



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO  
PUEBLA, PUEBLA  
ESPECIALISTA EN MEDICINA  
CIRUGÍA PEDIÁTRICA**

**PREVALENCIA DE COMPLICACIONES DE CATÉTERES  
VENOSOS CENTRALES COLOCADOS FUERA DE  
QUIRÓFANO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
*ESPECIALISTA EN MEDICINA DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA***

***PRESENTA:***

***DR. CARLOS MORENO MORALES  
RESIDENTE DE CUARTO AÑO DE CIRUGÍA PEDIÁTRICA***

***ASESOR EXPERTO***

***Dr. Ulises Tabaré Martínez Carreño***

***ASESOR METODOLÓGICO:***

***Dr. Froylán Eduardo Hernández Lara González***



***HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO 24 DE FEBRERO DEL 2022***



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

**DEDICATORIA**

A Dios por su infinita bondad, por darme una segunda oportunidad y la fortaleza para seguir adelante

Al Hospital para el Niño Poblano y al servicio de Cirugía Pediátrica por haberme apoyado en el momento más difícil de mi vida, estaré siempre agradecido. Gracias por aceptarme

A mi familia por siempre apoyarme y estar a lado mío, por ser mi sostén, mis pilares.

Al doctor Ulises Tabaré Martínez Carreño por ayudarme en la elaboración de esta tesis y brindarme su confianza y orientación así también le doy gracias por sus enseñanzas que he recibido durante estos 4 años de residencia.

**AGRADECIMIENTO**

A mi novia Valeria Domínguez Mateos por estar a mi lado y apoyarme en los momentos difíciles.

Al dr. Froylán Eduardo Hernández Lara Gonzáles por apoyarme en la revisión de la tesis.

A la EPO. María del Rosario Cuautle Mino y a la LEP. Leticia Núñez Flores responsables de la clínica de catéteres por brindarme información de los pacientes la cual fue necesaria para realizar este trabajo.

## INDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN .....	5
2.	MARCO TEÓRICO.....	7
3.	JUSTIFICACION.....	32
4.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	34
5.	OBJETIVO.....	35
	a) GENERAL.....	35
	b) ESPECIFICOS.....	35
6.	HIPOTESIS.....	35
7.	METODOLOGIA DEL ESTUDIO (MATERIAL Y METODOS).....	36
	c) Definición de la población objetivo .....	36
	d) Criterios de inclusión.....	36
	e) Criterios de exclusión.....	36
	f) Ubicación temporal y espacial.....	36
	g) Diseño de estudio.....	37
	h) Tamaño de la muestra y tipo de muestreo.....	37
8.	VARIABLES DEL ESTUDIO.....	37
	a) Operación de variables.....	38
	b) Captación de la información.....	41
	c) Recursos humanos.....	41
9.	RECURSOS MATERIALES .....	41

10. RECURSOS FINANCIEROS.....	42
11. CONSIDERACIONES ETICAS.....	42
12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	44
13. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS .....	45
14. RESULTADO.....	46
15. DISCUSIÓN.....	53
16. CONCLUSIONES.....	56
17. BIBLIOGRAFIA.....	58

## **1. Introducción.**

El Hospital para el Niño Poblano, es una institución de atención pediátrica de especialidades donde la terapia de infusión es un procedimiento de gran frecuencia. Este tipo de terapia ha ido evolucionado desde su nivel básico como una intervención en las venas periféricas; que con el tiempo se soportan con accesos centrales y de línea media, estos procedimientos presentan un abanico muy amplio de complicaciones que pueden comprometer la vida del paciente.

Los accesos vasculares de centrales pueden o no estar asociados a morbilidad y es el reto de la modernidad ahora que esas medidas de seguridad que se implementen se reflejen en ausencia o morbilidad escasa.

En un quirófano el ambiente que rodea al paciente es de mayor control, cuenta con los recursos necesarios para realizar un procedimiento quirúrgico y atender sus complicaciones como por ejemplo instrumental y áreas de trabajo limpias, equipo y personal de anestesiología para sedar y/o anestésiar, enfermería que va a llevar a cabo la función de instrumentar, circular y administrar medicamentos.

Los procedimientos que no se realizan en quirófano tienen menor número de estos recursos y por lo tanto esto podría presentar mayor número de complicaciones por estar en un ambiente de menor control. Aunque en las terapias intensivas y el área de urgencias el ambiente es más controlado que en otras áreas hospitalarias como en los pisos de cirugía, oncología, nefrología y medicina interna no podría

llegar a compararse con las herramientas y ventajas que cuenta una sala de quirófano

Al no contar con las medidas de seguridad que tenemos dentro del área de quirófano podemos deducir que los que se colocan fuera de esta área pueden tener mayor morbilidad asociada en comparación con aquellos colocados dentro. En ocasiones por las características clínicas, estado hemodinámico y gravedad del paciente no pueden ser llevados a quirófano por riesgo de fallecer en el traslado motivo por el cual el procedimiento debe ser realizado en la cama del servicio donde se encuentra

Realizar un estudio comparativo entre las complicaciones observadas en la colocación de catéteres venosos centrales tanto dentro como fuera de quirófano nos ayudará a conocer sus causas y como prevenirlas. Debido a la alta demanda de quirófanos en el hospital para el niño poblano y al poco personal en quirófano este estudio será de gran utilidad ya que nos ayudará a decidir si un paciente requiere o no colocarlo en quirófano y si el no hacerlo incrementará su morbilidad.

Creemos que identificando las causas del aumento de la prevalencia de las complicaciones podemos tomar medidas preventivas para disminuirlas y causar menos morbilidades a los pacientes.

## 2. Marco teórico.

A mediados del siglo XVII Wren infirió que el flujo sanguíneo podía utilizarse para transportar medicamentos. Realizó diversos experimentos, entre ellos canalizar venas de un perro a través de una canilla de pluma y una vejiga de cerdo. Estos ensayos fueron continuados por Robert Boyle y Robert Hooke, que inyectaron opio y azafrán también en perros, observando sus resultados. Lower a finales de siglo XVII, se convirtió en el padre de la terapia intravenosa al ser el primero en realizar una transfusión sanguínea; al utilizar dos perros a los que conecto mediante un tubo de plata uniendo la arteria carótida de uno con la vena yugular del otro. En 1662 Johann Daniel Major llevó a cabo con éxito la primera inyección de droga intravenosa en el cuerpo humano. (1)

Fue en 1945 cuando se llevó a cabo la canalización de la primera vía central. Manuel Jalón Corominas, inventó la aguja hipodérmica desechable. Es en la última parte del siglo .XIX y a lo largo del siglo XX cuando se desarrolla la terapia intravenosa basada ya, en conocimientos amplios de microbiología y asepsia (1)

En la década de los 50 y 60's se produjo un importante desarrollo de productos, como agujas, catéteres para mantener canalizada la vena. Posterior se empezó a comercializar el primer dispositivo desechable de presión venosa central. En 1970 Ada Plumer escribe el libro Principles and Practice of intravenous Therapy el cual se considera la "biblia" de la terapia intravenosa. En 1991 Kart Landsteiner demostró que no toda la sangre humana es igual, fue el descubridor de los grupos



sanguíneos. Desde esas fechas se ha ido incrementando el uso de estos dispositivos y hoy es completamente normal utilizarlos. (1) (2) (3)

En el mundo se utilizan alrededor de 15 millones de catéteres venosos centrales, y más de 500 millones de catéteres venosos periféricos. La terapia de infusión, es una modalidad terapéutica indispensable en la medicina actual. No solamente tiene como utilidad la infusión de fármacos, también tiene la alternativa de ser utilizada como medios para hacer estudios muy precisos mediante la infusión de contrastes de las venas. (1)

El cateterismo venoso central se realizó por primera vez en 1929 y desde entonces se convirtió en un pilar de la medicina moderna. (1)

Desde hace varias décadas los accesos venosos centrales se han utilizado, aunque el conocimiento del procedimiento es mucho más antiguo; la utilización de esta vía de administración ha dependido no sólo del conocimiento anatómico, sino también de la disponibilidad del material, tanto para la punción como para la perfusión de líquidos y fármacos, se vuelve importante entonces la viabilidad y compatibilidad con la sangre con las sustancias a utilizar. (2)

Los diferentes accesos venosos que podemos encontrar en el paciente crítico resultan indispensables para llevar a cabo una buena administración de medicamentos, soluciones y perfusiones, ya sea en bolo, es decir directamente en

el acceso venoso, con una jeringa como los antibióticos, o en perfusión continua como las perfusiones de drogas vasoactivas como la adrenalina y epinefrina. (2)

Los accesos venosos pueden dividirse en dos grandes grupos, aquellos que son superficiales en los que se puede visualizar y palpar las venas supraponeuróticas que se pueden puncionar y en aquellos que son profundos en los que no se visualizan las venas pero cuyas dimensiones, situación y referencias varían muy poco de un individuo a otro. Este procedimiento consiste en la punción de una vena de gran calibre que no se puede visualizar ni palpar pero si localizar con ayuda de guía anatómicas, óseas, musculares o vasculares que se mantienen constantes de un individuo a otro. En la práctica se puede acceder a cuatro venas: Subclavia, yugular interna, axilar y femoral. (4)

La punción se efectúa sin visualización directa de la vena con ayuda de guías anatómicas. La punción se hace a través de la piel y el tejido subcutáneo, por lo que siempre existe un riesgo de lesionar los órganos vecinos es por esto que es necesario conocer perfectamente la anatomía de la región donde se va a colocar así como también conseguir la cooperación del mismo mediante sedación. (4)

a pesar de que la colocación de un catéter venoso central en agudo es un riesgo para el paciente este procedimiento se realiza por necesidad ya que el beneficio de contar con una vía central es mayor que el riesgo de colocarlo

Este procedimiento ha evolucionado y la morbilidad ha disminuido con el paso de los años sin embargo aún no está exento de riesgos y sus complicaciones pueden ser mortales.

Las indicaciones para colocar un catéter venoso central son las siguientes:

- Cuando no es posible obtener un acceso vascular periférico
- Administración segura de medicamentos de circulación central (inotrópicos, antimicóticos, antibióticos, electrolitos, etc.)
- Administración de nutrición parenteral o soluciones hiperosmolares
- Monitorización de presión venosa central
- Infusión rápida de grandes volúmenes de líquidos o productos sanguíneos
- Acceso de largo plazo para la toma de muestras sanguíneas
- Colocación de un marcapaso intravenoso de emergencia (4)

En principios generales para la colocación de un catéter venoso central la disminución de las complicaciones estarán relacionados con:

Conocer la anatomía de la región que se punciona

Extremar cuidados de asepsia y antisepsia de la región anatómica a puncionar ya que las infecciones del catéter pueden llegar a provocar sepsis, choque séptico y complicar la evolución del paciente.

El uso de anestesia regional asociada a una sedación de leve a moderado en una escala de Ramsay de 4-5

La jeringa debe ser sin rosca para permitir la fácil separación de la aguja una vez que se ha puncionado la vena para evitar el desplazamiento accidental de la aguja. Durante la punción se debe mantener succión continua y gentil del embolo de la jeringa, la presencia de flujo de sangre en el interior de la jeringa indica que la punta se encuentra dentro del lumen.

Siempre se debe obtener un control radiográfico del trayecto y punta del catéter

La longitud del catéter en el interior del vaso depende del sitio de colocación del tamaño del paciente y del sitio donde se desee la punta del catéter. Para todos los sitios anatómicos, excepto el femoral y safena, el sitio idóneo de colocación de la punta del catéter es distal a la vena innominada y proximal a la vena cava inferior.

En este sitio se minimizan las complicaciones

La alineación de la punta del catéter debe ser correr paralela a la pared de la vena cava superior. La punta del catéter no debe estar dentro de la auricular derecha ni del ventrículo derecho (4)

La colocación de catéter fuera de quirófano obliga al uso de un monitor de ECG en los casos de accesos subclavios y yugulares; para la visualización de las extrasístoles en el monitor con lo cual se infiere que la guía del catéter ha quedado intracardiaco

Es conveniente también la vigilancia con el uso de monitor cuando se colocan catéteres venosos centrales en grandes venas profundas como en la vena femoral

Los sitios de colocación más frecuentes son

- Vena subclavia
- Yugular interna
- Yugular externa
- Vena basilíca en fosa antecubital
- Vena safena mayor en región inguinal
- Vena femoral

Modos de colocación

Los métodos para colocar un catéter venoso central son los siguientes

Colocación de un catéter a través de una aguja metálica externa

Colocación de un catéter a través de una cánula de plástico de gran calibre (Excalibur) Colocación de un catéter sobre una guía metálica (Técnica de Seldinger), Venodisección (4)

### **Técnica con aguja externa**

Es el método más antiguo el cual consiste en la introducción de una aguja metálica externa de mayor diámetro que el catéter. Con esta aguja se punciona la vena y a través de ella se introduce seguidamente el catéter sin retirar su funda de protección hasta que su extremo haya quedado presumiblemente en una posición

adecuada. A continuación se retira la aguja. El primer inconveniente de las agujas externas es su diámetro, que puede ocasionar lesiones de los órganos vecinos. El segundo inconveniente es el calibre del catéter es pequeño en relación al grosor de la guja. El tercer inconveniente es el riesgo de seccionar el catéter con el bisel durante las maniobras de introducción. (4)

### **Técnica con cánula de plástico**

Es un sistema de introducción reciente que consiste en una cánula de plástico que contiene en su interior una aguja guía. Una vez puncionada la vena se retira la aguja guía, se desliza el catéter a través de la cánula de plástico hasta que su extremo distal haya quedado presumiblemente en una posición adecuada, posteriormente se retira la cánula de plástico y esta se parte en dos jalando los extremos en direcciones opuestas, dejando al catéter libre de la cánula de plástico. No existe ningún riesgo de seccionar el catéter con la aguja pero las maniobras de búsqueda de la vena siguen siendo peligrosas debido al diámetro del conjunto cánula/aguja guía (4)

### **Técnica de Seldinger**

Esta técnica es la más utilizada. Debe su éxito a que la vena se punciona con una aguja de pequeño calibre por la que se puede introducir una guía metálica flexible con punta en "j". Al retirar la aguja, la guía permite dirigir la introducción de un catéter. Las ventajas de esta técnica es que permite efectuar una punción con una aguja más fina que la usada en las técnicas convencionales, con lo que se limita

las consecuencias derivadas de una punción accidental de un órgano vecino y se reduce los riesgos de fugas alrededor del catéter.

### **Esta técnica consiste en**

- Localizar el punto de la punción mediante guías anatómicas y de acuerdo al sitio será el ángulo, dirección y profundidad de la punción
- Se punciona la vena seleccionada con una aguja montada en una jeringa. La jeringa deberá estar cargada con 2 ml de solución fisiológica. Al obtener flujo sanguíneo se retira la jeringa y se sostiene la aguja en posición fija, una vez que se retira la jeringa es importante ocluir con el dedo la aguja para evitar embolismo aéreo.
- Con la punta de la aguja en el lumen de la vena, se pasa la guía metálica flexible con punta en "J" a través de la aguja al interior del vaso hasta una profundidad adecuada. La guía metálica debe pasar en forma suave y fácil. Si esto no ocurre es necesario verificar si la punta de la aguja se encuentra en el interior del lumen
- Se retira la aguja y sobre la guía metálica se pasa dilatador de vena siguiendo el trayecto de la guía hasta dilatar por completo la vena con ayuda de movimientos rotatorios

- Se retira el dilatador de vena y se pasa el catéter sobre la guía y se coloca el catéter hasta la posición deseada. Se debe tener control del extremo proximal de la guía durante el paso del catéter. No se debe ejercer fuerza excesiva al pasar el catéter.
- Se retira la guía evitando ejercer una fuerza excesiva
- Se verifica la permeabilidad del lumen o lúmenes de catéter mediante aspiración de sangre con jeringa

#### **Las ventajas de este procedimiento son**

- Rapidez en la colocación del catéter
- Preservación de la integridad vascular
- Menor riesgo de infección
- El uso de una guía metálica permite colocar un catéter de mayor calibre a través de una aguja pequeña

#### **Las ventajas y desventajas de un acceso vascular central**

Permite durante la resucitación la infusión de grandes volúmenes de líquidos o productos de la sangre en un corto tiempo, la administración de soluciones hiperosmolares haciendo la NPT posible y práctica. El tiempo de estancia es



mayor que la líneas periféricas y son bien toleradas por los pacientes sin restringir el uso de manos o pies. Permite la toma periódica de muestras sanguíneas sin la necesidad de realizar una venopunción periférica. (4)

En 1941 Farinas utilizaba una técnica que consistía en introducir un catéter a través de un trocar con un diámetro mayor al del catéter por lo cual provocaba una lesión mayor en el vaso que en ocasiones eran causas de hemorragias. Fue hasta 1952 que Seldinger proponía utilizar una técnica que consistía en usar una aguja de menor calibre e introducir una guía flexible con lo cual provocaba una lesión menor. (5)

En un periodo de 10 años se realizaron bastantes modificaciones en la técnica para la introducción de catéteres logrando disminuir la morbilidad de manera considerable.

En la actualidad la colocación de un acceso venoso percutáneo central es un procedimiento cada vez más seguro en lactantes y niños mayores. La principal desventaja son las complicaciones que generalmente son más serias que las asociadas al acceso venoso periférico (4)

La salud y preservación del vaso (VHP) es tan importante que ha llevado a crear modelos para la aplicado del acceso vascular y la administración de medicamentos y tratamientos intravenosos. Estos modelos están basados en

cuatro cuadrantes de la atención médica: evaluación, selección, inserción, manejo y evaluación de los dispositivos del acceso vascular (6)

El modelo incorpora pruebas basadas en prácticas, pautas y recomendaciones de muchos países para orientar la práctica del paciente desde la admisión hasta la finalización del tratamiento. (6)

El objetivo del modelo VHP es mejorar la calidad de la atención, reducir los riesgos asociados con dispositivos de acceso vascular (VAD), y aumentar la satisfacción del paciente y la eficiencia en el uso de los recursos sanitarios. (6)

### **Ultrasonido versus técnica de Referencias anatómicas**

La punción de la yugular interna o de la vena subclavia mediante referencias anatómicas es un procedimiento ciego y se asocia a complicaciones inmediatas como punción inadvertida de la carótida, hematoma, punción de la arteria subclavia y neumotórax. Además, que esta técnica es difícil en pacientes con variantes anatómicas. El ultrasonido permite evaluar la vena, su exacta localización, permeabilidad, la presencia de trombo y las estructuras vecinas.

En esta técnica el transductor del ultrasonido es cubierto con un gel ultrasónico y cubierto con una bolsa de plástico estéril, lo que permite el uso estéril de transductor. La presión del transductor sobre la piel demuestra la disminución del

diámetro de la vena mientras que las arterias vecinas no se pueden comprimir debido a la presión arterial.

Verghese informa un éxito del 100% en la canulación de la yugular interna comparada con un 77% en lo que se colocó mediante el uso de referencia anatómicas. Se demostró que un 5.5% de los pacientes presentan variaciones en la anatomía de la yugular interna que no pueden ser determinadas utilizando la técnica de referencias anatómicas. En cerca de un 3% de los pacientes la vena yugular interna es de un diámetro pequeño inusual y que no incrementa su volumen con maniobras de Valsalva. La técnica guiada por referencias anatómicas ha mostrado un alto éxito en la venopunción, reduciendo el número de punciones y reduciendo las complicaciones. El éxito en tres estudios diferentes fue del 100% comparado con un 80 a 96% de las referencias anatómicas. Se han informado excelentes resultados en pacientes de alto riesgo (coagulopatías, pobres referencias anatómicas, pacientes que no toleran la posición supina). La reducción de la frecuencia de complicaciones, del tiempo de venopunción y del número de catéteres utilizados compensa el costo adicional del uso del Ultrasonido. (7)

### **Ventajas del ultrasonido**

- Provee excelente visualización de la vena
- Visualiza estructuras adyacentes
- Determina permeabilidad y movilidad

## **Desventajas**

- Requiere del equipo
- Requiere personal capacitado
- Requiere material de un solo uso

La instalación de CVC es un procedimiento invasivo común y el cual no está exento de complicaciones las cuales pueden ocurrir en el 2 a 15% (2). Estas pueden ser menores produciendo sólo inconvenientes, como retraso en el comienzo de terapias específicas para lo cual se requiere el CVC, hasta complicaciones mayores que incluso pongan en riesgo la vida del paciente (7).

La seguridad de los pacientes es muy importante y deben realizarse siempre los procedimientos con el menor porcentaje de complicaciones es por esto que quienes instalan catéteres venosos centrales conozcan sus complicaciones para poder prevenirlas, reconocerlas y manejarlas en forma rápida, oportuna y adecuada. Se puede sistematizar el procedimiento para la instalación de un catéter venoso central analizando los factores dependientes del operador, factores dependientes del paciente y factores dependientes del tipo de catéter que se vaya a utilizar para determinar el riesgo de una complicación y así poder disminuir las complicaciones (7).

Por ejemplo, si se coloca un catéter venoso central en un paciente con insuficiencia respiratoria, obeso, sin apoyo de imágenes para la instalación y con un operador poco experimentado que intenta un acceso subclavio el riesgo de neumotórax aumentara sin embargo hay que recordar que estos riesgos son prevenibles (5)

La aspiración de aire con la jeringa durante una punción subclavia nos hace sospechar de lesión pleural. Los síntomas de un neumotórax incluyen, disnea, taquicardia, hipotensión, agitación, tos seca, dolor pleurítico o dolor de hombro. La radiografía de tórax es característica sin embargo, en ocasiones no es identificada a tiempo. (7)

Los pacientes con mayor riesgo de neumotórax son aquellos que presentan insuficiencia respiratoria ya sea ventilados o no. Es deseable en estos casos evitar las punciones subclavias y debe realizarlo un operador experimentado en caso de contar con esa opción (7)

Los pacientes con accesos venosos en la mitad superior del cuerpo deben colocarse en posición de Trendelenburg, y aquellos donde se planea puncionar femorales deben estar en posición de Fowler. Es importante mantener la posición de Trendelenburg cuando se introduce el catéter subclavio ya que en esta posición aumenta la presión venosa y por consiguiente disminuye el gradiente a favor de la entrada de aire atmosférico. (7)

Una mala posición de CVC Se define cuando el catéter está en el sistema venoso pero la punta del catéter no está en la aurícula derecha y se posiciona en vena cava superior o vena cava inferior; o también cuando el catéter está fuera del sistema venoso, doblado o cuando el tercio distal del catéter no va paralelo a la pared de la vena. La incidencia va de 5% para acceso yugular a 9% para acceso subclavio. (7)

Para prevenir complicaciones tenemos diferentes métodos como: Contar con visión fluoroscópica al momento de instalar el catéter venoso central ya que hace el diagnóstico inmediato de la mala posición del catéter con la posibilidad de corregirlo al instante. (7)

Contar con una adecuada medición del catéter aumenta la probabilidad de quedar bien situado. El control radiográfico en la mayoría de los casos nos dará un diagnóstico de certeza. En los casos donde exista duda se puede complementar el estudio con fluoroscopia y uso de medio de contraste. (2). En casi todos los casos de una mala posición del catéter debe ser reposicionado bajo control radiológico o retirado y reinstalado. (7)

La incidencia de punción de la arteria carótida para acceso yugular varía entre un 1.9 a 9.4% y en general son más frecuentes en el acceso yugular que el subclavio 3% vs 0.5% que con mayor frecuencia ocurre en operadores con poca experiencia y en pacientes pediátricos.

Algunas complicaciones de lesiones arteriales van desde hematomas, accidentes cerebro-vasculares, pseudo-aneurismas, disección, trombosis, hemotórax, tamponamiento cardíaco y fístula arterio-venosa. Puede haber hemorragia retroperitoneal, e isquemia de extremidades estos últimos para accesos centrales por vía femoral. (7)

La frecuencia con que se puede presentar un accidente cerebro-vascular u obstrucción de vía aérea secundario a hematoma cervical es baja y de ocurrir puede provocar la muerte del paciente.

Otras arterias que se pueden lesionar accidentalmente son la subclavia, femoral, vertebral, braquiales y ramas de ellas. De los tres accesos más usados la mayor frecuencia de punciones arteriales y hematomas las tienen los accesos yugular y femoral en comparación con el acceso subclavio. (7)

Para prevenir estas complicaciones debemos tener exámenes de coagulación adecuados, aunque en caso de emergencia no siempre se cuenta con el tiempo para disponer de ellos, por lo que se debe balancear el riesgo de hematoma con el beneficio del catéter (5). La colocación de un catéter venoso central no es un procedimiento que se deba realizarse de manera urgente ya que para eso existen vías intraóseas que pueden resolver el problema de no tener una vía, es por esto que estos procedimientos deben realizarse cuando el paciente cuente con el equipo y estudios necesarios para disminuir las morbilidades.

La asistencia de un operador experimentado es fundamental aunque no siempre es posible. Uso rutinario de ECO para identificar el vaso y llevar a cabo una punción venosa central viendo la punta de la aguja disminuye estas complicaciones a la mitad. Sin embargo no siempre se dispone de un ultrasonido en la unidad hospitalaria. (7)

La punción accidental con un introductor es evidente al presenciar salida de sangra de un rojo rutilante y a alta presión. En ocasiones no es tan evidente y el riesgo de canular una arteria existe.

Para su tratamiento se recomienda retirar la aguja y comprimir por 3 o 5 minutos y seguir con la instalación del catéter. El paciente debe ser vigilado y evaluado al menos en 2 ocasiones pues se pueden producir hematomas incluso hemorragias que pueden ser mortales. Punciones inadvertidas de arterias subclavia, venas innominada, aorta son peligrosas ya que son vasos de mayor presión y ubicadas en regiones sin posibilidades de compresión pueden dar lugar a grandes hemotórax, hemo-mediastino hipovolemia brusca y muerte (7).

El pericardio se continua hacia la aorta ascendente de manera tal que lesiones de la aorta también pueden provocar derrame pericárdico y producir hemo-pericardio y tamponade. De igual manera punciones venosas femorales pueden complicarse con lesiones arteriales femorales o de la arteria iliaca que pueden producir grandes hematomas retroperitoneales shock hemorrágico y muerte. (7)



Durante la colocación de un Catéter venoso central se puede producir daño directo a grandes vasos ocasionado por guías, dilatadores o introductores. También se puede producir perforación de la vena cava superior con catéteres mal posicionados. Para prevenir estas lesiones es suficiente con dilatar hasta la pared de la vena y no introducir el dilatador en toda su longitud. (6) también puede disminuir estas complicaciones el hecho de no usar fuerza excesiva con los dilatadores, en pacientes despiertos la presencia dolor visceral súbito cuando se instala un catéter central no debe ser ignorado.

Las arritmias en relación con los catéteres son producidas por irritación mecánica de la superficie del endocardio, estas pueden ocurrir al contacto con las guías o el catéter y se presentan casi siempre al instalar un catéter venoso central.

En la colocación de un catéter venosos central debe haber monitoreo de ECG, para detectar oportunamente cualquier arritmia e intervenir en la forma oportuna, suele ser de gran ayuda la fluoroscopia para observar la posición de la guía metálica o del catéter. Es recomendable solo introducir la guía lo necesario para asegurar estar dentro de la vena. (7)

Si se presentan arritmias al pasar una guía o un catéter venoso central, bastará con retirar la guía unos cuantos centímetros. Casi todos estos eventos son autolimitados. Si continua con la arritmia después del retiro del catéter o de la guía se deberá asistir al paciente con O<sub>2</sub>, evaluar repercusiones hemodinámicas, y según la severidad del cuadro se podría usar cardioversión. (7)

La inserción y presencia de un catéter venoso central puede dañar localmente la pared del vaso, lo que desencadena la cascada de la coagulación. También puede influir la localización del catéter. Hasta un 12% de trombosis para catéteres yugulares y femorales contra un 8% para los accesos subclavios. Algunos factores como la posición de la punta del catéter, catéteres previos, más de un catéter en un acceso, dispositivos preexistentes como marcapasos, venas utilizadas con anterioridad también pueden agregar riesgo de trombosis venosa. (7)

El catéter subclavio tiene menor riesgo de trombosis venosa que femoral y yugular por lo que lo hace la mejor elección para catéteres permanentes. En caso de presentar trombos intracavitarios o TEP debe ser evaluación por un cirujano vascular o cardiaco para la anticoagulación y eventual manejo quirúrgico.

La oclusión del Catéter Venoso Central ocurre en el 14 a 36% en uso crónico y alrededor del 10 % en el uso de catéteres transitorios. Es parcial cuando no se puede aspirar pero se puede infundir, o completa cuando no se puede ni aspirar ni infundir. Las causas de oclusión mecánicas pueden ser por sutura compresiva. También puede haber oclusión por acodamiento entre la clavícula y primera costilla. Descartada la oclusión mecánica se debe buscarse otras causas como las relacionadas a los productos infundidos. Puede haber mezclas incompatibles que causen precipitación que ocluyan el lumen como algunos fármacos muy alcalinos o ácidos pueden precipitarse y obstruir el lumen. La nutrición parenteral deja un residuo lipídico que también podría ocluir el catéter central.

La punción venosa central puede lesionar cualquier estructura que esté anatómicamente cerca del sitio de punción. Están descritas lesiones del esófago, tráquea, linfáticos, nervios frénico, vago, cadena simpática, plexo braquial, incluso catéter central en el espacio subaracnoideo. Sin duda, la ayuda de la ultrasonografía en manos de operadores entrenados, tiene un rol importante en prevenir lesiones. Sin embargo como se menciona anteriormente no siempre contamos ni con un ultrasonido ni con operadores con experiencia (7)

Se ha utilizado un abordaje de la vena subclavia para la colocación catéteres venosos centrales sin embargo, este método expone al paciente a un alto riesgo de estenosis subclavia, así como a un mayor riesgo de fractura del catéter. (8)

## **ANTECEDENTES ESPECÍFICOS**

Las complicaciones que aumentan la morbilidad y mortalidad se puede mencionar trombosis venosa en miembros superiores la cual un 70-80% de estos está relacionado al uso de Catéteres venosos centrales, además se estima que en las unidades de cuidados intensivos de los Estados Unidos cada año se presenta cerca de 80 000 bacteriemias como consecuencia del uso de Catéteres venosos centrales, siendo esta una de las que más aumentan la morbimortalidad a nivel de UCI. La bacteriemia asociada a catéter (BAC) tiene una definición epidemiológica, la cual es aquella infección del torrente sanguíneo que se desarrolla en un paciente con un CVC insertado 48 horas previo de la bacteriemia y la definición

clínica como el hallazgo de un hemocultivo periférico positivo en un paciente con datos de infección sin otra fuente aparente de infección del torrente sanguíneo, con un cultivo positivo con el mismo germen y antibiograma. (9)

Son millones los catéteres venosos centrales que se colocan cada año alrededor del mundo, sus indicaciones son por ejemplo cuando una la vía periférica es inaccesible, para la administración de aminas, cuando se necesita la administración de soluciones hipertónicas, cuando se requiere nutrición parenteral, ante la necesidad de grandes volúmenes de soluciones para resucitación, en aquellos pacientes con hemodiálisis y quimioterapia. (10)

Estos catéteres no están ausentes de morbilidades incluso pueden ocasionar muerte.

El porcentaje de pacientes con complicaciones ya sea en su colocación, retiro o durante su estancia va a variar entre el 1 hasta el 19% y este porcentaje dependerá de acuerdo al motivo de colocación, el tiempo de estancia, la presencia de factores de riesgo, el manejo que se le ha dado al catéter (10). Nuestro estudio se enfoca a estudiar principalmente las complicaciones relacionadas en su colocación y en saber si colocarlos fuera de quirófano está relacionado a un mayor riesgo de complicaciones.

Algunos factores que pueden aumentar el riesgo de complicación a la inserción se encuentran:

- La poca experiencia por parte del colocador, los médicos que han colocado más de 50 catéteres venosos centrales subclavios (CVCs) disminuyen en más de la mitad el riesgo de una complicación respecto a aquellos que han realizado el procedimiento menos de 50 veces.
- Número de punciones. La morbilidad incrementa desde la segunda punción, pero con tres o más punciones el riesgo aumenta hasta 6 veces.
- Índice de masa corporal (IMC) mayor a 30 o menor a 20
- Cateterizaciones previas fallidas
- Hipovolemia severa y deshidratación
- Ventilación mecánica
- El antecedente de una colocación fallida presentándose hasta en el 20% de los casos
- Coagulopatías la heparinización y los trastornos hematológicos no parecen incrementar el riesgo.

Si los intentos se reducen a dos punciones, la morbilidad se reduce.

La técnica estandarizada puede ser asistida por ultrasonido (USG) con reducción de las complicaciones, ya sea por vía femoral, yugular interna o subclavia, por lo que es recomendable que se coloquen de este modo. (7)

El neumotórax es una de las complicaciones mecánicas más comunes, se ha reportado como hasta el 30% de todos los eventos adversos mecánicos y su incidencia varía entre el cero y el 6.6% (10)

La vía subclavia es más riesgosa respecto a la yugular interna. El neumotórax tardío se ha presentado entre el 0.5 hasta el 4% de las punciones y los síntomas ocurren generalmente pasadas las 6 horas aproximadamente. (10)

De las complicaciones vasculares a la inserción, la más frecuente es la punción arterial que ocurre entre el 0.5 al 4% de los casos, la cual puede ser autolimitada sin embargo no debe pasar inadvertida, ya que puede producir morbilidad o incluso la muerte al ser la causa de hemotórax (10)

Un estudio descriptivo, retrospectivo, que realizó Hazel en Junio del 2017 el cual incluyó a todos los pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central subclavio (CVCs) en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI (8) la colocación del catéter se realizó en la cama del paciente vía subclavia y sin apoyo ultrasonográfico. El 93.93% de las complicaciones se presentó en el grupo con más de dos punciones y ninguna complicación grave en el grupo de dos o una punción. La probabilidad de presentar una complicación fue del 12% de las cuales el 10% fueron leves que no requieren manejo invasivo, y 1.7% fueron graves.

El catéter puede ser colocado en la cama del paciente, en forma subclavia ya sea derecha o izquierda sin aumentar el riesgo de complicaciones utilizando la técnica de Seldinger, este método es eficaz ya que presenta una tasa de éxito de hasta el 99.65% y puede considerarse seguro, pues la probabilidad de complicaciones es

del 0.70% si el número de punciones es de dos o menos, pero este puede aumentar hasta 12% si se dan tres o más punciones. (10)

si bien en ciertas situaciones apremiantes es necesario realizar más de dos punciones para la colocación de un acceso venoso central, siempre que se pueda debe ser evitado. Conclusiones La colocación de un catéter venoso central subclavio en un paciente sin factores de riesgo, por personal altamente capacitado aun sin apoyo ultrasonográfico, es segura y eficaz, con un éxito cercano al 100% (99.65%) en la colocación, morbilidad severa menor al 2% y mortalidad de cero (8). Este estudio nos resulta controversial ya que lo observado en el hospital para el niño poblano es que aquellos pacientes a los que se les coloca un catéter en su cama son aquellos que más se complican comparados con aquellos colocados en quirófano, cabe aclarar que el personal que coloca los catéteres en este hospital no está altamente capacitado.

En el 2015 en Guatemala se revisaron de enero de 2012 a diciembre de 2013 los catéteres colocados en pacientes hospitalizados en el servicio de pediatría; se instalaron 192 catéteres subclavios de doble lumen (Nipro) los cuales (28 pacientes) 14.58% presentaron complicaciones, que el sexo más frecuente con complicaciones es masculino con 53.58%, la complicación más frecuente fue la infección de los cuales los gérmenes aislados más frecuentes S. Epidermidis con un 3.6 %, se observó que los más vulnerables a complicaciones son los menores de 11 mes con (18 pacientes). En el estudio se obtuvo un Odds Ratio de 6.3 esto significa que es 6.3 veces más probable

que el evento ocurra entre más intentos de punciones se realice a la colocación de catéter venoso subclavio. (11)

La infección relacionada con la colocación de un catéter venoso ya sea central o periférico, constituye una de las principales complicaciones de su uso, y la primera causa de infección nosocomial. La incidencia de Infecciones atribuible al uso de accesos vasculares varía en los distintos centros hospitalarios. (12). Aproximadamente uno de cada 10 niños a los cuales se les instala un acceso vascular, desarrollan alguna infección relacionada con el mismo.

La infección asociada a accesos vasculares ha sido la complicación más frecuente en el manejo y el mantenimiento de los catéteres, causado por factores externos regularmente prevenibles.

Algunos estudios como el realizado por Carmen Ferrer en España en febrero del 2014 comenta que los estafilococos, en especial las especies coagulasa negativos y, en menor grado, *Staphylococcus aureus* son los agentes etiológicos más frecuentes de las infecciones relacionadas con los CVC. Alrededor de dos tercios de todas las infecciones están causadas por estas bacterias, y globalmente sobre el 75% por las diferentes especies de bacterias aerobias grampositivas. Los bacilos gramnegativos (enterobacterias, *Pseudomonas aeruginosa* y otros no fermentadores) ocasionan alrededor del 20% de los episodios, y los restantes casos son producidos por levaduras, sobre todo por especies de *Candida* (13)



En un estudio realizado en el Hospital para el Niño Poblano se reunieron 259 registros de pacientes que fueron atendidos en el periodo de Febrero 2020 a Febrero 2021 a los que les colocó un acceso vascular central. El 16% de los pacientes a los que se les colocó un acceso vascular desarrolló alguna complicación, siendo la más frecuente infección asociada a línea vascular en un 3.4%, seguida de la punción arterial en un 3%, neumotórax 1.5 % y hemotórax 0.7% (14). Nuestro estudio valorará las complicaciones de los catéteres centrales colocados fuera de quirófano y se realizará un estudio comparativo con el mencionado anteriormente.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

Existen pocas investigaciones relacionadas a las complicaciones de la colocación de los catéteres venosos centrales en México, sobre todo en población pediátrica, y específicamente en el Hospital Para El Niño Poblano.

La colocación de los catéteres venosos centrales fuera del quirófano ha ido en aumento durante los últimos años convirtiéndose en una práctica común. Se desconoce la proporción de los catéteres colocados fuera de quirófano en nuestro hospital ha ido en aumento durante en los últimos años convirtiéndose en una práctica común.

Es desconocida la frecuencia de pacientes que presentan complicaciones tras la colocación del catéter fuera del quirófano; la importancia de conocer la prevalencia

de éstas radica en crear instrumentos o herramientas para el adecuado manejo del paciente, incluyendo el ingreso de los pacientes a quirófano.

No existe evidencia de las diferencias con relación a la cantidad de complicaciones en un área u otra. La información obtenida dará al sistema hospitalario la posibilidad de tomar mejores decisiones para realizar la colocación de los catéteres y por lo tanto la disminución de comorbilidades, la cantidad de defunciones, etc.

A su vez este estudio apoyará la modificación a los sistemas de información del hospital al registro de la información necesaria para realizar nuevas investigaciones, cuyo objetivo podrá ser dirigido a la complicación más frecuente, así como la relación de éstas con variables como edad y sexo.

Por otro lado, a las autoridades sanitarias esta información puede servirles para la toma de decisiones en cuanto a insumos necesarios para el éxito de este tipo de accesos.

Finalmente, plantea un precedente para futuros trabajos de investigación relacionados a este tema.

#### **4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La colocación de catéteres venosos centrales se ha convertido en un procedimiento que cada vez es más utilizado, sin embargo, esto no lo exime de la presencia de complicaciones. Es frecuente que los pacientes hemodinámicamente inestables requieran la colocación de un catéter venoso central. Actualmente las complicaciones relacionadas con la colocación de éstos han ido en aumento, convirtiéndolas en un problema de salud pública, pues es evidente el uso de recursos financieros y humanos en el manejo de dichas complicaciones.

El tener una complicación derivada de su colocación puede incrementar la morbilidad e incluso la mortalidad del paciente.

Es necesario conocer la prevalencia de las complicaciones asociadas a catéter venoso central, para conseguir herramientas que puedan prevenir este tipo de padecimientos.

A partir de esto, surge la siguiente pregunta de investigación.

##### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la prevalencia de las complicaciones en colocación de catéteres venosos centrales fuera de quirófano en el Hospital para el Niño Poblano?

## **5. OBJETIVO**

### **a. General**

Determinar la prevalencia de complicaciones en la colocación de catéter venosos centrales colocados fuera de quirófano (UTIP, UCIN, Urgencias, Oncología, Nefrología, piso de Cirugía y Medicina Interna) en el Hospital para el Niño Poblano, en el periodo de junio del 2020 a agosto del 2021

### **b. Específicos.**

- 1.- Describir los diagnósticos más frecuentes en los cuales se colocan catéteres venosos centrales en el Hospital para el Niño Poblano.
- 2.- Determinar qué sitio anatómico de colocación de catéteres venosos centrales es el más utilizado en el hospital para el niño poblano
- 3.- Determinar en que lugar hospitalario se colocó el mayor número de catéteres venosos centrales

## **6. HIPÓTESIS**

Este estudio debido a su naturaleza descriptiva no amerita emisión de hipótesis.

## **7. METODOLOGIA DEL ESTUDIO (material y métodos)**

### **c. Definición de la población objetivo:**

Pacientes de 0-18 años de edad a los cuales se les colocó catéter venoso central fuera de quirófano (UTIP, UCIN, Urgencias, Piso de Oncología, Nefrología, Cirugía y medicina interna) en el hospital para el niño Poblano en el periodo de junio del 2020 a agosto del 2021

### **d. Criterios de inclusión:**

Expedientes de pacientes de 0 a 18 años de edad, de cualquier sexo

Expedientes de Pacientes los cuales se les colocó un catéter venoso central en el periodo de junio del 2020 a junio del 2021

Colocados fuera de quirófano

### **e. Criterios de exclusión**

No se determinan.

Criterios de eliminación: Expedientes que no contengan al menos el 80% de la información suficiente para el análisis de las variables.

### **f. Ubicación temporal y espacial**

Pacientes a los cuales se les coloco catéter venoso central en el Hospital para el Niño Poblano en el periodo de julio 2020 a julio del 2021

**g. Diseño de estudio.**

Tipo de estudio: observacional, descriptivo, retrolectivo, retrospectivo, transversal, homodémico, unicéntrico.

**h. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo.**

No probabilístico, por conveniencia.

**8. VARIABLES EN ESTUDIO.**

Dependiente (teórica y operacional)

Pacientes a los cuales se les colocó un catéter venoso central.

Variables Independientes

Edad, Sexo, Diagnóstico de Ingreso, lugar de colocación de catéter (UTIP; UCIN, Urgencias, piso de Oncología, Nefrología, Cirugía, Medicina Interna), complicación, defunción.

## a. Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	TIPO DE VARIABLE	MEDICION
Sexo		Dicotómica	Femenino Masculino
Diagnóstico de ingreso	Enfermedad de base	Cualitativa	
Estado del paciente		Cualitativa	Estable Inestable
Hemoglobina	Cuantificación en biometría hemática	Cuantitativa	.05-.10 .11-.15 .16-.20 . Mayor de 20
Leucocitos	Cuantificación en biometría hemática	Cuantitativa	0 a 5 6 a 10 11 a 15 16 a 20

			21 a 25 mayor a 26
Plaquetas	Cuantificación en biometría hemática	Cuantitativa	
Tipo de cirugía	Determinar si fue un procedimiento de urgencia o programado	dicotómica	Urgencia Programado.
Donde se realizó el procedimiento	Mencionar si se realizó en quirófano o en la cama del paciente	Dicotómica	Quirófano Piso de cirugía Piso de medicina interna Oncología UTIP UCIN Nefrología Urgencias
sitió anatómico de colocación de catéter	Especificar sitio de colocación	Cualitativa	Yugular Interno Yugular externo



venoso central			Subclavio Femoral
Tipo de complicación	Mencionar la complicación basada en radiografía de control o por el expediente clínico	Cualitativa	Neumotórax Hemotórax Derrame pleural Hematoma Defunción Mala ubicación de la punta del catéter Trombosis Infección de catéter
Infección del catéter	Mencionar si presentó infección dependiendo de cultivo de punta de catéter	Dicotómico	Si No

**b. Captación de la información**

La información se obtendrá directamente de los expedientes clínicos que se encuentran resguardados en el Archivo Clínico del HNP, posteriormente se vaciará en la hoja de captación diseñada para este fin y luego se utilizará el programa estadístico SPSS (versión 25) para ordenar y analizar la información recolectada.

**c. Recursos humanos:**

Dr. Ulises Tabaré Martínez Carreño

Dr. Froylán Eduardo Hernández Lara González

Dr. Carlos Moreno Morales

**9. RECURSOS MATERIALES:**

1 Computadora

1 Unidad de USB

Papelería, bolígrafos.

Programa estadístico SPSS (versión 25)

**10. RECURSOS FINANCIEROS:**

El proyecto se financiará con recursos del investigador.

**11. CONSIDERACIONES ETICAS:**

Según en Ley General de Salud en el artículo 17 al trabajar con expedientes clínicos, hay consideraciones ciertas éticas que señalar aunque se trabajará con datos de pacientes clínicos de los cuales se utilizarán solo los asociados al objetivo de esta investigación, sin exponer nombres, direcciones, entre otros datos personales, asimismo, no se experimentará directamente con estos, por lo que no se somete a juicio de los entes gubernamentales la pertinencia o no de su realización. Es decir, se guardará la confidencialidad de la información y el anonimato de los sujetos de investigación.

De acuerdo a los principios establecidos en la declaración de Belmont y en la resolución 008430/93 y debido a que esta investigación se consideró como una investigación sin riesgo este estudio se desarrollará conforma a los siguientes criterios:

En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo, sujeto de investigación, identificándolo solo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.

Debido a la naturaleza del estudio, de que no se realizara ninguna maniobra que pudiera representar un prejuicio al paciente y de que en todo momento se mantendrá la confidencialidad de los datos de los pacientes ingresados, es un estudio sin riesgo, por lo que no requiere cartas de consentimiento por parte de los familiares o el paciente.

Se aplican principios éticos básicos como lo son el respeto por las personas, beneficencia y justicia

## 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD							
1. Selección del tema	Agosto 2021						
2. Elaboración de protocolo		Agosto 2021					
3. Registro de protocolo			Agosto 2021				
4. Recolección de datos				Agosto 2021			
5.-Análisis de Resultados					Agosto 2021		
6.-Discusión de resultados y conclusiones						NOVIEMBRE 2021	
7. Entrega de Tesis y Difusión de resultados							noviembre de 2021

# 13. Hoja de recolección de datos

45

<b>Nombre completo</b>			
<b>Sexo / Expediente</b>	1.M	2.F	(EXP )
<b>Edad al momento del procedimiento</b>			
<b>Peso / Talla</b>		KG	CM IMC
<b>Fecha de la operación</b>			
<b>Tipo de operación</b>	1. Programada	2. Urgencia	
<b>Donde se realizo</b>	1. Quirófano	2. Cama del paciente	

## PREQUIRURGICOS

<b>DIAGNOSTICOS: Si es Recién Nacido</b>	Peso al nacer:_____ Talla_____. Semanas de Gestación:_____
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Antecedentes previos de CVC</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Estado de nutrición (P. real /P. ideal)(100)-100:</b>	<b>1. SIN DESNUTRICION (≤10) 2. CON DESNUTRICION (≥11)</b>
<b>Laboratorios preoperatorios</b>	HEMOGLOBINA: LEUCOCITOS: NEUTROFILOS:                      LINFOCITOS: PLAQUETAS
<b>Uso de esteroides PREOPERATORIO</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Uso de esteroides POSTOPERATORIO</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Antibióticos preoperatorios</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Antibióticos usados (marcar con un círculo todos los usados)</b>	<b>1. CEFTRIAXONA 2. METRONIDAZOL 3. CLINDAMICINA 4. CEFOTAXIMA 5. CEFEPIME 6. OTROS (CUALES):</b>

## POSTQUIRURGICOS

<b>Requirió terapia intensiva POST PROCEDIMIENTO</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Presencia de hemotórax</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Presencia de NEUMOTORAX</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Requirió colocación de sonda pleural</b>	<b>1. SI                      2. NO</b>
<b>Hemocultivo positivo</b>	<b>1. SI                      2. NO</b> Que patógeno:
<b>Cultivo de punta de catéter positivo</b>	<b>1. Si                      2. NO</b> Que patógeno:

## 14.RESULTADOS

Se analizó la información de 145 pacientes de los cuales el 61.4% (89) fueron de sexo masculino y el 38.6% (56) fueron de sexo femenino. El grupo de edad más frecuente fue el de 1 mes a 1 año 11 meses con el 27.6% (40), seguido del grupo de 11 a 19 años con el 25.5% (37) y del grupo de 2 años a 5 años 11 meses con el 17.2% (25) de los casos. En el grupo de pacientes masculinos el grupo de edad más frecuente fue el de 11 a 19 años con el 31.5% (28) mientras que en el grupo de pacientes femeninos el grupo de edad más frecuente fue el de 1 mes 1 día a 1 año 11 meses con el 26.8% (15) de los casos (Tabla 1, Figura 1).

**Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes.**

	Masculino		Femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
0 a 28 días	8	9.0	11	19.6	19	13.1
1 mes, 1 día a 1 año, 11 meses	25	28.1	15	26.8	40	27.6
2 años a 5 años, 11 meses	13	14.6	12	21.4	25	17.2
6 años, 1 día a 10 años, 11 meses	15	16.9	9	16.1	24	16.6
11 a 19 años	28	31.5	9	16.1	37	25.5
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>61.4</b>	<b>56</b>	<b>38.6</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

En cuanto al estado nutricional de los pacientes, se encontró que el 49.7% (72) no tenían desnutrición, mientras que el 40.0% (58) sí tenían desnutrición y el 10.3% (15) tenían sobrepeso/obesidad (Tabla 2).

**Tabla 2**

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Estado nutricional</b>	Sin desnutrición	72	49.7
	Con desnutrición	58	40.0
	Sobrepeso/obesidad	15	10.3
	<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

El 94.5% (137) de los pacientes estaba intubados mientras que el 5.5% (8) no estaban intubados (Tabla 3).

**Tabla 3**

		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Intubados</b>	Si	137	94.5
	No	8	5.5
	<b>Tota</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>
	<b>I</b>		



Respecto a los diagnósticos, el 13.8% (20) de los pacientes presentaron TCE, politrauma, seguido del 10.3% (15) que presentaron LLA (Leucemia linfoblástica aguda), del 9.7% (40) que presentaron choque y del 7.6% (11) que presentaron atresia intestinal/ECN, además el 40.7% (59) de los casos se clasificaron como otros diagnósticos (tumores del SNC; desnutrición, intoxicación por organofosforados, atresia esofágica, hiperbilirrubinemia, estatus epiléptico, insuficiencia renal, edema cerebral, estado postparo, etc.) (Tabla 4)

**Tabla 4. Diagnósticos de los pacientes.**

	<b>n</b>	<b>%</b>
TCE, politrauma	20	13.8
LLA / onco	15	10.3
Choque	40	27.6
Atresia intestinal /ECN	11	7.6
Otros	59	40.7
<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

El sitio anatómico de colocación de catéter más frecuente fue en subclavio derecho con el 37.2% (54) de los casos, seguido de subclavio izquierdo con el 18.6% (27), y de femoral derecho con el 16.6% (24), con menor frecuencia se colocaron catéteres en femoral izquierdo con el 8.3% (12), y en yugular interno derecho con el 6.2% (9), (Tabla 5).

**Tabla 5. Sitio anatómico de colocación de catéter.**

		n	%
<b>Sitio anatómico</b>	No se especifica	12	8.3
	Subclavio derecho	54	37.2
	Subclavio izquierdo	27	18.6
	Femoral derecho	24	16.6
	Femoral izquierdo	12	8.3
	Yugular interno derecho	9	6.2
	Yugular interno izquierdo	3	2.1
	Yugular externo derecho	3	2.1
	Yugular externo izquierdo	1	0.7
	<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

Respecto al lugar de colocación de catéter el 71.7% (104) de los procedimientos se realizaron en el área de urgencias, (64.0, 78.6) IC 95%; el 11.0% (16) de los procedimientos se realizaron en UTIP, (6.7, 16.9) IC 95%; el 7.6% (11) de los

procedimientos se realizaron en UCIN, (4.1, 12.7) IC 95%; y en igual proporción se realizaron procedimientos en el área de oncología y en otras áreas con el 4.8% (7) de los casos cada uno, (2.2, 9.2) IC 95% (Tabla 6).

**Tabla 6**

		n	%
<b>Lugar de colocación</b>	Urgencias	104	71.7
	UCIN	11	7.6
	UTIP	16	11.0
	Oncología	7	4.8
	Otros	7	4.8
	<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

Dentro del grupo de pacientes que sí presentaron complicaciones, el 50% (1) se presentó en el área de urgencias mientras que el 50% (1) se presentó en UTIP. No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el lugar de colocación de catéter y la presencia de complicaciones ( $P=0.513$ ) (Tabla 7).

**Tabla 7. Presencia de complicaciones por lugar de colocación de catéter.**

<b>Si</b>		<b>No</b>		<b>Total</b>		<b><i>P</i><sup>a</sup></b>
<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	
<hr/>						

	Urgencias	1	50.0	103	72.0	104	71.7	
	UCIN	0	0.0	11	7.7	11	7.6	
<b>Lugar de colocación</b>	UTIP	1	50.0	15	10.5	16	11.0	0.513
	Oncología	0	0.0	7	4.9	7	4.8	
	Otros	0	0.0	7	4.9	7	4.8	
	<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>1.4</b>	<b>143</b>	<b>98.6</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>	

a. Prueba  $\chi^2$  de independencia.

Dentro del grupo de pacientes que presentaron infección del catéter y retiro del mismo se presentó un total de 10 (6.8%) donde el lugar donde más se desarrolló infección fue en el área de urgencias con un total 7 (70%), donde el sitio anatómico donde más infecciones hubo fue subclavio derecho con un total de 6 (60%) donde el agente causal más frecuente fue Candida. En total de complicaciones fueron 12 (8.2%)

En cuanto al número de intentos de colocación de catéter el 55.2% (80) de los procedimientos se realizaron en un intento, el 11.7% (17) de los procedimientos se realizaron en dos intentos, el 28.3% (41) de los procedimientos se realizaron en 3 o más intentos, y el 4.8% (7) de los casos fueron venodisecciones, (Tabla 8).

**Tabla 8**

		<b>n</b>	<b>%</b>
	1	80	55.2
	2	17	11.7
<b>Intentos</b>	3 o más	41	28.3
	Venodisección	7	4.8
	<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

El 1.4% (2) de los pacientes presentaron complicaciones mientras que el 98.6% (143) no presentaron complicaciones. Dentro del grupo de pacientes con complicaciones, se presentó neumotórax (1) y trombosis (1) (Tabla 9).

**Tabla 9. Presencia de complicaciones.**

		<b>n</b>	<b>%</b>
	Si	2	1.4
<b>Complicaciones</b>	No	143	98.6
	<b>Total</b>	<b>145</b>	<b>100.0</b>

## 15. DISCUSIÓN

El estudio describe los resultados de la prevalencia de las complicaciones de 145 pacientes a los que se les colocó un acceso vascular central colocados fuera de quirófano en un Hospital pediátrico de tercer nivel. Como ya se mostró, se tuvo una prevalencia de 8.2% en un año de estudio.

Según un estudio desarrollado por Jerry P. Noland en el 2013 (2). La instalación de CVC es un procedimiento invasivo común y el cual no está exento de complicaciones las cuales pueden ocurrir en el 2 a 15%. El porcentaje de complicaciones es muy similar al observado en nuestro estudio (8.2%)

El diagnóstico más frecuente fue Traumatismo Craneoencefálico (TCE) y Politrauma con un 27.6%, el sitio anatómico que se utilizó con mayor frecuencia para la colocación del catéter venoso central fue subclavio derecho con un 37.2%, el lugar hospitalario donde más se colocaron los catéteres fue en el área de urgencias medicas en un 71.7%. Las complicaciones se presentaron en un 5.5% en urgencias (66%) y en un 2.7% en UTIP (33).

En un estudio realizado por Rodrigo RT del 2011 (7) reporta hasta un 12% de trombosis para catéteres yugulares y femorales contra un 8% para los accesos subclavios. En nuestro estudio solamente 1 paciente de los 145 (0.7%) presentó trombosis el cual se colocó en la vena femoral derecha, pero esto probablemente se pueda atribuir a la diferencia de muestras en el estudio referido y el nuestro.

En el estudio realizado por Hazel en el 2017 reporta que el neumotórax es una de las complicaciones mecánicas más comunes, se ha reportado como hasta el 30% de todos los eventos adversos mecánicos y su incidencia varía entre el cero y el 6.6% (10) En nuestro estudio solamente se presentó en 1 paciente de 145 (0.7%). Estas diferencias probablemente se asocien al mismo motivo comentado previamente con las trombosis. El sitio de colocación asociado a neumotórax en nuestra serie fue yugular interno y fue en el primer intento lo que varía con los resultados del estudio comentado, donde se reportaron en el segundo intento de colocación y en región subclavia.

Este mismo estudio comenta que El 93.93% de las complicaciones se presentó en el grupo con más de dos punciones y ninguna complicación grave en el grupo de dos o una punción. La probabilidad de presentar una complicación fue del 12%.

En nuestro estudio la complicación de neumotórax se presentó al primer intento (50%) y la trombosis se presentó en el grupo de 2 o más intentos (50%).

El estudio comenta que utilizando la técnica de Seldinger, es eficaz ya que presenta una tasa de éxito de hasta el 99.65% y puede considerarse seguro, pues la probabilidad de complicaciones es del 0.70% si el número de punciones es de dos o menos, pero este puede aumentar hasta 12% si se dan tres o más punciones (10)

En nuestro estudio en el grupo de primer intento que en total fueron 80 pacientes la prevalencia de complicación fue del 1.2%, mientras que en el grupo de 2 o más

intento el total de pacientes fueron 58 con presencia de una prevalencia de complicación del 1.7% con lo cual difiere del estudio previamente comentado

En el estudio de Castillo C. del 2015 (11) se observó que el sexo más frecuente con complicaciones es masculino con 53.58%, y la complicación más frecuente fue la infección de los cuales los gérmenes aislados más frecuentes S. Epidermidis con un 3.6 %. En nuestro estudio observamos que el total de complicaciones en el sexo masculino fue de 8 (5.5%), mientras que para el sexo femenino fue de 4 (2.75%). Del total de complicaciones 66% fue del sexo masculino y 33% del sexo femenino con lo cual se relaciona con el estudio mencionado, sin embargo en cuestión al germen aislado el más frecuente en nuestro estudio fue la Candida

En un estudio realizado previamente (Hernández Inzunza y colaboradores, 2021) en el Hospital para el Niño Poblano se reunieron 259 (14). El 16% de los pacientes a los que se les colocó un acceso vascular desarrolló alguna complicación, siendo la más frecuente infección asociada a línea vascular en un 3.4%. En nuestro estudio la complicación más frecuente fue también infección en un 6.8% esto es exactamente el doble de infecciones. Mientras que la incidencia de neumotórax fue del 1.5% en nuestro estudio fue de 0.68%



## 16. CONCLUSIONES

La colocación de accesos vasculares centrales es un procedimiento muy común realizado en los hospitales de cualquier nivel. Es un procedimiento que no está exento de riesgos y sus complicaciones aunque son bajas, pueden comprometer la vida del paciente y/o incrementar su morbilidad, es por eso que es importante realizarlos con todas las medidas de seguridad posibles para disminuirlas al mínimo. Estas se presentaron con gran similitud a la literatura encontrada a nivel mundial. Encontramos una prevalencia de complicaciones del 8.27% siendo la complicación más común la infección del catéter el sitio anatómico de colocación mas frecuente fue subclavio derecho y el área hospitalaria donde se colocan con mayor frecuencia fue el servicio de urgencias.

Es necesario el trabajo conjunto con clínica de catéteres para la identificación oportuna de las complicaciones y tomar las medidas preventivas adecuadas para la prevención y disminución de estas.

Los catéteres colocados fuera de quirófano tienen la misma incidencia de complicaciones que los colocados dentro de quirófano por lo que su colocación fuera de este es segura. La incidencia de infecciones fue mayor en los colocados fuera de quirófano (el doble) por lo que podríamos deducir que el ambiente menos controlado puede propiciar a un desarrollo mayor de infecciones sin embargo no podemos concluir que las infecciones que se desarrollaron fue por colocarlos afuera de quirófano ya que estos catéteres son manipulados con frecuencia por el

personal médico y de enfermería y no sería correcto deducir que está directamente relacionado a que es colocado fuera de quirófano

Este estudio concluye que tenemos la misma seguridad del paciente al colocar catéteres fuera de quirófano que dentro de él, por lo que el estado del paciente no deberá influir en esta decisión. No se necesita de ambientes controlados para aumentar la seguridad del paciente, esto nos ayudará a disminuir la necesidad de quirófanos y así también la no saturación de estos.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Manuel PA. Historia de los accesos vasculares, desde sus orígenes hasta hoy - Campus Vygon [Internet]. Campus Vygon. 2020 [cited 2021 Sep 1]. Available from: <https://campusvygon.com/historia-de-los-accesos-vasculares-desde-sus-origenes-hasta-hoy>
2. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters. *BMJ*. 2013;347(v11 4):f6570
3. Intravenosa M de terapia. HISTORIA DEL ACCESO VENOSO. Terapia intravenosa. 2013.
4. Valencia JCD. Accesos Vasculares en Pediatría. Capítulo 6. Acceso venoso central Pg 49-72: Instituto Nacional de Pediatría; 2002.
5. Seldinger SI. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. *Acta radiol* [Internet]. 1953 May 1 [cited 2021 Nov7];39(5):368–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13057644/>
6. Moureau NL. Vessel health and preservation: The right approach for vascular access. Saint Philip Street Press; 2020.
7. Rodrigo RT. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. *REVMEDCLINCONDES* 22 (3). 2011;350–60.
8. Sun K, Soares GM. Central venous catheters: A closer look at the subclavian vein approach. *R I Med J* (2013). 2018;101(4):31–3.
9. Alejandra García Carranza, Valeria Caro Pizarro, Guiliana Quirós Cárdenas. Catéter venoso central y sus complicaciones. *REVISTA MEDICINA LEGAL DE COSTA RICA* ISSN 2215 -5287. marzo de 2020;74–86

10. Enrique Hazael Hernández-Franco JLM-O. Complicaciones a la inserción de catéter venoso central subclavio. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* el 19 de junio de 2017;336–42.
11. Del M, Castillo C. Complicaciones de cateterización venosa subclavia, pacientes de pediatría maría del cármén castillo villatoro. 2015.
12. Ista E, van der Hoven B, Kornelisse RF, et al. Effectiveness of insertion and maintenance bundles to prevent central-line-associated bloodstream infections in critically ill patients of all ages: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2016; Ed 16: p 24–34
13. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2014;32(2):115–24
14. Hernández Inzunza, M y Hdez Lara Glez FE. Complicaciones por colocación de accesos vasculares centrales y por su uso en el periodo de 1 año en el hospital para el niño poblano. Tesis Febrero 2021.