mecánicas por parte del Servicio de Nutrición Clínica lo cual podría estar en relación directa a la participación de personal médico en formación, motivo por el cual consideramos necesario implementar programas de educación y/o reforzar aquellas acciones necesarias para abatir la presentación de complicaciones.<sup>50,51</sup>

## Conclusión

Se encontró una incidencia significativa de complicaciones mecánicas asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales para la administración de terapia nutricia parenteral, se requiere de una estrecha supervisión para prevenir potenciales complicaciones.

## Referencias

1. ASPEN. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN* 1993; 17: 1SA-32SA.
2. Task Force for the Revision of Safe Practice for Parenteral Nutrition. Safe practices for parenteral nutrition. *JPEN* 2004; 26: 36S-41S.

3. Klein S, Kinney J, Jeejeebhoy K. Nutrition support in clinical practice: Review of published data and recommendations for future research. *JPEN* 1997; 21: 133-156.
4. Nehme A. Nutritional Support of the Hospitalized patient. *JAMA* 1980; 243: 1906-1908.
5. Maloo M, Forse A. *Rombeau Parenteral nutrition*. WB Saunders. Philadelphia 2001: 157-171.
6. Shils M, Brown R. *Modern nutrition in health and disease*. Lippincott Williams & Wilkins 1999: 1657-1688.
7. Culebras J, García-de-Lorenzo A, Zarazaga A, Jorquera F. *Parenteral nutrition*. WB Saunders. Philadelphia 2001: 580-587.
8. The Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med* 1991; 325: 525-532.
9. Wolfe B, Ryden M, Nishikawa R. Complications of parenteral nutrition. *Am J Surg* 1986; 152: 93-99.
10. Florvers J, Ryan J, Gough J, Fisher JE (ed). *Total parenteral nutrition little brown and company*. Boston 1991: 25-46.
11. Padberg F, Ruggiero J, Blackburn G. Central venous catheterization for parenteral nutrition. *Ann Surg* 1981; 193: 264-270.
12. Dudrick SJ, Willmore DW, Vars HM, et al. Long-term total parenteral nutrition with growth, development and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968; 64: 134-142.
13. Grant J. *Parenteral Nutrition*. WB Saunders. Philadelphia 2001: 109-117.
14. Ryan AR, Abbott W, et al. Catheter complications in total parenteral nutrition. *N Engl J Med* 1974; 290: 757-761.
15. Herbst Ch. Indications, management and complications of percutaneous subclavian catheters *Arch Surg* 1978; 113: 1421-1425.
16. Mansfield P, Hohn D, Fornage B. Complications and failures of subclavian vein catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331: 1735-1738.
17. Scott W. Complications associated with central venous catheters. *Chest* 1988; 94: 1221-1224.
18. Newsome H, Armstrong C, Mayhall G, et al. Mechanical complications from insertion of subclavian venous feeding catheters: comparison of de novo percutaneous venipuncture to change over guidewire. *JPEN* 1984; 8: 560-562.
19. Sznajder J, Zveibil F, Bitterman H. Central vein catheterization failure and complications rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med* 1986; 146: 259-261.
20. Reddy P, Malone M. Cost and outcome analysis of home parenteral and enteral nutrition. *JPEN* 1998; 22: 302-310.
21. Conces D, Holden R. Aberrant locations and complications in initial placement of subclavian vein catheters *Arch Surg* 1984; 119: 293-295.
22. McGee W, Ackerman B, Rouben L, et al. Accurate placement of central venous catheters: a prospective, randomized, multicenter trial. *Crit Care Med* 1993; 21: 1118-1123.
23. Haire W, Lieberman R. Defining the risks of subclavian vein catheterization. *N Engl J Med* 1994; 331: 1735-1738.
24. Gladwin M, Slonim A, Landucci D. Cannulation of the internal jugular vein: Is postprocedural chest radiography necessary? *Crit Care Med* 1999; 27: 1819-1823.
25. Duntley P, Siever J, Korwes ML. Vascular erosion by central venous catheters. Clinical features and outcome. *Chest* 1992; 101: 1633-1638.
26. Hagley M, Martin B, Gast P. Infectious and mechanical complications of central venous catheters placed by percutaneous venipuncture and over guidewires. *Crit Care Med* 1992; 20: 1426-1430.
27. Malenka D, Ross J. Perforation by central venous catheters: A new testament to and old test. *JPEN* 1998; 13: 309-311.
28. Gray P, Sullivan G, Ostzyzniuk P. Value of postprocedural chest radiography in the adult intensive care unit. *Crit Care Med* 1992; 20: 1513-1518.
29. Strange CH. Pleural complications in the intensive care unit. *Clinics in Chest Medicine* 1999; 20: 317-327.
30. Detsky AS, McLaughlin JR, Barker JP. What is subjective global assessment of nutritional status? *JPEN* 1987; 11: 8-13.
31. Santillan P, Corona H, Aranceta M. Morbimortality of intravenous central catheters at the National Institute of Nutrition Salvador Zubiran. *Rev Invest Clin* 1985; 37: 91-94.
32. Ruesh S, Walder B, Tramer M. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access: a systematic review. *Crit Care Med* 2002; 30: 454-460.
33. Polderman K, Girbes A. Central venous catheter use. Part I Mechanical complications. *Intensive Care Med* 2002; 28: 1-17.
34. Venkw V. The ins and outs of venous access: Part I. *Nutr Clin Pract* 2002; 17:85-93
35. Walters G, Kahn A, Jescovitch A. Efficacy of a central venous access service *South Med J* 1997; 90: 37-9.
36. Wesley JR. Nutrition support teams: past, present and future. *Nutr Clin Pract* 1995; 10: 219-28.
37. Alpers D, Atenson W, Bier D. *Manual of Nutritional Therapeutics*. Lippincott Williams & Wilkins. Philadelphia 2002: 347-396.
38. Cook D, Randolph A, Kernerman P et al. Central venous catheter replacement strategies: A systematic review of the literature. *Crit Care Med* 1997; 25: 1417-1424.
39. Fisher N, Mutimer D. Central venous cannulation in patients with liver disease and coagulopathy-a perspective audit. *Intensive Care Med* 1999; 25: 481-485.
40. DeSancho M, Rand J. Bleeding and thrombotic complications in critically ill patients with cancer. *Critical Care Clinics* 2001; 17: 599-622.
41. Doerfler M, Kaufman B, Goldenberg A. Central venous catheter placement in patients with disorders of hemostasis *Chest* 1996; 110: 185-188.
42. DeChicco R, Seidner DL, Brun C, Steiger E, Stafford J, Lopez R. Tip position of long-term central venous access devices used for parenteral nutrition. *JPEN* 2007; 31: 382-387.
43. Krzywda E, Andris D, Edmiston Ch, Wallace J. The ASPEN Nutrition support core curriculum: A case-based approach—the adult patient. American Society of Parenteral and Enteral Nutrition. Silver Spring MD. 2007: 300-321.
44. Scott W. Central venous catheters. an overview of Food and Drug Administration activities *Surg Oncol Clin N Am* 1995; 4: 377-393.
45. Intravenous Nurses Society. Intravenous Nursing. Standards of practice. *J Intraven Nurs* 1998; 21: S1-S91.
46. Cullinane DC, Parkus DE, Reddy VS, et al. The futility of chest roentgenograms following routine central venous line changes. *Am J Surg* 1998; 176: 283-285.
47. Riblet JL, Shillinglaw W, Goldberg AJ. Utility of the routine chest X-ray after "overwire" venous catheter changes. *Am Surg* 1996; 62: 1064-106.
48. Amshel CE, Palesty JA, Dudrick SJ. Are chest X-rays mandatory following central venous catheterization over a wire. *Am Surg* 1998; 64: 499-50.
49. Vincent JL. Hemodynamic support in septic shock. *Intensive Care Med* 2001; 27: S80-S92.
50. Krzywda EA, Andris DA. Twenty-five years of advances in vascular access: bridging research to clinical practice *Nutr Clin Pract* 2005; 20: 597-606.
51. Grant, John P. Anatomy and physiology of venous system vascular access: Implications *JPEN* 2006; 30: S7-12.