



**EFICACIA DE LA TRANSILUMINACIÓN CON VEIN EZ MODELO ZV-VEZ-200
PARA EL ACCESO VENOSO PERIFERICO EN PACIENTES PEDIATRICOS
MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD EN HOSPITAL INFANTIL NAPOLEON
FRANCO PAREJA, MES NOVIEMBRE 2017 Y ABRIL DE 2018. ESTUDIO
PILOTO**

SILVIA PAOLA GOMEZ NUMA

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADO ANESTESIOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2018**

**EFICACIA DE LA TRANSILUMINACIÓN CON VEIN EZ MODELO ZV-VEZ-200
PARA EL ACCESO VENOSO PERIFERICO EN PACIENTES PEDIATRICOS
MENORES DE 5 AÑOS DE EDAD EN HOSPITAL INFANTIL NAPOLEON
FRANCO PAREJA, MES NOVIEMBRE 2017 Y ABRIL DE 2018. ESTUDIO
PILOTO**

**SILVIA PAOLA GOMEZ NUMA
ANESTESIOLOGIA**

Trabajo de investigación para optar el título de
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA

TUTOR

Dr. JUAN ELJAIK. Especialista en Anestesiología y Reanimación

**UNIVERSIDAD DEL SINU SECCIONAL CARTAGENA
ESCUELA DE MEDICINA
POSTGRADO ANESTESIOLOGIA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2018**

Nota de aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Cartagena, D. T y C., 11 de julio de 2018

Cartagena de Indias, julio de 2018

Doctor:

MANUEL JAVIER TORRES SANCHEZ

Director de Investigaciones

Universidad del Sinú EBZ

Seccional Cartagena

L. C.

Cordial saludo.

La presente tiene como fin someter a revisión y aprobación para la ejecución del proyecto de investigación titulado “Eficacia de la transiluminación con VEIN EZ modelo ZV-VEZ-200 para el acceso venoso periférico en pacientes pediátricos menores de 5 años de edad en Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, mes noviembre 2017 y abril de 2018, Estudio Piloto”, a cargo de Silvia Paola Gómez Numa, adscritos a la escuela de “Medicina” en el área de posgrado.

Atentamente,

SILVIA GOMEZ NUMA

Residente tercer año Anestesiología

Universidad del Sinú, Elías Bechara Zainún, seccional Cartagena

DEDICATORIA

Trabajo dedicado a los niños de la ciudad de Cartagena

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme realizar el proyecto, a mis papás por su apoyo incondicional y a Aniana, auxiliar de enfermería HINFP, cuya experiencia y habilidad en canalización de niños fue importante para darle credibilidad a este proyecto.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION	13
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
2. JUSTIFICACIÓN	15
3. OBJETIVOS	16
3. 1. OBJETIVO GENERAL	166
3. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	166
4. MARCO TEÓRICO.....	177
4. 1. DESCRIPCION TEORICA	177
4. 2. ESTADO DEL ARTE (ANTECEDENTES)	19
4. 2. HIPOTESIS.....	21
4. 7. MARCO LEGAL (ASPECTOS ÉTICOS).....	21
5. METODOLOGÍA.....	22
5. 1. TIPO DE DISEÑO.....	22
5. 2. POBLACIÓN.....	22
5. 2. 1. Población Marco o referencia.....	22
5. 2. 2. Población de estudio	22
5. 2. 3. Población sujeto de estudio	22
5. 3. MUESTRA Y MUESTREO.....	23
5. 3. 1. Cálculo de la muestra.....	23
5. 3. 2. Técnica de muestreo.....	23
5. 4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	24
5. 5. TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	266
5. 5. 1. Fuentes	266
5. 5. 1. Fases	277
5. 6. TECNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO	28
6. RESULTADOS	29
7. DISCUSIÓN	32
8. CONCLUSIONES.....	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
TABLAS	41
FIGURAS	44
ANEXOS	46

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características demográficas	41
Tabla 2. Factores de venopunción	42
Tabla 3. Resultados primarios.....	42
Tabla 4. Análisis de subgrupos.....	43

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Incidencia Pacientes con Factores de Riesgo de Acceso Venoso Difícil	44
Figura 2. Percepción del Operador al usar Vein EZ Modelo ZV-VEZ-200	45
Figura 3. Satisfacción del operador y del cuidador al finalizar el procedimiento.....	45

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Formato de recolección de datos.....	46
Anexo B. Consentimiento informado	47

RESUMEN

Contexto: canalización venosa con VEIN EZ MODELO ZV-VEZ-200 en niños menores de 5 años.

Objetivos: determinar la eficacia de transiluminación con Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 para el acceso venoso periférico en niños hasta 5 años de edad.

Métodos: dos grupos: el grupo convencional (grupo C) y grupo VeinFinder (grupo V), y se mide tiempo de éxito de canalización y número de intentos hasta el éxito, tanto en niños sin riesgos de acceso venoso difícil, como en niños con riesgo de acceso venoso difícil (DIVA \geq 4).

Resultados: no hay diferencias significativas entre la canalización convencional respecto al uso de VeinFinder en cuanto a tiempo del éxito de canalización y el número de intentos. En un subgrupo de niños \leq 1 año con DIVA \geq 4 donde el tiempo de canalización fue menor en el grupo V que en el grupo C ($p < 0,05$) y clínicamente eran más niños de este subgrupo quienes se lograban canalizar en el primer intento ($p > 0,05$), datos similares en subgrupo de pacientes obesos.

Conclusiones: VEIN EZ MODELO ZV-VEZ-200 disminuye los tiempos de acceso venoso periférico en niños \leq 1 año con DIVA \geq 4 y en obesos y podría disminuir el número de intentos que se requiere para canalizarlos.

Palabras claves: Transiluminación, cateterismo.

ABSTRACT

Background: Venous channeling with VEIN EZ MODEL ZV-VEZ-200 in children under 5 years of age.

Objectives: To determine the efficacy of transillumination with Vein EZ model ZV-VEZ-200 for peripheral venous access in children up to 5 years of age.

Methods: two groups: the conventional group (group C) and the VeinFinder group (group V), and channel success time and number of attempts to success were

measured, both in children without risk of difficult venous access, and in children with risk of difficult vein access (DIVA \geq 4).

Results: there are no significant differences between conventional channeling versus the use of VeinFinder in terms of channel success time and number of attempts. In a subgroup of children \leq 1 year with DIVA \geq 4 where the channeling time was shorter in group V than in group C ($p < 0.05$) and clinically there were more children in this subgroup who could be channeled into the first group attempt ($p > 0.05$), similar data in subgroup of obese patients.

Conclusions: VEIN EZ MODEL ZV-VEZ-200 decreases peripheral venous access times in children \leq 1 year with DIVA \geq 4 and in obese patients and could reduce the number of attempts required to channel them.

Key Words: transillumination, peripheral intravenous insertion, cannulation

INTRODUCCION

La canalización venosa difícil es un reto para el personal de enfermería, incluso el más experimentado. Los niños representan un reto mayor para canalizar, sobretodo para el personal no experimentado. Se han creado diferentes dispositivos para mejorar la visualización de las venas y optimizar el acto de canalización. El siguiente proyecto de investigación intenciona determinar la utilidad del transiluminador VEIN EZ MODELO ZV-VEZ-200 para la canalización en los niños menores de 5 años.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La canalización venosa en pacientes pediátricos ha sido descrita con una constante de mayor dificultad que en el resto de la población, ya que las venas superficiales de ellos son frecuentemente más pequeñas para palpar y más difícil de ver a luz ambiente(2). El promedio de éxito en un primer intento de canalización por parte del personal de enfermería puede ser hasta del 74% con un promedio en tiempo de 20 minutos y un costo estimado de US\$24, razón por la cual se ha creado dispositivos para mejor visualización de las venas, en busca de que sean útiles en pacientes en quien pueda ser difícil canalizar. Kuhns et al(3) describió el uso de la transiluminación de una extremidad para facilitar la venopunción en niños en 1975. Sin embargo, los diferentes dispositivos comerciales que se registran para uso de transiluminación representan moderado a altos costos, por lo que no se tienen accesible en todas las instituciones en Colombia, tal como sucede en HINFP. Otra dificultad para el mayor uso de la transiluminación es que no ha demostrado ser mejor que la canalización convencional en adultos y niños grandes. Sin embargo, pequeños subgrupos como niños menores de 3 años, parece que podría tener una mayor utilidad.

En Colombia no se disponen de estudios publicados sobre la facilidad o la dificultad de la canalización venosa en niños, ni de la utilización de dispositivos de transiluminación para esta actividad. En los hospitales de la ciudad de Cartagena tampoco hay datos oficiales de la misma problemática. El 10,62% de la población del país es afrocolombiana(4) y Cartagena es uno de los sitios donde reside 29% de esa población, lo que hace a Cartagena una ciudad con una alta predominancia de personas con piel morena, el cual es un factor de riesgo para canalización difícil(5).

Si hay factores de riesgo en la población cartagenera para canalización difícil en niños, ¿será eficaz el uso de Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 para optimizar la canalización venosa periférica en niños menores de cinco años que es atendida en el servicio de urgencias de HINFP?

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad no hay reportes de datos sobre la dificultad en el acceso venoso en niños menores de 5 años en el HINFP o en la ciudad de Cartagena, y no se disponen de protocolos para acceso venoso difícil en sala de cirugía ni en los servicio de urgencias, ni herramientas para lo mismo, por lo que los resultados de este estudio podrían contribuir a la implementación de protocolos.

Los resultados de este proyecto podrían extrapolarse a áreas de urgencias y cirugías o servir como base la para la realización de estudios posteriores en las áreas quirúrgicas.

No existen estudios de transiluminación con el dispositivo Vein EZ modelo ZV-VEZ-200, por lo que los resultados de este estudio dejarían bases para la realización de estudios comparativos con otros dispositivos de asistencia en canalización periférica.

3. OBJETIVOS

3. 1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de la transiluminación con Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 para el acceso venoso periférico en pacientes pediátricos menores de 5 años de edad en Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, mes noviembre 2017 y abril de 2018.

3. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la población sometida a canalización periférica en servicio de urgencias
- Estimar la incidencia pacientes con factores de riesgo de canalización difícil según criterios DIVA
- Determinar tiempo y números de intentos exitosos para canalizar en pacientes con y sin transiluminación Vein EZ modelo ZV-VEZ-200
- Determinar tiempo y números de intentos exitosos para canalizar en pacientes menores de 1 año con y sin transiluminación Vein EZ modelo ZV-VEZ-200
- Determinar tiempo y número de intentos exitosos para canalización difícil según criterios DIVA con y sin transiluminación Vein EZ modelo ZV-VEZ-200.
- Establecer la utilidad de Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 en pacientes con otros factores de riesgo de canalización difícil diferente a DIVA (sobrepeso y obesidad, edad <1 año con DIVA≥4), medida en tiempo de canalización y número de intentos.
- Identificar principales efectos negativos del dispositivo Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 al momento de canalizar
- Determinar la satisfacción del operador y del cuidador del paciente como resultado final de la canalización con y sin transiluminación.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. DESCRIPCIÓN TEÓRICA

El acceso venoso difícil es definido como intentos múltiples y/o la anticipación de intervenciones especiales que se requieren para establecer un acceso venoso periférico(6). La tasa de éxito al canalizar en hasta 2 intentos es del 67%; y hasta 5% de los niños se quedan sin poder insertar línea venosa periférica(6). Los niños quienes se convierten en reto para inserción de una vía periférica pueden ser identificados por ciertos factores de riesgo (Cuadro 1).

Cuadro 1 Factores de riesgo para acceso venoso difícil	
Factores de Riesgo	Consecuencias
Factores relacionados al paciente Edad <3 años Peso <5 kg o < Percentil 10 Prematuridad (<38 semanas de gestación) Obesidad Piel oscura o con cicatrices Venas que ruedan Dolor, ansiedad y miedo Fobia a las agujas Estado mental y emocional	Fragilidad venosa Pobre visibilidad y palpabilidad debido a tamaños pequeños Visibilidad venosa pobre Dificultad con la punción Vasoconstricción periférica Inquietud paciente, combatividad o incapacidad para cooperar
Factores relacionados a la enfermedad y a las lesiones Condiciones agudas Deshidratación Sepsis Choque séptico Vasoconstricción Quemaduras Trauma Edema periférico Hipotermia Condiciones crónicas Malformaciones vasculares congénitas (ej: hemangiomas (ej, hemangiomas, lunares, fístulas arteriovenosas)	Depleción de volumen y colapso venoso Desorientación, agitación, escalofríos, temblores severos Presión arterial baja Poca visibilidad venosa y poca palpabilidad Reducción del volumen de la pérdida de plasma Depleción de volumen por hemorragia Daño o acceso limitado a venas periféricas Poca visibilidad venosa y palpabilidad Vasoconstricción periférica Grupos de vasos superficiales que son vulnerables a las lesiones

<p>Enfermedad cardiovascular</p> <p>Anormalidades neurológicas (ej convulsiones)</p> <p>Anormalidades dermatológicas (ej: eczema, psoriasis)</p> <p>Fibrosis quística</p> <p>Diabetes mellitus y otras anomalidades metabólicas endocrinas</p> <p>Enfermedad de células falciformes</p> <p>Venas con cicatrices</p> <p>Hemofilia</p> <p>Parálisis cerebral</p> <p>Espina bífida</p>	<p>Reducción del gasto cardíaco y la distribución del volumen</p> <p>Vasoconstricción periférica, acceso limitado a las venas</p> <p>Pobre accesibilidad y visibilidad de las venas</p> <p>Venas frágiles debido al uso crónico de esteroides y tratamientos antibióticos intravenosos repetidos</p> <p>Venas frágiles</p> <p>Hipertensión pulmonar y mala perfusión periférica</p> <p>Necesidad de terapia de coagulación intravenosa frecuente</p> <p>Accesibilidad venosa limitada</p> <p>Vasoconstricción periférica</p> <p>Sistema de venas colaterales</p> <p>Venas con cicatrices o esclerosadas</p>
<p>Factores relacionados al tratamiento</p> <p>Tratamiento intravenosos repetidos o de largo tiempo para condiciones crónicas (ej: quimioterapia, esteroides, ciertos antibióticos)</p> <p>Shunts, fistulas, tumores.</p>	<p>Venas con cicatrices o dañadas</p> <p>Número limitado de sitios intravenosos</p>

Se ha desarrollado dos herramientas para predecir los niños que están en riesgo de acceso venoso difícil. Una de éstas es la llamada la puntuación Difficult Intravenous Access (DIVA)(6), creada por Yen y colaboradores. Esta puntuación consiste en la suma de puntos que se asignan a cuatro factores:

1. Venas no visibles 2 puntos
2. Venas no palpables 2 puntos
3. Historia de prematuridad 3 puntos
4. Edad
 - 1- 2 años 1 punto
 - < 1 año 3 puntos

La probabilidad de éxito en el primer intento es menor de 50% en niños con puntuación DIVA ≥ 4 .

Otro factor que se ha visto implicado es que la canalización venosa en manos de un proveedor de cuidados de emergencia más experimentado estaba asociado con un incremento en la tasa de éxito(7). Sin embargo no hay reporte de cuánto es el tiempo mínimo de experiencia requerido. Hay estudios que exigen un mínimo de 4 ó 5 años de experiencia para disminuir sesgos en sus resultados(2, 8).

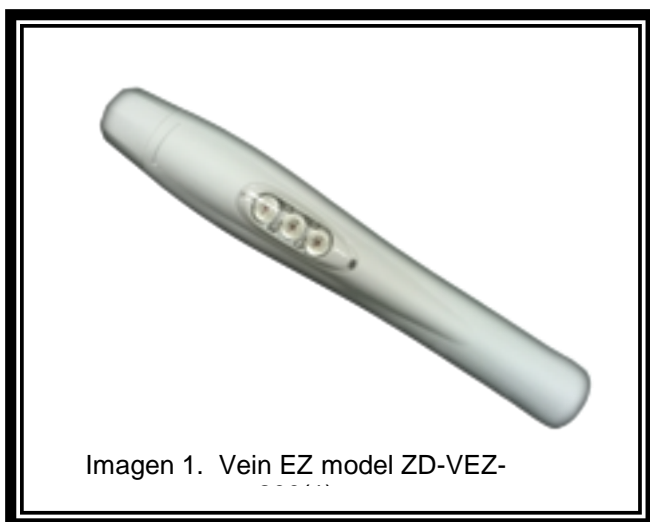
Existen diferentes dispositivos en el mercado para mejorar la visualización de las venas al momento de canalizar: dispositivos de transiluminación(9) (The Vein Locator-Universal(7), VeinLite(2), Pen Torch(8), NEOGLO, Vein EZ modelo ZV-VEZ-200), dispositivos de luz cercana a la infrarroja(AccuVein AV300, VeinViewer, VueTek Veinsite, VascuLuminator, SureView; IV-eye vein imager)(10-14), ultrasonido(15, 16), entre otros, los cuales han tenido resultados variados en la población pediátrica.

4. 2. ESTADO DEL ARTE

La transiluminación fue descrita por primera vez en 1975 por Kuhns et al(3), quien la utilizó en una extremidad para facilitar la venopunción. Ellos describieron que la venopunción en infantes puede ser difícil porque las venas superficiales frecuentemente son demasiado pequeñas para palparse o son difíciles de ver en ambientes luminosos. El uso de los primeros dispositivos de transiluminación requirió de mucha precaución debido a la producción de calor y las quemaduras iatrogénicas de segundo grado que se producían(17, 18). El desarrollo y el mejoramiento de luces de fibra óptica(19) dio lugar a transiluminadores que iluminan venas sin peligro de daño térmico cuando se usan de forma adecuada(20). La desventaja de este tipo de dispositivos es la falta de disponibilidad en áreas de cuidados de paciente del hospital mientras se obtiene el acceso vascular, generalmente son costosos, voluminosos para manejar y difícil de transportar(7). Posterior a ello, fue creado el Vein Locator-Universal (VL-U; Sharn Anesthesia Inc., Tampa, FL, USA), el cual es un dispositivo que utiliza bombillas de diodos emisoras de luz roja (luz LED roja) que proporciona intensidad de luz, es portable y costoefectivo. Se cree que la luz LED roja transilumina la vasculatura venosa mejor que la luz blanca. Durante su desarrollo, se descubrió que la luz blanca que pasaba por los filtros que limitaban la luz al rango de longitudes de onda de 610-660 nm era tan efectiva como la luz blanca de espectro completo, pero daba como resultado un calentamiento mucho menor de los tejidos. Debido a que los LED producen luz en una banda de longitud de onda estrecha, se consideró que los LED con una longitud de onda de 625-635 nm serían efectivos. Para ser útil, la luz tenía que cumplir los criterios de ser transmisible a través del tejido de las manos, visible para el ojo humano, absorbido por la hemoglobina y de una longitud de onda disponible a partir de LED ultrabrillantes. Aquellos en el rango de 620-660 nm cumplían estos criterios y, por lo tanto, fueron elegidos para el dispositivo.

Posterior a ello, han surgido diferentes dispositivos para transiluminación, bajo el principio de luz LED roja, con diseños más cómodos para la transiluminación de las venas, como el Veinlite (TransLite, Sugar Land, Tex) y algunos menos costosos como LED Penlite-LP212 (Energizer, Missouri, USA), NeoGlo (NeoTech, USA).

El transiluminador Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 (ZD Medical Inc., China) es un dispositivo creado con luz LED roja de un tamaño 190 x 35 x 35 mm (Imagen 1), el cual opera bajo el principio de la diferencia de absorción y reflejo de la luz entre la sangre y los tejidos. Cuando la luz penetra los tejidos, usando la característica de que las venas superficiales son a prueba de luz, distingue las venas superficiales de los tejidos, en una imagen transparente(1). El dispositivo es pequeño, ligero de peso, fácil de transportar, la luz es ajustable y es cómodo para agarrar. Tiene un valor de COP 200.000 en compras online ó de COP 290.000 en mercado colombiano.



No hay estudios reportados sobre el transiluminador Vein EZ modelo ZV-VEZ-200. Kuhns et al(3) fue el primero en describir el uso de la transiluminación para facilitar la venopunción en niños. A partir de ahí se hicieron diferentes estudios de transiluminación, sobretodo para el acceso venoso en niños. En el 2008, Katsogridakis et al(2) realizaron un estudio con el transiluminador Veinlite donde hallaron el beneficio del dispositivo para acceso venoso periférico en los primeros dos intentos respecto al método convencional, en cierto subgrupos poblacionales de niños. Hosokawa et al(9) usó un dispositivos de poder LED demostrando disminuir tiempo de canalización y número de intentos con la transiluminación en infantes y niños. Posterior a ello se popularizó los estudios con dispositivos con luz cercana al infrarrojo. Se hizo recientemente en 2017 un estudio con el transiluminador Pen Torch(8) en adultos, que demuestra la utilidad en la canalización de los pacientes difíciles, siendo más económico pero igual de efectivo que Veinlite.

4. 2. HIPOTESIS

Hipótesis Nula: El transiluminador Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 no es eficaz para canalización venosa periférica en pacientes del servicio de urgencias hasta 5 años de edad en HINFP de Cartagena.

4. 7. MARCO LEGAL (ASPECTOS ÉTICOS)

Siguiendo los lineamientos de la Resolución número 008430 de 1993, expedida por el Ministerio de Salud de Colombia, se clasifica este trabajo de investigación como Investigación con Riesgo Mínimo, y se obtendrá el consentimiento informado del tutor del paciente de manera verbal (Artículo 16, Parágrafo Primero), debido a que el principio físico del dispositivo con luz LED roja ha demostrado no provocar quemaduras ni ningún riesgo para la salud en el paciente en quien se usa.

Se anexa consentimiento informado que será explicado al tutor del sujeto de estudio.

Por otro lado, ningún dispositivo de transiluminación tiene registro INVIMA en Colombia, sólo dos dispositivos de visualización de venas con Luz Cercana a la Infrarroja lo tienen.

5. METODOLOGÍA

5. 1. TIPO DE DISEÑO

Estudio de Investigación experimental, ensayo clínico intervencional, diseño paralelo.

5. 2. POBLACIÓN

5. 2. 1. Población Marco o referencia

Niños canalizados en el servicio de urgencia

5. 2. 2. Población de estudio

Niños del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja canalizados en el servicio de urgencia

5. 2. 3. Población sujeto de estudio

Niños de 0-5 años del Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja canalizados en el servicio de urgencia, en los meses noviembre 2017 y abril 2018

Criterios de Inclusión

- Niños 0-5 años de edad
- Ingresan al servicio de urgencias con orden de canalización venosa periférica

Criterios de Exclusión

- Procedimiento de emergencia
- Indicación de catéter venoso central
- Deshidratación.
- Tiempo experiencia de operador menor de 5 años
- El operador decide cambiar el protocolo en el transcurso del procedimiento.
- Quimioterapia.

5. 3. MUESTRA Y MUESTREO

5. 3. 1. Cálculo de la muestra

La población pediátrica menor de 5 años de Bolívar está estimada en 208.147 para el año 2018.

Nivel de confianza de 95% y error de 5%: muestra de 384 pacientes

Nivel de confianza de 95% y error de 12%: muestra de 67 pacientes (Estudio Piloto)

5. 3. 2. Técnica de muestreo

Se accede en dos tiempos a la totalidad de niños que cumplen criterios de inclusión y exclusión que fueron intervenidos en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja en el período de estudio de 1 semana del mes de noviembre 2017 y una semana del mes de abril 2018.

5. 4. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Código	Variable	Definición	Tipo	Categorías	Rango
Veedad	Edad	Tiempo de vida en años de cada paciente teniendo en cuenta la fecha de nacimiento	Cuantitativa continua	0-1 año >1-2 años >2-3 años >3-4 años >4-5 años	0-5 años
Vesexo	Sexo	Estado orgánico que distingue varones de hembra	Cualitativa nominal categórica	Masculino Femenino	NA
Vepeso	Peso	Medida en Kg resultante de la acción que ejerce la gravedad terrestre sobre un cuerpo	Cuantitativa continua	NA	NA
<u>Vetalla</u>	Talla	Medida en metros de la longitud del cuerpo	Cuantitativa continua	NA	NA

Código	Variable	Definición	Tipo	Categorías	Rango
VeIMC	Índice de Masa Corporal (IMC)	Medida que asocia el peso de una persona con su talla en kg/m2.	Cuantitativa continua	NA	NA
VeEstNut	Estado nutricional	Relación en percentil del IMC respecto a la edad del paciente	Cualitativa nominal categórica	Bajo peso (<P3) Peso saludable (≥P3-<P85) Sobrepeso (≥P85- <P97) Obeso (≥P97)	NA
VePiel	Color de Piel	Intensidad de pigmentación de a piel	Cualitativa nominal categórica	Blanco Trigueño Negro	NA
Vehidra	Hidratación	Estado con mucosa oral húmeda, sin sed	Cualitativa nominal categórica	.Hidratado .No hidratado	NA
Vecroni	Condición Médica Crónica	Enfermedad de más de 3 meses de evolución que debilita	Cualitativa nominal no categórica	.NA	NA
Vediag	Diagnóstico del Paciente	Resultado que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre enfermedad del paciente	Cualitativa nominal no categórica	.NA	NA
Veasa	ASA	Clasificación anestésica de estado físico del paciente	Cuantitativa discreta	.1 .2 .3	1-3
Vesitio	Sitio de canalización	Lugar donde se canaliza	Cualitativa nominal no categórica	.NA	NA
Vecateter	Número de Catéter	Tamaño de catéter con el que se logra canalizar	Cualitativa nominal no categórica	.NA	NA
Vevisible	Visible al	Vena visible	Cualitativa	Visible	NA

Código	Variable	Definición	Tipo	Categorías	Rango
	primer intento	inmediatamente al colocar torniquete y puncionar en un primer intento	nominal categórica	.No visible	
Veasiste	Asistencia a la inmovilización	Requiere ayudante para inmovilizar la piel, estirar la vena o una posición que mejore la comodidad o visualización al momento de que canaliza exitosamente	Cualitativa nominal categórica	Asistido .No asistido	NA
Vetiempo	Tiempo hasta el éxito de canalización	Tiempo en segundos desde se coloca torniquete hasta que se verifica éxito canalización.	Cuantitativa continua	.NA	NA
VeSatF	Satisfacción de Familiar de paciente	Estado en porcentaje en que se cumplió las expectativas (pocas punciones, rápido, etc)	Cuantitativa discreta	.NA	0-100
VeSatO	Satisfacción del Operador	Estado en porcentaje en que se cumplió las expectativas de canalización y manipulación del dispositivo.	Cuantitativa discreta	.NA	0-100
Veexpe	Tiempo de experiencia del operador	Años continuos que tiene el operador de canalizar niños	Cuantitativa discreta	.NA	0-50
VeDIVA	Puntuación	Score de	Cuantitativa	0	0-10

Código	Variable	Definición	Tipo	Categorías	Rango
	DIVA	acceso venoso difícil, el cual señala ≥ 4 puntos como riesgo de falla al canalizar.	discreta	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	

5. 5. TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

5. 5. 1. Fuentes

- Primaria: se obtendrán los datos de madre de pacientes, procedimiento y operador
- Secundaria: los datos de antecedentes y antropometría serán obtenidos desde historia clínica

5. 5. 1. Fases

- Permiso a HINFP para obtener muestra.
- Recolección de datos aplicables
 - Protocolo canalización convencional (C). Se toman muestras en mes de noviembre 2018

Se toma muestras continuas de niños bajo canalización convencional por enfermera experta en el área de canalización del HINFP según criterios de inclusión y exclusión. Tiempo se contabiliza desde que se coloca torniquete hasta que se verifica éxito de la canalización. Si se hace pausa entre la canalización y verificación de la misma, se detiene cronómetro entre los dos intervalos y se suman los tiempos. Si hay pausas para un segundo intento o más intentos de canalización (como buscar otro jelco, esperar a que el niño se calme, etc) se detiene cronómetro durante el intervalo de la pausa y se suman los tiempos. El tiempo desde que se coloca el torniquete y se busca la vena ideal, que incluya retirar el torniquete y aplicarlo en otra extremidad será contado. Los Jelcos usados no son de seguridad, son todos de la misma distribuidora, suministrados en la institución y el calibre era elegido a criterio autónomo de la enfermera. Se completa la encuesta de satisfacción (estimación de los medios y resultados en valor de 0-100), y se pide opinión de operador.

- Protocolo VeinFinder (V). Se toman muestras en mes de abril de 2018

Luego de haber tomado las muestras durante varios días de la canalización convencional, se entrena al personal de enfermería en cómo se debe manejar Vein EZ, con canalización previa de 5 pacientes de cualquier edad antes de empezar a recoger la muestra. Criterios de inclusión, criterios de exclusión. Material de canalización alistado. Consentimiento informado verbal para aplicar protocolo de Vein Finder. Colocación de torniquete, visualización o palpación de venas. Se aplica Vein Finder. Se toma tiempo desde que se coloca torniquete. Se finaliza tiempo hasta verificar qué vena está canalizada. Si se hace pausa entre la canalización y verificación de la misma, se detiene cronómetro entre los dos intervalos y se suman los tiempos. Si hay pausas para un segundo intento o más intentos de canalización (como buscar otro jelco, esperar a que el niño se calme, etc) se detiene cronómetro durante el intervalo de la pausa y se suman los tiempos. El tiempo desde que se coloca el torniquete y se busca la vena ideal, que incluya retirar el torniquete y aplicarlo en otra extremidad será contado. Los Jelcos usados no son de seguridad, son todos de la misma distribuidora, suministrados en la institución y el calibre era elegido a criterio autónomo de la enfermera. Se completa la encuesta de satisfacción (estimación de los medios y resultados en valor de 0-100), y se pide opinión de operador.

- Análisis y Entrega de resultado.

5. 6. TECNICAS DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis descriptivo de las variables cualitativas se realizó mediante el cálculo de frecuencias absolutas y relativas, mientras que el de las cuantitativas con Mediana (Me) y Rango Intercuartílico (RIC), por su comportamiento no paramétrico estimado con la prueba de Shapiro Wilk. Para comparar entre los grupos con uso o no del Vein Finder se utilizó χ^2 o test exacto de Fisher según fuera necesario; mientras que en las variables cuantitativas se utilizó el test de Wilcoxon. Un valor de $<0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

6. RESULTADOS

Un total de 70 pacientes fueron recolectados, de los cuales se excluyó un paciente del grupo convencional (C) y un paciente del grupo VeinFinder (V), dado que el operador no tenía la experiencia requerida por el estudio en ambos casos. Se hizo el análisis de los resultados basados en 68 pacientes: 34 del grupo C y 34 del grupo V. Las características demográficas de los pacientes son descritas en la Tabla 1. La población menor de 1 año era 16 para el grupo V y 20 para el grupo C ($p=0,46$). Tampoco hubo diferencias significativas en los dos grupos en su estado nutricional, color de piel, condición médica crónica ni en el ASA.

Por otro lado, se agruparon los factores relacionados a la venopunción (Tabla 2). El sitio de mayor punción en ambos grupos fue el miembro superior derecho, seguido del miembro superior izquierdo, sin diferencias significativas en ambos grupos ($p>0,05$). La visibilidad de las venas posterior a colocar el torniquete en el primer intento de canalización y la palpabilidad de las mismas, tampoco fueron diferentes estadísticamente en ambos grupos. Se halló que el acceso venoso periférico con catéter número 22G fue realizado para el 79% de los pacientes del grupo V vs 50% en el grupo C, el cual fue significativamente diferente ($p= 0,0223$). Los pacientes hallados con alto riesgo de canalización difícil según criterios DIVA ($DIVA\geq 4$) en el grupo V correspondían al 29,4% y en el grupo C a 26,5% ($p=0,78$).

Se hizo análisis de pacientes que tenían alto riesgo de falla en acceso venoso periférico, hallándose que de los 68 pacientes, el 28% tenían ≥ 4 criterios DIVA para riesgo de falla en la canalización en primer intento (Figura 1).

Cuando se mide en todo el grupo etario desde 0 a 5 años (Tabla 3), se encontró que la mediana del número de intentos realizados hasta el éxito es de 1 (RIC 1-2), tanto para el grupo V como C ($p=0,72$). Para ese mismo grupo de edad se midió el tiempo que se requirió hasta la canalización, hallándose que para el grupo V la

mediana de tiempo fue 41 segundos (27 -68 seg), mientras que para el grupo C fue ligeramente mayor de 50 seg (30-120 seg), sin ser significativamente estadístico ($p=0,28$).

Cuando se hace el análisis estadístico en subgrupos (Tabla 4) se halla en que en niños ≤ 1 año no hay diferencias estadísticas en el éxito al primer intento entre los dos grupos ($p=0,70$); sin embargo cuando se mide el tiempo hasta el éxito se halla que en el grupo V hay una mediana de 39 seg (RIC 25-52), mientras que en el grupo C se halla con mediana de 75 seg (RIC 37-128) con $p=0,016$. Se analizó pacientes con riesgo de canalización difícil, hallándose que el éxito al primer intento era mayor en los pacientes con DIVA <4 que con DIVA ≥ 4 para ambos grupos, siendo estadísticamente diferente en los subgrupos (Grupo V $p=0,008$, Grupo C $p=0,003$), pero sin hallarse diferencias entre los pacientes DIVA ≥ 4 entre el grupo V y el grupo C ($p=0,766$). De la misma manera se halla que se requiere más tiempo para canalizar los pacientes con DIVA ≥ 4 tanto para el grupo C como para el grupo V, siendo estadísticamente significativos entre los subgrupos (con $p<0,05$), sin hallarse diferencias en el tiempo hasta el éxito en los paciente DIVA ≥ 4 del grupo V vs el grupo C ($p=0,211$).

Cuando se hace el análisis subgrupo entre los niños ≤ 1 año que tienen DIVA <4 y DIVA ≥ 4 , se observa que en el grupo V no hay diferencias significativas entre el éxito al primer intento y el tiempo hasta el éxito ($p>0,05$), mientras que el grupo C se halla que en los pacientes ≤ 1 con DIVA ≥ 4 se tiene éxito al primer intento en menor número de pacientes y requieren más tiempo de canalización con significancia estadística ($p= 0,03$ y $p=0,02$). Cuando se comparan ambos subgrupos, pacientes ≤ 1 con DIVA ≥ 4 , entre los grupos V y C, se halla que el número de pacientes que tienen éxito al primer intento es del 80% en el grupo V y de 42,9% en el grupo C ($p=0,49$), y el tiempo hasta el éxito es de 55 seg (RIC 25-80) para el grupo V y de 126 seg (RIC 75-160) para el grupo C ($p=0,03$). El análisis entre los pacientes con edad > 1 año y DIVA ≥ 4 entre los grupos V y C

no encontró diferencias significativas en éxito al primer intento ni en tiempo hasta el éxito ($p>0,05$).

Además, se analizó en el subgrupo de pacientes en sobrepeso/obeso vs los pacientes en normopeso sin hallarse diferencias significativas en el éxito al primer intento ($p=0,64$) y el tiempo de canalización ($p=0,09$) en el grupo V. En el grupo C, se encontró que 78,3% de los pacientes normopeso son canalizados al primer intento y el 63,6% en el grupo de sobrepeso/obeso ($p=0,42$). Se halló adicionalmente que los pacientes sobrepeso/obeso en el grupo C requieren más tiempo para la canalización exitosa respecto a los normopesos ($p=0,004$). Cuando se hace el análisis de éxito al primer intento y tiempo hasta el éxito en los pacientes en sobrepeso/obesos en los grupos V y C, no se halla diferencias significativas ($p=0,05$) (Tabla 4).

Se hallaron 6 distintas auxiliares de enfermería experimentadas en canalización en niños, con el menor tiempo de experiencia hallado fue de 8 años. Al solicitarle la opinión respecto al uso del VeinFinder, el 100% coincidió que la luz roja molesta en la visión y disminuye la visión del retorno de sangre por el jelco, además que requiere asistencia de otra persona para asir el dispositivo; el 50% encontró dificultad para visualizar bien las venas en antebrazos y el 83% no lo halló cómodo para su uso en lugares diferentes a las manos (Figura 2).

Por último, se valoró la satisfacción del operador y de cuidador en los dos grupos de manera general, hallándose sin diferencias significativas en ambos grupos, con una $p=0,48$ para satisfacción del operador y $p=0,59$ para satisfacción del cuidador (Figura 3).

7. DISCUSIÓN

Este es un ensayo abierto no ciego. No se encontró estudios en el idioma español, inglés, francés ni portugués sobre este dispositivo en especial. No se aleatorizó la muestra, pero el diseño metodológico permitía adecuada homogenización de la misma. Se tomó primero la muestra para el grupo Convencional, para no sesgar la satisfacción del operador al trabajar sin VeinFinder. Éticamente no es factible usar transiluminación sólo después de un número mínimo de punciones, lo cual influyó en el diseño metodológico. Además algunos estudios sugieren que la experiencia del operador no impacta en el éxito de la intervención(10), razón por la cual no fue importante cuantificar y analizar el tiempo del operador, sino que se tenía en cuenta como criterio de exclusión para mantener una muestra más homogénea.

El método convencionalmente utilizado para acceso venoso periférico es con visualización y palpación de las venas(8, 21). El acceso vascular eficiente es un esencial procedimiento en muchas situaciones agudas del cuidado de los pacientes. En la medida en que el procedimiento es prolongado o requiere de varios intentos, el paciente experimenta retrasos en el tratamiento y dolor y trauma por los repetidos intentos(22). El acceso venoso difícil es definido como múltiples intentos y/o anticipación de intervenciones especiales siendo requeridas para establecer y mantener acceso venoso periférico(23). La edad (infantes), el color de la piel (oscura), el índice de masa corporal (obeso) y la etnicidad (asiático y afroamericanos) son los subgrupos de pacientes donde se hallan los mayores porcentajes de acceso venoso difícil(5). Chiao y cols en su estudio con dispositivos Veinsite (luz cercana a la infrarroja) hallaron en un modelo de regresión, una positiva correlación entre la edad y el conteo de venas visibles, donde los infantes era el grupo población con menor cantidad de venas visibles(5). Estos resultados fueron determinantes para hacer el análisis subgrupo de niños menores de 1 año.

Un metanálisis publicado en el 2013(10) – con estudios hasta el 2012 – no había demostrado la efectividad de los dispositivos de transiluminación y cercano al infrarrojo en la canalización en niños. En el 2016 se publicó una revisión sistemática(24) que concluía la falta de efectividad de los dispositivos infrarrojos sobre el método convencional en canalización en pacientes pediátricos en cuidados agudos. Ambos estudios toman sus conclusiones al analizar la población general, sin embargo, en algunos estudios de transiluminación y luz cercana a infrarrojo se ha demostrado la eficacia estadísticamente significativa en población menor de 2 años(25).

La muestra tomaba en ambos grupos en nuestro estudio se halló homogénea en sus características demográficas, y las condiciones de venopunción también se hallaron homogénea. Se notó que el grupo V usó el calibre del jelco No. 22G en un 79%, en cambio el grupo C usó en misma proporción (50%) el jelco No 22G y el 24G, lo cual fue estadísticamente significativo ($p= 0,0223$). Esto podría estar asociado, de una manera especulativa, a que mejor visualización de la venas podría suponer la opción de un catéter de mayor calibre, debido a que otros factores que podrían explicar esta situación (vena no palpable, no visible, edad del paciente, etc) se muestran sin diferencias significativas, como se señala en la Tabla 1.

El sitio que más se prefiere en la institución donde se realiza el estudio es el MSD. Obtener acceso venoso periférico en otra extremidad se hace cuando la patología del paciente se localiza en MSD o cuando la visualización de las venas es regular o para los siguientes intentos. En el estudio se localiza MSD que corresponde al hecho de que la mediana de intentos en ambos grupos fue de 1.

No hay una definición cuantitativa de acceso venoso difícil. Algunos estudios estiman que el requerir un tercer intento de canalización puede ser un criterio(8), para otros la no visibilidad de las mismas(5), pero el concepto es amplio, debido

que pacientes que tengan muy pocas venas visibles en todas sus extremidades podrían considerarse difíciles, pero pueden ser canalizados en un único intento. Esto hace que la definición varíe entre los diferentes estudios. Este ensayo evaluó la incidencia de pacientes con factores de riesgo para canalización difícil según los criterios DIVA y se halló de manera general que el servicio de urgencias del HINFP tiene una incidencia de 28% de niños menores de 5 años con posible acceso venoso difícil, datos similares descritos por Katsogridakis y cols(2).

Cuando se hace el análisis en todo el grupo etario ≤ 5 años, no hay diferencias estadísticas significativas en el tiempo de canalización ni en el número de intentos al comparar grupo V y el grupo C, dato que es concordante con otros estudios(26). De la misma manera, se analizó los pacientes con $DIVA \geq 4$ en todo el grupo etario ≤ 5 años y no se encontró que VeinFinder mejorara el éxito al primer intento ni el tiempo de canalización. Lo que sí se pudo demostrar es que los pacientes en este grupo etario que tienen $DIVA \geq 4$ sí requieren más número de intentos para canalizar y mayor tiempo de canalización tanto para el grupo V como para el grupo C, por lo que este estudio muestra la utilidad de los criterios DIVA para sospechar qué pacientes pueden requerir más intentos al canalizar y podrían beneficiarse de un protocolo o un dispositivo de asistencia en la canalización.

Algunos estudios han mostrado que niños menores de 1 año podrían beneficiarse del uso de un dispositivo de asistencia a la canalización dado que son el grupo etario donde se hallan los mayores casos de acceso venoso difícil(5). Hosokawa y cols(9) realizaron un estudio con transiluminación donde se encontró que el éxito en el primer intento era significativamente mayor en el grupo de transiluminación que en el convencional en un subgrupo de menores de 2 años. Este grupo población se caracteriza por tener venas más pequeñas y una cantidad incrementada de grasa subcutánea y por tanto con más posibilidad de tener acceso venoso difícil(24). En nuestro ensayo, no encontramos que en ese grupo etario por sí solo, se disminuyera el número de intentos o el tiempo de

canalización. Pero cuando se combinaban las variables de edad ≤ 1 año y DIVA, se halló que en este grupo etario el VeinFinder no demostraba diferencias significativas en el tiempo de canalización y éxito al primer intento entre los pacientes que tenían factores de riesgo de canalización difícil con $DIVA \geq 4$, de los que no ($DIVA < 4$); en cambio el grupo convencional mostró que en este grupo etario, los paciente con $DIVA \geq 4$ requerían más tiempo y más intentos de canalización ($p < 0,05$), hecho que podría interpretarse en que el uso de VeinFinder puede mejorar las condiciones de canalización venosa en los pacientes de esta edad con criterios de acceso venoso difícil y por tanto las diferencias respecto a los que tienen $DIVA < 4$ no se ven ni clínica ni estadísticamente. Con tecnología cercana a infrarrojo se ha demostrado que puede hallarse un adicional de 3,3 venas más que con el método convencional(5), lo cual podría justificar estos resultados. Cuando se hace el análisis entre los grupo V y C, se halla que el grupo convencional gasta 71 segundos más en los pacientes ≤ 1 año y $DIVA \geq 4$ que el grupo de VeinFinder. Aunque clínicamente es significativo observar que en el grupo VeinFinder el éxito de canalización en primer intento fue de 82% vs 42,9% en el grupo convencional, no fue estadísticamente significativo, resultado que podría estar representado a causa de una muestra tan pequeña. Todos estos datos combinados sugieren que niños menores de 1 año con criterios de acceso venoso difícil, se pueden beneficiar de este dispositivo de asistencia a la visualización de las venas para disminuir tiempo hasta el éxito y número de intentos.

Otros dispositivos de transiluminación utilizados han sido el Pen Torch® y el Veinlite®. El Pen Torch® demostró en adultos de acceso venoso difícil ser mejor que el método convencional e igual de eficaz que Veinlite® en acceso venoso en adultos, siendo menos costoso(8), pero aún no hay estudios en niños. En el estudio de Veinlite®, Katsogridakis y cols. encontraron en sus resultados iniciales no haber diferencias en método convencional y Veinlite en niños menores de 3 años, pero al realizar un modelo de regresión logístico de transiluminación con

Veinlite mostró mayor tasa de éxito al primer intento y al segundo intento que el método convencional con $p < 0,05$ (2).

Aunque había $p > 0,05$ en el grupo edad > 1 año y $DIVA \geq 4$ al compararse entre los grupos V y C respecto al tiempo de canalización y número de intentos, sí se observó que el grupo convencional gastó 3,4 minutos más en tener éxito en la canalización que el grupo VeinFinder, resultado que es clínicamente significativo.

Se ha demostrado una mayor incidencia de punciones hasta el éxito en pacientes obesos(27). En nuestro estudio, los pacientes sobrepeso/obesos en el grupo convencional gastaron 88 segundos más en obtenerles el acceso venoso periférico respecto a los pacientes normopeso, lo cual es estadísticamente significativo, en la medida en que en el grupo VeinFinder, no es ni clínica ni estadísticamente significativo, hecho que también nos demuestra que el uso del VeinFinder puede disminuir los tiempos de canalización en este subgrupo de pacientes. Estos resultados son similares a otros estudios en donde los dispositivos de asistencia para canalización no disminuyen el número de punciones respecto al convencional pero sí disminuyen el tiempo hasta el éxito de tener acceso venoso periférico(28). En ocasiones este hecho es explicado por la imagen bidimensional que los dispositivos ofrecen lo cual no indica al operador la profundidad de las venas y puede ser causa de fallo en el intento.

Entre las opiniones de las operadoras, hallábamos que no es fácil de usar una sola persona; como la mayoría de los dispositivos de asistencia en la canalización, nuestro VeinFinder requiere de un segundo operador. Para ello se han diseñado en el mercado dispositivos, como el Veinsite®, el cual es portable en la cabeza(5). No se halló en nuestro estudio eventos adversos con el uso del dispositivo, al igual que no se halló ningún resultado adverso en el estudio Veinlite(2).

Por último, el costo del VeinFinder tiene un precio accesible en el mercado colombiano, pequeño y fácil de portar, comparado con otros dispositivos del mercado (como Accuvein, Veinlite)(8).

8. CONCLUSIONES

El Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 es un dispositivo de asistencia para la canalización que aumenta la visualización de las venas, más económico que otros dispositivos del mercado. Los hallazgos demostraron que en el grupo población de pacientes ≤ 1 año con riesgo de canalización difícil (DIVA ≥ 4) disminuye el tiempo de canalización, y sugieren disminuir el número de intentos hasta el éxito, con resultados similares a otros estudios previos de otros dispositivos de transiluminación. También puede disminuir el tiempo de canalización en niño en sobrepeso/obeso, sin eventos adversos. Se requiere una muestra mayor, para corroborar si el Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 es capaz disminuir el número de intentos en estos subgrupos poblacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ZD-Medical. [cited 2018 31 enero]; Available from: <http://en.zd-med.com/news/2015-4-2/126.html>.
2. Katsogridakis YL, Seshadri R, Sullivan C, Waltzman ML. Veinlite transillumination in the pediatric emergency department: a therapeutic interventional trial. *Pediatric emergency care*. 2008;24(2):83-8.
3. Kuhns LR, Martin AJ, Gildersleeve S, Poznanski AK. Intense transillumination for infant venipuncture. *Radiology*. 1975;116(3):734-5.
4. DANE DANE. La visibilización estadística de los grupos étnicos colombianos. 2005.
5. Chiao F, Resta-Flarer F, Lesser J, Ng J, Ganz A, Pino-Luey D, et al. Vein visualization: patient characteristic factors and efficacy of a new infrared vein finder technology. *British journal of anaesthesia*. 2013;110(6):966-71.
6. Yen K, Riegert A, Gorelick MH. Derivation of the DIVA score: a clinical prediction rule for the identification of children with difficult intravenous access. *Pediatric emergency care*. 2008;24(3):143-7.
7. John JM. Transillumination for vascular access: old concept, new technology. *Pediatric Anesthesia*. 2007;17(2):197-8.
8. Cai EZ, Sankaran K, Tan M, Chan YH, Lim TC. Pen Torch Transillumination: Difficult Venepuncture Made Easy. *World Journal of Surgery*. 2017:1-8.
9. Hosokawa K, Kato H, Kishi C, Kato Y, Shime N. Transillumination by light-emitting diode facilitates peripheral venous cannulations in infants and small children. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. 2010;54(8):957-61.
10. Heinrichs J, Fritze Z, Klassen T, Curtis S. A systematic review and meta-analysis of new interventions for peripheral intravenous cannulation of children. *Pediatric emergency care*. 2013;29(7):858-66.
11. Kim MJ, Park JM, Rhee N, Je SM, Hong SH, Lee YM, et al. Efficacy of VeinViewer in pediatric peripheral intravenous access: a randomized controlled trial. *European journal of pediatrics*. 2012;171(7):1121-5.
12. Yen K, Gorelick MH. New Biomedical Devices That Use Near-Infrared Technology to Assist With Phlebotomy and Vascular Access. *Pediatric emergency care*. 2013;29(3):383-5.
13. Graaff JC, Cuper NJ, Dijk AT, Timmers-Raaijmakers BC, Werff D, Kalkman CJ. Evaluating NIR vascular imaging to support intravenous cannulation in awake children difficult to cannulate; a randomized clinical trial. *Pediatric Anesthesia*. 2014;24(11):1174-9.
14. Shaw SJ. Locating difficult veins for venepuncture and cannulation. *Nursing Standard (2014+)*. 2017;31(25):62.
15. Benkhadra M, Collignon M, Fournel I, Ouevrard C, Rollin P, Perrin M, et al. Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study. *Pediatric Anesthesia*. 2012;22(5):449-54.

16. Silva JFV, de Bedout JAM, Mario C, Bermúdez G, Garcés CER. Accesos vasculares guiados por ultrasonido en niños. CIRUPED. 2013;3(1):1-10.
17. Kuhns LR, Wyman ML, Roloff DW, Borer RC. A caution about using photoillumination devices. Pediatrics. 1976;57(6):975-6.
18. Mcartor RD, Saunders BS. Latrogenic Second-Degree Burn Caused by a Transilluminator. Pediatrics. 1979;63(3):422-4.
19. Atalay H, Erbay H, Tomatir E, Serin S, Oner O. The use of transillumination for peripheral venous access in paediatric anaesthesia. European Journal of Anaesthesiology (EJA). 2005;22(4):317-8.
20. Dinner M. Transillumination to facilitate venipuncture in children. Anesthesia & Analgesia. 1992;74(3):467.
21. Phipps K, Modic A, O'riordan M, Walsh M. A randomized trial of the Vein Viewer versus standard technique for placement of peripherally inserted central catheters (PICCs) in neonates. Journal of Perinatology. 2012;32(7):498.
22. Rothbart A, Yu P, Müller-Lobeck L, Spies CD, Wernecke K-D, Nachtigall I. Peripheral intravenous cannulation with support of infrared laser vein viewing system in a pre-operation setting in pediatric patients. BMC research notes. 2015;8(1):463.
23. Kuensting LL, DeBoer S, Holleran R, Shultz BL, Steinmann RA, Venella J. Difficult venous access in children: taking control. Journal of Emergency Nursing. 2009;35(5):419-24.
24. CADTH. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health Rapid Response Reports [Internet]. 2016 2018. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK409398/>.
25. Chapman LL, Sullivan B, Pacheco AL, Dralean CP, Becker BM. VeinViewer-assisted Intravenous Catheter Placement in a Pediatric Emergency Department. Academic Emergency Medicine. 2011;18(9):966-71.
26. Kaddoum RN, Angheliescu DL, Parish ME, Wright BB, Trujillo L, Wu J, et al. A randomized controlled trial comparing the AccuVein AV300 device to standard insertion technique for intravenous cannulation of anesthetized children. Pediatric Anesthesia. 2012;22(9):884-9.
27. Nafiu OO, Burke C, Cowan A, Tutuo N, Maclean S, Tremper KK. Comparing peripheral venous access between obese and normal weight children. Pediatric Anesthesia. 2010;20(2):172-6.
28. Sriparkdee C, Sawangwong S, Curry P, Tatiyanupunwong S. A randomized controlled trial comparing the AccuVein AV400 device to standard insertion technique for peripheral intravenous cannulation by experienced nurse anesthetists in obese patients undergoing elective surgery. Thammasat Medical Journal. 2016;16(4):546-52.

TABLAS

Tabla 1. Características Demográficas

	Vein Finder n=34	Convencional n=34	Valor p
Edad (años)	1,08 (0,58 a 2,00)	0,71 (0,33 a 2,00)	0,2531
≤ 1 año	16 (47,1)	20 (58,8)	0,4660
> 1 a 2 años	11 (32,4)	7 (20,6)	0,4095
> 2 a 3 años	4 (11,8)	5 (14,7)	0,7204
> 3 a 4 años	2 (5,9)	0 (0,0)	0,4729
> 4 a 5 años	1 (2,9)	2 (5,9)	0,5548
Sexo			
Femenino	17 (50,0)	17 (50,0)	--
Masculino	17 (50,0)	17 (50,0)	--
Peso	10,45 (8,5 a 12,5)	9,25 (7,00 a 12,00)	0,2332
Talla	76.5 (70.0 a 88.0)	71.5 (60.0 a 86.0)	0,2940
IMC	17,00 (16,32 a 17,95)	16,83 (15,13 a 18,37)	0,5601
Estado Nutricional			
Bajo peso	0 (0,0)	4 (11,8)	0,1138
Saludable	25 (75,8)	19 (55,9)	0,2045
Sobrepeso	8 (24,2)	8 (23,5)	--
Obeso	0 (0,0)	3 (8,8)	0,2388
Color de Piel			
Blanco	14 (41,2)	10 (29,4)	0,4464
Negro	7 (20,6)	4 (11,8)	0,5101
Trigueño	13 (38,2)	20 (58,8)	0,1454
Condición Médica Crónica	4 (11,8)	6 (17,7)	0,7320
ASA			
1	16 (47,1)	13 (38,2)	0,6238
2	18 (52,9)	21 (61,8)	--

p significativa <0,05

Tabla 2. Factores de venopunción

	Vein Finder n=34	Convencional n=34	Valor <i>p</i>
Sitio de canalización			
MSD	20 (58,8)	18 (52,9)	0,8070
MSI	13 (38,2)	13 (38,2)	--
MID	0 (0,0)	1 (2,9)	0,3137
MII	1 (2,9)	2 (5,9)	0,5548
Visible al primer intento	25 (73,5)	26 (76,5)	0,7794
Palpable al 1° intento	25 (73,5)	30 (88,2)	0,2165
Calibre del Jelco			
22	27 (79,4)	17 (50,0)	0,0223
24	7 (20,6)	17 (50,0)	--
Asistencia al canalizar	11 (32,4)	11 (32,4)	--
DIVA			
<4	3 (1 - 4)	3 (1 - 4)	0,9645
≥4	10 (29,4)	9 (26,5)	0,7869

p significativa <0,05

Tabla 3. Resultados primarios

	Vein Finder n=34	Convencional n=34	Valor <i>p</i>
Número de intentos hasta éxito	1 (1 - 2)	1 (1 - 2)	0,7206
Tiempo hasta el éxito	41 (27 a 68)	50 (30 a 120)	0,2826

p significativa <0,05

Tabla 4. Análisis en subgrupos

		Vein Finder			Convencional			Valor <i>p</i>
		Edad ≤ 1 año n=16			Edad ≤ 1 año n=20			<i>p</i>
Éxito al 1° intento		13 (81,3)			15 (75,0)			0,7085
Tiempo hasta el éxito		39 (25 - 52)			75 (37 - 128)			0,0168
		Diva < 4 n=24	Diva ≥ 4 n=10	<i>p</i>	Diva < 4 n=25	Diva ≥ 4 n=9	<i>p</i>	<i>p</i> (DIVA ≥ 4)
Éxito al 1° intento		21 (87,5)	4 (40,0)	0,0087	22 (88,0)	3 (33,3)	0,0038	0,7669
Tiempo hasta el éxito		35 (25 - 43)	90 (55 - 140)	0,0034	38 (29 - 58)	134 (100 - 185)	0,0003	0,2110
		Edad ≤ 1 año y DIVA < 4 n=11	Edad ≤ 1 año y DIVA ≥ 4 n=5	<i>p</i>	Edad ≤ 1 año y DIVA < 4 n=13	Edad ≤ 1 año y DIVA ≥ 4 n=7	<i>p</i>	<i>p</i> (Edad ≤ 1 año y DIVA ≥ 4)
Éxito al 1° intento		9 (81,8)	4 (80,0)	0,9311	12 (92,3)	3 (42,9)	0,0307	0,4901
Tiempo hasta el éxito		38 (21 - 47)	55 (25 - 80)	0,3338	40 (30 - 80)	126 (75 - 160)	0,0214	0,0303
		Edad > 1 año y DIVA ≥ 4 n=5			Edad > 1 año y DIVA ≥ 4 n=2			<i>p</i>
Éxito al 1° intento		0 (0,0)			1 (50,0)			0,2857
Tiempo hasta el éxito		140 (130 - 165)			344 (185 - 504)			0,1905
		Sobrepeso/ Obesidad n=8	Normopeso n=26	<i>p</i>	Sobrepeso/ Obesidad N=11	Normopeso N=23	<i>p</i>	<i>p</i> (Sobrepeso/ Obesidad)
Éxito al 1° intento		5 (62,5)	20 (76,9)	0,6488	7 (63,6)	18 (78,3)	0,4253	0,9606
Tiempo hasta el éxito		67 (40 - 90)	39 (25 - 49)	0,0956	126 (55 - 185)	38 (29 - 59)	0,0048	0,0506

p significativa <0,05

FIGURAS

Figura 1. Incidencia de Pacientes con Factores de Riesgo de Acceso Venoso Difícil

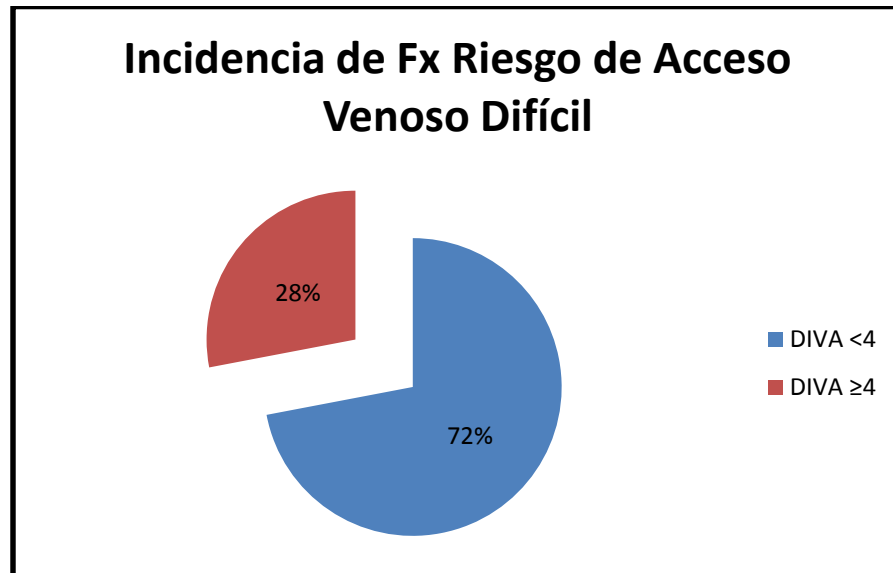


Figura 2. Percepción del Operador al usar Vein EZ Modelo ZV-VEZ-200

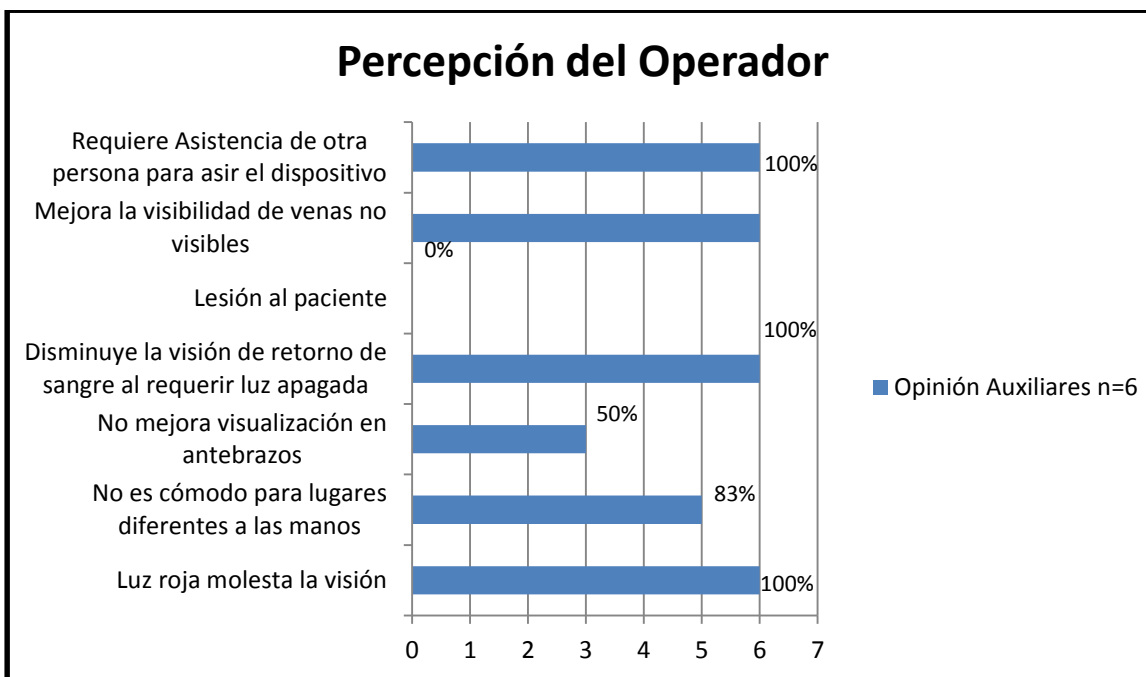
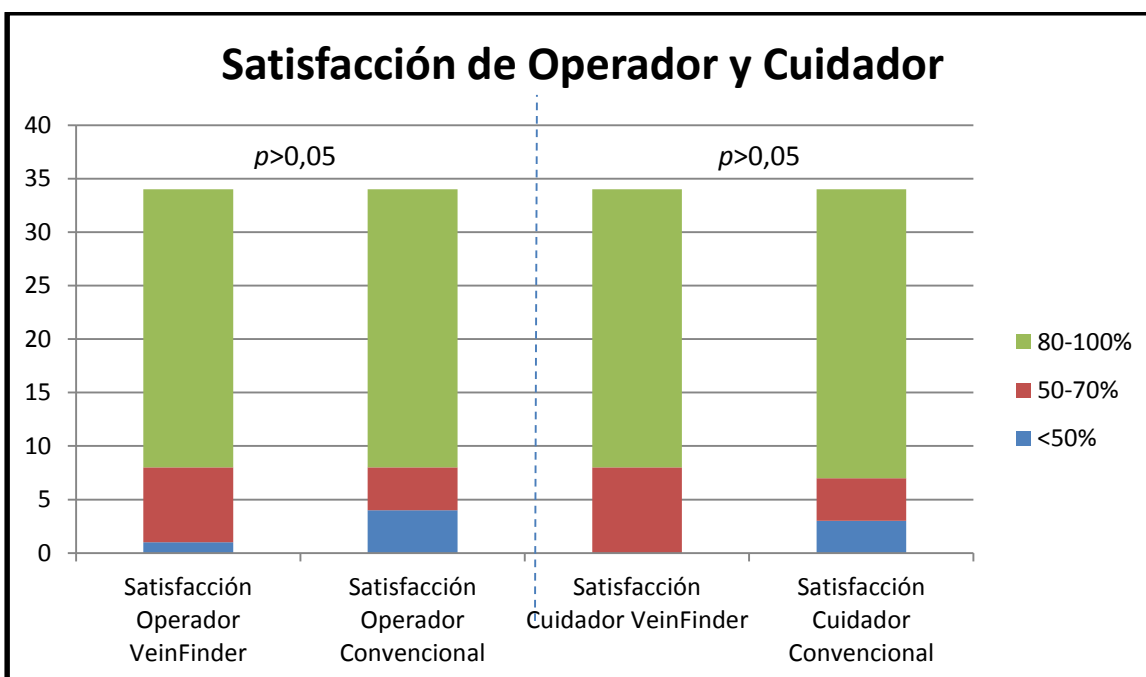


Figura 3. Satisfacción del operador y del cuidador al finalizar el procedimiento



$p > 0,05$ para todos los subgrupos

ANEXOS

Anexo A. Formato de recolección de datos

NUMERO DE PACIENTE				
LUGAR				
PROTOCOLO APLICADO:	SI	NO		
VEIN FINDER				
NOMBRE				
EDAD				
SEXO				
PESO				
TALLA				
IMC				
ESTADIO NUTRICIONAL	BAJO PESO	SALUDABLE	SOBREPESO	OBESO
COLOR DE PIEL	BLANCO	TRIGUEÑO	NEGRO	
HIDRATACION	SI	NO		
CONDICION MEDICA CRONICA	SI	NO	CUAL_____	
STATUS ASA	1	2	3	
SITIO DE CANALIZACION 1 INTENTO	MSD	MSI	MID	MII
NUMERO DE INTENTOS HASTA ÉXITO				
NUMERO DE CATETER				
VISIBLE 1 INTENTO	SI	NO		
PALPABLE A 1 INTENTO	SI	NO		
ASISTENCIA A INMOVILIZAR 1 INTENTO	SI	NO		
TIEMPO HASTA EL ÉXITO				
NOMBRE DEL OPERADOR				
SATISFACCION PACIENTE				
SATISFACCION OPERADOR				
TIEMPO DE EXPERIENCIA OPERADOR				
DIVA				

Anexo B. Consentimiento informado

ANEXO. Consentimiento Informado Verbal	
JUSTIFICACION	
<p>En la actualidad no hay reportes de datos sobre la dificultad en el acceso venoso en niños menores de 5 años en el HINFP o en la ciudad de Cartagena, y no se disponen de protocolos para acceso venoso difícil en sala de cirugía ni herramientas para lo mismo, por lo que los resultados de este estudio podrían contribuir a la implementación de protocolos.</p> <p>Los resultados de este proyecto podrían extrapolarse a áreas tanto quirúrgicas como de urgencias o servir como base para la realización de estudios posteriores en dichas áreas.</p> <p>No existen estudios de transiluminación con el dispositivo Vein EZ modelo ZV-VEZ-200, por lo que los resultados de este estudio dejarían bases para la realización de estudios comparativos con otros dispositivos de asistencia en canalización periférica.</p>	
OBJETIVO	
<p>Determinar la eficacia de transiluminación con Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 para la canalización venosa periférica en pacientes quirúrgicos electivos o pacientes del servicio de urgencias hasta 5 años de edad en el Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, periodo de noviembre 2017</p>	
PROCEDIMIENTO: Usar Vein EZ modelo ZV-VEZ-200 para canalizar vena, por orden de médico tratante de su patología actual.	RIESGOS: ninguno
	BENEFICIOS: Posiblemente menos intentos de canalización y más rápido
PROCEDIMIENTOS	¿TIENE ALGUNA PREGUNTA?
ALTERNATIVOS: El niño puede ser canalizado sin el dispositivo (manera convencional)	Si Lo Desea No Se Usa El Dispositivo En El Paciente.