



**UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO**  
**DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA SALUD**



**“Uso del Ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular Interno, en pacientes en estado crítico del área de Urgencias, del Hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, Villahermosa, Tabasco”**

Tesis para obtener el diploma de la:

**Especialidad en Medicina de Urgencias**

Presenta:

**Liney Carrillo Sánchez**

Director (es):

**E.M.U. EDWIN HERNANDEZ MORALES**

**E.M. U. Q. RAFAEL BLANCO DE LA VEGA PÉREZ**

**D.C. E. ALEJANDRA ANLEHU TELLO**

Villahermosa, Tabasco.

Febrero 2021



UNIVERSIDAD JUÁREZ  
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



División  
Académica  
de Ciencias de  
la Salud



Dirección

Of. No. 0170/DACS/JAEP  
11 de febrero de 2021

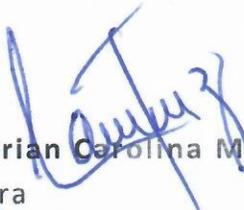
ASUNTO: Autorización impresión de tesis

C. Liney Carrillo Sánchez  
Especialidad en Medicina de Urgencias  
Presente

Comunico a Usted, que ha sido autorizada por el Comité Sinodal, integrado por los profesores investigadores Dr. Cristo Miguel Flores Padilla, Dr. Fernando Enrique de los Santos Hernández, Dra. Dulce María Chávez Vélez, Dr. Xavier Moreno Enriquez, Dra. Alejandra Anlehu Tello, impresión de la tesis titulada: **"Uso del Ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno, en pacientes en estado crítico del área de urgencias, del Hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa, Villahermosa, Tabasco"**, para sustento de su trabajo recepcional de la Especialidad en Medicina de Urgencias, donde fungen como Directores de Tesis el E.M.U. Edwin Hernández Morales y la Dra. Alejandra Anlehu Tello.

Atentamente



  
Dra. Mirian Carolina Martínez López  
Directora

C.c.p.- E.M.U. Edwin Hernández Morales.- Director de tesis  
C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello.- Directora de tesis  
C.c.p.- Dr. Cristo Miguel Flores Padilla.- sinodal  
C.c.p.- Dr. Fernando Enrique de los Santos Hernández.- Sinodal  
C.c.p.- Dra. Dulce María Chávez Vélez.- Sinodal  
C.c.p.- Dra. Alejandra Anlehu Tello.- Sinodal  
C.c.p.- Dr. Xavier Moreno Enriquez.- Sinodal

  
C.c.p.- Archivo  
DC'MCML/MCE'XME/mgcc\*

Miembro CUMEX desde 2008  
Consortio de  
Universidades  
Mexicanas  
UNA ALMAZAR DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Av. Cnel. Gregorio Méndez Magaña, No. 2838-A,  
Col. Tamulté de las Barrancas,  
C.P. 86150, Villahermosa, Centro, Tabasco  
Tel.: (993) 3581500 Ext. 6314, e-mail: posgrado.dacs@ujat.mx



### ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la ciudad de Villahermosa Tabasco, siendo las 10:00 horas del día 9 del mes de febrero de 2021 se reunieron los miembros del Comité Sinodal (Art. 71 Núm. III Reglamento General de Estudios de Posgrado vigente) de la División Académica de Ciencias de la Salud para examinar la tesis de grado titulada:

**"USO DEL UTRASONIDO LINEAL DE 7.5 HERTZ EN LA COLOCACION DEL CATÉTER VENOSO CENTRAL YUGULAR INTERNO, DE PACIENTES EN ESTADO CRÍTICO DEL AREA DE URGENCIAS DEL HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD "DR. GUSTAVO A. ROVIROSA PEREZ "**

Presentada por el alumno (a):

Carrillo Sánchez Liney

Apellido Paterno Materno Nombre (s)

Con Matricula

1	8	1	E	4	0	0	0	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al Diploma de:

### Especialidad en Medicina de Urgencias

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS** en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

### COMITÉ SINODAL

E.M.U Edwin Hernández Morales

Dra. Alejandra Anlehu Tello

Directores de Tesis

Dr. Cristo Miguel Flores Padilla

Dr. Fernando Enrique De los Santos Hernández

Dra. Dulce María Chávez Velez

Dr. Xavier Moreno Enríquez

Dra. Alejandra Anlehu Tello



## Carta de Cesión de Derechos

En la ciudad de Villahermosa Tabasco el día 05 del mes de Febrero del año 2021, el que suscribe, **Liney Carrillo Sánchez**, alumna del programa de la **Especialidad en Medicina de Urgencias**, con número de matrícula 181E40008 adscrito a la División Académica de Ciencias de la Salud, manifiesta que es autor intelectual del trabajo de tesis titulada: **"Uso del Ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular Interno, en pacientes en estado crítico del área de Urgencias, del Hospital Dr. Gustavo Adolfo Roviroso, Villahermosa, Tabasco"** bajo la Dirección de la E.M.U. **Edwin Hernández Morales, E.M. U. Q. Rafael Blanco de la Vega Pérez, D.C. E. Alejandra Anlehu Tello**. Conforme al Reglamento del Sistema Bibliotecario Capítulo VI Artículo 31. El alumno cede los derechos del trabajo a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficos o datos del trabajo sin permiso expreso del autor y/o director del trabajo, el que puede ser obtenido a la dirección: [Lincarsa@hotmail.com](mailto:Lincarsa@hotmail.com). Si el permiso se otorga el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

**Liney Carrillo Sánchez.**

Nombre y Firma

DIVISIÓN ACADÉMICA DE  
CIENCIAS DE LA SALUD



JEFATURA DEL ÁREA DE  
ESTUDIOS DE POSGRADO

Sello



## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios la oportunidad de ser un ser humano útil a nuestra sociedad.

Agradezco a mis Padres por ser un ejemplo en mi vida.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## DEDICATORIAS

Este logro en mi vida, lo dedico a Dios por regalarme a mi papá que fue la inspiración de mi profesión, a mi mamá por ser mi compañera quien me brindo las fuerzas y el mayor apoyo.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## ÍNDICE

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>i</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>ii</b>
<b>ÍNDICE GENERAL.....</b>	<b>iii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABREVIATURAS.....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
2.1. Paciente en estado crítico.....	6
2.2. Catéter venoso central.....	7
2.3. Catéter venoso yugular interno.....	8
2.4. Abordaje medio.....	9
2.5. Abordaje posterior.....	9
2.6. Ultrasonido lineal 7.5 Hertz.....	10
2.6. Marco referencial.....	11
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>21</b>
<b>4. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>22</b>
<b>5. OBJETIVOS.....</b>	<b>23</b>
5.1. Objetivo general.....	23
5.2. Objetivos específicos.....	23
<b>6. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
6.1. Tipo de estudio.....	24
6.2. Universo de estudio.....	24
6.3. Universo de estudio.....	24
6.4. Criterios de inclusión y exclusión.....	25
6.5. Descripción del manejo de la información.....	26
6.6. Descripción del instrumento.....	29



6.7. Instrumento.....	30
6.8. Identificación de variables.....	30
6.9. Consideraciones éticas.....	30
7. RESULTADOS.....	31
8. DISCUSIÓN.....	37
9. CONCLUSION.....	39
10. RECOMENDACIONES.....	40
12. BIBLIOGRAFÍA.....	42
13. ANEXOS.....	44

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



---

---

## TABLAS Y FIGURAS

PAGINA

Grafica 1	Identificación de la población de estudio de acuerdo con la edad y al sexo del paciente crítico	31
Grafica 2	Ventaja de la colocación del catéter venoso central yugular interno por USG con el transductor lineal 7.5 Hertz	32
Grafica 3	Complicaciones en el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno en pacientes críticos	33
Grafica 4	Deficiencia en el uso de ultrasonido lineal 7.5 Hertz Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno en pacientes críticos	33
Grafica 5	Tiempo de colocación del catéter venoso central yugular interno por ultrasonido lineal 7.5 Hertz en pacientes críticos.	34
Grafica 6	Alteraciones anatómicas de los pacientes en estado crítico al colocarles el catéter venoso central yugular interno con el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz	35
Grafica 7	Comprobación radiológica de la colocación del catéter venoso central yugular interno.	36



## RESUMEN

**INTRODUCCION:** La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al paciente crítico con "afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta", con una o varias enfermedades crónicas, destacando 4 principales; enfermedades cronicodegenerativas, cardiovasculares, oncológicas y respiratorias crónicas, con base en estos hallazgos se sugiere que, un adulto con dificultad para un acceso vascular central y se cuenta con la experiencia del operador, es imperativo el uso del ultrasonido para establecer dicho acceso.

**OBJETIVO:** Determinar el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno, en pacientes en estado crítico es del área de urgencias, del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio observacional, transversal, prospectivo, obteniendo el tamaño de muestra en 30 pacientes. Las variables fueron: edad, sexo, comorbilidad, complicaciones. De acuerdo con el criterio de inclusión se le realiza la colocación de catéter venoso yugular interno de acuerdo con la técnica de Seldinger y transductor lineal 7.5 Hertz, personal de apoyo, campos estériles. Se corrobora con radiografía de tórax para confirmar que no hubo complicaciones. Se creó una base de datos en el sistema Excel donde se obtuvieron.

**RESULTADOS:** Los resultados encontrados cuando se colocó el catéter venoso central yugular interno guiado por ultrasonido un 30% fue similar en hombres y mujeres de 36 a 55 años, en las complicaciones se encontró que el catéter venoso central yugular externo el 100% (n30) de éxitos y en el interno un 90% (n27), sin embargo, se observó complicaciones de hematoma y punción arterial en tres casos. Para tiempo de colocación fue de 6 a 10min (43%). El éxito de colocación del catéter venoso central yugular interno fue de 95% al ser contrastado con el control radiológico (tele de tórax) en la localización en aurícula derecha del catéter central.



**CONCLUSION:** Es significativa la técnica de colocación de catéter venoso central yugular interno a través del uso de usg lineal 7.1 Hertz guiado por ecografía se realizan con mayor fiabilidad y rapidez los principales procedimientos invasivos que requieran los pacientes con la concebida disminución de complicaciones y secuelas en el Hospital Gustavo A. Rovirosa Pérez.

**PALABRAS CLAVES:** Estado crítico, Ultrasonido Lineal 7.5, Catéter venoso central yugular interno.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## ABSTRACT

### **Use of 7.5 Hertz linear ultrasound in the placement of the Internal jugular central venous catheter, in critically ill patients in the emergency area of the Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez Hospital, Villahermosa, Tabasco "**

**INTRODUCTION:** The World Health Organization (WHO) defines critical patients with "long-term conditions with generally slow progression", is the person who suffers from one or more chronic diseases, which include or highlight 4 main diseases cardiovascular diseases, such as myocardial infarctions and cerebrovascular accidents, Oncological diseases, chronic respiratory diseases such as; chronic obstructive pulmonary disease, asthma and chronic degenerative diseases such as Diabetes, based on these findings, it is suggested that, when an adult patient presents with difficulty for a central vascular access and the operator's experience is available, it is imperative to use ultrasound to establish said access.

**OBJECTIVE:** To determine the use of 7.5 Hertz linear ultrasound in internal jugular central venous placement in critically ill patients in the emergency department of the Hospital "Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez, Villahermosa, Tabasco.

**MATERIAL AND METHODS:** Observational, cross-sectional, prospective, analytical study obtaining the sample size in 58 patients. The study was carried out taking into account the variables of age, sex, comorbidity, morbidity and mortality, complications and sequelae. According to the inclusion criteria, the internal jugular venous catheter was placed according to the Seldinger technique and it was placed with the 7.5 Hertz linear transducer, support personnel, sterile fields. And it is corroborated with the chest x-ray to make sure that there were no complications. A database was created in the SPSS version 22 system. Descriptive statistics with means and standard deviation and absolute values with percentages were used.

**RESULTS:** The results found when the 30% ultrasound-guided internal jugular central venous catheter was placed was similar in men and women aged 36 to 55 years, in complications it was found that the external jugular central venous catheter was 100% (n30) of successes and 90% in the intern (n27), however complications of hematoma and arterial puncture were observed in three cases. Transducer gel deficiency, lack of sterile drapes and clothing, and radiographs were also noted. The placement time was 6 to 10 min (43%). The success of placement of the internal jugular central venous catheter was 95% when contrasted with the radiological control (chest tele) in the location of the central catheter in the right atrium.

**CONCLUSION:** The internal jugular central venous catheter placement technique is significant through the use of linear usg 7.1 Hertz guided by ultrasound, the main invasive procedures required by patients with the conceived reduction of complications and sequelae are performed more reliably and quickly. the Gustavo A. Roviroso Pérez Hospital.

**KEY WORDS:** Critical state, Linear Ultrasound 7.5, Internal jugular central venous catheter.



## GLOSARIO

### **ESTADO CRITICO**

Es la situación más crucial de un suceso o episodio, aquel en el cual el peligro es más evidente y puede resultar fatal, si no se logra vencer la adversidad que se enfrenta.

### **TRANSDUCTOR**

Dispositivo que tiene la misión de recibir energía de una naturaleza eléctrica, mecánica, acústica, etc., y suministrar otra energía de diferente naturaleza, pero de características dependientes de la que recibió.

### **ULTRASONIDO LINEAL**

Los transductores lineales de alta frecuencia (7 a 20 MHz) son adecuados para demostrar las estructuras anatómicas localizadas superficialmente, como algunos tendones, ligamentos y pequeñas articulaciones.

### **HERTZ**

Unidad de frecuencia del Sistema Internacional, de símbolo *Hz*, que equivale a la frecuencia de un fenómeno periódico cuyo período es 1 segundo

### **ACCESO VENOSO CENTRAL**

Dispositivo que se usa para extraer sangre y administrar tratamientos, como líquidos intravenosos, medicamentos o transfusiones de sangre. Se introduce un tubo delgado y flexible en una vena

### **CATETER YUGULAR INTERNO**

Catéter colocado en la vena yugular interna. Una de las dos venas del cuello que recogen sangre del cerebro y la cara y la transportan al corazón.

### **TECNICA SELDINGER**

Técnica empleada para la cateterización percutánea de los vasos sanguíneos.



## ABREVIATURAS

<b>CVC</b>	Catéter venoso central
<b>ECM</b>	Esternocleidomastoideo
<b>DM</b>	Diabetes Mellitus
<b>EVC</b>	Evento Vascular Cerebral
<b>HAS</b>	Hipertensión Arterial Sistémica
<b>MHZ</b>	Megahercio
<b>NICE</b>	Instituto Nacional para la Excelencia Clínica
<b>PICC</b>	Catéter central de inserción periférica
<b>IM</b>	Intramuscular
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>UCI</b>	Unidad de cuidados intensivos
<b>USG</b>	Ultrasonografía
<b>VYI</b>	Vena yugular interna



## 1. INTRODUCCION

Las condiciones de la salud de nuestra población, cada día aumentan en comorbilidad, en la que cada vez la población en etapa joven requiere de hospitalización, y ser tratados como pacientes críticos que ameritan la realización de procedimientos invasivos, así que se requiere reducir al mínimo las complicaciones, es por eso que se requiere de un manejo multidisciplinario, utilizando todos los recursos que se encuentran a nuestro alcance, capacitación del personal médico de urgencias en cuanto al uso de equipo de gabinete como el ultrasonido, así como utilizarlo en la colocación de un catéter venoso central, aunque las ventajas son obvias, en muchos hospitales no se cuenta con este recurso tecnológico, por lo que este estudio tiene el objetivo de demostrar con certeza la importancia de la colocación de catéter venoso yugular derecho guiado con ultrasonido en el área de urgencias, en personal capacitado y no capacitado, la incidencia de complicaciones y la experiencia del operador.

El uso de ultrasonido para la colocación de acceso venoso es un procedimiento eficaz y con bajo índice de complicaciones esto genera que en el Hospital "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez se optimicen los recursos y evite pérdidas económicas tanto para la Instituciones de Salud como para el paciente evitando complicaciones y secuelas de una mala praxis.



## 2. MARCO TEORICO

### 2.2. Paciente en estado crítico

El término “paciente enfermo crítico crónico” fue acuñado por Girard y Raffin para describir, en su artículo de 1985, a un grupo de pacientes que permanecían dependientes de terapias de soporte vital después de una enfermedad aguda grave que ameritaba el ingreso a una UCI (Soto 2019).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define al paciente crítico con “afecciones de larga duración” (más de 6 meses) "con una progresión generalmente lenta", es la persona que padece una o varias enfermedades crónicas, en las que se incluyen o destacan 4 principales; Enfermedades cardiovasculares, como los infartos de miocardio y los accidentes cerebrovasculares, Enfermedades Oncológicas, respiratorias crónicas como; la pulmonar obstructiva crónica , el asma y cronicodegenerativas como la Diabetes. El concepto de enfermo crónico se ha modificado en las últimas décadas. Ya no es el paciente con una sola enfermedad, sino con varias patologías crónicas, incapacidad, en su autonomía y fragilidad clínica. Ahora hay una relación directa entre cronicidad y dependencia y, además, la cronicidad se asocia al consumo de recursos sanitarios, lo que pone en peligro la propia sostenibilidad del sistema de protección social. (Maguire 2013).

Debemos coincidir que el objetivo no es en sí mismo curar estos procesos crónicos, sino cuidar y prevenir sus complicaciones, puesto que se trata de procesos lentos en su progresión, pero mantenidos en el tiempo y sin posibilidad de resolución espontánea. Lo que a menudo limita la función, la productividad y la calidad de vida de las personas que viven con ellas. Debemos pensar que este grupo presenta al menos 3 condiciones especiales que favorecen el riesgo de infección: en primer lugar, la mayoría de los pacientes tiene sus barreras primarias alteradas (cateterización endovenosa, ostomías, lesiones dérmicas); en segundo lugar, están expuestos a patógenos más virulentos y más resistentes por mantenerse en ambientes hospitalarios; y, por último, presentan



condiciones inmunes deficitarias (“la inmunodepresión del paciente crítico”). Todo esto nos lleva a la necesidad de desarrollar procesos sistematizados que persigan el uso de medidas preventivas tales como: lavado de manos estricto, aislamiento, remoción oportuna de catéteres innecesarios, restricción en el uso de antibióticos y cuidados básicos para mantener la integridad de la piel, reducción de complicaciones al mínimo. Para ello es de suma importancia el trabajo metódico, en equipo y transdisciplinario, como eje primario en el cuidado del paciente crítico crónico. (Desarmenien M. and Cols 2016).

El paciente en estado crítico que se encuentra en condiciones de enfermedades que pueden ser reversibles, hacen necesaria la aplicación de técnicas, monitorización, vigilancia, y manejo para el soporte vital avanzado, es esencial el proceso de creación y mantenimiento del acceso vascular para el tratamiento multidisciplinario en general podemos requerir un catéter venoso central, para la monitorización hemodinámica, administración de fármacos vasoactivos, fluidos hiperosmolares, reanimación volumétrica; o en pacientes con enfermedades oncológicas y hematológicas, transfusión de hemoderivados, tratamientos invasivos con quimioterapia uso de vasopresores lo que constituye un reto para la diversidad de especialistas el uso de tecnología avanzada y a la mano con el fin de conseguir un abordaje seguro para el paciente. (Mehta, et al 2013)

### **2.3. Catéter Venoso Central**

Los catéteres venosos centrales son un amplio grupo de catéteres que pueden dividirse en cuatro grupos: catéteres centrales de inserción periférica, catéteres temporales o no tunelizados, catéteres permanentes o tunelizados y reservorios subcutáneos.

Los componentes básicos de un set de catéter central incluyen: el catéter, un introductor apelable y el tunelizador. En el caso del reservorio, el set incluye la cámara reservorio y la conexión con el catéter. (Mehta N et al 2013)



Los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) son básicamente vías intravenosas de gran longitud. Típicamente tienen un perfil entre 4 y 7 French y se insertan a través de venas del brazo o antebrazo. El catéter puede tener una o varias luces y se extiende desde el sitio de punción hasta la vena Cava Superior. (Mehta N. et al 2013)

Este tipo de catéter es ideal para la administración de medicación durante un periodo de tiempo medio.

- Catéteres venosos centrales no tunelizados o temporales: Normalmente están fabricados de poliuretanos. Es un material relativamente rígido a temperatura ambiente pero blando en el interior del cuerpo. Su calibre suele oscilar entre 6 y 13 French y el periodo de utilización va de varios días a varias semanas.
- Catéteres venosos centrales tunelizados o permanentes: a diferencia de los anteriores, su composición incluye la silicona y los poliuretanos hidrofílicos delgados. Los catéteres permanentes recorren un trayecto subcutáneo situado entre el sitio de entrada en la piel y la vena puncionada. Existe un pequeño manguito de Dacrón adherido al catéter que induce una reacción inflamatoria en el túnel con posterior fibrosis que fija el catéter al tejido celular subcutáneo y disminuye el riesgo de infección.
- Reservorios subcutáneos: cajas o reservorios de luz única o doble unidos a un catéter que se tuneliza hasta su entrada en la vena de acceso. Se encuentran indicados para la administración intermitente durante largos periodos de medicación (típicamente quimioterapia). Es de todos los catéteres centrales el que presenta un menor número de infecciones al situarse en su totalidad bajo la piel.



#### **2.4. Catéter venoso central yugular Interno**

La realización de una vía venosa central es una importante herramienta de la medicina actual existiendo distintas vías y abordajes. En nuestro medio la más ampliamente utilizada es la vía yugular interna, mediante el abordaje posterior de Brinkman-Costley. En la actualidad ha cobrado cierta popularidad la utilización de los abordajes medios, y dentro de estos el que localiza la vena yugular interna en el triángulo de Sedillot. (Muñoz C y Cols 2013)

#### **2.5. Abordaje Medio**

Dentro de los abordajes medios utilizamos la técnica de English. Esta fue descrita en el año 1969 por este autor; el cual la presentó como un abordaje alternativo cuando no se podía palpar la vena yugular interna para la realización de una VVC. También fue descrita por Daily un año después, quien reasaltó las ventajas de esta técnica frente a la utilización de la vena subclavia para realizar una VVC. La técnica consiste (Fig.1) en palpar los haces clavicular y esternal del músculo esternocleidomastoideo, los cuales junto con la clavícula delimitan un triángulo, el triángulo de Sedillot. Con la cabeza rotada hacia el lado contralateral, se punciona a nivel del vértice del triángulo, y se dirige la aguja en sentido caudal y posterior hacia la mama ipsilateral, dirigiendo la aguja paralela al plano sagital y formando un ángulo de 30° con el plano coronal. La vena yugular interna transcurre por el triángulo, en relación antero lateral con la arteria carótida, y se localiza aproximadamente a 1,5 cm de la piel. Esta relación normal de la vena con la arteria y el músculo esternocleidomastoideo se ve en un 92% de los pacientes según algunos trabajos. (Muñoz C y Cols 2013).

#### **2.6. Abordaje Posterior**

Dentro de los abordajes posteriores, la técnica utilizada fue la de Brinkman y Costley. La técnica consiste en el abordaje de la vena yugular interna en un punto localizado a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo, justo por encima del cruce de la vena yugular externa con este borde. La cabeza del paciente debe estar



rotada hacia el lado contralateral al de la punción. Se direcciona la aguja hacia el hueco supraesternal, formando un ángulo de 45° con el borde del músculo. En general la vena se localiza a una distancia de 5-7 cm (Muñoz, et al., 2013).

## 2.7. Técnicas de Colocación

Para realizar la técnica de colocación antes de algún procedimiento invasivo se debe contar con una solicitud formal de la prueba emitida por un médico especialista. En la solicitud debe constar la suficiente información sobre:

- Motivo de la exploración
- Condicionantes específicos del paciente: coagulopatías, inmunosupresión.
- Tipo de acceso venoso central y su uso.
- Vías de acceso previas: catéteres o reservorios colocados, marcapasos, antecedentes de vías centrales, trombosis venosas centrales conocidas y/o documentadas, entre otras.

### a) Material

Preparación de la piel. Gasas estériles o algodón.

Solución de Povidona yodada.

Preparación del campo estéril.

Paños estériles con y sin fenestración. Guantes estériles.

Equipo para la intervención.

Catéter de subclavia de 14G o venocath u otros catéteres específicos (de gran calibre, 6-8G o catéteres de 2 ó 3 luces), guía metálica, dilatador aguja de punción.

Anestesia local (Lidocaína) sin vasoconstrictor.

Dos jeringas de 10 cc., estériles. Dos agujas I.M. o I.V., estériles. Gasas estériles.

Bisturí desechable o tijera estéril.

Equipo de curas estéril.

Seda atraumática del n ° 00.



Esparadrapo estéril.

Apósito estéril.

Solución de infusión.

Equipo de infusión.

Llave de tres pasos.

Tapón de látex (si precisa)

Soporte de suero.

### **b) Preparación del personal**

Lavado quirúrgico de las manos

Guantes estériles.

Gorro, bata y mascarilla (a ser posible)

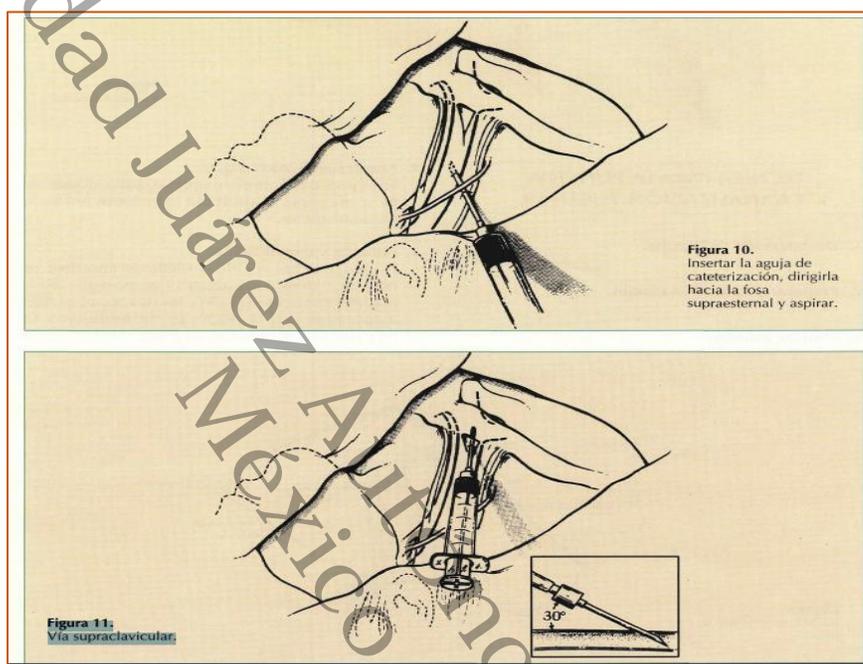
### **c) Preparación del paciente**

Decúbito supino, en Trendelenburg 10-20°, con la cabeza girada hacia el lado contralateral a la punción. Almohadilla bajo los hombros. Anestésiar la zona (fig. 9). Se anestésiará ampliamente la zona donde se va a efectuar la punción con Lidocaína sin vasoconstrictor. 5. Punción y canalización. Existen muchas técnicas según el abordaje se haga por fuera o por dentro del músculo esternocleidomastoideo (ECM), las dos técnicas más empleadas son la posterior de Jernigan y la media o supraclavicular de Daily. Jernigan: La punción se realiza por fuera del ECM, unos 3 cm por encima de la clavícula, y dirigiendo la punta hacia la fosa supraesternal \* Daily: La punción se realiza en el triángulo de Sedillot, formado por las inserciones esternal y clavicular del músculo ECM. La aguja se dirige en el plano sagital y con una inclinación de 30°. (Vidal A 2013)

Vía supraclavicular: En ambos casos la punción se realiza con la aguja conectada a una jeringa y aspirando (previamente se puede intentar localizar la vena con una aguja I.M.) Un método alternativo para localizar la vena consiste en infiltrar el anestésico local

con una aguja espinal alojada dentro de la aguja de punción y, cuando se presente el reflujo de sangre, deslizar la aguja de punción hacia la vena y retirar la aguja espinal. (Vidal A 2013)

Figura1. Colocación de catéter venoso central yugular interno



Fuente: Enríquez, Hernández, Carrillo, Esponda (2017) Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Editorial trillas.

Las indicaciones para la colocación se dividen en dos de las cuales se encuentra las terapéuticas y diagnósticas:

Indicaciones Terapéuticas: Administración de quimioterapia, nutrición parenteral, hemoderivados, fluidoterapia con esquemas establecidos, Plasmaféresis, Hemodiálisis.

Indicaciones diagnósticas: Establecer o confirmar un diagnóstico, pronóstico, Monitorizar respuestas al tratamiento, Obtención de muestras sanguíneas repetidas.



En cuanto a la Elección de la vena de acceso: Las venas que con mayor frecuencia son utilizadas como vías de acceso de catéteres centrales son las venas Yugular Interna, subclavia, femoral o venas del brazo. Las ventajas y desventajas de cada una de ellas vienen descritas en múltiples artículos y libros de la literatura existiendo un acuerdo general basado en evidencias de la utilización preferente de la vena Yugular Interna Derecha en función de su curso recto al corazón, el bajo riesgo de estenosis venosas sintomáticas y trombosis y menor riesgo de neumotórax. (Gutiérrez 2015)

En los pacientes en hemodiálisis o con insuficiencia renal crónica la vena subclavia nunca debe ser utilizada como vena de acceso a menos que las venas yugulares y femorales sean inaccesibles. Si existe necesidad de una vía periférica, deben respetarse las venas de brazos y antebrazos preservándose para la creación de accesos venosos periféricos, utilizándose siempre que sea posible, venas de las manos. (Gutiérrez H 2015).

La Punción y canalización de la vena elegida debe realizarse con control de imagen, siendo la ecografía en tiempo real la técnica de imagen elegida. Su utilización permite predecir las variantes anatómicas, valorar la permeabilidad de la vena y monitorizar el paso de la guía a través de aguja, disminuyéndose al mismo tiempo el porcentaje de complicaciones. Estas recomendaciones, establecidas desde septiembre de 2002 por el Instituto Nacional para la Excelencia Clínica (NICE) son aplicables siempre y cuando la vena elegida sea la Yugular Interna, existiendo menos evidencias para su uso en venas subclavias y femorales. (Acosta C 2017).

## 2.8. Ultrasonido lineal 7.5 Hertz

El ultrasonido o Ecografía, palabra etimológicamente derivado del griego, «ἤχώ» [ēkhō] 'eco', y «γραφία» [grafía] 'escribir'), es un procedimiento de diagnóstico que emplea el ultrasonido para crear imágenes bidimensionales o tridimensionales. La ultrasonografía es un área del conocimiento que ha evolucionado ostensiblemente en



las últimas décadas, sus bondades y ausencia de invasividad han facilitado la extensión de sus aplicaciones y utilidad en varias especialidades médicas como parte de los procedimientos diagnósticos y terapéuticos en la cabecera del enfermo. (Britta S. et al 2008).

El Ultrasonido es el sonido es una forma de energía mecánica que se trasmite a través de ondas por medios elásticos que pueden ser; sólidos; líquidos o gaseosos.

El sonido no se trasmite en el vacío. Sus características físicas son:

- Ciclo: es el fragmento de onda entre dos puntos iguales del trazo.
- Longitud de onda: es la distancia entre dos puntos simétricos de la onda. Su medida es el nanómetro.
- Frecuencia: es la cantidad de ciclos completos que se producen en la unidad de tiempo. Su medida es el herzio (Hz) 1 Hz es un ciclo por segundo.
- Amplitud: se refiere a la altura de la onda sonora. Corresponde con la intensidad o volumen del sonido. Su medida es el decibel.

El uso del Ultrasonido en la realización de procedimientos se justifica por el desarrollo tecnológico en cuanto a la asistencia de nuestros pacientes, el cual mejora el área de procedimientos a realizar en muchos aspectos.

En términos de costo efectividad se ha demostrado que es altamente beneficioso para el paciente y fácil para un personal medianamente entrenado. Una de las ramas de la ultrasonografía convencional, conocida como ecografía de rastreo o ecografía clínica, ha emergido como una necesidad para la asistencia médica por Urgencias e intensivistas y se considera en la actualidad como componente de precisión en el examen médico, el “tercer ojo” de los médicos o el “estetoscopio” del siglo XXI, Su inserción en la práctica médica representa un cambio de paradigma en la actuación para estas especialidades. Existen múltiples tipos y modelos de ecógrafos. Todos tienen en común los siguientes elementos: (Riaz A. et al 2015)



1. sondas exploradoras.
2. procesador.
3. pantalla o monitor.
4. teclado.

Sondas exploradoras: en ecografía clínica se utilizan fundamentalmente tres tipos de sondas: sonda convexa de baja frecuencia (de 2 a 5 MHz), útiles para exploraciones de la cavidad abdominal, tienen una mayor profundidad de escaneo, pero menor resolución; sonda lineal de alta frecuencia (entre 7 y 12 MHz), se emplea para obtener imágenes de alta resolución de estructuras superficiales. (Rando K. et al 2014)

Modo D (Doppler): cuando un haz de ultrasonido se refleja en un objeto en movimiento, se originan variaciones de frecuencias de los ecos reflejados, en dependencia de la velocidad del objeto. En esta modalidad se calcula la velocidad de las interfaces en movimiento. Su utilidad es evaluar el flujo de sangre a través de las válvulas cardíacas o de los vasos sanguíneos. Existen dos modalidades:

a. Doppler continuo. En esta modalidad, acontecen simultáneamente la transmisión del sonido y recepción de los ecos originados. Se obtiene una mayor sensibilidad, sin embargo, no determina la ubicación espacial de la señal. Utilizado fundamentalmente en monitoreos fetales y estudios vasculares. (Lamperti M. et al 2012)

b. Doppler pulsado. Con esta técnica se envían ondas y se espera que los ecos regresen a la sonda para enviar nuevas ondas. El estudio Doppler pulsado tiene tres técnicas: (Lamperti M. et al 2012)

1. Doppler pulsado. Se inscribe una gráfica con morfología de onda, las positivas se acercan a la sonda, mientras que las negativas se alejan, la intensidad de



dichas ondas representa la longitud de onda de los ecos y a su vez la intensidad del flujo.

2. Doppler color, se representan los ecos con colores, el rojo indica los ecos que se acercan a la sonda y el azul aquellos que se alejan de la misma. El Doppler color no diferencia arterias de venas, solamente flujos que se acercan o alejan de la sonda. Se pueden activar combinaciones de modos simultáneamente.
3. Doppler poder o "Power Angio". Esta técnica codifica la señal del flujo sanguíneo y es capaz de detectar flujos muy lentos.

En Alemania Merrer J, 2001, realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado en la unidad de cuidados intensivo a 289 pacientes que se le colocó catéter venoso central con tasa y gravedad de las complicaciones mecánicas, infecciosas y trombóticas, en comparación con el sitio de cateterismo en 289, 270 y 223 pacientes, respectivamente. Con resultados de acuerdo a la inserción donde el cateterismo femoral se asoció con una mayor tasa de incidencia de complicaciones infecciosas generales (19,8% frente a 4,5%;  $p < 0,001$ ; densidad de incidencia de 20 frente a 3,7 por 1000 catéter-días) y de complicaciones infecciosas mayores (sepsis clínica con o sin infección del torrente sanguíneo, 4,4 frente a 1,5%;  $p = 0,07$ ; densidad de incidencia de 4,5 frente a 1,2 por 1000 catéter-días), así como de las complicaciones trombóticas globales (21,5 frente a 1,9%;  $p < 0,001$ ) y trombosis completa del vaso. (6% frente a 0%;  $p = 0,01$ ); las tasas de complicaciones mecánicas generales y graves fueron similares entre los 2 grupos (el 17,3 frente al 18,8%;  $p = 0,74$  y el 1,4% frente al 2,8%;  $p = 0,44$ , respectivamente). el cateterismo femoral fue el único factor de riesgo de complicaciones trombóticas (OR, 14,42; IC del 95%, 3,33-62,57;  $P < 0,001$ ). Donde estas complicaciones, con la realización tradicional de la colocación del catéter, basándose en la anatomía y la palpación, de las cuales van de 0,3% a 18,8%, por múltiples variables como la población de pacientes, sitio de inserción, tiempo empleado, número de punciones. (Merrer J, 2001).



En Gran Bretaña Bodenham Chair A y Cols 2016 en la revista anestesia la Asociación de Anestesiistas de Gran Bretaña e Irlanda: Acceso vascular seguro 2016 refiere que la colocación habitual de un catéter venoso central, que se realiza con las técnicas anatómicas tradicionales, locales y por palpación de las arterias cercanas a venas, no siempre se identifican las variantes o modificaciones anatómicas, se ha descrito en sitios de inserción de catéteres; puede presentarse complicaciones como: trombosis venosa, frecuentemente en paciente oncológicos y críticos de los cuales podría complicarse aún más la colocación de un catéter venoso central (Bodenham A 2016).

En Europa en el país de España Álvarez y colaboradores en 2016 publicaron en la revista de Medicina interna la formación en ecografía clínica debería incluir todas las técnicas de ultrasonografía y debería contarse en todo momento con la tutela de otros intensivistas y otros especialistas con mayor experiencia. La formación debería escalonar se en niveles básico, avanzado y experto, y ajustarse a los contenidos del Proyecto CoBaTriCE y a las recomendaciones de la SEMICYUC También conocida como ecografía a la cabecera del paciente; ecografía de rastreo; estetoscopio del siglo XXI; tercer ojo, es el estudio ecográfico realizado por el médico de asistencia, junto al paciente con el objetivo de mejorar la calidad en la atención (Álvarez F. 2016).

En Italia Aponte H y Cols en 2007 El Uso De ultrasonido para la colocación de los catéteres intravenosos. Refieren que El Dr. Cristoph Dietrich, menciona esta serie de recomendaciones que son de utilidad para evitar riesgos y complicaciones: Optimizar la imagen en modo B del objetivo. Ajustar la posición del paciente (posición de Trendelenburg), del examinador y del ecógrafo en relación con el sitio de punción (comodidad para el intervencionista). Posicionar la cabeza apropiadamente para localizar la vena objetivo lateralmente, en lugar de anterior a la arteria. Entrenar habilidades de visualización en modelos de practica adecuados, tipo fantasmas y en condiciones normales del paciente, así como en situaciones de emergencia. En hipovolemia administrar líquido intravenoso antes de la punción. Obtener entrenamiento certificado o con alta curva de aprendizaje en simuladores, o en vivo con



instructor, necesarios para alcanzar los estándares internacionales de éxito y menos complicaciones (Aponte H et al, 2016).

En Colombia (Caballero AF y Villarreal K, 2018) realizaron una Revisión narrativa; en la publicación ultrasonido para accesos vasculares centrales. Un concepto de seguridad que se renueva día a día: donde consultaron diferentes bases de datos, como National Guideline Clearinghouse, New Zeland Guidelines, Medline, NICE, Cochrane, JAMA y obtuvieron como resultados el abordaje para un catéter venoso central que tiene suficiente evidencia para recomendar su uso rutinario guiado por US, es en vena yugular interna, pero no quiere decir que ésta deba prevalecer sobre situaciones en las cuales esté indicado un catéter venoso central por otra vía donde las complicaciones de las técnicas guiadas por referencias anatómicas oscilan entre 0,3% a 18,8%, por múltiples variables como la población de pacientes, sitio de inserción; se han impactado con el uso del US en reducción del riesgo relativo de complicaciones, intentos fallidos y fracaso primer intento en 57%, 86% y 41%, respectivamente. Otros autores como (Vezzani y Cols 2013) en la revista colombiana de anestesiología en la edición publicada en el 2018, Reporta Múltiples artículos mencionan ventajas propias del abordaje por vía yugular interna, que nos inclinan hacia su selección, como por ejemplo la menor incidencia de complicaciones en estructuras adyacentes; menor riesgo de complicaciones mecánicas cuando se compara con la subclavia y finalmente la facilidad para el posicionamiento del catéter sin el requerimiento de radiografía de tórax de control (Vezzani A. 2013). (Diaz A. 2017).

En Cuba, Diaz y Valdés publicaron en Ecografía clínica. Nuevas concepciones sobre una disciplina clásica en Terapia Intensiva donde refiere que la ecografía clínica es una disciplina novedosa se ha insertado dentro del quehacer diagnóstico y procedimental en diferentes especialidades. En un futuro cercano se integrará en el método clínico como una categoría imprescindible para el ejercicio diagnóstico, y será parte de la semiología, de forma tal que, al examinar un órgano o sistema se realizará: inspección, palpación, percusión, auscultación y ecografía refieren que la ecografía ya no es una



técnica exclusiva de imagenólogos, se ha extendido su uso por profesionales de varias especialidades que la han tomado como parte integral del examen clínico y ha dejado de ser una “investigación complementaria”. Es usada universalmente para arribar a un pronto diagnóstico, e incluso ha superado la sensibilidad y especificidad para diagnosticar algunas afecciones en comparación con la radiografía realizada a pacientes en decúbito supino. Además, guiados por ecografía se realizan, con mayor fiabilidad y rapidez los principales procedimientos invasivos que requieran los pacientes con la concebida disminución de complicaciones (Díaz A. 2017).

En México Enrique Vidal A. y cols en 2016 en la investigación en la Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Experiencia de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal donde el estudio fue descriptivo, observacional y longitudinal en pacientes en quienes se intentó colocar un catéter venoso central yugular interno con ayuda del ultrasonido en la Unidad de Terapia Intensiva de Adultos del Hospital Ángeles Pedregal del 22 de septiembre de 2015 al 31 de julio de 2016. Se buscó la tasa de éxito y la identificación de las probables complicaciones inmediatas atribuibles al procedimiento el resultado del grupo de estudio se conformó de 35 pacientes. Fue exitosa la colocación de 33 de los 35 catéteres con una tasa de éxito de 94.28%. Se determinó como causa de colocación no exitosa: colapso importante de la vena yugular interna y punción arterial. (Enríquez V. et al 2017).

Diversos autores tales como (Guerrero G. et al 2019) Colocación de catéter venoso central eco guiado; ¿Se justifica su uso de rutina? Donde refiere que la colocación de CVC presenta riesgos como punción arterial, neumotórax, hemotórax, hematoma, desgarramiento de arteria, lesión del plexo braquial, y dirección anormal del catéter, entre otras. En el pasado, las referencias anatómicas en la superficie corporal han sido la forma más adecuada para colocar un CVC. Hoy en día con el ultrasonido (US) las imágenes en tiempo real se encuentran disponibles, lo cual nos permite tener tasas de éxito del 96.7% y una incidencia de neumotórax de 0.1%. La participación del Anestesiólogo en la colocación de CVC es fundamental en su práctica diaria. (Soler JA



y Cols. 2015) rutinariamente refieren que el sitio de inserción de las vías venosas centrales se ha basado en el conocimiento de la anatomía, mediante la palpación y/o visualización de estructuras o referencias anatómicas que tienen una relación conocida con la vena a canular, sin embargo, las variaciones anatómicas en el sitio de punción, no se pueden determinar con esta técnica. (Saugel B. et al 2017)

Mikolajczuk Jastrzebska JA y Cols 2011 en su publicación Comparación de acceso venoso central yugular interno con ultrasonido versus método convencional obtuvo una muestra de 60 pacientes divididos en dos grupos: al grupo control colocó catéter venoso central con el método convencional y al grupo de estudio donde con el uso de ultrasonido colocó el acceso y obtuvo de resultados donde las variables con p estadísticamente significativa son: el número de intentos, con una p de .001, los antecedentes de anomalía de cuello con una p de .014 y la presencia de complicaciones con una p de .027. ellos concluyen que el ultrasonido no es mejor en cuanto a acceso exitoso; sin embargo, ocurre lo contrario cuando se emplea en pacientes con mayor IMC, o algún antecedente de alteración en el cuello. (Mikolajczuk Jastrzebska J et al 2011)

En Tabasco no hay estudios donde se coloque el catéter venoso central por ultrasonido en las revisiones de literatura se encuentra la investigación de Osuna Huerta A. y Cols Solo identificar los factores que influyen en el desarrollo de la infección, relacionada a catéter venoso central y gérmenes relacionados Se observó que el tipo de catéter más frecuentemente relacionado a infección fue el catéter Arrow. Siendo este el más utilizado en los pacientes estudiados. El sitio más relacionado con infección de punta de catéter fue la vena yugular interna derecha, seguida de la yugular externa derecha. Así mismo, la técnica más relacionada a infección de catéter fue la venopunción. (Osuna A. et al 2009)



### 3. JUSTIFICACIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) determina que las patologías crónicas y del paciente crítico causarán el 73% de las muertes en el mundo en 2020. En esa fecha, supondrá también el 60% de la carga global de enfermedad. Desde principios del siglo XX, en México se han manifestado cambios trascendentes en el comportamiento epidemiológico de las enfermedades, esto aunado a los cambios ambientales, demográficos, económicos, sociales, culturales y los avances en el campo de la atención a la salud que han ido transformando las características del país y han influenciado el perfil epidemiológico, así como las características relacionadas con la presencia de enfermedad o muerte en la población mexicana. Con los datos expuestos se puede observar que en México hay tres tipos de enfermedades que concentran el 32% de las muertes; la diabetes mellitus tipo 2, las enfermedades isquémicas del corazón y las enfermedades cerebrovasculares. Estas enfermedades comparten algunos factores de riesgo que es esencial atender, destacan dentro de ellos el sobrepeso y la obesidad que afecta a por lo menos 70%.

Cada año, en Tabasco se registra un promedio de 13 mil 263 muertes, siendo las principales causas las complicaciones por diabetes mellitus, enfermedades isquémicas del corazón y tumores malignos, de acuerdo con los indicadores más recientes del Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI). El presente trabajo a realizar se trata de mostrar la relevancia en cuanto a las ventajas que se tienen en el uso del ultrasonido guiando a la colocación del catéter venoso central yugular, las cuales parecen ventajas obvias y justificadas, sin embargo, en nuestro hospital se ha realizado este procedimiento muy poco, por lo que se pretende demostrar que otras ventajas se evalúan, así como el riesgo de complicaciones que se pueden presentar, que podrían estar asociadas.



#### 4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Se estima que entre un 5 a un 10% de los pacientes con falla respiratoria aguda se convierten en pacientes críticos crónicos, demandando una cantidad desproporcionada de recursos de las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). La sobrevivida a 1 año de este grupo de pacientes llega a ser, en promedio, de sólo un 40 a 50%. Por otra parte, el número de pacientes se ha duplicado en la última década y se estima que continuará igual tendencia en los años sucesivos, por lo que esta entidad diagnóstica constituye todo un desafío para los sistemas sanitarios.

La colocación del catéter venoso central, es fundamental para el paciente crítico, ya que se ha documentado en múltiples artículos que el uso del catéter guiado por ecografía versus la colocación del catéter central yugular, ha demostrado ser más seguro con un nivel de evidencia 1 A, disminuyendo así el número de punciones, punción arterial, neumotórax, hemotórax y en fallas de la correcta colocación, con comprobación de la adecuada colocación de la misma, además que ante la presencia de una complicación nos permite observarlo en tiempo real, para el diagnóstico oportuno y el tratamiento eficaz.

Por ello el presente trabajo de investigación plantea la siguiente pregunta:

**¿ El Uso del Ultrasonido lineal 7.5 Hertz contribuye en la colocación del catéter venoso central yugular Interno, en pacientes en estado crítico es del área de urgencias, del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa, Tabasco”**



## 5. OBJETIVOS

### Objetivo General

Determinar el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno, en pacientes en estado crítico es del área de urgencias, del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco.

### Objetivos Específicos

Evaluación de la colocación adecuada del catéter venoso central:

Identificar las ventajas en el uso el catéter guiado por ultrasonido.:

Conocer las complicaciones del uso del ultrasonido en la colocación del catéter venoso central yugular.



## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1. Diseño del estudio

Estudio Cuantitativo, descriptivo, transversal, prospectivo.

### 5.2. Población

Pacientes que llegaron al servicio de urgencias en estado crítico.

### 5.3. Lugar y periodo de estudio

Se realizó en pacientes que se encontraron en el servicio de urgencias en estado crítico del Hospital Dr. Gustavo Adolfo Rovirosa Pérez, Villahermosa, Tabasco en un periodo de Agosto a Diciembre del 2020.

### 5.4. Tamaño de la muestra

Se incluirán a todos los pacientes que ingresaran al servicio de urgencias de Agosto a Diciembre del 2020 los cuales fueron 30 pacientes de acuerdo a los criterios de inclusión.

### 5.5. Sistema o tipo de Muestreo

Muestra a conveniencia no probabilística, compuesta por 30 pacientes.

### 5.6. Criterios de selección



### 5.6.1. Criterios inclusión

Paciente en estado crítico, que se encuentre en sala de Urgencias Adultos.

Pacientes de 18 a 90 años de edad.

Paciente con criterios para colocar un catéter Venoso Central yugular interno

Paciente con consentimiento informado por el paciente o un familiar.

Paciente que presenten alteraciones anatómicas para la colocación del catéter.

Paciente que no cuente con comorbilidades que compliquen la colocación del catéter venoso central.

### 5.6.2. Criterios de exclusión

Pacientes de la sala de urgencias que no estén en estado crítico

Pacientes menores de 18 años y mayores de 90 años

Paciente que se encuentra sin criterios de colocación de Catéter venoso central

Pacientes que les vaya a colocar catéter central que no sea yugular interno.

Pacientes con obesidad mórbida, que favorezcan complicaciones con el procedimiento.

Pacientes que presenten tromboembolia pulmonar.

### 5.6.3. Criterios de eliminación

Paciente que no cuente consentimiento Informado firmado para realizar el procedimiento.

Pacientes que soliciten alta Voluntaria.

Deceso del paciente.

### 5.7. Variables

**Variable dependiente:** Colocación de catéter venoso central.

**Variables Independientes:** Utilidad del ultrasonido lineal 7.5 Hertz, colocación de catéter venoso central yugular interno, características físicas del paciente (peso, estructuras anatómicas (tórax en tonel, neumotórax, hemotórax, etc); intentos de colocación, radiografía de tórax, numero de ayudantes, complicaciones.



## 5.8 Tabla de operacionalización de variables

Variable	Definición:	Tipo de Variable.	Escala de medición.
Punción para la colocación del acceso.	Localización Anatómica de la vena yugular interna.	Nominales.	Numero de punciones.
Sedación	La administración de medicamentos que se utilizan para el estado de la consciencia del paciente que permite tolerar procedimientos mientras se mantiene una adecuada función cardiopulmonar y la habilidad de responder de forma adecuada a órdenes verbales y/o estímulos táctiles.	Nominales.	Escala de Dolor en el paciente.
Anestesia:	Fármacos para bloquear la sensibilidad táctil y dolorosa de un paciente, sea en todo o parte de su cuerpo y sea con o sin compromiso de conciencia. Local O regional. Esta puede ser local o general.	Nominal.	Escala del dolor y la conciencia
Alteraciones anatómicas en el sitio de la punción:	Son cambios estructurales macroscópicos y microscópicos de un tejido, órgano o sistema.	Nominal.	Congénitas. Adquiridas.
Complicaciones:	problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento.	Nominal.	1 o más complicaciones.
Radiografía de Tórax.	Examen de diagnóstico por rayos X más comúnmente realizado. Una radiografía de tórax genera imágenes del corazón, los pulmones, las vías respiratorias, los vasos sanguíneos y los huesos de la columna y el tórax.	Nominal.	Corroborar la adecuada colocación en aurícula Derecha.
Alteraciones del ritmo cardiaco en el monitor.	Dispositivo que usted controla para registrar la actividad eléctrica de su corazón (ECG). Este dispositivo es casi del tamaño de un localizador. Este registra la frecuencia y el ritmo de su corazón.	Nominal.	Presencia de alteración ó ausencia del ritmo cardiaco.



## 5.8. Recolección de la información y procedimientos

Se aplicó el instrumento de recolección de datos donde se detalla, edad, sexo, Utilidad del ultrasonido lineal 7.5 Hertz, colocación de catéter venoso central yugular interno, características físicas del paciente (peso, estructuras anatómicas (tórax en tonel, neumotórax, hemotórax, etc); intentos de colocación, radiografía de tórax, numero de ayudantes, complicaciones, secuelas.

Se describe la técnica de colocación de catéter venoso central yugular interno:

Uno.- Primero se realizó la autorización por el médico adscrito de turno.

Dos. - Se prepara el material y el equipo el cual se realizará con un ultrasonido tipo Samsung x6. con transductor lineal 7.5 Hertz, personal de apoyo (enfermeras, residentes, internos), campos estériles, agujas, jeringas, lidocaína al 2% simple,

Tres.- Se delimita la zona estéril con los campos quirúrgicos, dejando expuesta las siguientes estructuras: Lado lateral del cuello.

Cuatro.- Se prepara el campo de inserción incluyendo el cuello con Isodine solución o solución desinfectante.

Cinco.- Se realiza lavado de manos, así como vestido de transductor con técnica estéril, dando paso a la colocación del transductor en la zona II del cuello

Seis.- Se coloca al paciente en decúbito supino, con la cabeza ligeramente girada hacia el lado contrario de la punción, brazos extendidos a lo largo del cuerpo opcionalmente un discreto Trendelenburg que facilite la ingurgitación y evite complicaciones.

Siete.- Se observa la vena y arteria yugular interna, y se realiza una maniobra, en la que se presiona levemente la vena para observar el colapso e identificar el sitio a puncionar.



Ocho.- Se visualiza la vena yugular interna, con transductor lineal de 7.5 Mhz, antes de realiza asepsia y antisepsia de la región.

Nueve.- Se procede a infiltrar con lidocaína simple (1mL), se introduce la aguja del equipo en eje largo guiada por ultrasonido.

Diez.- El operador se posiciona a la cabecera del paciente con el equipo de ultrasonografía en el lado ipsilateral de la zona a puncionar;

Once.- se realiza Punción aproximadamente a 2 cm de profundidad.

Doce. - Se visualiza el trayecto de la aguja con el ultrasonido lineal de 7.5 Hertz asociada a la distorsión de los tejidos y movimientos leves ayudan a identificar el trayecto de la aguja por arriba de la vena yugular, de esta manera se obtienen imágenes en diferente escala de grises.

Trece. - Identificamos a la vena yugular interna como una imagen circular, pulsátil e hipoecoica.; en su cara externa se sitúa la vena yugular interna que aparece redondeada, no pulsátil, hipoecoica y colapsable. Incluye imágenes transversales en escala de grises en reposo y con la compresión;

Catorce. - luego corroboramos con el Doppler color longitudinal con trazado espectral. Canalizamos la vena colocando la aguja de punción para catéter central (18G – 15 cm) en un ángulo de 20° respecto la piel y la introducimos en plano o longitudinal a la sonda, ejerciendo presión negativa sobre la jeringa conectada a la aguja de punción.

Quince.- En la imagen ecográfica observamos la presión que se ejerce durante su recorrido por la piel, tejido celular subcutáneo, musculo hasta que la aguja avanza al interior de la vena yugular hasta que la sangre pueda ser aspirada.

Dieciséis.- Luego introducimos la guía y el catéter utilizando la técnica de Seldinger, observamos su trayecto mientras avanza dentro de la vena la guía metálica del catéter confirmando su posición.



Diecisiete.- Se realiza revisión de las vías con técnica de Retorno venoso con solución fisiológica.

Dieciocho.- Luego se fija y cubre utilizando gasas estériles más para cubrir el sitio de inserción y por último

Diecinueve.- se solicita la radiografía de tórax para verificar que no haya complicaciones y que se realice la técnica de manera correcta.

Cabe mencionar que se explicó al paciente acerca del objetivo del estudio e importancia del estudio y si desea participar contestando los instrumentos se procedió a leer y firmar el acta de consentimiento informado. Lo anterior se realizó en el periodo de agosto a diciembre del 2020.

### **5.9. Análisis estadístico**

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

### **5.10. Consideraciones Éticas**

El presente estudio de investigación se apega a los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos, Finlandia 1964, enmendada por la 29ª Asamblea Médica



Mundial de Tokio Japón en Octubre del 2000, que guían al personal de salud en la investigación en seres humanos.

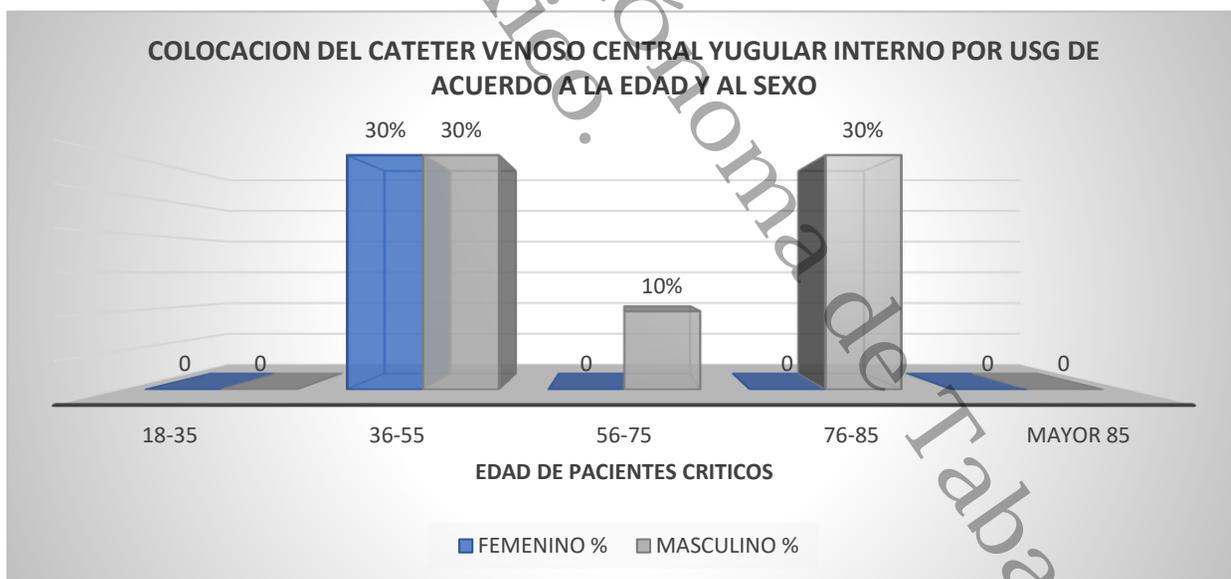
Para este estudio se tomará en consideración la Ley General de Salud, por lo que se realizará la aplicación de un consentimiento informado como lo marca la Ley General de Salud en materia de investigación. Se respetarán las normas éticas y de seguridad del paciente como se encuentra dispuesto conforme a lo establecido en el reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación con seres humanos, título segundo, en los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos Capítulo 1, y en las disposiciones comunes de los artículos 4, 5 y 6 sobre la promoción y desarrollo de la investigación. De su título segundo sobre los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, los artículos 13 y 14 donde prevalecerá el criterio del respeto, la dignidad y confidencialidad en los derechos de los pacientes. Así como el consentimiento informado (expreso en el artículo número 20).



## 6. RESULTADOS

El trabajo de investigación estuvo constituido de 30 pacientes en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital Regional de alta especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez” los cuales se les colocó el catéter venoso central yugular interno guiado por ultrasonido por lo cual encontramos de acuerdo a la edad y al porcentaje que el 30%(9) tanto femenino como masculino fueron de 36 a 55 años; el 10%(3) masculinos de 56 a 75 años de edad y en masculinos de 76 a 85 años de edad el 30%(9) con la edad mínima 18 y la máxima de 81 años de edad, de acuerdo a nuestro primero objetivo donde fue evaluar la colocación del catéter venoso central yugular interno donde fueron colocados el 100 %(30) a la población. Ver grafica 1.

Grafica 1.- Identificación de la población de estudio de acuerdo con la edad y al sexo del paciente crítico.

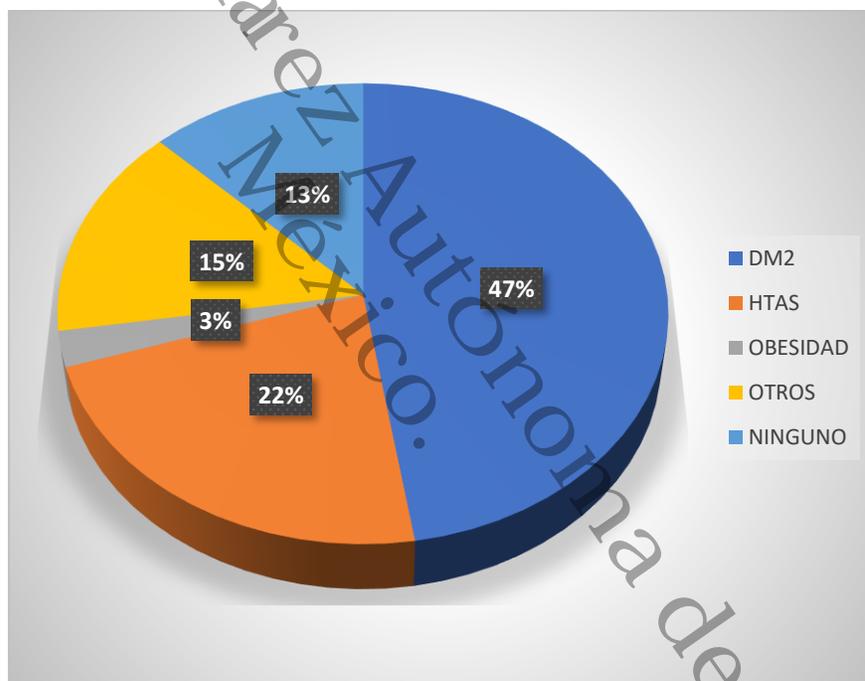


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez”



Las comorbilidades en la población de estudio encontradas fueron con un 47% con DM tipo 2 (n=19), Hipertensión arterial en un 22% (n=9), con obesidad en un 3% (n=1), Otras patologías como cirrosis hepática e insuficiencia renal crónica un 15% (n=6), y con ninguna patología el 13% (n=5). Ver grafica 2.

Gráfica 2. Comorbilidades de la población en estudio.



Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"



De acuerdo con la colocación del catéter venoso central yugular interno por ultrasonido el 73% fue fácil de colocar en un total de 22 pacientes, y el 27% fue de difícil colocación con 8 pacientes los cuales se encontraban las estructuras desplazadas, múltiples punciones claviculares y supraclavicular lo que dificultó el acceso, pero al final se colocó el catéter venoso central. Ver Gráfico 3

Gráfico 3.

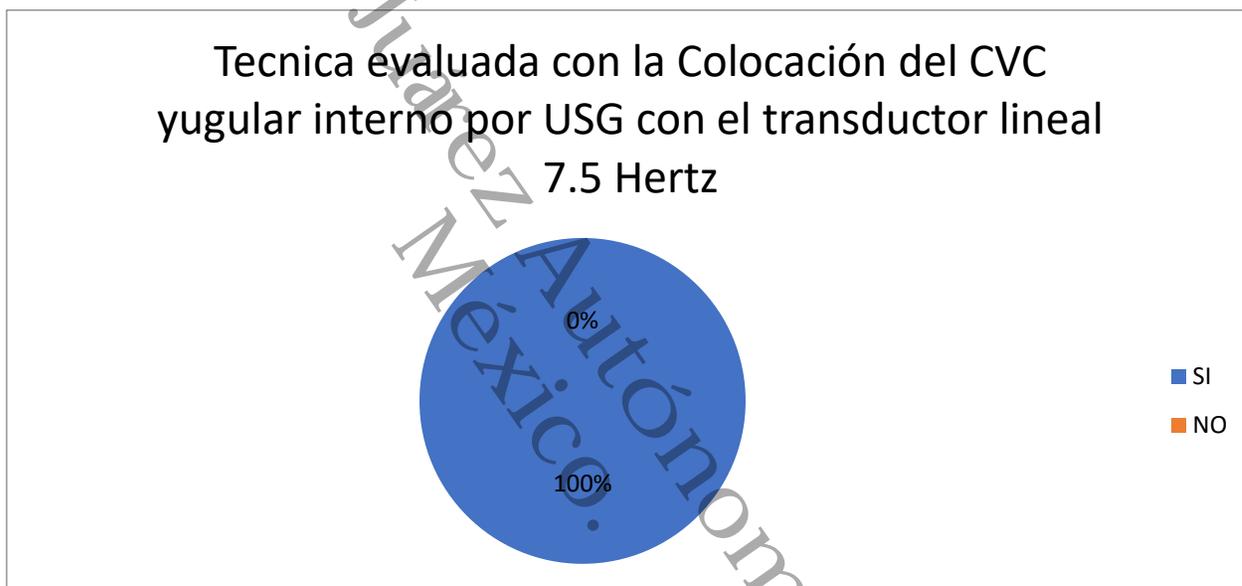


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"



Para evaluar la técnica con el uso del ultrasonido con el transductor lineal 7.5 Hertz en la colocación catéter venoso central yugular interno, en todo paciente crítico en el área de urgencias del hospital "Gustavo A. Rovirosa Pérez". Encontramos que el 100 por ciento de los pacientes en estado crítico se les colocó el catéter venoso central. Ver grafica 4.

Gráfico 4.

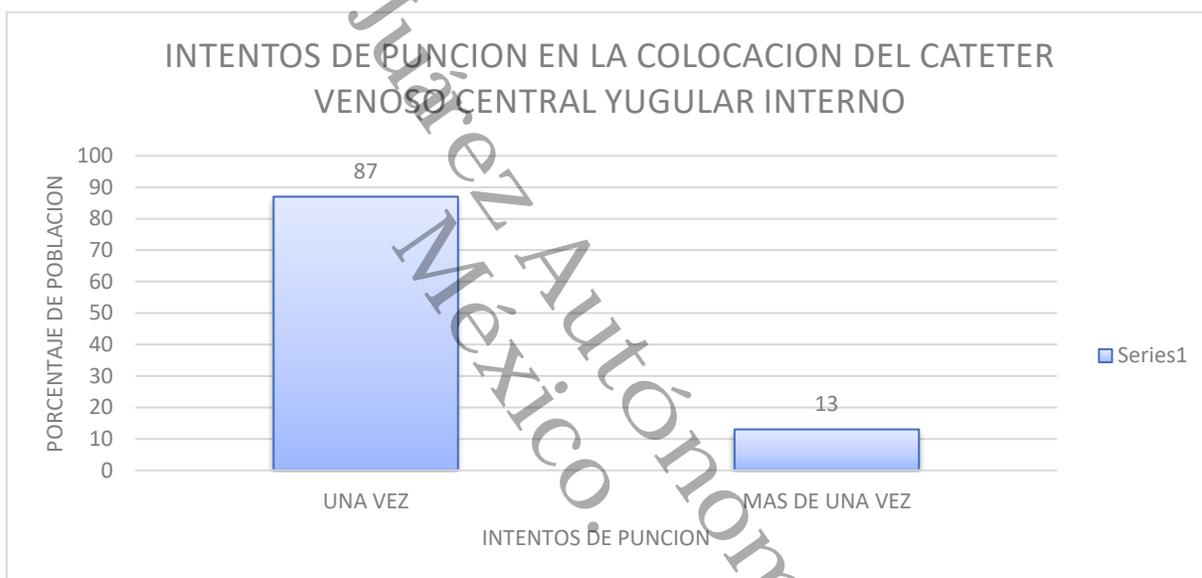


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez".



Para identificar las ventajas en el uso del catéter guiado por ultrasonido tenemos que la punción para colocación de catéter venoso central yugular interno fue de 87 por ciento los de una punción y de más de una punción solo el 13% con tan solo 4 pacientes de 30 pacientes puncionados. Con una funcionalidad del 100% de acuerdo con el grafico 4.sin alteraciones del monitor al momento de la colocación. Ver Gráfico 5

Gráfico 5.

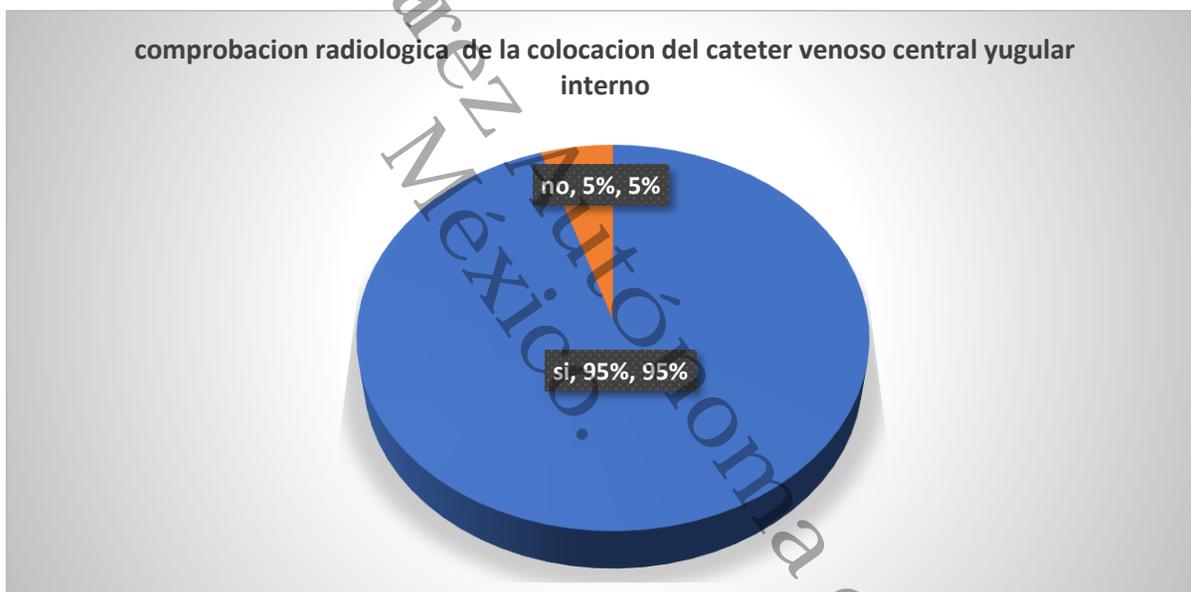


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"



Para la comprobación de la colocación del catéter venoso central yugular interno se encontró que el 95 por ciento se encuentra bien colocado debido a que se solicita control radiológico (tele de tórax) para corroborar la localización en aurícula derecha del catéter central y el 5% no se pudo verificar si estaba colocado en la aurícula derecha, pero se tuvo que realizar otras pruebas para al conecta una venoclisis a uno de los lúmenes del catéter central, comprobando su permeabilidad y la presencia de retorno venoso. Ver grafica 6.

Grafica 6.

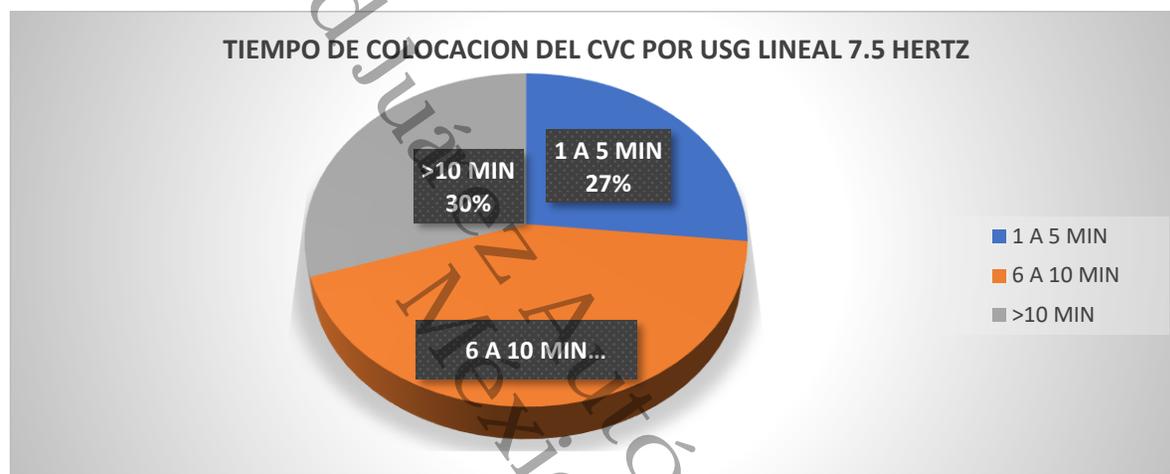


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"



En cuanto al tiempo de colocación del catéter venoso central yugular interno por ultrasonido lineal 7.5 Hertz fue el mayor porcentaje de 6 a 10min el 43% con un total de 13 pacientes críticos, el 30 por ciento con 98 pacientes críticos de más de 10 min y el de menor porcentaje con un 27% el de 1 a 5 min teniendo una mínima de 5 min y la máxima de 25 min. Ver grafica 7

Grafica 7

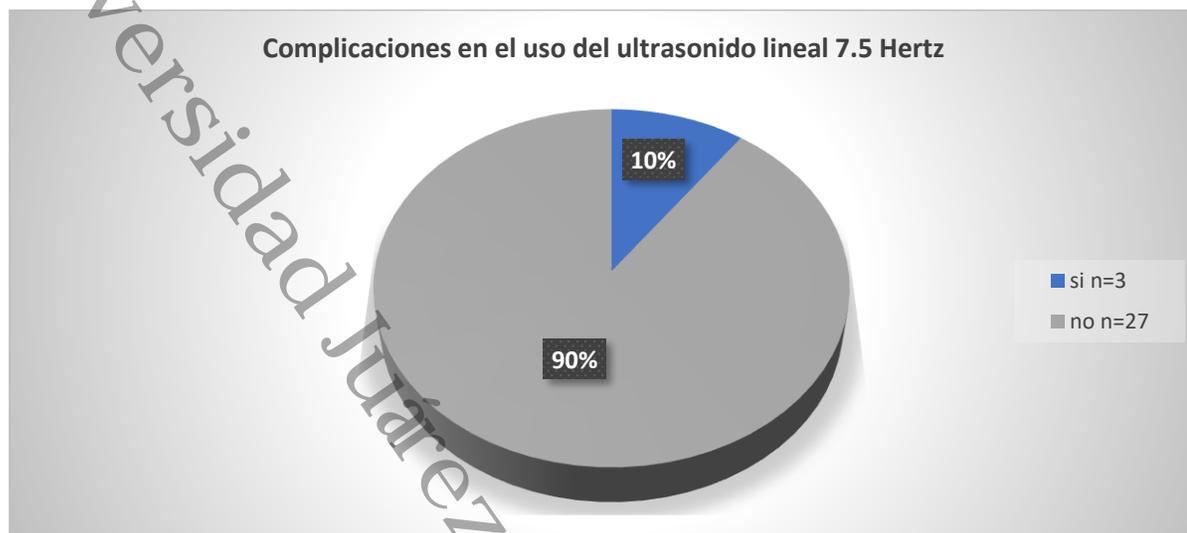


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"

De acuerdo con las complicaciones en el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno, en pacientes en estado crítico es del área de urgencias, del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco. Donde encontramos que el 90 % con un numero de 27 pacientes no tuvieron complicaciones en la colocación del catéter venoso central yugular interno y el 10% (3) si hubo complicaciones tales como hematoma y punción arterial. Ver Grafica 8.



Grafica 8.

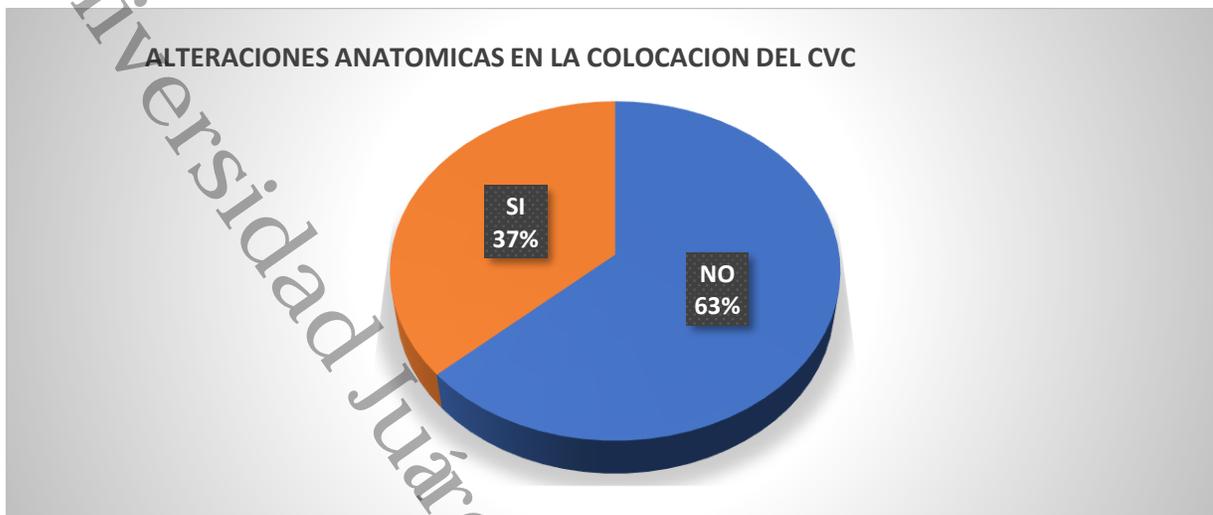


Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"

Dentro de las alteraciones anatómicas de los pacientes en estado crítico al colocarles el catéter venoso central yugular interno con el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz se encontró que el 63 por ciento de la población no tienen alteraciones anatómicas que corresponden a 19 pacientes y el 37 por ciento de la población si tienen alteraciones anatómicas tales como cuello corto, ingurgitación yugular, obesidad y fracturas claviculares, (n=11). Ver grafica 9



Grafica 9.



Fuente: Población en estado crítico del servicio de urgencias del Hospital de alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez"



## 7. DISCUSIÓN

De la población de pacientes en el periodo de Agosto – Diciembre 2020 se trabajó con una muestra final de 30 pacientes en estado crítico con colocación de catéter venoso central yugular interno guiado por ultrasonido en donde encontramos que el 100 % de la población fueron colocados guiados por ultrasonido lineal 7.5 Hertz , coincidiendo con autores como Hernández y Peña en su publicación Med Int Méx incluyeron a 464 pacientes de los que 113 (24%) fueron guiados por ultrasonido en tiempo real y 76% (351) por referencias anatómicas. En el grupo guiado por ultrasonido en tiempo real representaron 43% y en el grupo guiado por referencias anatómicas representaron 51% El 100% de los catéteres guiados por ultrasonido fueron exitosos vs 87% de los guiados por referencias anatómicas, con diferencias significativas ( $p < 0.001$ ). Cuando se hicieron más de tres intentos mediante referencias anatómicas hubo la probabilidad de que el riesgo aumentara 197.72 veces. (Hernández C. 2017)

De acuerdo a los aspectos sociodemográficos Alejandro Enrique Vidal y Cols en su estudio de 35 pacientes se colocaron catéter venoso central por medio de ultrasonido. De ellos, 42.9% (15) eran del sexo masculino y 57.1% (20) del sexo femenino. Los pacientes presentaron edades de 31 a 95 años (rango de 64), con una mediana de 65 años (percentil 25 de 55 años y percentil 75 de 73 años). Tampoco difiere de nuestro estudio ya que el porcentaje de acuerdo al sexo y a la edad con un 70% masculino y femenino 30% y con un rango de edad de acuerdo al género porcentaje que el 30% (9) tanto femenino como masculino fueron de 36 a 55 años; el 10% (3) masculinos de 56 a 75 años de edad y en masculinos de 76 a 85 años de edad el 30% (9) con la edad mínima 18 y la máxima de 81 años de edad. (Enríquez V. y Cols 2017)

De acuerdo con las comorbilidades presentadas en la revisión solo se encontró en el artículo de Raffàn-Sanabria F et al 2005 donde un aspecto en el cual ellos destacaron fue de las comorbilidades grupo de estudio se conformó de pacientes con sobrepeso y obesidad ( $n=22$ ) con una tasa de éxito en estos pacientes de 100%, lo que confirma la seguridad y eficacia de este método en pacientes con esta característica, lo cual



coincide con lo ya descrito en varios estudios. (Raffán-Sanabria F 2005) el cual difiere a nuestros estudios donde las comorbilidades de más frecuencia la DM tipo 2 con un 47% y la hipertensión arterial con un 22% y sin ninguna patología solo el 13% y solo la obesidad en un 3%.

De acuerdo a la colocación del catéter venoso central yugular interno por ultrasonido el 73% fue fácil de colocar y el 27% fue de difícil colocación con 8 pacientes los cuales se encontraban las estructuras desplazadas, múltiples punciones claviculares y supraclavicular lo que dificultó el acceso, pero al final se colocó el catéter venoso central

El tiempo de colocación del catéter venoso central yugular interno por ultrasonido lineal 7.5 Hertz presentado en nuestro estudio tuvo de 6 a 10min el 43% con un total de 13 pacientes críticos, el 30 por ciento con 98 pacientes críticos de más de 10 min y el de menor porcentaje con un 27% el de 1 a 5 min teniendo una mínima de 5 min y la máxima de 25 min en la revisión bibliográfica no se encontraron datos para poder comparar con nuestros estudios de acuerdo al tiempo de colocación.

Martínez , Cols, realizaron un escrito de las Indicaciones para el uso del catéter venoso central y el tiempo de colocación en los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital Dr. Miguel Pérez Carreño donde el tiempo de colocación fue enfocado en el uso no en la colocación. tuvo un predominio del 61% de los pacientes que utilizaron el catéter venoso central durante 1 a 3 semanas, en segundo lugar, el 36% utilizó el catéter por unos días, solo un 3% ameritó el uso del catéter venoso central durante 1 mes, en una revisión exhaustiva se realizó la búsqueda del tiempo de la colocación la mayoría de los estudios se enfocan a las complicaciones y el éxito del uso de ultrasonografía para la colocación del catéter venoso central y no en el tiempo de colocación. (Martínez E. y Cols 2019)

Emma Folch Ferré de la Sociedad Española de Medicina Interna en su capítulo escrito de la colocación de catéter venoso central menciona que las complicaciones más comunes son la obstrucción, flebitis y extravasación y con menor frecuencia la migración del catéter y perforación lo que difiere de nuestro estudio ya que las



complicaciones de nuestro estudio fue en un porcentaje mínimo el hematoma y la punción arterial la cual no dependió de la colocación como tal sino la falta de recursos como gel transductor, falta de material, etc. Donde el porcentaje del 90 por ciento no tuvo complicaciones en la colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonido. (Folch Ferré et al 2019) En un metaanálisis realizado por Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. En la colocación de catéter venoso central guiado por ultrasonidos y otros autores como Leung J et al, Donde 15% de complicaciones en 289 pacientes, en otros estudios reportan 11%, con mayor porcentaje en el grupo de referencias anatómicas, que es un porcentaje mayor de prevalencia. Sin embargo dentro de las alteraciones anatómicas de nuestros pacientes en estado crítico al colocarles el catéter venoso central yugular interno con el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz se encontró que el 63 por ciento de la población no tienen alteraciones anatómicas que corresponden a 19 pacientes y el 37 por ciento de la población si tienen alteraciones anatómicas tales como cuello corto, ingurgitación yugular, obesidad y fracturas claviculares difiriendo de que las muestras de estos autores son diferentes con mayor población. Eisen LA y Cols muestran en sus estudios complicaciones comparando otros accesos venosos centrales como las complicaciones de la vena yugular derecha, la vena subclavia izquierda y como la de mayor porcentaje de complicación fue la vía femoral lo que difiere de nuestro objetivo en este estudio que en tiempo futuro se podría hacerla para realizar la comparación con nuestro grupo de población. (Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG 1996)( Leung J et al 2006) (Eisen LA y cols 2006) De acuerdo a Buenfil-Vargas MA en su revisión bibliográfica las complicaciones encontradas en las colocación de catéteres fueron: flebitis, cuerda residual, infiltración y obstrucción las cuales difieren a lo encontrado en nuestra investigación donde en comparación con nuestra población tabasqueña son las mencionadas anteriormente (Buenfil-Vargas MA 2015)

En numerosos estudios de acuerdo a los autores, se ha demostrado que la guía por ultrasonido aumenta el éxito de la colocación del catéter por primera vez y para disminuir el riesgo de complicaciones. cuando usando la guía por ultrasonido, alistar a un asistente para manejar la sonda o para cuando ya no es necesario. La vena y la



arteria aparecen circulares y negras en la imagen del ultrasonido; la vena es mucho más compresible cuando se aplica una presión suave sobre la piel a través de la sonda. La aguja parece ecogénica y se puede seguir a la imagen de la vena Ultrasonido. Los kits comerciales más nuevos incluyen agujas que son más ecogénicas. (McGee DC et al 2003) nuestro estudio fue el 100% el éxito de colocación del catéter venoso yugular interno con el usg lineal 7.5 Hertz.

Nuestro estudio realizo la comprobación de la colocación del catéter venoso central yugular interno con radiografía donde el 95 por ciento se coloca adecuadamente la localización en aurícula derecha del catéter central en otros estudios refieren la eficacia en comparación con la radiografía como uso adicional del ultrasonido solo con el fin de identificar una normo posición de la punta del catéter.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.



## 8. CONCLUSIÓN

Concluimos que el uso del ultrasonido lineal de 7.5 Hertz para la colocación del catéter venoso central yugular interno es un procedimiento rápido, eficaz y con muy bajo índice de complicaciones a diferencia al que se realiza por referencia anatómica donde la capacitación es independiente de la técnica realizada con mayor seguridad lo que garantiza una alta tasa de efectividad en la colocación.

De acuerdo con la evaluación de la colocación adecuada del catéter venoso central yugular interno encontramos que la población de estudio de acuerdo al género y la edad en el sexo masculino del grupo de edad fue de 36 a 55 años fue el 30% de población. De acuerdo a las comorbilidades encontradas en la población de estudios los de mayor porcentaje fueron la DM tipo 2 con un 47% y la hipertensión arterial con un 22% y sin ninguna patología solo el 13%. con obesidad en un 3% (n=1), La evaluación del procedimiento con un acceso fácil fue del 73% con un total de 22 pacientes y el 27% de difícil acceso ya que en estos 8 pacientes se encontraron estructuras desplazadas por anatomía, así como múltiples punciones claviculares y supraclaviculares encontradas en los pacientes. Se encontró que el 100% de los pacientes en estado crítico se les coloco el catéter venoso central yugular interno lo que nos muestra que la técnica evaluada fue la adecuada con el uso del ultrasonido con el transductor lineal 7.5 Hertz.

Para identificar las ventajas en el uso del catéter guiado por ultrasonido encontramos que de acuerdo con la cantidad de punciones realizadas para la colocación del catéter el 87% fueron con una sola punción y el 13% con más de una punción que fueron solo 4 pacientes de 30 pacientes puncionados. Con una funcionalidad del 100% al colocarse todos los catéteres, sin alteraciones del monitor al momento de la colocación. Para la comprobación del catéter colocado correctamente se encontró que el 95% fue colocado correctamente de acuerdo con el control radiológico colocado en la aurícula derecha y el 5% no se pudo verificar por falta de radiografía, pero se comprobó la permeabilidad y la presencia de retorno venoso. En la colocación del catéter venoso central el mayor



porcentaje de 6 a 10min el 43% con un total de 13 pacientes críticos, el 30% con 98 pacientes críticos de más de 10 min y el de menor porcentaje con un 27% el de 1 a 5 min teniendo una mínima de 5 min y la máxima de 25 min.

En las complicaciones en el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno, en pacientes en estado crítico es del área de urgencias, del Hospital Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez, Villahermosa Tabasco. Encontramos que el 90 % no tuvieron complicaciones en la colocación del catéter venoso central yugular interno y el 10% (3) si hubo complicaciones tales como hematoma y punción arterial. De acuerdo con las estructuras anatómicas el 63% no cuenta con alteraciones anatómicas que puedan complicar la punción y el 37% de la población estudiada se encontró con alteraciones anatómicas tales como cuello corto, ingurgitación yugular, obesidad y fracturas claviculares.

Concluimos que la implementación de la inserción del catéter venoso central guiado con ultrasonido reduce la tasa de procedimientos fallidos, de las complicaciones infecciosas y no infecciosas, así como la necesidad de realizar estudios de imagen complementarios para corroborar la colocación adecuada del catéter y, por ende, la reducción de costos hipotéticos desde el punto de vista de organismos financieros.

Además, este estudio aportó información nueva, de cómo poder colocar un catéter venoso central en un servicio de urgencias con pacientes en estado crítico con adiestramiento en el personal médico a aplicar y disminuir la tasa de morbimortalidad y complicaciones en los pacientes críticos del Hospital Regional de alta especialidad Gustavo A. Rovirosa.



## 9. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el Servicio de Urgencias cuente con un ultrasonido lineal 7.5 Hertz para realizar la colocación de métodos invasivos para que esto no genere costos elevados por las complicaciones que se realizan cuando no hay una excelente capacitación y conocimiento por parte del médico que lo realiza y no provoque complicaciones tales como hemotórax, hemorragias, punciones arteriales, infecciones por la inserción de la aguja por múltiples ocasiones y tener un mejor pronóstico.

En base a los resultados de la eficacia y eficiencia en el uso del ultrasonido lineal 7.5 Hertz en la colocación del catéter venoso central yugular interno, en pacientes en estado crítico del área de urgencias se recomienda y es muy importante que ya se tomen estrategias para la implementación a nivel estatal en los hospitales regionales para que el médico que se encuentre adiestrado en el uso de usg pueda colocar con las mínimas complicaciones el catéter venoso central yugular interno y disminuir la morbimortalidad del paciente en estado crítico en las complicaciones severas en este tipo de pacientes.

Se recomienda que el Hospital Regional de Alta Especialidad “Dr. Gustavo A. Roviroso Pérez” tenga los suficientes insumos en estas áreas críticas de urgencias donde los pacientes son los más vulnerables por su condición de salud y no pueden esperar abasteciendo gel transductor, campos y ropa estéril, material radiográfico.

En Investigaciones futuras se podría utilizar este medio de colocación para otros accesos venoso centrales de difícil acceso como la vía femoral en pacientes que tienen difícil acceso yugular o subclavio y así tener experiencia en nuestra población de estudio y disminuir la mortalidad a corto plazo.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Acosta Cabrera DD. Cateterización de la vena yugular interna guiada por ecografía: estudio comparativo con la técnica convencional por reparos anatómicos. Rev. virtual Soc. Parag. Med. Int. 2017; 4(1).

Álvarez-Fernández A. y A. Núñez - Reiz, (2016) Ecografía clínica En la unidad de cuidados intensivos: cambiando un paradigma médico, Med Intensiva. 2016; 40(4) :246--249. 1

Aponte H, Acosta S, Rigamonti D, Sylvia B, Austin P, Samolitis T. The use of ultrasound for placement of intravenous catheters. AANA J 2007; 75:212–216.

Bellido Vallejo JC, Carrascosa García MI, García Fernández FP, et al. Guía de cuidados en accesos venosos periféricos y centrales de inserción periférica. Evidentia 2006; 3(9) [ISSN: 1697-638X]. Disponible en: <http://www.index-f.com/evidentia/n9/guia-avp.pdf>

Bodenham Chair A, Babu S, Bennett J, Binks R, Fee P, Fox B, et al. (2016.) Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland: Safe vascular Access Anaesthesia Volumen 71:573–585.

Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF. (2015) Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. Cochrane Database Syst Rev; Vol- 1:

Britta S. Von Ungern S., Johnson C. (2008). Ultrasound-guided Catheterization of the Internal Jugular Vein. the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & Wilkins. Vol. 108, pág.; 1155- 1156.

Buenfil-Vargas MA, Espinosa-Vital GJ , Rodriguez-Sing R, Miranda-Novales MG, 2015 Incidencia de eventos secundarios asociados al uso de catéteres cortos venosos periféricos Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2015;53 Supl 3:S310-5

Caballero AF, Villarreal K. (2018). Ultrasonido para accesos vasculares centrales. Un concepto de seguridad que se renueva día a día: revisión. Rev. Colomb Anestesiol. Volumen No. 46. Pag: 35-41. <http://dx.doi.org/10.1097/CJ9.0000000000000043>.

Castro-Salinas JE. (2014) Colocación de catéter central subclavio mediante abordaje infraclavicular modificado Vol. 37. Supl. 1 abril-junio 2014 pp S352-S358.

Desarmenien M, Blanchard-Courtois AL, Ricou B. The chronic critical illness: a new disease in intensive care. Swiss Med Wkly. 2016;146:w14336.



Díaz Águila HR y Valdés Suárez O. (2017) Clinical echography. New conceptions about a classic discipline in Critical Care University Hospital of Sagua la Grande. ISSN: 1810-2352 www.revmie.sld.cu Vol .16, núm. 1 (2017): enero-marzo. Pág. 77-78

Eisen LA. Mechanical complications of central venous catheters. J Intensive Care Med [Internet] 2006; 21:40- 46.

Enríquez Vidal A, Christopher Hernández Cortés, Silvia del Carmen Carrillo Ramírez, Juan Gerardo Esponda Prado (2017) Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Experiencia de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal ACTA MEDICA GRUPO ÁNGELES. Volumen 15, No. 2, abril-junio 2017.

Enríquez Vidal A, Hernández Cortes C, Carillo Ramírez SDC, Esponda Prado JG. (2017) Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Experiencia de la unidad de terapia intensiva del Hospital Ángeles Pedregal. Acta Medica Grupo Ángeles. Volumen; 15(2).

Enríquez Vidal A., Hernández Cortés C., Carrillo Ramírez SC., Esponda Prado JG., (2017) Instalación de catéter venoso central por ultrasonido. Experiencia de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Ángeles Pedregal ACTA MÉDICA GRUPO ÁNGELES. Volumen 15, No. 2, abril-junio 2017.

Folch Ferré E. (2019) Acceso venoso y dispositivos de infusión, Protocolos Tratamiento Antimicrobiano Domiciliario Endovenoso (Tade) Hospital Universitari Joan XXIII. Tarragona. 2019 pág. 86-99.

Girard K, Raffin TA. The chronically critically ill: ¿to save or let die? Respir Care 1985; 30:339-47.

Guerrero-Gutiérrez Manuel Alberto, Gonzaga-González Daniel, Hernández-Becerril Héctor (2019) Placement of guided echo central venous catheter; ¿Is the routine use justified? ISSN 2448-8771. Anestesia en México 2019, volumen 31, número 3, septiembre-diciembre: (52-56)

Gutiérrez Hernández CL, Loria Castellanos J. Comparación entre la técnica por referencia anatómica con la guiada por ultrasonido en la colocación de catéter venoso central en el servicio de urgencia. Arch. Med. Urgen. Mex. 2015;7(1): p.10-14.

Guzmán RJ, Vélasquez JL, Núñez BR, Mota-Hernández F, Saiz-Calderón M, Briones-Rosales S. Complicaciones de las venoclisis en niños. Bol Med Hosp Infant Mex.1986; 43(4): 211-8



Hernández-Castañeda B, Peña-Pérez CA. Efecto del uso de ultrasonido en tiempo real en la inserción del catéter venoso central. *Med Int Méx.* 2017 mayo;33(3):323-334.

Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. (2012) International evidencebased recommendations on ultrasound-guided vascular access. *Intensive Care Med.* volumen; 38: 1105-17.

Leung J, Duffy M, Finckh A. Real-time ultrasonographically guided internal jugular vein catheterization in the emergency department increases success rates and reduces complications: a randomized, prospective study. *Ann Emerg Med* 2006; 48:540-547.

Maguire JM and Carson SS. Strategies to combat chronic critical illness. *Curr Opin Crit Care.* 2013 October; 19(5): 480–487.

Martínez Tovar, Tellasim Isabel; Gil Díaz, Emma Josette; López, María Yaritza., (2019) Indicaciones para el uso del catéter venoso central y el tiempo de colocación en los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna del hospital Dr. Miguel Pérez Carreño *Revista Digital de Postgrado*, vol. 8, núm. 3, 2019.

Matsushima K, Frankel HL. Bedside ultrasound can safely (2010). eliminate the need for chest radiographs after central venous catheter placement: CVC sono in the surgical ICU (SICU). *J Surg Res Volumen;* 163: Pág. 155–161.

McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med* 2003; 348:1123-33.

Mehta N., Valesky WW, Guy A. Sinert R. (2013) Revisión sistemática: ¿es en tiempo real colocación de la línea central guiada por ultrasonidos por médicos especialistas más exitoso que el enfoque tradicional de referencia? *Emerg Med j;* volumen:30: 355-359.

Merrer J, De Jonghe B, Golliot F, Lefrant JY, Raffy B, Barre E, et al. (2001) Complications of femoral and subclavian venous catheterization in critically ill patients: a randomized controlled trial. *JAMA ;*286:700–707

Muñoz Cepero M, Muñoz López L, Almeida García A. (2013) Acceso venoso central por vía yugular media con uso de Seldinger. *volumen;* 11(4): p. 1-5.

Osuna A, Carrasco J, Borbolla M., Diaz J, Pacheco Gil 106 L. (2009) Factores que influyen en el desarrollo de infección relacionada a catéter venoso central y gérmenes relacionados. *Salud en Tabasco.* 2009; 15(2-3): p. 871-877.

Raffán-Sanabria F, García-Acevedo MT, Celis E, Chaves A, Ramírez Perdomo F, Díaz JC. Algoritmo de práctica clínica basado en la evidencia para el uso de ultrasonido en



la colocación de catéteres venosos centrales. Rev Colomb Anestesiol. 2005; 33 (1): 51-58.

Rando K, Castelli J, Pratt JP, Scavino M, Rey G, Rocca ME, Zunini G. Ultrasound-guided internal jugular vein catheterization: a randomized controlled trial. Heart, Lung and Vessels. 2014; 6(1): 13-23.

Randolph AG, Cook DJ, Gonzales CA, Pribble CG. Ultrasound guidance for placement of central venous catheters: a meta-analysis of the literature. Crit Care Med 1996; 24:2053-2058.

Ref 2. "Temas de salud: Enfermedades crónicas". Organización Mundial de la Salud / Web en español [http://www.who.int/topics/chronic\\_diseases/es/](http://www.who.int/topics/chronic_diseases/es/), consultada el 21 de julio de 2015.

Riaz A., Shan Khan R.A., Salim F. (2015). Ultrasound Guided Internal Jugular Venous Cannulation: Comparison with Land-Mark. Technique. Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan, Vol. 25 315-319.

Saugel B, Scheeren TWL, Teboul JL. (2017) Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice. Critical Care; 2017; 21:225-235.

Soler JA, Casado, MD, Botías SM, Capilla L, Quintanilla G, Lorente MC, Torres DO, Burruezo A, Carrillo A. Ultrasound guided technique for central venous catheters cannulation in critical care patients. Care Medicine Experimental; 2015, 3(Suppl 1): A71

Soto G L., MD, El paciente crítico crónico, [REV. MED. CLIN. CONDES - 2019; 30(2) 160-170].

Vezzani A, Manca T, Vercelli A, Braghieri A, Magnacavallo A. (2013). Ultrasonography as a guide during vascular access procedures and in the diagnosis of complications. J Ultrasound. Volumen :16: 1–170.



## 11. ANEXOS



### PROTOCOLO USO DE CVC GUIADO POR US, COLOCACIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL:



Nombre del paciente:

Edad:

No. Expediente:

Genero: H\_\_ M\_\_

Diagnostico:

Con morbilidades:

Signos vitales:

TA:

FC:

FR:

Temp:

SO2:

Gluc. Cap.:

Colocar en Respuesta:

SI (1)

o

NO (2)

Menciona alguna para Colocación e CVC: Cual:	SI ( )	o	NO ( )
Uso de Vasopresores:	SI ( )	o	NO ( )
Aporte de Volumen Intravascular Alto:	SI ( )	o	NO ( )
Traumatismo Torácico Severo:	SI ( )	o	NO ( )
Quemaduras:	SI ( )	o	NO ( )
Técnica Evaluada:	SI ( )	o	NO ( )
- Ultrasonido en tiempo real:	SI ( )	o	NO ( )
- Valoración de la paciente previa:	SI ( )	o	NO ( )
- Conoce la técnica del procedimiento por US y materiales que se van a usar:	SI ( )	o	NO ( )
- Identificar alguna alteración anatómica; Anatomía y fisiología de los vasos que se van a puncionar y de aquellos que se van a canalizar para colocar el acceso. Cuales:	SI ( )	o	NO ( )
-requerirse sedación: Cual:	SI ( )	o	NO ( )
- Anestesia local SI Cual:	SI ( )	o	NO ( )



### DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO Y SUS VARIABLES

Contaba con consentimiento informado:	SI ( )	o	NO ( )
Elección de la vena de acceso: LOCALIZACION	SI ( )	o	NO ( )
Punción y canalización de la vena:	SI ( )	o	NO ( )
Inserción y colocación del catéter:	SI ( )	o	NO ( )
4.- Resultado, complicaciones o efectos adversos (Incidentes):	SI ( )	o	NO ( )
5.- Radiografía de control:	SI ( )	o	NO ( )

### **PREGUNTAS POSTERIOR A LA COLOCACION:**

1.- El procedimiento le pareció de fácil realización:	SI ( )	o	NO ( )
2.- el número de intentos, fue: Cuantas: el tiempo de colocación fue mayor a una sola punción:	SI ( )	o	NO ( )
3.- requirió de más de una persona para realizar la colocación:	SI ( )	o	NO ( )
4.- el material que se requirió para la colocación fue la adecuada: Cual:	SI ( )	o	NO ( )



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.  
México.