

DOI: <https://doi.org/10.5554/22562087.e1119>

Relaciones sonoanatómicas de la vena subclavia derecha desde la fosa supraclavicular en niños

Right subclavian vein sonoanatomy from the supraclavicular fossa approach in children

David Santiago Giraldo Gutiérrez^a , Marco Antonio Bolívar Trujillo^a , Diego Armando Velásquez Granados^a , Jeiver Aldúbar Contreras Romero^b 

^aFundación Hospital de la Misericordia. Bogotá, Colombia.

^bFacultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

Correspondencia: Calle 44 # 59-75, Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

E-mail: jecontreras@unal.edu.co

Resumen

¿Qué sabemos acerca de este problema?

El acceso venoso central es una herramienta valiosa para la administración de medicamentos o para la monitorización intraoperatoria. Si bien el acceso por vía yugular interna se considera el abordaje de primera elección, tiene varios riesgos. A pesar de que la vena subclavia presenta ventajas notorias sobre las venas yugular y femoral dadas por un menor riesgo de complicaciones tardías como la infección y la trombosis, esta no se considera como primera alternativa por la cercanía de la pleura y la arteria subclavia.

¿Qué aporta este estudio de nuevo?

El abordaje supraclavicular de la vena subclavia en el cateterismo venoso central ha demostrado menor riesgo de complicaciones cuando se realiza en conjunto con el ultrasonido, lo que resulta en una mejor visualización de la aguja y disminución del riesgo de puncionar la pleura.

¿Cómo citar este artículo?

Giraldo Gutiérrez DS, Bolívar Trujillo MA, Velásquez Granados DA, Contreras Romero JA. Right subclavian vein sonoanatomy from the supraclavicular fossa approach in children. Colombian Journal of Anesthesiology. 2024;52:e1119.

Introducción: Aunque la vena subclavia ofrece ventajas significativas sobre otros abordajes para el acceso venoso central guiado por ultrasonido, no se considera la primera opción en la población pediátrica, principalmente debido a su proximidad con la pleura y la arteria subclavia.

Objetivo: Evaluar las características sonoanatómicas de la vena subclavia y sus estructuras adyacentes utilizando el abordaje supraclavicular en la población pediátrica.

Materiales y métodos: Estudio observacional de corte transversal durante el periodo intraoperatorio, desde junio de 2021 hasta marzo de 2022. Participaron niños ASA I, II y III sometidos a procedimientos quirúrgicos no emergentes bajo anestesia general. Se realizaron las imágenes bajo anestesia general, utilizando un transductor lineal de alta frecuencia para identificar la vena subclavia y medir características anatómicas.

Resultados: Se reclutaron 67 niños, con una mediana de 6 años (RIQ 2-12 años), predominando el sexo masculino (61 %). La mediana de peso fue de 22 kg (RIQ 12,2-34 kg) y la de estatura fue de 115 cm (RIQ 88-142 cm). Las mediciones del vaso mostraron una distancia media de la piel al vaso de 0,70 cm (DE: 0,18 cm) y una de la piel a la pleura de 1,31 cm (DE: 0,28 cm). El diámetro de la vena tuvo una mediana de 0,49 cm (RIQ 0,40-0,63 cm). El ángulo hipotético de aproximación al vaso presentó una media de 22,09 grados (DE: 4,37 grados), mientras que el ángulo de aproximación a la pleura fue de 39 grados (DE: 5,31 grados). No se documentó la visualización simultánea de la arteria y la vena en ninguna de las ventanas sonoanatómicas registradas. Las pruebas indicaron una diferencia promedio de 0,61 cm en la profundidad del vaso respecto a la pleura, y 16,91 grados menos en el ángulo de aproximación al vaso comparado con el ángulo pleural ($p < 0,001$).

Conclusiones: Mediante esta técnica, el abordaje supraclavicular para punción de la vena subclavia en niños es seguro y viable, con una distancia promedio de la piel al vaso de 0,70 cm, minimizando el riesgo de punción pleural. Se requieren estudios adicionales para optimizar esta técnica en la población pediátrica.

Palabras clave: Cateterismo venoso central; Ultrasonografía; Vena subclavia; Anestesia pediátrica; Anestesia; Anestesiología.

Read the English version of this article on the journal website www.revcolanest.com.co

Copyright © 2024 Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (S.C.A.R.E.).

Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Abstract

Introduction: Although the subclavian vein offers significant advantages over other approaches for ultrasound-guided central venous access, it is not the first choice in the pediatric population, mainly due to its proximity to the pleura and the subclavian artery.

Objective: To assess the sonoanatomical characteristics of the subclavian vein and adjacent structures using the supraclavicular approach in a pediatric population.

Materials and methods: Observational, intraoperative, cross-sectional study, between June 2021 and March 2022. The population consisted of ASA I, II and III children taken to non-emergent surgical procedures under general anesthesia. Images were acquired with the patients under general anesthesia, using a high-frequency linear probe to identify the subclavian vein and measure the anatomical landmarks.

Results: A total of 67 children were recruited; mean age was 6 years (IQR: 2-12 years), with male sex predominance (61%). Median weight was 22 kg (IQR: 12.2-34 Kg) and median height was 115 cm (IQR: 88-142 cm). Measurements in relation to the vessel showed a mean distance from the skin of 0.70 cm (SD: 0.18 cm), while mean distance from the skin to the pleura was 1.31 cm (SD: 0.28 cm). Mean vein diameter was 0.49 cm (IQR: 0.40-0.63 cm). The mean hypothetical approach angle to the vessel was 22.09 degrees (SD: 4.37 degrees), while the approach angle to the pleura was 39 degrees (SD: 5.31 degrees). No concurrent visualization of the vein and artery was documented in any of the recorded sonoanatomy windows. The tests pointed to an average difference of 0.61 cm in vessel depth in relation to the pleura, and the angle of approach to the vessel was 16.91 degrees smaller when compared with the angle of approach to the pleura ($p < 0.001$).

Conclusions: Using this technique, the supraclavicular approach to the subclavian vein in children is safe and feasible, with an average skin-to-vessel distance of 0.70 cm, minimizing the risk of pleural puncture. Additional studies are required to optimize this technique in the pediatric population.

Keywords: Catheterization, central venous; Ultrasonography; Subclavian vein; Pediatric anesthesia; Anesthesia; Anesthesiology.

INTRODUCCIÓN

El acceso venoso central se requiere con frecuencia en el cuidado perioperatorio, y es una herramienta valiosa para la administración de medicamentos o para la monitorización intraoperatoria (1). Además, se emplea a largo plazo para proveer tratamiento antibiótico, nutrición parenteral o para la administración de quimioterapia. Aunque el acceso por vía yugular interna se considera el abordaje de primera elección, este no está exento de riesgos (2,3). El cuello corto del paciente pediátrico limita la maniobrabilidad en los abordajes ecoguiados; además, la tendencia al colapso de la vena yugular y la cercanía de la arteria carótida son obstáculos para la inserción de una vía central a través de este abordaje. La introducción del ultrasonido ha permitido disminuir los casos fallidos y las complicaciones asociadas a la inserción de las vías centrales (4), además de permitir abordajes diferentes al

yugular con mayor seguridad. El abordaje supraclavicular de la vena subclavia por referencias anatómicas se describió en 1965 por Yoffa (5).

A pesar de que la vena subclavia ofrece ventajas notorias sobre las venas yugular y femoral, dadas por un menor riesgo de complicaciones tardías como la infección y la trombosis, esta no se considera como primera alternativa por la cercanía de la pleura y de la arteria subclavia (6). Pirotte y Veyckemans (7) describieron la posibilidad de acceder a la vena subclavia por vía supraclavicular empleando ultrasonido hace más de una década. En la institución donde se hizo el estudio se ha revisado la obtención del acceso venoso central por esta vía mediante ultrasonido para el uso de la vena subclavia desde la fosa supraclavicular para el procediendo (8), y se encontró que esta es una técnica segura. Las observaciones previas indican que con la técnica adecuada, la punción arterial y el neumotórax podrían ser poco frecuentes usando este abordaje. Lo anterior se ha ratificado recientemente

en una guía de práctica clínica (9) en la que se sugiere, con recomendación GRADE 1, el uso de la vena subclavia para la prevención de infección asociada al acceso central; además, indica el uso de ultrasonido para acceder a la vena braquiocéflica por vía supraclavicular en niños, procedimiento que debería ser el abordaje preferido con el fin de reducir el número de punciones y las complicaciones mecánicas (GRADE 2). Se considera un abordaje con alta tasa de éxito, con baja incidencia de punción arterial y de neumotórax.

El objetivo de este estudio fue evaluar las características sonoanatómicas de la vena subclavia vista desde el abordaje supraclavicular, buscando analizar y describir las relaciones de la vena subclavia derecha con la arteria subclavia, la pleura y la piel desde la fosa supraclavicular empleando ultrasonido. Adicionalmente, se pretende cuantificar la superficialidad de la vena subclavia desde la ventana para una punción por abordaje supraclavicular.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional de tipo corte transversal con recolección de los datos durante el periodo intraoperatorio. Se seleccionaron niños ASA I, II y III llevados a procedimientos quirúrgicos no emergentes (clasificación NCEPOD 2, 3 o 4) bajo anestesia general, con intubación traqueal con o sin bloqueo neuromuscular, en la Fundación Hospital de la Misericordia de Bogotá, Colombia, durante 8 meses (desde junio del 2021 hasta marzo del 2022).

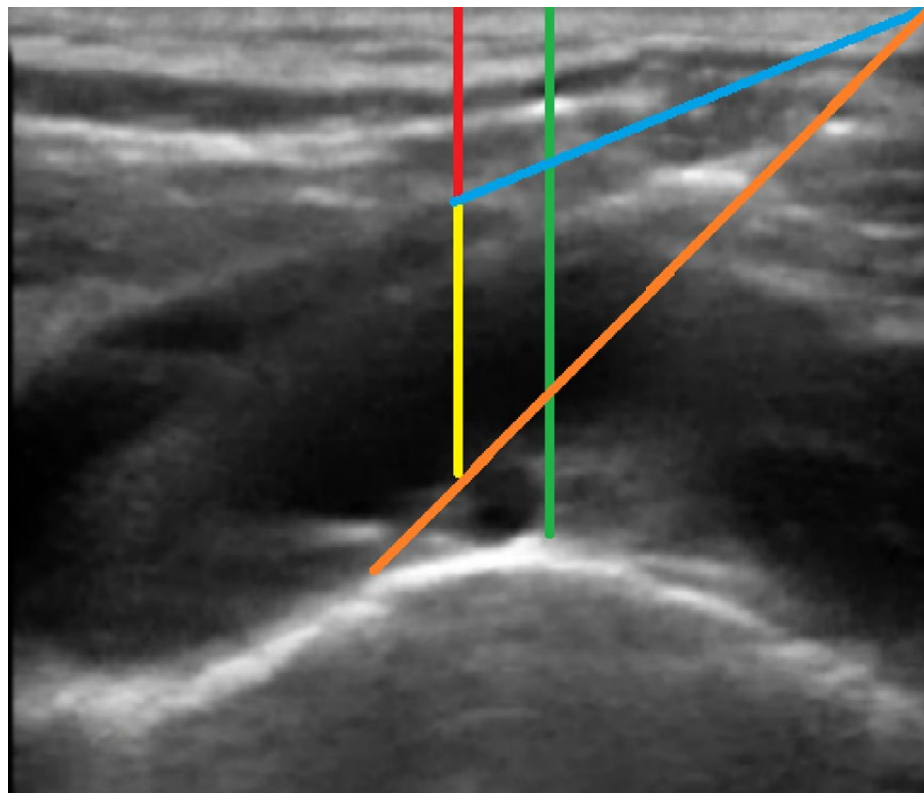
Se obtuvo aval del comité de ética de la Fundación Hospital de la Misericordia según el consecutivo 342-20R en mayo de 2021. Se realizó el proceso de consentimiento informado con cada participante previo a la inducción anestésica y fue diligenciado y firmado por el acudiente legal de cada paciente.

Se excluyeron los pacientes con síndromes o patologías que alteran la anatomía normal del cuello, el tórax o las estructuras vasculares que transcurren por estas regiones anatómicas; neonatos, lactantes con antecedente de prematuridad; pacientes con enfermedad de la columna cervical o el cuello que impida la extensión; aquellos con antecedente de malformación o enfermedad genética; obesos, y las adolescentes, en caso de estar embarazadas.

Dos ecografistas (Giraldo, DS; Bolívar, MA) con entrenamiento y más de cuatro años de experiencia en la inserción de catéter central en pacientes pediátricos por vía supraclavicular realizaron la toma de las imágenes. Se dividieron los pacientes en los siguientes grupos de edad (10): 1) Lactantes: menores de 2 años. 2) Preescolares: entre los 2 y los 5 años. 3) Escolares: entre los 5 y 10 años. 4) Adolescentes: mayores de 10 años. La edad y los datos antropométricos se obtuvieron de los registros en la historia clínica.

Bajo anestesia general con ventilación mecánica e intubación orotraqueal se ubicó cada paciente en posición de Trendelenburg con 30 grados de inclinación, se usó un rollo interescapular para extender el cuello y la cabeza, la cual se lateralizó 45 grados a la izquierda. Empleando un transductor palo de hockey (Sonosite SII, Fujifilm, transductor HSL25x lineal 6-13 MHz) se siguió la vena yugular interna en eje corto hasta la

Figura 1. Características sonoanatómicas.



- **A:** distancia desde la piel hasta la porción más cefálica o superficial del vaso.
- **B:** diámetro del vaso medido a nivel de A.
- **C:** distancia desde la piel a la pleura en la porción más cefálica o superficial de esta.
- **D:** distancia desde la esquina superior derecha a la porción más superficial del vaso formando el ángulo más pequeño posible.
- **E:** distancia desde la esquina superior derecha a la porción más superficial de la pleura formando el ángulo más pequeño posible.

Fuente: Autores.

base del cuello tras lo cual se realizó inclinación del transductor y se llevó el plano de ultrasonido hacia caudal y anterior para identificar el confluente yugulosubclavio. A partir del confluente, se buscó un corte en eje largo de la vena subclavia buscando dejar la cúpula pleural en el centro de la imagen. Tras congelar la imagen, se midieron las siguientes características (Figura 1).

Se registró, además, si en el mismo plano de ultrasonido era visible la arteria subclavia. Tras descargar las imágenes en un computador, se empleó el software GeoGebra® para calcular los siguientes ángulos: 1) Ángulo mínimo de aproximación para la punción vascular: formado por la superficie de la piel y la línea de la distancia D. 2) Ángulo mínimo de aproximación para la pun-

ción pleural: formado por la superficie de la piel y la línea de la distancia E.

Un operador distinto al que realizó la ultrasonografía (Velázquez, DA) empleó una escala de Likert de 5 puntos para calificar la calidad de la ventana obtenida (11), así:

- 1) No es posible localizar la vena subclavia en la imagen.
- 2) La vena subclavia se localiza con una mala visualización.
- 3) La vena subclavia se localiza con una visualización regular.
- 4) La vena subclavia se localiza con una buena visualización.
- 5) La vena subclavia se localiza con una excelente visualización.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El muestreo realizado fue no probabilístico, consecutivo, y se incluyeron pacientes de acuerdo con la programación quirúrgica de la institución. Se consignaron los datos de cada paciente en un formato según el protocolo en el programa Microsoft-Excel 2019. Las variables que se reportaron fueron: sexo, edad (años), peso (kg), estatura (cm), distancia piel-vaso, diámetro vena, distancia piel-pleura, ángulo vaso (grados), ángulo pleura (grados), calidad de imagen (escala Likert), nombre del operador. El análisis estadístico de la base de datos se efectuó en el programa STATA 18.

Se realizó un análisis descriptivo de las variables estudiadas. Las variables cuantitativas continuas fueron reportadas con medias y desviaciones estándar (DE) o con medianas y rango intercuartílico (RIC), dependiendo de si tenían distribución normal o no con la prueba de Shapiro-Wilk. Por su parte, las variables categóricas fueron reportadas con frecuencias relativas (porcentajes). De forma exploratoria, se estudiaron las diferencias de los grupos de edad para cada variable (Tabla 1) mediante contrastes de hipótesis, usando las pruebas chi cuadrado y exacta de Fisher para comparación de variables categóricas, la prueba de ANOVA para variables cuantitativas con distribución normal y la prueba de Kruskal Wallis como prueba no paramétrica en variables cuantitativas sin distribución normal. La significancia estadística de los resultados se consideró con valores $p < 0,05$.

RESULTADOS

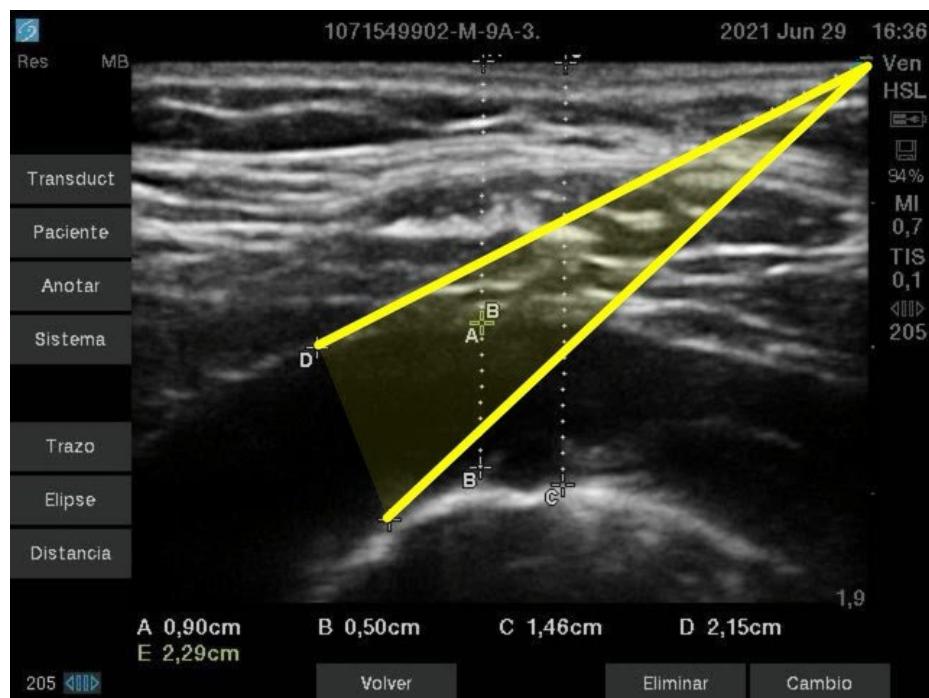
Fueron reclutados 67 niños durante el estudio. La mediana de edad fue de 6 años (RIC: 2-12 años), con un valor mínimo de 0,08 años y un máximo de 17 años, principalmente de sexo masculino (61 %), con una mediana de peso de 22 kg (RIC: 12,2-34 kg), y con mediana de estatura de 115 cm (RIC: 88-142 cm). En la Tabla 1 se detallan las

Tabla 1. Características sociodemográficas y mediciones de las variables en todos los pacientes y por subgrupos.

Variable	Total (n = 67)	Lactantes (n = 15)	Preescolare (n = 15)	Escolares (n = 18)	Adolescentes (n = 19)	Valor p
Sexo (n, %)						0,61 ^b
Femenino	26 (38,81)	5 (33,33)	4 (26,67)	8 (44,44)	9 (47,37)	
Masculino	41 (61,19)	10 (66,67)	11 (73,33)	10 (55,56)	10 (52,63)	
Edad (años) mediana (RIC)	6,00 (2,00-12,00)	1,3 (0,8-1,7)	3,0 (2,0-4,0)	7,0 (6,0-8,0)	14,0 (13,0-15,0)	<0,001 ^b
Peso (kg) mediana (RIC)	22,00 (12,20-34,00)	10,0 (7,0-11,8)	13,2 (11,3-16,0)	24,8 (23,0-28,0)	50,0 (43,0-60,0)	<0,001 ^b
Estatura (cm) mediana (RIC)	115,00 (88,00-142,00)	74,0 (63,0-85,0)	93,0 (89,0-103,0)	122,0 (118,0-126,0)	160,0 (151,0-182,0)	<0,001 ^b
Distancia piel-vaso (cm) media (DE)	0,70 (0,18)	0,62 (0,19)	0,63 (0,14)	0,72 (0,16)	0,81 (0,18)	0,006 ^c
Distancia piel-pleura (cm) media (DE)	1,31 (0,28)	1,09 (0,19)	1,23 (0,14)	1,23 (0,20)	1,63 (0,21)	<0,001 ^c
Diámetro vena (cm) mediana (RIC)	0,49 (0,40-0,63)	0,40 (0,32-0,47)	0,48 (0,35-0,54)	0,47 (0,40-0,50)	0,70 (0,62-0,78)	<0,001 ^b
Ángulo vaso (grados) media (DE)	22,09 (4,37)	21,80 (5,67)	20,07 (3,97)	21,67 (3,61)	24,32 (3,40)	0,03 ^c
Ángulo pleura (grados) media (DE)	39,00 (5,31)	36,80 (4,23)	37,40 (3,68)	36,00 (3,56)	44,84 (3,99)	<0,001 ^c
Calidad de imagen escala Likert (n, %)						<0,001 ^a
Mala	0 (0,00)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	
Regular	4 (5,97)	4,0 (26,7)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	
Buena	51 (76,12)	11,0 (73,3)	14,0 (93,3)	16,0 (88,9)	10,0 (52,6)	
Excelente	12 (17,91)	0,0 (0,0)	1,0 (6,7)	2,0 (11,1)	9,0 (47,4)	
Ecografista (n, %)						0,32 ^a
Bolívar Trujillo	12 (17,91)	2,0 (13,3)	2,0 (13,3)	6,0 (33,3)	2,0 (10,5)	
Giraldo Gutiérrez	55 (82,09)	13,0 (86,7)	13,0 (86,7)	12,0 (66,7)	17,0 (89,5)	

RIC: Rango intercuartílico; ^a Prueba exacta de Fisher; ^b Prueba de Kruskal Wallis; ^c ANOVA.

Fuente: Autores.

Figura 2. Ángulos de aproximación vascular.

Se demarca el margen de seguridad, el cual corresponde al formado entre las dos líneas de punción.

Fuente: Autores.

variables sociodemográficas y mediciones realizadas en los pacientes.

Con respecto a las mediciones del vaso, se encontró una distancia de la piel al vaso con media de 0,70 cm (DE: 0,18 cm), en comparación con una distancia de la piel a la pleura con media de 1,31 cm (DE: 0,28 cm). El diámetro de la vena presentó una mediana de 0,49 cm (RIC: 0,40-0,63 cm). Por su parte, el ángulo hipotético de aproximación al vaso presentó una media de 22,09 grados (DE: 4,37 grados), mientras que el ángulo hipotético de aproximación a la pleura, una media de 39 grados (DE: 5,31 grados).

Por último, hubo dos ecografistas que realizaron las imágenes, en mayor proporción realizadas por GG (82 %), con una calidad de la imagen buena y excelente en su mayoría (76 % y 18 %, respectivamente). Por su parte, en ninguna de las ventanas sonoanatómicas registradas se documentó de forma simultánea la visualización de la arteria y la vena.

DISCUSIÓN

En este estudio se encontró que en la población pediátrica, al emplear la ventana supraclavicular de la vena subclavia, es posible encontrar el vaso a una escasa profundidad (usualmente, menos de 10 mm) y lejos de la arteria subclavia (la cual no es visible en la ventana sonoanatómica), con una calidad de imagen buena o excelente en la gran mayoría de los pacientes.

Si bien la vena subclavia se relaciona estrechamente con la pleura, desde la fosa supraclavicular es factible realizar punciones en plano con ángulos mínimos de aproximación vascular cercanos a los 20 grados, que en la gran mayoría de punciones dirigen la punta de la aguja hacia el mediastino, siguiendo una trayectoria que evita la cúpula pleural (Figura 2). El ángulo de punción hipotético considerado en este estudio supone que la aguja ingresa justo en el vértice o esquina superior derecha del plano de ultrasonido, lo cual no ocurre

en las punciones realizadas in vivo. Lo usual es que el sitio de punción se aleje del inicio de la huella del transductor al menos unos milímetros, lo cual, al obligar a la aguja a seguir una trayectoria más paralela a la superficie de la piel, lleva ineludiblemente a un menor ángulo de punción. Esto supone dos ventajas importantes: al favorecer la reflexión del ultrasonido permite una buena visualización de la aguja y permite una punción que evita la pleura dirigiendo la punta de la aguja hacia el confluente yugulosubclavio. Con lo anterior, es posible sugerir un ángulo de punción inferior a los 20 grados.

Como medida de seguridad, se busca puncionar con un ángulo de 15 grados o menos para visualizar la totalidad de la aguja en el tejido celular subcutáneo o en el plano muscular delimitado por la cabeza esternal del esternocleidomastoideo. Posteriormente, se adiciona la profundidad mínima necesaria para canalizar el vaso. En la experiencia de los autores, esta maniobra evita que la punción se dirija hacia la pleura. Además, dada la escasa profundidad de la vena, es factible realizar la punción utilizando un catéter venoso periférico (18-20G en adolescentes y 22G en niños más pequeños), lo cual limita la profundidad alcanzable durante la punción, y añade otro factor de seguridad.

La anatomía de la vena subclavia explica estos resultados. La vena se ubica posterior a la clavícula y anterior a la inserción del escaleno anterior sobre la primera costilla, arqueándose sobre esta última en su punto más cefálico. Además, la vena subclavia está separada de la arteria subclavia por el escaleno anterior (12). Esta configuración anatómica justifica la escasa profundidad de la vena documentada en los pacientes, así como la ausencia de la arteria en los cortes de ultrasonido, dado que esta última se encuentra más cefálica y posterior, separada de la vena por el escaleno anterior.

Trabajos de otros autores muestran un bajo riesgo de neumotórax y punción arterial. Stachura et al. en un estudio prospectivo de sonoanatomía documentaron una mejor visualización de la vena subclavia

desde la fosa supraclavicular al compararse con el abordaje infraclavicular (13). Attof et al. sugieren que el abordaje supraclavicular de la subclavia presenta un menor riesgo de punción fallida, malposición, neumotórax y punción arterial al compararse con la vena yugular interna y el abordaje infraclavicular de la vena subclavia (6). Rhondali et al., en un estudio observacional con 37 niños a quienes se les canalizó la vena subclavia por vía supraclavicular, informaron una tasa de éxito del 81 % con una punción y del 100 % con dos, sin ninguna complicación mayor (14). Por su parte, Byon et al. compararon el abordaje supraclavicular de la vena subclavia con el infraclavicular en un estudio aleatorizado con 98 niños menores de 3 años comparando el promedio de tiempo para la punción y el número de intentos entre el abordaje supraclavicular y el infraclavicular para obtener un acceso central en la vena subclavia, registrando un menor tiempo y menos pasos de aguja con el abordaje supraclavicular (15).

Adicionalmente, el riesgo de malposición de la guía fue menor usando el abordaje desde la fosa supraclavicular, lo cual evidencia mayor seguridad para el paciente pediátrico cuando se planea insertar un catéter central en la subclavia si se emplea esta vía (9,15). En otro estudio observacional, Ye et al. describen que es posible disminuir el número de intentos y efectos adversos al usar una fórmula modificada (basada en el lugar de inserción y puntos de referencia externos) para estimar la profundidad de inserción del catéter subclavio por vía supraclavicular (16). Finalmente, en 2016, un estudio prospectivo evaluó la eficacia del uso de ecografía para la inserción del catéter en niños y neonatos, concluyendo que este método resulta más fácil y rápido en ambas poblaciones (17).

LIMITACIONES

Como limitación de este estudio, es importante mencionar que, en punciones reales, el ángulo para abordar el vaso puede diferir, ya que la aguja no siempre ingresa al plano

del ultrasonido en su esquina superior derecha. Al iniciar la visualización de la aguja a mayor profundidad, el ángulo real de abordaje desde la piel respecto al sitio de punción será menor al reportado en este trabajo. Además, el tamaño de la muestra fue pequeño, lo que puede dificultar la extrapolación de los datos y fue seleccionada de forma consecutiva, lo cual puede introducir potenciales sesgos de selección. Por último, solo hubo dos operadores para la obtención de imágenes, la mayoría tomadas por uno solo. Dado que la ecografía es un procedimiento dependiente del operador, la calidad de las imágenes estará relacionada con la habilidad del ecografista para lograr una visualización óptima.

CONCLUSIÓN

El abordaje supraclavicular para la punción de la vena subclavia en niños es una técnica potencialmente viable y segura. La distancia promedio de la piel al vaso es de 0,70 cm, considerablemente menor que la distancia de la piel a la pleura (1,31 cm), lo que sugiere un menor riesgo de punción pleural. Además, la calidad de la imagen ecográfica fue buena o excelente en el 94 % de los pacientes incluidos. Adicionalmente, la posibilidad de puncionar con un ángulo de aproximación mínimo que evita la pleura en el trayecto de la aguja, y deriva en una buena visualización de la aguja, disminuye el riesgo de puncionar la pleura. Se requieren estudios adicionales para mejorar las técnicas actuales de acceso venoso central en la población pediátrica.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Aval de comité de ética

El estudio cuenta con el aval del Comité de la Fundación Hospital de la Misericordia, según el consecutivo 342-20R de mayo de 2021.

Protección de personas y animales

Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos

Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo, previo a la inducción anestésica y fue diligenciado y firmado por el acudiente legal de cada paciente. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

RECONOCIMIENTOS

Contribuciones de los autores

DSGG: Concepción y planificación del estudio, elaboración del protocolo de investigación, recolección de datos, análisis de los resultados obtenidos, redacción, revisión y aprobación del manuscrito final.

MABT: Elaboración del protocolo de investigación, recolección de datos, análisis de los resultados obtenidos, redacción, revisión y aprobación del manuscrito final.

DAVG: Elaboración del protocolo de investigación, recolección de datos, análisis de los resultados obtenidos.

JACR: Análisis de los resultados obtenidos, redacción y revisión del manuscrito final.

Asistencia para el estudio

Ninguna declarada.

Apoyo financiero y patrocinio

La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro.

Conflictos de interés

Los autores declaran no presentar conflictos de interés.

Presentaciones

Ninguna declarada.

Agradecimientos

Ninguno declarado.

REFERENCIAS

- Merchaoui Z, Lausten-Thomsen U, Pierre F, ben Laiba M, le Saché N, Tissieres P. Supraclavicular approach to ultrasound-guided brachiocephalic vein cannulation in children and neonates. *Front Pediatr*. 2017;5:1-18. <https://doi.org/10.3389/fped.2017.00211>
- Balaban O, Aydin T. Case report ultrasound-guided subclavian vein cannulation in neonate via supraclavicular approach. *Case Rep Anesthesiol*. 2017;2017: 9789427. <https://doi.org/10.1155/2017/9789427>
- Klug W, Triffterer L, Keplinger M, Seemann R, Marhofer P. Supraclavicular ultrasound-guided catheterization of the brachiocephalic vein in infants and children: A retrospective analysis. *Saudi J Anaesthesia*. 2016;10:143-8. <https://doi.org/10.4103/1658-354X.168802>
- Shime N, Hosokawa K, MacLaren G. Ultrasound imaging reduces failure rates of percutaneous central venous catheterization in children. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(8):718-25. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000470>
- Yoffa MB. Supraclavicular subclavian vein-puncture and catheterization. *The Lancet*. 1965;2:614-7. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(65\)90519-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(65)90519-2)
- Attof R, Rhondali O, Combet S, Chassard D, de Queiroz M. [Ultrasound-guided supraclavicular subclavian vein catheterization: a novel approach in children]. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2010;29(9):651-4. <https://doi.org/10.1016/j.anfnar.2010.05.036>
- Pirotte T, Veyckemans F. Ultrasound-guided subclavian vein cannulation in infants and children: a novel approach. *Br J Anaesth*. 2007;98(4):509-14. <https://doi.org/10.1093/bja/aem041>
- Giraldo Gutiérrez DS, Bautista Sánchez J, Reyes Patiño RD. Supraclavicular approach for subclavian vein catheterization in pediatric anesthesia: The reborn of an ancient technique with the ultrasound's assistance. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2019;66(5):267-76. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2019.01.001>
- Timsit JF, Baleine J, Bernard L, Calvino-Gunther S, Darmon M, Dellamonica J, et al. Expert consensus-based clinical practice guidelines management of intravascular catheters in the intensive care unit. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):118. <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00713-4>
- Williams K, Thomson D, Seto I, Contopoulos-Ioannidis DG, Ioannidis JP, Curtis S, et al. Standard 6: age groups for pediatric trials. *Pediatrics*. 2012;129(Suppl 3):S153-60. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-00551>
- Joshi A, Kale S, Chandel S, Pal DK. Likert Scale: explored and explained. *Curr J Appl Sci Technol*. 2015;7(4): 396-403. <https://doi.org/10.9734/BJAST/2015/14975>
- Teman N, Hobson C, Tribble R, Tribble C. The venerable subclavian line. *Heart Surg Forum*. 2021;24(5):E925-34. <https://doi.org/10.1532/hsf.4383>
- Stachura MR, Socransky SJ, Wiss R, Betz M. A comparison of the supraclavicular and infraclavicular views for imaging the subclavian vein with ultrasound. *Am J Emerg Med*. 2014;32(8):905-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2014.05.001>
- Rhondali O, Attouf R, Combet S, Chassard D, de Queiroz Siqueira M. Ultrasound-guided subclavian vein cannulation in infants: supraclavicular approach. *Paediatr Anaesth*. 2011;21(11):1136-41. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03614.x>
- Byon HJ, Lee GW, Lee JH, Park YH, Kim HS, Kim CS, et al. Comparison between ultrasound-guided supraclavicular and infraclavicular approaches for subclavian venous catheterization in children - A randomized trial. *Br J Anaesth*. 2013;111(5):788-92. <https://doi.org/10.1093/bja/aet202>
- Ye P, Tan Y, Shi S, Liu L. Optimal insertion depth of subclavian vein catheterization via the right supraclavicular approach in children. *Paediatr Anaesth*. 2021;31(3):346-51. <https://doi.org/10.1111/pan.14107>
- Nardi N, Wodey E, Laviolle B, De La Brière F, Delahaye S, Engrand C, et al. Effectiveness and complications of ultrasound-guided subclavian vein cannulation in children and neonates. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2016;35(3):209-13. <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2015.09.007>