



Nueva propuesta de acceso subclavio guiado por ultrasonido en México: acceso supraclavicular

New proposal for ultrasound-guided subclavian access in Mexico: supraclavicular access

Nova proposta de acesso subclávio guiado por ultrassom no México: acesso supraclavicular

Julissa Ramírez Toral,* Felipe de Jesús Montelongo,*[‡] Rafael Tapia Velasco,* Jonathan Galindo Ayala,* Miguel Trujillo Martínez,[§] Ana Itzel Martínez Rosas*

RESUMEN

Introducción: el acceso venoso central es uno de los procedimientos más utilizados en el área de la salud, es por ello que casi 90% de los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos ameritan un acceso venoso central, y en algunos casos con urgencia, como la vena subclavia o yugular que frecuentemente se coloca guiado por referencias anatómicas. Además, la introducción de la ultrasonografía *Point-of-Care* para guiar los accesos vasculares se ha convertido en una herramienta para la realización del procedimiento en el área médica de forma segura. Es por ello, que el propósito de nuestra investigación es proponer el abordaje supraclavicular guiado por ultrasonido, como una alternativa en pacientes críticos.

Material y métodos: estudio piloto, prospectivo, transversal y analítico realizado en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General «Las Américas» del Instituto de Salud del Estado de México, con uso del ultrasonido *Siemens Acuson Freestyle* inalámbrico con transductor lineal 7-13 MHz y catéter venoso central trilumen o bilumen de 7 French de diámetro y de 20 centímetros de longitud.

Resultados: el éxito de colocación de catéter venoso central supraclavicular guiado por ultrasonido fue de 86.66%, con media de 40 segundos desde la inserción en la piel hasta la colocación de la guía metálica dentro de la vena subclavia. Se registraron limitantes en la colocación tales como falla de la instalación en 13% por variantes anatómicas y presencia de trombos en la vena subclavia, y con complicaciones como punción arterial en 10% y neumotórax en 3% de la muestra de 30 pacientes.

Conclusiones: la colocación para el acceso venoso central supraclavicular guiado por ultrasonido es una técnica alternativa que proponemos para la realización en pacientes en el área crítica.

Palabras clave: catéter venoso central, acceso supraclavicular, ultrasonido, vena subclavia, referencias anatómicas.

ABSTRACT

Introduction: central venous access is one of the most used procedures in the health area, that is why almost 90% of patients admitted to the intensive care unit require a central venous access, and in some cases with urgency such as the subclavian or jugular vein, which is frequently placed guided by anatomical references. In addition, the introduction of *Point-of-care* ultrasonography to guide vascular accesses, allows it to be a tool to perform the procedure in the medical area in a safe way. Therefore, the purpose of our research is to propose the ultrasound-guided supraclavicular approach as an alternative in critically ill patients.

Material and methods: a pilot, prospective, transversal and analytical study was carried out in patients of the intensive care unit of the Hospital General «Las Américas» of the Instituto de Salud del Estado de México, with the use of wireless *Siemens Acuson Freestyle* ultrasound with linear transducer 7-13 MHz and trilumen or bilumen central venous catheter of 7 French diameter and twenty centimeters in length.

* Hospital General «Las Américas» de Ecatepec. Instituto de Salud del Estado de México, IMSS-Bienestar, México.

[‡] Universidad Autónoma del Estado de México. México. Hospital General de Zona Num. 197. Instituto Mexicano del Seguro Social. Texcoco. Estado de México, México.

[§] Hospital General de Zona con Medicina Familiar Núm. 7, Instituto Mexicano del Seguro Social. Cuautla, Morelos. México.

Recibido: 20/09/2024. Aceptado: 29/10/2024.

Citar como: Ramírez TJ, Montelongo FJ, Tapia VR, Galindo AJ, Trujillo MM, Martínez RAI. Nueva propuesta de acceso subclavio guiado por ultrasonido en México: acceso supraclavicular. Med Crit. 2024;38(6):469-472. <https://dx.doi.org/10.35366/119234>

www.medigraphic.com/medicinacritica

Results: the success of supraclavicular central venous catheter placement guided by ultrasound was 86.66%, with an average of 40 seconds from insertion into the skin to placement of the guidewire into the subclavian vein. There were limitations in placement such as installation failure in 13% due to anatomical variants and presence of thrombus in the subclavian vein, and complications such as arterial puncture in 10% and pneumothorax in 3% of the sample of 30 patients.

Conclusions: placement for supraclavicular central venous access guided by ultrasound is an alternative technique that we propose for patients in the critical area.

Keywords: central venous catheter, supraclavicular access, ultrasound, subclavian vein, anatomical references.

RESUMO

Introdução: o acesso venoso central é um dos procedimentos mais utilizados na área da saúde, razão pela qual quase 90% dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva necessitam de um acesso venoso central e, em alguns casos, com urgência, como a veia subclávia ou jugular, que frequentemente é colocado guiado por referências anatómicas. Além disso, a introdução da ultrassonografia no local de atendimento para guiar acessos vasculares fornece uma ferramenta para a realização do procedimento na área médica com segurança. Portanto, o objetivo de nossa pesquisa é propor a abordagem supraclavicular guiada por ultrassom como uma alternativa em pacientes em estado crítico.

Material e métodos: foi realizado um estudo piloto, prospectivo, transversal e analítico em pacientes da unidade de terapia intensiva do Hospital Geral «Las Américas» do Instituto de Saúde do Estado do México, usando o ultrassom sem fio *Acuson Freestyle* da Siemens com transdutor linear de 7-13 MHz e cateter venoso central de trilúmen ou bilúmen de 7 french de diâmetro e 20 centímetros de comprimento.

Resultados: a taxa de sucesso da colocação do cateter venoso central supraclavicular guiada por ultrassom foi de 86.66%, com um tempo médio de 40 segundos desde a inserção na pele até a colocação da guia metálica no interior da veia subclávia. Foram relatadas limitações na colocação, como falha na instalação em 13% devido a variantes anatómicas e presença de trombo na veia subclávia, e complicações como punção arterial em 10% e pneumotórax em 3% da amostra de 30 pacientes.

Conclusões: a colocação de acesso venoso central supraclavicular guiado por ultrassom é uma técnica alternativa que propomos para ser realizada em pacientes na área crítica.

Palavras-chave: cateter venoso central, acesso supraclavicular, ultrassom, veia subclávia, referências anatómicas.

INTRODUCCIÓN

Los avances médicos llevan consigo el establecer herramientas para mantener y perdurar el bienestar del paciente. Es por ello que, en la práctica médica continua, existe el realizar procedimientos para preservar la salud (procedimientos asociados a los cuidados de la salud) y la colocación de un acceso vascular para mantener una vía venosa central y así poder administrar medicamentos, hemoderivados, nutrición parenteral o realizar una monitorización hemodinámica. El acceso vascular se define como la colocación de un catéter de polivinilo o poliuretano, que se inserta al

puncionar con una aguja de gran tamaño a un vaso venoso grande cercano al corazón, tales como la vena cava superior, vena cava inferior, venas braquicefálicas, yugulares internas, subclavias, iliacas y femorales comunes, por su estructura de gran tamaño anatómico generalmente de más de 20 milímetros de diámetro.¹ Casi 90% de los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) ameritan un acceso venoso central y, en algunos casos, con urgencia como la vena subclavia o yugular que frecuentemente se coloca guiado por referencias anatómicas.² En la actualidad, el abordaje de la vena subclavia es el más común; hay dos formas de acceder, ya sea vía infraclavicular o supraclavicular, tomando también como referencia anatómica la clavícula. Yoffa reporta una tasa de mayor éxito al abordar la vía supraclavicular; sin embargo, este estudio fue realizado por referencias anatómicas, del cual tiene las siguientes consideraciones: tienen como punto de referencia de inserción bien definido, el ángulo clavicoesternocleidomastoideo, una relación entre piel y vena más estrecha, una área de mayor exposición al vaso, ya que el abordaje se realiza en el eje longitudinal, manteniendo un trayecto más recto hacia la vena cava superior y menos proximidad al tejido pulmonar en paralelo a la clavícula.³ Además, la introducción de la ultrasonografía *Point-of-Care* para guiar los accesos vasculares, permite ser una herramienta más para la realización del procedimiento en el área médica. Ram Prasad concluyó que el abordaje subclavio infraclavicular y supraclavicular guiado por ultrasonido en tiempo real, es una alternativa viable y preferible con disminución en el tiempo, intentos y tasa de complicaciones.⁴

El aumento del éxito de poder introducir el catéter a nivel intravascular, pero principalmente el reducir la incidencia de complicaciones tales como neumotórax, hematomas, e incluso lesión del mismo vaso, es enfatizado por la NICE (Instituto Nacional de Excelencia Clínica) de Estados Unidos, recomienda la Guía por Ultrasonido en la Canulación de la Vena y debe ser la técnica estándar. La Guía de práctica clínica prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas a líneas vasculares, del Instituto Mexicano del Seguro Social, 2013,⁵ también recomienda que el sitio de inserción de un acceso venoso central debe ser con ayuda del ultrasonido para efectuar tanto la inserción como la comprobación de la localización del catéter dentro del vaso.^{6,7}

En la literatura médica, existe suficiente información del acceso vascular guiado por ultrasonido a nivel infraclavicular de la vena subclavia,⁸ probablemente porque se relaciona con el abordaje más frecuente por referencias anatómicas; pero es muy escasa sobre el abordaje supraclavicular e inexistente en nuestro país, por el cual, el motivo de nuestro estudio es presentar una

alternativa en el acceso de la vena subclavia, así como describir la técnica por primera vez en México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio piloto, prospectivo, transversal y analítico realizado en pacientes de la UCI del Hospital General «Las Américas» del Instituto de Salud del Estado de México, con uso del ultrasonido *Siemens Acuson Freestyle* inalámbrico con transductor lineal 7-13 MHz y catéter venoso central trilumen o bilumen de 7 French de diámetro y de 20 centímetros de longitud. Durante el estudio se registraron número de punciones, tiempo de instalación desde la inserción en la piel, hasta la colocación de la guía metálica dentro de la vena subclavia, complicaciones (neumotórax, hemotórax, quilotórax, hematomas, sangrado, punción arterial), datos demográficos (edad, sexo, índice de masa corporal), diagnósticos de pacientes al ingreso y motivo de instalación. Durante el estudio, se utilizaron catéteres de diferentes marcas, Arrow®, Edwards® o Viuret®. Todos los pacientes fueron seleccionados por muestreo no probabilístico. Los datos fueron recolectados en una hoja de Excel de Windows 2019 y se procesó en el paquete estadístico SPSS versión 26. Se utilizó estadística descriptiva para variables cuantitativas, se utilizaron medidas de tendencia central y para variables categóricas, frecuencia absoluta y porcentajes. Además, todos los procedimientos ultrasonográficos fueron supervisados y validados por un experto en ultrasonografía de la red *World Interactive Network Focused On Critical Ultrasound* (WINFOCUS) (Tabla 1).

Previo firma de consentimiento informado, el personal procede a equipar el material a utilizar en la cama del paciente. La técnica ultrasonográfica se describe al realizar la punción vascular dentro de plano y en eje longitudinal, con los siguientes pasos:

1. El paciente se coloca en posición supina en posición de Trendelenburg.
2. Se realiza la rotación de la cabeza, opuesto al lado a intervenir, con reposo de ambos brazos del paciente a cada lado del tórax.
3. A nivel de la clavícula derecha o izquierda se procede a visualizar las estructuras anatómicas a una profundidad de 1 a 1.5 centímetros aproximadamente de la línea de la piel al vaso, colocando el transductor lineal de 7-13 MHz en sentido longitudinal, previa aplicación de gel de ultrasonido, a nivel del tercio medio interno de la clavícula (fosa supraclavicular) con el borde del transductor en contacto con el borde posterior del hueso de la clavícula y con la marca del transductor dirigido al

Tabla 1: Características demográficas, clínicas y complicaciones del acceso vascular de la población de estudio (N = 30).

	n (%)
Género	
Masculino	19 (64)
Femenino	11 (36)
Edad [años]*	53 ± 10
Tiempo en segundos*	40 ± 10
IMC [kg/m²]*	30 ± 3
Indicaciones	
Inicio de vasopresores	15 (50)
Infección del túnel	9 (30)
Monitoreo hemodinámico	3 (10)
Inicio NPT	3 (10)
Diagnósticos	
Choque séptico	11 (37)
Insuficiencia cardíaca	8 (27)
Choque cardiogénico	2 (6)
Choque hipovolémico	6 (20)
Insuficiencia hepática	3 (10)
Lado	
Derecho	20 (67)
Izquierdo	10 (33)
Limitantes	
Falla en la instalación	4 (13)
Punción arterial	3 (10)
Neumotórax	1 (3)

IMC = índice de masa corporal. NPT = nutrición parenteral total.

* Valores expresados en media ± desviación estándar.

hombro ipsilateral. Se observará la vena subclavia en eje longitudinal con paredes delgadas con presencia de valvas en su interior y con prueba de compresión positiva.

4. Se realiza técnica antiséptica, se coloca ropa estéril y doble guante protector; para la asepsia de la región se utiliza 10 mL de clorhexidina al 0.5% o 5 mililitros (mL) de sodine solución al 7.5% y se comienza del centro a la periferia en un diámetro de 30 centímetros. Se retira el segundo par de guantes y se protege el transductor lineal, ya sea con material estéril, preservativo o funda estéril para transductor. Se colocan campos estériles cubriendo el 80% de la superficie corporal.
5. Se coloca anestesia local con 10 mL de lidocaína al 1% en los tejidos en el sitio a puncionar y, posteriormente, se coloca el transductor con aplicación previa de gel estéril para realizar la punción dentro de plano. Se observa en tiempo real la entrada de la aguja en el vaso venoso como se describe en el punto 3, se confirma el retorno de la sangre por aspiración y se realiza la inserción de la guía metálica. Se retira el transductor y el trocar, con inserción y retiro del dilatador (técnica de Seldinger).
6. Se inserta el catéter bilumen o trilumen venoso central, mientras se retira la guía metálica. Una vez que

el catéter venoso central se encuentra dentro del vaso, se realiza nueva insonación para visualizar la presencia dentro de la luz del vaso y descartar complicaciones locales.

7. Se confirma retorno venoso por lúmenes, se fija el catéter con nylon 3-0 y se da por terminado el procedimiento.
8. Se realiza insonación del tórax para descartar la presencia de neumotórax, hemotórax o enfisema subcutáneo (*Figura 1*).

RESULTADOS

El éxito del procedimiento de colocación de catéter venoso central supraclavicular guiado por ultrasonido fue de 86.66%. En los casos no exitosos (el no haber podido canular el vaso), se decidió cambiar el sitio de colocación del acceso venoso central a yugular interno guiado por ultrasonido (13%). Se obtuvo una media de 40 segundos desde la inserción en la piel, hasta la colocación de la guía metálica dentro de la vena subclavia. En la población estudiada, hubo predominio de hombres (64%), una edad de 53 años y un índice de masa corporal de 30 kg/m², sin obesidad mórbida. Predominó la indicación de colocación para inicio de medicamentos vasopresores, con patología asociada de choque séptico en 37%; fue colocado del lado derecho en 67% de la muestra, a discreción de los investigadores. Se reportaron limitantes en la colocación tales como falla de la instalación en 13% por variantes anatómicas de la unión de la vena subclavia con el tronco braquiocefálico y/o presencia de trombos en la vena subclavia, y con complicaciones como punción arterial en 10% y neumotórax en 3% de la muestra de 30 pacientes hospitalizados en la UCI.

**Figura 1:**

Colocación del transductor lineal en el plano y punto de inserción.

DISCUSIÓN

De acuerdo con la literatura mundial, el abordaje venoso central se realizaba por referencias anatómicas. Por ejemplo, David Yoffa realizó el abordaje supraclavicular de la vena subclavia por venopunción con referencias anatómicas³ y registró presencia de complicaciones en 30% (tales como neumotórax, punción arterial, hematoma). Es por ello que en el avance de la medicina se ha demostrado que el uso del ultrasonido ofrece un método seguro para la colocación de accesos venosos centrales,⁶ con disminución en las complicaciones. En su estudio, Ram Prasad⁴ concluyó que el abordaje subclavio infraclavicular y supraclavicular guiado por ultrasonido en tiempo real, es una alternativa con disminución en el tiempo de instalación del catéter, intentos de punción y porcentaje de complicaciones, reportando 0%. En 2022, Saini y colaboradores realizaron una evaluación comparativa de cateterismos venosos supraclaviculares e infraclaviculares guiados por ultrasonido en pacientes adultos;⁹ registraron que el porcentaje de éxito del primer intento en la colocación fue de 82.2%, con un tiempo total en el abordaje supraclavicular de 39 segundos y con porcentaje de complicaciones de 5%. En nuestro estudio, obtuvimos porcentajes de éxito y de tiempo de abordaje similares, pero nosotros registramos un mayor porcentaje de complicaciones; la falla en la instalación del catéter fue de 13%, evento que ellos no reportaron tener. Estas fallas de instalación no fueron previstas durante la realización del estudio, fueron presentándose a medida que se desarrollaba y dependieron de los hallazgos de las variantes anatómicas en dos casos y en tres se encontró trombo intravascular al realizar la insonación.

CONCLUSIONES

La colocación del catéter venoso central por abordaje supraclavicular guiado por ultrasonido es una técnica alternativa que proponemos para la realización en pacientes en el área crítica.

Recomendaciones: se sugiere incrementar la curva de aprendizaje con el uso de simuladores para la práctica, además evitar posicionar el transductor cerca del

ángulo clavicoesternocleidomastoideo, así como evitar puncionar cerca de la bifurcación de la vena yugular con el tronco braquiocefálico, por la posible presencia de variaciones anatómicas y valvas que ocasionan dificultad de paso de la guía metálica.

REFERENCIAS

1. Practice Guidelines for Central Venous Access 2020: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*. 2020;132(1):8-43. doi: 10.1097/ALN.0000000000002864.
2. Fragou M, Gravvanis A, Dimitriou V, Papalois A, Kouraklis G, Karabinis A, et al. Real-time ultrasound-guided subclavian vein cannulation versus the landmark method in critical care patients: A prospective randomized study. *Crit Care Med* [Internet]. 2011;39(7):1607-1612. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/ccm.0b013e318218a1ae>
3. Yoffa D. Supraclavicular subclavian venepuncture and catheterisation. *Lancet*. 1965;2(7413):614-617.
4. Prasad R, Soni S, Janweja S, Rajpurohit JS, Nivas R, Kumar J. Supraclavicular or infraclavicular subclavian vein: Which way to go- A prospective randomized controlled trial comparing catheterization dynamics using ultrasound guidance. *Indian J Anaesth*. 2020;64(4):292-298. doi: 10.4103/ija.IJA_930_19.
5. Guía de Práctica Clínica Prevención, diagnóstico y tratamiento de las infecciones relacionadas a líneas vasculares. México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2013.
6. Zarskus A, Zyktutė D, Trepėnaitis D, Macas A. Implementation of ultrasound-guided infraclavicular subclavian venous catheterization during anesthesia and elective surgery: a prospective observational study at a single center in Lithuania. *Med Sci Monit*. 2023;29:e938851. doi: 10.12659/MSM.938851.
7. Brown DC, Gonzalez-Vargas JM, Tzamaras HM, Sinz EH, Ng PK, Yang MX, et al. Evaluating the impact of assessment metrics for simulated central venous catheterization training. *Simul Healthc* [Internet]. 2024;19(1):2-34. Available in: https://journals.lww.com/simulationinhealthcare/abstract/2024/02000/evaluating_the_impact_of_assessment_metrics_for.4.aspx
8. Raphael PO, Simon BP, Thankappan C, Chacko L. Comparison between ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular approaches for subclavian venous catheterisation in adults. *J Evid Based Med Healthc* [Internet]. 2016;3(36):1774-1778. Available in: <http://dx.doi.org/10.18410/jebmh/2016/397>
9. Saini V, Vamsidhar A, Samra T, Sethi S, Naik BN. Evaluación comparativa de cateterismos venosos subclavicular e infraclavicular guiado por ultrasonido en pacientes adultos. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2022;38(3):411-416. doi: 10.4103/joacp.JOACP_400_20.

Patrocinio: ninguno.

Conflicto de intereses: ninguno.

Correspondencia:

Julissa Ramírez Toral

E-mail: gouwtherramt@hotmail.com