

Utilidad de la ecografía para la cateterización venosa central en pacientes en hemodiálisis periódica

Dres. Juan M. Fernández Cean¹, Sergio Orihuela²,
Enriqueta Carbonell¹

Resumen

Introducción: las complicaciones asociadas a la colocación de catéteres venosos centrales son frecuentes. El objetivo de este estudio es analizar los resultados de la aplicación de la ecografía para la colocación de los accesos venosos en pacientes en hemodiálisis periódica.

Método: se realizaron 122 procedimientos en 101 pacientes en tratamiento hemodialítico periódico. Las punciones se realizaron en la vena yugular interna (VYI). Se realizó previamente valoración ecográfica de la región. En 94 procedimientos la punción se realizó guiada por ecografía.

Resultados: sesenta y seis pacientes tenían ambas VYI normales. Treinta y dos pacientes tenían una sola VYI normal y tres pacientes tenían ambas trombosadas. La VYI derecha se comprobó trombosada o chica en 27,7% de los pacientes, y la izquierda trombosada, chica o ausente, en 10% de los pacientes.

La punción fue exitosa en 119 venas yugulares puncionables. En 74,8% de los casos la punción guiada por ecografía se realizó en el primer intento. En 4,2% se realizó en el segundo o tercer intento. En 21,0% la punción se realizó a ciegas luego de identificar la VYI por ecografía. Se puncionó la arteria carótida en un caso (0,8%). Fue la única complicación relacionada con la punción.

Conclusiones: se comprobó una elevada frecuencia de anomalías en la VYI en los pacientes estudiados. El procedimiento de punción precedido de ecografía, así como la punción guiada por ecografía, permitió alcanzar un porcentaje elevado de éxitos y minimizar las complicaciones.

Palabras clave: CATETERISMO VENOSO CENTRAL.
HEMODIÁLISIS.
ULTRASONOGRAFÍA.

Introducción

En los pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) en hemodiálisis (HD) periódica, la cateterización venosa puede ser imprescindible en cualquier etapa del tratamiento.

Se requiere un catéter venoso si el paciente debe iniciar el plan de HD y aún no dispone de una fístula arteriovenosa (FAV) utilizable. Así mismo, es necesario para continuar el tratamiento hemodialítico periódico cuando la FAV

1. Nefrólogos.

2. Prof. Adj. Centro de Nefrología, Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina.

Correspondencia: Juan M. Fernández Cean. Ibirapitá 2743

CP 11600. Montevideo-Uruguay. E-mail: jcean@hc.edu.uy

Este trabajo no recibió apoyo en forma de equipos, subvenciones ni fármacos.

Presentado: 23/4/02.

Aceptado: 6/9/02.

presenta complicaciones: mal funcionamiento, trombosis o infección. Estas circunstancias son frecuentes en la práctica nefrológica. En algunas poblaciones en HD periódica, hasta 30% de los pacientes incidentes y 23% de los pacientes prevalentes, utilizan un catéter como acceso para HD⁽¹⁾.

La vena yugular interna (VYI) es la más utilizada para la cateterización. Las complicaciones durante la realización de este procedimiento en general, y en los pacientes en HD en particular, se han detallado en múltiples publicaciones: fracaso, hematoma, punción de la arteria carótida, neumotórax, hemoneumotórax^(2,3). A mediano plazo, la cateterización de la VYI puede determinar trombosis total o parcial, o mal posición de la vena. Los pacientes en HD crónica están particularmente expuestos a estas complicaciones por la alta frecuencia con que necesitan catéteres que a veces deben ser mantenidos durante meses o años. En una evaluación ecográfica de 104 pacientes con IRC en tratamiento con HD periódica, se comprobó que 26% de ellos tenían variaciones anatómicas de la VYI⁽⁴⁾ y este hallazgo se relacionó con el antecedente de punciones en la VYI^(3,5). Esto podría explicar por qué los pacientes en HD periódica que previamente tuvieron uno o más catéteres en las VYI, tienen mayor frecuencia de complicaciones durante la punción con técnica convencional⁽⁵⁾.

El uso de la ecografía previa o la canulación venosa guiada por ecografía ha disminuido las complicaciones durante el procedimiento⁽⁵⁻¹¹⁾. Se evita, así mismo, el intento de punción sobre una vena trombosada o muy pequeña. Este beneficio ha sido demostrado en pacientes con diferentes enfermedades⁽⁶⁻⁹⁾ y particularmente en pacientes portadores de IRC en HD periódica^(5,10,11).

En este estudio analizamos retrospectivamente los resultados de la aplicación de la ecografía para la colocación de los accesos vasculares en la VYI en pacientes en HD periódica, entre enero de 1998 y junio de 2001.

Material y método

Se realizaron 122 procedimientos en 101 pacientes consecutivos portadores de IRC y en tratamiento hemodialítico periódico. En 17 pacientes se realizaron dos procedimientos o más. Las indicaciones de vía venosa central fueron: inicio del tratamiento hemodialítico sin FAV, mal funcionamiento, trombosis o infección de la FAV. Treinta pacientes fueron enviados desde otros servicios por imposibilidad de realizar la punción venosa a ciegas. En ocho de estos pacientes se había puncionado la arteria carótida durante el intento a ciegas.

Las características de los pacientes se describen en la tabla 1.

Todas las punciones se realizaron en la VYI. Se utilizó el abordaje medio a nivel del triángulo de Sedillot excepto

Tabla 1. Pacientes		
N	101	
Edad (x±sd)	55,4 ± 18,8	
Rango	19 - 56 años	
Sexo (F)	55%	
Nefropatía	GNC	17,7%
	HA	20,0%
	NTI	28,9%
	DIAB	13,3%
	PQR	8,9%
	No determinada	4,4%
	Otras	6,8%
Tiempo (años) en hemodiálisis (x±sd), rango	3,3 ± 3,3 1 semana - 10 años	

GNC: glomerulonefritis crónica, HA: hipertensión arterial, NTI: nefropatía túbulo intersticial, DIAB: diabetes, PQR: enfermedad poliquística del riñón.

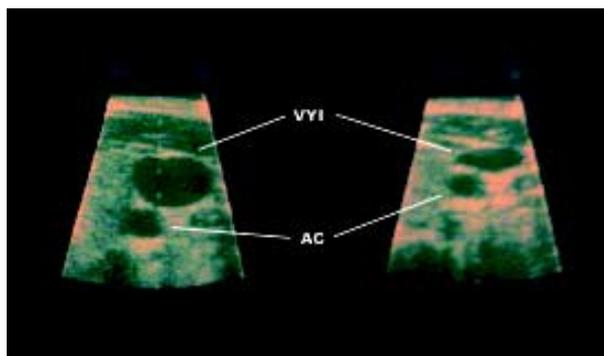


Figura 1. Cortes ecográficos de la región yugular derecha. La imagen de mayor diámetro es la vena yugular interna (VYI). La arteria carótida (AC) está debajo y hacia la izquierda de la VYI. A derecha la misma imagen mientras se comprime suavemente con el cabezal del ecógrafo.

en un caso. Los procedimientos se realizaron en sala de vías, con técnica aséptica estricta. Se utilizó un ecógrafo de tiempo real, con visualización en dos dimensiones, portátil, alimentado a batería (Site Rite, Dymax Corporation, Pittsburgh, PA). El cabezal, con sonda de 7,5 MHz, fue provisto de una guía metálica para orientar la aguja de punción. El ángulo entre la guía y el cabezal permite que la aguja, cuando se desliza sobre la guía, intercepte el centro de la imagen ecográfica aproximadamente a 1,5 cm de la superficie.

El cabezal del ecógrafo con la superficie de contacto rodeada de gel se cubrió con saco de plástico estéril. Se usó iodopovidona como medio conductor de sonido entre el saco de plástico y la piel del paciente. La sonda se

colocó en el triángulo de Sedillot, en ángulo recto con el eje mayor de la VYI.

La primera etapa fue identificar y caracterizar la VYI. Se diferenció fácilmente de la arteria carótida por su posición anterior y lateral, por ser de mayor diámetro, no ser pulsátil, comprimirse cuando se la presiona suavemente con la sonda y porque su diámetro aumenta durante la maniobra de Vasalva (figura 1). La VYI se consideró normal si era permeable, fácil de deprimir con el cabezal y su diámetro mayor era superior a 5 mm⁽⁴⁾. En general, las VYI de pequeño diámetro eran más rígidas. Se consideró trombosada, si se reconocía sus paredes pero el interior tenía ecogenicidad similar a los tejidos circundantes y no se podía deprimir. Se consideró ausente si no se veía ninguna de estas imágenes.

Luego de identificada, la VYI se puncionó a ciegas o bajo visión ecográfica, a criterio del operador. La punción a ciegas sólo se realizó cuando la topografía de la VYI era normal y el calibre remarcable.

La técnica de punción guiada fue descrita en varias publicaciones^(5,6,9,12). Orientando adecuadamente el transductor se pudo ubicar la VYI en el centro de la pantalla y avanzando la aguja apoyada en la guía encontrar la pared anterior de la vena. En la mayoría de los casos se vio cómo la aguja deprimía la VYI antes de atravesar la pared.

La canalización se completó usando la técnica estándar de Seldinger con modificaciones de acuerdo con el tipo de catéter.

Se colocaron tres tipos de catéteres según la circunstancia: catéter simple de policloruro de vinilo (PVC), catéter de doble luz de poliuretano o catéter gemelar de silastic con cuff. La técnica fue similar para los distintos catéteres en lo referido a la punción e introducción de la guía metálica. La colocación de los catéteres de doble luz se facilitó con pasaje previo de un dilatador. Los catéteres gemelares se introdujeron a través de una vaina. En el caso de estos últimos, se construyó el túnel subcutáneo una vez colocado el catéter en la vena⁽¹³⁾. El cuff se dejó en el tejido celular subcutáneo aproximadamente a dos centímetros del orificio de salida.

Los procedimientos fueron realizados por tres médicos nefrólogos con prolongada experiencia en la técnica convencional de canalización de la VYI.

Resultados

Sesenta y seis pacientes (65,3%) tenían ambas VYI normales. Treinta y dos pacientes (31,7%) tenían una sola VYI normal (7,0% sólo la derecha y 24,7% sólo la izquierda) y tres pacientes (3,0%) tenían ambas VYI trombosadas. La VYI derecha se comprobó trombosada o muy chica en 24,7% de los pacientes, y la izquierda trombosada, muy chica o ausente en 10% de los pacientes (tabla 2).

Tabla 2. Valoración ecográfica de las venas yugulares internas antes de la maniobra (pacientes = 101)

VYI derecha	VYI izquierda	Número de pacientes	%
N	N	66	65,3
T	N	17 (16,8%)	} 24,7
Chica	N	8 (7,9%)	
N	T	1 (1,0%)	} 7,0
N	Chica	5 (5,0%)	
N	Ausente	1 (1,0%)	
T	T	3	3,0

VYI: vena yugular interna, N: normal, T: trombosada chica: diámetro menor o igual a 5 mm.

Todos los pacientes con VYI trombosada o muy pequeña habían tenido previamente catéteres en esa vena. El paciente con VYI izquierda ausente nunca había tenido vías venosas centrales en esa topografía.

En todos los casos en que se comprobó una VYI trombosada o muy chica, la punción se realizó en la VYI contra lateral. En un paciente con VYI derecha trombosada y VYI izquierda muy chica a nivel del triángulo de Sedillot, la punción se realizó a ciegas en el sector posterior de la misma VYI izquierda, que en ese sector tenía diámetro normal.

Entre los 30 pacientes referidos por fracaso con la técnica de punción convencional, tres pacientes tenían ambas VYI trombosadas. Catorce tenían una VYI trombosada o pequeña. Dos pacientes tenían ambas VYI normales pero planas por hipovolemia. En estos 30 pacientes se realizaron 27 procedimientos de punción guiada, todos fueron exitosos y sin complicaciones.

No se puncionaron los tres pacientes con VYI bilateralmente trombosadas.

En los restantes 119 procedimientos se puncionó la VYI. En 89 casos (74,8%) la punción guiada por ecografía se realizó en el primer intento. En cinco casos (4,2%) se realizó en el segundo o tercer intento. En 25 procedimientos (21,0%) la punción se realizó a ciegas luego de identificar la VYI por ecografía.

En tres procedimientos en los que se puncionó la VYI, no pasó la guía metálica. En esos pacientes no se colocó el catéter ya que la VYI contra lateral era chica o trombosada.

Se puncionó la arteria carótida en un caso (0,8%). Esta fue la única complicación relacionada con las punciones.

En la tabla 3 se describen los 116 catéteres colocados.

	N	%
Uno simple de PVC	10	8,6
Dos simples de PVC	37	31,9
Doble luz de poliuretano	19	16,4
Gemelar (tunelizado y con cuff) de silastic	50	43,1

Discusión

En este estudio se comprobó que la ecografía permitió efectivamente puncionar la VYI en 100% de las 119 VYI puncionables. Evitó la punción en tres pacientes con ambas trombosadas. Permitted dirigir la punción a la VYI normal en 32 procedimientos en pacientes con una VYI trombosada o chica. Al eliminarse las maniobras sobre venas no puncionables, las molestias del paciente y las complicaciones del procedimiento fueron mínimas.

Los tres casos en los que no se logró pasar la guía metálica, se trataba de pacientes que habían tenido catéteres en el mismo vaso. Probablemente habían desarrollado trombosis o estenosis por debajo de la VYI.

El 95% de las punciones guiadas por ecografía se realizaron al primer intento. Las punciones a ciegas sobre VYI previamente reconocidas tuvieron las mismas características.

Se puncionó la arteria carótida en una oportunidad (0,8%).

Estos resultados son comparables a los referidos en la bibliografía. Mallory, en una unidad de cuidados intensivos, comprobó 35% de fracasos con el método convencional y 0% con ecografía en un total de 29 procedimientos⁽⁶⁾. Troianos, en pacientes de un servicio de anestesia, comprobó 4% de fracasos en 83 procedimientos convencionales y 0% en 77 con ecografía. Así mismo se puncionó la carótida en 8,4% con el método estándar y 1,4% con ecografía⁽⁷⁾. Denys, en una unidad cardiológica, comprobó 12% de fracasos en 302 procedimientos convencionales y 0% en 302 con ecografía. La punción de carótida ocurrió en 8,3% y 1,7%, respectivamente⁽⁸⁾. Lin, en una unidad nefrológica, encontró 14% de fracasos en 86 procedimientos convencionales y 1% en 104 con ecografía. Se puncionó la carótida en 11,6% y 1,9%, respectivamente⁽⁵⁾.

Se comprobó que 34,7% de los pacientes de este trabajo tenían alteraciones uni o bilaterales de la VYI. Esta frecuencia es mayor que la referida en la bibliografía. Denys, en 200 pacientes consecutivos de medicina intensiva, comprobó que la VYI era suficientemente aberrante como para complicar el acceso por técnica a ciegas en

8,5% de los casos⁽¹²⁾. Lin, en pacientes de un servicio nefrológico, describió 26% de variaciones anatómicas: 17,3% unilaterales y 8,7% bilaterales⁽⁴⁾. Schwab encontró que 18% de los pacientes en tratamiento con HD periódica referidos para inserción de catéteres venosos en Duke University, tenían VYI trombosada, ocluida o ausente⁽²⁾.

Probablemente los pacientes de este estudio habían tenido punciones previas con más frecuencia. Como fue señalado, varios pacientes fueron referidos justamente por imposibilidad de puncionar la VYI y en ellos se comprobó una elevada frecuencia de alteraciones de la VYI. Esta frecuencia elevada también podría vincularse con el tiempo de permanencia y el material de los catéteres en las cateterizaciones previas. En nuestro país todavía se utilizan intensivamente catéteres venosos de PVC, de bajo costo pero de poca biocompatibilidad. El PVC podría generar mayor trombosis que los materiales más biocompatibles (poliuretano o silastic) utilizados desde hace años para la fabricación de los catéteres endovasculares.

Las alteraciones fueron más frecuentes en la VYI derecha. La VYI derecha es la primera elección para realizar una vía venosa central y por este motivo suponemos que fueron más cateterizadas previamente.

Los resultados de este estudio, en concordancia con la bibliografía, sugieren que la ecografía incrementa los éxitos y disminuye la complicación de la cateterización de la VYI. La ecografía puede utilizarse sólo para identificar y valorar el estado de la VYI. Este es un importante beneficio que permite evitar punciones inútiles.

En opinión de los autores y particularmente en pacientes multipuncionados, no se debería realizar ningún intento de punción de la VYI sin una valoración ecográfica previa. Dicha valoración es particularmente provechosa si es realizada por el mismo operador que practica el procedimiento de punción.

El uso de la ecografía para guiar la punción es un beneficio adicional que creemos justificado. El aprendizaje de la técnica es sencillo y no requiere experiencia previa en ecografía. En manos de médicos experimentados con la técnica a ciegas, son suficientes 20 o 30 punciones bajo visión ecográfica para realizar sin dificultad el procedimiento.

Además de los beneficios ya detallados para el paciente, la punción guiada por ecografía elimina en el operador el estrés inherente a una técnica realizada a ciegas.

Conclusión

Se comprobó una frecuencia elevada de anomalías en la VYI en los pacientes estudiados. El procedimiento de punción precedido de ecografía, así como la punción guiada por ecografía, permitió alcanzar un porcentaje elevado de éxitos y minimizar las complicaciones.

Agradecimientos

Los autores agradecen al personal de enfermería del Servicio de Asistencia Renal Integral (SARI), Instituto de Nefrología y Urología (INU) y del Centro de Nefrología del Hospital de Clínicas por su eficiente colaboración durante la realización de los procedimientos.

Summary

Background. Complications associated with central venous catheterization procedures are frequent. The aim of this study is to analyze the outcomes of echography for venous procedures in patients on periodic haemodialysis.

Methods. A hundred and twenty-two (122) procedures were performed in 101 patients on periodic haemodialysis. Punctures were performed in the internal jugular vein (IJV) previous echographic assessment of the puncture site. Many procedures (94) were guided by ecography.

Results. Sixty-six patients had normal IJV, 32 patients had only one normal IJV and 3 had both veins with thrombus. Thrombotic or small right IJV was seen in 27,7% patients while thrombotic, small or absent left IJV in 10%. Puncture procedures succeeded in 119 jugular veins. In 74,8% cases, a guided puncture by echography was performed at the first attempt, while 4,2% at the second or third attempt. Punctures were performed after identifying IJV by echography in 21,0%. One complication related to punctures occurred: the carotid artery was punctured in one case (0,8%).

Conclusions. Abnormalities in IJV were frequent in the studied group of patients. Both preceded or guided punctures were successful, and minimized complications.

Résumé

Introduction: Les complications associées à la mise de cathéters veineux centraux sont fréquentes. Le but de ce travail est d'analyser les résultats de l'application de l'échographie pour le placement des accès veineux chez des patients en hémodialyse périodique.

Méthode: on a analysé 122 procédés chez 101 patients en traitement hémodialytique périodique. Les ponctions ont été faites dans la veine jugulaire interne (VJI). On avait fait au préalable une évaluation échographique de la région. A 94 procédés la ponction a été guidée par échographie.

Résultats: 66 patients avaient les deux VJI normales. 32 patients en avaient une seule normale et trois patients en avaient les deux thrombosées. La VJI droite s'est montrée thrombosée ou étroite à 27,7% des patients, et la

gauche thrombosée, étroite ou absente à 10% des patients.

La ponction a eu du succès dans 119 veines jugulaires ponctionables. A 74,8% des cas la ponction guidée par échographie a été faite au premier essai. A 4,2% , au deuxième ou troisième essai. A 21,0% la ponction a été faite en aveugle, après avoir identifié la VJI par échographie. Une fois on a ponctionné l'artère carotide (0,8%). Elle a été la seule complication liée à la ponction.

Conclusions: On a constaté une fréquence élevée d'anomalies à la VJI chez les patients étudiés. Le procédé de ponction précédé d'échographie, ainsi que la ponction guidée par échographie, ont permis d'atteindre un haut pourcentage de succès et de diminuer les complications.

Bibliografía

1. **Saad TF.** Central venous dialysis catheters: catheter-associated infection. *Semin Dial* 2001; 14(6): 446-51.
2. **Schwab SJ, Beathard G.** The hemodialysis catheter conundrum: hate living with them, but can't live without them. *Kidney Int* 1999; 56(1): 1-17.
3. **Aslam N, Palevsky PM.** Real-Time Ultrasound for Placement of Dialysis Catheters: A New Standard of Care. *Semin Dial* 1999; 12: 1-4.
4. **Lin BS, Kong CW, Tarng DC, Huang TP, Tang GJ.** Anatomical variation of the internal jugular vein and its impact on temporary haemodialysis vascular access: an ultrasonographic survey in uraemic patients. *Nephrol Dial Transplant* 1998; 13(1): 134-8.
5. **Lin BS, Huang TP, Tang GJ, Tarng DCh, Kong ChW.** Ultrasound-guided cannulation of the internal jugular vein for dialysis vascular access in uremic patients. *Nephron* 1998; 78(4): 423-8.
6. **Mallory DL, McGee WT, Shawker TH, Brenner M, Bailey KR, Evans RG, et al.** Ultrasound guidance improves the success rate of internal jugular vein cannulation. A prospective, randomized trial. *Chest* 1990; 98(1): 157-60.
7. **Troianos CA, Jobs DR, Ellison N.** Ultrasound-guided cannulation of the internal jugular vein. A prospective, randomized study. *Anesth Analg* 1991; 72(6): 823-6.
8. **Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS.** Ultrasound-assisted cannulation of the internal jugular vein. A prospective comparison to the external landmark-guided technique. *Circulation* 1993; 87(5): 1557-62.
9. **Denys BG, Uretsky BF, Reddy PS, Ruffner RJ, Sandhu JS, Breishlatt WM.** An ultrasound method for safe and rapid central venous access. *N Engl J Med* 1991; 324(8): 566.
10. **Farrell J, Gellens M.** Ultrasound-guided cannulation versus the landmark-guided technique for acute haemodialysis access. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12(6): 1234-7.
11. **Kumwenda MJ.** Two different techniques and outcomes for insertion of long-term tunneled haemodialysis catheters. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12(5): 1013-6.
12. **Denys BG, Uretsky BF.** Anatomical variations of internal jugular vein location: Impact on central venous access. *Crit Care Med* 1991; 19(12): 1516-9.
13. **Swartz RD, Messana JM, Boyer CJ, Lunde NM, Weitzel WF, Hartman TL.** Successful use of cuffed central venous hemodialysis catheters inserted percutaneously. *J Am Soc Nephrol* 1994; 4(9): 1719-25.