



HOSPITAL GENERAL
DE MEXICALI
ARTE · CIENCIA · HUMANISMO

SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
SECRETARIA DE SALUD
HOSPITAL GENERAL DE MEXICALI**

TESIS DE ESPECIALIDAD

TÍTULO:

**“Caracterización de los accesos venosos centrales en el servicio de
Pediatria del Hospital General de Mexicali en el año 2015”**

Investigador

Dr. Gil David Zamacona Olea
Médico Residente de Pediatría
Hospital General de Mexicali

Asesor científico

Dr. Pedro Miguel Romero García
Cirujano Pediatra Adscrito al Hospital General de Mexicali.

Mexicali, Baja California.

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	4
1.1- ANTECEDENTES GENERALES.....	4
1.2- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	10
2.- JUSTIFICACIÓN	15
3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	16
5.- OBJETIVOS	16
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
6.- MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
6.1 TIPO DE ESTUDIO	16
6.2 UNIVERSO DE ESTUDIO	16
6.3. POBLACIÓN ELEGIBLE	17
6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN	17
6.5 ESTRATEGIA DE MUESTREO.....	17
6.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	18
6.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	19
6.7 PROCEDIMIENTOS	20
6.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20
6.9 ASPECTOS ÉTICOS	20
7. LOGÍSTICA.....	22
8. RESULTADOS.....	23
9. DISCUSIÓN.....	33
10. CONCLUSIONES.....	35
11. BIBLIOGRAFIA.....	36
12. ANEXOS	39
12.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	39

RESUMEN.

“Caracterización de los accesos venosos centrales en el servicio de Pediatría del Hospital General de Mexicali en el año 2015”

Autor: Dr. Gil David Zamacona Olea

Coautor: Dr. Pedro Miguel Romero García

Introducción: la colocación de accesos venosos en pacientes pediátricos, permite administrar de forma eficiente soluciones, medicamentos y nutrición, así como medir la presión venosa central, realizar procedimientos de arteriografía, cateterismos, entre otros. Las técnicas y los dispositivos que se empleen, no están exentos de riesgos, por lo que se tiene alta frecuencia de complicaciones.

Objetivos: Conocer las características de los accesos venosos centrales en el servicio de Pediatría en el Hospital General de Mexicali.

Material y métodos: se trató de un estudio descriptivo, observacional, retrospectivo, realizado durante el periodo de enero de 2015 a diciembre de 2015, a partir de los expedientes de pacientes pediátricos, que hayan estado en hospitalización y que se les haya colocado acceso venoso central. Para conocer sus indicaciones, sitios, duración y complicaciones.

Resultados: En el estudio se obtuvo a una muestra de 187 pacientes, el 57.2%, fueron lactantes, el 16% preescolares, el 16.65% escolares, en el 10.2% adolescentes, el género femenino representó el 44.6% y el masculino el 55.4%. la indicación más frecuente de colocación de cateter fue para la administración de vasopresores en el 46.5%, por difícil acceso venoso periférico en el 21.4%, sedación en el 14.4%, la vena con mayor colocación fue la subclavia izquierda en el 44.4%, se colocó de forma urgente en el 49.2% de los casos. En el 42.8% fue colocado por médicos residentes de pediatría, con mayor frecuencia en el turno nocturno. Se llegó a tener una sola punción en el 54.5%, las complicaciones más frecuentes en el momento de su colocación fue la punción frustra en el 19.3%, principalmente de tipo mecánicas.

Conclusiones: Las características de los catéteres venosos centrales son empleados en el mundo, para la administración de soluciones o medicamentos para los pacientes pediátricos, por lo que permite que haya una concentración mínima efectiva continua.

1.- ANTECEDENTES

1.1- ANTECEDENTES GENERALES

Los catéteres venosos centrales (CVC) son sondas que se introducen en los grandes vasos venosos del tórax, abdomen o en las cardíacas derechas, con fines diagnósticos o terapéuticos.¹³

A comienzos de los años cincuenta, Sven-Ivar Seldinger desarrollo una técnica para la inserción de catéter vascular. La técnica de Seldinger.⁸ Los anesthesiólogos introdujeron un sistema percutáneo para la inserción de catéter venoso (CVC) en Robert Debre en París en 1988. Con diversas ventajas de acceso venoso central percutáneo no quirúrgico Incluyen preservar venas y reducir costos.¹³

Los catéteres venosos centrales (CVC) son indispensables en numerosos planes de tratamiento para pacientes pediátricos. En condiciones que ponen en peligro la vida y requieren acceso para la infusión de medicamentos, reposición de líquidos en su nutrición parenteral, antibióticos por largo tiempo, extracción de muestras de sanguíneas o ser monitorizados hemodinámicamente.¹

Los pacientes pediátricos tienen un acceso vascular más dificultoso que los adultos, debido al calibre tan pequeño de las venas, crea menos opciones para un acceso vascular.^{1,3}

Igualmente son utilizados para reducir el trauma de la punción venosa, debido a que es una fuente importante de dolor en los pacientes pediátricos hospitalizados, generando efectos negativos duraderos que afectan principalmente el desarrollo neurológico de un paciente, el umbral del dolor y percepción del dolor. El dolor infantil no resuelto se ha asociado con miedo, dolor y evitación de la atención médica.²

Las indicaciones para la inserción de catéteres venosos centrales incluyen las siguientes:

- Necesidad de un acceso venoso fiable y duradero.
- Acceso venoso periférico inadecuado y paciente con necesidad de requerimiento de múltiples infusiones en forma simultánea.
- Administración de infusiones vasoactivas, nutrición parenteral y otros fármacos que requieran de un acceso venoso central como quimioterapia.
- Toma de muestras sanguíneas con frecuencia.
- Monitoreo de presión venosa central y saturaciones venosas de oxígeno.
- Realizar test diagnósticos o procedimientos terapéuticos, como son la instalación de un catéter de arteria pulmonar^{2, 5, 6}

Las contraindicaciones para la colocación de un catéter venoso central incluyen:

- Infección en el sitio de punción (excepto en casos de extrema urgencia, donde se debe reubicar posteriormente).
- Edema y otras manifestaciones de obstrucción de vena cava superior en el lado seleccionado.
- Cirugía o Radiación en el área.
- Neumotórax en el lado contralateral, en el caso de vena subclavia.
- Anticoagulación
- Choque Hipovolémico
- Lesión previa en el cuello. ^{2,5}

La selección del catéter venoso central para un paciente pediátrico debe tener en cuenta varios factores: Incluyen el requisito de tratamiento, duración del tratamiento de acuerdo a la necesidad clínica (corto, medio o largo plazo), las opciones de colocación del catéter y requisitos de seguridad y disponibilidad de venas. ^{2,4}

Los neonatos y lactantes pequeños son los pacientes en los que la canalización venosa central es más complicada y arriesgada, por lo que se recomienda usar en ellos técnicas más eficaces y seguras. Las variaciones anatómicas el calibre pequeño de las venas en el neonato y lactante pequeño, se traduce en un riesgo elevado de punción arterial y dificultades para introducir la guía y el catéter. ¹⁵

Tipos de catéteres:

- Catéter venoso central tunelizado: Son de inserción quirúrgica. La porción tunelizada está en contacto con la piel y el anillo está ubicado en la salida, de tal manera que induce el crecimiento del tejido adyacente evitando progresión de microorganismos.
- Catéter central de inserción periférica: Su colocación es a través de una vena periférica (basílica, cefálica o radial accesoria), tiene la gran dificultad de necesitar una vena de suficiente calibre para poder administrar volúmenes elevados de líquidos. Además, tiene menos incidencia de infecciones
- Catéter subcutáneo de implantación total: Este dispositivo se cubre por piel en su superficie, baja incidencia de infección.

Los catéteres centrales tienden a mantenerse por periodos largos, aumentando el riesgo de aparición de complicaciones de tipo mecánico e infeccioso. Se estima

que aproximadamente entre un 40-46% de los catéteres venosos centrales tanto en niños como en adultos pueden desarrollar complicaciones.^{1, 2}

Factores de riesgo asociados a la aparición de complicaciones durante la inserción de CVC, puede ser la experiencia del operador, sitio de inserción, número de intentos, el índice de masa corporal (IMC) del paciente o la inserción de la vía central en situación de emergencia.¹⁹

Las complicaciones son directamente proporcionales al número de intentos de la colocación percutánea. El éxito después de un solo intento es virtualmente sin complicaciones, y las tasas aumentaron marcadamente a partir de entonces. Las tasas de complicación son más altas con más de 3 intentos de colocación.¹²

La práctica de utilizar la ecografía para la guía de la imagen durante procedimientos invasivos ha ganado popularidad en las últimas décadas. El uso de ultrasonidos para la colocación del catéter venoso central se describió por primera vez en los noventa y ha demostrado aumentar el éxito al momento de la colocación del catéter venoso central y así disminuir las complicaciones.¹²

Tipos de Complicaciones mecánicas

TABLA 1. TASA COMPLICACIONES MECÁNICAS EN ACCESOS CENTRALES							
TIPO DE COMPLICACIÓN	Vena yugular interna %		Vena subclavia %		Vena femoral %		Rango total, %
	adulto	pediátrico	adulto	pediátrico	adulto	pediátrico	
Punción arterial	5	0-26,7	3,2-4,9	5,1-6,6	7,1-15	6,3-12,8	0-26,7
Pneumotórax	0	0	1,5-2,8	1,3-2,5	NA	NA	0-2,8
Hemotórax	0	0	0,5	1,2	NA	NA	0-1,2
Punción Frustra	25	20-39,1	12	9,9	15-37	Sin dato	9,9-39,1
Mal posición	Sin dato	20	Sin dato	2,2-16,1	Sin dato	4,7	0-20
Otra severo	Sin dato	Sin dato	Sin dato	Sin dato	1,4	Sin dato	0-1,4
Otra menor	Sin dato	Sin dato	6,9	Sin dato	1,4-4,4	Sin dato	1,4-6,9
Total Rango	0-32,5	0-39,1	0,5-12	1,2-16,1	1,4-37	4,7-12,8	0-39,1

Maecken T, Grau T. Crit Care Med 2007 vol 35 Nº5.

colocación de CVC subclavio.⁴

Neumotórax

A pesar que el neumotórax es considerado una complicación mecánica relativamente frecuente asociado a la inserción de CVC, con una incidencia estimada de 2% en pacientes pediátricos con intento de

Fuente: Alvaréz F. Accesos venosos centrales guiados por ultrasonido: ¿Existe evidencia suficiente para justificar su uso de rutina?. Rev. Med. Clin. Conde. 2011. 22(3): 361

Mal posición

Se presenta con mayor frecuencia en pacientes pediátricos por razones anatómicas. La incidencia estimada general es de 7.3-23 %, siendo mayor en catéteres subclavios que en yugulares, 10% de subclavia y 4% de vena yugular interna, puede provocar erosión, lo que lleva a la extravasación, si existe incertidumbre sobre la ubicación de la punta del catéter resulta beneficioso solicitar una radiografía de tórax, con medio de contraste.^{4,7}

Punción Arterial

La incidencia de punción de la arteria carótida se ha reportado entre 5-9 % . A diferencia del adulto, en niños es más frecuente en accesos subclavios que en yugulares y femorales. ⁷

Extravasación

Complicación infrecuente, con un 0.25 a 0.4 %, por una mal posición del CVC.

Oclusión de CVC

La oclusión del lumen entre 7-15%, puede ser parcial, cuando no se puede aspirar, pero se puede infundir, o completa de manera tal que ni se aspira ni se puede infundir. En su génesis puede ser por obstrucción mecánica, precipitación de medicamentos o trombosis. ⁷

Trombosis

Es una complicación común de bacteriemia por estafilococo asociada al catéter, la trombosis asociada al catéter es el tipo más común de tromboembolismo venoso observado en niños. Como prevención de trombosis por catéter venoso central, se recomienda el uso de trombolíticos, como la alteplasa, existiendo una correlación positiva entre el uso de alteplasa en catéteres con mal funcionamiento, asociado con el desarrollo de un intraluminal vaina de fibrina o trombo. ¹⁴

Otra complicación: Arritmias relacionadas con la irritación del alambre de la guía al miocardio y, por lo tanto, puede prevenirse evitando la longitud excesiva de la porción intravascular del alambre.

Complicaciones Infecciosas

La flora microbiana de la piel migra a través de la superficie externa e interna del catéter, en el dispositivo de corta duración, se origina por colonización de la superficie externa , mientras que en los de larga permanencia las infecciones se producen principalmente por contaminación de la superficie interna. ⁹

En relación con los agentes causales, en alta frecuencia se aislaron bacilos Gram negativos, principalmente se asocia a colonización externa en un 45% secundario a colonización de lumen interno en recién nacidos y no con gérmenes comensales de la piel. ⁹

La bacteria aislada con mayor frecuencia Staphylococcus coagulasa negativo. ⁹
Bacterias Gram positivas (73%): E. Coagulasa negativa 37%, S Aureus 13%, Enterococcus spp 13%. ⁹ Bacterias Gram negativas 19%: E. Coli 2%, Enterobacter

spp 5%, Pseudomona aeruginosa 4%, Klebsiella pneumoniae 3%. Candida spp 8%.⁹

La sepsis relacionada a catéter venoso central se ha asociado con un incremento en la morbilidad, mortalidad y el costo hospitalario, la frecuencia en edades pediátricas se presenta entre un 7.3 a 11.3 casos por 1000 días catéter y dentro de los principales factores de riesgo se incluyen a niños con inmunodeficiencias adquiridas o congénitas y en recién nacidos con prematuridad extrema y peso menor de 1000gr.¹¹

Los factores de riesgo para sepsis relacionada al catéter venoso central varían de acuerdo al tipo, tamaño y número de lúmenes del catéter, unidad médica, servicio, el sitio de inserción, la duración del catéter, frecuencia de manipulaciones del catéter, mala técnica de asepsia previas a la inserción del catéter, infusión de lípidos y nutrición parenteral.^{7,9,11}

En cuanto al estado nutricional, se ha encontrado una asociación entre el riesgo de infección y obesidad edad (a menor edad mayor riesgo) y bajo peso con mayor riesgo de infecciones en pacientes pediátricos por inmadurez del sistema inmune.⁷

El diagnóstico clínico es poco específico, únicamente del 15 al 39% de los pacientes con manifestaciones clínicas tienen estudios microbiológicos que confirman la infección. Los hemocultivos por tiempo diferencial permiten tener mayor exactitud en el diagnóstico.⁹

Dentro de las manifestaciones clínicas pueden ser de tipo sistémico o locales. Las infecciones por catéter de tipo local son la tunelitis, infección del punto de salida, y se caracterizan frecuentemente por manifestaciones inflamatorias, incluyendo induración, eritema, calor, dolor o sensibilidad alrededor de la salida del catéter.²²

Las infecciones tipo sistémicas, deben considerarse cuando un paciente con un catéter venoso central se presenta con bacteriemia o fungemia en presencia de signos y síntomas de infección sistémica, tales como fiebre, escalofríos e hipotensión.²²

Sitios de colocación

Los sitios más comunes utilizados para la colocación CVC percutánea en los niños son la vena femoral, la yugular interna y la subclavia. Siendo menos común la colocación en las venas yugular externa y axilar.^{9,16}

Se menciona una tasa por el número de intentos en la colocación de catéter venoso central, femoral (94%) yugular interna (96%) en comparación con el sitio subclavia (87%).¹⁶

La colocación de CVC en una vena femoral puede ser preferible en situaciones emergentes y en pacientes, debido a que el sitio femoral es accesible, sin embargo, se ha encontrado una relación estrecha el catéter femoral con infección.^{8,16}

Un CVC en la subclavia puede ser considerado cuando se requiere duración más larga del acceso se prevé porque está parcialmente en túnel y es fácil de mantener, aunque es menos ideal para un niño con una enfermedad pulmonar significativa en la que un neumotórax sería mal tolerado.^{8,16}

La colocación en vena yugular interna se asocia con un menor riesgo de neumotórax y es más fácilmente compresible en caso de sangrado.¹⁶

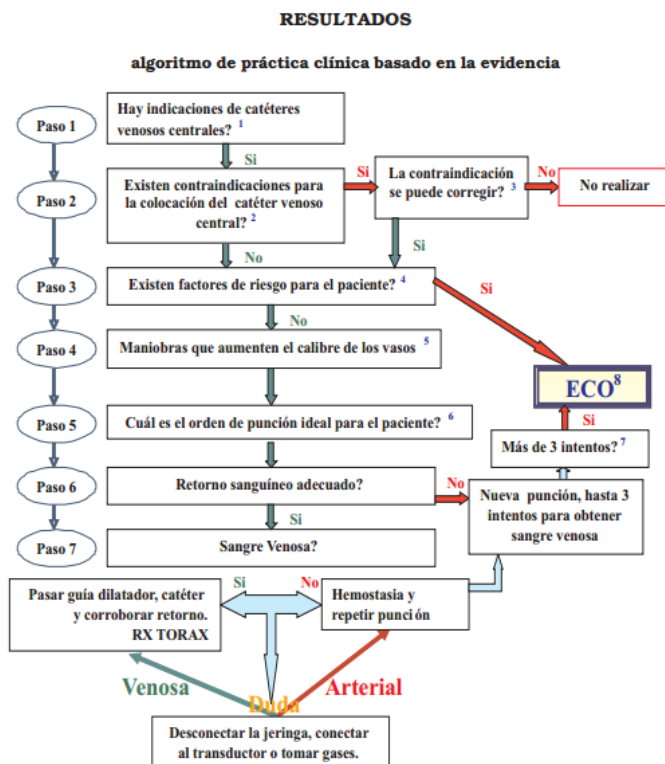
Un sitio alternativo para la colocación de CVC en niños es la vena axilar, las complicaciones relacionadas con la inserción son hematoma y neumotórax, teniendo una tasa de complicación del 1.1% por día de catéter.^{8,16}

Por lo anterior es importante seleccionar un sitio para la inserción CVC en lactantes y niños, los médicos deben considerar múltiples factores, potencial de complicaciones específicas del sitio, así como los requisitos de seguimiento previstos, la duración de acceso venoso central y experiencia del operador.¹⁶

1.2- ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.

En los últimos años se ha diversificado el uso de las técnicas de cateterización venosa central, debido a su uso más extendido en cinco áreas de trabajo: los cuidados críticos, la diálisis, la trasplantaología, el soporte nutricional y la oncología.²¹

Se debe realizar la punción en el siguiente orden excepto si hay contraindicación: Yugular Externa (YE) Derecha, YE Izquierda, Yugular Interna (YI) Derecha, YI Izquierda, Subclavia Derecha, Subclavia Izquierda, Femoral.¹⁷



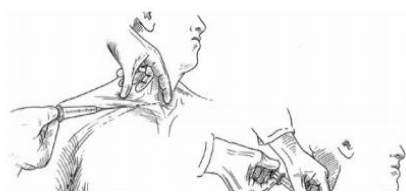
Algoritmo de práctica clínica basado en la evidencia para el uso de ultrasonido en la colocación de catéteres venosos centrales. Rev. Col. Anest. 2005 33 (51): 55-58

17

Al momento de colocar un catéter venoso central se recomienda como primera opción la colocación del CVC en la vena yugular interna derecha, debido a su baja tasa de complicaciones y a su facilidad de inserción, con una tasa de éxito cercana al 90% en el primer intento y 95% en el segundo, aunque una mayor incidencia de infección asociada a este acceso cuando si se requiere por más de siete días. La cateterización de la subclavia, posee una tasa de éxito similar a la anterior y menor incidencia de infección, pero el riesgo de

Existen maniobras que aumentan el calibre de los vasos con la administración previa de volumen intravascular, posición de Trendelenburg y no presionar la arteria carótida en el momento de hacer la punción ya que esto puede aumentar el riesgo de punción arterial.¹⁷

La técnica de Seldinger es una técnica muy común en la práctica médica actual. Consiste en la introducción percutánea de una aguja en un vaso sanguíneo, seguido de la introducción de una guía a través de la misma en el vaso sanguíneo y la posterior inserción del catéter enhebrado a través de la guía, tradicionalmente, el sitio de



Accesos venosos centrales guiados por ultrasonido: ¿existe evidencia suficiente para justificar su uso de rutina? Rev. Med. Clin. Condes. 2011. 22(3):1-4.

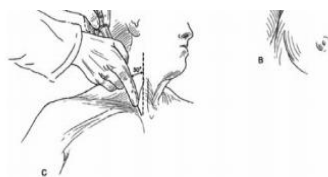


Figura 3. Técnica de los Puntos de Referencia Anatómico (TPRA).

A) Abordaje Subclavio
B) Abordaje yugular interno posterior
C) Abordaje yugular interno anterior

inserción de las vías venosas centrales se ha determinado mediante la palpación y/o visualización de estructuras o referencias anatómicas que tienen una relación conocida con la vena acanular. Sin embargo, existe evidencia de que la técnica de los puntos de referencias anatómicas está asociada a diversas complicaciones mecánicas.^{17,18}

Colocación de CVC en yugular interna

Se coloca al paciente en posición supina en ligera posición de Trendelenburg, con un rollo de sabanas debajo de los hombros para extender el cuello y con la cara vuelta hacia el lado contralateral. La técnica media o baja es la más utilizada, la aguja introductora entra en la piel en el vértice del triángulo de Sedillot formado por la clavícula y las cabezas de los músculos esternocleidomastoideo en un ángulo de 30° con respecto a la piel dirigida hacia el pezón ipsilateral. Para el abordaje anterior, la aguja introductora entra a la piel a lo largo del margen anterior del esternocleidomastoideo a mitad de camino entre el haz mastoideo y el esternón y se dirige al pezón ipsilateral. El abordaje posterior, la aguja entra a la piel a lo largo del borde posterior del esternocleidomastoideo a medio camino entre la apófisis mastoides y la clavícula, dirigiendo la aguja hacia la horquilla esternal.^{2,15}

Colocación de CVC en vena subclavia

Existen dos vías de acceso para la canalización de la subclavia, infra y supraclavicular, siendo la más usada la supraclavicular.

Se coloca al paciente en decúbito supino en una ligera posición de Trendelenburg, se coloca un rollo entre sus hombros, la aguja introductora entra en la piel inferior a la unión del tercio medio y lateral de la clavícula y se dirige hacia la horquilla

esternal. La aguja pasa ligeramente inferior a la clavícula y entra en la vena subclavia.^{2,15}

Colocación de CVC en femoral

El paciente se coloca en posición supina ya sea plana o en ligera posición de Trendelenburg inversa. Se coloca un rollo debajo de las caderas para levantarlas ligeramente de la superficie de la cama. La pierna en el lado de la colocación del catéter está ligeramente abducido y rotado hacia la cara externa. El pulso de la arteria femoral se palpa justo distal al ligamento inguinal a mitad de camino entre la cresta iliaca anterior y la sínfisis del pubis. La vena femoral es de aproximadamente 5mm medial a la arteria femoral en lactantes y niños pequeños y aproximadamente 10mm en adolescentes y adultos. La aguja introductora entra a la piel de 1 a 2 cm distal al ligamento inguinal en un ángulo de aproximadamente 30 grados con la superficie de la piel y en línea con el curso de la vena, paralelas al eje del musculo.^{2,15}

Uso de ultrasonido

El uso de ultrasonido Doppler para localizar la vena subclavia fue reportado en 1982 (Peters 1982), y su uso en la localización de la vena yugular fue reportada dos años más tarde (Legler 1984). En Ultrasonido Bidimensional se intentó en investigaciones posteriores (Yonei 1986, Yonei 1988).¹⁸

La técnica de cateterización venosa central guiada por ultrasonido se puede realizar mediante dos métodos: estático y dinámico.²¹

El método estático es aquel en el cual se realiza la confirmación de la localización venosa por Ultrasonido antes de la realización de la técnica, pudiéndose efectuar por un solo operador y fundamentalmente se aplica en situaciones en las cuales el paciente no puede adoptar la posición previa requerida para el abordaje venoso profundo.²¹

La variante dinámica es aquella que involucra en la canalización uno o dos operadores y se realiza en tiempo real con el transductor de Ultrasonido y es el procedimiento de elección.²¹

Para la realización del procedimiento se utilizan transductores lineales de 7,5 a 9 MHz cubiertos con plástico, en condiciones de esterilidad. La inserción de la aguja se efectúa con una mano, mientras con la otra se mantiene sujeto el transductor (en el caso de un solo operador), lo que garantiza así una visualización continua.

La técnica inicia visualizando la vena subclavia y el Tronco braquicefálico (TBC) en su eje largo. Para definir una trayectoria segura de la aguja, debe identificarse primero la arteria subclavia y, posteriormente, la vena subclavia y el Tronco braquicefálico. Además, debe identificarse la pleura y, en caso de canalizar el TBC izquierdo, el arco aórtico.^{15,18}

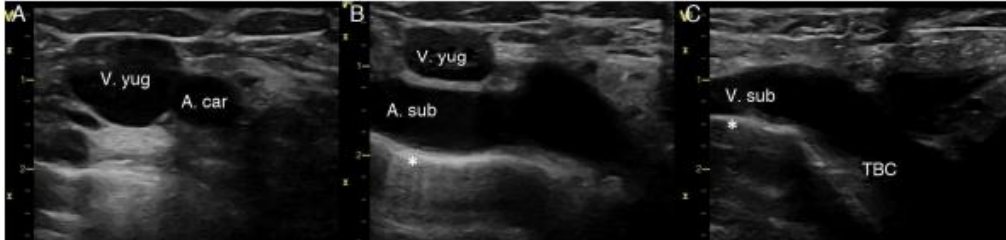


Figura 1 Exploración ecográfica del TBC derecho. A) Plano transversal de la yugular interna y carótida derechas. B) Deslizado el transductor siguiendo la yugular interna se identifica la arteria subclavia. C) Angulando el transductor hacia anterior se obtiene el eje longitudinal de la vena subclavia y su continuación al TBC.

Oulego-Erroz I P. Quintelaa A. Domínguez P. Canalización del tronco braquicefálico guiada por ecografía en neonatos y lactantes. *Anales de pediatría*. 2015. 1-6

A continuación, se procede a la punción con una aguja introductora bajo visualización directa en plano desde la lateral de la fosa supraclavicular, que se dirige hacia el vaso evitando el resto de las estructuras. Una vez que se consigue aspirar sangre sin resistencia, se introduce una guía metálica flexible y se completa la canalización venosa de la forma habitual. La posición de la guía, del dilatador y del catéter se puede comprobar con la ecografía durante el procedimiento. El tamaño del catéter se elige en función del calibre del vaso, de forma que del diámetro externo del catéter no supere aproximadamente un tercio de la luz del TBC. Tras la canalización, la posición del CVC se debe comprobar con radiografía.^{15,18}

Cuándo el CVC es colocado en vena yugular interna derecha, se recomienda que la punta del CVC sea posicionado en la vena cava superior (SVC) por encima del nivel de la reflexión pericárdica para asegurarse de que fuera del pericardio, así para evitar la irritación del endocardio, en los estudios la carina era un marcador radiográfico fiable y simple para la posición de la punta CVC.^{19, 20}

Las ventajas de esta técnica son:

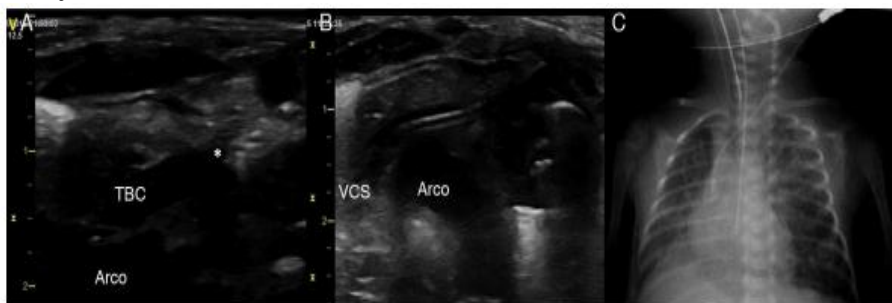


Figura 2 Canalización del TBC izquierdo. A) Plano longitudinal del TBC izquierdo. B) Control de la posición del CVC intraprocedimiento. Nótese la estrecha relación entre el TBC izquierdo y el arco aórtico. C) Posición final del CVC en la parte superior de la VCS.

Oulego-Erroz I P. Quintelaa A. Domínguez P. Canalización del tronco braquiocefálico guiada por ecografía en neonatos y lactantes. *Anales de pediatría*. 2015. 1-6

- Identificación de trayectos aberrantes.
- Visualización de venas trombosadas.
- Detección de válvulas venosas.
- Evitación de válvulas a la hora del acceso.
- Identificación de la guía o mala posición del catéter.
- Reducción de la formación de hematomas al evitar la punción de la pared posterior de la vena.
- Reducción del riesgo de neumotórax.

Recomendaciones sobre la aplicación de catéteres venosos centrales

- Sopesar los riesgos y las ventajas de colocar un dispositivo venoso central en un sitio recomendado para reducir las complicaciones infecciosas frente a los riesgos de complicaciones mecánicas.
- Evitar la región subclavia en pacientes en hemodiálisis y en pacientes con enfermedad renal avanzada, para evitar la estenosis de la vena subclavia
- Usar una fístula o un injerto en pacientes con insuficiencia renal crónica en lugar de un CVC para un acceso permanente para diálisis
- Usar guía ecográfica para colocar catéteres venosos centrales (si esta tecnología está disponible), para reducir el número de intentos de canulación y complicaciones mecánicas.
- Utilizar un CVC con el número mínimo de puertos o luces/aberturas esenciales para el tratamiento del paciente.
- Quitar rápidamente cualquier catéter intravascular que ya no sea imprescindible
- Cuando no pueda asegurarse el cumplimiento de la técnica en una urgencia médica, se reemplazará tan pronto como sea posible como máximo en 48 horas.

- Higiene del paciente con clorhexidina al 2% en el aseo diario.
- No usar pomadas ni cremas antibióticas tópicas en los sitios de inserción, salvo para catéteres de diálisis, por su potencial para promover las infecciones fúngicas y la resistencia antimicrobiana

2.- JUSTIFICACIÓN

La colocación de accesos venosos centrales es indispensable para aquellos pacientes pediátricos, que ameritan administración de medicamentos vasoactivos, de alta osmolaridad, nutrición parenteral o la infusión rápida de soluciones y paquetes globulares. Además, se puede medir la presión venosa central y extraer muestras sanguíneas.

Al realizar la colocación de un acceso venoso central, se tienen estructuras adyacentes que pueden lesionarse, como nervios, arterias, músculos o vasos linfáticos, es por ello, que este procedimiento es de los más delicados e importantes en la atención desde el recién nacido hasta el adolescente.

Se debe realizar este estudio de investigación, debido a que no se tiene algún otro, que nos reporte las principales indicaciones, las complicaciones y la frecuencia de mortalidad en este hospital.

En México la mortalidad infantil (menores de 5 años) continúa disminuyendo, según datos reportados por el Instituto Nacional de Geografía y Estadística, que refieren que en 1990 la mortalidad era de 41 por cada 1,000 nacidos vivos, actualmente es de 15.7 por cada 1,000 nacidos vivos, muchos de estos pacientes fueron manejados con accesos venosos.

Es importante evaluar a los pacientes pediátricos, para conocer si está indicado colocar un acceso venoso central y verificar que no se generen complicaciones que conlleven a una larga estancia intrahospitalaria que aumente el gasto de recursos del Hospital y el riesgo de muerte de los pacientes.

3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los catéteres venosos centrales permiten la administración de grandes volúmenes de líquidos, pero sin embargo tienen la desventaja de que ameritan ser colocados por profesional altamente capacitado, tener las condiciones y estructura médica para atender las complicaciones que se puedan generar en su colocación.

Los pacientes pediátricos que están gravemente enfermos, necesitan estar con un acceso venoso central, para tener una vía intravascular permeable y segura, por la que se pueda controlar los líquidos.

Se han propuesto múltiples técnicas para colocar el catéter, sin embargo, no se ha superado la técnica de Seldinger, la cual ha demostrado ser segura y eficiente, teniendo adecuados resultados.

En esta unidad hospitalaria se quiere hacer conocer las características que intervienen en el uso de los catéteres venosos centrales, por lo que se formula la siguiente pregunta de investigación:

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la caracterización de los accesos venosos centrales en el servicio de pediatría del Hospital General de Mexicali?

5.- OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer las características de los accesos venosos centrales en el servicio de Pediatría en el Hospital General de Mexicali.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Conocer las principales indicaciones para colocación de acceso venoso central.

Determinar el género que es más sometido a la de los pacientes.

Conocer el promedio de días que pasan los pacientes con acceso venoso central.

Identificar las complicaciones en la colocación del acceso venoso central y su tipo.

Determinar si el sitio de colocación del acceso venoso central está asociado a mayores complicaciones.

6.- MATERIAL Y MÉTODOS

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio descriptivo, observacional, retrospectivo.

6.2 UNIVERSO DE ESTUDIO

Se seleccionarán los expedientes de los pacientes que hayan ingresado al servicio de pediatría, pero que además hayan tenido indicación para colocación de acceso venoso central, en el Hospital General de Mexicali, durante el período de estudio.

6.3. POBLACIÓN ELEGIBLE

Los expedientes completos de los pacientes pediátricos con acceso venoso central.

6.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ❖ Pacientes menos de 14 años de edad.
- ❖ Ambos géneros.
- ❖ Paciente que haya sido hospitalizado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ❖ Expedientes incompletos.
- ❖ Pacientes a quienes se les colocó un catéter venoso central en otra unidad de atención hospitalaria.
- ❖ Neonatos

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- ❖ Que haya sido trasladado a otra unidad médica.

6.5 ESTRATEGIA DE MUESTREO.

La selección de los expedientes de los pacientes pediátricos, será de acuerdo a la lista de la clínica de catéteres durante el periodo de estudio.

6.5.1 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Conveniente y limitada por el periodo de estudio.

6.5.2 TIPO DE MUESTREO

No probabilístico.

6.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Intervalo de tiempo transcurrido desde la fecha de nacimiento a la fecha actual.	Evaluación en la historia clínica.	Cualitativa nominal.	1. Lactante 2. Preescolar: >2 años - <6 años. 3. Escolar: 6-12 años 4. Adolescente: 12-14 años
Sexo	Condición de género: masculino-femenino	Evaluación en la historia clínica.	Cualitativa nominal	1. Masculino 2. Femenino
Indicación del CVC	Razón válida para emplear el acceso venoso central.	En base al padecimiento clínico y elección del médico de base	Cualitativa nominal	1. NPT 2. Antibióticos 3. Vasopresor 4. Quimioterapia
Sitio de inserción	Espacio anatómico donde se introduce el CVC.	Yugular interno o externo derecho o izquierdo; subclavio izquierdo o derecho; femoral izquierdo o derecho.	Cualitativa nominal	1. VYID 2. VYII 3. VYED 4. VYEI 5. VSI 6. VSD 7. VFI 8. VFI
Clasificación de procedimiento	Disposición por clase, de acuerdo a la necesidad de colocar un CVC.	Según la severidad en la que se encuentre el paciente para su colocación.	Cualitativa nominal	1. Urgente 2. Electivo
Categoría del instalador	Grado de jerarquía dentro del orden médico de quien coloca el acceso venoso central.	Lo colocará el médico que esté capacitado para realizarlo.	Cualitativa nominal	1. Intensivista pediatra 2. Anestesiólogo 3. Cirujano pediatra 4. Cardiólogo pediatra 5. Becario
Turno	Momento u ocasión en el que se instala el CVC.	Conforme los horarios de trabajo del hospital. .	Cualitativa nominal	1. Matutino. 2. Vespertino. 3. Nocturno. 4. Jornada acumulada.
Número de punciones al colocar un CVC	Cantidad de intentos de insertar el catéter en el	El número de veces para colocar adecuadamente	Cuantitativa numérica	1 2 3

	acceso venoso central previo a su adecuada colocación.	el acceso venoso central.		
Complicaciones	Fenómeno no esperado que sobreviene al colocar el CVC que agravan la condición del paciente como consecuencia de las lesiones provocadas.	Aquellas situaciones que no estén previstas y que le ocasionen daño al paciente.	Cualitativa nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Punción frustra 2. Hematoma 3. Neumotórax 4. Hemotórax 5. Punción arterial 6. Malposición 7. Infección asociada a CVC 8. Otras, ¿Cuál?
Número de complicaciones	Cantidad de fenómenos no esperados que sobrevienen al colocar el CVC que agravan la condición del paciente como consecuencia de las lesiones provocadas.	Se contabilizarán las lesiones no deseadas al paciente, para valorar el tratamiento y pronóstico.	Cuantitativa numérica.	Números enteros.
Tipo de complicaciones	Clasificación de los fenómenos no esperados que sobrevienen al colocar el CVC que agravan la condición del paciente como consecuencia de las lesiones provocadas.	Son los motivos por las que el catéter se vuelve disfuncional.	Cualitativa nominal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mecánicas 2. Trombóticas 3. Infecciosas
Días-catéter	Unidad de tiempo equivalente a 24hrs durante el cual permanece canalizado un acceso venoso central.	Número de días que el paciente está con acceso venoso central en el piso de pediatría.	Cuantitativa ordinal	1,2,3,4,5,6,7,8,9 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20-

6.7 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La recolección de datos fue a partir de los expedientes clínicos de los pacientes pediátricos que fueron hospitalizados en el servicio de pediatría, durante el periodo de enero a diciembre del 2015.

6.7 PROCEDIMIENTOS

Se acudió a la Clínica de catéteres para conocer el nombre o número de seguro de los pacientes que fueron hospitalizados en el servicio de pediatría, que ameritaron colocación de acceso venoso central.

Se acudió al servicio de archivo, para revisar los expedientes de los pacientes seleccionados, además se fue verificando que cumplieran estrictamente con los criterios de selección.

Al revisar expediente por expediente, se vertió la información de los pacientes en las hojas de recolección de datos, para posteriormente pasarlas al programa Excel de Office, ahí se tabularon los datos, para realizar el análisis estadístico de los resultados.

En el programa de estadística SPSS versión 22, se pasó la base de datos tabulada, para obtener los datos estadísticos.

6.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para realizar el análisis de los datos, se empleó el programa Statistical Package for the Social Sciences versión 22, para realizar la estadística descriptiva, para conocer la frecuencia absoluta de las variables de estudio, además de calcular las medidas de tendencia central o de dispersión, como son la media, moda, mediana, máxima y desviación estándar.

Se va emplear la prueba estadística chi-cuadrada para variables nominales, así como la creación de tablas de contingencia, para valorar la relación de la edad, el género, el diagnóstico, el sitio de acceso, el número de punciones y los días de tener colocado el catéter.

Un valor de $p \leq 0.05$ será considerado estadísticamente significativo

6.9 ASPECTOS ÉTICOS

Reglamento de la ley General de Salud: de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, para la salud, el artículo 17 e considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Por ello se asigna la investigación según el riesgo que le puede ocasionar a los pacientes, siendo una investigación sin riesgo en la cual se refiere a los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se

consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Declaración de Helsinki (Brasil 2013): El propósito principal de la investigación médica en seres humanos es comprender las causas, evolución y efectos de las enfermedades y mejorar las intervenciones preventivas, diagnósticas y terapéuticas (métodos, procedimientos y tratamientos). Incluso, las mejores intervenciones probadas deben ser evaluadas continuamente a través de la investigación para que sean seguras, eficaces, efectivas, accesibles y de calidad. La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover y asegurar el respeto a todos los seres humanos y para proteger su salud y sus derechos individuales. Aunque el objetivo principal de la investigación médica es generar nuevos conocimientos, este objetivo nunca debe tener primacía sobre los derechos y los intereses de la persona que participa en la investigación. En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación. La responsabilidad de la protección de las personas que toman parte en la investigación debe recaer siempre en un médico u otro profesional de la salud y nunca en los participantes en la investigación, aunque hayan otorgado su consentimiento.

Código de Núremberg: El experimento debe diseñarse y basarse en los resultados obtenidos mediante la experimentación previa con animales y el pleno conocimiento de la historia natural de la enfermedad o del problema en estudio, de modo que los resultados anticipados justifiquen la realización del experimento. El experimento debe ser conducido de manera tal que evite todo sufrimiento o daño innecesario físico o mental.

El experimento debe realizarse con la finalidad de obtener resultados fructíferos para el bien de la sociedad que no sean asequibles mediante otros métodos o medios de estudio, y no debe ser de naturaleza aleatoria o innecesaria.

Informe de Belmont: Los médicos deben considerar las normas y estándares éticos, legales y jurídicos para la investigación en seres humanos en sus propios países, al igual que las normas y estándares internacionales vigentes. No se debe permitir que un requisito ético, legal o jurídico nacional o internacional disminuya o elimine cualquiera medida de protección para las personas que participan en la investigación establecida en esta Declaración

Tres principios básicos, entre los generalmente aceptados en nuestra tradición cultural, son particularmente relevantes para la ética de la investigación con humanos; ellos son: respeto por las personas, beneficio y justicia.

Esta expresión se refiere a aquellos juicios generales que sirven como justificación básica para las muchas prescripciones y evaluaciones éticas particulares de las acciones humanas.

Las aplicaciones de los principios generales a la conducción de la investigación conducen a considerar los siguientes requerimientos: consentimiento informado; valoración riesgo/beneficio y selección de los sujetos de investigación.

7. LOGÍSTICA

7.1 RECURSOS HUMANOS

Investigador: Dr. Gil David Zamacona Olea.

Asesor experto: Dr. Pedro Miguel Romero García.

8.1.2 MATERIALES

Expedientes clínicos.

Material bibliográfico recopilado.

Hojas de recolección de datos.

Papelería, computadora, impresora, software de SPSS versión 22.

8.1.3 FINANCIEROS

Los recursos serán proporcionados por el investigador responsable, así como del Hospital General de Mexicali, Baja California.

8. RESULTADOS

Los resultados del estudio “Caracterización de los accesos venosos centrales en el servicio de Pediatría del Hospital General de Mexicali en el año 2015”, se obtuvo un total de 142 pacientes, durante el periodo de hospitalización en el servicio de pediatría, desde enero a diciembre del 2015, los cuales cumplieron estrictamente con los criterios de selección.

EDAD

La edad de los pacientes se clasificó en lactantes, representando el 61.8%(87), preescolares con el 15.2%(22), escolares 13.1%(19) y adolescentes en el 9%(13). (Gráfico 1).

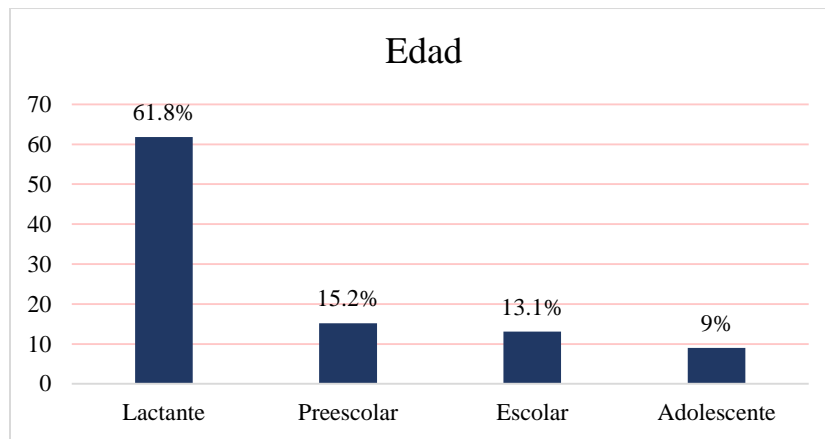


Gráfico 1. Se muestra la edad.

GÉNERO

El género de los pacientes fue femenino en el 43%(62) y masculino en el 56.9% (80). (Gráfico 2).

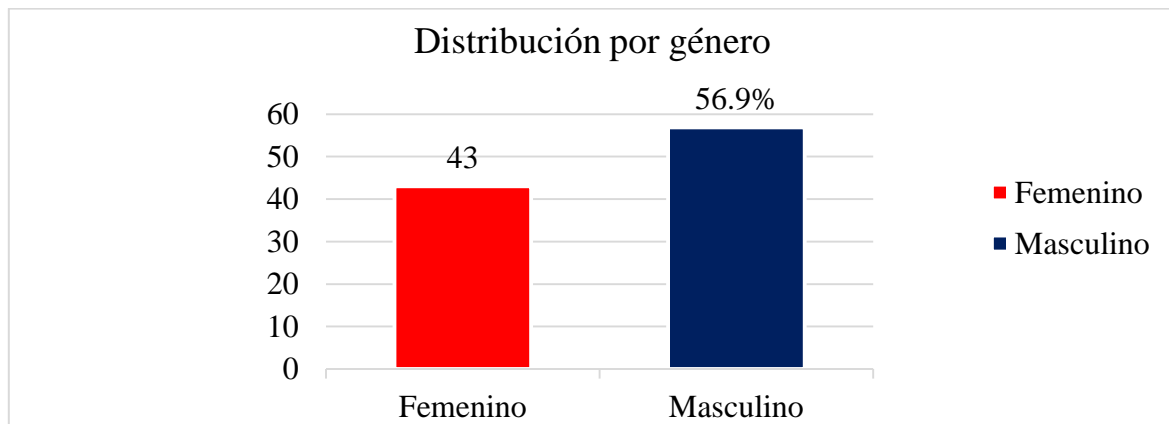


Gráfico 2. Se muestra el porcentaje de pacientes de acuerdo al género.

INDICACIÓN DEL CVC

La mayor parte de los pacientes que se les colocó el acceso vascular central, fue por indicación de nutrición parenteral en el 1.3%(2), por difícil acceso venoso periférico en el 21.5%(31), para administrar medicamentos vasopresores fue en el 47.2%(66), para quimioterapia fue en el 2.7% (4), por sepsis se les colocó en el 2%(3), para sedación en el 14.5%(21), para transfusiones será en el 2.7%(4) y para el suministro de soluciones o rehidratación rápida fue en el 7.6%(11). (Gráfico 3).

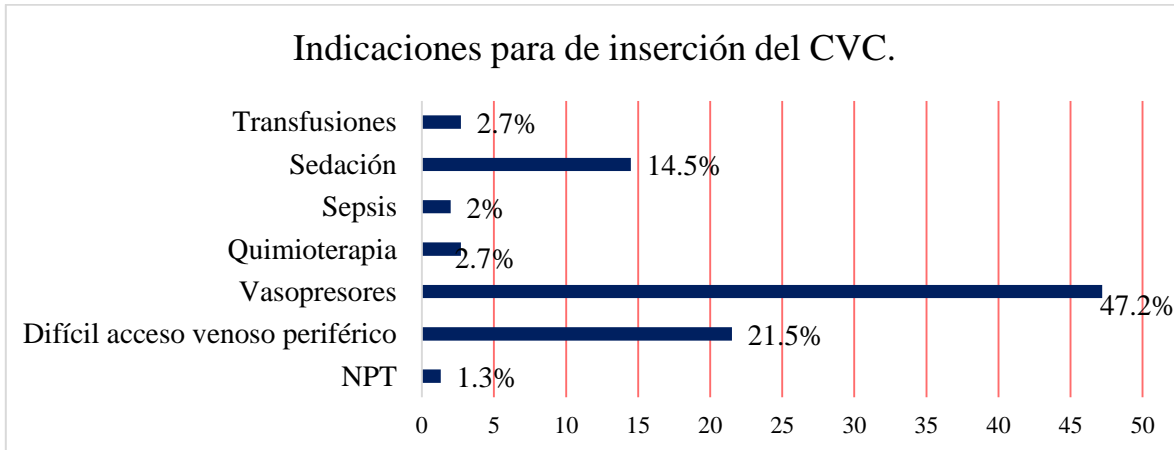


Gráfico 3. Indicación del CVC.

SITIO DE INSERCIÓN DE ACCESO VENOSO CENTRAL

A los pacientes se les colocó el catéter en diferentes sitios anatómicos, principalmente en vena subclavia izquierda VSI en el 44.4%(63), posteriormente en vena subclavia derecha (VSD) en el 40.9%(58), en el vena yugular externa derecha (VYED) fue en el 9%(13), vena yugular externa izquierda (VYEI) en el 1.3% (2), en el 1.3%(2) vena yugular interna izquierda (VYII) y vena femoral izquierda (VFI) en el 0.6%(1) y en el 0.6%(1) en vena yugular interna derecha (VYID). (Gráfico 4)

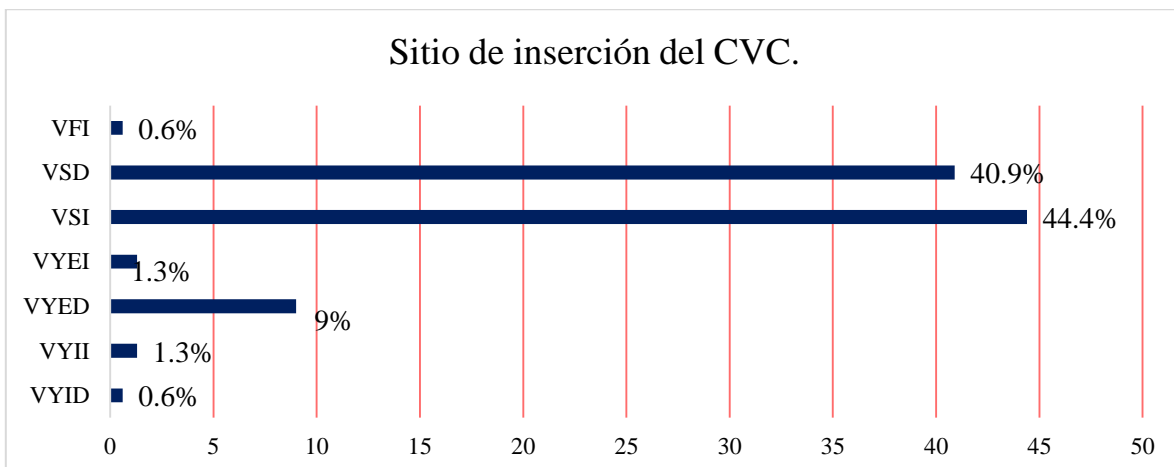


Gráfico 4. Sitio de inserción del CVC.

CLASIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Los pacientes que ameritaron la colocación del CVC, fue de manera electiva en el 49.3%(70) y de forma urgente en el 50.7%(72). (Gráfico 5)

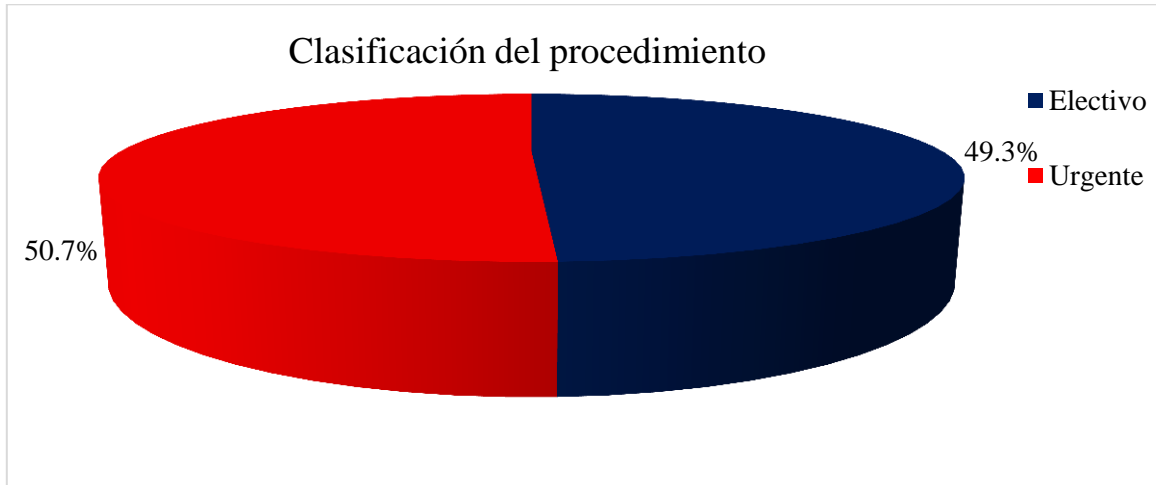


Gráfico 5. Se muestra el porcentaje de pacientes que ameritaron CVC de forma electiva o urgente.

CATEGORÍA DEL INSTALADOR

A los pacientes se les colocó el catéter por parte de los pediatras en el 7.6%(11), por el becario fue en el 53.4% (75), por el cardiólogo pediatra en el 24.3%(35), por el cirujano pediatra en el 12.5% (18) y en el 2% (3) por el intensivista pediatra. (Gráfico 6)

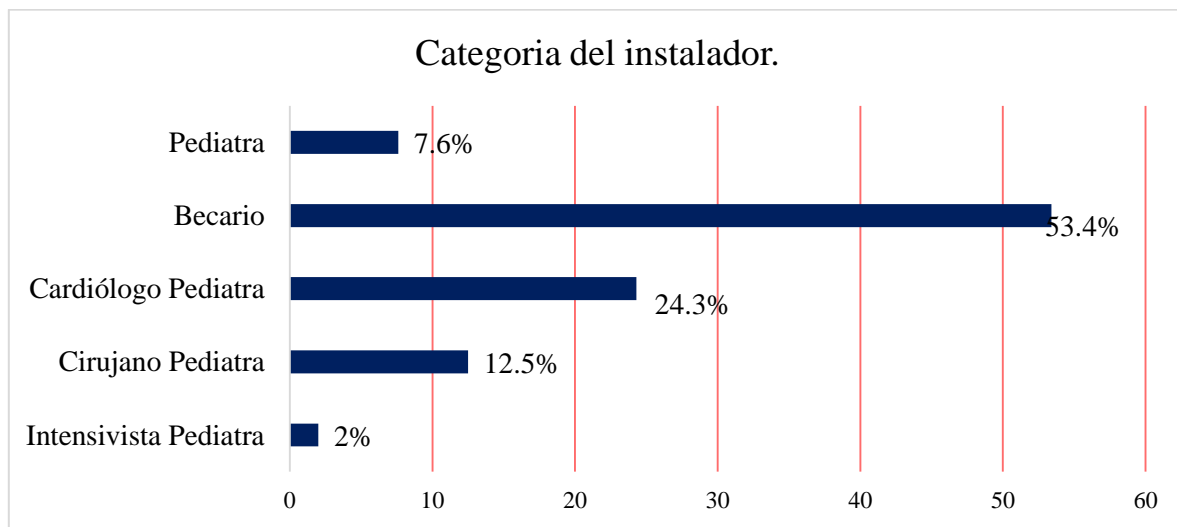


Gráfico 6. Categoría del instalador.

TURNO

Se les colocó el CVC a los pacientes que en el turno matutino en el 22.2%(32), en el vespertino en el 24.3% (35), en el nocturno en el 27.7%(38) y en la jornada acumulada en el 25.6%(37). (Gráfico 7)

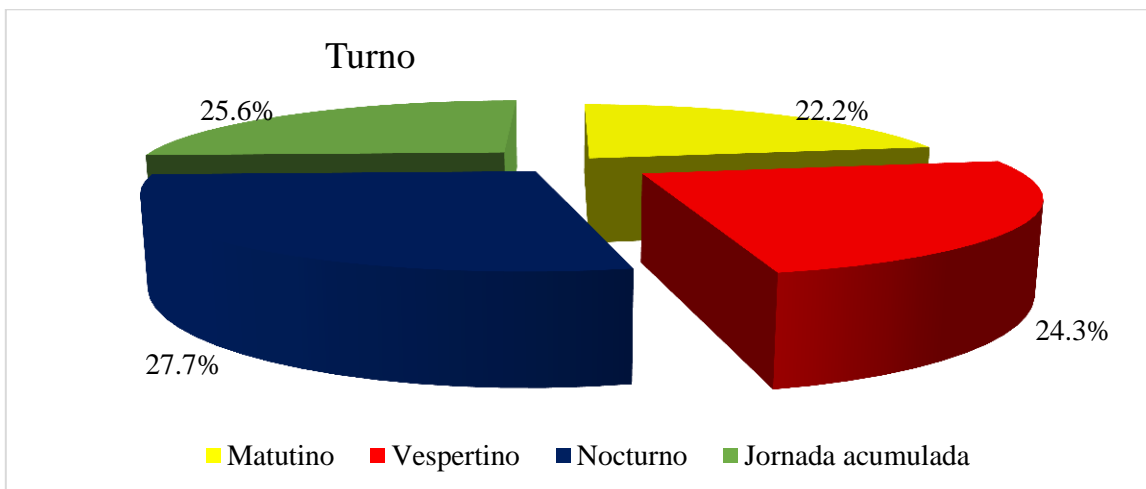


Gráfico 7. Turno en el que se le colocó el CVC en el servicio de pediatría.

NÚMERO DE PUNCIONES

En la colocación del CVC, se realizó una sola punción en el 62.5%(88), dos punciones en el 20.8%(30), tres en el 7.6%(11), cuatro en el 4.1%(6) y cinco en el 1.38%(2). (Gráfico 8).

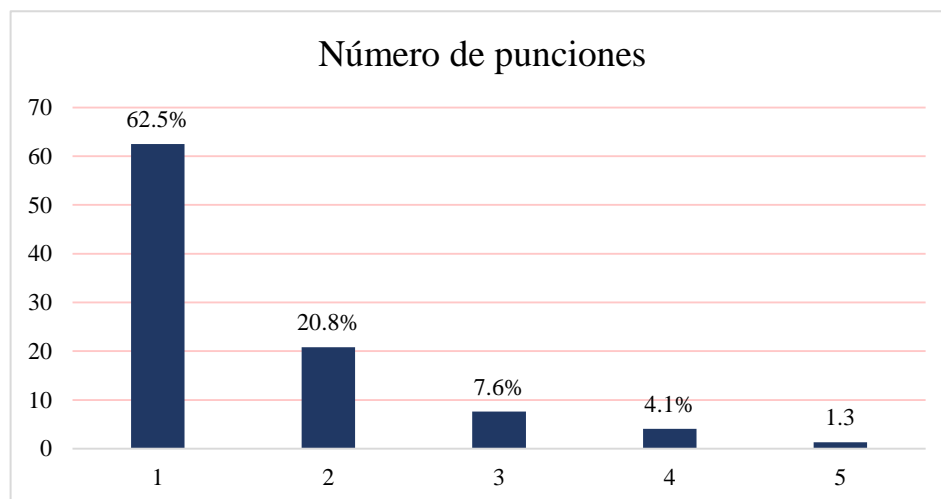


Gráfico 8. Número de número de punciones.

COMPLICACIONES

Los pacientes a los que se les colocó el catéter CVC y que presentaron complicaciones en el momento de su colocación fue en el 13.8%(20) con punción frustra, en el 0.69%(1) tuvieron hematoma, en el 3.47% (5) neumotórax, en el 6.25%(9) mal posición, en el 6.25%(9) infecciones asociadas al CVC y en el 64.5% (91) no presentaron complicaciones. (Gráfico 9)

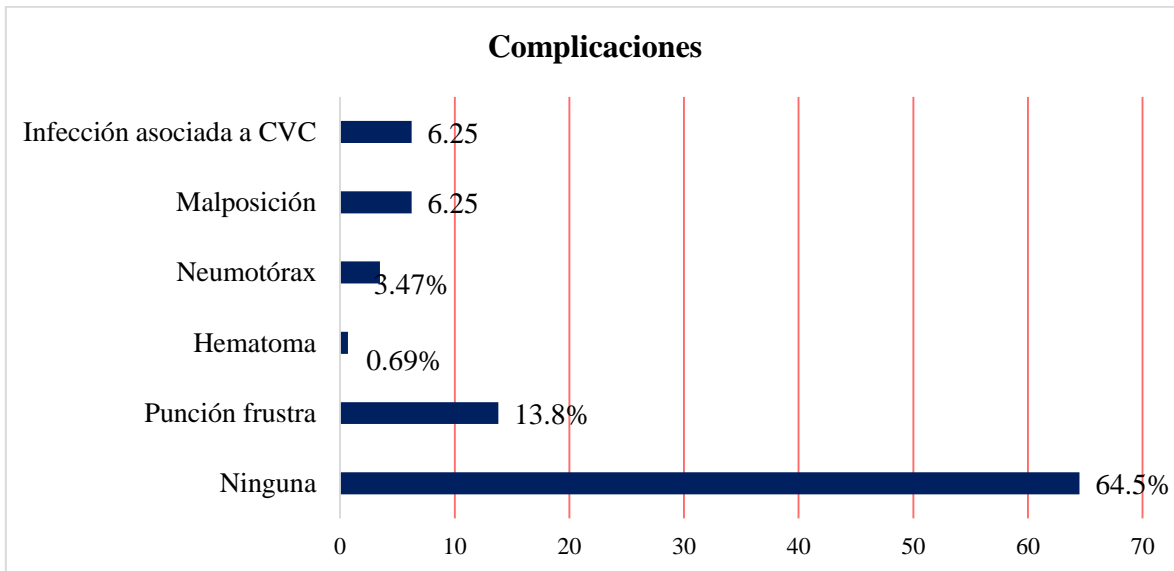


Gráfico 9. Complicaciones.

PACIENTES-COMPLICACIONES

Se presentaron complicaciones en los pacientes en el 21.1%(30) de los casos a comparación del resto 78.9%(112) que no la tuvieron. (Gráfico 10)

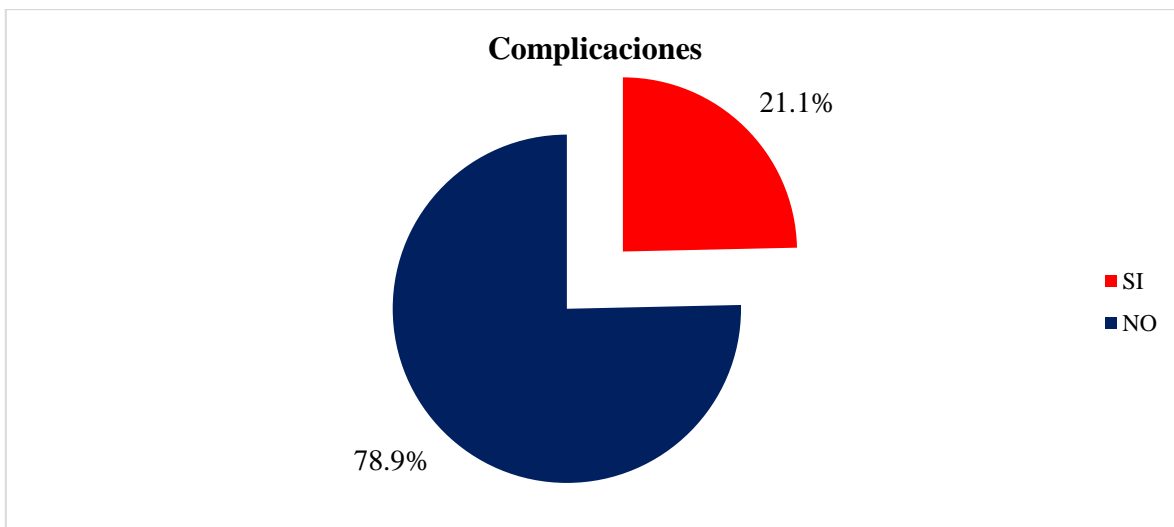


Gráfico 10. Pacientes-Complicaciones.

NÚMERO DE COMPLICACIONES

El número de complicaciones de los pacientes en la colocación del catéter CVC, fue de tres en el 5.3%(8), de dos en el 20.3% (29), de una en el 31.6%(44) y de ninguna en el 42.8% (61). (Gráfico 11).

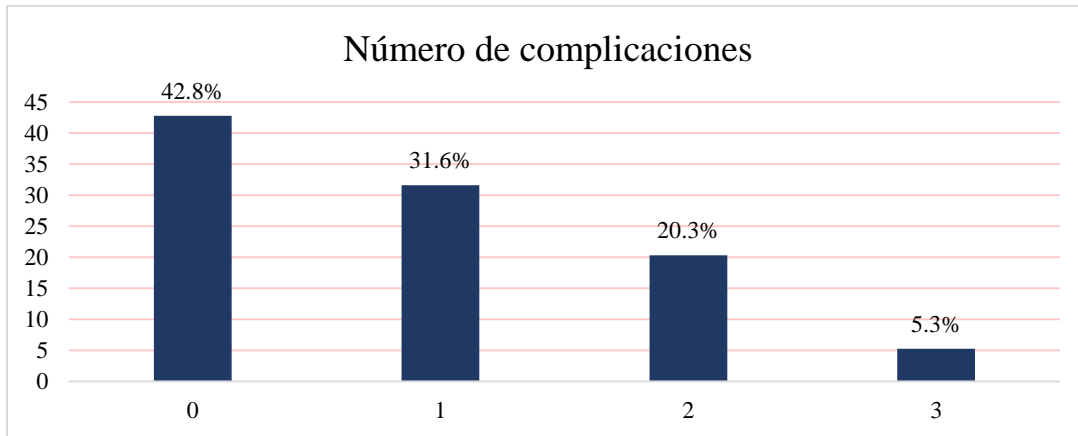


Gráfico 11. Número de complicaciones.

TIPO DE COMPLICACIONES

El tipo de complicaciones de los pacientes en la colocación del catéter CVC, fueron infecciosas en el 14.4%(21), trombóticas en el 19.8% (28), mecánicas en el 26.7%(38) y ninguna en el 39% (55). (Gráfico 12).

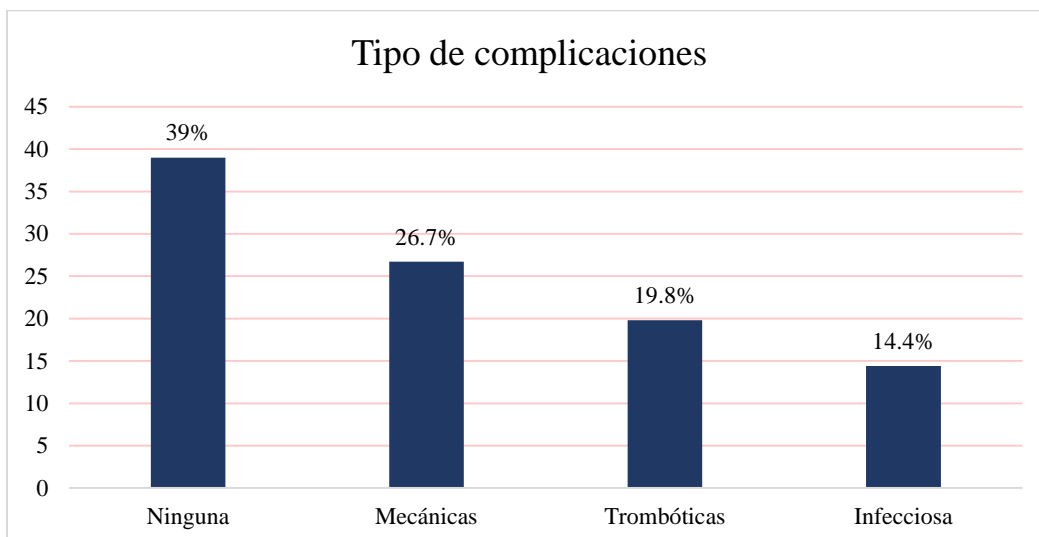


Gráfico 12. Tipo de complicaciones.

DÍAS CON EL CATÉTER

La duración del acceso vascular central fue en promedio de 17.42 ± 44.33 días, con una mínima de 0 días hasta el máximo de 65 días. (Gráfico 13)

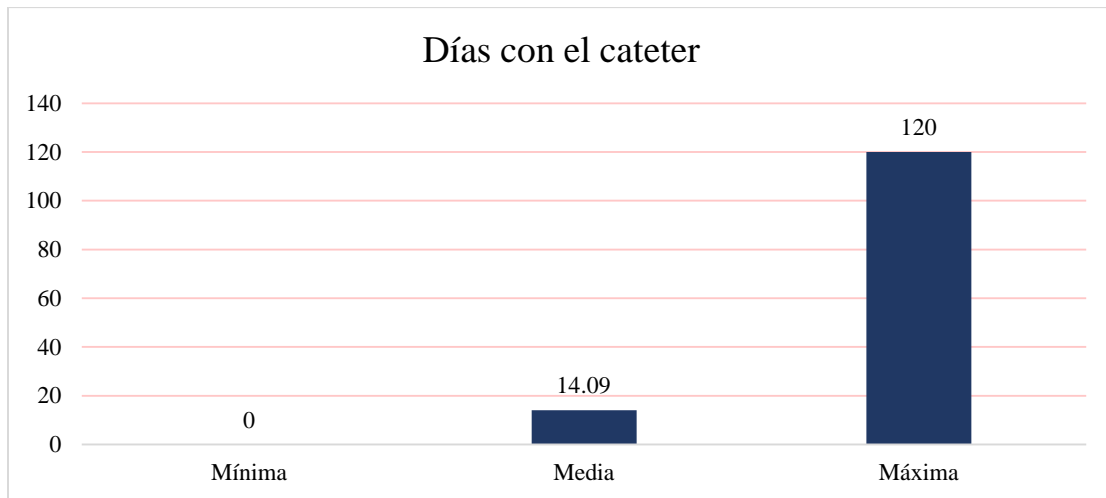


Gráfico 13. Días con el acceso vascular central.

ANÁLISIS CORRELACIONAL

Se realizó el análisis estadístico para determinar las medidas de tendencia central de las variables cuantitativas (días catéter, número de complicaciones y número de punciones). (Cuadro 1).

	Días Catéter	Número de complicaciones	Número de punciones
Media	14.09	.23	1.52
Mediana	10	0	1
Desviación estándar	15.56	.49	.94
RIQ	13	0	1

Cuadro 1. Medidas de tendencia central de variables cuantitativas.

Se calculó la proporción, desviación estándar e intervalo de confianza según las distintas variables cualitativas (edad, sexo, sitio de inserción del catéter venoso central, categoría del instalador, turno, complicaciones y tipo de complicaciones). (Cuadro 2).

		Proporción (%)	Desviación Estándar	IC95%
Edad	Lactante	62	.0407	.54 .70
	Preescolar	15	.0304	.10 .22
	Escolar	13	.0286	.08 .20
	Adolescente	8	.0234	.04 .14
Sexo	Masculino	56	.0417	.00 .04
	Femenino	43.66	.0417	.00 .04
Sitio de inserción	VYID	0.7	.0070	.00 .04
	VYII	0.7	.0070	.00 .04
	VYED	4.9	.0182	.02 .10
	VYEI	1.4	.0099	.00 .05
	VSI	47.8	.0420	.39 .56
	VSD	42.95	.0416	.34 .51
	VFD	1.40	.0099	.00 .05
Becario	No	45.77	.0419	.37 .54
	Si	54.22	.0419	.45 .62
Turno	Matutino	21.87	.0347	.15 .29
	Vespertino	24.64	.0362	.18 .32
	Nocturno	27.46	.0375	.20 .35
	Jornada	26.05	.0369	.19 .33
	Acumulada			

Complicaciones	Si	21.12	.0343	.15	.28
	No	78.87	.0343	.71	.84
Tipo de complicaciones	Sin	.7816	.0347	.70	.84
	Mecánicas	.1971	.0335	.13	.27
	Trombóticas	.			
	Infeciosas	.0211	.0121	.00	.06

Cuadro 2. Proporción, desviación estándar e intervalo de confianza de variables cualitativas.

SITIO DE INSERCIÓN	COMPLICACIONES					
	Ninguna	Punción frustra	Hematoma	Neumotórax	Malposición	Infección
VYID	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
VYII	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
VYED	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>
VYEI	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>1</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
VSI	<u>57</u>	<u>11</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
VSD	<u>47</u>	<u>8</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>3</u>
VFD	<u>2</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
TOTAL	<u>112</u>	<u>21</u>	<u>3</u>	<u>1</u>	<u>3</u>	<u>3</u>

Cuadro 3. Tipos de complicaciones según sitio de inserción.

Pearson chi2 (30) = 89.9500 Valor de P = 0.000

Sitio	Número de complicaciones			Total
	0	1	2	
VYID	1	0	0	1
VYII	0	1	0	1
VYED	3	4	0	7
VYEI	1	1	0	2
VSI	57	8	3	68
VSD	48	12	1	61
VFD	2	0	0	2
Total	112	26	4	142

Cuadro 4. Número de complicaciones según sitio de inserción.

Pearson Chi2 (12) = 16.52 Valor de P = 0.168

Sitio de inserción	Tipo de complicaciones				Total
	Ninguna	Mecánicas	Infecciosas		
VYID	1	0	0		1
VYII	0	1	0		1
VYED	3	4	0		7
VYEI	1	1	0		2
VSI	57	11	0		68
VSD	47	11	3		61
VFD	2	0	0		2
Total	111	28	3		142

Cuadro 5. Tipo de complicaciones según sitio de inserción.

Pearson chi2 (12) = 16.83 Valor de P = 0.156

Grupo	Pacientes	Media	DS	IC95%
Con complicaciones	30	18.1	18.78	11.08 25.11
Sin complicaciones	112	13.01	14.49	10.30 15.73
Combinado	142	14.09	15.56	11.50 16.67

Cuadro 6. Número de complicaciones según días catéter.

Valor de P = 0.1125

Regresión logística. Paciente/complicaciones según becario, turno, número de punciones y días catéter.

Complicaciones	OR	Std. Err.	z	p> z	IC95%
Becario	3.78	2.37	2.12	0.034	1.10 12.9
Turno	.70	.17	-1.38	0.168	.42 1.15
Número de punciones	1.99	.47	2.92	0.003	1.25 3.18
Días catéter	1.01	.01	1.22	0.224	.98 1.04

Cuadro 7. Regresión logística de presencia de complicaciones según la colocación de un catéter venoso central por médico becario, turno, número de punciones y días catéter.

9. DISCUSIÓN

La aplicación de un acceso venoso central es de las principales técnicas invasivas para administrar medicamentos, volúmenes altos, así como para mantener un acceso venoso, es por ello que en el Hospital General de Mexicali en el año 2015", se obtuvo un total de 147 pacientes, durante el periodo de hospitalización en el servicio de pediatría, desde enero a diciembre del 2015, los cuales cumplieron estrictamente con los criterios de selección.

Tomazi Franceschi A y cols., evaluaron a 167 recién nacidos, los cuales el género masculino tuvo la mayor inserción de catéteres centrales en el 53.9%, resultado similar al de este estudio, en el que la población masculina fue de 56.9% mientras los pacientes del género femenino representaron el 43%.

En el artículo de actualización de Imigo F y cols., reportan que las indicaciones para colocar el acceso vascular central son medir la presión venosa central, para infusiones simultáneas, medicamentos vasoactivos, quimioterapia, antibióticos, malos accesos venosos periféricos, nutrición parenteral y procedimientos dialíticos, las cuales son similares a las realizadas en este estudio, además de la administración con fines de sedación.

En el estudio de Carmona Moya AJ y cols., estudiaron las complicaciones inmediatas de la colocación de accesos venosos en 68 pacientes pediátricos, reportando que los médicos residentes de primer y segundo año son los que generan estas complicaciones, siendo el 69% por los residentes de primer año de neonatología, 60% de cirugía pediátrica y en el servicio de medicina del enfermo pediátrico en estado crítico fue del 75%, resultados superiores a los obtenidos en este estudio, en el que el servicio de residentes que colocaron los accesos fue del 53.4%, en el 7.6% por médicos de base pediatras, por cardiólogo pediatra fue en el 24.3%, por el cirujano pediatra en el 12.5% y por médicos de medicina del enfermo pediátrico en estado crítico fue del 2%.

En el servicio de neonatología del Hospital Regional Adolfo López Mateos, ISSSTE, Carmona Moya AJ y cols., estudiaron los sitios de colocación del acceso venoso central, siendo los periféricos de colocación central en el 50% de los pacientes, vena yugular interna en el 23%, subclavios en el 16%, vena yugular externa en el 9% y femoral en el 1%, resultados superiores a los obtenidos en este estudio, en el que se colocó el cateter en el 44.4% en la vena subclavia izquierda, en el 40.9% en la vena subclavia derecha, en el 9% en la vena yugular externa derecha, en el 1.3% en la vena yugular externa izquierda, en el 1.3% en la vena yugular interna izquierda y en el 0.6% en la vena femoral izquierda.

En el estudio realizado por García HJ y cols., evaluaron la duración y frecuencia de complicaciones de los catéteres venosos centrales en 123 recién nacidos, en servicio de unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en que se les colocaron 152 accesos centrales, siendo la punción más empleada la vía subclavia en el 56.6%, presentando en el 48.7% complicaciones, la más frecuente fue la colonización en el 32.4%, la bacteriemia relacionada con CVC en el 27%, resultados superiores a los obtenidos en este estudio, al tener en el 21.1% complicaciones, representando la malposición el 6.25%, el hematoma en el 0.69%, el neumotórax en el 3.47%, en el 6.25% tuvo infección y en el 13.8% punción de frustra.

La guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y manejo del catéter intravascular relacionado a infección del año 2009, refiere que en estas infecciones se recomienda la remoción del dispositivo, para realizar el cultivo de la punta del mismo, e implementar el tratamiento antibiótico empírico.

En el estudio de Fajuri P y cols., reportaron como promedio de días la colocación del catéter central en pacientes pediátricos, la cual presentó un promedio de 9 días con una mínima de 1 hasta 90 días, pero se presentaron en el 8.9% de los casos oclusión del catéter y en el 2.9% infección, por lo que estos resultados son inferiores a los obtenidos en este estudio, los cuales se tuvo en promedio 14.09 días, con una mínima de 0 días hasta máxima de 120 días y las complicaciones fueron infecciosas en el 14.4%, trombóticas en el 19.8%, mecánicas en el 26.7% y ninguna en el 39%.

10. CONCLUSIONES

Las características de los catéteres venosos centrales son empleados en el mundo, para la administración de soluciones o medicamentos para los pacientes pediátricos, por lo que permite que haya una concentración mínima efectiva continua.

Los vasos sanguíneos más empleados para la colocación del catéter central son: vena yugular interna, la subclavia, la vena yugular externa y la femoral, sitios que son accesibles realizando adecuadamente la técnica de Seldinger. Pero la alta tasa de complicaciones, conlleva a la alta morbilidad y mortalidad, generando principalmente complicaciones infecciosas, trombóticas y mecánicas.

En este estudio se determinó que la colocación del catéter en la vena subclavia izquierda tiene más complicaciones, seguida de la derecha y la vena yugular externa derecha.

Se encontró un mayor riesgo de complicaciones al colocar un acceso venoso central un médico becario, probablemente se deba al mayor número de colocaciones por los mismos, sin embargo, se sabe que un médico con menor experiencia en la colocación de un acceso venoso central tiene mayor riesgo de tener complicaciones, sobretodo al colocar el acceso venoso central.

El número de punciones resultó ser otro factor de riesgo importante para la presencia de complicaciones, por lo que se deberán implementar estrategias para disminuirlas. Como ya mencionamos, el uso de ultrasonido al momento de instalar un catéter venoso central, permite una mejor visualización de las estructuras anatómicas periféricas a la vena, que conlleva a una menor cantidad de punciones; lo que invita al Hospital General de Mexicali a contar con equipo de ultrasonido disponible en todo momento para colocar un acceso venoso central de manera electiva con menor riesgo.

Este estudio servirá de base para futuros protocolos de investigación, ya que la población pediátrica en las unidades de cuidados intermedios e intensivos requieren de un acceso venoso central continuamente.

11. BIBLIOGRAFIA

1. Mary Beth Hovda Davis. Pediatric Central Venous Catheter Management. Rev JAVA . 2013; 18 (2). : 93-98
2. De la Hoz Pastor A E. Caracterización del uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital de la Misericordia durante enero a noviembre de 2013. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Pediatría. 2013 : 1-37.
3. Ullman A. , Long DA. , Rickard CM. Prevention of central venous catheter infections: A survey of paediatric ICU nurses' knowledge and practice. Rev. Nurse Education Today. 2014. 34 : 202-207
4. Ullman AJ. MAppSci RN. Marsh N. MAdvPrac GM. Complications of Central Venous Access Devices: A Systematic Review. Rev. Pediatrics. 2015. 136 (5). 1332-1344
5. Castro JE. Colocación de catéter central subclavio mediante abordaje infraclavicular modificado. Rev. mexicana de anestesiología. 2014 37 (1) :352-358
6. Mikolajczuk JA. Briones G. Camacho JP. Comparación de acceso venoso central yugular interno con ultrasonido versus método convencional. Acta médica grupo ángeles. 2011. 9(3): 131-135
7. Miguelena D. Pardo R. Morón LS. Complicaciones relacionadas con catéteres venosos centrales en niños críticamente enfermos. Rev. salud pública. 2013. 15 (6): 916-928
8. Álvarez F. Accesos venosos centrales guiados por ultrasonido: ¿existe evidencia suficiente para justificar su uso de rutina?. Rev. med. clin. condes . 2011. 22(3): 361-368
9. Lona JC. Lopez B. Celis AJ. Bacteriemia relacionada con catéter venoso central: incidencia y factores de riesgo en un hospital del occidente de México. Bol Med Hosp Infant Mex. 2016; 73(2) :105---110
10. Maki D. Kluger D. Crnich C. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clin Proc. 2006; 81: 1159 – 1171.
11. Prevalencia y factores de riesgo de sepsis relacionada a catéter venoso central en niños del hospital pediátrico de sinaloa.
12. Bruzoni M, Slater BJ, Wall J. A Prospective Randomized Trial of Ultrasound- vs Landmark-Guided Central Venous Access in the Pediatric Population. The American College of Surgeons. 2013. 13: 1-4.

13. Malbezin S, Gauss T, Smith I. A review of 5434 percutaneous pediatric central venous catheters inserted by anesthesiologists. *Pediatric Anesthesia*. 2013. 1-6.
14. Rowan CM, Miller KE, Beardsley A. Alteplase Use for Malfunctioning Central Venous Catheters Correlates With Catheter-Associated Bloodstream Infections. *Quality and Safety*. 2013. 14 (3): 306-309
15. Oulego-Eroz I P, Quintelaa A, Domínguez P. Canalización del tronco braquiocefálico guiada por ecografía en neonatos y lactantes. *Anales de pediatría*. 2015. 1-
16. Costello JM, Clapper TC. Minimizing Complications Associated With Percutaneous Central Venous Catheter Placement in Children: Recent Advances. *Pediatric Critical Care Medicine*. 2013. 273-283
17. Raffán FS, García MT, Celis E. Algoritmo de práctica clínica basado en la evidencia para el uso de ultrasonido en la colocación de cateteres venosos centrales. *Rev. Col. Anest*. 2005 33 (51): 55-58
18. Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G. Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization. *The Cochrane Library* 2015. 1: 1-80
19. Rando K, Pratt JP, Castelli J. Cateterización venosa central guiada por ecografía: estudio randomizado controlado
20. Witthayapraphakorn I, Khositseth A, Jiraviwatana T. Appropriate Length and Position of the Central Venous Catheter Insertion via Right Internal Jugular Vein in Children. *Indian Pediatrics*. 2013. 50: 745-752
21. Burgos D, Cruz Y, Morejón C. Cateterización de la vena subclavia guiada por ultrasonido en tiempo real. *Revista Cubana de Medicina Militar* 2014;43(2):228-236
22. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advance in diagnosis, prevention and management. *Lancet Infect Dis*. 2007; 7: 645-657
23. O'Grady N, Alexander M, Burns L. Guía para la prevención de infecciones relacionadas con el catéter intravascular. 2013.
24. Tomazi Franceschi A, Chollopetz da Cunha ML. Eventos adversos relacionados con el uso de catéteres venosos centrales en recién nacidos hospitalizados. *Rev. Latino-Am*. 2010;18(2):1-7.
25. Imigo F, Elgueta A, Castillo E, Celedón E, Fonfach C, Lavanderos J, Mansilla E. Accesos venosos centrales. *Cuad. Cir*. 2011; 25: 52-58.
26. Carmona Moya AJ, Delgado Porras A, De La Puente Murguía R, Romero Montes V, Sámano Pozos JE. Complicaciones inmediatas de colocación de catéteres. *Rev. Mex Cir Ped*. 2015;19(1):28-34.

27. García HJ, Torres Yáñez HL. Duración y frecuencia de complicaciones de los catéteres venosos centrales en recién nacidos. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2015;53(S3):300-309.
28. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O'Grady NP, et al. Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *IDSA Guidelines for Intravascular Catheter-Related Infection.* 2009;49(1):1-45.
29. Fajuri P, Pino P, Castillo A. Uso de catéter venoso central de inserción periférica en pediatría. *Rev Chil Pediatría.* 2012; 83(4):352-357.

12. ANEXOS

12.1 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre: _____ Exp. _____

Edad del paciente:	1. Lactante (1m-<24m) 2. Preescolar: >2 años - <6 años. 3. Escolar: 6-12 años 4. Adolescente:12-14 años	<input type="checkbox"/>
Sexo	3. Masculino 4. Femenino	<input type="checkbox"/>
Indicación del CVC	5. NPT 6. Difícil acceso venoso periférico 7. Vasopresor 8. Quimioterapia 9. Otro ¿Cuál?	<input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____
Sitio de inserción	9. VYID 10. VYII 11. VYED 12. VYEI 13. VSI 14. VSD 15. VFI 16. VFD	<input type="checkbox"/>
Clasificación de procedimiento	3. Urgente 4. Electivo	<input type="checkbox"/>
Categoría del instalador	6. Intensivista pediatra 7. Anestesiólogo 8. Cirujano pediatra 9. Cardiólogo pediatra 10. Becario 11. Pediatra	<input type="checkbox"/>
Turno	5. Matutino. 6. Vespertino. 7. Nocturno. 8. Jornada acumulada.	<input type="checkbox"/>
Número de punciones al colocar un CVC		<input type="checkbox"/>
Complicaciones	1. Punción frustra 2. Hematoma 3. Neumotórax 4. Hemotórax 5. Punción arterial 6. Malposición 7. Infección asociada a CVC 8. Otras, ¿Cuál?	<input type="checkbox"/> ¿Cuál? _____
Paciente-complicaciones	1. Si 2. No	<input type="checkbox"/>
Número de complicaciones		<input type="checkbox"/>
Tipo de complicaciones	8. Mecánicas 9. Trombóticas 10. Infecciosas	<input type="checkbox"/>
Días-catéter		<input type="checkbox"/>