



**“UTILIDAD DE LA VISTA ULTRASONOGRAFICA EN PLANO Y VISTA  
ULTRASONOGRAFICA FUERA DE PLANO PARA LA CANULACIÓN DE LA  
VENA YUGULAR INTERNA EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A  
CIRUGÍA CARDIACA EN LA ORGANIZACIÓN CLÍNICA GENERAL DEL NORTE  
DE BARRANQUILLA”**

**RAFAEL ALBERTO RAMIREZ MUÑIZ**

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE MEDICINA  
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS  
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGIA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.**

**2022**

**“UTILIDAD DE LA VISTA ULTRASONOGRAFICA EN PLANO Y VISTA  
ULTRASONOGRAFICA FUERA DE PLANO PARA LA CANULACIÓN DE LA  
VENA YUGULAR INTERNA EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A  
CIRUGÍA CARDIACA EN LA ORGANIZACIÓN CLÍNICA GENERAL DEL NORTE  
DE BARRANQUILLA”**

**RAFAEL ALBERTO RAMIREZ MUÑOZ  
ANESTESIOLOGIA**

Tesis o trabajo de investigación para optar el título de  
Especialista en Anestesiología

**TUTORES**

**David Montes Restrepo**  
MD. Esp. Anestesiología.

**Enrique Carlos Ramos Clason**  
Médico. M Sc. Salud Pública. Coordinador de Investigaciones Posgrados Médico  
Quirúrgicos. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena. Líder del grupo  
GIBACUS

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA  
ESCUELA DE MEDICINA  
POSTGRADOS MEDICO QUIRÚRGICOS  
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGIA  
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.  
2022**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena, D. T y C., Junio de 2022**



**UNIVERSIDAD DEL SINÚ**

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

*Cartagena de Indias D. T. y C. 17 de Junio de 2022*

*Doctor*

*OSCAR JAVIER TORRES YARZAGARAY*

*Director de Investigaciones*

*UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM*

*SECCIONAL CARTAGENA*

*Ciudad*

*Respetado Doctor:*

Por medio de la presente hago la entrega, a la Dirección de Investigaciones de la Universidad del Sinú, Seccional Cartagena, los documentos y discos compactos (CD) correspondientes al proyecto de investigación titulado **“UTILIDAD DE LA VISTA ULTRASONOGRAFICA EN PLANO Y VISTA ULTRASONOGRAFICA FUERA DE PLANO PARA LA CANULACIÓN DE LA VENA YUGULAR INTERNA EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA EN LA ORGANIZACIÓN CLÍNICA GENERAL DEL NORTE DE BARRANQUILLA”**, realizado por el estudiante **“RAFAEL ALBERTO RAMIREZ MUÑIZ”**, para optar el título de **“Especialista en Anestesiología”**. A continuación se relaciona la documentación entregada:

- Dos (2) trabajos impresos empastados con pasta azul oscuro y letras Doradas del formato de informe final tipo manuscrito articulo original (Una copia para la universidad y la otra para el escenario de práctica donde se realizó el estudio).
- Dos (2) CD en el que se encuentran la versión digital del documento empastado.
- Dos (2) Cartas de Cesión de Derechos de Propiedad Intelectual firmadas por el estudiante autor del proyecto.

Atentamente,

---

RAFAEL ALBERTO RAMIREZ MUÑIZ

CC: 1102857067

*Programa de Anestesiología.*

**SECCIONAL CARTAGENA**

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:  
unisinu@unisinucartagena.edu.co





**UNIVERSIDAD DEL SINÚ**

Elías Bechara Zainúm

Escuela de Medicina- Dirección de Investigaciones

Cartagena de Indias D. T. y C. 17 de junio de 2022

Doctor

OSCAR JAVIER TORRES YARZAGARAY

Director de Investigaciones

UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELIAS BECHARA ZAINUM

SECCIONAL CARTAGENA

Ciudad

Respetado Doctor:

A través de la presente cedemos los derechos de propiedad intelectual de la versión empastada del informe final artículo del proyecto de investigación titulado “**UTILIDAD DE LA VISTA ULTRASONOGRAFICA EN PLANO Y VISTA ULTRASONOGRAFICA FUERA DE PLANO PARA LA CANULACIÓN DE LA VENA YUGULAR INTERNA EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA EN LA ORGANIZACIÓN CLÍNICA GENERAL DEL NORTE DE BARRANQUILLA**”, realizado por el estudiante “**RAFAEL ALBERTO RAMIREZ MUÑIZ**”, para optar el título de “**Especialista en Anestesiología**”, bajo la asesoría del **Dr. David Montes Restrepo**, y asesoría metodológica del **Dr. Enrique Ramos Clason** a la Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm, Seccional Cartagena, para su consulta y préstamo a la biblioteca con fines únicamente académicos o investigativos, descartando cualquier fin comercial y permitiendo de esta manera su acceso al público. Esto exonera a la Universidad del Sinú por cualquier reclamo de terceros que invoque autoría de la obra.

Hago énfasis en que conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

---

RAFAEL ALBERTO RAMIREZ MUÑIZ

CC: 1102857067

Programa de Anestesiología.

SECCIONAL CARTAGENA

Avenida El Bosque, Transversal 54 No. 30-729 Teléfono: 6810802; E-mail:  
unisinu@unisinucartagena.edu.co





## **AGRADECIMIENTOS**

Me encuentro altamente agradecido con la institución, personal docente y asistencial que me brinda la posibilidad de ser especialista, haciendo posible el acceso a todas las herramientas suficientes y necesarias para asumir los retos del mundo profesional actual; agradezco también la dedicación de mis asesores y su guía para el desarrollo de este proyecto.

**UTILIDAD DE LA VISTA ULTRASONOGRAFICA EN PLANO Y VISTA ULTRASONOGRAFICA FUERA DE PLANO PARA LA CANULACIÓN DE LA VENA YUGULAR INTERNA EN PACIENTES ADULTOS SOMETIDOS A CIRUGÍA CARDIACA EN LA ORGANIZACIÓN CLÍNICA GENERAL DEL NORTE DE BARRANQUILLA.**

**USEFULNESS OF PLANE ULTRASONOGRAPHIC VIEW AND OUT OF PLANE ULTRASONOGRAPHIC VIEW FOR CANNULATION OF THE INTERNAL JUGULAR VEIN IN ADULT PATIENTS UNDERGOING CARDIAC SURGERY AT “ORGANIZACION CLINICA GENERAL DEL NORTE” OF BARRANQUILLA.**

Ramírez Muñiz Rafael Alberto (1)

Montes Restrepo David (2)

Ramos Clason Enrique (3)

(1) Médico. Residente III año de Anestesiología. Escuela de Medicina. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena.

(2) Médico. Especialista en Anestesiología. Docente especialidad Anestesiología. Universidad del Sinú seccional Cartagena.

(3) Médico. M Sc. Salud Pública. Coordinador de Investigaciones Posgrados Médico Quirúrgicos. Universidad del Sinú EBZ, Seccional Cartagena. Líder del grupo GIBACUS

## **RESUMEN**

**Introducción:** El ultrasonido es una herramienta de uso actual para la canulación venosa central. La visión en eje corto (SAX) y en eje largo (LAX) ha sido descrita para la canulación de la vena yugular interna (VYI). En nuestra población, son pocos los estudios que han descrito su utilidad perioperatoria.

**Objetivos:** Caracterizar dos vistas de ultrasonido para la canulación de la vena yugular interna en pacientes adultos sometidos a cirugía cardiaca en la clínica general del norte de Barranquilla

**Métodos:** Se incluyeron 25 pacientes para el subgrupo SAX y 25 pacientes para subgrupo LAX. Se registraron los siguientes resultados: (1) tasa de éxito del primer paso (2), tiempo de acceso de la VYI, (3) indentación de la pared anterior de la VYI > 50% de su diámetro, (4) incidencia de punción de la pared posterior de la VYI y (5) la incidencia de complicaciones (punción de la arterial, hematoma y las arritmias).

**Resultados:** En un 100% de los pacientes del grupo SAX Se alcanzó el éxito al primer intento al puncionar la VYI en comparación con 92% del grupo LAX, sin significancia estadística ( $p=0.149$ ). Los tiempos para el acceso a la VYI para el grupo SAX fue de  $13.28 \pm 2.372$  segundos y para el grupo LAX  $14.12 \pm 4.256$  segundos ( $p=0.556$ ). Las complicaciones ocurrieron en muy baja frecuencia,

siendo solo 2 (8%) pacientes los que presentaron punción arterial y hematoma en el grupo LAX ( $p=0.149$ ). Ninguno de los grupos se presentó arritmias ni neumotórax.

**Conclusiones:** De las vistas de US, SAX y LAX, aún no es claro cuál es superior cuando se comparan, se necesita una muestra mayor para lograr resultados estadísticamente significativos.

**Palabras clave:** Canulación de la vena yugular interna, eje largo, eje corto, ultrasonido.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** Ultrasound is a tool currently in use for central venous cannulation. Short axis (SAX) and long axis (LAX) views have been described for cannulation of the internal jugular vein (IJV). In our population, few studies have described its perioperative utility.

**Goals:** Characterize two ultrasound views for cannulation of the internal jugular vein in adult patients undergoing cardiac surgery at the General Clinic of North Barranquilla

**Methods:** Twenty-five patients were included for the SAX subgroup and 25 patients for the LAX subgroup. The following outcomes were recorded: (1) first pass success rate (2), IJV access time, (3) IJV anterior wall indentation > 50% of its diameter, (4) incidence of puncture of the posterior wall of the IJV and (5) the incidence of complications (arterial puncture, hematoma and arrhythmias).

**Results:** In 100% of the patients in the SAX group, success was achieved at the first attempt when puncturing the IJV compared to 92% in the LAX group, without statistical significance ( $p=0.149$ ). The times for access to the VJI for the SAX group was  $13.28 \pm 2.372$  seconds and for the LAX group  $14.12 \pm 4.256$  seconds ( $p=0.556$ ). Complications occurred in very low frequency, with only 2 (8%) patients presenting arterial puncture and hematoma in the LAX group ( $p=0.149$ ). None of the groups presented arrhythmias or pneumothorax.

**Conclusions:** It is not yet clear which of the two views (SAX and LAX) is more useful at the time of IJV cannulation, a larger sample is needed to achieve statistically significant results.

**Keywords:** Cannulation of the internal jugular vein, long axis, short axis, ultrasound.

## INTRODUCCION

La canulación venosa central es un procedimiento invasivo realizado de manera rutinaria en el ámbito intrahospitalario con distintos propósitos, entre estos, pacientes con accesos periféricos difíciles, pacientes requirentes de administración de fármacos veno-irritantes como vasoactivos, inotrópicos, vasodilatadores, electrolitos a altas dosis, entre otros, usados en dependencia al estado hemodinámico y metabólico del paciente (1). Por otra parte posee la virtud de ser un instrumento útil para la monitorización hemodinámica invasiva en escenarios clínicos específicos, permitiendo medir presiones cardiacas endocavitarias y vasculares (2).

Clásicamente se ha descrito la técnica de Seldinger, como la aproximación más eficiente para la canulación venosa central, sin embargo por ser dependiente del conocimiento previo de reparos anatómicos, que en algunos escenarios no son fácilmente identificables, surge la necesidad de mejorar la técnica con instrumentos que permitan garantizar una visualización en tiempo real de las estructuras que se atraviesan al insertar la aguja, esto con el objetivo de garantizar intervenciones seguras y eficientes a los pacientes que requieran este tipo de procedimientos (3) .

Los accesos vasculares más comunes corresponden a nivel cervical con la vena yugular interna (VYI), en región torácica superior por el abordaje subclavio y en miembros inferiores se toma el acceso vía femoral. Ningún procedimiento es libre de complicaciones y esta técnica no es la excepción. Cada abordaje tiene un listado de complicaciones inmediatas, mediatas y tardías, que aumentan en incidencia en pacientes en quienes no se utiliza la ultrasonografía como instrumento para dirigir la punción y canulación venosa (4).

En el ambiente intraoperatorio los proveedores de anestesia usan con frecuencia accesos venosos centrales en cirugías mayores o en pacientes en quien se sospeche alto riesgo de inestabilidad hemodinámica. El acceso venoso yugular interno es el preferido por el operador de anestesia teniendo en cuenta que

posibilita un acceso venoso rápido a cavidades cardiacas derechas, permite la vigilancia más sencilla del catéter ante aparición de sangrado, además de ser un sitio de fácil compresión ante la punción arterial y posible formación de hematoma (5).

Con el advenimiento de la ecografía al pie de la cama (Point-of-care) y la medicina perioperatoria, la utilización del ultrasonido por parte del proveedor de anestesia, se ha convertido en una práctica común en diversas áreas del ejercicio profesional (6). Se ha descrito que su utilidad va desde el reconocimiento de estómago lleno o condiciones cardiacas en el perioperatorio hasta anestesia regional y accesos vasculares. Estudios recientes de gran peso metodológico han demostrado, que la utilización de imágenes ecográficas para la canulación venosa central, reducen de manera significativa la tasa de complicaciones generales en un 71 % y de punción arterial inadvertida en un 72%, a su vez, aumenta las tasas de éxito en un 12 % y reduce el número de intentos (7, 8).

Existen dos vistas ecográficas en las cuales se lleva a cabo la canulación de la vena yugular interna: la vista en eje corto (SAX) y la vista en eje largo (LAX). La vista SAX es fácil de realizar, pero el seguimiento de toda la longitud de la aguja es difícil. La vista LAX puede superar este inconveniente de la vista SAX, pero las estructuras circundantes de la vena no se pueden ver mientras se perfora la vena (9, 10).

Se ha evaluado con anterioridad, cuál de las dos vistas ofrece mejores condiciones para realizar el procedimiento. Es evidente que cada vista tiene ventajas y limitaciones para conseguir el acceso vascular central. La incidencia de punción arterial accidental con el abordaje SAX es significativamente menor que con el abordaje LAX y la tasa de éxito del primer intento es significativamente mayor en el grupo SAX que en el grupo LAX, sin embargo, variables como la tasa de éxito general de la punción no difiere significativamente entre los dos enfoques. Teniendo en cuenta lo anterior, la superioridad de una técnica sobre otra no es concluyente hasta la fecha y se requieren más estudios que validen dichos resultados con muestras poblaciones diferentes. Por otra parte, la mayoría de

estos estudios, se han llevado a cabo en población Europea, Norte americana y Asiática, siendo escasos los datos para la población latinoamericana.

Por todo lo anterior, se pretende responder al siguiente interrogante con el presente estudio: ¿Cuáles son las principales diferencias (ventajas y desventajas) entre las vista ultrasonográfica en plano versus vista ultrasonográfica fuera de plano para la cateterización de vena yugular interna derecha en Pacientes mayores de edad sometidos a cirugía cardíaca en la Clínica general del norte, de la ciudad de Barranquilla, Atlántico, Colombia en el periodo comprendido entre marzo y abril de 2022?

## **MATERIALES Y METODOS**

Se desarrollara un estudio observacional de tipo descriptivo transversal en el periodo comprendido entre marzo de 2022 a Abril de 2022, en el que se tomó como población sujeto de estudio a todos los pacientes de la entidad clínica general del norte de Barranquilla, mayores de 18 años, que iban a ser sometidos a procedimientos de cirugía cardíaca programada y sensible a contexto, y que además cumplían los criterios de inclusión. Se excluyeron aquellos con antecedentes de procedimientos quirúrgicos en región cervical, Coagulopatía o trombocitopenia diagnosticada, Pacientes con enfermedad de arteria carótida, Pacientes con signos y síntomas de infección en el sitio de punción y aquellos con cateterización en las últimas 72 horas de CVC en sitio de punción.

Los pacientes fueron asignados a uno de los dos grupos (SAX y LAX) por el investigador principal asignándolos de forma consecutiva y alternativamente a cada grupo. Toda la canulación de la VYI de los participantes del estudio fue realizada en el quirófano por anestesiólogos que habían realizado con éxito procedimientos de la VYI guiados por ecografía utilizando estos dos enfoques.

En el quirófano, luego de la inducción de la anestesia general y de establecer la monitorización recomendado por la Sociedad América de Anestesiología, se

procedió a la canalización de la VVI derecha en todos los pacientes bajo precauciones asépticas. Los pacientes se colocaron en posición de Trendelenburg con la cabeza ligeramente girada hacia el lado izquierdo (30 a 40° desde la línea media). La imagen de la IJV se realizó con una sonda con frecuencia de 6–13 MHz. La sonda se cubrió con una funda estéril después de aplicar gel de ultrasonido estéril a la parte interior de la funda. Tanto el transductor de ultrasonido como la aguja de punción fueron manejados por un solo operador durante el procedimiento.

En el grupo SAX, la vista de eje corto de VVI se obtuvo colocando la sonda transversalmente sobre el cuello. Una vez centralizada la vena en el centro de la imagen ecográfica, se realizó la punción de la aguja en un plano perpendicular al eje longitudinal del transductor. En el grupo LAX, la vista de eje largo de la vena se logró colocando el transductor longitudinalmente sobre el cuello, y la vena se identificó y centralizó en la imagen de ultrasonido. A continuación, se insertó la aguja justo debajo de la sonda desde la dirección craneal a la caudal. En los dos grupos, se empleó navegación ultrasónica (meciendo la sonda) para obtener la mejor imagen posible de la aguja entrando en la VVI, junto con la aspiración de sangre venosa en la jeringa. La posición de la guía intraluminal se confirmó con ultrasonido y se empleó la técnica de Seldinger para la inserción del catéter.

Se registraron los siguientes resultados del estudio: (1) tasa de éxito del primer paso (la canulación la aguja se avanzó hacia la VVI sin ningún movimiento hacia atrás en el primer intento) (2), el tiempo de acceso de la VVI (definido como el tiempo desde la punción de la piel con la aguja introductora hasta la aspiración libre de sangre venosa en la jeringa), (3) la indentación de la pared anterior de la IJV > 50% de su diámetro (el diámetro de la IJV se reduce en más del 50% en el momento de la punción), (4) incidencia de punción de la pared de la IJV posterior de la IJV (definida como incapacidad para obtener aspiración libre de sangre venosa o incapacidad para avanzar la guía libremente una vez que el operador identificó inicialmente la punta de la aguja usando ultrasonido en tiempo real en el lumen de la VVI), y (5) la incidencia de complicaciones como la punción de la

arteria carótida, el hematoma del cuello y las arritmias. Todos los pacientes fueron seguidos con radiografía de tórax en el postoperatorio para detectar mal colocación del catéter.

## **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó análisis descriptivo, para las variables cualitativas se realizó cálculo de frecuencia absolutas y relativas, para las variables cuantitativas medidas de tendencia central; aunque las variables Edad, IMC y Tiempo de acceso de la VYI se categorizaron se realizó cálculo de normalidad mediante el estadístico de Shapiro-Wilk. Para evaluar la asociación se realizó mediante la prueba de chi cuadrado y prueba de Fisher con un valor  $p < 0.05$ .

## **RESULTADOS**

En el estudio se capturaron 50 pacientes que fueron llevados a cirugía cardíaca electiva o sensible al contexto, en el periodo comprendido entre el mes de marzo y abril de 2022 en la Organización Clínica General del Norte de la ciudad de Barranquilla, Colombia. Dichos pacientes fueron agrupados de manera consecutiva y en alternancia quedando 25 en el grupo SAX y 25 en el grupo LAX. Los pacientes con una edad media de 65 años, el 70% eran de sexo masculino y el restante 30% femenino, por otra parte, se decidió categorizar por grupos de edades, quedando distribuidos entre la categoría Adulto el 28% de los pacientes y el 72% en la categoría de adulto mayor sin diferencia estadística significativa ( $p=0.528$ ). Tabla 1.

La HTA estuvo presente en el 88% de los participantes ( $p= 0.384$ ), DM tipo 2 en el 40% de estos ( $P > 0.05$ ), se tuvo en cuenta la valoración de estado nutricional por medio del cálculo de índice de masa corporal (IMC) teniendo una prevalencia de Obesidad en el 28% de los participantes, sobrepeso 48%, y solo el 22% y 2% tuvo un IMC normal y bajo peso, respectivamente, careciendo de significancia estadística entre grupos ( $p=0.238$ ). Ver Tabla 2 y Tabla 2.1.

En un 100% de los pacientes del grupo SAX Se alcanzó el éxito al primer intento al puncionar la VYI en comparación con 92% del grupo LAX, sin significancia estadística ( $p=0.149$ ). Los tiempos para el acceso a la VYI para el grupo SAX fue de  $13.28 \pm 2.372$  segundos y para el grupo LAX  $14.12 \pm 4.256$  segundos ( $p=0.556$ ). Ocurrió punción de la pared posterior de la VYI en solo 1 paciente (4%) del grupo LAX siendo este evento ausente en el grupo SAX ( $p=0.312$ ). Las complicaciones ocurrieron en muy baja frecuencia en ambos grupos, siendo solo 2 (8%) pacientes los que presentaron punción arterial con consecuente formación de hematoma en el grupo LAX, estuvo ausente este evento en el grupo SAX ( $p=0.149$ ) por otra parte en ninguno de los grupos se presentaron arritmias ni neumotórax. Tabla 3 y 4.

## **DISCUSIÓN**

La canulación de un acceso venoso central corresponde a una de las prácticas comunes en el ámbito intrahospitalario, específicamente hablando, en nuestra labor como anesthesiólogos se hace común su uso por diferentes indicaciones entre estas la cirugía mayor como lo viene siendo la cirugía cardíaca (11). Los accesos vasculares guiados por US han sido consecuencia del avance tecnológico en la práctica médica (12).

Tienen sus ventajas y desventajas propias de la técnica y la ventaja de visualización (13). SAX corresponde la ventaja resultante de un corte transversal de las estructuras vasculares, más específicamente hablando de la ventaja yugular, permite ver simultáneamente estructuras laterales, en este caso la misma vena, arteria carótida, permite diferenciar vía aérea y otros órganos. Sin embargo, la visualización directa del avance de la aguja en todo su trayecto no es viable por lo que el corte del haz de US no es capaz de diferenciar la longitud introducida, siendo diferente el caso para la ventana LAX en donde las estructuras se depositan en paralelo al haz ultrasonográfico, infortunadamente, se dificulta la diferenciación de estructuras laterales (13, 14).

En nuestro estudio se analizó una totalidad de 50 pacientes divididos de forma equitativa en dos subgrupos de vistas ecográficas, un grupo con 25 pacientes pasa SAX y 25 en el grupo LAX con el fin de describir los aspectos técnicos de cada una de ellas en contexto de tasa éxito al primer intento, tiempos de elaboración de procedimiento y complicaciones principales. De los 50 participantes captados el 30% correspondían a mujeres y el 70% restantes hombres, adicional a esto, el 88% presentaba HTA y solo el 40% DM tipo II. Se valoró el estado nutricional de los pacientes por medio de IMC siendo categorizados como obesos el 28% de la población y en sobrepeso el 48%, el resto de pacientes se ubicaban en categoría normal con un 22% y solo el 2% de los pacientes tenía bajo peso. La evidencia sobre el tema en términos de estudios descriptivos es escasa, por lo tanto decidimos encaminar la discusión de los resultados de la mano con resultados de estudios previos con diseño experimental.

El uso del US se ha descrito en la literatura como una técnica fundamental para la adecuada realización de procedimientos invasivos en el ámbito quirúrgico y clínico en la era tecnológica actual (2). En nuestro estudio el éxito para la canulación de la VVI en el primer intento de punción guiada por US se obtuvo una tasa de éxito de 100 % en el subgrupo SAX frente un 92% en el subgrupo LAX, sin representar esto una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Nuestros hallazgos reflejan lo documentado en estudios previos; Chittodan et al, compararon en un ensayo clínico aleatorizado prospectivo, los enfoques SAX y LAX para la canulación de la vena yugular interna derecha guiada por ecografía en 99 pacientes programados para cirugía cardíaca. La tasa de éxito del primer pase fue significativamente mayor en el grupo de eje corto 98 % en comparación con el grupo de eje largo 78 % [48:1 (98 %) versus 39:11 (78 %)  $p < 0,006$ ], tal cual como se evidenció en nuestro estudio, sin embargo en el caso de los autores la asociación si fue estadísticamente significativa (15).

Los tiempos necesarios para lograr una canulación exitosa de la vena yugular interna se valoraron desde el mismo momento que se logró la imagen hasta

alcanzar el retorno venoso desde la punción. Categorizamos en rangos de tiempo dichos procedimientos entre 0 a 14 segundos (LAX 60% y SAX 68%) y 15 a 30 segundos (LAX 40% y SAX 32%), con un promedio de tiempos para el procedimiento para el grupo SAX fue de  $13.28 \pm 2.372$  segundos y para el grupo LAX  $14.12 \pm 4.256$  segundos ( $p=0.556$ ). En relación a este aspecto, Sunder et al, comparo el abordaje SAX y LAX en pacientes programados para cirugía electiva con 41 participantes por grupo, teniendo unos tiempos para el paso del cable guía de 40.39 (22.83) segundos para LAX y 45.24 (26.74) segundos para SAX, careciendo de diferencia estadística entre grupos ( $p =0.379$ ). Lo cual va de la mano con los resultados arrojados por nuestro estudio (16).

Las complicaciones mecánicas, entiéndase como estas, la punción arterial, formación de hematomas, arritmias secundarias la paso de cable guía y neumotórax, generan una morbilidad agregada a procedimiento que se limita con el uso del US (17-19). Batllori et al, compararon 3 vistas de US para canulación de la VVI, incluyeron 220 participantes asignados por aleatorización en el grupo SAX, LAX y la visión oblicua (OAX), la aparición de complicaciones mecánicas fue poco frecuente (SAX 11 (15.1%), LAX 3 (4%) y OAX 5 (6.9%), además, la aparición de hematoma cervical ocurrió en 1 paciente del subgrupo SAX(1.4%), 2 pacientes de LAX (2.7%) y en 2 pacientes del subgrupo OAX (2.8%), sin diferencia estadística entre ellos ( $p=0.872$ ) (20). En nuestro estudio, las complicaciones mecánicas se presentaron con muy baja frecuencia. Solo 2 pacientes de los evaluados presentaron punción arterial y formación de hematomas, ambos del grupo LAX (4%). Uno de ellos en el grupo de sobrepeso y otro en obesidad, lo cual pudo conferir dificultad a la técnica en cuanto diferenciación de estructuras ultrasonográficas y favorecer la complicación, sin embargo, no tuvo significancia estadística este hecho.

Es de nuestro conocimiento que nuestro estudio posee varias limitaciones. En primer lugar, el presente estudio se realizó como un estudio observacional no aleatorizado con un tamaño de muestra limitado. En segundo lugar, debido a que

se trataba de un estudio en tiempo real, fue imposible cegar al operador y al observador a los grupos de estudio. En tercer lugar, los procedimientos fueron realizados por anestesiólogos con experiencia en el uso de US para acceso vascular, por lo que no se pueden hacer suposiciones en manos de personal en entrenamiento. La principal limitante es la muestra reducida que limita la significancia de los resultados con una  $p > 0.05$ . Sin embargo, estos podrían ser los resultados preliminares de un estudio con una muestra con tentativa a ampliarse, lo cual facilitaría la significancia estadística entre grupos comparados, lo cual nos mostraría cual es estas dos técnicas evaluadas proporciona mayor ventaja para dicho procedimiento. Por otra parte, se podría plantear la realización de ensayos aleatorios en manos de operadores experimentados y novatos, para agregar fuerza a la literatura.

## **CONCLUSIONES**

El Acceso venoso central es uno de los procedimientos más comunes realizados en el área intrahospitalaria y en el contexto intraoperatorio del paciente programado para cirugía mayor. Dicho procedimiento, no es libre de complicaciones y los avances tecnológicos van de la mano con las prácticas más seguras en busca de limitar morbilidad adicional. Con el tiempo el papel de la ultrasonografía en el perioperatorio ha venido tomado fuerza, entre sus diferentes usos se encuentra la guía para el acceso vascular que ha mostrado diferentes virtudes en dependencia de la visión ecográfica que se utilice. Aún no es claro cuál de estas diferentes vistas, es superior cuando se comparan, se necesita una muestra mayor para lograr resultados estadísticamente significativos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Saul T, Doctor M, Kaban NL, Avitabile NC, Siadecki SD, Lewiss RE. The Ultrasound-Only Central Venous Catheter Placement and Confirmation Procedure. *J Ultrasound Med.* 2015;34(7):1301-6.
2. 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.
3. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography. A new technique. *Acta Radiol Suppl (Stockholm).* 2008;434:47-52.
4. Plumhans C, Mahnken AH, Ocklenburg C, Keil S, Behrendt FF, Günther RW, et al. Jugular versus subclavian totally implantable access ports: catheter position, complications and intrainterventional pain perception. *Eur J Radiol.* 2011;79(3):338-42.
5. Denys BG, Uretsky BF. Anatomical variations of internal jugular vein location: impact on central venous access. *Crit Care Med.* 1991;19(12):1516-9.
6. Li L, Yong RJ, Kaye AD, Urman RD. Perioperative Point of Care Ultrasound (POCUS) for Anesthesiologists: an Overview. *Curr Pain Headache Rep.* 2020;24(5):20.
7. Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;1(1):Cd006962.
8. Dolu H, Goksu S, Sahin L, Ozen O, Eken L. Comparison of an ultrasound-guided technique versus a landmark-guided technique for internal jugular vein cannulation. *J Clin Monit Comput.* 2015;29(1):177-82.
9. 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(8):2345-9; quiz 59.
10. Reusz G, Csomos A. The role of ultrasound guidance for vascular access. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2015;28(6):710-6.

11. Saugel B, Scheeren TWL, Teboul JL. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Crit Care*. 2017;21(1):225.
12. Biasucci DG, La Greca A, Scoppettuolo G, Pittiruti M. What's really new in the field of vascular access? Towards a global use of ultrasound. *Intensive Care Med*. 2015;41(4):731-3.
13. Spencer TR, Pittiruti M. Rapid Central Vein Assessment (RaCeVA): A systematic, standardized approach for ultrasound assessment before central venous catheterization. *J Vasc Access*. 2019;20(3):239-49.
14. Vogel JA, Haukoos JS, Erickson CL, Liao MM, Theoret J, Sanz GE, et al. Is long-axis view superior to short-axis view in ultrasound-guided central venous catheterization? *Crit Care Med*. 2015;43(4):832-9.
15. Chittoodan S, Breen D, O'Donnell BD, Iohom G. Long versus short axis ultrasound guided approach for internal jugular vein cannulation: a prospective randomised controlled trial. *Med Ultrason*. 2011;13(1):21-5.
16. Shrestha GS, Gurung A, Koirala S. Comparison between long- and short-axis techniques for ultrasound-guided cannulation of internal jugular vein. *Ann Card Anaesth*. 2016;19(2):288-92.
17. Kander T, Frigyesi A, Kjeldsen-Kragh J, Karlsson H, Rolander F, Schött U. Bleeding complications after central line insertions: relevance of pre-procedure coagulation tests and institutional transfusion policy. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2013;57(5):573-9.
18. Kornbau C, Lee KC, Hughes GD, Firstenberg MS. Central line complications. *Int J Crit Illn Inj Sci*. 2015;5(3):170-8.
19. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access--a systematic review. *Crit Care Med*. 2002;30(2):454-60.
20. Batllori M, Urra M, Uriarte E, Romero C, Pueyo J, López-Olaondo L, et al. Randomized comparison of three transducer orientation approaches for ultrasound guided internal jugular venous cannulation. *Br J Anaesth*. 2016;116(3):370-6.

## TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de la población de estudio

n=50	Rango	Minimo	Máximo	Mediana	Desviación Estándar	Mediana	RI
	61	21	82	65	12.5	64	14
<b>Edad</b>				Frecuencia		Promedio	
	Adulto 21-59			14		28%	
	Adulto mayor > 60 años			36		72%	
<b>Sexo</b>	Femenino			15		30%	
	Masculino			35		70%	
<b>Hipertensión arterial</b>	Si			44		88%	
	No			6		12%	
<b>Diabetes tipo 2</b>	Si			20		40%	
	No			30		60%	

Tabla 2. Características demográficas de los pacientes en los diferentes grupos evaluados.

Variables		Vista ecográfica			P-Valor
		En Plano	Fuera de plano	Total	
		n (%)	n (%)	n (%)	
<b>Sexo</b>	Femenino	6 (24%)	9 (36%)	15 (30%)	0.355
	Masculino	19 (76%)	16 (64%)	35 (70%)	
<b>Edad</b>	Adulto	6 (24%)	8 (32%)	14 (28%)	0.528
	Adulto mayor	19 (76%)	17 (68%)	36 (72%)	
<b>IMC</b>	Bajo peso	0 (0,00%)	1 (4%)	1 (2%)	0.238
	Normal	3 (12%)	8 (32%)	11 (22%)	
	Obesidad	8 (32%)	6 (24%)	14 (28%)	

	Sobrepeso	14 (56%)	10 (40%)	24 (48%)	
<b>HTA</b>	no	4 (16%)	2 (8%)	6 (12%)	0.384
	si	21 (84%)	23 (92%)	44 (88%)	
<b>Diabetes Tipo 2</b>	no	15 (60%)	15 (60%)	30 (60%)	1.000
	si	10 (40%)	10 (40%)	20 (40%)	

**Tabla 2.1. Comorbilidades con la tasa de éxito en el primer intento.**

		Éxito al primer intento			P-Valor
		No	Si	Total	
HTA	no	0 (0%)	6 (100%)	6 (100%)	0,594
	si	2 (4,5%)	42 (95,4%)	44 (100%)	
Diabetes Tipo 2	no	1 (3,3%)	29 (96,7%)	30 (100%)	0,768
	si	1 (5%)	19 (95%)	20 (100%)	
IMC	Bajo peso	0 (0%)	1 (100%)	1 (100%)	0,835
	Normal	0 (0%)	11 (100%)	11 (100%)	
	Obesidad	1 (7,1%)	13 (92,8%)	14 (100%)	
	Sobrepeso	1 (4,2%)	23 (95,8%)	24 (100%)	

**Tabla 3. Ultrasonido / Cateterismo entre los dos grupos**

Variables		Vista ecográfica			P-Valor
		En Plano	Fuera de plano	Total	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Tiempo de acceso de la VYI sg	Media	14,12		13.28	0.556
	Des. Estándar	4.256		2.372	
	0-14 seg	15 (60%)	17 (68%)	32 (64%)	
	15-30 seg	10 (40%)	8 (32%)	18 (36%)	
Punción de la pared de la IJV posterior de la IJV	No	24 (96%)	25 (100%)	49 (98%)	0.312
	Si	1 (4%)	0 (0,00%)	1 (2%)	

<b>Indentación &gt;50% diámetro de la VYI</b>	Si	25 (100%)	25 (100%)	50 (100%)	--
		Éxito al primer intento			P-Valor
		No	Si	Total	
Vista ecográfica	En Plano	2 (8%)	23 (92%)	25 (100%)	0.149
	Fuera de plano	0 (0%)	25 (100%)	25 (100%)	
Total		2 (4%)	48 (96%)	50 (100%)	

**Tabla 4. Complicaciones entre los dos grupos**

		Vista ecográfica			P-Valor
		En Plano	Fuera de plano	Total	
		n (%)	n (%)	n (%)	
Hematoma	No	23 (92%)	25 (100%)	48 (96%)	0.556
	Si	2 (8%)	0 (0,00%)	2 (4%)	
Punción arterial	No	23 (92%)	25 (100%)	48 (96%)	0.149
	Si	2 (8%)	0 (0,00%)	2 (4%)	
Arritmias	No	25 (100%)	25 (100%)	50 (100%)	-
Neumotórax	No	25 (100%)	25 (100%)	50 (100%)	-