



Comparación de acceso venoso central yugular interno con ultrasonido versus método convencional

Julia A Mikolajczuk Jastrzebska,* Gabriela Briones Corona,* Juan Pablo Camacho Montoya,*
Ildefonso Añorve Ramírez,* Sofía Elizabeth López Ramírez,* Juan Manuel Rodríguez Zepeda,*
Adrián Palacios Chavarría,* Nancy Esqueda Dorantes*

Resumen

Antecedentes: Desde su introducción en la práctica clínica, la punción percutánea de la vena yugular interna derecha ha sido el método preferido por anestesiólogos para el acceso venoso central. Para seleccionar el lugar más seguro y efectivo en la colocación del catéter venoso central es necesario considerar varios aspectos. **Objetivo:** Comparar en dos grupos las indicaciones de colocación de catéter venoso central para evaluar el número de intentos, la facilidad en el acceso y las complicaciones. En uno de los grupos se utilizó el método guiado por estructuras anatómicas y en el otro se empleó la técnica de ultrasonografía. **Material y métodos:** Se obtuvo muestra de 60 pacientes divididos en dos grupos: al grupo control se le colocó catéter venoso central con el método convencional y al grupo de estudio se le colocó con el uso de ultrasonido. **Resultados:** Las variables con p estadísticamente significativa son: el número de intentos, con una p de .001, los antecedentes de anomalía de cuello con una p de .014 y la presencia de complicaciones con una p de .027. **Conclusiones:** El ultrasonido no es mejor en cuanto a acceso exitoso; sin embargo, ocurre lo contrario cuando se emplea en pacientes con mayor IMC, o algún antecedente de alteración en el cuello.

Palabras clave: Punción percutánea, vena yugular interna, catéter venoso central, ultrasonido.

Summary

Background: Since its introduction into clinical practice, percutaneous puncture of the right internal jugular vein has been the method preferred by anesthesiologists for central venous access. The selection of the safest and most effective placement of central venous catheter requires taking into account several aspects. **Objective:** To compare two groups, indicating placement of central venous catheter to assess the number of attempts, ease of access and complications, using the method in a group guided by anatomical structures and the other the use of ultrasound. **Material and methods:** A total sample of 60 patients, divided into 2 groups: the control group were placed central venous catheter with the conventional method, the study group were fitted with the use of ultrasound. **Results:** The variables with statistically significant p are the number of attempts, with a p of .001, a history of abnormal neck with a p of .014 and the presence of complications with a p of .027. **Conclusions:** Ultrasound is not better in terms of access successful, however, in patients with higher BMI or a history of alteration in the neck if it is better.

Key words: Percutaneous puncture, right internal jugular vein, central venous catheter, ultrasound.

* Servicio de Anestesiología, Centro Médico ABC

Correspondencia:

Dr. Ildefonso Añorve Ramírez

Correo electrónico: papacamacho_ar@hotmail.com

Aceptado: 26-07-2011.

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/actamedica>

INTRODUCCIÓN

Un catéter venoso en la vena yugular interna es altamente accesible durante la mayoría de los procedimientos quirúrgicos y tiene una tasa de éxito de colocación de aproximadamente del 90-99%.^{1,2} En 1978, Ullman y Stoelting describieron el uso de Doppler en "forma de lápiz" para identificar los sonidos de la vena yugular interna y para marcar el sitio de punción. Legler y Nugent

publicaron la primera experiencia en localización de la vena yugular interna antes de la cateterización. En 1986, Yonei y colaboradores, reportaron por primera vez el uso de ultrasonido 2-D en tiempo real para la punción de la vena yugular interna.³

En 2001, la Agencia para la Investigación y Calidad en Salud (AHRQ, por sus siglas en inglés) publicó un reporte basado en la evidencia, en donde se incluye un capítulo de la Guía con Ultrasonido para el Acceso Venoso Central. Este reporte se basó en los hallazgos de la literatura previa, revisados por Randolph y colaboradores en 1996, en donde se analizaron 8 estudios aleatorizados y controlados por la Guía con Ultrasonido Doppler *versus* la identificación del acceso venoso central tradicional. Se encontró una significativa disminución en la tasa de complicaciones y número de intentos realizados.⁴ Un metaanálisis subsecuente comisionado por el Instituto Británico Nacional para la Excelencia Clínica (NICE, por sus siglas en inglés) fue publicado en 2003. El metaanálisis consideró el riesgo por mala colocación, complicaciones, falla en el primer intento, número de intentos para obtener un acceso adecuado y el tiempo de acceso exitoso.⁵ Se analizaron los tipos de venas estudiadas (vena yugular interna, subclavia y femoral), los métodos ultrasonográficos (2-D y Doppler) y las edades (adulto e infante). Este metaanálisis concluyó que la Guía con Ultrasonido 2-D fue más efectiva que el método tradicional para todos los accesos en adultos.⁶ Los riesgos relativos, complicaciones e intentos fallidos fueron reducidos en 86, 57 y 41%, respectivamente. Se requirieron significativamente menos intentos para una punción exitosa, además la vena yugular interna fue identificada más rápido al utilizar el ultrasonido.⁷

El objetivo del presente estudio fue comparar dos técnicas de colocación de catéter venoso central en dos grupos de pacientes con indicación de colocación de catéter venoso central en el área de quirófano, para evaluar el número de intentos, la facilidad en el acceso y las complicaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio experimental, prospectivo, de casos y controles y abierto. Se incluyó a todos los pacientes que requirieran colocación de catéter venoso central por vía yugular interna por cualquier indicación. Se excluyó a los pacientes sometidos a cirugía de urgencia, pacientes con antecedente de coagulopatía y deshidratación severa o hipovolemia.

Se obtuvo en total una muestra de 60 pacientes, los cuales fueron divididos en dos grupos: a los pacientes del grupo control se les colocó catéter venoso central yugular interno con el método convencional guiado por estructuras anatómicas y a los pacientes del grupo de estudio se les colocó catéter venoso central yugular interno con el uso

de ultrasonido Sono Site® MicroMaxx, con transductor 7.5 MHz.

Prevía monitorización no invasiva: se procedió a inducir a anestesia general balanceada y posterior a la intubación orotraqueal, con el paciente en posición supina, con la cabeza girada levemente hacia el lado contralateral de la punción y en posición Trendelenburg.

Para el grupo control, se identificaron las referencias anatómicas correspondientes. Se realizó la venopunción (utilizando el abordaje anterior en todos los pacientes), con aguja 22G montada en una jeringa vacía de 5 mL. Se identificó la vena yugular y se retiró la jeringa de la aguja exploradora, posteriormente con una aguja 18G unida a una jeringa de 5 mL, se dirigió hacia el mismo trayecto, tomando en cuenta la localización y profundidad de la vena yugular interna identificada previamente. Se introdujo la guía utilizando la punta en forma de J o el extremo flexible. Posteriormente, se introdujo el dilatador y después el catéter Arrow® doble lumen 16 ó 18 French a una distancia de aproximadamente 16.5-17 cm, dependiendo de la anatomía del paciente. Después de su colocación se obtuvo radiografía anteroposterior de tórax para verificar la posición del mismo.

Para el grupo de estudio, se utilizó equipo de ultrasonido Sono Site® Micro Maxx con transductor de 7.5 MHz. Se colocó barrera estéril sobre el mismo y se procedió a la identificación de los vasos sanguíneos, colocando el transductor sobre el cuello del paciente e identificando las estructuras en la pantalla del ultrasonido. Se visualizaron las estructuras (utilizando abordaje de eje transversal en todos los pacientes). Se observó en la pantalla hasta puncionar la vena yugular interna e introducir la guía identificándola en la misma. Posteriormente, se colocó el catéter central para la validación de datos.

Todos los datos fueron registrados en la hoja de captura y vaciados en una base de datos, utilizando como herramienta los programas estadísticos Excel y SPSS. Se utilizó estadística descriptiva: medidas de frecuencia y de tendencia central (número y porcentajes, proporciones, rangos, media, mediana, moda y desviación estándar). Para el análisis inferencial se realizó análisis bivariado de correlación: en las variables nominales se utilizó prueba de χ^2 (chi cuadrada), para las ordinales pruebas de correlación de Spearman (r y r^2) y para las variables cuantitativas correlación de Pearson (R y R^2) con un IC 95% y una $p \leq 0.05$ para considerarlo estadísticamente significativo.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 60 pacientes, divididos en dos grupos de 30 cada uno. En el *cuadro 1* se muestran las características demográficas y clínicas. Ambos grupos,

tanto el de los casos como el de los controles, presentaron pacientes con características muy similares en cuanto a variables como género, ASA, peso, talla, IMC, clasificación de peso de acuerdo a IMC, lado de punción, etc. En cuanto a las variables que nos interesó comparar también en el *cuadro I* como lado de punción, acceso exitoso, dificultad en el acceso, presencia o ausencia de complicaciones, antecedentes de anormalidad en cuello, se observó que predominó el lado de punción derecho. El motivo por el cual se obtuvieron datos de canalizaciones en vena

yugular interna izquierda fue que en algunos pacientes existió la contraindicación de colocación de cualquier tipo de acceso vascular en este lado; por ejemplo, por mastectomía radical previa o actual, presencia de catéter derecho, inhabilidad de colocación de catéter, etc. En cuanto al número de intentos, se observó que el uso del ultrasonido redujo este número en 35%. Se obtuvo el mismo resultado en cuanto a acceso exitoso y fallo en el mismo, pues éste último estaba relacionado con la dificultad en el acceso. Comparando estas variables en

Cuadro I. Características demográficas y clínicas de los pacientes.

Variable	Controles	Casos
Edad (años) $\bar{x} \pm DS$	58.40 $\pm$ 15.67	55.77 $\pm$ 18.93
Género # (%)		
M	17 (56.7)	16 (53.3)
F	13 (43.3)	14 (46.7)
Asa # (%)		
I	-	1 (3.3)
II	26 (86.7)	22 (73.3)
III	4 (13.3)	7 (23.3)
Peso (kg) $\bar{x} \pm DS$	71.93 $\pm$ 14.51	71.22 $\pm$ 14.38
Talla (m) $\bar{x} \pm DS$	1.66 $\pm$ 0.113	1.71 $\pm$ 0.111
IMC (Talla/peso ²) $\bar{x} \pm DS$	25.88 $\pm$ 4.34	23.85 $\pm$ 3.83
Clasificación de peso de acuerdo a IMC # (%)		
Desnutrición	1 (3.3)	2 (6.7)
Normal	12 (40)	18 (60)
Sobrepeso	11 (36.7)	8 (26.7)
Obesidad I	5 (16.7)	1 (3.3)
Obesidad II	1 (3.3)	1 (3.3)
Lado de punción # (%)		
Derecho	28 (93.3)	21 (70)
Izquierdo	2 (6.7)	9 (30)
Número de intentos $\bar{x} \pm DS$	2.00 $\pm$ 1.017	1.3 $\pm$ 0.596
Antecedentes de alteraciones en cuello # (%)		
Sí	6 (20)	14 (46.7)
Acceso exitoso # (%)		
Sí	26 (86.7)	29 (96.7)
Fallo en la punción # (%)		
Sí	4 (13.3)	1 (3.3)
Dificultad en el acceso # (%)		
Sí	4 (13.3)	6 (20)
Complicaciones # (%)		
Sí	9 (30)	3 (10)

ambos grupos, se observó que estas tres fueron menos en el grupo de ultrasonido. La dificultad en el acceso se observó en ambos grupos, pero no fue un parámetro que fuera determinante en el acceso exitoso, además de que no fue estadísticamente significativo como predictor de complicaciones o fracaso en el acceso en ninguno de los dos grupos. En el *cuadro II* se muestra la prueba univariada de casos y controles en donde las únicas variables que obtuvieron *p* estadísticamente significativas fueron el IMC ($p = 0.059$) y el número de intentos ($p = 0.002$).

En el *cuadro III* después de observar las pruebas realizadas en las variables cualitativas se encontró que las que presentaron *p* estadísticamente significativa fueron: clasificación de peso de acuerdo a IMC ($p = 0.055$), antecedentes de anomalía en cuello ($p = 0.28$) y complicaciones ($p = 0.53$).

En el *cuadro IV* observamos que aplicando las pruebas de correlación de Pearson a las variables cuantitativas y la prueba de Spearman a las ordinales y nominales, las variables con *p* estadísticamente significativa son: el nú-

mero de intentos, con una *p* de .001, los antecedentes de anomalía de cuello con una *p* de .014 y la presencia de complicaciones con una *p* de .027.

DISCUSIÓN

En comparación con los antecedentes revisados se encontró similitud en los resultados; por ejemplo, en las complicaciones se reporta hasta un porcentaje del 30% con el método convencional, en este estudio se observó un porcentaje cercano. En el grupo de los casos se observó 10% de complicaciones, lo cual también es similar a lo reportado donde de igual manera se menciona del 5 al 10% de complicaciones con el uso del ultrasonido. Una de las limitantes de este estudio fue que la colocación del catéter venoso central no fue realizada por el mismo operador; sin embargo, sí fue colocado por personas con al menos un año de experiencia en utilización de ultrasonido y con al menos tres años de experiencia colocando catéteres con el método convencional. Finalmente, comparando las variables de interés, se pudo obtener que de acuerdo a las pruebas estadísticas realizadas, las variables que resultaron estadísticamente significativas fueron: IMC, número de intentos, clasificación del peso de acuerdo a IMC, antecedentes de anomalía en cuello y complicaciones.

CONCLUSIONES

De acuerdo con la literatura médica, si el método convencional es operador dependiente, entonces el método con ultrasonido también lo es, ya que es necesario familiarizarse con el equipo; sin embargo, se ha visto que al operar con el ultrasonido, la curva de aprendizaje es menor. No obstante, el ultrasonido no es mejor en cuanto a acceso exitoso o dificultad para éste, pero muestra ventajas en pacientes con mayor IMC o algún antecedente de alteración en el cuello. Durante años ha existido un gran número de reportes que han comentado las complicaciones que pueden presentar

Cuadro II. Univariada de casos y controles. Prueba *t* de Student para variables cuantitativas.

Variable	Controles	Casos	<i>p</i>
Edad	58.40	55.77	0.560
Peso	71.93	71.22	0.850
Talla	1.66	1.71	0.083
IMC	25.88	23.85	0.059*
Número de intentos	2.00	1.30	0.002*

* *p* estadísticamente significativa.

Cuadro III. Prueba de Chi cuadrada y U de Mann-Whitney.

Variable	<i>p</i>
Género	0.795
ASA +	0.496
Clasificación de peso de acuerdo a IMC +	0.055*
Lado de punción	0.020
Antecedentes de anomalía en cuello	0.028*
Acceso exitoso	0.161
Fallo en la punción	0.161
Dificultad en el acceso	0.488
Complicaciones	0.053*

+ Prueba U de Mann-Whitney, $p \leq 0.05^*$.

* *p* estadísticamente significativa.

Cuadro IV. Correlaciones bivariadas $p \leq 0.05^*$.

Variable	R	r^2	<i>p</i>
Número de intentos [‡]	-0.393	0.154	0.001*
Antecedentes de anomalía de cuello +	-0.283	0.080	0.014*
Acceso exitoso +	-0.181	0.032	0.083
Fallo en la punción +	0.181	0.032	0.083
Dificultad en el acceso +	-0.089	0.007	0.248
Complicaciones +	0.250	0.062	0.027*

[‡] Correlación de Pearson, + Correlación de Spearman.

* *p* estadísticamente significativa.

los pacientes sometidos a colocación de catéter venoso central. Con el objetivo de encontrar soluciones efectivas y preventivas, el uso del ultrasonido puede ayudar al operador a identificar la relación que existe entre la arteria y la vena, qué tan común es la anatomía venosa anormal, qué vaso es mejor usar, cuánto debe girar la cabeza y el efecto de la posición del paciente con respecto al diámetro de la vena. La tasa de complicaciones disminuyó un 60% en nuestro estudio por lo que se recomienda el uso del ultrasonido para disminuir éstas.

Asimismo, el uso del ultrasonido no es infalible, siempre pueden existir ciertas complicaciones como punción arterial, mala posición, etcétera; por lo cual, siempre se debe realizar el procedimiento con la debida precaución y ejercer las medidas de seguridad. El ultrasonido es una herramienta de la actualidad, considerada como útil en la mayoría de los pacientes, según lo indican las guías americanas o europeas. Aunque no se ha estudiado o evaluado su empleo en México, es importante que se realice, si no de rutina (como está recomendado), al menos en pacientes con comorbilidad o que se considere que presentan acceso vascular difícil, tal como se observó en este estudio.

REFERENCIAS

1. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL. Miller's *Anesthesia*. 5th ed. Churchill Livingstone; 2009: 1144-1151.
2. Taylor RW, Palagiri AV. Central venous catheterization. *Crit Care Med* 2007; 35: 1390-1396.
3. Kusminsky R. Complications of central venous catheterization. *J Am College Surg* 2007; 205: 516-517.
4. Paul-André C, Kendall J. Ultrasound guidance for vascular access. *Emerg Med Clin North Am* 2004; 22: 749-773.
5. Schummer W, Schummer C, Tuppsch H, Fuchs J, Bloos F, Hotelman. US guided central venous cannulation: Is there a difference between Doppler and B-mode ultrasound? *J Clin Anesth* 2005; 18: 167-172.
6. Augoustides J. Evidence-based decision making in ultrasound-guided central venous cannulation: choosing between the eye and the ear. *J Clin Anesth* 2006; 18: 165-166.
7. Hosokawa K, Shime N, Kato Y, Hashimoto S. A randomized trial of ultrasound image-based skin surface marking vs real-time us-guided. *Anesthesiology* 2007; 107: 720-724.
8. Blaivas M, Adhikari S. An unseen danger: Frequency of posterior vessel Wall penetration by needles during attempts to place internal jugular vein central catheters using ultrasound guidance. *Crit Care Med* 2009; 37: 2345-2349.
9. National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute. Clinical Guidelines on the Identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults. *The Evidence Report. Obes Res* 1998; 6: 51S-209S.
10. Andrews R, Bova D, Venbryx A. How much guidewire is too much? Direct measurement of the distance from subclavian and internal jugular vein access sites to the superior vena cava-atrial junction during central venous catheter placement. *Crit Care Med* 2000; 28: 138-142.
11. McGee D, Gould M. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348: 1123-1133.
12. Eisen L, Narasimhan M, Berger J. Mechanical complications of central venous catheters. *J Intensive Care Med* 2006; 21: 40-46.
13. Maeken, T, Grau T. Ultrasound imaging in vascular access. *Crit Care Med* 2007; 35: 178-185.
14. Riley R, Gaylard D, Wright D. The LMA and difficulty with the internal jugular vein cannulation. *Anaesthesia* 1999; 54: 1224.
15. Takeyama K, Kobayashi H, Suzuki T. Optimal puncture site of the right internal jugular vein after laryngeal mask airway placement. *Anesthesiology* 2005; 103: 1136-1141.