

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE PUEBLA HOSPITAL PARA
EL NIÑO POBLANO

Facultad de Medicina



“EL ACCESO VASCULAR DE LA VENA YUGULAR INTERNA GUIADO POR ULTRASONIDO, UN PROCEDIMIENTO EFICAZ Y SEGURO AL COMPARARLO CON EL ACCESO POR GUIAS ANATOMICAS”

PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD DE:

CIRUGÍA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DRA. MAYRA LIZETH SILOS GUTIÉRREZ

DIRECTOR DE TESIS

DR. JUAN DOMINGO PORRAS HERNANDEZ

ASESOR EXPERTO

DR. JOSE RAFAEL VALERIO VAZQUEZ

ASESOR METODOLÓGICO

MC. MARICRUZ GUTIÉRREZ BRITO

SAN ANDRES CHOLULA, PUEBLA.

12 DE OCTUBRE DE 2021

NÚMERO DE REGISTRO DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN: HNP2018-47



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

"HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO"

PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

NÚMERO DE REGISTRO: HNP2018-47

"EL ACCESO VASCULAR DE LA VENA YUGULAR INTERNA GUIADO POR ULTRASONIDO UN PROCEDIMIENTO EFICAZ Y SEGURO AL COMPARARLO CON EL ACCESO POR GUIAS ANATÓMICAS"

Tesista:

Dra. Mayra Lizeth Silos Gutiérrez

Residente de cuarto año de cirugía pediátrica.

***En memoria a mi padre, quien me amo profundamente
hasta el último aliento...***

AGRADECIMIENTOS

Esto es un ciclo más que veo llegar a su fin a lo largo de mi vida personal y profesional. Parece que fue ayer cuando apenas imaginaba la posibilidad que hoy se ve realizada con la conclusión de este trabajo y que no asemeja nada a lo que han sido estos 4 años de camino. Gracias vida por permitirme concluir este proyecto al cual no llegue acompañada de forma física por mis personas favoritas en el universo, mis padres Santiago y Margarita, quienes siguen aquí presentes en cada respiro, es por ustedes que estoy aquí, “Mayrita nunca dejes de luchar por tus sueños” dejo dicho mi madre antes de partir, “mi hija es una fregona” decía mi chaparrito siempre acompañándome, alentándome y apoyándome. Este proyecto reflejo de 14 años de estudio, trabajo, sacrificios, amor y esfuerzo es para ustedes.

A Dios por ser mi fortaleza y bendecirme todos los días. A mis hermanos Gaby y Beto a quienes amo profundamente y espero algún día poder recompensar por el tiempo que les he faltado. A mi otra familia, la familia Ruiz que me hizo una integrante más de su familia. A mis compañeros de residencia de quienes recibí valiosas enseñanzas, algunos de los cuales estoy segura llegaron para quedarse en mi vida.

A los niños que fueron mis pacientes, porque a pesar de su vulnerabilidad o dolor me permitieron aprender y ser un instrumento de Dios para ellos. A mis maestros por ser mi fuente de sabiduría, en especial a mi guía, amigo y maestro, el “Dr. Valerio” por ser inspiración, por enseñarme de la mejor manera que alguien puede hacerlo a través del ejemplo y en excelencia, para usted todo mi reconocimiento.

INDICE

CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes generales	1
1.2 Antecedentes específicos	6
CAPITULO II	12
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
CAPITULO III	14
PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	14
JUSTIFICACIÓN	14
CAPITULO IV	16
OBJETIVOS	16
4.1 Objetivo general.....	16
4.2 Objetivos particulares	16
CAPITULO IV	18
MATERIAL Y METODOS	18
5.1 Diseño del estudio	18
5.2 Ubicación espacio temporal	18
5.3 Marco muestral	18
5.3.1 Población de base	18
5.3.2 Población de estudio	19
5.4 Tipo de muestreo	19
5.5 Criterios de selección de la muestra	19
5.6 Criterios de exclusión	20
5.7 Criterios de eliminación.....	20
5.8 Definición de variables y escalas de medición	20
5.9 Estrategia de trabajo	22
5.10 Recursos	23
5.10.1 Recursos humanos	23
5.10.2 Recursos materiales	23
5.10.3 Recursos financieros	23
5.10.4 Recursos tecnológicos	24
5.11 Aspectos éticos	24
5.12 Cronograma de actividades	24
5.13 Análisis estadístico	26
CAPITULO VI	27
RESULTADOS	27
CAPITULO VII	34
DISCUSIÓN	34

CAPITULO VIII.....	36
CONCLUSIONES	36
CAPÍTULO IX.....	38
ANEXOS.....	38
CAPÍTULO X.....	40
REFERENCIAS.....	40

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes generales

Los pacientes pediátricos y aquellos con peso bajo y obesidad que se enfrentan a una enfermedad o se encuentran en situación crítica requieren de accesos intravenosos (AIV) en ocasiones por un periodo prolongado de tiempo para nutrición parenteral (NPT), esquemas de soluciones y terapia antibiótica.^{1,2,3} Existen pues múltiples factores que pueden complicar el uso de estos en algunos grupos de edad como la inmadurez del sistema vascular, modificaciones en su anatomía, el pequeño diámetro de este o la complejidad para el acceso a sus vasos debido a enfermedades como la desnutrición, obesidad y el sobrepeso .¹

El AIV es uno de los procedimientos más frecuentes hoy en día que es realizado por el personal de salud. Los accesos vasculares son procedimientos invasivos que requieren de un buen conocimiento de la anatomía y de las diferentes técnicas de inserción, así como sus indicaciones, complicaciones, el modo de prevención de estas, el diagnóstico cuando se

producen y por supuesto la forma de resolverlas.⁴

Un acceso vascular central es definido como la colocación de un catéter a través de un vaso de gran calibre como lo son la vena yugular interna, vena subclavia, vena iliaca y venas femorales y aquellos en que la punta de un catéter se aloje cerca de la entrada del corazón (sistema venoso central).^{5,6.}

Los sitios comunes para la instalación de un acceso vascular central son las venas yugulares internas, subclavia y femoral. La instalación del acceso vascular central se logra de forma tradicional mediante la palpación y visualización de puntos de referencia anatómicos, aunque esta técnica tradicional se ha asociado a tasas altas de éxito, la anatomía diferente y los cateterismos previos pueden llegar a complicar este procedimiento, lo cual conlleva una disminución en el éxito de la canulación de un vaso.⁷

Hasta un 70% de los pacientes de los hospitales que atienden enfermedades agudas requiere un catéter intravenoso (CIV). Únicamente en EUA (Estados Unidos Americanos) se utilizan hasta 200 millones de catéteres de forma anual.⁸ En 2011 se reportaron >150 millones de dispositivos intravasculares para administrar fluidos, medicamentos, hemoderivados, NPT, hemodiálisis y

monitorización hemodinámica.^{9,10} En Europa, alrededor del 60% de los enfermos hospitalizados son portadores de un catéter intravascular, el 5% de estos catéteres que se colocan en venas centrales o arterias durante periodos prolongados de tiempo con un riesgo elevado de complicaciones infecciosas locales o sistémicas que varían en función del tipo y del material del catéter.^{8,11,12}

El éxito de un acceso venoso depende de varios factores, así como del entrenamiento del personal, la experiencia y otros, lo que hace que en ocasiones se prescindiera de su indicación o no sea exitoso el procedimiento.^{6,13} Algunos de los factores del paciente que influyen en la adecuada colocación de un acceso vascular es el peso y estado del paciente, diagnóstico, múltiples punciones entre otros.¹⁴

El cateterismo venoso central no es la primera opción de acceso vascular en pacientes pediátricos. Las primeras opciones incluyen líneas periféricas, intraóseas y acceso venoso central a través de una vena periférica. El éxito en el logro de estos accesos depende del tamaño del vaso y la habilidad del profesional de la salud que realiza el procedimiento. Cuando estas opciones de acceso venoso no están al alcance, se considera una vía venosa central.^{2,4,5.}

Tradicionalmente, las líneas centrales se insertan en los pacientes pediátricos mediante punción percutánea guiada por referencia anatómica o venodisección. Sin embargo, se han descrito complicaciones como punción arterial, neumotórax, hemotórax e incluso la muerte a consecuencia de un cateterismo por referencias anatómicas, lo que hace que este sea un procedimiento de alto riesgo.¹⁵

La vena yugular interna (IJV) nos proporciona un ruta segura para la canalización venosa central, pero en los niños un intento fallido de canulación de la vena yugular interna guiado por referencias anatómicas es inversamente proporcional a la edad y ocurre en hasta el 60% de los lactantes menores de 3 meses de edad en comparación con las poblaciones de pacientes adultos (16%).^{8, 10.}

Según los informes en la literatura, los factores anatómicos se encuentran entre las causas más frecuentes de fracaso de la inserción percutánea de un CVC, ya que en los pacientes pediátricos con bajo peso u obesidad, los puntos de referencia de músculo y hueso a menudo son difíciles de palpar o localizar.^{11, 12.}

Ante el uso generalizados de los accesos vasculares en los últimos años se ha evaluado la seguridad de su utilización

y se ha informado de eventos adversos graves como: rotura del catéter, derrame pleural, derrame pericárdico, taquicardia ventricular, arritmias, trombosis venosa y taponamiento cardiaco.^{9,6,16,17,18,19,20,21,} Algunos estudios refieren que los eventos adversos mecánicos ocurren en 5 a 19% de los pacientes en uso de CVC, infecciosos en 5 a 26% y la trombosis en 2 a 26%.²⁰

En un estudio realizado en Suecia, de 379 Cateteres venosos centrales de inserción periférica (PICCs) que se colocaron, el 56% (213) fueron removidos electivamente cumpliendo así con su vida útil y un 44% (166) de los catéteres debieron ser removidos debido a complicaciones. La complicación más común fue por oclusión 38% e infiltración/edema/fuga 33%, sumando entre este tipo de complicaciones mecánicas un 71% de los casos, tromboflebitis 14%, sepsis y sospecha de infección 13%.²²

Los accesos vasculares deben ser insertados por personal capacitado, queda en claro que son seguros y eficaces para el proceso de canalización en pacientes pediátricos.^{6,23} El juicio del equipo médico será imprescindible, valorando al paciente según patrones de seguridad de acuerdo a características del paciente.^{24,}

1.2 Antecedentes específicos

Sabemos que en los pacientes pediátricos el acceso venoso central es más difícil que en los adultos por muchas razones, entre las cuales se encuentran el pequeño tamaño de los vasos, la vena yugular interna para ser más específicos y este se correlaciona con la edad y el peso del paciente. Como hemos mencionado con anterioridad todos estos factores implican un aumento en el número de intentos y así mismo la posibilidad de tener complicaciones como punción de la arteria carótida, hemotórax o neumotórax.²⁵

La colocación de un acceso vascular central guiada por ultrasonido fue descrita por primera ocasión en 1986 por Yonei y colaboradores, y desde entonces se ha estudiado ampliamente. Las últimas recomendaciones del Instituto Nacional para la excelencia clínica ha establecido que la inserción de un acceso vascular guiado por ultrasonido es el método de elección en procedimientos electivos.⁷

En adultos se ha demostrado que la guía ecográfica durante la canulación del vaso en la instalación de un acceso venoso central aumenta la tasa de éxito y reduce las complicaciones en los adultos, sin embargo la literatura en los pacientes pediátricos sigue siendo limitada y controversial.⁷

Existen también ya descritas variaciones en la posición de la vena yugular interna respecto a la carótida, siendo la posición más común el que la vena sea anterior a la carótida, lo cual aumenta la posibilidad de punción de la carótida u otras complicaciones como el hematoma. En el caso de este último también puede influir en la dificultad del acceso guiado por ultrasonido cuando se utiliza como rescate, pues al estar presente un hematoma se modifica la posición de la vena.²⁵

En adultos, el cateterismo percutáneo guiado por ultrasonido ha sido ampliamente informado y es hoy la técnica de elección debido a su eficacia y baja tasa de complicaciones.^{26, 27.} En pacientes pediátricos, los beneficios del uso de ultrasonido para la colocación de un acceso venoso central también se han demostrado en comparación con el uso de referencias anatómicas^{28,29}

La instalación de un acceso vascular central tiene un alto grado de complejidad en la edad pediátrica, sobre todo entre más pequeños son los pacientes. El acceso a la vena subclavia ha sido relacionado con un alta tasa de complicaciones y el acceso a la vena yugula interna está sujeto a algunas variaciones anatómicas, sin embargo la localización previa o el acceso guiado por ultrasonido ha tomado especial importancia

en los últimos años.²⁵

Existen muchos estudios en poblaciones adultas y algunos en edad pediátrica que han demostrado una tasa mayor de éxito y con menos incidencia de complicaciones tanto cuando se usa una marcación con ultrasonido tanto como cuando se utilizan trans-quirúrgico guiando el procedimiento, todo esto aunado a que existen actualmente nuevos dispositivos de fácil manejo por ser más pequeños, más precisos y con menor costo que pueden ser incluso portátiles.

25

Sigaut y colaboradores (cols.) publicaron un metanálisis en 2009 donde se incluyen 5 artículos estudiados respecto al empleo del ultrasonido para guiar una punción de la vena yugular interna en pacientes lactantes y pediátricos con un total de 359 pacientes llegaron a la conclusión de que la guía ecográfica no influye en la tasa de falla en el acceso a la vena yugular interna ni en el tiempo empleado para la canulación de esta ($p= 0.003$), sin embargo si reduce el número de punciones necesarias con una media de 1 punción, en este estudio encontraron que la tasa de falla y la punción de la arteria carótida no se vieron afectas en el uso de la guía ecográfica ($p=0.008$).³⁰

Otro metanálisis publicado en 2016 que incluyó 26 ensayos de control aleatorizados con un total de 4185 pacientes en los que se comparó la instalación de un acceso vascular guiado por ecografía versus por guías anatómicas informó una reducción del 82% de la falla en la canulación del vaso ($p=0.001$) y una reducción de las complicaciones tales como punción arterial, hematoma, neumotórax y hemotórax ($p=0.05$)³⁰

Lee y Chamberlain hicieron un metanálisis que incluyó 3686 pacientes adultos a los cuales se les colocó un acceso vascular central (1822 guiados por ultrasonido y 1684 con punciones por guías anatómicas) y concluyeron un aumento en la tasa de éxito (14%) de la canulación entre los operadores junior y un aumento del 7% entre los operadores expertos.³⁰

En un metanálisis de una revista de anestesiología se analizaron resultados donde se incluyeron estudios realizados por novatos y por operadores experimentados donde observaron que la punción inadvertida de la arteria carótida disminuyó en los operadores novatos ($p=0.02$), mientras que no hubo ventajas en los operadores experimentados respecto al uso de la ecografía.³⁰

La técnica para la colocación de un acceso vascular en la vena yugular interna por guías anatómicas se coloca al paciente en decúbito dorsal, en trendelenburg (15-20 grados) con un rosier bajo los hombros. El musculo esternocleidomastoideo debe quedar visible, se gira la cabeza hacia el lado contrario, la vena yugular interna pasa por el vértice superior del triángulo de Sedillot (formado por el haz de el esternocleidomastoideo que va a la clavícula y el haz que va a la unión esterno-clavicular y como base el borde superior del tercio interno de la clavícula.³²

En el abordaje anterior, la punción se efectúa 3-4cm por arriba de la clavícula en el punto medio de una línea que una la apófisis mastoides con la horquilla esternal (recorrido del musculo esternocleidomastoideo) lateral al pulso carotideo formando un ángulo de 30 grados con la piel, se dirige la aguja hacia la tetilla ipsilateral o hacia la unión entre el tercio interno y los tercios externos claviclar.³²

En el abordaje medio la punción se realiza en el vértice del triángulo de Sedillot (entre 1-3cm por arriba del borde de la clavícula). En el caso de la punción guiada por ultrasonido, se utiliza un transductor lineal de 11 Mhz para visualizar la vena yugular interna y la carótida en el triángulo de Sedillot y la

punción se realiza visualizando el paso de la aguja a través del vaso para posteriormente pasar la guía metálica y realizar la colocación del catéter.³²

Montes y cols. mencionan en su estudio realizado en 2019 un máximo de cinco intentos de canulación de la vena antes de cambiar a otro sitio anatómico por las complicaciones que se pudieran presentar.³³

CAPITULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El acceso vascular central es uno de los procedimientos que se realiza con más frecuencia en nuestro hospital, siendo en muchas ocasiones un parte indispensable para el manejo y tratamiento de un paciente críticamente enfermo tanto para la administración de medicamentos como para la infusión de nutrición parenteral, es por eso que toma importancia conocer el mejor método para la instalación de este dispositivo en nuestro hospital con nuestro personal y bajo las condiciones en las que nos encontramos en nuestra institución, así como por el tipo de población que atendemos.

Nuestro hospital es un centro de referencia de pacientes complejos que han tenido ya múltiples cateterismos en ocasiones anteriores, lo cual dificulta aún más el procedimiento en sí. Somos además un hospital escuela que busca estar a la vanguardia tratando de ofrecer en medida de nuestras posibilidades a nuestros médicos residentes lo último en tecnología y conocimiento, es por eso la importancia de capacitarlos con las técnicas de vanguardia y que mejores resultados pueden ofrecer a su entrenamiento y para sus

pacientes.

Así mismo en base a los resultados hacer las modificaciones necesarias para asegurar la mejor atención del paciente, disminuyendo así las complicaciones asociadas a este procedimiento y ofreciendo la mejor técnica para lograr la canulación exitosa de un vaso sanguíneo con el menor número de punciones.

CAPITULO III

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Es el acceso vascular de la vena yugular interna guiado por ultrasonido un procedimiento eficaz y seguro en comparación con el acceso por guías anatómicas?

JUSTIFICACIÓN

Este protocolo tiene por finalidad dar a conocer los riesgos y beneficios actuales a los que se enfrenta un paciente pediátrico que es atendido en nuestro hospital al requerir un acceso vascular central y ser sometido a una punción en la vena yugular interna. Consideramos que el personal médico que se encarga de la instalación de los accesos vasculares centrales se beneficiaría de la capacitación en la colocación de estos guiándolos por ultrasonografía para así disminuir la incidencia de complicaciones y ofrecer un procedimiento más seguro para el paciente, sobre todo en aquellos casos complejos en los que el acceso vascular central es ya de por sí difícil, disminuyendo así el número de punciones necesarias para lograr su

colocación.

Es bien conocido en la literatura el acceso vascular guiado por ultrasonido sobretodo en adultos y consideramos sería un proyecto costeable a largo plazo si hacemos una inversión de tiempo en la capacitación de nuestro personal con lo que seguramente disminuiríamos de forma notable las complicaciones asociadas a la instalación de los accesos vasculares centrales.

CAPITULO IV

OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Evaluar la eficacia y seguridad del Acceso vascular central de la vena yugular interna guiado por ultrasonido de una población pediátrica al compararlo con el acceso por guías anatómicas.

4.2 Objetivos particulares

- Conocer los pesos de los pacientes a los cuales se les coloca un acceso venoso central en la vena yugular interna ya sea guiado por ultrasonido o por guías anatómicas
- Determinar el número de punciones que se requieren para la inserción exitosa de un catéter guiado por ultrasonido en la vena yugular interna
- Determinar el número de punciones que se requieren para la inserción exitosa de un catéter por guías anatómicas en la vena yugular interna
- Identificar las complicaciones inmediatas más frecuentes

posterior a la instalación del catéter en la vena yugular interna guiado por ultrasonido

- Identificar las complicaciones inmediatas más frecuentes posterior a la instalación del catéter en la vena yugular interna por guías anatómicas

CAPITULO IV

MATERIAL Y METODOS

5.1 Diseño del estudio

Por su objetivo observacional, por la intervención analítico, por la temporalidad transversal, por la obtención de la información retrospectivo, por número de sedes unicéntrico y por tipo de población homodémico.

5.2 Ubicación espacio temporal

Hospital para el niño poblano del 01 de Agosto de 2019 al 31 de Julio de 2020.

5.3 Marco muestral

5.3.1 Población de base

Todos los expedientes de pacientes internados en el Hospital para el niño poblano (HNP)

5.3.2 Población de estudio

Expedientes de pacientes hospitalizados en el HNP a quienes se les haya instalado un acceso vascular central en la vena yugular interna entre el periodo comprendido del 01 de Agosto 2019 al 31 de Julio de 2020.

5.4 Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia a casos consecutivos durante el periodo de un año.

5.5 Criterios de selección de la muestra

- Expedientes de pacientes que fueron internados en la Unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN), Unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP), Unidad de cuidados intensivos pediátricos quirúrgicos (UCIPQ), urgencias y hospitalización del Hospital para el niño poblano y que requirieron la instalación de un acceso vascular central y que haya sido colocado en la vena yugular interna.
- Expedientes de pacientes de cualquier sexo

- Expedientes de pacientes de 0-18 años de edad

5.6 Criterios de exclusión

- Expedientes de pacientes en los cuales se utilizaron las dos técnicas para la colocación del acceso vascular.

5.7 Criterios de eliminación

- Expedientes de pacientes que no cumplan con el 90% de la información consignada en su expediente.

5.8 Definición de variables y escalas de medición

Variable	Conceptual	Operacional	Tipo de variable	Unidad de medición
Edad	Tiempo de vida transcurrido a partir del nacimiento de un individuo	Edad al momento del estudio Obtenido de los expedientes	Cuantitativa discreta	Meses y años
Género	Fenotipo	De acuerdo al expediente médico en la nota de procedimiento	Cualitativa dicotómica	Femenino Masculino
Diagnóstico	Tipo de enfermedad diagnosticada al	Enfermedad reportada en el expediente en la	Cualitativa nominal	De intervalo

	ingreso del paciente al hospital	nota de ingreso o interconsulta para la colocación del acceso vascular		
Eficacia	Capacidad de alcanzar el efecto esperado tras la realización de una acción	Lograr la colocación de un acceso vascular en la vena yugular interna corroborado por un método de imagen	Cualitativa	Exitosa (SI) No exitosa (NO)
Seguridad	Ausencia de riesgo o riesgo reducido a niveles aceptables debido a que el riesgo es inherente a cualquier actividad y nunca puede ser eliminado.	Ausencia o disminución de complicaciones asociadas a la instalación de un acceso vascular central corroborado por un método de imagen.	Cualitativa	SI NO
Sitio de colocación	Sitio anatómico vascular del paciente	Vena yugular interna en la cual se coloca el catéter	Cualitativa Nominal	Izquierda Derecha
Número de punciones	Número de punciones que se realizan en un sitio anatómico para canular un vaso	Número de intentos antes de lograr la colocación exitosa del acceso vascular	Cuantitativo	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 o 13

Complicaciones	Problema médico que se presenta durante una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento	Complicación asociada a la instalación de un acceso vascular en la vena yugular interna	Cualitativo	Hemotórax Neumotórax Punción arterial Colocación arterial Quilotórax
----------------	--	---	-------------	--

5.9 Estrategia de trabajo

La información se recabó de la base de datos (censos diarios) del servicio de cirugía en donde se registran los procedimientos quirúrgicos diarios realizados. Una vez obtenidos los datos de los pacientes a los cuales se sometieron a la colocación de un acceso vascular central se extrajo la información de los expedientes clínicos (notas postoperatorias, notas de guardia o notas de interconsulta) de aquellos en los que el acceso vascular fue colocado en la vena yugular interna y que cumplieron los criterios de inclusión para este estudio. Así mismo se revisó su historial radiológico para verificar el adecuado posicionamiento del catéter (en la unión cavo-auricular) y si tuvo alguna complicación. Se vació la información en una base de datos para su análisis estadístico.

5.10 Recursos

5.10.1 Recursos humanos

Se contó con la participación activa del director de tesis y de los investigadores participantes.

Recursos humanos	
Nombre	Función
Mayra Lizeth Silos Gutiérrez	Tesista
Juan Domingo Porras Hernández	Director de tesis
José Rafael Valerio Vázquez	Asesor experto
Maricruz Gutiérrez Brito	Asesor metodológico

5.10.2 Recursos materiales

Expediente electrónico: Sistema de información integral médico administrativo (SIIMA) del hospital para el niño poblano.

Base de datos de procedimientos del servicio de cirugía (censo), disponible en su versión en línea.

5.10.3 Recursos financieros

Los propios de la investigadora principal

5.10.4 Recursos tecnológicos

Computadora, programas electrónicos para base de datos y su análisis, impresora.

5.11 Aspectos éticos

De acuerdo con la ley general de salud, en el artículo 17 por tratarse de una investigación de carácter retrospectivo, donde la información se obtendrá de los expedientes electrónicos de los pacientes se considera como una investigación sin riesgo, por lo que no se necesita firma de consentimiento o asentimiento informado. La confidencialidad de los datos y el anonimato se mantendrá por el investigador en todo momento.

5.12 Cronograma de actividades

CRONOGRAMA									
ACTIVIDADES	JULIO 2020	AGOSTO 2020	SEPTIEMBRE 2020	OCTUBRE 2020	NOVIEMBRE 2020	DICIEMBRE 2020	ENERO 2021	JUNIO 2021	AGOSTO 2021
ORGANIZAR ESTRATEGIA DE TRABAJO	X	X							
BASE DE DATOS			X	X	X	X	X		
ANALISIS DE RESULTADOS								X	
ELABORACIÓN DE PROPUESTA									X

Descripción del Procedimiento			
No.	Responsable	Descripción de actividades	Formato y/o Documento
1	Médico residente	Realizar la base de datos con diagnóstico, número de expediente, edad, sexo, peso, procedimiento realizado.	Base de datos de procedimientos quirúrgicos (Censo diario)
2	Tesista	Filtrar los procedimientos eligiendo solo aquellos accesos vasculares que hayan sido colocados en la vena yugular interna. Capturar los datos que requerimos: técnica, sitio de punción, numero de punciones, complicaciones asociadas, peso del paciente, alteraciones hematológicas asociadas.	Expediente clínico electrónico del hospital para el niño poblano.
3	Asesor metodológico y tesista	Realizar reuniones virtuales y/o presenciales para llevar orden correcto de la metodología del estudio	Plataforma de zoom y revisiones por correo electrónico
4	Asesor experto y tesista	Realizar reuniones virtuales y/o presenciales para determinar el correcto curso de la evolución del estudio	Plataforma de zoom y revisiones por correo electrónico

5.13 Análisis estadístico

Se realizó una estadística descriptiva, las variables cualitativas se expresaron en frecuencias y porcentajes, las variables cuantitativas de acuerdo a su distribución en medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar o rangos).

Estadística analítica: se realizó estadística no pareada de haber determinado la distribución de los datos:

Cualitativas: prueba chi cuadrada o exacta de Fisher.

Cuantitativas: prueba t de student o U de Mann Whitney.

CAPITULO VI

RESULTADOS

Se analizó la información de 93 expedientes de pacientes de los cuales, al 33.3% (31) se les realizó la inserción de CVC por guías anatómicas y al 66.7% (62) se les realizó la inserción de CVC guiado por ultrasonido (Tabla 1, Figura 1). Respecto al género, el 59.1% (55) de los pacientes fueron de género masculino mientras que el 40.9% (38) fueron pacientes de género femenino, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la técnica para inserción de CVC y el género ($P=0.233$) (Tabla 1, Figura 2).

En cuanto a los grupos etarios, el 11.8% de los pacientes eran recién nacidos, mientras que el 41.9% (39) eran lactantes menores y el 7.5% (7) eran lactantes mayores, además, el 17.2% (16) de los pacientes estaban en edad preescolar, mientras que el 9.7% (9) se encontraban en edad escolar y el 11.8% (11) eran adolescentes (Figura 3); se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de técnica para inserción de CVC y los grupos etarios ($P=0.001$) (Tabla 1).

Tabla 1. Género y grupo etario por tipo de guía para inserción de CVC.

		Guías anatómicas		Ultrasonido		Total		P ^a
		n	%	n	%	n	%	
Género	Masculino	21	67.7	34	54.8	55	59.1	0.233
	Femenino	10	32.3	28	45.2	38	40.9	
Grupo etario	Recién nacido	10	32.3	1	1.6	11	11.8	0.001
	Lactante menor	11	35.5	28	45.2	39	41.9	
	Lactante mayor	1	3.2	6	9.7	7	7.5	
	Preescolar	3	9.7	13	21.0	16	17.2	
	Escolar	3	9.7	6	9.7	9	9.7	
	Adolescente	3	9.7	8	12.9	11	11.8	
	Total		31	33.3	62	66.7	93	

a. Prueba χ^2 de independencia.

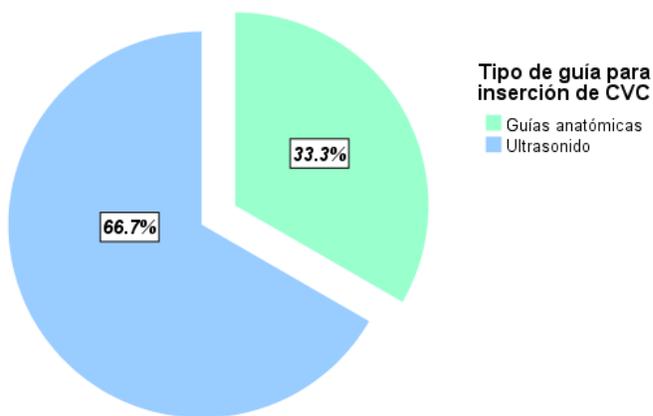


Figura 2. Tipo de guía para inserción de CVC.

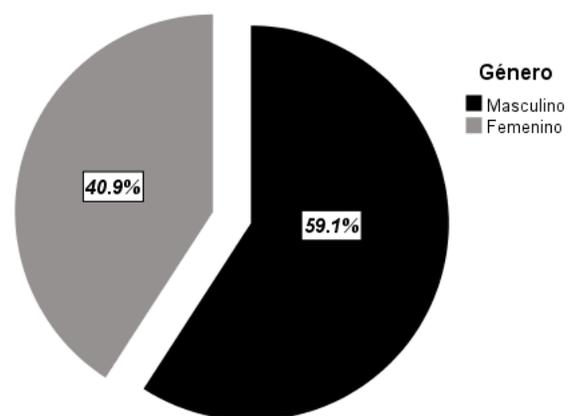


Figura 1. Género de los pacientes.

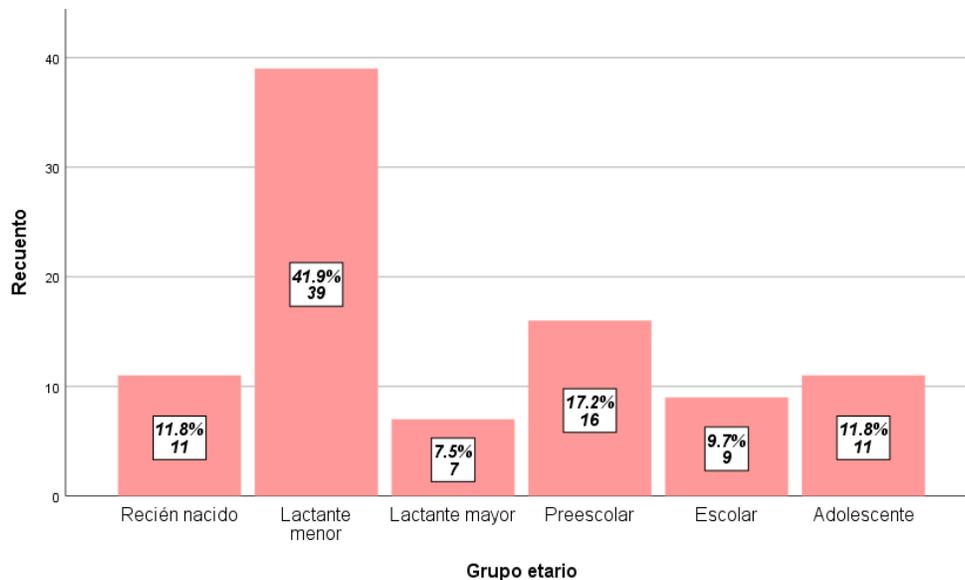


Figura 3. Distribución de los pacientes por grupos etarios.

En cuanto a los diagnósticos base, el 11.8% (11) de los pacientes tenían LLA, mientras que el 6.5% (6) presentó hidrocefalia y, en la misma proporción, se presentó la gastrosquisis y las cardiopatías con el 5.4% (5) de los casos cada uno, además el 4.3% (4) presentó atresia y, en la misma proporción, se presentó malformación anorrectal y mielomeningocele con el 2.2% (2) de los casos cada uno. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el diagnóstico base y la técnica para inserción de CVC ($P=0.091$) (Tabla 2).

En el grupo de guías anatómicas las complicaciones se presentaron en el 22.6% (7), siendo la punción arterial la complicación más frecuente con 3 casos seguida del neumotórax con 2 casos; en el grupo de ultrasonido, la

proporción de complicaciones fue menor, con el 1.6% (1) siendo un caso de hematoma; se encontró una asociación estadísticamente significativa entre las complicaciones y el tipo técnica para inserción de CVC ($P=0.001$) (Tabla 2).

Tabla 2. Variables clínicas por tipo de guía para inserción de CVC.

		Guías anatómicas		Ultrasonido		Total		P^a
		n	%	n	%	n	%	
Diagnóstico base	LLA	4	12.9	7	11.3	11	11.8	0.091
	Hidrocefalia	2	6.5	4	6.5	6	6.5	
	Gastrosquisis	0	0.0	5	8.1	5	5.4	
	Cardiopatía	2	6.5	3	4.8	5	5.4	
	Atresia	0	0.0	4	6.5	4	4.3	
	Malformación anorectal	2	6.5	0	0.0	2	2.2	
	Mielomeningocele	2	6.5	0	0.0	2	2.2	
	LMA	0	0.0	2	3.2	2	2.2	
	Otro	19	61.3	37	59.7	56	60.2	
Complicaciones	Si	7	22.6	1	1.6	8	8.6	0.001
	No	24	77.4	61	98.4	85	91.4	
Alteraciones hematológicas	Si	9	29.0	32	51.6	41	44.1	0.039
	No	22	71.0	30	48.4	52	55.9	
Vaso	VYID	19	61.3	48	77.4	67	72.0	0.102
	VYII	12	38.7	14	22.6	26	28.0	
Técnica	Seldinger	18	58.1	-	-	18	58.1	-
	Venodisección	13	41.9	-	-	13	41.9	
Éxito	Si	31	100.0	62	100.0	93	100.0	-
	No	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
Motivo de colocación de catéter	Choque séptico	11	35.5	-	-	11	35.5	-
	Manejo intensivo	4	12.9	-	-	4	12.9	
	Manejo neurointensivo	3	9.7	-	-	3	9.7	
	Choque hipovolémico	3	9.7	-	-	3	9.7	
	Choque mixto	2	6.5	-	-	2	6.5	
	Sepsis neonatal	2	6.5	-	-	2	6.5	
	Otro	6	19.4	-	-	6	19.4	
Total		31	33.3	62	66.7	93	100.0	

a. Prueba χ^2 de independencia.

Las alteraciones hematológicas se presentaron en el 44.1% (41) de los casos y se encontró una asociación estadísticamente significativa entre estas alteraciones y el tipo de técnica para inserción de CVC ($P=0.039$); en cuanto al sitio de inserción, el 72.0% (67) se realizaron en VYID mientras que

el 28.0% (26) se realizaron en VVII, sin embargo, no se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el sitio de la inserción y el tipo de técnica para inserción de CVC ($P=0.102$) (Tabla 2).

Dentro del grupo de pacientes en los que se usaron guías anatómicas, el 58.1% (18) de los procedimientos fueron realizados con la técnica Seldinger y el 41.9% (13) se realizó con la técnica de Venodisección; en este mismo grupo se encontró que el motivo más frecuente de la colocación del CVC fue el choque séptico con el 35.5% (11) de los casos, seguido por otros motivos con el 19.4% (6) y del manejo intensivo con el 12.9% (4) (Tabla 2).

El éxito de la colocación del CVC se presentó en el 100% de los casos tanto en el grupo de guías anatómicas (31) como en el grupo de ultrasonido (62) (Tabla 2).

Se realizó la comparación del peso de los pacientes entre los dos tipos de técnicas, en el grupo de ultrasonido se encontró un peso mínimo de 3 kg y un máximo de 90 kg, la mediana del peso fue mayor en el grupo de ultrasonido con una mediana de 6.9 kg en comparación con el grupo de guías anatómicas con una mediana de 5.1 kg, un peso mínimo de 1.8 kg y un peso máximo de 70 kg, estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($P=0.018$) (Tabla 3, Figura 4).

En cuanto al número de punciones, en el grupo de guías anatómicas se encontró un mínimo de 1 punción, un máximo de 13 punciones y una mediana de 2 punciones la cual fue mayor en comparación con el grupo de ultrasonido en el cual se encontró un mínimo de 1 punción, un máximo de 4 punciones y una mediana de 1 punción, estas diferencias fueron estadísticamente significativas ($P < 0.001$) (Tabla 3, Figura 5).

Tabla 3. Comparación de peso y número de punciones por tipo de guía.

		Mín.	Máx.	Mediana	P^b
Peso (kg)	Guías anatómicas	1.8	70.0	5.1	0.018
	Ultrasonido	3.0	90.0	6.9	
	Total	1.8	90.0	6.0	
Número de punciones	Guías anatómicas	1.0	13.0	2.0	< 0.001
	Ultrasonido	1.0	4.0	1.0	
	Total	1.0	13.0	1.0	

b. Prueba U de Mann-Whitney.

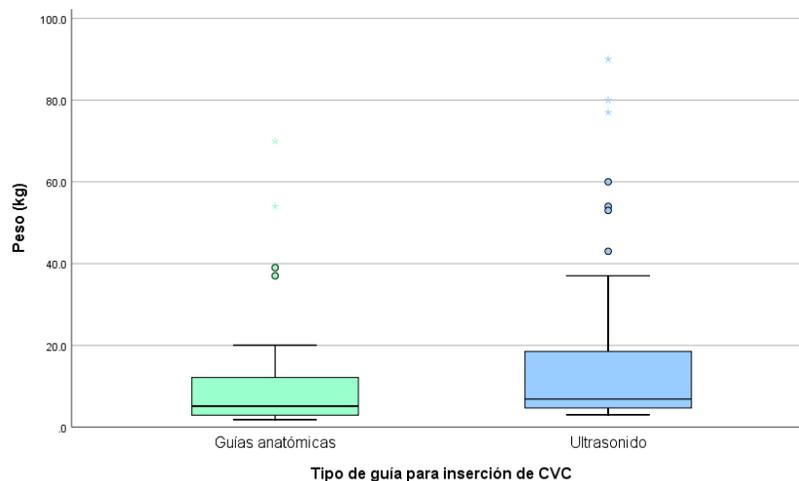


Figura 4. Comparación del peso de los pacientes por tipo de guía para inserción de CVC.

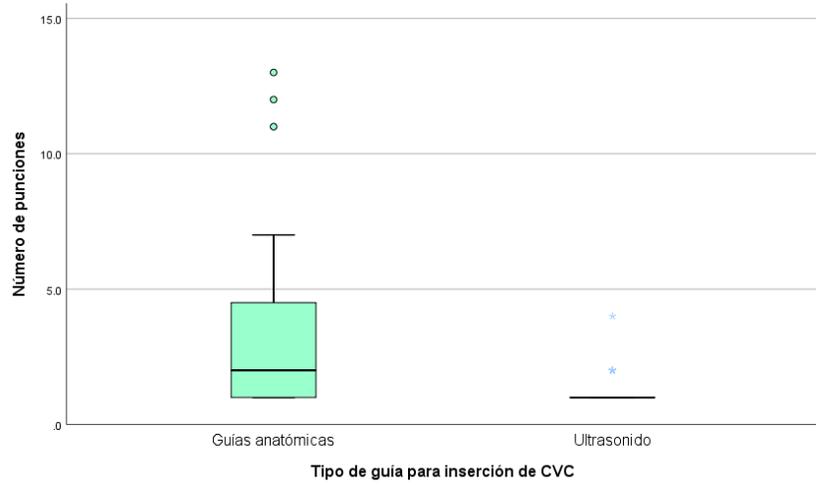


Figura 5. Comparación del número de punciones entre los tipos de guía para inserción de CVC.

CAPITULO VII

DISCUSIÓN

Hoy en día el acceso venoso central por su utilidad, es uno de los procedimientos más empleados por el personal de salud, por lo que es importante su uso adecuado y llevar a cabo el entrenamiento necesario para su instalación, pues estos son algunos de los factores que influyen en el éxito de su colocación, así como utilizar la mejor técnica que asegure la instalación del acceso y el menor número de complicaciones,

Este estudio es el primero que aborda específicamente el uso de la ecografía durante la canulación de la vena yugular interna guiado por ultrasonido en nuestro hospital, un hospital escuela donde día a día se coloca un número importante de accesos vasculares.

Al analizar la complicaciones que se presentaron en nuestros pacientes en estudio, aquellos a los que se colocó el acceso por guías anatómicas tuvieron una incidencia de complicaciones de 22.6% siendo la punción arterial la complicación más frecuente seguida del neumotórax, superior a lo reportado en la literatura que menciona pueden ocurrir en un 2-19%.³¹

En el grupo de punción guiada por ultrasonido solo se presentó una complicación, tal es el caso de hematoma con una proporción de complicaciones de 1.6% similar a lo reportado por la literatura 4.5%.⁷

El éxito de la colocación de un acceso vascular central se presentó en el 100% de nuestros pacientes independientemente de la técnica utilizada, superior a lo reportado en la literatura.

En cuanto al número de punciones se encontró una mediana de 2 punciones para el grupo de pacientes a los cuales se les colocó por guías anatómicas y de 1 punción para los que fueron guiados por ultrasonido, similar a lo reportado en la literatura.³³

CAPITULO VIII

CONCLUSIONES

En base a este estudio, concluimos que:

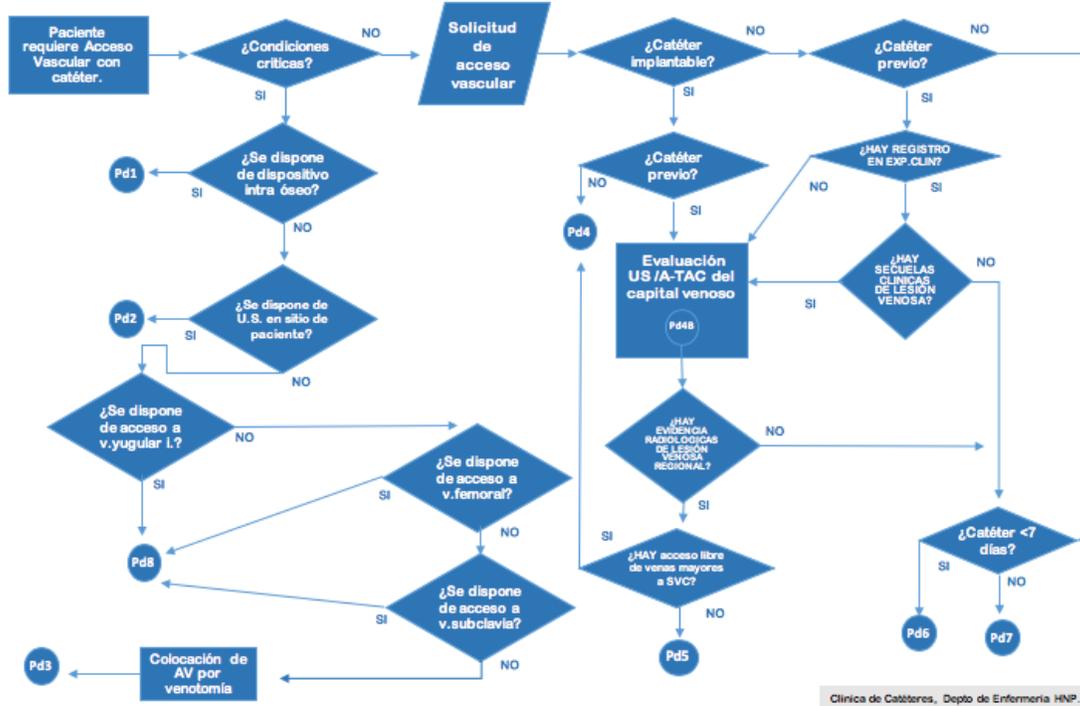
1. El acceso vascular central de la vena yugular interna guiado por ultrasonido es un procedimiento eficaz y seguro al tener una tasa de éxito del 100% en nuestro estudio, y una menor tasa de complicaciones (1.6%) respecto a los que se pusieron por guías anatómicas (22.6) $p=0.001$.
2. El número de punciones que se requieren para la inserción exitosa de un catéter por guías anatómicas en la vena yugular interna fue de 2.
3. El número de punciones que se requieren para la inserción exitosa de un catéter guiado por ultrasonido en la vena yugular interna fue de 1.
4. La mediana de peso de los pacientes a los cuales se les colocó un acceso vascular central guiado por ultrasonido fue de 6.9kg, con un peso mínimo fue de 3kg y máximo de 90kg.
5. La mediana de peso de los pacientes a los cuales se les colocó un acceso vascular por guías anatómicas fue 5.1kg, con un peso mínimo de 1.8kg y máximo de 70kg.

6. La complicación inmediata más frecuente en la instalación de un acceso vascular por guías anatómicas en la VYI fue la punción arterial (22.6%) seguida del neumotórax.
7. La complicación inmediata más frecuente en la instalación de un acceso vascular en la VYI guiado por ultrasonido fue el hematoma solo en un paciente.

CAPÍTULO IX

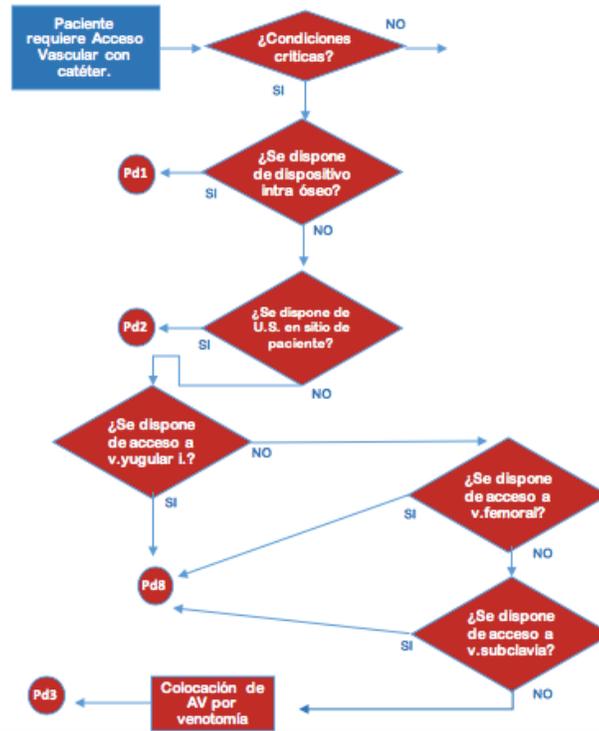
ANEXOS

Procedimientos para el diagnóstico y planeación quirúrgica de accesos vasculares con catéter.



Anexo 1. Propuesta de procedimientos para el diagnóstico y planeación quirúrgica de accesos vasculares con catéter.

Procedimientos para el diagnóstico y planeación quirúrgica de accesos vasculares con catéter.



Anexo 2. Propuesta de procedimientos para el diagnóstico y planeación quirúrgica de accesos vasculares con catéter.

CAPÍTULO X

REFERENCIAS

1. Janes, M. Kalyn, A. Pinelli, J. Paes, B. A randomized trial comparing peripherally inserted central venous catheters and peripherally intravenous catheters in infants with very low birth weight. *J. Pediatr. Surg.* 2000; 35(7): 1040-1044.
2. Nolan, M. Yadav, H. Cawcutt, K. Cartin-Ceba, R. Complication rates among peripherally inserted central venous catheters and centrally inserted central catheters in the medical intensive care unit. *J.Crit.Care.* 2015: 31(1): 238-242.
3. Ponce, P. Fumiko, A. Toma, E. Tsunechiro. M. Initial peripherally inserted central catheter tip position in neonates. *Rev. Esc. Enferm. USP.* 2008; 42(4):719-724.
4. Lourenço, S. Da Silva, C. Nurse's knowledge about the insertion procedure for peripherally inserted central catheters in newborns. *Rev. Latino-am de Enferm.* 2010; 18(2): 189-195.
5. Dongara, B. Patel, D. Nimbalkar, S. Potana, N. Nimbalkar, A. Umbilical Venous Catheter Versus Peripherally Inserted

Central Catheter in Neonates: A randomized Controlled Trial. *J. Trop. Pediatr.* 2017. pii:fmw099. doi:10.1093/tropej/fmw099.

6. Fuentealba, I. Retamal, A. Ortiz, G. Pérez, M. Evaluación radiológica de catéteres en UCI neonatal. *Rev.Chil.* 2014; 85(6): 724- 730.
7. Christine S.M. Lau^{1,2} and Ronald S. Chamberlain, Ultrasound-guided central venous catheter placement increases success rates in pediatric patients: a meta-analysis, *Pediatr. Res.*, 2016; 80(2) 178-184.
8. Rickard, C. Webster, J. Wallis, M. Marsh, N. McGrail, M. French, V. Foster, L. Gallagher, P. Gowardman, J. Zhang, L. McClymont, A. Whitby, M. Routineverss clinically indicated replacement of peripheral intravenous catheters: a randomised controlled equivalence trial. *Lancet.* 2010; 380(9847): 1066-1074.
9. Montes, M. Álvarez, M. Importancia de la correcta posición de los PICC en Neonatología para evitar complicaciones. *Rev.Ter. Intrav.* 2009; 1(1) 4-9.
10. Mermel, L. Allon, M. Bouza, E. Craven, D. Flynn,P.

O'Grandy, N. Raad, I. Rijndersa, B. Sheretz, R. Warren, D. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the infectious diseases society of America. *Clin. Infect. Dis.* 2009; 49(1): 1-45.

11. Rumi, L. Torralbas, O. Mallafre, A. (2016). *Cuidados y prevención de la infección de catéteres intravasculares*. Tratado de Enfermería en Cuidados Críticos y Neonatales. 52. [Versión en línea] <http://ajibarra.org/84-3>
12. Smith, S. Moureau, N. Vaughn, V. Boldenow, T. Kaatz, S. Grant, P. Bernstein, S. Flanders, S. Chopra, V. Patterns and Predictors of Peripherally Inserted Central Catheter Occlusion: The 3P-O Study. *J. Vasc. Interv. Radiol.* 2017; 28(5) 749-758.
13. Moureau, N. Lamperti, M. Kelly, L. Dawson, R. Elbarbary, M. Van Boxtel, A. Pittiruti, M. Evidence-based consensus on the insertion of central venous access devices: definition of minimal requirements for training. *Br. J. Anaesth.* 2013; 110(3): 347-356.
14. Uygun, I. Hanifi, M. Otcu, S. Ozturk, H. Peripherally inserted catheters in the neonatal period. *Acta Cir. Bras.*

2011; 26(5) 404-411.

15. Fuentealba, I. Retamal, A. Ortiz, G. Pérez, M. Evaluación radiológica de catéteres en UCI neonatal. *Rev. Chil.* 2014; 85(6): 724- 730.
16. Grau, D. Clarivet, B. Lotthé, A. Bommart, S. Parer, S. Complications with peripherally inserted central catheters (PICCs) used in hospitalized patients and outpatients: a prospective cohort study. *Antimicrobial Resistance and Infection Control.* 2017; 6:18.
17. Bulbul, A. Okan, F. Nuhoglu, A. Percutaneously inserted central catheters in the newborns: a center's experience in Turkey. *J Matern Fetal Neonatal Medicine.* 2010; 23(6): 529-535.
18. Ohki, Y. Yoshizawa, Y. Watanabe, M. Kuwashima, M. Morikawa, A. Complications of percutaneously inserted central venous catheters in Japanese neonates. *Pediatr. Int.* 2008; 50: 636-639.
19. Park, J. Kim, H. A comprehensive review of clinical nurse specialist-led peripherally inserted central catheter placement in Korea: 4101 cases in a tertiary hospital. *J of*

Infus Nurs. 2015; 38(2) 122-128.

20. Tomazi, A. Chollopetz, M. Adverse events related to the use of central venous catheters in hospitalized newborns. *Rev Latino-am Enferm.* 2010; 18(2):196-202.
21. Nahirya, P. Byarugaba, J. Kiguli, S. Kaddu-Mulindwa, D. Intravascular catheter related infections in children admitted on the paediatric wards of Mulago hospital, Uganda. *Afr. Health Sci.* 2008; 8(4): 206-216.
22. Van den Berg, J. Lööf-Aström, J. Olofsson, J. Fridlund, M. Farooqi, A. Peripherally inserted central catheter in extremely preterm infants: Characteristics and influencing factors. *J Neonatal Perinatal Med.* 2017; 10(1): 63-70.
23. Sainathan, S. Hempstead, M. Andaz, S. A single institution experience of seven hundred consecutively placed peripherally inserted central venous catheters. *J Vasc Access.* 2014. 15(6) 498-502.
24. Mickler, P. Neonatal and Pediatric Perspectives in PICC placement. *J of Infusion Nursing.* 2008; 31(5):282-285.
25. Arkinson, P., Boyle, A. Robinson, G., Campbell, G. Should ultrasound be used for central venous catheterisation in the

- emergency department. *Emerg Med J.* 2005; 22 (158-164)
26. Paulson, P. Miller, K. Neonatal peripherally inserted central catheters: recommendations for prevention of insertion and post insertion complications. *Neonatal Network.* 2008; 27(4): 245-266.
27. 14. Sneath, N. Are supine chest and abdominal radiographs the best way to confirm PICC placement in neonates? *Neonatal Network.* 2010; 29(1) 23- 35.
28. Capellino, P. Benavidez, F. Perriello, J. Ramos, R. Pierini, L. Cateterización venosa subclavia. *Rev. Hosp. Priv. Comun.* 2003; 6(2).
29. Callejas, A., Osiovich, H., Ting, J. Use of peripherally inserted central catheters (PICC) via scalp veins in neonates. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016; 29 (21): 3434-8.
30. Sigaut, S. Skhiri, A., Stany, I., Golmar, J., Nivoche, Y., Constant, I. Murat, I., Dahmani, S. Ultrasound guided internal jugular vein Access in children and infant: a meta-analysis of published studies. *Pediatric Anesthesia.* 2009; 19: 1199-1206.

31. Domino K, Bowdle T, Posner K, et al. Injuries and liability related to central vascular catheters: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2004; p 1411-1418
32. Duarte, V. Accesos vasculares centrales. Manual de accesos Vasculares. España. Editorial Duarte. 2010. p 58-60
33. Montes, F., Rodríguez, A., Cura, I., Barreto, I., Hernandez, A., Rodriguez, I, Quero, J. De la O, Manuel. Efficacy and safety ultrasound-guided internal jugular vein catheterization in low birth weight newborn. . *J. Pediatr. Surg.* 2016; 51 (1700-1703).