



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

Facultad de Ciencias Médicas

Postgrado

Hospital Alemán Nicaragüense

Tesis para optar al título de especialista en Medicina Interna

**Acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional guiado por estructuras anatómicas utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018.**

**Autor:**

Dr. Jorge Alejandro Zepeda Pérez.  
Residente de III año Medicina Interna

**Tutor Metodológico:**

Dra. Ana Cecilia García  
Especialista en Medicina Interna  
Master en Toxicología

**Tutor Científico:**

Dra. Anggie Weimar  
Subespecialista en Terapia Intensiva  
Especialista en Emergencias

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**RESUMEN**

El quehacer médico continuamente nos exige la actualización de técnicas para brindarle al paciente tratamientos de calidad con un menor porcentaje de complicaciones, la colocación de catéter venoso central yugular, es un procedimiento utilizado en pacientes críticos para diagnosticar y tratar múltiples condiciones.

En el documento se encuentra una revisión bibliográfica de las ventajas de utilizar el método guiado por ultrasonido para la colocación del CVC, así como la comparación de colocación utilizando método guiado por ultrasonido vs utilizando estructuras anatómicas en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense en el período de noviembre 2017 a noviembre 2018.

Al analizar las variables que se utilizaron en el estudio, se observa una disminución de complicaciones al utilizar el método guiado por ultrasonido, en especial en pacientes con un IMC de obesidad mórbida, pacientes con variaciones anatómicas y que el éxito en la colocación siempre se daba en la mayoría de los sujetos en el primer intento, en comparación a los sujetos guiados por estructuras anatómicas, donde en la mayoría se logró la correcta colocación en 2 o más intentos.

Espero que los resultados del estudio sean transmitidos a diferentes hospitales del país ya que no se ha realizado un estudio igual en Nicaragua, y de esta manera se dé a conocer que la colocación de CVC guiado por ultrasonido es un método, seguro y eficaz, que debería de implementarse de rutina en la colocación de estas vías para disminuir la presencia de complicaciones derivadas a su colocación.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**OPINIÓN DEL TUTOR**

En la actualidad, el proceso del quehacer médico ha evolucionado grandemente con la incorporación de métodos diagnósticos de apoyo, las cuales nos facilitan el diagnóstico, el abordaje y minimizar las complicaciones.

El estudio del Dr. Jorge Zepeda, se comprueba que en casos donde la precisión del abordaje venoso es prioritario la ayuda de métodos diagnósticos es fundamental para el adecuado ejercicio del tratamiento médico en sala de pacientes críticos.

**Dra. Ana Cecilia García.**

Especialista en Medicina Interna

Master en Toxicología

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**OPINIÓN DEL TUTOR**

En la sala de pacientes críticos los métodos diagnósticos de apoyo son elementales para realizar un correcto diagnóstico y por lo tanto un correcto abordaje, el estudio del Dr. Jorge Zepeda, es de relevancia ya que en el Hospital Alemán Nicaragüense hasta ahora se está implementando este procedimiento, y al revisar el estudio se comprueba que el uso de ultrasonido para la colocación de CVC es de gran ayuda en pacientes que requieren este procedimiento.

Considero que es un excelente trabajo ya que en Nicaragua no existen estudios previos al que el Dr. Zepeda realizó, éste ayudará a agilizar la elección del método de apoyo adecuado a utilizar en nuestros pacientes en sala de cuidados intensivos.

**Dra. Angie Weimar**

Subespecialista en Terapia Intensiva

Especialista en Emergencia.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**DEDICATORIA**

*“DISCIPLINA es el puente entre las metas y los logros”*

Quiero dedicar esta tesis a mis seres queridos y todas las personas que me han brindado su apoyo, confianza y orientaciones para poder llegar a culminar una etapa más en vida profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A Dios y a nuestra madre, La Virgen María;** por permitirme llegar a esta etapa de mi vida, gracias por todas las bendiciones recibidas, cuidados y servir de guía durante estos 3 años de especialización.

**A mi esposa,** por brindarme todo el apoyo incondicional, por creer en mi capacidad, brindándome su comprensión, cariño y amor durante toda esta etapa de mi vida. Gracias.

**A mis padres,** que sin ellos no hubiera logrado una meta más. Mamá, gracias por estar a mi lado en esta etapa de mi posgrado y por todo el apoyo que me brindaste para seguir adelante en mis propósitos. Papá (q.e.p.d.) por el tiempo que estuviste conmigo, compartiendo experiencias, conocimientos y consejos, por tu amor. Gracias.

**A mis maestros,** por el tiempo y esfuerzo que dedicaron al compartirme conocimientos, sin su instrucción profesional no habría llegado a este nivel. De tal forma que lo aprendido sea utilizado en la vida real. Gracias.

## ÍNDICE GENERAL

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	8
<b>ANTECEDENTES</b> .....	9
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	10
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	11
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	12
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	12
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	13
INDICACIONES .....	13
CONTRAINDICACIONES.....	14
COMPLICACIONES.....	15
PROCEDIMIENTO .....	22
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	34
<b>RESULTADOS</b> .....	42
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	62
<b>CONCLUSIONES</b> .....	65
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	66
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	67
<b>ANEXOS</b> .....	69
<b>INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN</b> .....	70
<b>GRÁFICOS</b> .....	71

## **INTRODUCCIÓN**

La cateterización venosa central es un procedimiento comúnmente utilizado en pacientes críticos, realizado para diagnóstico y tratamiento de múltiples condiciones, se ha estimado que en los últimos años el uso de catéter venoso central (CVC) ha aumentado importantemente, así como las complicaciones derivadas de su colocación.<sup>1</sup>

Tradicionalmente los CVC son colocados con técnicas de marcas anatómicas para la punción de los vasos así como para la orientación de la introducción de los catéteres, sin embargo este tipo de técnicas se reportaba fallido en 35% de los casos con una tasa de complicaciones de 19%, debido en gran parte a anomalías anatómicas que no podían ser detectadas previa realización del procedimiento.<sup>2</sup> La incidencia de complicaciones asociadas a la colocación de CVC yugular interno es del 6.3-11.8%. La más frecuente reportada es la punción arterial, desarrollo hematoma y colocación fallida, así como en raras ocasiones desarrollo de neumotórax, hemotórax y lesión de plexo braquial.<sup>1</sup>

La presencia de complicaciones relacionadas con la colocación de los accesos venosos centrales, dependen principalmente de la experiencia del médico, del acceso venoso utilizado y de las comorbilidades del paciente. Para disminuir las complicaciones se ha implementado el uso de ultrasonido, para de ésta manera guiar la colocación de los accesos venosos centrales, lo cual ha incrementado las tasas de colocación adecuada de catéteres y disminuido la incidencia de complicaciones.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Karimi-Sari H et al. Success Rate and Complications of Internal Jugular Vein Catheterization With and Without Ultrasonography Guide. Nurs Midwifery Stud. 2014 December; 3(4): e23204

<sup>2</sup> Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 1.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**ANTECEDENTES**

Se ha reportado desde 1988 que más de la mitad de las complicaciones de la colocación de los CVC se debe a errores en la técnica de punción y menos de la mitad se deben a variaciones anatómicas, por lo que con el uso del ultrasonido para ubicación de las estructuras vasculares se pueden evitar la mayor parte de las complicaciones, así como asegurar la colocación del acceso.<sup>2</sup>

Desde 1982 Peters realizó el primer reporte del uso de ultrasonido Doppler para facilitar la localización de la vena subclavia y en 1984 Legler reportó por primera vez el uso del ultrasonido Doppler para colocación de catéter venoso central en yugular interna. El uso del ultrasonido para colocación de CVC se ha recomendado en Estados Unidos desde el año 2001 y en Europa desde el año 2002.<sup>3</sup>

Finalmente, en el 2015 se publicó una revisión sistemática donde se incluyeron 5108 pacientes, donde se reporta que con el uso del ultrasonido para la colocación de CVC yugular interno se disminuye el riesgo de complicaciones un 71% (RR0.29, 95% IC 0.17-0.52), principalmente de punción arterial con una reducción del riesgo de un 72% (RR 0.28, 95% CI 0.18 - 0.44) y de formación de hematoma en un 73% (RR 0.27, 95% CI 0.13-0.55).<sup>2</sup>

La colocación adecuada del acceso central guiada por ultrasonido se ha reportado con tasas de adecuada colocación de 99-100%.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Griswold-Theodorso S, et al. Improving Patient Safety With Ultrasonography Guidance During Internal Jugular Central Venous Catheter Placement by Novice Practitioners. *Sim Healthcare*. 2009; 4:212–216.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**JUSTIFICACIÓN**

Teniendo en cuenta que la cateterización venosa central es un procedimiento comúnmente utilizado en pacientes críticos, para diagnóstico y tratamiento de múltiples condiciones, y su colocación ha aumentado importantemente, esta no está libre de complicaciones. Múltiples estudios han demostrado que el método guiado por ultrasonido reduce las complicaciones asociadas a este.

Ante la falta de estudios que lo demuestren en nuestro país, es por ello que el presente estudio pretende determinar los beneficios de la colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonido en comparación al método tradicional.

Por todo lo antes mencionado se considera de gran interés, necesidad y utilidad la realización de esta investigación ya que ofrece una oportunidad para contribuir al desarrollo de intervenciones que reduzcan la morbilidad y materialidad del paciente crítico.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿ Es mejor el acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional guiado por estructuras anatómicas utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018?

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**OBJETIVO GENERAL**

Comparar el acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional guiado por estructuras anatómicas utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Caracterizar socio-demográficamente a la población a estudio.
2. Determinar si el éxito en la colocación del catéter venoso central varía según el Índice de Masa Corporal
3. Dar a conocer la facilidad en el acceso venoso central en base al método utilizado.
4. Mencionar las principales complicaciones de la colocación de catéter venoso central en la población a estudio.

## **MARCO TEÓRICO**

La inserción del catéter venoso central (CVC) es uno de los procedimientos invasivos más frecuentemente realizados en múltiples especialidades que van desde la oncología a la medicina de urgencias más concretamente, en las unidades de cuidados intensivos (UCI) debido a la mayor edad, la comorbilidad y la gravedad de los pacientes hospitalizados.<sup>4</sup>

Un CVC es un dispositivo biocompatible cuyo extremo distal se sitúa en el tercio proximal de la vena cava superior, a pocos centímetros de la desembocadura de la aurícula derecha, o la vena cava inferior. Estos catéteres se pueden insertar a través de una vena periférica o de una vena central proximal; las más comúnmente utilizadas son la yugular interna, la subclavia y la vena femoral.<sup>5</sup>

Existe una gran variedad de catéteres venosos centrales para su uso clínico, que se diferencian en longitud, diámetro y número de lúmenes o luces.

Su canalización debe realizarse siempre en condiciones de asepsia, y se elegirá la localización (yugular, subclavia o femoral) que sea adecuada según la situación clínica del paciente y con la que el médico encargado de su inserción esté más familiarizado, tanto con la propia punción venosa como con la solución de las posibles complicaciones que puedan surgir.

### **INDICACIONES<sup>6</sup>**

- Imposibilidad de canalizar un acceso venoso periférico.
- Administración de medicamentos o soluciones irritantes (soluciones con pH inferior a 5 y superior a 9) o hipertónicas (potasio cloruro o nutrición parenteral), uso de

---

<sup>4</sup> Turker G et al. Internal Jugular Vein Cannulation: An Ultrasound-Guided Technique Versus A Landmark-Guided Technique. Clinics. 2009; 64(10):989-92.

<sup>5</sup> Theodoro D, Krauss M, Kollef M, Evanoff B. Risk Factors For Acute Adverse Events During Ultrasound Guided Central Venous Cannulation in the Emergency Department. Acad Emerg Med. 2010 October; 17(10):1055-1061.

<sup>6</sup> Herrero, A. G., 2016. En: Manual de Terapéutica médica y procedimientos de urgencias. México: McGraw-Hill Education, pp. 22-30.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

fármacos vasopresores, quimioterapéuticos, nutrición parenteral y cuando son fármacos cuya administración no puede realizarse a través de un mismo lumen.

- Monitorización hemodinámica que permite la medición de diferentes parámetros hemodinámicos como la presión venosa central (PVC), la saturación venosa central o mixta y parámetros cardíacos, entre otros.
- Terapias de reemplazo renal (continuas o no) y plasmaféresis.
- Estimulación cardíaca mediante el implante de marcapasos transvenosos.

#### CONTRAINDICACIONES<sup>7</sup>

- Infección, lesión o pérdida de la solución de continuidad de la piel en el sitio de punción
- Lesión o trombosis en las venas de acceso
- Fractura de la clavícula
- Coagulopatía

La presencia de coagulopatía se considera contraindicación relativa. Aunque existe poca evidencia al respecto, ante la presencia de INR > 1.5 o una cuenta plaquetaria <20,000/uL, se recomienda, según el caso, transfundir derivados plasmáticos o plaquetas antes de colocar el catéter. Si no es posible transfundir al paciente, se recomienda un abordaje a través de la vena yugular externa (que no está contraindicada en caso de coagulopatía); cuando la anatomía local no permite este abordaje, se puede emplear un abordaje yugular interno de preferencia guiado por ultrasonido.

Antes de la inserción del CVC, es aconsejable informar sobre el procedimiento a realizar al paciente, con el fin de tranquilizarlo, conseguir su colaboración y facilitar la técnica.

---

<sup>7</sup> Legler D, Nugent M. Doppler localization of the internal jugular vein facilitates its cannulation. *Anesthesiology* 1983; 59:A179.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

## COMPLICACIONES<sup>8</sup>

Como se ha comentado anteriormente, la inserción de un CVC es una de las técnicas con mayor frecuencia realizadas en UCI, pero a pesar de esto no está exenta de riesgos y complicaciones graves, incluida la muerte, que puede ocurrir durante la inserción, la retirada o durante la fase de mantenimiento del CVC. De hecho, más del 15% de los pacientes que se someten a este procedimiento experimentan una o más complicaciones, que se asocian a un aumento de la morbimortalidad, la estancia hospitalaria y los costes médicos.

En la aparición de estas, uno de los factores más influyentes es la capacitación y experiencia del personal sanitario que realiza la técnica, a tal punto que llegan a reducirse a la mitad las tasas de complicaciones de los médicos que han colocado más de cincuenta catéteres frente a las de los que no lo han hecho. Por otra parte, también se han descrito mayores tasas de complicaciones mecánicas, como punción arterial o neumotórax, si se realizan más de tres intentos de cateterización fallidos. En este caso es recomendable la ayuda de un clínico experimentado en dicha técnica.

Destacan dos grupos de complicaciones, las mecánicas y las infecciosas, y pueden diferenciarse distintos factores de riesgo que se asocian a ellas, como<sup>9</sup>:

- a) Del catéter: los catéteres de silicona y poliuretano son los más blandos y menos trombogénicos.
- b) Del paciente: hay determinadas patologías de base como enfisema, obesidad mórbida, alteraciones anatómicas, coagulopatías o ventilación mecánica que incrementan el riesgo de complicaciones mecánicas.
- c) Del lugar de inserción: es muy importante individualizar cada caso según la situación clínica y la indicación. La vena yugular interna se asocia a mayor frecuencia de punción arterial, hematoma local e infección, mientras que la vena

---

<sup>8</sup> Jiménez, A. J., 2004. En: Manual de Protocolos y actuación en Urgencias. Toledo, España: Fiscam, pp. 59-86.

<sup>9</sup> Bikash RR, Virender KM, Lokesh K, Dilip S, Vanlal MD, Ravindra KP. Internal jugular vein cannulation: a comparison of three techniques. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2014;29(3):367-71

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

subclavia es de difícil compresión en casos de sangrado y se asocia a un mayor porcentaje de complicaciones aguda potencialmente graves como son el neumotórax y hemotórax; por tanto se debe evitar en casos de coagulopatía y patología respiratoria. Por su parte, la vena femoral es incómoda para el paciente y la mayoría de las complicaciones mecánicas son menores.

d) De la técnica de inserción, cuidado y mantenimiento del catéter.

La mayoría de las complicaciones mecánicas se detectan en el momento de la inserción del catéter, mientras que las complicaciones infecciosas o trombóticas ocurren *a posteriori*.

A continuación se describen las complicaciones más frecuentes<sup>10,11</sup>

- Hemorragia, hematoma (suele ser por la canalización errónea de la arteria acompañante, se solucionará comprimiendo vigorosamente durante tiempo prolongado).
- Mal posición o trayecto anómalo catéter.
- Neumotórax, hemotórax.
- Lesión plexo braquial, nervio frénico o ganglio estrellado.
- Lesión estructuras mediastínicas.
- Infección: local, sepsis asociada a catéter.
- Trombosis venosa, sobre todo femoral; embolismo pulmonar.
- Embolismos (aéreo, catéter).
- Arritmias, perforación ventricular.
- Lesión conducto torácico (quilotórax), en lado izquierdo.

#### Punción arterial y sangrado

Puede ocurrir hasta en el 15% de los procedimientos, dando lugar a la aparición de un hematoma que podría comprimir estructuras neurovasculares cercanas o, en el caso de la

---

<sup>10</sup> Cruz, A. C., 2017. En: Tratado de Medicina Intensiva. Barcelona, España: ELSEVIER, pp. 58-62.

<sup>11</sup> Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidencebased recommendations on ultrasound-guided vascular access. Intensive Care Medicine 2012;38(7):1105–17

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

punción carotidea, obstrucción de la vía aérea. Entre las complicaciones graves que pueden producirse están el desgarramiento arterial, el hemotórax, el hematoma retroperitoneal, el ictus por punción y la trombosis carotidea, las fístulas arteriovenosas y el pseudoaneurisma.

Por ello, es importante el reconocimiento y tratamiento temprano para evitar así complicaciones posteriores. Si se produce o se sospecha una punción arterial, se debe retirar inmediatamente la aguja y realizar una compresión directa, pero no oclusiva, durante unos minutos sobre la arteria lesionada con el fin de evitar en lo posible la formación del hematoma. Si se produce la canalización arterial, con la consiguiente dilatación e inserción del catéter, se asocia a complicaciones hemorrágicas potencialmente mortales, que pueden requerir intervención quirúrgica, y complicaciones neurológicas, en el caso de la inserción del catéter en la arteria carótida.

Neumotórax y hemotórax



Ocurre fundamentalmente al intentar canalizar la vena subclavia (3%), aunque también es una complicación que puede producirse al intentar canalizar la vena yugular interna (< 0,5%). Ante la sospecha de esta complicación, hay que prestar atención a los signos de insuficiencia respiratoria y colapso circulatorio, que se pueden producir en el caso de un neumotórax a tensión, sobre todo en pacientes que son ventilados con presión positiva.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

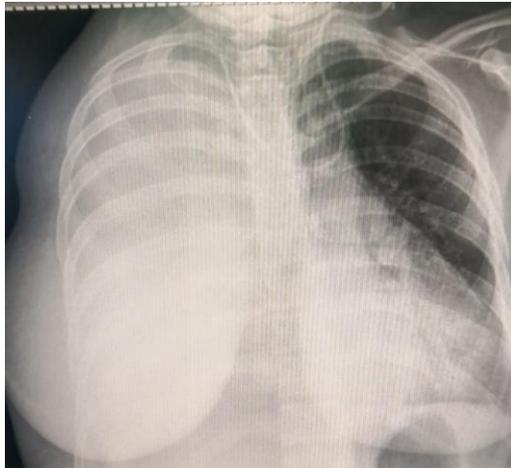
Quilotórax

Cuando se realiza la punción subclavia o yugular (técnica de Daily) en el lado izquierdo, hay un riesgo potencial de lesionar el conducto torácico que desemboca en el confluente yugulosubclavio izquierdo.

Arritmias y/o perforación de cavidades ventriculares

Durante la inserción se pueden producir diferentes tipos de arritmias, y las más frecuentes son las ventriculares y el bloqueo de rama, provocados por la estimulación de la pared endocárdica por la guía o el propio catéter. Suelen desaparecer tras la retirada parcial del catéter o la guía. En ocasiones, pueden aparecer más tarde debido a la migración del catéter.

Incorrecta posición del extremo distal del catéter



Todavía existe cierta discordancia entre los expertos en relación a la posición correcta del extremo distal del catéter. Así, mientras que unos abogan por situarlo en el tercio inferior de la vena cava superior, otros consideran que el lugar adecuado es el techo de la aurícula derecha. La opción más ampliamente aceptada como lugar óptimo para la posición de la punta del catéter es proximal a la zona entre la vena cava superior y la aurícula derecha (unión cavo-atrial). Esta se sitúa a unos 16-18 cm del lugar de punción de la vena subclavia o yugular derechas y a unos 19-21 cm de las punciones de las vías izquierdas. Estas medidas son relativamente independientes del sexo o del cuerpo del paciente. Una referencia anatómica para conocer la posición correcta de la punta del catéter es localizar en

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

una radiografía de tórax el ángulo traqueobronquial derecho, que es la referencia más fiable para localizar el margen superior de la vena cava superior. El extremo distal del catéter debe situarse unos 3 cm por debajo de esta referencia y por encima de la silueta cardíaca superior derecha.

Una posición incorrecta del extremo distal del catéter se relaciona con complicaciones trombóticas, arritmias, disfunción de la válvula tricúspide (por lesión o trombosis), mal funcionamiento del catéter y, por ende, una disminución del tiempo de permanencia de este.

La incorrecta posición de la punta del catéter puede ser «primaria», cuando se produce durante la inserción, mientras que se considera «secundaria» cuando la punta del catéter migra espontáneamente tras la inserción.

#### Obstrucción del catéter

Se desarrolla gradualmente por trombosis de la luz. Una maniobra de Valsalva o una pequeña movilización de la vía suele servir para facilitar la aspiración de sangre. Si esto no es suficiente, pueden infundirse bajas dosis de fibrinolíticos a través de la luz bloqueada o pasar una guía a través del catéter.

#### Trombosis del catéter

La trombosis asociada al catéter es muy frecuente, entre el 33% y el 67% de los pacientes portadores de vías centrales de más de una semana de duración, pero normalmente tiene una trascendencia clínica pequeña. Se manifiesta por la formación de fibrina alrededor del catéter o por adhesión a la pared del vaso. Hay distintos factores que intervienen en el desarrollo de esta, pero aún no hay estudios que los demuestren de forma clara.

Entre estos factores se incluyen el lugar de inserción (femoral > yugular > subclavia), la técnica de inserción correcta para disminuir el traumatismo sobre la pared vascular, el número de lúmenes (a mayor número, mayor posibilidad de trombosis), la localización correcta del extremo distal del catéter disminuye el riesgo y el material con el que está fabricado el catéter.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

A su vez, la presencia de trombosis relacionada con el catéter incrementa el riesgo de infección. Cuando se diagnostica, se debe iniciar tratamiento anticoagulante y, siempre que sea posible, retirar la vía.

Embolia gaseosa

Es una complicación grave que puede aparecer en el momento de la inserción, en las manipulaciones o en la retirada del catéter. Su frecuencia es del 0,3% y se produce por la aspiración de aire a través de la vía central. Su trascendencia depende de la velocidad y del volumen de aire introducido (la dosis teóricamente letal en humanos es de 3 a 5 ml/kg); así, volúmenes de aire de > 100 cc pueden ser fatales, sobre todo si las burbujas pasan a la circulación sistémica a través de defectos septales. Se recomienda que durante la manipulación del catéter se mantengan cerradas las luces, colocar las conexiones por debajo del nivel de la aurícula y evitar que el paciente inspire cuando la luz del catéter queda abierta.

La presencia de taquiarritmias, dolor torácico, hipotensión, disnea, tos, trabajo respiratorio o hipoxemia deben alertar sobre su existencia. Si el embolismo se produce, se debe colocar al paciente en posición de Trendelenburg con decúbito lateral izquierdo, aspirar a través de la luz y administrar oxígeno al 100%.

Rotura y embolismo del catéter o de la guía

Es una complicación muy grave que puede provocar obstrucción, perforación o trombosis de un vaso. Sus causas incluyen: manipulación excesiva durante la canalización, material defectuoso y «síndrome del pellizco» (pinch-off) (1% de las vías subclavias de larga duración), que consiste en la compresión del catéter entre la clavícula y la primera costilla, cuya expresión más grave es la rotura de la vía. Según el tamaño del material embolizado, puede ser necesaria la extracción mediante cateterismo o cirugía.

Infección del catéter<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Raad I. Intravascular-catheter-related infections. Lancet 1998;351:893-8

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

Es una complicación frecuente; su incidencia oscila entre el 5% y el 26%, y da lugar a una estancia más prolongada en la UCI y, en casos más graves, a la muerte del paciente. Por tanto, se deben poner en práctica todas las medidas de asepsia adecuada, no solo en la inserción sino también en su posterior manipulación.

En varios estudios se ha comprobado que la incidencia de infección es mayor cuanto mayor sea el número de lúmenes y, por tanto, se intentará insertar el catéter con menor número de lúmenes necesarios para el manejo óptimo del paciente.

Otro de los factores que eleva al riesgo de infección es el uso de nutrición parenteral, por lo que esta debe administrarse a través de un lumen de forma aislada, ya que si se administra con otra medicación con distinto pH podría precipitar y, en consecuencia, obstruir el lumen del catéter e incrementar el riesgo de infección.

En cuanto a la etiología, destacan con un 64% las producidas por *Staphylococcus* (*S. coagulasa negativo* en el 48% y *S. aureus* en el 13%), por gramnegativos en un 20% y por *Candida* en un 3%.

Las complicaciones más graves son la trombosis séptica, la endocarditis bacteriana y las metástasis sépticas.<sup>13</sup>

---

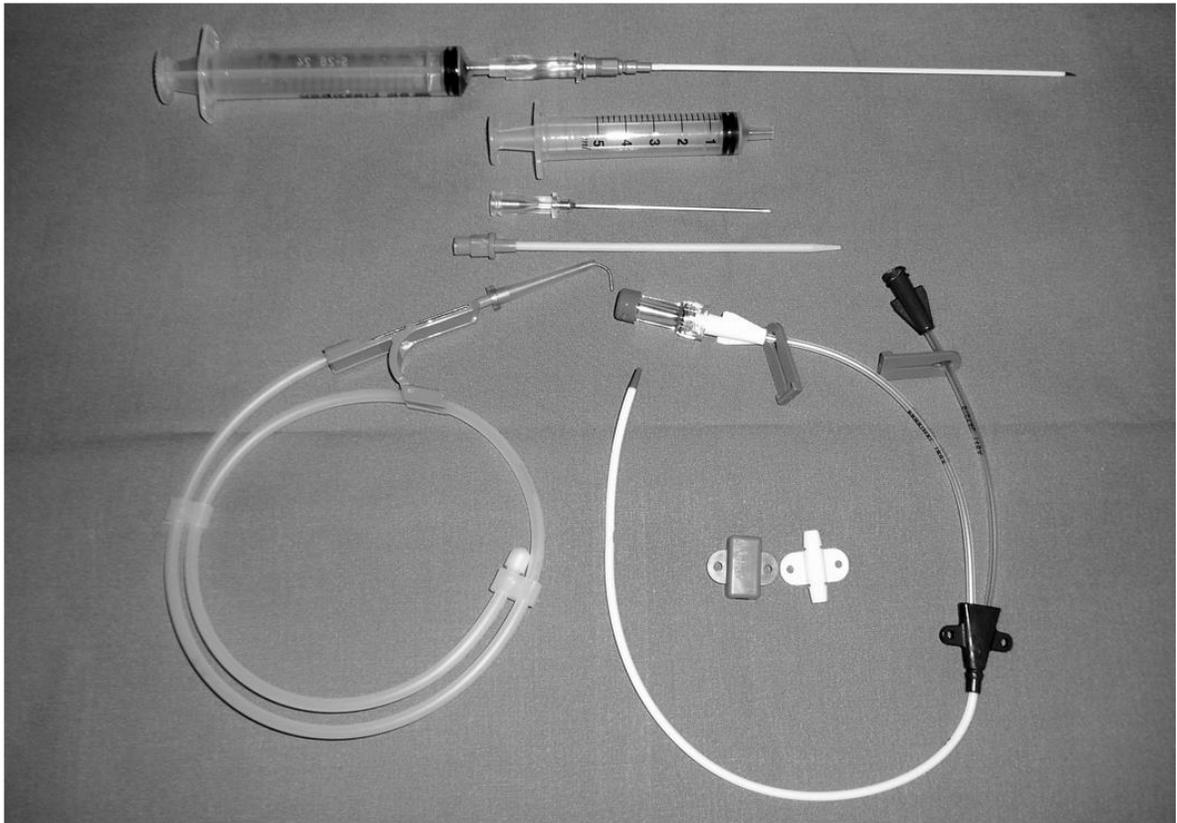
<sup>13</sup> McGee WT, Mailloux PT, Martin RT. Safe placement of central venous catheters: a measured approach. *J Intensive Care Med* 2011; 26:392-6.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**PROCEDIMIENTO<sup>14</sup>**

**Material necesario para la técnica**

Como todas las técnicas empleadas en medicina es necesario tener dispuesto y revisado todo el material que va a ser utilizado. Además, independientemente del medio en el que se realice, se deben cumplir todas las medidas para conseguir el mayor grado de asepsia.



**Material**

- Mascarilla, bata y guantes estériles.
- Campos quirúrgicos estériles.
- Gasas.
- Antiséptico (clorhexidina o povidona yodada).

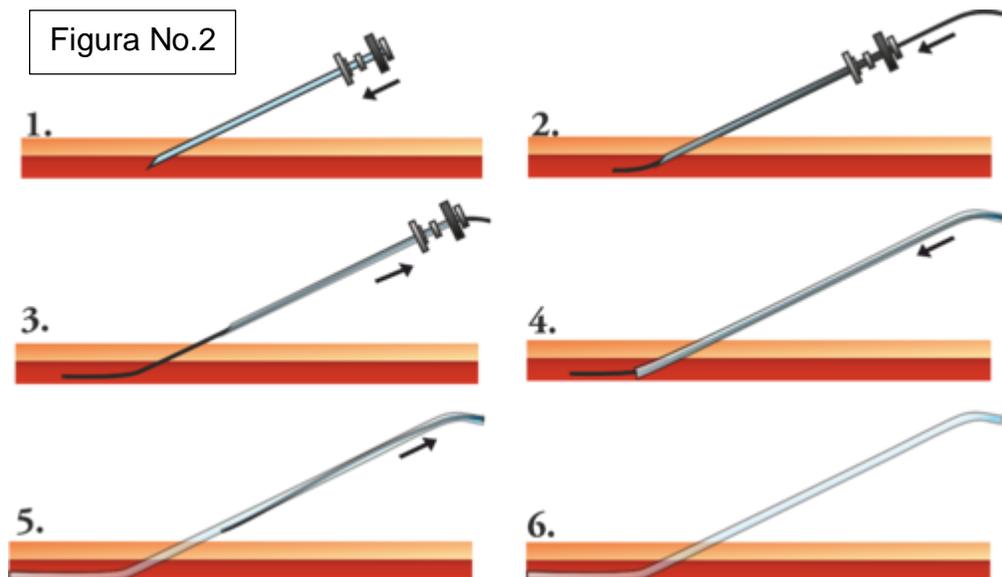
---

<sup>14</sup> American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access, Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2012;116(3):539–73

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

- Anestésico: lidocaína 1%.
- Jeringas de 2 y de 10 mL.
- Agujas de 25 y 21G.
- Porta agujas.
- Sutura no absorbible 4/0.
- Tijeras de sutura
- Bisturí nº 11.
- Catéteres. Hay varios tipos de catéteres que pueden ser empleados (Figura 1):
  - Catéter largo montado sobre una aguja. Son catéteres de plástico de 20 cm de longitud que van montados sobre una aguja metálica. Se utilizan sobre todo para la canalización de vías venosas centrales en el ámbito extra hospitalario.
  - Catéter sobre guía metálica. Son catéteres utilizados para la canalización de una vena central mediante técnica de Seldinger. El equipo suele estar formado por un catéter de doble o triple luz con un calibre de 7 Fr y 20-30 cm de longitud, una guía metálica de 0,81 mm y 60 cm con la punta flexible en forma de jota, una aguja introductora de pared estrecha de 18G, un catéter sobre aguja de 16G y un dilatador de 7 Fr y jeringas apropiadas.
- Equipo de infusión intravenosa conectado a una llave de tres pasos.
- Apósito adhesivo.

Técnica de canalización: Método Seldinger (Figura 2)



**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

- Identificar las referencias anatómicas de acuerdo con el vaso que se va a canalizar y colocar al paciente en la posición más adecuada.
- Limpiar y desinfectar la zona de punción. Preparar un campo estéril.
- Lavar todas las luces del catéter con suero salino.
- Infiltrar la piel y tejido celular subcutáneo con anestésico local.
- Canalizar la vena con la aguja introductora o con el catéter, conectados a una jeringa de 10 ml cargada de suero salino. El bisel en ambos casos debe estar orientado hacia arriba y se aconseja aspirar al tiempo que se intenta la canalización.
- En el momento en el que el reservorio de la aguja y la jeringa se llenan de sangre, se retira la jeringa. Si la canalización se ha realizado mediante un catéter, éste se debe deslizar sobre la aguja sobre la que va montado hasta que quede alojado en la luz del vaso. Para minimizar el riesgo de producir una embolia gaseosa la retirada de la jeringa se debe realizar en la fase de espiración y tapando el conector de la aguja o del catéter con un dedo hasta que se introduce la guía.
- A continuación se hace pasar la guía metálica, por su parte flexible, a través del catéter o la aguja. La guía debe pasar sin ofrecer ninguna resistencia y hasta que sea retirada definitivamente ha de permanecer visible y sujeta para evitar su pérdida en el vaso y su progresión a la circulación central.
- Posteriormente se retira la aguja o el catéter y se deja colocada la guía metálica. Con el bisturí se realiza una pequeña incisión en la zona de entrada de la guía para favorecer el paso del dilatador y del catéter.
- Sobre la guía se hace pasar el dilatador, los movimientos de rotación pueden favorecer su llegada al vaso venoso. A continuación, se retira el dilatador y se hace pasar a través de la guía metálica el catéter. Una vez colocado el catéter, se retira la guía metálica y se comprueba que la sangre refluye adecuadamente. Conectar el catéter al equipo de perfusión con una llave de tres pasos.
- Fijar adecuadamente el catéter. Algunos equipos están preparados para fijar el catéter a la piel mediante puntos de sutura.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

- Comprobar mediante radiología la adecuada colocación del catéter y la ausencia de complicaciones. En el caso de los accesos yugular interno y subclavio el catéter debe quedar alojado por encima de la unión de la vena cava superior y la aurícula derecha, idealmente la punta del catéter debe quedar colocada 2 cm por debajo del manubrio esternal.

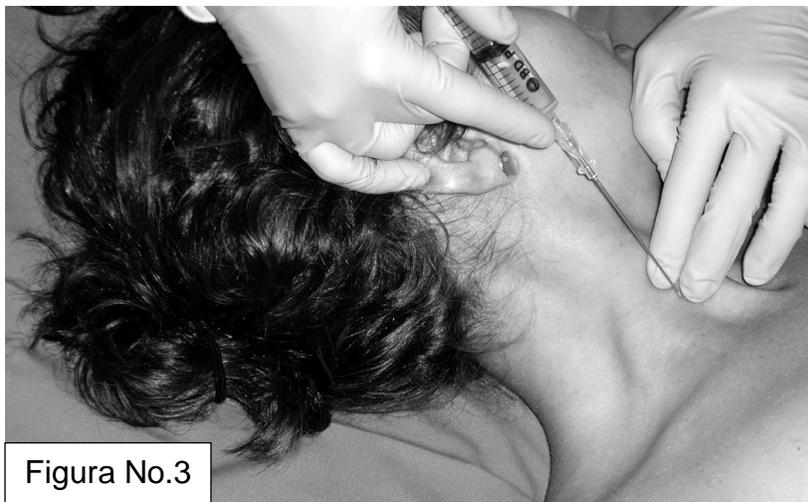
### **Abordaje de la Vena Yugular Interna<sup>15</sup>**

La cateterización de esta vena ofrece una alta tasa de éxitos con pocas complicaciones.

Existen tres abordajes posibles: medio, anterior y posterior y, aunque ninguno ha demostrado que sea claramente superior al resto, parece que el acceso medio es el que mantiene mejores referencias anatómicas y el de más fácil canalización.

El paciente debe estar colocado en posición de decúbito supino, con la cabeza ligeramente girada hacia el lado contrario hacia donde se va a realizar la canalización y con un Trendelenburg a 15°. Se prefiere intentar el acceso en el lado derecho, ya que su trayecto hacia la vena cava es más corto y directo, la cúpula pleural está más baja y se evita el conducto torácico izquierdo.

#### Acceso medio (Figura 3).



<sup>15</sup> Moya, M. S., 2007. En: *Tratado de Medicina de Urgencias*. Barcelona, España: OCEANO, pp. 196-199.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

La referencia anatómica es el triángulo de Sédillot. En su interior se debe buscar el latido carotideo. El lugar de punción será 1 cm debajo del vértice e inmediatamente por fuera del latido carotideo. Insertar la aguja formando un ángulo de aproximadamente 45° con respecto a la piel y dirigirla hacia el pezón ipsilateral.

Acceso anterior

Las referencias para localizar el punto de punción es la mitad del vientre esternal del ECM. En este punto y 1 cm por dentro de la cara lateral del músculo se palpa el latido carotideo, la aguja se introduce 0,5-1 cm lateral a la pulsación con un ángulo de 45° y dirigida hacia el pezón ipsilateral.

Acceso posterior

La aguja se introduce inmediatamente por debajo del punto de unión de la vena yugular externa y el borde posterior del vientre clavicular del ECM. Se dirige hacia el hueco supraesternal con un ángulo de 10-15° respecto al plano del paciente.

En determinadas circunstancias, como accesos difíciles o antes de intentar una nueva canalización, y dependiendo de la disponibilidad del servicio se podrá utilizar la ecografía o el Doppler para la localización de la vena.

**Colocación de catéter guiado por ecografía (ultrasonido)<sup>16</sup>**

Es recomendable que todos los catéteres venosos centrales se coloquen por ultrasonido en tiempo real, en las indicaciones electivas y de urgencia (si se encuentra disponible) para disminuir el riesgo de complicaciones. La guía por ultrasonidos disminuye el tiempo de colocación y número de intentos, con mayor evidencia para el abordaje yugular.

Existen dos formas de abordaje por ultrasonido:

1. Abordaje estático: se visualiza la anatomía en forma previa y luego se procede a la punción.

---

<sup>16</sup>Saugel, B., 2017. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Critical Care*, 21(225), pp. 1-11.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

2. Abordaje dinámico: se realiza en tiempo real, observando durante todo el procedimiento la inserción, siendo éste el más seguro y ampliamente utilizado por especialistas.

**Pasos para la colocación de CVC yugular interno guiada por ultrasonido**

1. Identificar la anatomía del sitio de inserción y la localización de la vena.
2. Confirmar la permeabilidad de la vena.
3. Utilice la guía del ultrasonido en tiempo real para la punción de la vena
4. Confirmar la punción de la aguja en la vena.
5. Confirmar la posición de la guía metálica en la vena.
6. Confirmar la posición del catéter en la vena

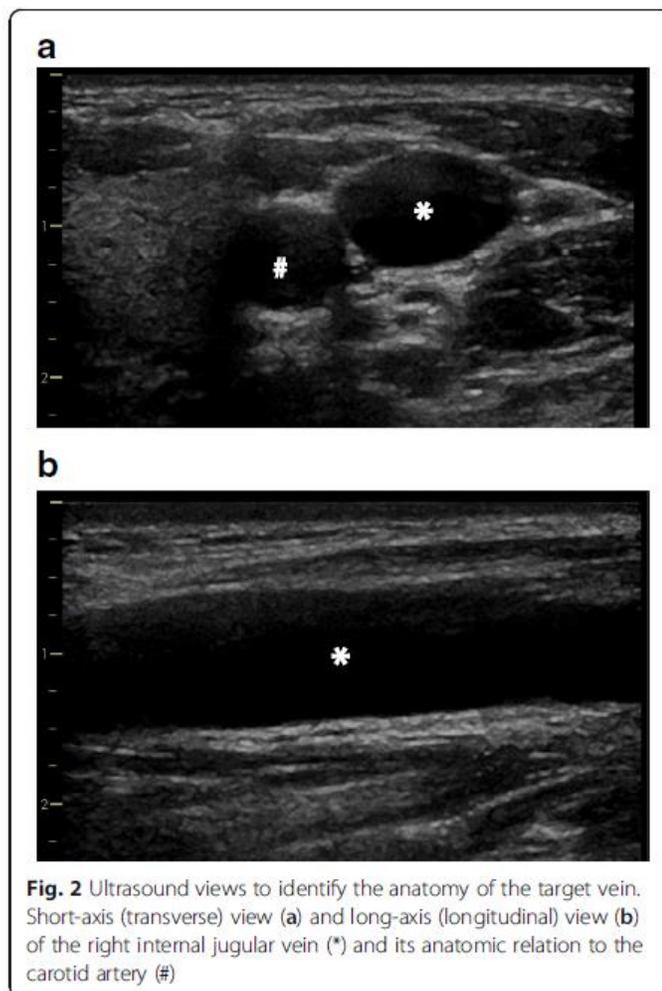
Identificar la anatomía del sitio de inserción y la localización de la vena

Se debe utilizar el US para identificar la anatomía del sitio de inserción (vena y la arteria, las estructuras anatómicas adyacentes) y la localización de la vena objetivo. Esto incluye la comprobación de las variaciones anatómicas de los vasos (tanto vena y arteria) y la localización de la vena en relación a la arteria.

Este paso requiere la combinación de un profundo conocimiento acerca de las estructuras anatómicas y de puntos de referencia con las competencias necesarias para la colocación guiada por ecografía (tales como el conocimiento acerca de la orientación de la sonda y visualización de la imagen, la conversión de la imagen de 2D del US a la realidad 3D, y de la coordinación mano - ojo). Dada la variabilidad de las estructuras anatómicas, este primer paso se debe realizar antes de preparar la zona de punción y la sonda a utilizar.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

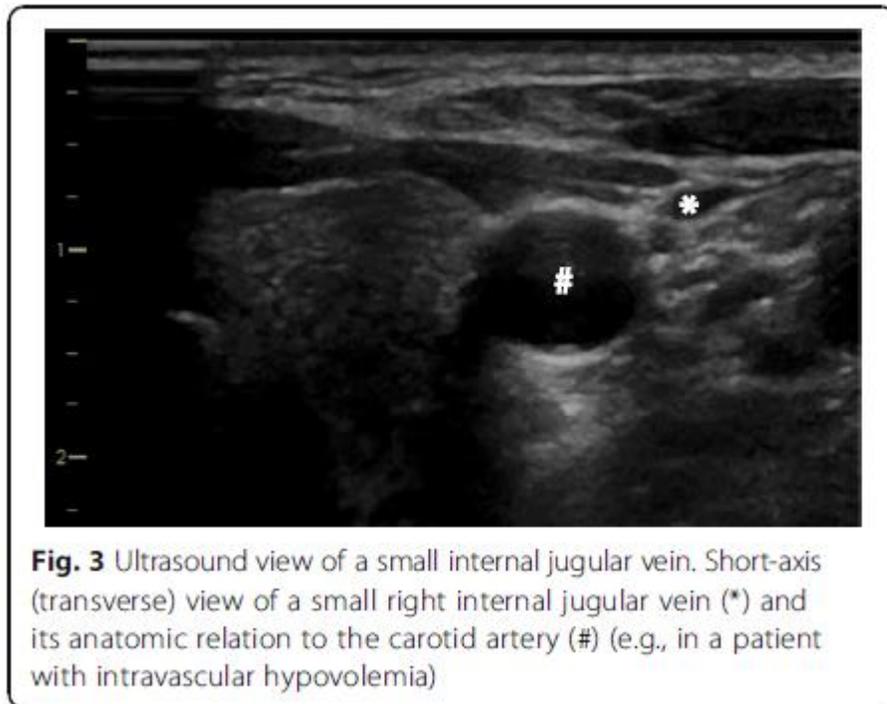
La ubicación de la vena y su relación anatómica a la arteria se identifica mejor cuando se utiliza tanto un eje corto (transversal) y una vista de eje largo (longitudinal) de los vasos. Esto también permite la identificación de las venas hipoplasia o llenado insuficiente de las venas debido a hipovolemia intravascular. Para diferenciar exactamente entre venosa y vasos arteriales uno puede realizar, además, de formación de imágenes Doppler en color y aplicar medidas de flujo Doppler para derivar perfiles de flujo venoso y arterial Doppler.



**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

Confirmar la permeabilidad de la vena

Mediante la aplicación de presión a la vena y así probar su compresibilidad con la sonda de US, se puede confirmar la permeabilidad de la vena y por lo tanto excluir la trombosis venosa. En pacientes con presión sanguínea arterial muy baja (presión arterial sistólica <60 mmHg), la arteria podría también ser compresible.



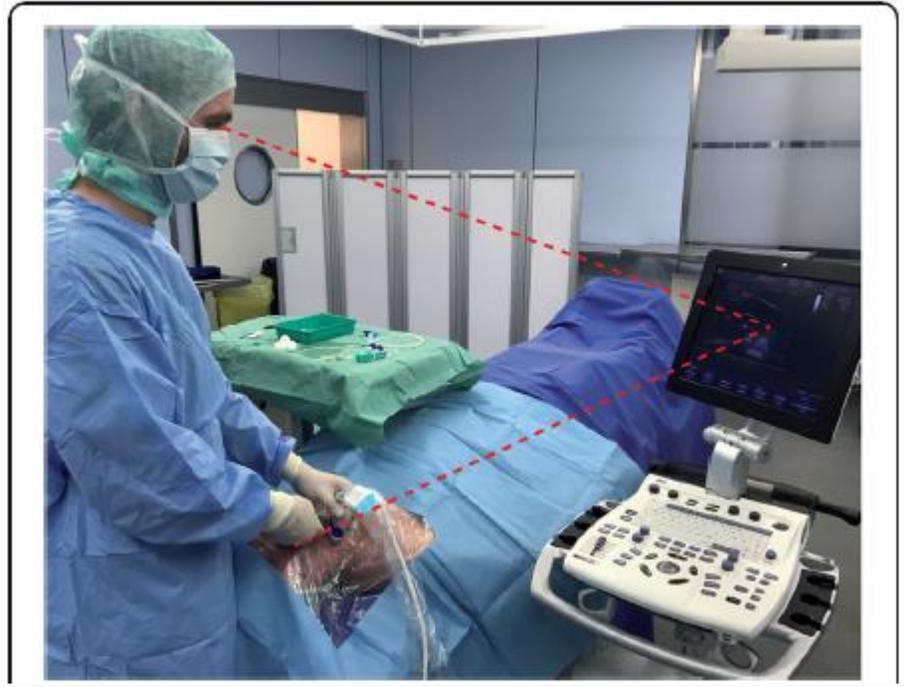
Utilice la guía del ultrasonido en tiempo real para la punción de la vena

La colocación de CVC debe realizarse con guía ecográfica, esto requiere un enfoque aséptico para evitar infecciones del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter. Una técnica aséptica incluye: preparar y que cubre el sitio de punción con un gran campo estéril: gorro, mascarilla, guantes estériles, traje estéril, cubierta estéril que cubra la sonda del US y medio conductor (gel) estéril.

La posición del operador que efectúa la colocación del CVC guiada por ecografía debe ser tal que él / ella observe el sitio de inserción, la aguja, y la pantalla de US en su línea de visión durante la inserción de la aguja.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

Por lo general, el operador debe mantener la sonda de US con la mano no dominante mientras se avanza la aguja con la mano dominante. Este enfoque se conoce como la "técnica de un solo operador" y permite al operador para alinear de manera óptima el plano del US y la dirección de la aguja.

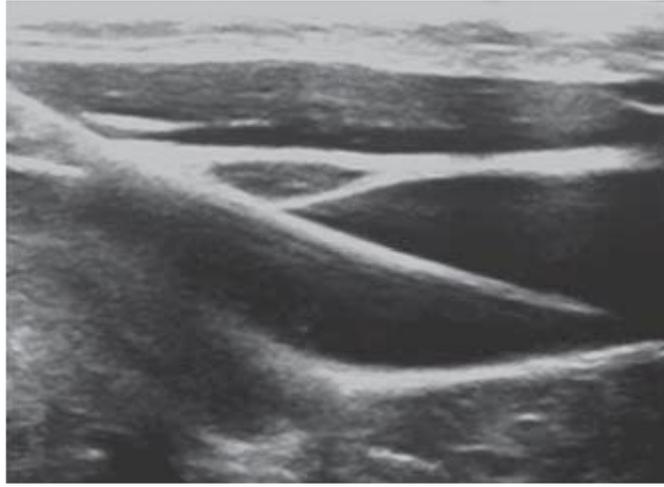


Mientras se avanza la aguja, la punta debe ser constantemente identificada con el US durante la aproximación de la aguja en la vena y la punción de la vena. Esto puede hacerse usando una vista de eje corto / fuera de plano o una vista de eje largo.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

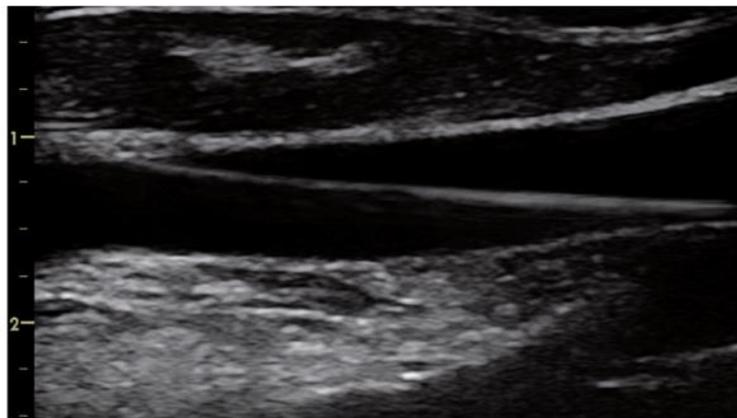
Confirmar la punción de la aguja en la vena

El uso de tiempo real del US permite la confirmación que la punta de la aguja se coloca en el centro de la vena antes de acercarse al alambre de guía



Confirmar la posición de la guía metálica en la vena

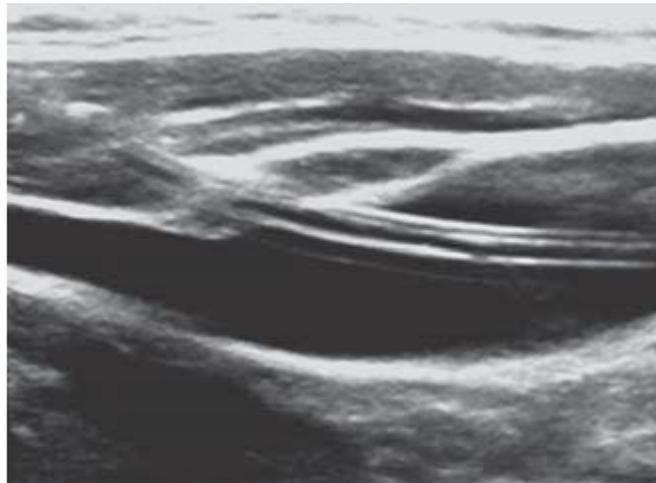
La posición correcta de la guía metálica debe ser confirmada en tanto un eje corto y una visión de largo eje de US.



**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

Confirmar la posición del catéter en la vena

Finalmente, después de la colocación de la CVC sobre el alambre guía, la posición correcta de la CVC en la vena puede ser visualizado con los Estados Unidos, de nuevo en un corto eje y una vista de eje largo



**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Beneficios e inconvenientes de la instalación de CVC guiada por ultrasonido<sup>17</sup>**

<b>Beneficios</b>	<b>Inconvenientes</b>
Visualización de estructuras vasculares	Necesidad de tecnología
Ubicación óptima de la aguja	Perdida de habilidades técnicas usando puntos anatómicos
Protección ante la perforación de la pared posterior de la VVI	Falsa sensación de inseguridad
Ubicación precisa del catéter	Aumento en el costo de los equipos
Disminución del tiempo del procedimiento	
Disminución del número de intentos	
Baja tasa de complicaciones	

Para lograr el mejor nivel de habilidad personal para la colocación de CVC, es crucial que uno combine e integre el conocimiento anatómico de las técnicas de punto de referencia y el conocimiento adquirido del acceso vascular por US (conocimiento sobre visualización de la imagen y convertir la imagen en 2D en la realidad 3D, y coordinación mano - ojo).<sup>18</sup>

El uso de ultrasonido para la colocación de un acceso venoso central es un procedimiento eficaz con un bajo índice de complicaciones ya que es un método sencillo, seguro y con alta tasa de efectividad.

---

<sup>17</sup> Vidal, A. E., 2017. Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Acta Médica Grupo Ángeles, 15(2), pp. 118-122

<sup>18</sup> Weiner MM, Geldard P, Mittnacht AJ. Ultrasound-guided vascular access: a comprehensive review. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2013; 27:345–60.

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **Área de estudio:**

Unidad de cuidados intensivos del hospital escuela Alemán Nicaragüense.

### **Tipo de estudio:**

Observacional, analítico, Retrospectivo, de casos y controles.

### **Universo**

Total de pacientes con acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018

**Muestra:** 104 pacientes a los que se les realizó acceso venoso central. Distribuidos de la siguiente forma:

**Casos:** 26 pacientes a los que se les realizó acceso venoso central guiado por ultrasonido en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense.

**Controles:** 78 pacientes (3 controles por cada caso) a los que se les realizaron acceso venoso central guiado por estructuras anatómicas. Estos controles se seleccionaron de manera aleatoria sistemática de los registros en el área de admisión del Hospital Alemán Nicaragüense.

### **Estrategia de muestreo:**

- Aleatorio simple para los controles.
- Por conveniencia para los casos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Unidad de análisis:**

**Definición de los Casos:**

Pacientes a los que se les realizó acceso venoso central guiado por ultrasonido en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018

**Definición de los controles:**

Pacientes a los que se les realizó acceso venoso central por método convencional guiado por estructuras anatómicas en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018

**Criterios de inclusión de los casos:**

1. Pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense.
2. Paciente al que se le realizó acceso venoso central guiado por ultrasonido.
3. Pacientes atendidos durante el periodo de estudio
4. Pacientes con expediente clínico completo.

**Criterios de exclusión de los casos:**

1. Pacientes no atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense.
2. Paciente al que no se le realizó acceso venoso central guiado por ultrasonido.
3. Pacientes atendidos fuera del periodo de estudio.
4. Pacientes con expediente clínico incompleto.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Criterios de inclusión de los controles:**

1. Pacientes atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense.
2. Paciente al que se le realizó acceso venoso central por método convencional guiado por estructuras anatómicas.
3. Pacientes atendidos durante el periodo de estudio.
4. Pacientes con expediente clínico completo.

**Criterios de exclusión de los controles:**

1. Pacientes no atendidos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense.
2. Paciente al que no se le realizó acceso venoso central por método convencional guiado por estructuras anatómicas.
3. Pacientes atendidos fuera del periodo de estudio.
4. Pacientes con expediente clínico incompleto.

**Variables por objetivos**

1. Caracterizar socio-demográficamente a la población a estudio.
  - Edad.
  - Sexo.
  - Procedencia.
  - IMC
2. Determinar si el éxito en la colocación del catéter venoso central varía según el Índice de Masa Corporal.
  - Indicaciones del método.
3. Determinar facilidad en el acceso venoso central en base al método utilizado.
  - Intentos en la colocación.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

4. Mencionar las principales complicaciones asociadas a la colocación de catéter venoso central en la población a estudio.
  - Complicaciones asociadas a colocación de CVC.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Operacionalización de las variables**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION OPERACIONAL</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>VALOR</b>
<b>Edad</b>	En este estudio se define como el tiempo transcurrido y cumplido en años del paciente hasta el periodo de estudio.	Según consignado en expediente clínico	<40 años. 41 a 49 años. 50 a 59 años. 60 años.
<b>Sexo</b>	En este estudio hace referencia a las características físicas con las que nace el paciente.	Según consignado en expediente clínico	Masculino. Femenino
<b>Procedencia</b>	Lugar en el que habita cotidianamente el paciente al momento del estudio	Según consignado en expediente clínico	Urbano Rural
<b>Indicaciones del método</b>	En este estudio hace referencia a los al tipo método de colocación utilizado en la población a estudio	Según consignado en expediente clínico	Guiado por ultrasonido.  Guiado por estructuras anatómicas

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

<b>IMC</b>	En este estudio hace referencia al estado nutricional del paciente tomando en cuenta la clasificación del IMC.	Según consignado en expediente clínico	Desnutrición Normal Sobrepeso Obesidad grado I Obesidad grado II Obesidad Mórbida
<b>Intentos en la colocación</b>	En este estudio hace referencia al número de veces que el personal sanitario intento colocar el catéter venoso central	Según consignado en expediente clínico	Uno Dos Más de tres
<b>Complicaciones</b>	En este estudio Hace referencia a los factores que presento el paciente y se asoció al método de colocación del Catéter venoso	Según consignado en expediente clínico	Neumotórax Punción arterial Hematoma Posición inadecuada Ninguna.

**Fuente de información:**

Secundaria. Expediente clínico.

**Técnica utilizada:**

Revisión documental.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Instrumento de recolección de información:**

Ficha de recolección de información conformada por un formato previamente elaborado en el cual se registrarán las variables en estudio.

**Método de obtención de información:**

Por medio de una carta se solicitó autorización a la dirección del Hospital Escuela Alemán nicaragüense ubicado en Managua, para acceder a los expedientes clínicos de pacientes a los que se realizó acceso venoso central en el período comprendido del estudio. Una vez obtenido acudimos al área de archivo y estadística del hospital para revisar y registrar los datos que requerimos para el estudio en el instrumento de recolección de información previamente elaborado.

**Procesamiento de Datos**

Los datos fueron procesados, utilizando programas computarizados en Microsoft Word 2013, se utilizaron tablas con el programa Excel 2013 y SPSS V20; la presentación en gráficos en Power Point 2013.

La información obtenida a través de la aplicación del instrumento será introducida en una base de datos utilizando el programa SPSS versión 20

**Cruce de Variables**

1. Frecuencia de las complicaciones
2. Frecuencia de sexo.
3. Frecuencia de edad.
4. Frecuencia de procedencia
5. Numero de intentos según IMC
6. Numero de intentos según complicaciones.
7. Método de colocación según complicaciones
8. Complicaciones según sexo.
9. Edad según complicaciones.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Análisis estadístico:**

Los datos recolectados en la presente investigación fueron procesados en el programa estadístico SPSS versión 20. Las variables cuantitativas se analizaron por medio de la medida de tendencia central moda, y la medida de dispersión desviación estándar; los resultados se presentan y en gráficos tipo histograma.

Las variables cualitativas fueron presentadas en tablas de salidas de frecuencia absolutas y relativas, los gráficos son tipo barra y pastel.

**Consideraciones Éticas:**

Este estudio guardó la privacidad de los pacientes y la información recolectada es utilizada con fines académicos y no lucrativos, guardando siempre el sigilo médico, la confidencialidad y el anonimato de los pacientes incluidos en el estudio.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**RESULTADOS**

**Tabla 1**  
**Distribución según sexo de los sujetos en estudio**

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	49	47.1%
Masculino	55	52.9%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 1 nos muestra la distribución por sexo de la población estudiada, donde el 47.1% fueron sujetos femeninos y el 52.9% fueron sujetos masculinos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 2**

**Edad de la población en estudio**

	Frecuencia	Porcentaje
<40 años	41	39.4%
41- 49 años	14	13.5%
50-59 años	15	14.4%
>60 años	34	32.7%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 2 se agrupó el grupo de estudio en rango de edades, el rango de <40 años representó el 39.4%, el rango de 41-49 años representó el 13.5%, el rango de 50-59 años representó el 14.4%, el rango >60 años representó el 32.7%.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 3**

**Lugar de origen**

	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	61	58.7%
Rural	43	41.3%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 3 nos muestra la distribución según el lugar de origen de la población en estudio, en la cual el 58.7% era de origen urbano y el 41.3% de origen rural.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 4**

**Grado de IMC**

	Frecuencia	Porcentaje
Desnutrido	24	23.1%
Normal	24	23.1%
Sobrepeso	20	19.2%
Obesidad grado I	13	12.5%
Obesidad grado II	12	11.5%
Obesidad Mórbida	11	10.6%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 4. Muestra el grado de IMC de los pacientes pertenecientes al estudio, los cuales en orden descendentes es el siguiente: Desnutridos y peso normal con un 23.1%, Sobrepeso 19.2%, Obesidad grado I 12.5%, Obesidad grado II 11.5%, Obesidad mórbida 10.6%.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 5**  
**Intentos de colocación de CVC**

	Frecuencia	Porcentaje
Uno	45	43.3%
Dos	38	36.5%
Más de 3	21	20.2%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 5 presenta la frecuencia de colocación de CVC de la muestra en general sin especificar el método utilizado, donde el 43.3% se colocaron en el primer intento, el 36.5% en el segundo intento y el 20.2% en 3 o más intentos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 6**

**Complicaciones al colocar CVC**

	Frecuencia	Porcentaje
Neumotórax	4	3.8%
Punción arterial	10	9.6%
Hematoma	11	10.6%
Posición inadecuada	8	7.7%
Ninguna	71	68.3%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 6 expone las complicaciones que se presentaron en la colocación del CVC, donde el 68.3% de la población no presentó ninguna complicación, el 10.6% presentó hematoma como complicación más frecuente, seguida de punción arterial con el 9.6%, le sigue posición inadecuada con un 7.7%, y como complicación menos frecuente Neumotórax.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 7**

**Método de colocación de CVC**

	Frecuencia	Porcentaje
Casos (Guiado por ultrasonido)	26	25.0%
Control (Guiado por estructuras anatómicas)	78	75.0%
Total	104	100.0%

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 7, se observa los 2 métodos utilizados para la colocación de CVC, donde el 25% fueron colocados guiados por ultrasonidos y el 75% guiado por estructuras anatómicas.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 8**

**Método de colocación de CVC según sexo**

		Método de colocación de CVC		Total
		Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	
Sexo	Femenin o	15 (57.69%)	34 (43.58%)	49 (47.11%)
	Masculin o	11 (42.30%)	44 (56.41%)	55 (52.88)
Total		26 (100%)	78 (100%)	104 (100%)

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

P: 0.154

Tabla 8, se realiza cruce de variables sexo con método de colocación de CVC, donde en los casos guiados por ultrasonido el 57.69% fueron sujetos femeninos y el 42.30% fueron sujetos masculinos; en los casos guiados por estructuras anatómicas el 43.58% fueron sujetos femeninos y el 56.41% por sujetos masculinos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 9**

**Método de colocación de CVC según edad**

	Método de colocación de CVC		Total
	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	
<40 años	14 (56.84%)	27 (34.61%)	41 (39.42%)
41- 49 años	3 (11.53%)	11 (14.10%)	14 (13.46%)
50-59 años	5 (19.23%)	10 (12.82%)	15 (14.42%)
>60 años	4 (15.38%)	30 (38.46%)	34 (32.69%)
Total	26 (100%)	78 (100%)	104 (100%)

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

P: 0.046

Tabla 9, cruce de variables de la edad poblacional y el método de colocación de CVC, en los casos guiados por ultrasonidos el 56.84% de la población era < de 40 años, seguido de los pacientes entre 50-59 años con el 19.23%, los pacientes > de 60 años se presentaron en un 15.38% y la población entre los 41-49 años con un 11.53%; en los casos guiados por estructuras anatómicas la edad que predominó fue la población >60 años con el 38.46%, seguida de los pacientes <40 años con el 34.61%, el grupo entre los 41-49 años se presentó en un 14.10%, y por último la población 50-59 años en un 12.82%. Cabe mencionar que la prueba de Chi cuadrado realizada (SPSS V.20) arrojó un resultado de valor P 0.046, lo que

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

significa estadísticamente significativo el rango de edad y el método de colocación del CVC.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 10**  
**Método de colocación de CVC según procedencia**

Procedencia	Método de colocación de CVC		Total
	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	
Urbano	17 (65.38%)	44 (56.41%)	61 (58.65%)
Rural	9 (34.61%)	34 (43.58%)	43 (41.34%)
<b>Total</b>	<b>26 (100%)</b>	<b>78 (100%)</b>	<b>104 (100%)</b>

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

P: 0.285

Tabla 10, se realiza otro cruce de variables entre el lugar de origen de la población y el método utilizado para la colocación del CVC; donde los casos guiados por ultrasonido el 65.38% proveía de la zona urbana y el 34.61% de la zona rural; en los casos guiados por estructuras anatómicas el 56.41% provenía de la zona urbana y el 34% de la zona rural.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 11**  
**Método de colocación de CVC según IMC**

	Método de colocación de CVC		Total	
	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)		
IMC				
	Desnutrido	4 (15.38%)	20 (25.64%)	24 (23.07%)
	Normal	6 (23.07%)	18 (23.07%)	24 (23.07%)
	Sobrepeso	2 (7.69%)	18 (23.07%)	20 (19.23%)
	Obesidad grado I	7 (26.9%)	6 (7.69)	13 (12.5%)
	Obesidad grado II	4 (15.38%)	8 (10.25%)	12 (11.53%)
	Obesidad Mórbida	3 (11.53%)	8 (10.25%)	11 (10.57%)
	<b>Total</b>	<b>26 (100%)</b>	<b>78 (100%)</b>	<b>104 (100%)</b>

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

P: 0.090

Tabla 11, se correlaciona el IMC con el método de colocación de CVC, en donde los casos guiados por ultrasonido el 26.9% de la población tenían Obesidad grado I, el 23.07% tenían un IMC normal, seguido por desnutrición y Obesidad grado II ambos con un 15.38%, el 11.53% presentó obesidad mórbida y el 7.69% sobrepeso.

En los casos guiados por estructuras anatómicas, el 25.64% presentó desnutrición e IMC normal, seguido de los sujetos con sobrepeso con el 19.23%, el 12.5% presentó Obesidad grado I, el 11.53% Obesidad grado II y el 10.57% Obesidad mórbida.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 12**  
**Método de colocación de CVC según número de intentos**

Intentos de colocación de CVC	Método de colocación de CVC		Total
	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	
Uno	18 (69.23%)	27 (34.61%)	45 (43.26%)
Dos	7 (26.92%)	31 (39.74%)	38 (36.53%)
Más de 3	1 (3.84)	20 (25.64%)	21 (20.19%)
<b>Total</b>	<b>26 (100%)</b>	<b>78 (100%)</b>	<b>104 (100%)</b>

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

P: 0.04

La tabla 12 es un recuento de intentos de colocación de CVC en relación al método de colocación, los casos guiados por ultrasonido el 69.23% se colocó en el primer intento, seguido de dos intentos con el 26.92% y solamente el 3.84% se realizaron más de 3 intentos.

En los casos guiados por estructuras anatómicas el 39.71% se realizó la colocación en 2 intentos, el 34.61% en un intento y el 25.64% en más de 3 intentos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 13**  
**Complicaciones según método de colocación de CVC**

		Método de colocación de CVC		Total
		Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	
Complicaciones al colocar CVC	Neumotórax	0 (0%)	4 (5.1%)	4 (3.84%)
	Punción arterial	1 (3.84%)	9 (11.53%)	10 (9.6%)
	Hematoma	3 (11.53)	8 (10.25%)	11(10.57%)
	Posición inadecuada	2 (7.69%)	6 (7.6%)	8(7.69%)
	Ninguna	20(76.92%)	51 (65.38%)	71(68.26%)
<b>Total</b>		<b>26 (100%)</b>	<b>78 (100%)</b>	<b>104 (100%)</b>

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

P: 0.56

Tabla 13 es un cruce de variables de complicaciones al colocar CVC y el método utilizado para colocarlo; en los casos guiados por ultrasonido el 76.92% no presento complicación alguna, seguido de hematoma con el 11.53%, posición inadecuada con el 7.69%, punción arterial con el 3.84% y 0 casos de neumotórax.

En los controles guiados por estructuras anatómicas, el 65.38% no presento complicaciones, seguido de punción arterial con el 11.53%, hematoma con el 10.25%, posición inadecuada con el 7.6% y el menos frecuente con el 5.1% el neumotórax.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 14**

**Complicaciones según Sexo**

Complicaciones al colocar CVC	Sexo			
	Femenino		Masculino	
	Método de colocación de CVC		Método de colocación de CVC	
	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)
Neumotórax	0 (0%)	1 (2.94%)	0 (0%)	3 (6.81%)
Punción arterial	1 (6.66%)	6 (17.64%)	0 (0%)	3 (6.81%)
Hematoma	1 (6.66%)	5 (14.7%)	2 (18.18%)	3 (6.81%)
Posición inadecuada	2 (13.33%)	1 (2.94%)	0 (0%)	5 (11.36%)
Ninguna	11(73.33%)	21 (61.76%)	9 (81.81%)	30 (68.18%)

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 14. Observamos las complicaciones al colocar CVC, dividiendo a los sujetos en sexo y método de colocación; en donde los casos guiados por ultrasonido en los sujetos femeninos fue de 73.33% sin complicaciones, 13.33% presentó como complicación posición inadecuada, el 6.66% presentó hematoma y punción arterial y ninguno presentó neumotórax, en los casos controles guiados por estructuras anatómicas siempre en sujetos femeninos el 61.76% no presentó complicaciones, el 17.64% presentó como complicación

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

punción arterial, el 14.7% presentó hematoma y el 2.94% presentaron neumotórax y posición inadecuada como complicación en la colocación de CVC.

En los sujetos masculinos, los casos guiados por ultrasonido el 81.81% no presentó complicaciones, y el 18.18% presentó hematoma, fueron las únicas 2 complicaciones que se encontraron; en los controles guiados por estructuras anatómicas el 68.18% presentó ninguna complicación, el 11.36% presentó posición inadecuada del CVC, y las complicaciones de neumotórax, punción arterial y hematoma se presentaron en un 6.81% cada una.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 15**

**Número de Intentos de colocación según IMC**

Cantida d de veces intentos de colocaci ón de CVC	Método de colocación de CVC											
	Casos (Guiado por ultrasonido)						Control (Guiado por estructuras anatómicas)					
	IMC						IMC					
	De snu trid o	Nor mal	Sob rep eso	Obe sida d grad o I	Obe sida d grad o II	Obe sida d Mór bida	Desn utrid o	Nor mal	Sobr epes o	Obe sida d grad o I	Obe sida d grad o II	Obe sida d Mór bida
Uno	3	4	1	4	4	2	8	13	5	1	0	0
Dos	1	2	1	3	0	0	7	4	11	2	4	3
Más de 3	0	0	0	0	0	1	5	1	2	3	4	5

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 15, se realiza la correlación entre la cantidad de intentos de colocación de CVC, el método de colocación y el IMC; donde los casos guiados por ultrasonido 4 sujetos con IMC normal, 4 con Obesidad grado I, 4 con Obesidad grado II, 3 sujetos desnutridos y 2 con obesidad mórbida se colocaron en un solo intento; 3 sujetos con obesidad grado I, 2 con IMC normal, 1 desnutrido, 1 con sobrepeso se colocaron en dos intentos, únicamente 1 sujeto con obesidad mórbida se colocó en más de 3 intentos.

En los controles guiados por estructuras anatómicas, 13 sujetos con IMC normal, 8 con desnutrición, 5 con sobrepeso y 1 con obesidad mórbida se colocó el CVC en el primer intento, 11 sujetos con sobrepeso, 7 desnutridos, 4 con IMC normal, 4 con obesidad grado II, 3 con obesidad mórbida y 2 con obesidad grado I, se realizó la colocación en 2 intentos;

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

5 sujetos con obesidad mórbida, 5 con desnutrición, 4 con obesidad grado II, 3 con obesidad grado I, 2 con sobrepeso y 1 con IMC normal se colocó el CVC en más de 3 intentos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Tabla 16**  
**Complicaciones según Intentos de colocación**

Cantidad de veces intentos de colocación de CVC	Complicaciones al colocar CVC									
	Neumotórax		Punción arterial		Hematoma		Posición inadecuada		Ninguna	
	Método de colocación de CVC		Método de colocación de CVC		Método de colocación de CVC		Método de colocación de CVC		Método de colocación de CVC	
	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)	Casos (Guiado por ultrasonido)	Control (Guiado por estructuras anatómicas)
Uno	0	0	0	0	0	0	2	0	16	27
Dos	0	0	1	6	3	4	0	3	3	18
Más de 3	0	4	0	3	0	4	0	3	1	6

Fuente: Información extraída de expedientes clínicos mediante ficha de recolección de datos

Tabla 16, se realiza la correlación entre la cantidad de intentos al momento de realizar la colocación de CVC en relación a las complicaciones de su colocación, observando que el Neumotórax se presentó únicamente en los controles, y todos fueron con más de tres intentos, la punción arterial predominó en los controles y estos fueron más frecuentes cuando se realizaron dos intentos. Los hematomas predominaron también en el grupo control con 8 casos, 4 de ellos al realizar dos intentos y 3 al realizar más de tres intentos. La posición inadecuada del CVC también fue mayor en los controles, con 6 casos, 3 al realizar dos intentos y 3 al realizar más de tres intentos.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

A pesar que en la mayoría de los casos no hubo ninguna complicación, podemos observar que las complicaciones se observaron más en el grupo control y estos eran más frecuentes al realizar más de tres intentos.

## **ANÁLISIS DE RESULTADOS**

El objetivo de nuestro estudio era conocer las características socio-demográficas de la población, determinar si el éxito en la colocación del catéter venoso central varía según el Índice de masa corporal, conocer la facilidad en el acceso venoso central en base al método utilizado y mencionar las principales complicaciones de la colocación de catéter venoso central en la población a estudio; de tal manera se diera a conocer cual método de acceso venoso central yugular interno facilitaba la colocación del mismo en los pacientes del Hospital Nicaragüense, para que sirva como guía, ya que, el procedimiento de colocación de CVC se está empezando a implementar con el fin de disminuir complicaciones.

La muestra fue de 47.1% sujetos femeninos y 52.9% sujetos masculinos, en un rango de edad de <40 años a > de 60 años, de los cuales el 58.7% era de origen urbano y el 41.3% de origen rural.

Se han considerado factores de riesgo para complicaciones en la colocación de vías centrales, factores asociados al paciente como el índice de masa corporal, numero de intentos en la colocación y las indicaciones para la colocación del catéter<sup>5-8</sup>. En éste estudio se encontró que el IMC si influía en los números de intentos de colocación de CVC, ya que observamos que en el grupo guiado por ultrasonido solo 1 sujeto ameritó más de tres intentos en la colocación del CVC correspondiente al 3.84% y este era catalogado en Obesidad, similar a los sujetos a los que se le realizo colocación guiado por estructuras anatómicas en los que 10 sujetos ameritaron más de tres intentos para colocar CVC y de estos se encontraban en desnutrición y obesidad con 12.82%, respectivamente.

Es importante destacar que en todos los estudios comparativos de uso de ultrasonido y marcas anatómicas el éxito en la colocación es la mayor ventaja que se ha reportado, en la revisión sistemática realizada por Brass P 2015, se encontró que con el uso del ultrasonido la posibilidad de colocación adecuada en el primer intento aumenta hasta un 58% que sin éste (RR1.58, IC1.02-2.43).<sup>2</sup>, similar a nuestro estudio en donde el método guiado por

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

ultrasonido logro la colocación del CVC en el 69.23%, mientras que en los sujetos guiados por estructuras anatómicas el éxito de la colocación se llevó a cabo en el segundo intento con 64.58%

La presencia de complicaciones derivadas de la colocación de catéter venoso central varía según la técnica utilizada, existen múltiples estudios donde se ha analizado la diferencia en el éxito de colocación y en la presencia de complicaciones, ya sea en técnica guiada por estructuras anatómicas en comparación con la técnica guiada por ultrasonido. Se ha reportado un 35% de colocaciones fallidas con técnica guiada por marcas anatómicas, mientras que en la colocación guiada con ultrasonido se ha reportado del 2 al 3%<sup>1,2</sup>, similar a lo encontrado en éste estudio, que fue únicamente un caso de colocación fallida (7.69%).

La presencia de complicaciones en la colocación del catéter venoso central guiado por ultrasonido en nuestra población fue del 23.08% y las complicaciones asociadas a colocación por estructuras anatómicas fue de 34.62%, por encima de lo reportado en una revisión sistemática realizada por Brass P, et al, publicada en Cochrane 2015, donde se analizaron 53 estudios y reportaron complicaciones con técnica guiada por marcas anatómicas de hasta el 19%, mientras que con ultrasonido en 6-11%.

La principal complicación encontrada en nuestra población fue la formación de Hematoma, en 8 casos guiado por estructuras anatómicas correspondiente al 10.25% y 3 casos guiados por ultrasonido que corresponde al 11.53%, seguida de la punción arterial con 9 casos guiado por estructuras anatómicas correspondiente al 11.53% y solo 1 caso guiado por ultrasonido con 3.84% de los sujetos, similar a lo encontrado en la literatura donde Theodoro D. 2010, en su estudio donde se realizaron 289 canulaciones se reporta 6.9% de formación de hematoma y únicamente 2% de punciones arteriales<sup>5</sup>, así como en un estudio realizado en Turquía con 380 pacientes, Turker G et al 2009, su principal complicación fue la formación de hematoma en 1% seguido de punción arterial en 0.5%<sup>4</sup>. En la revisión sistemática realizada por Brass P 2015, se encontró que con el uso del ultrasonido el riesgo de punción arterial se disminuye en un 72% (RR0.28, IC 0.18-0.44) y de formación de

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

hematoma en un 73% (RR0.25%, IC0.13-0.55) en comparación con técnica con marcas anatómicas.<sup>2</sup>

Finalmente, comparando las variables de interés, se pudo obtener que de acuerdo a las pruebas estadísticas realizadas, las variables que resultaron estadísticamente significativas fueron: Edad, clasificación según IMC y número de intentos.

Este es el primer estudio realizado en pacientes de UCI sobre las complicaciones en la colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonido en comparación a los colocados mediante estructuras anatómicas, y se observaron resultados similares a los estudios encontrados en la literatura revisada.

## **CONCLUSIONES**

- La población estudiada fueron en su mayoría del sexo masculino con 52.9%, de los cuales predominaban los menores de 40 años con 39.4%, y procedentes principalmente del casco urbano 58.7%.
- En cuanto al Índice de masa corporal se colocaron CVC principalmente en sujetos desnutridos y sujetos con IMC normal; fueron menos frecuentes en sujetos con obesidad mórbida, por el tamaño de la muestra, sin embargo, en los casos no influyó el IMC con la facilidad de colocación, pero en los controles los sujetos ubicados en Obesidad mórbida necesitaron más de tres intentos para la colocación del CVC, por lo que es más recomendado colocar los catéteres guiados por ultrasonidos en este grupo de sujetos.
- Observamos que en el grupo de casos eran menos intentos para colocar los catéter venosos centrales, ya que el 69.23% se colocó en el primer intento, y en el grupo control se colocaban exitosamente en el segundo intento con 39.74%.
- La complicación más frecuente en los casos fue el desarrollo de Hematoma, y la punción arterial fue la complicación más frecuente en los controles. Sin embargo, estas dos fueron las más frecuentes en general. El neumotórax solo se presentó en los controles con 5.1%

## **RECOMENDACIONES**

- 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 Nicaragua, 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.
- La colocación de catéter venoso central yugular interno guiado por ultrasonido es un método seguro y eficaz, que debería implementarse de rutina en la colocación de éstas vías para disminuir la presencia de complicaciones derivadas de su colocación, así como asegurar la adecuada colocación de las mismas, principalmente en sujetos que por su misma anatomía presenten más riesgo de complicaciones.
- Transmitir los resultados de este estudio en los diferentes Hospitales del país en donde se realicen estos procedimientos, para que sean tomados en cuenta y así aminorar las complicaciones de la colocación de cvc.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access, Rupp SM, Apfelbaum JL, Blitt C, Caplan RA, Connis RT, Domino KB, et al. Practice guidelines for central venous access: a report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology* 2012;116(3):539–73.
2. Bikash RR, Virender KM, Lokesh K, Dilip S, Vanlal MD, Ravindra KP. Internal jugular vein cannulation: a comparison of three techniques. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2014; 29(3):367–71.
3. Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2015, Issue 1. Art. No.: CD006962.
4. Cruz, A. C., 2017. En: *Tratado de Medicina Intensiva*. Barcelona, España: ELSEVIER, pp. 58-62.
5. Griswold-Theodorso S, et al. Improving Patient Safety With Ultrasonography Guidance During Internal Jugular Central Venous Catheter Placement by Novice Practitioners. *Sim Healthcare*. 2009; 4:212–216.
6. Hernández Sampieri Roberto (2014): *Metodología de la investigación*. 6ta Ed. Editorial McGraw-Hill/INTERAMERICANA EDITORES S.A DE C.V. Pág. 286
7. Herrero, A. G., 2016. En: *Manual de Terapéutica médica y procedimientos de urgencias*. México: McGraw-Hill Education, pp. 22-30.
8. Jiménez, A. J., 2004. En: *Manual de Protocolos y actuación en Urgencias*. Toledo, España: Fiscam, pp. 59-86.
9. Karimi-Sari H et al. Success Rate and Complications of Internal Jugular Vein Catheterization with and Without Ultrasonography Guide. *Nurs Midwifery Stud*. 2014 December; 3(4): e23204.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

10. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidencebased recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Medicine* 2012;38(7):1105–17
11. Legler D, Nugent M. Doppler localization of the internal jugular vein facilitates its cannulation. *Anesthesiology* 1983; 59:A179.
12. McGee WT, Mailloux PT, Martin RT. Safe placement of central venous catheters: a measured approach. *J Intensive Care Med* 2011; 26:392-6.
13. Moya, M. S., 2007. En: *Tratado de Medicina de Urgencias*. Barcelona, España: OCEANO, pp. 196-199.
14. Pineda .De Alvarado E.L, (1994). Metodología de la investigación: Manual para el desarrollo de personal de salud. 2<sup>da</sup> Ed. Washington D.C. EDITORIAL PANAMERICANA DE LA SALUD (OPS). Págs. 151 - 152.
15. Piura López Julio. Metodología de la investigación científica: Un enfoque integrador. (2006). 1<sup>ra</sup> Ed. Managua – Nicaragua. Editorial PAVSA. Págs. 266-267
16. Raad I. Intravascular-catheter-related infections. *Lancet* 1998; 351:893-8.
17. Saugel, B., 2017. Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. *Critical Care*, 21(225), pp. 1-11.
18. Theodoro D, Krauss M, Kollef M, Evanoff B. Risk Factors For Acute Adverse Events During Ultrasound Guided Central Venous Cannulation in the Emergency Department. *Acad Emerg Med*. 2010 October; 17(10):1055-1061.
19. Turker G et al. Internal Jugular Vein Cannulation: An Ultrasound-Guided Technique versus a Landmark-Guided Technique. *Clinics*. 2009; 64(10):989-92.
20. Vidal, A. E., 2017. Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 15(2), pp. 118-122.
21. Weiner MM, Geldard P, Mittnacht AJ. Ultrasound-guided vascular access: a comprehensive review. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2013; 27:345–60.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**ANEXOS**

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Ficha N°: \_\_\_\_\_ CASO  CONTROL

1. **Edad:** \_\_\_\_\_

2. **Sexo:** Masculino  Femenino

3. **Procedencia:** Urbano  Rural

4. **Indicaciones:**

Guiado por Ultrasonido  Guiado por estructuras anatómicas

5. **IMC**

Desnutrición		Obesidad grado I	
Normal		Obesidad grado II	
Sobrepeso		Obesidad Mórbida	

6. **Intentos en la colocación:** Uno  dos  más de tres

7. **Complicaciones**

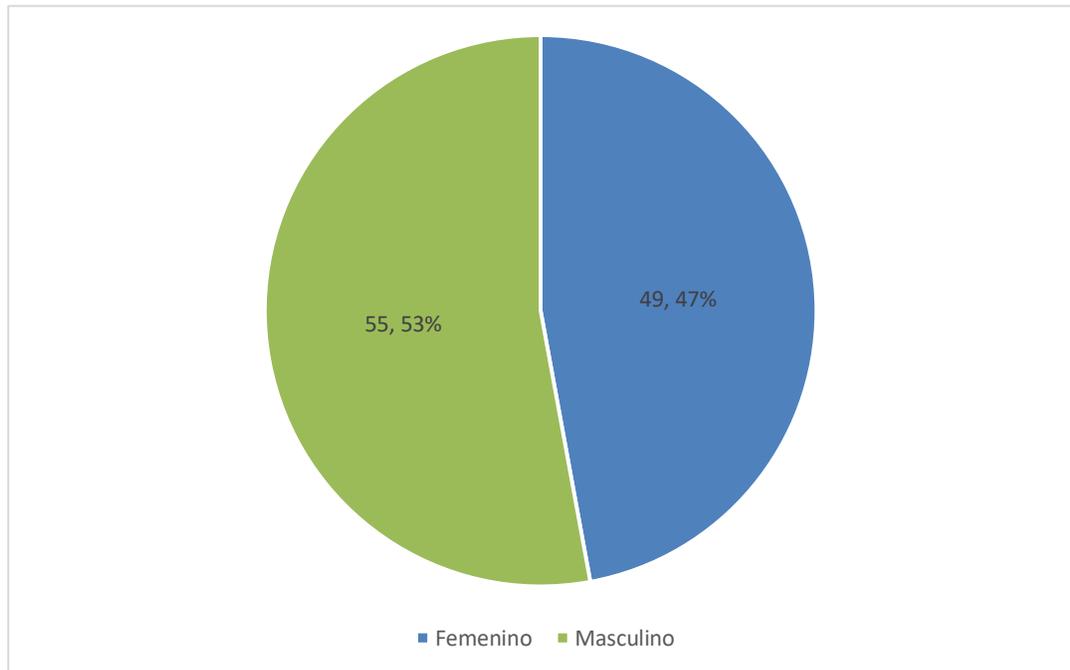
Neumotórax		Punción arterial	
Hematoma		Posición Inadecuada	
Ninguna			

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**GRÁFICOS**

**Gráfico 1**  
**Distribución según sexo de los sujetos en estudio**

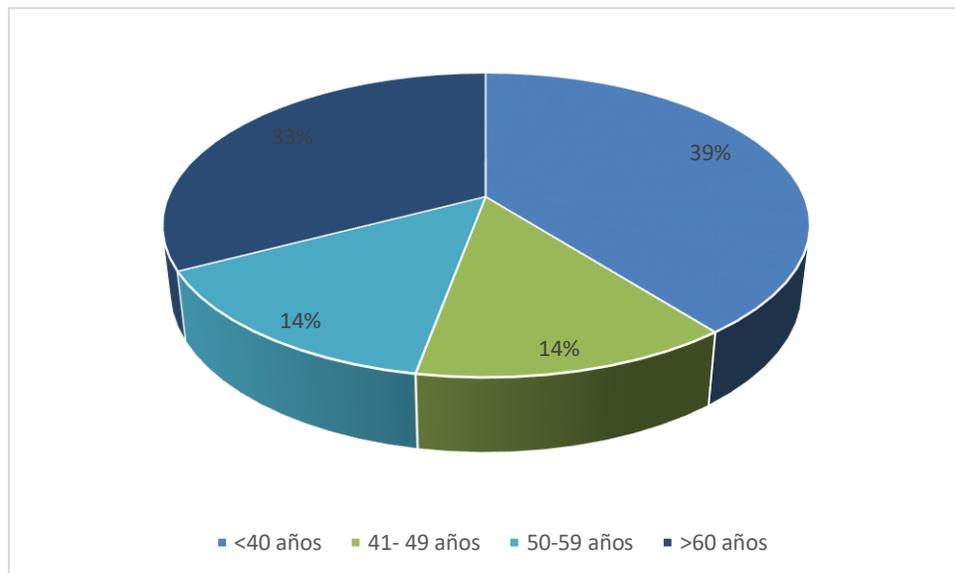
Fuente: Tabla 1



**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 2.**

**Edad de la población en estudio**

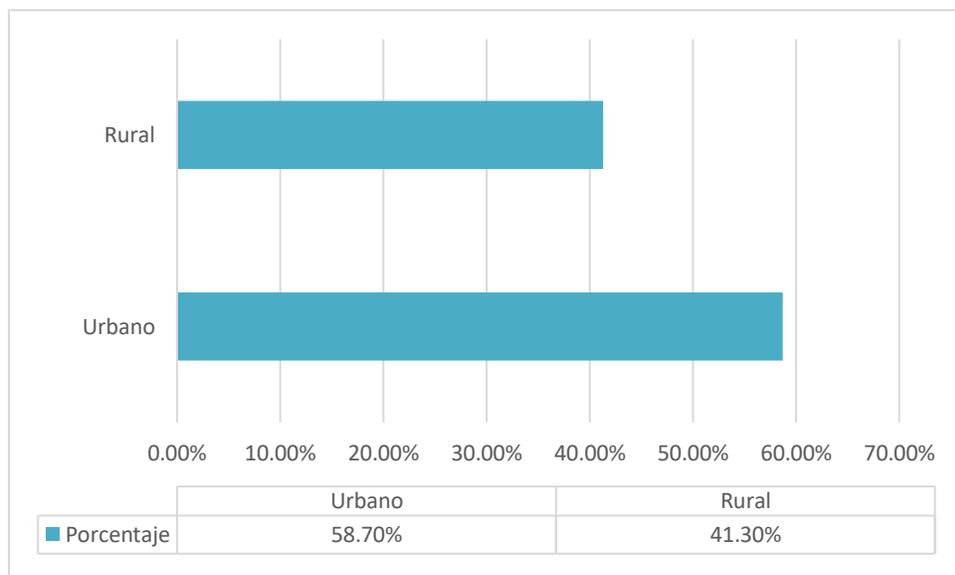


Fuente: Tabla 2

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Grafico 3**

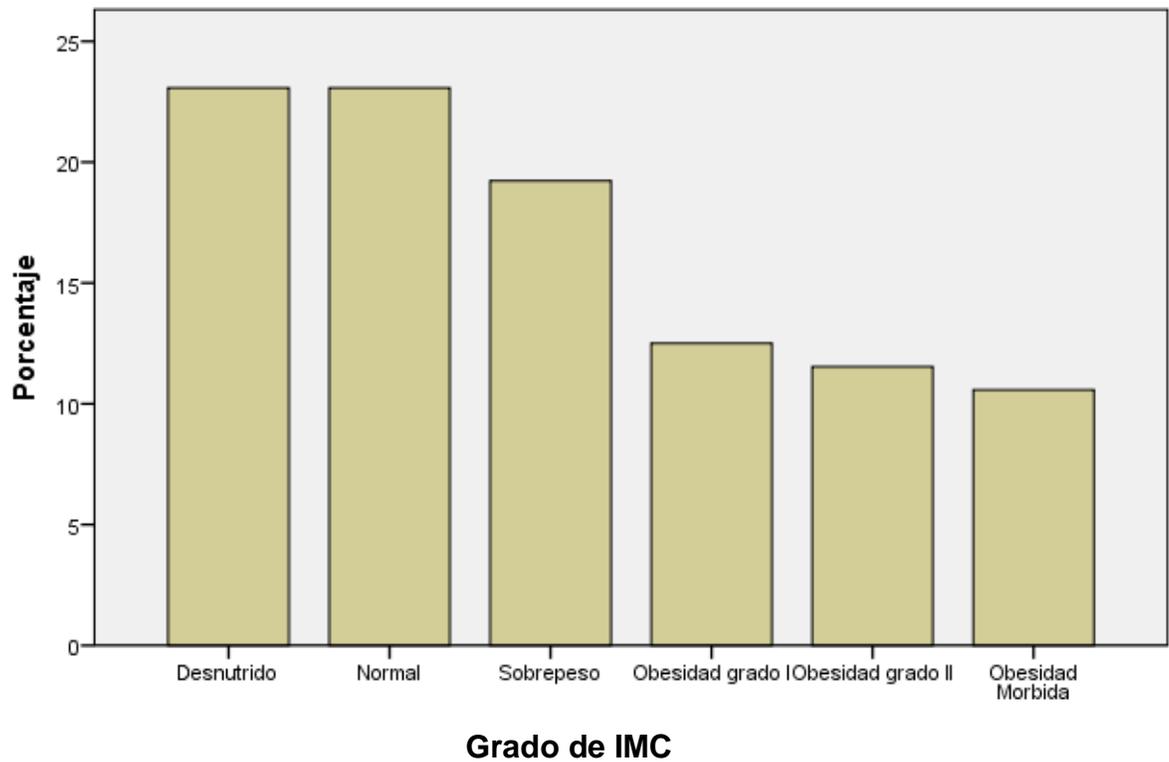
**Lugar de origen**



Fuente: Tabla 3

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Grafico 4**  
**Grado de IMC**

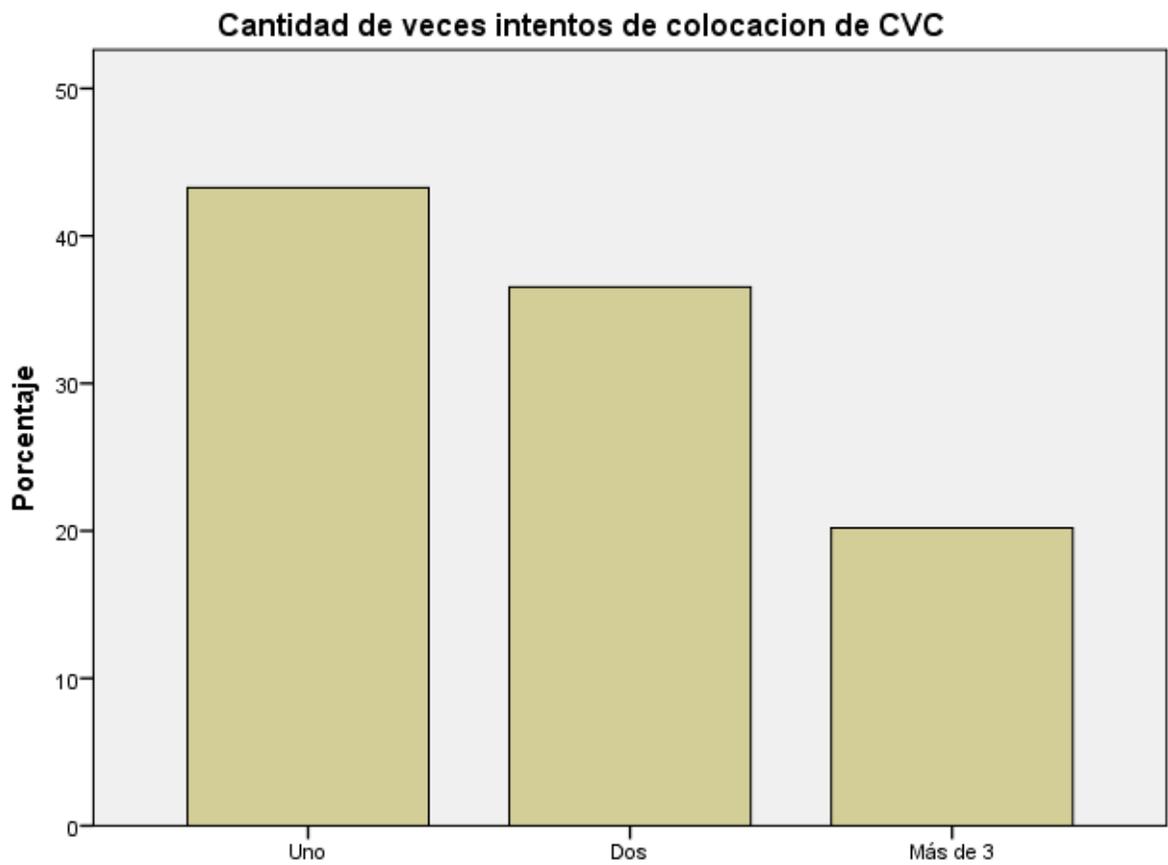


Fuente: Tabla 4

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Grafico 5**

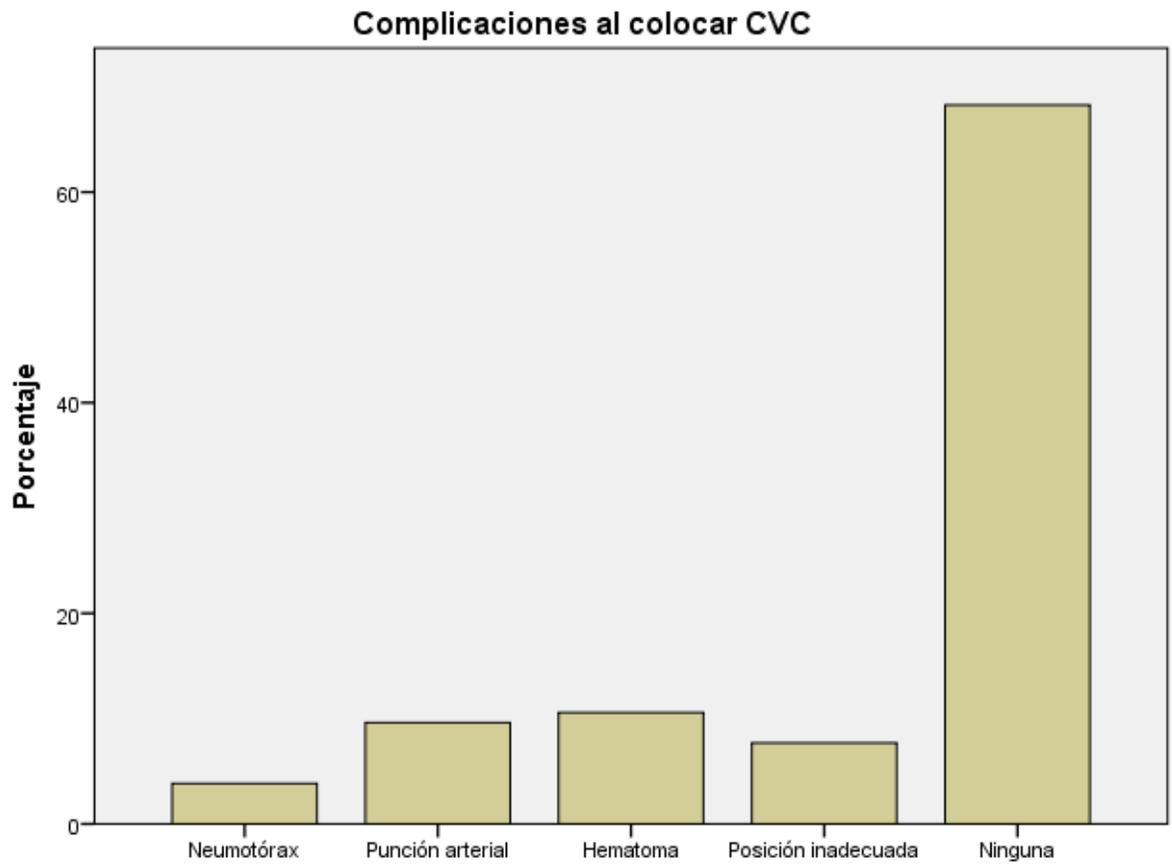
**Intentos de colocación de CVC**



Fuente: Tabla 5

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

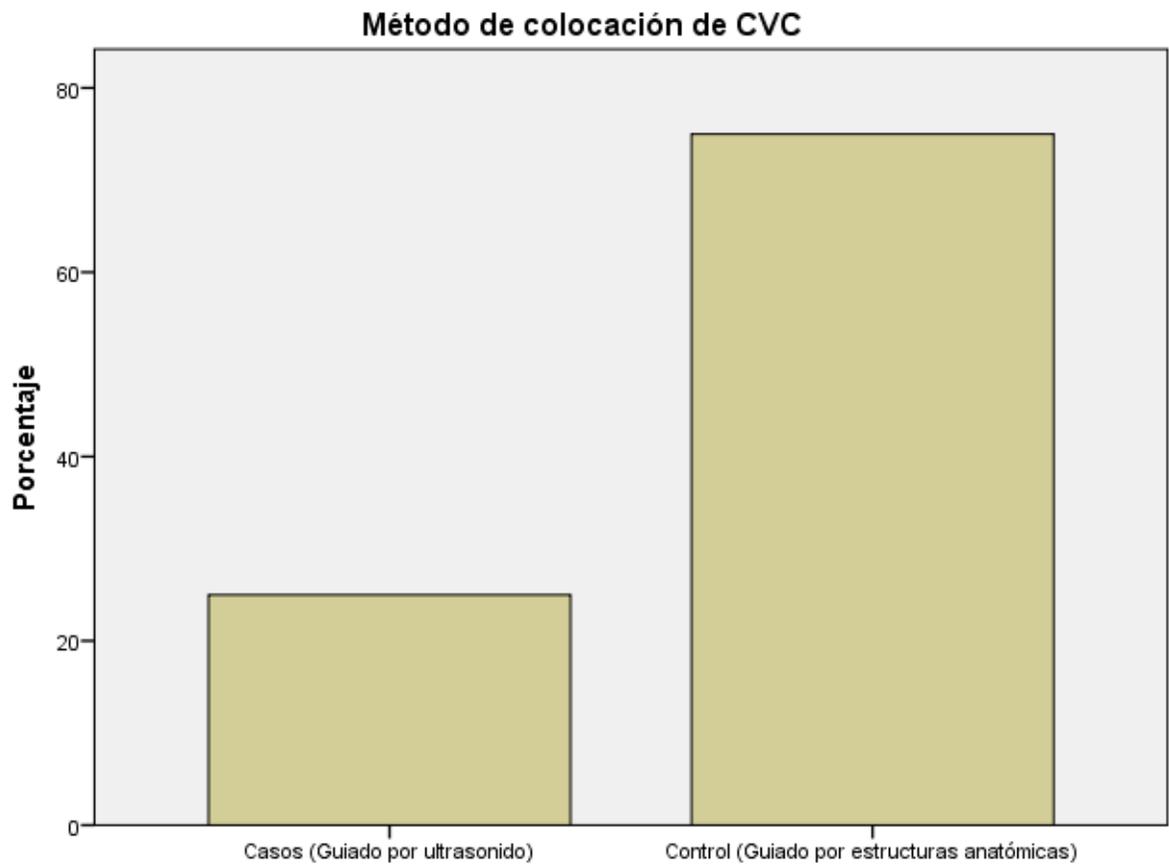
**Grafico 6**



Fuente: Tabla 6

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Grafico 7**

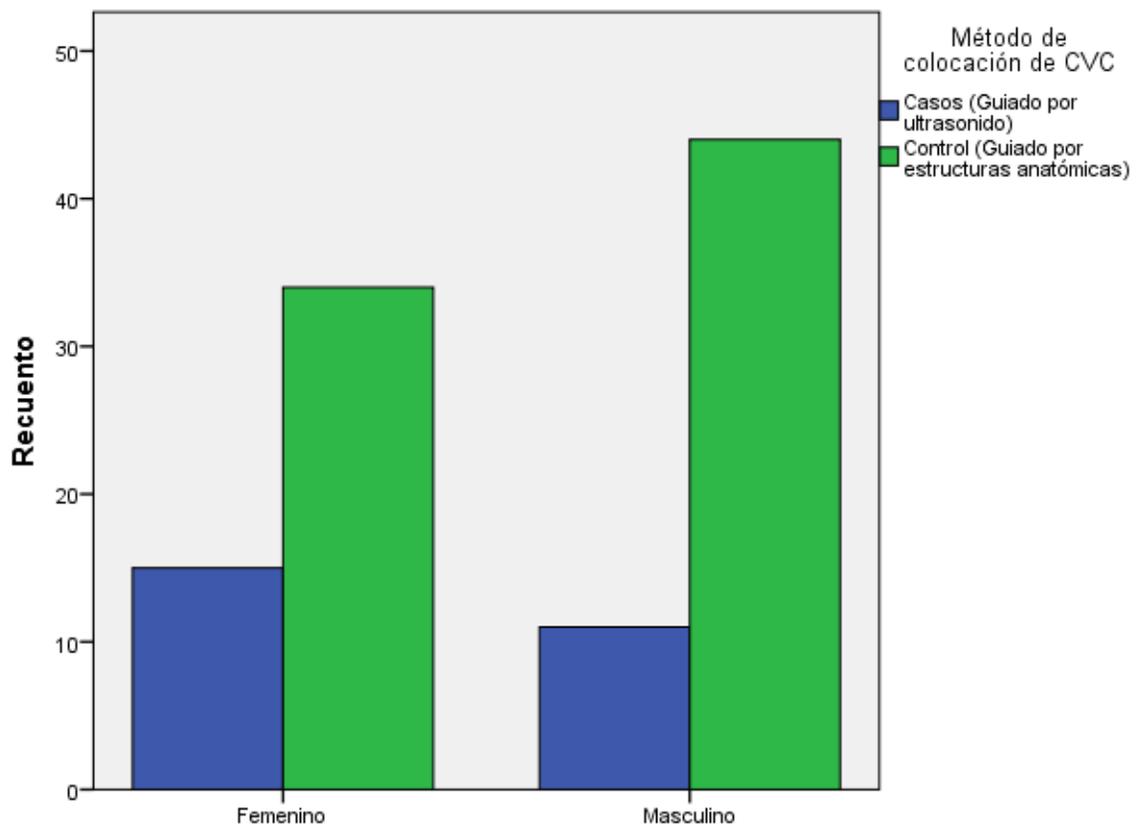


Fuente: Tabla 7

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 8**

**Método de colocación de CVC según sexo**



**Sexo**

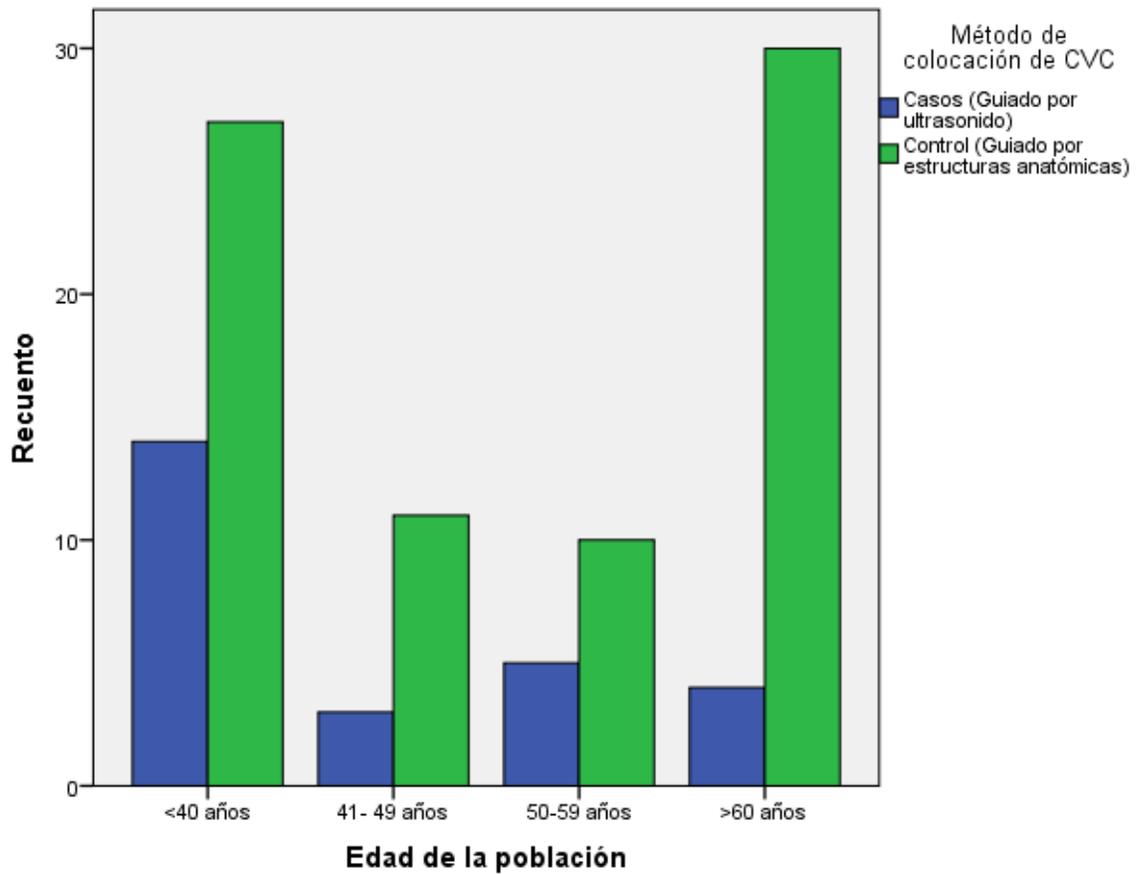
P: 0.154

Fuente: Tabla 8.

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 9**

**Método de colocación de CVC según edad**



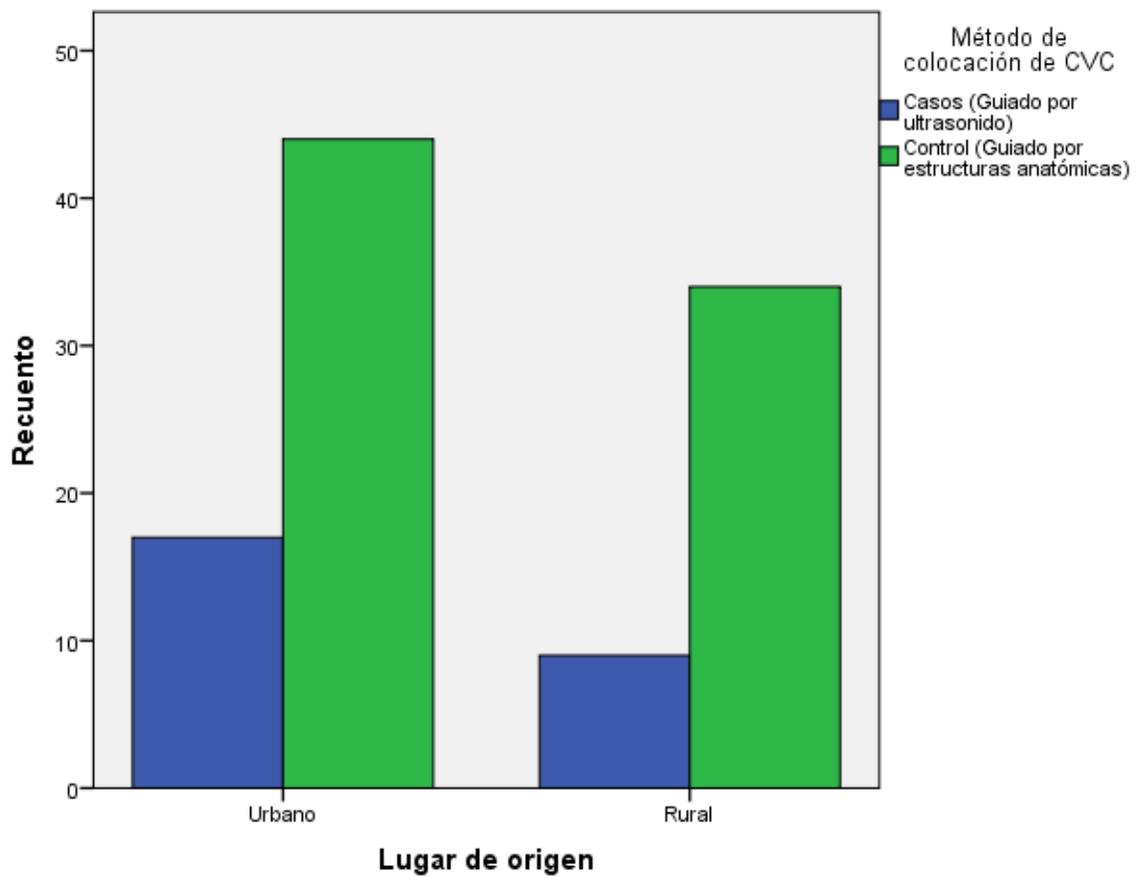
Fuente: Tabla 9

P: 0.046

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 10**

**Método de colocación de CVC según procedencia**



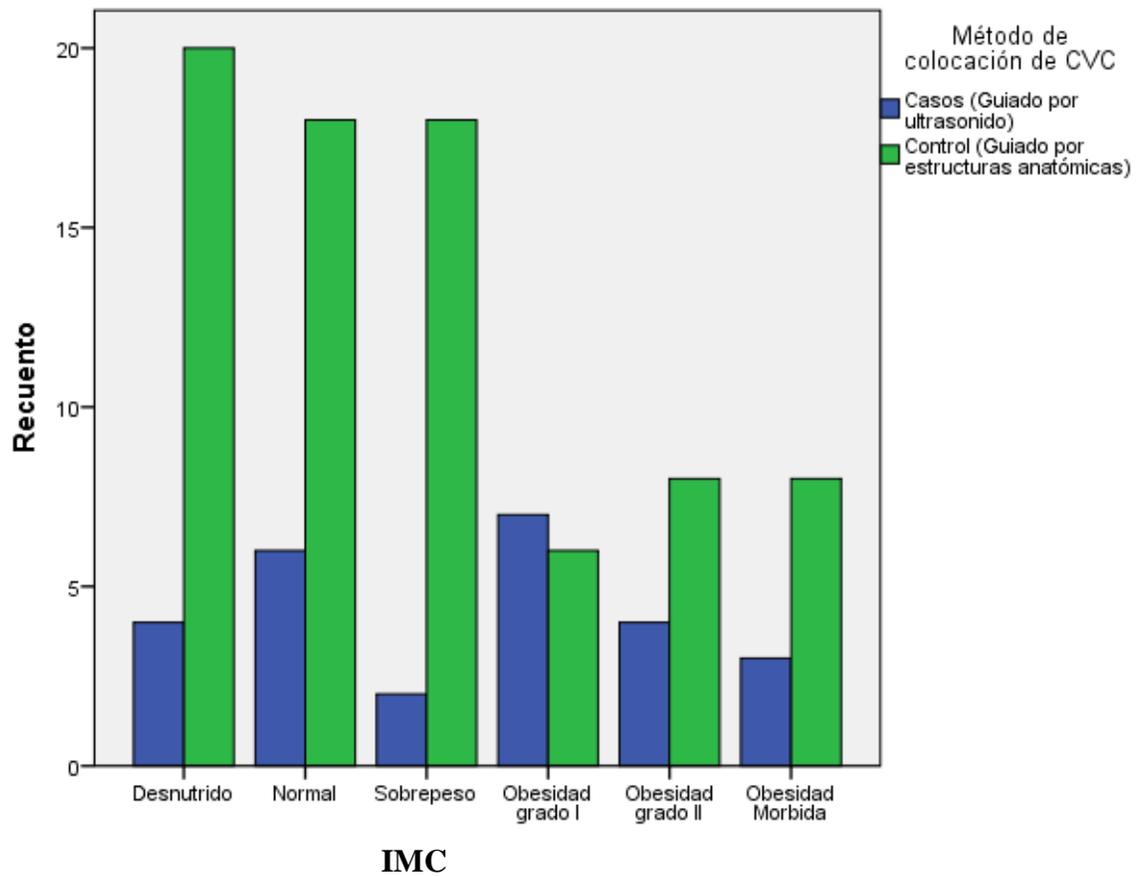
Fuente: Tabla 10

P: 0.285

Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018

Gráfico 11.

Método de colocación de CVC vs IMC



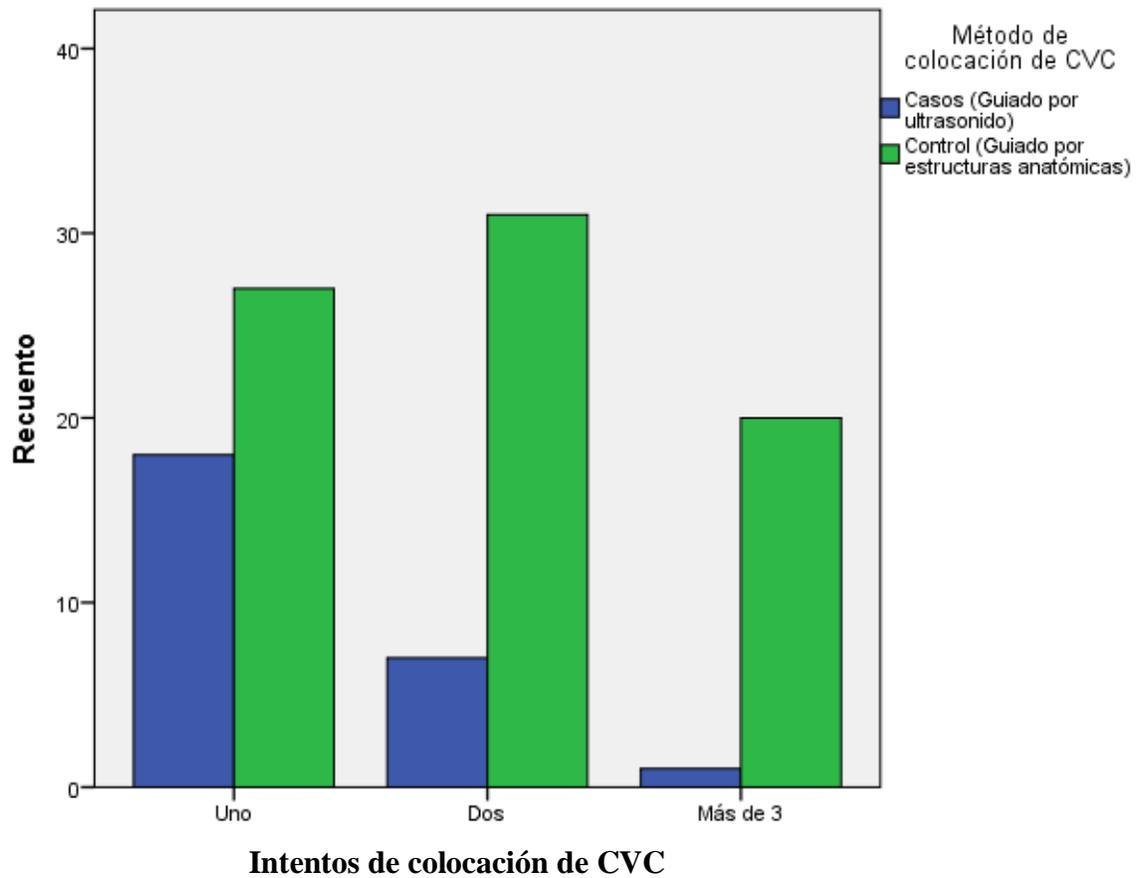
Fuente: Tabla 11

P: 0.090

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 12**

**Método de colocación de CVC vs número de intentos**



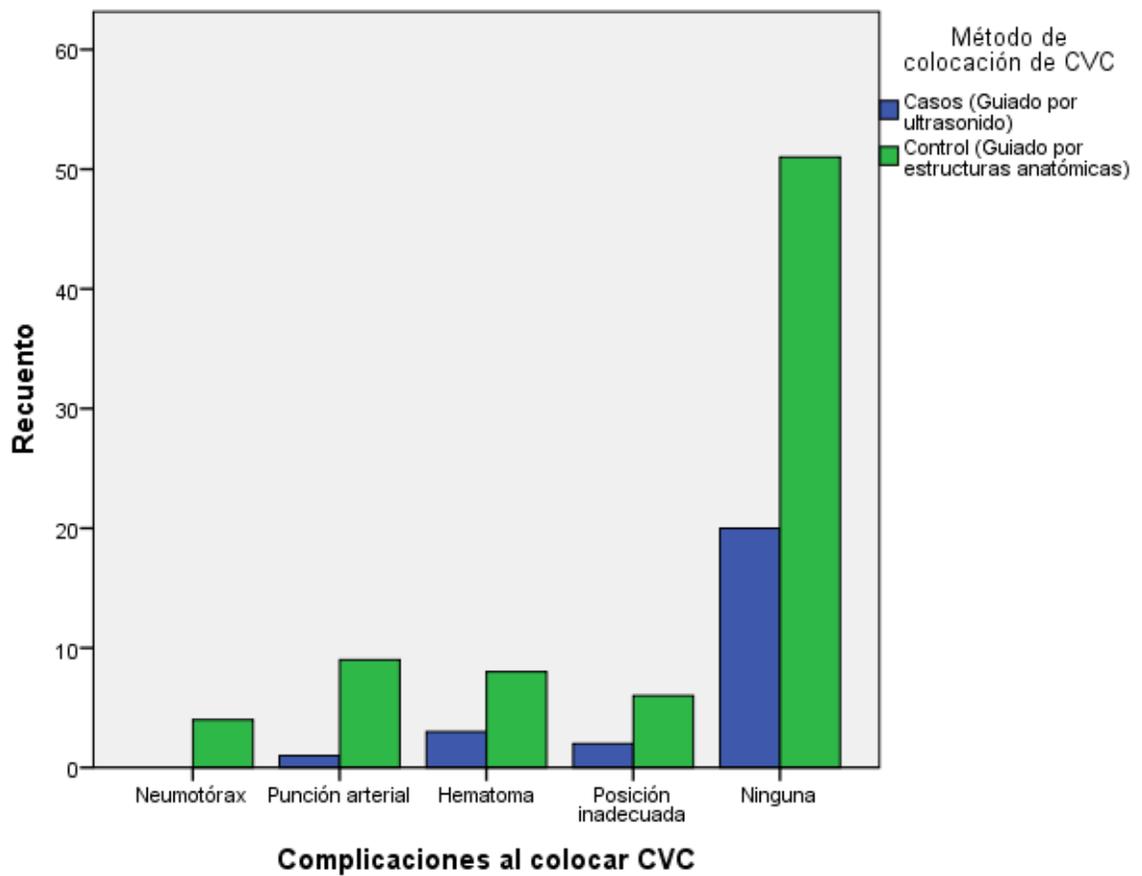
Fuente: Tabla 12

P: 0.04

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 13**

**Método de colocación de CVC vs complicaciones**

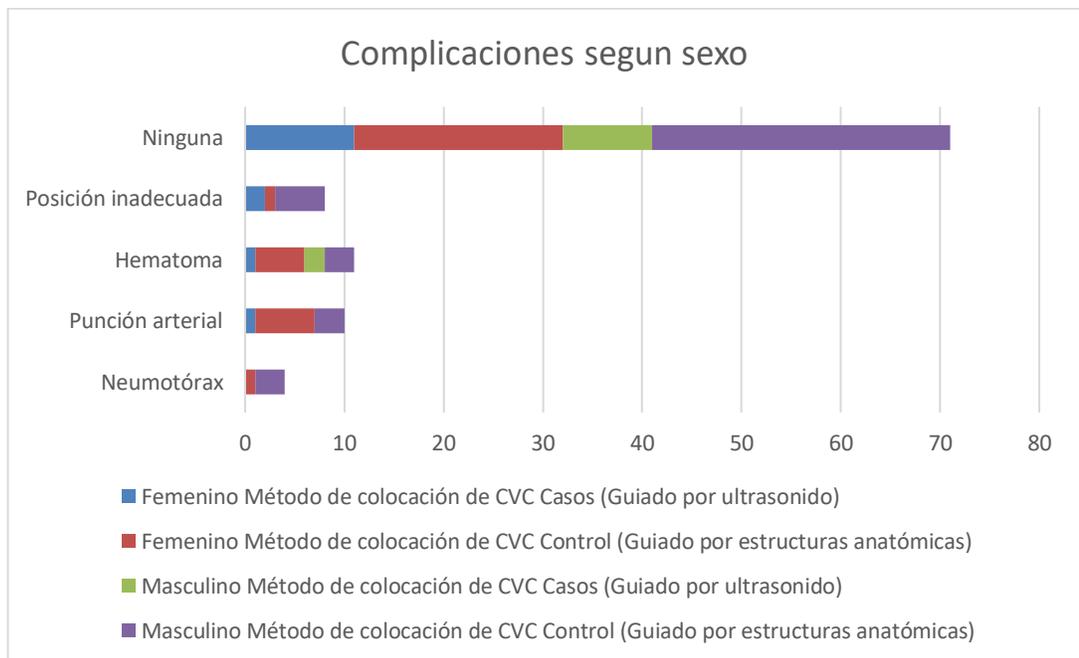


Fuente: Tabla 13

P: 0.56

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 14**  
**Complicaciones según sexo y método de colocación.**



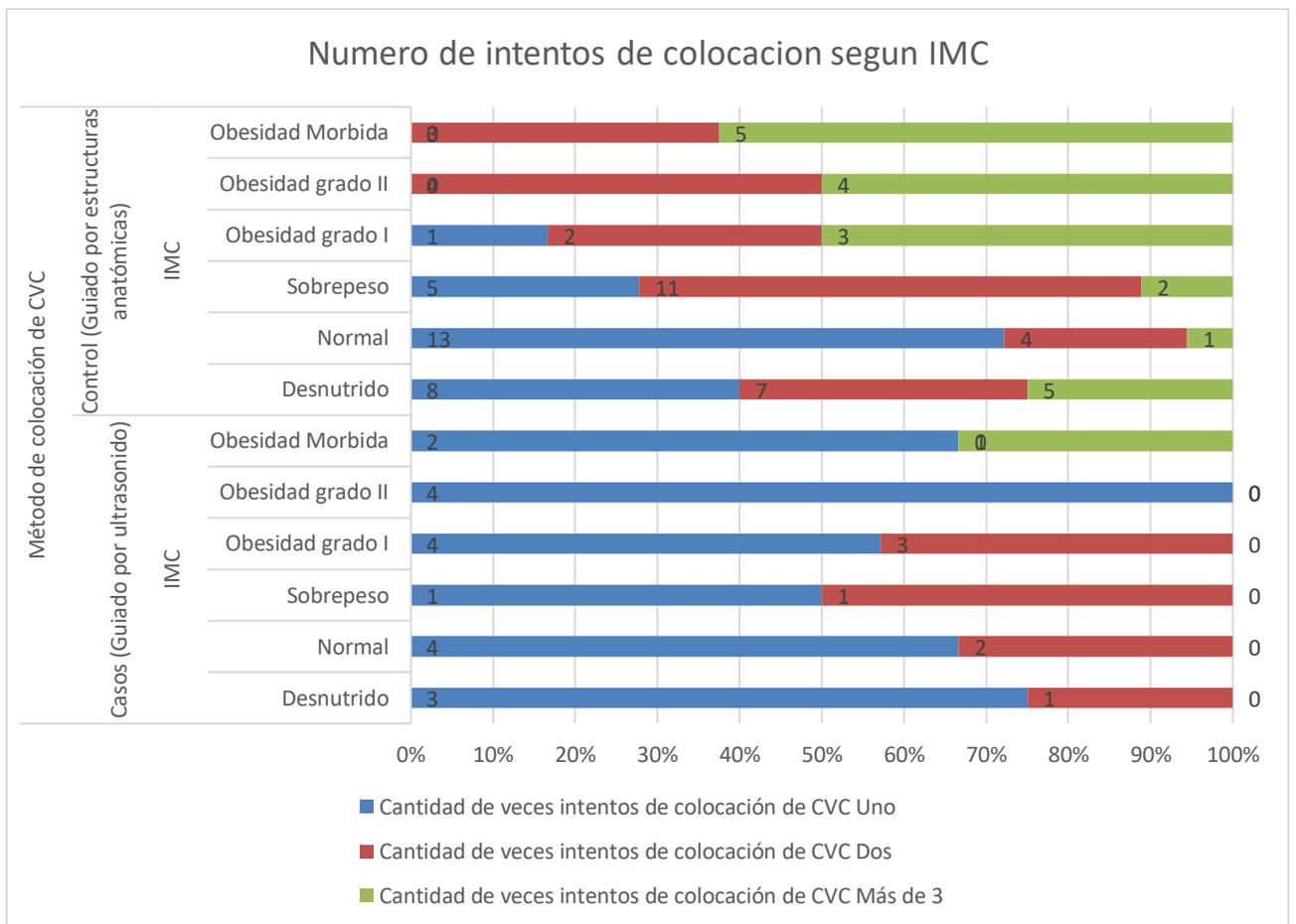
Fuente: Tabla 14

P: 0.96

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 15**

**Número de intentos según IMC y método de colocación.**



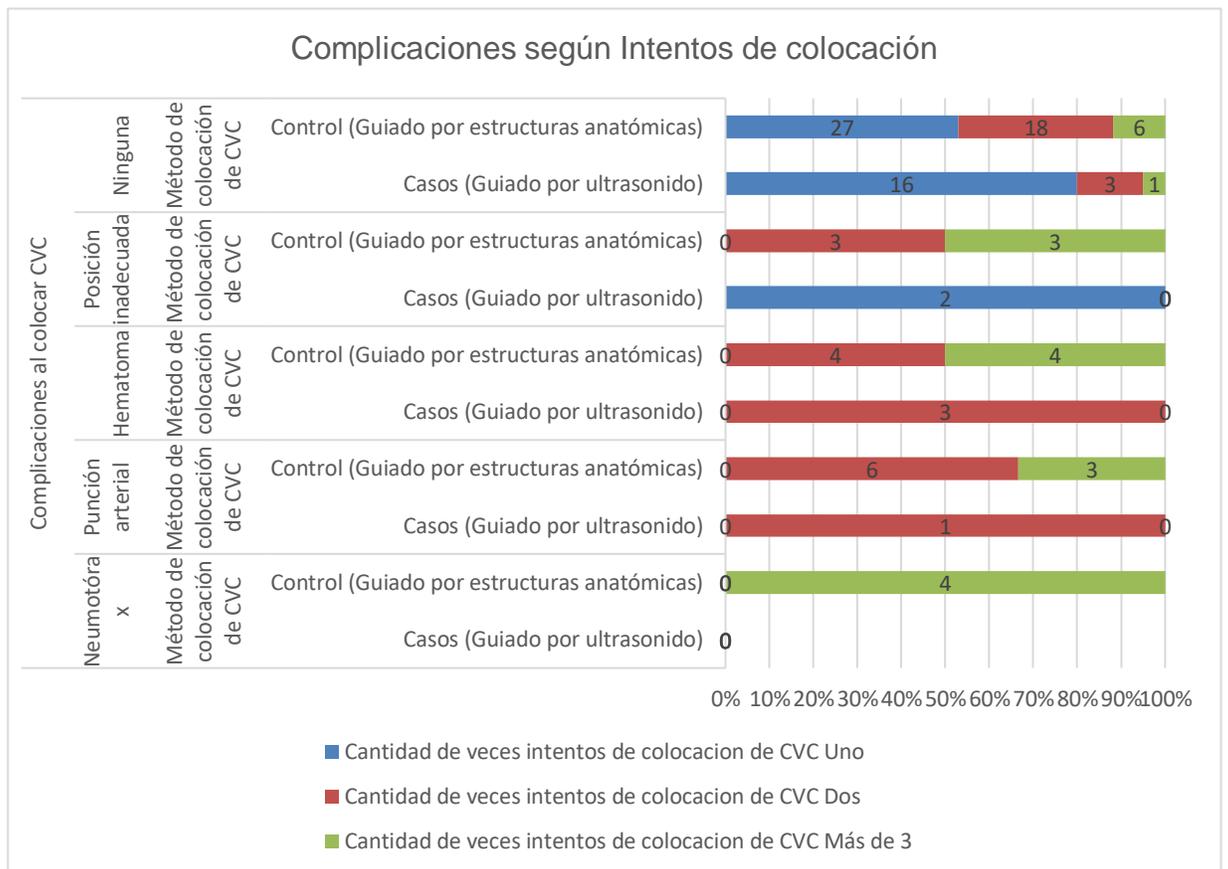
Fuente: Tabla 15

P: 0.044

**Comparación de acceso venoso central yugular interno guiado por ultrasonido versus método convencional utilizado en pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Alemán Nicaragüense, en el periodo de noviembre de 2017 a noviembre de 2018**

**Gráfico 16**

**Complicaciones según número de intentos y método de colocación.**



Fuente: Tabla 16

P: 0.05