

Cateterismo venoso central y perforación de miocardio. Presentación de un caso.

ORMEA VILLAVICENCIO Antonio*, LEYVA HURTADO Francisco**

SUMMARY

The use of central venous catheters has a wide use in our hospitals, but it is not exempt from complications. We report a 18 years old woman who had one of this life involved complication. The patient died and necropsy she was diagnosed as follow: perforation of miocardium and pericardial tamponade. The possible mechanism of perforation it was a gradual form which has several causes. It is very important to understand the different forms of perforation and also to evaluate frequently every central venous catheter to prevent all these fatal occurrences. (*Rev Med Hered 1998; 9:119-122*).

KEY WORDS: Intensive care, Catheter, Cardiac Tamponade, Pericardial effusion.

INTRODUCCION

El uso del catéter endovenoso tanto para la administración de flúidos como para el monitoreo de la Presión Venosa Central, tiene gran aceptación en nuestro medio. Sin embargo no está exento de complicaciones, siendo las más severas: la laceración y penetración de la pared del miocardio (1), y el taponamiento pericárdico por perforación del miocardio (2).

Cuando una vena central es caracterizada, al desplazar la punta del catéter, ésta puede perforar la vena a cualquier nivel e independientemente del lugar desde donde se localice el otro extremo.

De ocurrir este evento podría producirse un hidromediastino, un hidrotórax o más grave aún un

taponamiento pericárdico (3). En la cateterización cardiaca la punta del catéter cruza las cámaras cardíacas, existiendo también riesgo de perforación de perforación con posterior taponamiento pericárdico, o de inducción de arritmias (4). Aún después que el catéter haya sido colocado y fijado adecuadamente, la punta del catéter puede ser movilizadada y/o desplazada durante: el movimiento de la extremidad contigua, durante la rotación del cuerpo respecto a dicha extremidad, durante el movimiento de cuello (5), o durante el masaje cardíaco (6); durante estos movimientos la punta del catéter entra en forma repetida en contacto con la pared del vaso y/o del miocardio pudiendo producir la perforación de cualquiera de éstas.

A continuación reportamos un paciente que presentó una de estas complicaciones.

* Doctor en Medicina, Profesor Asociado Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH). Coordinador General de la Residencia de la UPCH. Sede Hospital Nacional Arzobispo Loayza (HNAL). Médico Asistente Unidad de Cuidados Intensivos Generales (UCIG-HNAL).

** Médico Cirujano Universidad Peruana Cayetano Heredia. Asistente de la Oficina de Investigación Científica y Educación Permanente UPCH.

Caso clínico

Paciente mujer de 18 años de edad que hace su ingreso a la Emergencia con diagnóstico de aborto séptico, sepsis severa y anemia. Al examen físico con respiración acidótica, presión arterial 130/80 mmHg, pulso 120, respiraciones 30. En tórax se evidenció politiraje, no estertores a la auscultación; en sistema cardiovascular sólo se halló taquicardia, en abdomen se halló dolor y resistencia a la palpación en hemiabdomen inferior. Se procede a colocar un catéter central (Vigo#14) a través de la vena subclavia derecha, utilizando la Técnica de Seldinger (6), se constató retorno venoso, y se toma una radiografía de tórax donde se observó la ubicación correcta de la punta del catéter en vena cava. La paciente ingresa a Sala de Operaciones donde se realiza histerectomía abdominal total y salpingooforectomía bilateral, haciendo su ingreso en el postoperatorio inmediato a la Unidad de Cuidados Intensivos. En la evolución cursa con Insuficiencia renal aguda oligoanúrica hipercatábólica, acidosis metabólica severa (pH=6.99, HCO₃ 5 mEq/L), hiperkalemia (K= 6.1 mEq) e hipotensión arterial; ésta última se controló con el uso de inotrópicos. Luego se programa hemodiálisis de urgencia, motivo por el cual previamente se cambia el catéter central por un catéter para hemodiálisis de doble lumen utilizando una guía metálica, comprobándose retorno venoso. La paciente es conducida a la Unidad de Hemodiálisis, luego de tres horas, durante la sesión de Hemodiálisis el paciente se queja de malestar general, presentando súbitamente hipotensión y paro cardiopulmonar; el paciente recibe maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP), falleciendo luego de una hora.

Los hallazgos en la necropsia fueron los siguientes: a) Fractura cerrada de arcos costales anteriores 3er, 4to y 5to; b) hematoma de hilio pulmonar izquierdo, c) hemotórax izquierdo de 100cc aproximadamente, d) hidrohemo-pericardio de 500cc aproximadamente, e) perforación de 0.5 x 0.4cm en la aurícula derecha a 0.5 cm por encima de la válvula tricúspide, con hematoma circundante y localización de la punta del catéter. f) hematoma de 0.1 x 0.9cm en la intima de la vena cava superior a 0.5 cm de su desembocadura en la aurícula derecha, g) congestión pulmonar y líquido espumoso en tráquea compatible con edema agudo de pulmón.

DISCUSION

La colocación de un catéter venoso central en un paciente crítico esta aceptado ampliamente y no sería posible un adecuado manejo sin este dispositivo. Este procedimiento no está exento de riesgos ni de complicaciones, las cuales en algunos casos pueden ser fatales. Las indicaciones más frecuentes para el

cateterismo venoso central son las siguientes (3): a) monitoreo hemodinámico; b) infusiones: grandes volúmenes de fluidos, nutrición parenteral total, quimioterapia, antibióticos de uso prolongado y continuo, soluciones hiperosmolares, etc; c) Aspiración de embolismo aéreo venoso: procedimientos neuroquirúrgicos, ortopédicos, y cardiovasculares; d) Hemodiálisis aguda; y e) colocación de marcapaso transitorio.

Se han reportado diversas tasas de complicaciones según el lugar de inserción, pero todas entre el 0% y 9.9%, (7,8,9,10,11). La mayoría de las complicaciones asociadas a cateterismo venoso central son las iatrogénicas y por lo tanto podrían prevenirse (3). Estas complicaciones están relacionadas directamente con la experiencia del médico que lleva a cabo el procedimiento (10). En una serie de 105 catéteres, en 21 de ellos se observaron complicaciones mecánicas, en 13 hubo fractura del catéter, en 4 se produjeron arritmias cardíacas, y en uno se presentó taponamiento pericárdico (1). El taponamiento cardiaco relacionado a la colocación del catéter venoso central es una complicación inusual, pero acompañada de una mortalidad del 70 al 87% (2,3,12,13,14).

Clásicamente se han descrito dos formas de perforación cardíaca por cateterismo central:

- 1) Punción inmediata de la vena cava o del corazón durante la canulación (1,15) lo cual es raro y se ha reportado sólo con los catéteres duros o afilados. Otras veces la punción de la pared posterior de la vena crea una disección en la fascia y dirigida hacia el saco pericárdico (16).
- 2) Perforación tardía, la cual ocurre horas o días después de la canulación, esta perforación es más frecuente que la anterior, y los mecanismos que lo producen son:
 - La punta del catéter localizado en la aurícula daña el endocardio en forma progresiva con cada contracción auricular, posteriormente la punta es fijada a través de un trombo (1,15,17); raramente la punta es atrapada por los pilares del corazón. Posteriormente, el catéter lentamente necrosa la pared auricular; esto es más frecuente en cavidades distendidas o con infiltración grasa (15).
 - El catéter localizado (y previamente fijado) en vena cava, migra varios centímetros con los movimientos del cuello: 2-6cm (16), cabeza 2-6cm (1,15) y brazos: 2-3cm (6); pudiendo punzar la vena cava o cualquier otra pared al desplazarse a través de la aurícula derecha, del ventrículo derecho o de la arteria pulmonar

(13,17,18).

En el presente caso el catéter estuvo bien colocado y fijado, por lo que es improbable que se haya perforado según la primera forma. La segunda forma de perforación se habría producido en el momento que la paciente fue movilizada (tórax y extremidades) durante su traslado a la Unidad de Hemodiálisis, o en el momento que la paciente recibió RCP inmediatamente después que hiciera paro cardio-respiratorio a consecuencia de la gravedad de su estado.

También se reporta que los catéteres de superficie rugosa o los cubiertos con talco pueden inducir a la formación de trombos y a la perforación. Una presión de infusión entre 15 y 20 cm de H₂O₂, una inyección rápida de contraste (15), la irritación repetida de soluciones hiperosmolares (19), la guía metálica, el dilatador o la sobreinserción de un catéter de cola rígida puede dañar o perforar la pared del vaso o del corazón (17).

El cuadro clínico que con mayor frecuencia se reporta esta en la presunción que la perforación es gradual, debido a que en el 70% de oportunidades se ha encontrado la cavidad pericárdica llena del fluido que se está administrando y no de sangre (6). Una vez que la perforación se ha producido el cuadro de taponamiento se desarrolla rápidamente, pues bastan de 100 a 300 ml para que el taponamiento sea fatal. En una serie de autopsias de pacientes que presentaron paro cardíaco súbito minutos a horas después de la canulación se demostró perforación cardíaca pese a no presentar cuadro de taponamiento (15).

En otras series el intervalo de tiempo entre la inserción del catéter y el inicio de los síntomas de taponamiento es de minutos a días con un promedio de 60 horas (15,17). El cuadro clínico descrito es cianosis súbita, engrosamiento de las venas de la cara y del cuello, náuseas, disnea, dolor retroesternal o epigástrico, ansiedad, confusión y coma (15). Posteriormente (de minutos a horas) se agregan taquicardia, hipotensión arterial, pulso paradójico, disminución o desaparición de los ruidos cardíacos y oliguria; en el electrocardiograma pueden presentarse ondas de bajo voltaje (6).

Un incremento en la presión venosa central (PVC), junto con los signos y síntomas antes mencionados, un incremento de la silueta cardíaca a la radiografía, la presencia de líquido en cavidad pericárdica a la

ecocardiografía y la aspiración de fluido a través de una pericardiocentesis nos pueden orientar hacia este diagnóstico (20). Algunos pacientes pueden presentar junto con el aumento de la PVC, pérdida de las fluctuaciones respiratorias (15,18).

En la anatomía patológica alrededor del 30% de perforaciones son en la aurícula derecha y cerca del 24% en el ventrículo derecho. El hidromediastino también podría producir un taponamiento similar al del derrame pericárdico (15).

La manera correcta de evaluar si el catéter está colocado en vena es mediante la aspiración de sangre o demostración de retorno venoso por el efecto de la gravedad. Además se debe verificar la posición y también descartar neumotórax a través de una radiografía de tórax (5,13).

Las siguientes consideraciones podrían ayudarnos a prevenir la perforación cardíaca.

- 1) No es necesario colocar el catéter en la aurícula derecha, las mediciones de PVC no requieren de invasión cardíaca.
- 2) La radiografía de tórax de control puede mostrar que el catéter no se encuentra en el corazón. En el caso de catéteres braquiales, la placa deberá ser obtenida con dicha extremidad en abducción(90%) debido a que en esta posición es cuando la punta del catéter es desplazada en dirección hacia el corazón, y ésta es la posición en la que se coloca al paciente con mayor frecuencia en sala de operaciones.
- 3) El catéter debe de ser revisado en forma rutinaria, buscando ausencia de retorno venoso o de oscilaciones respiratorias; también ante la aparición de valores de PVC elevados, pulsaciones auriculares o ventriculares y arritmias.
- 4) Una inyección de 2 a 5 ml. de sustancia radiopaca a través del catéter pueden confirmar la posición de la punta.

Una vez identificado el problema el tratamiento debe consistir en: a) detener inmediatamente las infusiones, b) aspirar el catéter, lo cual podría vaciar el líquido de la cavidad pericárdica o del mediastino; c) de no haber mejoría practicar una pericardiocentesis d) dar maniobras de resucitación cardiopulmonar de ser necesario. De no haber mejoría considerar abordaje quirúrgico en sala de operaciones y traslado a la Unidad

de Cuidados Intensivos.

Correspondencia:

Antonio Ormea V.
 Unidad de Cuidados Intensivos Generales - Hospital
 Nacional Arzobispo Loayza.
 Av. Alfonso Ugarte s/n
 Lima 5
 Perú.

BIBLIOGRAFIA

1. Brandt T, Foley W, Fink G, Reagan W. Mechanism of perforation of the hearth with production of hydropericardium by a venous catheter and its prevention. *Am J Surg* 1970; 119: 311-6.
2. Homesley H, Zelenic J. Hazard of central venous pressure monitoring: Pericardial tamponade. *Am J Obstet Gynecol* 1971; 109(8): 1216-7.
3. Greenall MJ, Blewitt RW, McMahan MJ. Cardiac Tamponade and Central Venous Catheters *BMJ* 1975; 2: 595-7.
4. Lee TY, Sung CS, Chu YC, Liou JT, Lui PW. Incidence and risk factor of guidewire-induced arrhythmia during internal jugular venous catheterization: Comparison of marked and plain J-wires. *J Clin Anesth* 1996; 8: 348-51.
5. Iberti TJ, Katz LB, Reiner MA, Brownie T, Kwun KB. Hydrothorax as a late complication of central venous indwelling catheters. *Surgery* 1983;94(5): 842-6.
6. Mihm F, Rosenthal M. Central Venous Catheterization. En *Clinical Procedures in Anesthesia and Intensive Care*. Benumof J. JB Lippincott Company. Philadelphia 1992, 339-373.
7. Bernal RW, Stahl WM. Subclavian vein catheterizations: A prospective study. Non infectious complications. *Ann Surg* 1971; 173(2): 184-90.
8. Giesy J. External jugular vein access to central venous system *JAMA* 1972; 219(9): 1216-7.
9. Blitt C, Wright W, Petty WC, Webster T. Central venous catheterization via the external jugular vein: A technique employing the J-wire. *JAMA* 1974; 229: 817-8.
10. McGoon M, Benedetto P, Greene B. Complications of percutaneous central venous catheterization: A report of two cases and review of the literature. *Bull John Hopkins Hosp.* 1979; 145: 1-6.
11. Stenzel J, Green T, Fuhrman B, Carlson P, Marchessault R. Percutaneous femoral venous catheterizations: A prospective study of complications. *J Pediatr* 1989; 114:411-5.
12. Sheep RE, Guiney WB. Fatal cardiac tamponade: Occurrence with other complications after left internal jugular vein catheterization. *JAMA* 1982; 248: 1632-5.
13. Van Haeften TW, Van Pampus ECM, Boot H, Strack van Schijndel RJM, Thijs LG. Cardiac tamponade from misplaced central venous line in pericardiophrenic vein. *Arch Intern Med* 1998; 148:1649-50.
14. Bane T, King G. Fatal cardiac tamponade and other mechanical complication of central venous catheters. *Br J Surg* 1975; 62: 6-10.
15. Defalque R, Campbell C. Cardiac tamponade from central venous catheters. *Anesthesiology* 1979; 50: 249-52.
16. Fischer GW, Scherz RG. Neck vein catheters and pericardial tamponade. *Pediatrics* 1973; 52: 868-71.
17. Csepizak C, O'Callaghan J, Venus B. Evaluation for formulas for optimal positioning of central venous catheters. *Chest* 1995; 107: 1662-4.
18. Adar R, Mozes M. Fatal complication of central venous catheter *BMJ* 1971; 3: 746.
19. Duntley P, Siever J, Korwes ML. Vascular erosion by central venous catheters. *Chest* 1992; 101: 1633.
20. Ross S. Contrast-medium tamponade following insertion of a central venous catheter. *Anesthesiology* 1974; 41: 518-9.