



**Proyecto implementación de la técnica ecoguiada en la unidad de neonatología
del Hospital Universitario de Canarias.**

ANDRÉS DANIEL MORALES ESTÉVEZ

DNI: 43838261P

Grado en Enfermería. Universidad de La Laguna.

Facultad de Enfermería Universidad de La Laguna



**Proyecto implementación de la técnica ecoguiada en la unidad de neonatología
del Hospital Universitario de Canarias.**

Grado en Enfermería. Universidad de La Laguna.

Autor/a:

Andrés Daniel Morales Estévez

Firma del alumno/a

Tutor/a:

Prof. Dra. Dña. Ángela M^a Ortega Benítez

Vº. Bº del Tutor/a:

La Laguna, a 4 de septiembre de 2018

Resumen: El acceso intravenoso es la técnica invasiva más empleada en los hospitales. Forma parte de las técnicas del equipo enfermero día a día y en múltiples ocasiones, por lo que sería lógico pensar que se trata de una técnica más que desarrollada. Sin embargo, no es raro encontrarse con pacientes en los que dicha técnica se torna en un procedimiento complicado de llevar a cabo. Los pacientes con accesos venosos difíciles suponen un reto, pues ello conlleva un mayor número de pinchazos y recanalizaciones, además de emplear grandes cantidades de tiempo, lo que conlleva para el paciente un momento desagradable como estímulos dolorosos que aumentan el estrés, retrasos en la medicación o diagnóstico, o complicaciones de una vía más invasiva respectivamente. Disponer de herramientas que nos faciliten realizar nuestra labor nos ayudará a reducir el tiempo y recursos invertidos en esta técnica, y aumentará la satisfacción para los pacientes y familiares al reducir el número de intentos necesarios para canalizar una vía. El objetivo de este proyecto trata de proponer la técnica ecoguiada para la canalización periférica en los accesos venosos difíciles en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.

Palabras clave: acceso venoso periférico, terapia intravenosa, ecógrafo, ultrasonido, técnica ecoguiada, neonatología, pediatría.

Abstract: Intravenous access is the invasive technique most used in hospitals. It is part of the nursing team's techniques every day and on multiple occasions, so it would be logical to think that it is a more than developed technique. However, it is not uncommon to find patients in which this technique becomes a complicated procedure to carry out. Patients with difficult venous access pose a challenge, as this entails a greater number of punctures and recanalizations, in addition to using large amounts of time, which entails for the patient a disagreeable moment such as painful stimulus that increase stress, delays in medication or diagnosis, or complications of a more invasive intravenous cannulation respectively. Having tools that facilitate our work will help us reduce the time and resources spend in this technique, and will increase satisfaction for patients and families reducing the number of attempts needed to intravenous cannulation. The aim of this project is to propose the ultrasound guidance technique for peripheral canalization in cases of difficult venous access in the neonatology unit of the University Hospital of the Canary Islands

Key words: peripheral venous access, intravenous therapy, ultrasound, ultrasound, echoguided technique, neonatology, pediatrics.

ÍNDICE:

1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1 Antecedentes	9
1.2 Justificación	11
1.3 Problema	13
1.4 Hipótesis	13
2. <u>OBJETIVOS</u>	14
3. <u>METODOLOGÍA</u>	15
3.1 Diseño	15
3.2 Población y muestra:	15
3.3 Variables	15
3.4 Procedimiento	17
3.5 Método de recogida de información	18
3.6 Análisis de datos	18
3.7 Utilidad de los resultados.	18
4. <u>CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES</u>	18
4.1. Protección de los datos	19
4.2 Consentimiento informado (anexo III)	19
5. <u>PLAN DE TRABAJO</u>	20
5.1 Cronograma	20
5.2 Presupuesto	20
6. <u>BIBLIOGRAFÍA</u>	21
7. <u>ANEXOS</u>	26

1. INTRODUCCIÓN:

Entendemos por neonatología el periodo de tiempo que pasa desde el día uno hasta el día veintiocho de vida del recién nacido. Durante este tiempo tiene lugar la adaptación al medio extrauterino, la cual comprende una alta morbimortalidad.

Durante esta etapa son recién nacidos de riesgo los nacidos a pretérmino (gestación inferior a 37 semanas), postérmino (gestación superior a 42 semanas), los que presentan bajo peso (peso inferior a 2.500g) o elevado peso (peso superior a 4.500g), los recién nacidos cuyas madres presentan enfermedades tales como la diabetes, hipertensión arterial, hepatitis, rubéola y adicción a drogas, además de los que han sufrido algún traumatismo durante el parto (fracturas de clavícula o de fémur, traumatismos craneoencefálicos, etc.) o niños que han nacido con alguna malformación. Para estos recién nacidos existe una mayor probabilidad de que aparezcan alteraciones que ocasionen un riesgo para su vida, precisando unos cuidados y vigilancia especiales como un control riguroso de la temperatura, de la concentración de oxígeno, ventilación mecánica, etc.

En la Unidad de Neonatología se les brindará a los recién nacidos de estos cuidados y vigilancia especial, aquí los bebés serán atendidos por un equipo multidisciplinar entre los que se encuentra el equipo de enfermería, especializado en los cuidados del neonato que junto con el neonatólogo trabajan en el tratamiento del neonato. Al equipo de enfermería le compete la vigilancia ininterrumpida del recién nacido, realizando labores como la monitorización de las constantes vitales y control de estas determinando alteraciones en las mismas, así como las circunstancias de urgencias que precisen intervención del neonatólogo, pudiendo resolver situaciones de emergencia a falta del médico mediante técnicas como masaje cardíaco, aislamiento de la vía aérea, ventilación manual o manejo de las vías venosas centrales y periféricas. ⁽¹⁾

Entre los primeros cuidados que recibirá el recién nacido en esta unidad se encuentra la terapia intravenosa (TIV), es la técnica invasiva más empleada en los hospitales siendo un recurso terapéutico imprescindible para el cuidado del paciente hospitalizado, en especial en pacientes críticos, crónicos, o pacientes oncológicos. Incluso ha aumentado su uso en el manejo del paciente domiciliario. ^(2,3)

La TIV consiste en la introducción de sustancias líquidas, ya sea tanto para hidratación, como en forma de terapia con fármacos o nutrición, a través de una aguja o catéter directamente en el torrente sanguíneo, siendo una manera rápida de administración de medicamentos en comparación con otras vías de administración.

Además, constituye la única vía de acceso para algunos tratamientos como es el caso de las transfusiones sanguíneas.

Este procedimiento será empleado en aquellas situaciones que requieran un efecto inmediato del fármaco, al no poder administrar la medicación o hidratación por vía oral u otra vía. Las sustancias administradas por TIV pueden introducirse en forma de bolo, mediante equipos intravenosos secundarios (bombas de infusión, sistemas de vías, alargaderas, tapones...) de forma intermitente o continua.

Para realizar la técnica es preciso acceder a un capilar venoso, este acceso sigue unos criterios básicos como son la conservación de las venas del paciente y el uso adecuado de su anatomía vascular, ello sigue un principio básico: escoger siempre el capilar menor necesario teniendo en cuenta las soluciones que se vayan a infundir.

La selección del capilar está relacionada con la duración de la TIV, así como las cualidades de las sustancias que se vayan a introducir: la osmolaridad, el pH, si es un producto vesicante o irritante, etc. Además, para la selección de la vena se tendrá en cuenta otras características como el diagnóstico del paciente, su edad, su estado de salud y las características de las venas, así como de la lateralidad (diestro o zurdo).

Se pueden distinguir entre tres tipos de catéteres venosos si se tiene en cuenta el lugar anatómico donde se aloja el extremo distal del catéter empleado, pudiendo diferenciarse entre: catéter venoso periférico (CVP), midline o línea media y catéter venoso central (CVC).

- **Catéter venoso periférico (CVP):** Se trata de un catéter corto de unos 7 centímetros de longitud que se inserta en las venas de mano o antebrazo, pudiendo permanecer instaurado de 72 a 96 horas por lo que se desaconseja su uso en tratamientos que excedan los 7 días, así como utilizar este tipo de cánula para administrar sustancias vesicantes o hiperosmolares.

- **Catéter venoso periférico de línea media:** Este catéter presenta una longitud de 7 a 20 centímetros, se inserta en la fosa antecubital quedando instaurada la punta del catéter en el paquete vascular que se encuentra debajo de la axila. Está indicado para tratamientos con fármacos poco irritantes y su permanencia es de dos a cuatro semanas permitiendo mantener el acceso intravascular sin repetidas venopunciones, pero requiere vena de gran calibre como la basilica o cefálica. En los pacientes que presenten lesiones o alteraciones vasculares o músculo-esqueléticas la instauración del catéter puede ser aún más complicada.

- **Catéter venoso central (CVC):** se trata de una cánula larga que se emplea para canalizar vasos venosos grande, para ello se accede por vena yugular interna o vena subclavia quedando el extremo distal del catéter situado en vena cava superior o inferior o cualquier zona de la anatomía cardiaca, siendo el punto más distal permitido la arteria pulmonar solamente accesible mediante el catéter Swan-Ganz. La colocación del catéter venoso central es realizada por el personal médico. El catéter venoso central también puede ser de inserción periférica (PICC), este se utiliza en pacientes con buen acceso venoso periférico y para tratamientos de largo a corto plazo. La colocación de este catéter es una técnica realizada por enfermeros/as. Se coloca en vena cava superior, a través de la punción de una vena periférica, preferentemente la basílica antecubital. ^(2,3,4)

Los accesos venosos periféricos son visto por los niños como uno de los procedimientos más dolorosos, siendo uno de los principales motivos de dolor en niños hospitalizados. En un estudio realizado por Skarbek-Borowsk, se recogió con una escala visual analógica el dolor experimentado durante la venopunción. Los niños refirieron niveles de dolor de 3,23 de 5, y sus padres a los que se le pasó la misma escala para determinar el dolor que percibían en sus hijos, refirieron puntuaciones de 3,4 de 5. ⁽⁵⁾

En los recién nacidos a término o pretérmino, aunque su sistema endocrino se está desarrollando, ya son capaces de liberar cortisol y cotecolamidas en respuesta al dolor, pero en cambio su respuesta fisiológica es frecuentemente exagerada a un dolor que experimente un niño de edades superiores o adultos, habiendo una relación en cuanto menos umbral del dolor a menos edad gestacional. Incluso hay diferentes estudios que aluden a una relación entre experiencias dolorosas a una edad temprana y una mayor respuesta a estímulos dolorosos posteriores. Habiendo pruebas que señalan a una respuesta distinta al dolor en neonatos expuestos a estímulos dolorosos entre las semanas 28 y 32 de la gestación, si se compara con aquellos que no han padecido dolor. ⁽⁶⁾

Estos procedimientos pueden tener mayor o menor grado de complicación, pero su éxito depende de manera significativa en la anatomía del paciente, condiciones como la obesidad, pacientes con venas profundas que no llegan a ser palpables o visibles, así como el reducido calibre de las venas y las habilidades del personal que lo realice ⁽⁷⁾, los factores que determinan un posible fallo no son sencillos de identificar. ⁽⁸⁾

La técnica de acceso venoso periférico puede llegar a ser un procedimiento complicado incluso para enfermeros experimentados, presenta tunas tasas de éxito de primer intento en pacientes adultos del 76% al 91%, mientras que en poblaciones

pediátricas las tasas de éxito disminuyen siendo del 53% al 75.6% ⁽⁹⁾. Otros artículos estiman que la media de punciones necesarias para lograr una colocación exitosa del catéter en niños es de 2,35. ⁽¹⁰⁾ Alargar este proceso, así como los pinchazos y las recanalizaciones de más hacen que aumente gradualmente la ansiedad y nivel de estrés del paciente (9).

Podemos definir los accesos venosos difíciles (AVD) como una condición clínica en el paciente, en la cual se requieren varios intentos de canalización y/o diferentes intervenciones especiales para conseguir colocar la vía vascular. Se entiende por intervenciones especiales cualquier técnica o recurso que nos ayude a aumentar el éxito en la incursión del catéter, dentro de ellas se encuentran métodos tradicionales para mejorar la visibilidad y obtener una mayor facilidad al palpar de venas periféricas (p. ej., calentamiento del sitio del catéter para inducir vasodilatación); tecnologías de visualización avanzada como ultrasonido, transiluminación y el empleo de rayos infrarrojos. ^(11,12)

Determinar en un primer momento un paciente con AVD nos llevará hacia la optimización de su cuidado. Para ello se han desarrollado escalas como la desarrollada por Yen y compañeros ⁽¹³⁾ para valorar la dificultad del acceso venoso. Con esta regla se puede puntuar en una escala de 0 a 10 las características que predicen el éxito o fracaso de la inserción IV periférica, teniendo en cuenta que a partir de 4 puntos o más, tienen más del 50% de probabilidad de cateterismo fallido en el primer intento.

Herramienta de puntuación de acceso intravenoso difícil:

- Vena no visible = 2 puntos
- Vena no palpable = 2 puntos
- Nacimiento prematuro (<38 semanas de gestación) = 3 puntos
- Edad menor: 1 a 2 años = 1 punto; <1 año = 3 puntos

El empleo conjunto de escalas para valorar el acceso venoso difícil y dispositivos en la visualización venosa puede ayudar a aumentar el éxito de las canalizaciones al primer intento. ⁽⁸⁾

De los dispositivos de visualización venosa la técnica ecoguiada es la más estudiada, ⁽⁹⁾ los accesos vasculares guiados por ecografía se comenzaron a utilizar hace más de treinta años para la canalización de grandes vasos ya que esta técnica aporta beneficios en cuanto seguridad, prevención de complicaciones y disminución del tiempo empleado. ⁽¹⁴⁾

La técnica ecoguiada para la instauración de catéteres periféricos comienza a principios de los años 2000⁽¹⁴⁾, en un estudio prospectivo observacional publicado por Keyes en 1999⁽¹⁵⁾ el cual compara la técnica ecoguiada y la tradicional en pacientes con accesos venosos difíciles para determinar sus ventajas, tales como un mayor éxito en la canalización, aciertos al primer intento y tiempo promedio de la técnica. La técnica ecoguiada frente a la estándar nos proporciona visualizar venas no palpables ni visibles que de otro modo serían muy complicadas de canalizar, además permite determinar su localización, dirección, profundidad y diámetro, así como visualizar estructuras circundantes como arterias o nervios evitando la punción accidental. ^(4,16)

Figura 1: Punción arterial ecoguiada. Estructuras anatómicas circundantes.



Original de Vaquerizo Carpizo E, Fadrique Millan LN, Torres Sancho R, Benito Bernal S. Estudio comparativo de la punción arterial ecoguiada frente a la técnica clásica

Posteriores estudios constatan estos resultados como los realizados por Constantino TG, Parikh AK, Satz WA y otros ⁽¹⁷⁾ en 2005 o Michael Bauman MD, Darren Braude MD y Cameron Crandall MD en 2008 ⁽¹⁸⁾, incluyendo otros resultados como reducción de las complicaciones totales (principalmente hematomas), necesidad de que acudieran más profesionales o aumento de la satisfacción percibida por los pacientes. Además, concluyeron una disminución de la ansiedad del personal y costes económicos, ya que los pacientes con AVD frecuentemente requieren múltiples intentos y tiempo del personal de enfermería, lo que se resume en un menor recurso humano para el resto de pacientes. Además, algunos pacientes requieren de un acceso venoso central lo que supone gastar un dinero y tiempo significativo. Conseguir un acceso venoso periférico evitará un acceso venoso central a aquellos pacientes que solo lo precisan de este por la imposibilidad de adquirir un acceso venoso, otros estudios hicieron mayor hincapié en como la técnica ecoguiada reduce la necesidad de vía venosa central, siendo estos los realizados por Shokoohi H, Boniface K, McCarthy M, Khedir Al-tiae T, Sattarian M, Ding R y otros en una unidad de cuidados críticos ⁽¹⁹⁾.

La producción de imágenes del ecógrafo se realiza mediante un procedimiento no invasivo que no produce dolor en el paciente que consiste en la emisión y recepción de ultrasonidos que rebotan por tejidos que transmiten el sonido de distinta forma, pasando a conocerse por el término ecos. Estos ultrasonidos se forman en la sonda que porta el ecógrafo la cual porta en su interior unos cristales de cuarzo que al ser estimulados con voltaje eléctrico deforman su estructura produciendo ondas de ultrasonido, en un fenómeno conocido como efecto piezoeléctrico.

Dependiendo de la intensidad o amplitud (máxima altura que alcanza la onda) del eco, el dispositivo lo traducirá en una escala de grises, esta propiedad es conocida como ecogenicidad y viene dada en función de la intensidad, por tanto, las estructuras que son difíciles de atravesar y por ende rebotan ondas de mayor intensidad se conocen como tejidos hiperecogénicas, dando un color más blanco (ej: huesos). Los tejidos más oscuros, es decir, anecogénicas surgen cuando la mayoría de las ondas pasan a través de ella sin llegar a rebotar o de llegar a hacerlo tendrían una intensidad mínima (ej: líquidos).

Figura 2: Clasificación de la ecogenicidad de un tejido.



Original de Pavón Moreno M, Rodríguez de Lema G, Short J. Manual básico de ecografía en urgencias: cómo realizar e interpretar ecografías a pie de cama.

Como inconveniente principal se encuentra que los gases dispersan las ondas de sonido, no pudiendo ser procesados por el ecógrafo, por lo que suponen una problemática, no pudiendo obtener información de lo que se encuentre debajo de una capa de aire a menos que se consiga no atravesar esta capa.

La calidad de la imagen va a estar determinada por la frecuencia (número de ciclos de una onda por unidad de tiempo) y la profundidad del órgano que queramos observar ya que las ondas se van atenuando a mayor profundidad. Cuanto mayor es la frecuencia, mejor será la calidad de la imagen, pero menos penetración va a tener la onda a través del cuerpo, y cuanto mayor sea la profundidad se obtendrá una menor calidad, pues ondas de sonido pierden fuerza al atravesar los tejidos. ^(20,21)

No todas las sondas de los ecógrafos son iguales, algunas tienen unas cualidades determinadas que nos ayudaran más dependiendo del tipo de técnica que vayamos a realizar. Por ejemplo, existen sondas convexas, las cuales reciben el nombre por su forma, con frecuencias de 3,5 y 5 Mhz que permitirán visualizar tejidos más profundos, también sondas sectoriales con la misma frecuencia que la anterior, pero de menor tamaño y que emiten las ondas en forma de abanico perfecto para colocarse en espacios intercostales y visualizar el corazón. La sonda que se utilizará para visualizar las venas será la sonda plana, esta produce una imagen rectangular y llega a una frecuencia de 7,5 a 13 Mhz, incluso a los 20 MHz, lo que la hace excelente para visualizar vasos superficiales en alta resolución. ⁽²⁰⁾

Diferencias entre técnica ecoguiada y otros dispositivos que ayudan a la canalización venosa

Técnica luz infrarroja: dentro de los dispositivos diseñados para la visualización de venas con luz infrarroja se encuentra el VeinViewer de Christie Medical (Cypress, CA) aunque existen otros como Accuvein AV300 (AccuVein LLC, Cold Spring Harbor, NY). El procedimiento utiliza una técnica no invasiva para crear una imagen de las venas del paciente en su propia piel. Para ello se emite un haz de luz en el espectro infrarrojo (entre 0.75 y 1.4 μm de longitud de onda), esta luz será reflejada por los tejidos que rodean a las venas, mientras que la luz no se reflejará en las zonas que exista sangre, es decir, donde haya vasos sanguíneos. Una cámara digital capturará la luz infrarroja que se ha reflejado proyectando la información recogida en la piel del paciente. ^{(22) (23)}

Figura 3: Visualización de venas mediante VienViwer.



Original de medtempus.com. Visor de venas mediante proyección en tiempo real: VeinViewer.

Técnica de transiluminación: entre los aparatos que se utilizan para la transiluminación existe el Veinlite EMS (TransLite, Sugar Land, Texas, EE. UU.), se trata de un dispositivo portátil que ilumina las venas de forma lateral mediante un anillo de diodo emisor de luz (LED) rojo que enfoca hacia la piel, permitiendo visualizar las venas que se forman dentro del circulo con forma de C. ⁽²⁴⁾ ⁽²⁵⁾

Figura 4: Visualización de venas mediante aparato de transiluminación.



Veinlite EMS side-transillumination method to visualize veins.

Original de Girgis K. Ultrasound guidance versus transillumination for peripheral intravenous cannulation in pediatric patients with difficult venous acces.

Entre las principales ventajas que se encuentran entre los dispositivos de infrarrojos y transiluminación es que el precio de 1000-4000 y 400 euros respectivamente es notablemente más bajo, mientras que el ecógrafo esta alrededor de los 10,000 hasta más de 100.000 euros ⁽²⁶⁾. Además, estos dispositivos requieren de poco entrenamiento y habilidad para su uso a diferencia del ecógrafo. En su contraparte el ecógrafo nos ofrece observar no solo las venas sino también su profundidad, así como demás estructuras tales como nervios o arterias, evitando la punción accidental ⁽²⁵⁾. En el caso de las arterias son fácilmente localizables con el ecógrafo ya que se pueden observar sus pulsaciones y se reduce su compresibilidad ⁽⁷⁾ ⁽²⁷⁾, pudiendo utilizar este para la extracción de muestras o para instaurar un catéter de arteria para la monitorización. Además, cuando realizamos la técnica podemos observar a tiempo real la localización de la punta de la aguja y el momento justo en el que se introduce al capilar sanguíneo, aspecto que no nos aportan los dispositivos anteriores.

En cuanto a su bibliografía, aunque en comparación con otras técnicas, la técnica ecoguiada es la más estudiada ⁽⁹⁾, los aparatos de luz infrarroja o de tras iluminación cuentan también con bibliografía en población infantil ⁽²²⁾ ⁽²⁸⁾ ⁽²⁹⁾ que amparan su utilidad.

El estudio realizado por Girgis K compara la técnica eco-guiada frente a la transiluminación, teniendo un mayor éxito en el primer intento la primera técnica en comparación a la segunda (82,5 vs 57,5) así como menor tiempo necesario (67.1 ± 19.3 s) vs (94.1 ± 49.9 s) ⁽²⁴⁾. También un estudio realizado por Elkhunovich M y compañeros en el que se comparaban las 4 técnicas, incluyéndose la técnica estándar, obteniendo el ultrasonido radios de éxito no muy superiores a los otros dispositivos de ayuda a la

canalización, aunque algo significativa. En ultrasonidos se obtuvo un éxito del 51% y en transiluminación del 50%, siendo la técnica estándar la que obtuvo mayor éxito un 66,9%. Este estudio tuvo algunas limitaciones, las más importantes serían que la muestra en ultrasonidos y transiluminación era bastante inferior a las dos otras técnicas y no se consigue manera de medir habilidad, experiencia o conocimientos de las enfermeras sobre cada técnica, lo que para el empleo del ecógrafo sería importante ya que requiere de una preparación previa.⁽³⁰⁾

1.1 Antecedentes

En la actualidad no es raro ver a enfermeras que se instruyan en el empleo del ecógrafo para facilitar o apoyar sus tareas diarias como es la punción venosa⁽¹⁴⁾, según la revisión bibliográfica consultada, múltiples estudios han demostrado de manera significativa el aumento de la seguridad y eficiencia en los accesos vasculares guiados por ecografía comparados con los accesos vasculares guiados por referencias anatómicas, haciendo de ella una técnica con mayor costo efectivo gracias a la reducción de las complicaciones, especialmente en pacientes con accesos venosos difíciles.^(17,18)

Las ventajas de la técnica ecoguiada no solo se ha estudiado en adultos, aunque en menor medida también se han realizado diversos estudios de canalización venosa periférica teniendo como muestra la población pediátrica, por ejemplo, en 2009 Stephanie J. Doniger y compañeros realizaron un estudio con pacientes menores de diez años con antecedentes de acceso difícil y aquellos pacientes a los que se les intentó, sin éxito, insertar un catéter venoso en al menos dos ocasiones. Las tasas de éxito global para el grupo guiado por ultrasonido(US) fueron del 80% y para el grupo de intentos tradicionales 64%. El grupo guiado por ultrasonido requirió menos tiempo total (6.3 vs 14.4 minutos, diferencia de -8.1 minutos), menos intentos con una diferencia de 1 frente a 3 y menos redirecciones de aguja con una diferencia de 2 frente a 10.⁽³¹⁾

Otros estudios realizados con paciente pediátricos abalan el hecho de no existir grandes diferencias entre la técnica mediante ultrasonidos y la estándar en la población general, encontrándose una clara mejoría en los pacientes con accesos venosos difíciles.

El estudio realizado por Mehdi Benkhadra y compañeros⁽³²⁾, fue puesto en marcha en niños menores de 3 años que se someterían a anestesia general, se dividió a los niños en dos grupos; los que iban a ser intervenidos con ultrasonidos (US) y los

que les sería realizada la cateterización con la técnica tradicional (T). Utilizaron una tabla que empleaba los ítems de visibilidad y palpabilidad combinados para determinar si eran accesos venosos difíciles, si el niño presentaba menos de un miembro donde las venas no eran visibles o palpable era introducido en uno de los dos grupos aleatoriamente.

Los resultados obtenidos mostraron que, mientras en ambos casos el éxito general de cateterización no variaba mucho, un 90% en el US frente a un 85% en la tradicional sí que variaban bastante en cuanto al tiempo de cateterización (63.5 s vs 420.5 s, US vs T respectivamente), la cantidad de pinchazos (1 vs 2.5, US vs T) y el éxito de cateterización al primer intento (85% vs 35%, US vs T)

Se pueden encontrar más estudios que aluden a los beneficios de la técnica ecoguiada en los casos de niños con accesos venosos difíciles, Aaron Bairen y compañía en 2008 realizó un estudio para determinar si el empleo del ecógrafo mejoraba las tasas de éxito de cateterización periférica en niños. Empleó una muestra pequeña de 44 niños menores de 9, 5 meses, los cuales el primer intento de canalización había sido fallido. Los resultados que obtuvo fueron una escasa diferencia en la venopunción al primer intento, un 6% de diferencia, lo que sí se documentó una serie de intentos de canalización, concretamente 4, lo que supone el 9% de la muestra, en los cuales el uso de ultrasonido permitió que la canalización intravenosa fuera fácil cuando se anticipó que era difícil. Sin embargo, este estudio utilizó una técnica estática para la canalización en la que se empleó el ecógrafo para determinar la localización de las venas, pero no se visualiza en tiempo real la canalización ⁽³³⁾.

El estudio "Ultrasound-assisted peripheral vascular access in a paediatric" es un estudio observacional realizado tomando como muestra 84 menores de 18 años del departamento de emergencias pediátricas de un hospital. En él se comparó la técnica tradicional de palpación y punción a ciegas y la guiada por ultrasonido para estimar el radio de éxito general, para ello se clasificó mediante una escala de tipo Likert el acceso venoso de muy fácil, pasando por moderada, a muy difícil. El personal podía elegir entre una técnica y otra, incluso cambiar de técnica si en primera instancia no conseguía colocar la vía. Obtuvo como resultado que los intentos guiados con ecógrafo tenían una tasa de éxito general ligeramente mayor (42% vs 38%), desempeñándose mejor en pacientes con acceso difícil logrando hasta el doble de catéteres instaurados correctamente (éxito 35% vs 18%) ⁽³⁴⁾.

1.2 Justificación

Durante mi periodo de prácticas 2017-2018 en mi estancia en la unidad de cuidados intensivos se dio la situación en la que una enfermera tras la imposibilidad de coger una vía a un paciente con muy malos accesos venosos, y tras varios intentos fallidos, se decide avisar al médico para optar por canalizarle una vía venosa central, siendo la imposibilidad de conseguir un acceso venoso periférico una indicación para coger una vía central ⁽²⁰⁾. El médico en lugar de ello planteó otra alternativa que sería en la que me inspiraría para realizar mi trabajo de fin de grado, la canalización de una vía venosa mediante ecógrafo, en mi experiencia aquel día la técnica resultó ser un rotundo éxito cogiendo la vía en el primer intento sin necesidad de retirar la aguja para recanalizar, en un paciente con los brazos edematizados en el cual no conseguimos palpar ningunas venas ni canalizar por anatomía imposibilitando la canalización venosa, con la ayuda del ecógrafo pudiendo vislumbrar el calibre y recorrido de las venas, resultó muy sencillo el canalizar la vía, además en todo momento pudimos ver la trayectoria que seguía la punta de la aguja del abbocath y en el momento que entró en la vena. En este paciente en concreto el cual no precisaba de múltiples medicaciones, ni de medicaciones a grandes volúmenes o irritantes para las venas no siendo aconsejable hacer pasar al paciente por este proceso, evitándole además males mayores como son los efectos adversos que tiene el acceso venoso central como son como hemotórax, punción arterial o infección nosocomial riesgos, la cual representa el 90% de las infecciones del sistema circulatorio relacionadas con el catéter. ^(9,20)

Me consideré afortunado de ver esta técnica y de comprobar en primera persona los beneficios que tiene el ecógrafo en la canalización venosa, pronto comencé a pensar en los posibles beneficios que tendría el ecógrafo en nuestra práctica diaria. Al igual que los médicos, los profesionales de enfermería podemos formarnos en el empleo del ecógrafo, de hecho, hay estudios que hablan sobre las capacidad de enfermería para emplear el ecógrafo, en nuestro país hay muchos enfermeros que se han formado en el empleo del ecógrafo(14)(19), más concretamente en el Hospital Universitario de Canarias, en el cual planteo este proyecto, ya hay enfermeros que se han formado en el empleo del ecógrafo para el acceso vascular y lo ponen en práctica en el día a día de su profesión.

El hecho de coger la unidad de neonatología frente a otras es también por mi experiencia en la unidad de neonatología, única unidad en la que nunca llegue a coger una vía, debido a su dificultad y por su puesto mi escasa experiencia con estos pacientes, viendo también casos de enfermeras experimentadas incapaces de

canalizarle la vía al recién nacido. En este caso en particular era un niño estable y se podía dejar sin vía y que la doctora cambiara la medición a vía oral, pero se esa retrasando su medicación, así como un posible diagnóstico al no conseguir una muestra de sangre. Además, en caso de repentina inestabilidad hemodinámica del bebe nos habría dejado sin un acceso al organismo para administrar medicación de emergencia. que. También se suma en esta unidad concretamente en la UCI neonatal ya se instauró un ecógrafo para la canalización vascular a mediados del año 2017 según refiere los profesionales de la unidad, no tienen formación en este tipo de técnica, además teniendo en cuenta las características fisiológicas de los niños como son venas de reducido tamaño metidas en una gruesa capa de grasa subcutánea, lo que dificulta su visibilidad y palpación⁽³⁵⁾ la técnica ecoguiada puede ser de gran ayuda en dicha técnica.

Todos queremos que se nos de los cuidados de la mayor calidad posible y esto muchas veces pasa por emplear las últimas tecnologías para facilitar nuestras tareas, en este aspecto el empleo del ecógrafo para canalizar vías en los pacientes con accesos venosos difíciles como los que podemos encontrar en la unidad de neonatología. no solo supondría disponer de una nueva técnica que ayude al profesional de enfermería y de los beneficios para el paciente que ya se han mostrado con anterioridad, sería un elemento innovador que ayudaría al hospital a reciclarse con técnicas nuevas y a estar a la vanguardia como hospital de primer nivel que es.

1.3 Problema

El acceso venoso periférico difícil plantea problemas como mayor número de pinchazos y recanalizaciones, emplear grandes cantidades de tiempo, o imposibilidad que requeriría de accesos más invasivos, lo que conlleva aspectos negativos para el paciente como estímulos dolorosos que aumentan el estrés, retrasos en la medicación o diagnóstico, complicaciones de una vía más invasiva respectivamente.

¿Podemos optimizar los cuidados de enfermería implementado la técnica ecoguiada en la canalización venosa periférica del recién nacido, especialmente en los casos con acceso venoso difícil?

1.4 Hipótesis

La implementación de la técnica ecoguiada para la canalización venosa periférica del recién nacido, especialmente en los casos de acceso venoso difícil, optimizará esta técnica aportando beneficios tanto para el personal como el paciente como es aumentar las tasas de éxito al primer intento reduciendo estímulos dolorosos que aumentan el estrés, retrasos en la medicación o diagnóstico, complicaciones de una vía más invasiva.

2. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

- Presentar la técnica ecoguiada como método de optimización en la canalización de accesos venosos difíciles en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar el nivel de información y conocimientos que tienen los profesionales de enfermería de la unidad de neonatología acerca del uso de la técnica ecoguiada la cateterización de accesos venosos difíciles
2. Clasificar el acceso venoso difícil con una escala como una herramienta en los cuidados enfermeros.
3. Valorar la satisfacción de los enfermeros con la técnica ecoguiada.

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño

Se realizará una revisión bibliográfica para determinar las ventajas de la técnica ecoguiada en la cateterización periférica y posteriormente estudio de tipo descriptivo, de corte transversal y prospectivo.

3.2 Población y muestra:

El universo de estudio con el que se trabajará serán el total de enfermeras que actualmente se encuentran trabajando en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.

La muestra en este caso coincide con la población, siendo ésta de tipo intencional al presentar un criterio de inclusión específica, basado el mismo en la cantidad de enfermeras contratadas de la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.

En relación con los criterios de inclusión, se incluirá al personal de enfermería con contrato laboral estable en la unidad con un mínimo de seis meses de duración para poder adquirir los conocimientos de la técnica ecoguiada necesarios, en cuanto a criterios de exclusión no entraran dentro del proyecto aquellas enfermeras de la unidad de neonatología con contratos temporales.

3.3 Variables

Variables sociodemográficas:

Las variables sociodemográficas permitirán definir el perfil sociodemográfico de cada enfermera que vaya a participar en el estudio. Se recogerán en el cuestionario inicial (anexo I) y consta de 3 ítems.

Edad (Cuantitativa discreta):

- Forma de medida: En el cuestionario (ANEXO 1) habrá un apartado para poner la edad en años.

Sexo (Cualitativa nominal):

- Forma de medida: Variable dicotómica con dos opciones de respuesta (Hombre o Mujer).

Tiempo trabajado en la unidad (Cuantitativa discreta):

- Forma de medida: En el cuestionario habrá un apartado para poner el tiempo trabajado en meses.

Variables propias de la investigación:

Estas variables serán obtenidas en a través de 15 preguntas que aparecen en el primer cuestionario de tipo cerrado (anexo I) y en el segundo cuestionario también de tipo cerrado (anexo II) que consta de 7 ítems.

En el primer cuestionario aparecerán las siguientes variables:

Aparición del acceso venoso periférico difícil:

Conceptualización: Frecuencia con la que se encuentran con pacientes con accesos venoso difíciles e imposibilidad de coger una vía.

Forma de medida: será recogida en el primer ítem respondiendo a la escala tipo Likert. En el segundo ítem imposibilidad de coger vías con variable dicotómica con solo dos posibles respuestas (Sí o no).

Aspectos negativos de los accesos venosos difíciles:

Conceptualización: Dificultades que se presentan en los accesos venosos difíciles.

Forma de medida: se recogerá en los ítems 2,4, y 6, se medirán como variables dicotómicas con solo dos posibles respuestas (Sí o no), el 3 y 5 respondiendo a la escala tipo Likert.

Información acerca de la técnica eco guiada para la canalización venosa periférica:

Conceptualización: información que tienen los encuestados acerca del tema tratado y de unidades dentro de su hospital donde las empleen.

Forma de medida: se recogerá en los ítems 12,13, se medirán ambos como variables dicotómicas con solo dos posibles respuestas (Sí o no), el 11 respondiendo a la escala tipo Likert.

Disposición para formarse en el empleo del ecógrafo para el uso de la técnica eco guiada para la canalización periférica:

Conceptualización: interés de las/os enfermeras/os en el empleo de la técnica eco guiada para la canalización periférica.

Forma de medida: será medida en los ítems 6,7,8,9,10,14 mediante variables dicotómicas con solo dos posibles respuestas (Sí o no), en el caso del ítem 15 se concretará respondiendo a la escala tipo Likert.

En el segundo cuestionario aparecerán las variables:

Ventajas de la técnica ecoguiada:

Conceptualización: ventajas que según la búsqueda bibliográfica aporta la técnica ecoguiada frente a la estándar en los accesos venoso difíciles como disminuir el tiempo, ayuda de compañeros, la necesidad de acceso venoso central, disminuir el dolor al disminuir los pinchazos.

Forma de medida: será medida en los ítems 1,2,3,4,5,6 y 7 mediante variables dicotómicas con solo dos posibles respuestas (Sí o no).

3.4 Procedimiento

Para conseguir los objetivos propuestos se realizará dos cuestionarios cerrados en la unidad de neonatología. En el primer cuestionario (anexo I) consta de dos partes la primera se empleará para valorar los inconvenientes del acceso venoso difícil y la segunda parte los conocimientos y disposición de los enfermeros a emplear la técnica ecoguiada. Para ello en primer lugar, se le enviará una carta de presentación del proyecto al director gerente del HUC para solicitar la autorización de realizar el estudio dirigida a la dirección del Hospital Universitario de Canarias (anexo V). Una vez obtenido todos los permisos necesarios se contactará con la supervisora de la unidad de neonatología para pedir también su autorización y colaboración (anexo VI) comunicando al resto de las enfermeras la intención del proyecto y necesidad de su aportación.

La segunda parte del proyecto será necesario la formación mediante un taller que el investigador principal lo impartirá en el que se expliquen los principios de la ecografía y la técnica ecoguiada y mediante un ecógrafo alquilado se les presentará de forma practica el uso del ecógrafo para su posterior empleo. Este taller se realizará en horario flexible, respetando los turnos de trabajo de los enfermeros y la situación del servicio, en caso que se realice en jornada laboral

Una vez los enfermeros tengan la formación necesaria se les entregará una escala para determinar los accesos venosos difíciles (anexo III) con el objetivo de lograr una detección prematura de estos y el uso de primera opción del ecógrafo evitándose las posibles complicaciones del acceso venoso difícil.

Por último, pasado dos meses de la instauración de la técnica ecoguiada se les pasará otro cuestionario (anexo II) a los enfermeros de la unidad para para comprobar la evolución y medir la satisfacción con la nueva técnica.

3.5 Método de recogida de información

Los datos del proyecto se obtendrán mediante dos cuestionarios que han sido confeccionados en base a la bibliografía consultada, adaptándose así a la temática del proyecto, el primero consta de 15 ítems dirigidos a las enfermeras de la unidad de neonatología del HUC con los que se pretende recoger las dificultades del acceso venoso, así como información acerca del interés y disposición de los enfermeros al empleo de la técnica ecoguiada en su práctica diaria. En el segundo cuestionario

3.6 Análisis de datos

Se empleará análisis estadístico descriptivo sobre las variables a estudiar, utilizando estadísticos de tendencia central (media, mediana y desviación estándar) para las variables cuantitativas y distribuciones de frecuencias para las cualitativas. Para examinar las relaciones entre nuestras variables propias (dificultad en el acceso venoso periférico, necesidad de ayuda, información, disposición para formarse...) utilizaremos el coeficiente de correlación de Pearson. Se usarán los estadísticos de medida central moda y media. El tratamiento estadístico descriptivo será realizado con el paquete de software Rsigma Babel Y SPSS

3.7 Utilidad de los resultados.

Pese a que el proyecto no se ha llevado a cabo aún, tras la revisión bibliográfica hay suficientes estudios amparan el empleo del ecógrafo como herramienta que facilitaría las tareas diarias de enfermería, así como en el empleo de este dispositivo para guiar la canalización venosa. Por otro lado, el ámbito en el que se realiza en población pediátrica consta de menos bibliografía, pero la existente es concluyente en que supone una gran ayuda en la canalización venosa difícil, por lo que proponer un proyecto de estas características es una buena idea, además ayudaría a ampliar los estudios que tenemos acerca de la técnica eco-guiada en este ámbito.

Si se llevara a cabo el empleo ayudará a conocer la viabilidad del ecógrafo como herramienta para apoyar las tareas de enfermería como es la canalización venosa especialmente en los accesos venosos difíciles

4. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

4.1. Protección de los datos:

Conforme a la Ley Orgánica 15/1999 de protección de datos de carácter personal, los datos del personal encuestado serán tratados con las máximas garantías de confidencialidad de acuerdo a dicha ley, por tanto, ni en las bases ni en los cuestionarios se incluirán datos identificativos de los sujetos que configuren la muestra.

4.2 Consentimiento informado (anexo III)

Se solicitarán los permisos convenientes a la dirección del Hospital Universitario de Canarias, y se les entregará una copia de la propuesta de estudio de investigación en el cual se informe de la finalidad del mismo y los objetivos propuestos.

Tras la finalización del proyecto se remitirá una copia del resultado final de la investigación a dichas instituciones y a sus participantes, garantizando en todo momento la confidencialidad de los datos.

5. PLAN DE TRABAJO

5.1 Cronograma para el año 2018:

	<u>ENERO</u>	<u>FEBRERO</u>	<u>MARZO</u>	<u>ABRIL</u>	<u>MAYO</u>	<u>JUNIO</u>	<u>JULIO</u>	<u>SEPTIEMBRE</u>
Solicitud de permisos	<u>X</u>							
Revisión bibliográfica de interés		<u>X</u>						
Exposición con las enfermeras			<u>X</u>					
Realización de los cuestionarios			<u>X</u>					
Recolección de información			<u>X</u>	<u>X</u>				
Análisis estadísticos de datos					<u>X</u>			
Realización de borrador						<u>X</u>	<u>X</u>	
Presentación del proyecto y posterior difusión								<u>X</u>

5.2 Presupuesto

Material	Precio
Papelería: Tinta impresora	40 €
Bolígrafos	15 €
Sobres	10 €
Urna	25 €
Ordenador	600 €
impresora	100 €
Transporte: Gasolina coche	150 €
Alquiler de la sala	0 €
Material taller: Proyector	150 €
Ecógrafo alquilado	250 €
Total	1340 €

6. BIBLIOGRAFÍA:

1. Vázquez Vilà MA, Collado Vázquez S. Fisioterapia en neonatología: tratamiento fisioterápico y orientaciones a los padres [Internet]. Madrid: Dykinson; 2006. [citado el 22 de abril de 2018]. Disponible en: <https://ebookcentral-proquest-com.accedys2.bbt.ku.es/lib/bull-ebooks/reader.action?docID=4570442&query=fisioterapia+recien+nacido>
2. Guía de Práctica Clínica sobre Terapia Intravenosa con Dispositivos no Permanentes en Adultos [Internet]. Andalucía: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; 2014 [consultado en 22 de febrero de 2018]. Disponible en : <http://www.asociaciondeenfermeriaeti.com/revista/publicaciones/manuales-de-interes/>
3. Carrero Caballero MC. Actualización enfermera en accesos vasculares y terapia intravenosa [Internet]. Madrid: Difusión Avances de Enfermería (DAE S.L.); 2008 [Consultado en 22 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.asociaciondeenfermeriaeti.com/revista/publicaciones/manuales-de-interes/>
4. Boscá Mayans MR. Documento de consenso Implantación Cateter Picc. Técnica Ecoguiada [Internet]. [actualizado el 16 de noviembre de 2013; consultado en 22 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.asociaciondeenfermeriaeti.com/revista/publicaciones/manuales-de-interes/>
5. Skarbek-Borowska S, Becker BM, Lovgren K, Bates A, Minugh PA. Brief focal ultrasound with topical anesthetic decreases the pain of intravenous placement in children. *Pediatr Emerg Care* [Internet]. 2006 [consultado 20 de abril de 2018]; 22(5):339-45. Disponible en: http://www.academia.edu/30753469/Brief_Focal_Ultrasound_With_Topical_Anesthetic_Decreases_the_Pain_of_Intravenous_Placement_in_Children
6. Vidal MA, Calderón E, Martínez E, González A, Torres LM. Dolor en neonatos. *Rev Soc Esp Dolor* [Internet]. 2005 [consultado el 20 de abril de 2018]; 12(2): 98-111. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1134-80462005000200006&script=sci_arttext&lng=pt
7. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular Access. *Intensive Care Med* [Internet]. 2012 [consultado el 20 de abril de 2018]; 38(7): 1105–1117. Disponible en : <https://link-springer-com.accedys2.bbt.ku.es/article/10.1007%2Fs00134-012-2597-x>

8. Michael W, Riker MD, Chris Kennedy MD, Brad S, Winfrey RN, Kenneth Yen MD, et al. Validation and refinement of the difficult intravenous access score: a clinical prediction rule for identifying children with difficult intravenous access. *Acad Emerg Med* [Internet]. 2011[consultado 20 de abril de 2018]; 18(11): 1129-1134. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1553-2712.2011.01205.x>
9. Jeffrey Heinrichsa, Zachary Fritzea, Ben Vandermeer, Terry Klassen MD, Sarah Curtis MD, et al. Ultrasonographically guided peripheral intravenous cannulation of children and adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Emerg Med* [Internet]. 2013[consultado el 20 de abril de 2018]; 61(4): 444-454. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.accedys2.bbtk.ull.es/science/article/pii/S0196064412017490>
10. Lininger R. Pediatric peripheral IV insertion success rates. *Pediatr Nurs* [Internet]. 2003 [consultado 20 de abril de 2018]; 29(5): 351-361. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com.accedys2.bbtk.ull.es/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=7&sid=7835635f-20ef-4dda-9881-2f635a05245e%40sessionmgr103>
11. Rauch D, Dowd D, Eldridge D, Mace S, Schears G, Yen K. Peripheral Difficult Venous Access in Children. *Clin Pediatr* [Internet]. 2009 [consultado el 20 de abril de 2018]; 48(9):895-901. Disponible en: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1029.9714&rep=rep1&type=pdf>
12. N. González Casares. Vía venosa difícil: estrategias [Internet] [consultado el 20 de abril de 2018]. Disponible en: file:///D:/Emergencias-2004_16_5_201-4.pdf
13. Yen K, Riegert A, Gorelick MH. Derivation of the DIVA score: a clinical prediction rule for the identification of children with difficult intravenous access. *Pediatr Emerg Care*. 2008; 24:143-147.
14. García Alarcón X. ¿Qué utilidad tiene la ecografía para enfermería en el niño crítico? *Rev Esp Pediatr* [Internet]. 2016[consultado el 20 de abril de 2018]; 72(1):70-73. Disponible en: <http://www.seinap.es/wp-content/uploads/Revista-de-Pediatria/2016/REP%2072-Supl%201.pdf#page=75>
15. Keyes L, Frazee B, Snoey E, Simon B, Christy D. Ultrasound-guided brachial and basilic vein cannulation in emergency department patients with difficult intravenous Access. *Ann Emerg Med* [Internet]. 1999[consultado el 20 de abril de 2018]; 34(6): 711-714. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.accedys2.bbtk.ull.es/science/article/pii/S0196064499700958>

16. Lamperti M, Bodenham AR, Pittiruti M, Blaivas M, Augoustides JG, Elbarbary M, et al. International evidence-based recommendations on ultrasound-guided vascular Access. Intensive Care Med [Internet]. 2012[consultado el 20 de abril de 2018]; 38(7): 1105-1117. Disponible en: <https://link-springer-com.accedys2.bbt.ull.es/article/10.1007%2Fs00134-012-2597-x>
17. Constantino TG, Parikh AK, Satz WA, Fojtik JP. Ultrasonography-guided peripheral intravenous access versus traditional approaches in patients with difficult intravenous Access. Ann Emerg Med [Internet]. 2005 [consultado el 20 de abril de 2018]; 46(5): 456-461. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.accedys2.bbt.ull.es/science/article/pii/S0196064405000570>
18. Michael Bauman MD, Darren Braude MD, Cameron Crandall MD. Ultrasound-guidance vs. standard technique in difficult vascular access patients by ED technicians. Am J Emerg Med [Internet]. 2009 [consultado el 20 de abril de 2018]; 27(2): 135-140. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.accedys2.bbt.ull.es/science/article/pii/S073567570800106X>
19. Shokoohi H, Boniface K, McCarthy M, Khedir Al-tiae T, Sattarian M, Ding R, et al. Ultrasound-guided peripheral intravenous access program is associated with a marked reduction in central venous catheter use in noncritically ill emergency department patients. Ann Emerg Med [Internet]. 2013[consultado el 20 de abril de 2018]; 61(2):198-203. Disponible en: <https://www-sciencedirect-com.accedys2.bbt.ull.es/science/article/pii/S0196064412015491>
20. Pavón Moreno M, Rodríguez de Lema G, Short J. Manual básico de ecografía en urgencias: cómo realizar e interpretar ecografías a pie de cama [Internet]. Madrid: Editorial Tébar Flores; 2016[citado el 20 de abril de 2018]. Disponible en: <https://ebookcentral-proquest-com.accedys2.bbt.ull.es/lib/bull-ebooks/reader.action?docID=4824009&query=ecografo>
21. Díaz Maurillo GE. Ecografía[Internet] [consultado el 20 de abril de 2018]. Disponible en: <http://www.drgdiaz.com/eco/ecografia/ecografia.shtml#Bases%20f%C3%ADsicas%20de%20la%20Ecograf%C3%ADa>
22. Chapman LL, Sullivan B, Pacheco AL, Dralean CP, Becker BM. Veinviewer-assisted intravenous catheter placement in a pediatric emergency department. Acad Emerg Med [Internet]. 2011 [consultado el 20 de abril de 2018]; 18(9): 966-971. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1553-2712.2011.01155.x>

23. Medtempus.com. Visor de venas mediante proyección en tiempo real: VeinViewer [Internet] [consultado el 20 de abril de 2018]. Disponible en:<https://medtempus.com/archives/visor-de-venas-mediante-proyeccion-en-tiempo-real-veinviewer/>
24. Girgis K. Ultrasound guidance versus transillumination for peripheral intravenous cannulation in pediatric patients with difficult venous Access. Egypt J Cardiothorac Anaesth [Internet]. 2014[consultado el 20 de abril de 2018]; 8(1):39-40. Disponible en: <http://ejca.eg.net/article.asp?issn=1687-9090;year=2014;volume=8;issue=1;spage=39;epage=44;aulast=Girgis>
25. John J. Transillumination for vascular access: old concept, new technology. Paediatr Anaesth [Internet]. 2007 [consultado el 20 de abril de 2018]; 17(2): 197-198. Disponible en: <http://web.b.ebscohost.com/accedys2.bbtk.ull.es/ehost/detail/detail?vid=0&sid=df27bc24-c2d3-4350-8d1f-f76aa765ea01%40sessionmgr103&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZI#AN=17238901&db=mdc>
26. bimedis.com [Internet] [consultado el 20 de abril de 2018]. Disponible en: <https://es.bimedis.com/search/search-items/equipos-de-ultrasonido-ecografos/?maincategory=4&sk=ec%C3%B3grafo>
27. Vaquerizo Carpizo E, Fadrique Millan LN, Torres Sancho R, Benito Bernal S. Estudio comparativo de la punción arterial ecoguiada frente a la técnica clásica. Metas Enferm [Internet]. 2014 [consultado el 20 de abril de 2018]; 17(10): 51-55. Disponible en:<http://web.a.ebscohost.com/accedys2.bbtk.ull.es/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=5&sid=2511455f-6d98-41cd-bf9c-307f04f0a372%40sessionmgr4009>
28. Holly HA. A Biomedical Device to Improve Pediatric Vascular Access Success. Paediatr Nurs [Internet]. 2010 [consultado el 20 de abril de 2018]; 36(5): 259-63. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/518cc8e400f113ce9fca062688d202b3/1?pq-origsite=gscholar&cbl=47659>
29. 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 Anaesthesiol Scand [Internet]. 2010 [consultado el 20 de abril de 2018]; 54(8): 957–961. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.accedys2.bbtk.ull.es/doi/full/10.1111/j.1399-6576.2010.02270.x>
30. Elkhunovich M, Barreras J, Bock Ponero V, Ziv N, Vaiyani A, Mailhot T. The use of ultrasound for peripheral IV placement by vascular Access team nurses at a tertiary

children's hospital. J Vasc Access [Internet] 2016 [consultado el 20 de abril de 2018]; 18(1):57-63. Disponible en: <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.5301/jva.5000615>

31. Doniger SJ, Ishimine P, Fox JC, Kanegaye JT. Randomized controlled trial of ultrasound-guided peripheral intravenous catheter placement versus traditional techniques in difficult-access pediatric patients. *Pediatr Emerg Care*[Internet]. 2009[consultado el 20 de abril de 2018]; 25(3): 154-159. Disponible en: http://www.academia.edu/29949436/Randomized_Controlled_Trial_of_Ultrasound-Guided_Peripheral_Intravenous_Catheter_Placement_Versus_Traditional_Techniques_in_Difficult-Access_Pediatric_Patients

32. Benkhadra M, Collignon M, Fournel I, Oeuvrard C, Rollin P, Girard C, et al. Ultrasound guidance allows faster peripheral IV cannulation in children under 3 years of age with difficult venous access: a prospective randomized study. *Paediatr Anaesth* [Internet]. 2012 [consultado el 20 de abril de 2018]; 22(5): 449-454. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.accedys2.bbt.ull.es/doi/full/10.1111/j.1460-9592.2012.03830.x>

33. Bair AE, Rose JS, Vance CW, Andrada-Brown E, Kuppermann N. Ultrasound-assisted peripheral venous access in young children: a randomized controlled trial and pilot feasibility study. *West J Emerg Med* [Internet]. 2008[consultado el 20 de abril de 2018]; 9(4):219-224. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2672282/>

34. Oakley E, Wong A. Ultrasound-assisted peripheral vascular Access in a paediatric ED. *Emerg Med Australas* [Internet]. 2010 [consultado el 20 de abril de 2018]; 22:166-170. Disponible en: <https://onlinelibrary-wiley-com.accedys2.bbt.ull.es/doi/pdf/10.1111/j.1742-6723.2010.01281.x?systemMessage=Please+be+advised+that+we+experienced+an+unexpected+issue+that+occurred+on+Saturday+and+Sunday+January+20th+and+21st+that+caused+the+site+to+be+down+for+an+extended+period+of+time+and+affected+the+ability+of+users+to+access+content+on+Wiley+Online+Library.+This+issue+has+now+been+fully+resolved.+We+apologize+for+any+inconvenience+this+may+have+caused+and+are+working+to+ensure+that+we+can+alert+you+immediately+of+any+unplanned+periods+of+downtime+or+disruption+in+the+future>

35. Valverde Molina I. *Enfermería pediátrica* (2a. ed.) [Internet]. Distrito Federal: Editorial El Manual Moderno; 2017. [consultado el 20 de abril de 2018]. Disponible en: <https://ebookcentral-proquest-com.accedys2.bbt.ull.es/lib/bull-ebooks/reader.action?docID=4945885&query=Enfermer%C3%ADa+pedi%C3%A1trica>

7. ANEXOS

Anexo I

Cuestionario:

Para contestar las preguntas que le presentamos deberá redondear la casilla que crea conveniente o rellenarla si es el caso. Una vez finalizada la encuesta deberá doblar la hoja y meterla en el sobre que le dejaremos para depositarla en la urna que le dejaremos a la salida, todo ello con la finalidad de garantizar la mayor confidencialidad.

La información que nos aporte en este cuestionario es exclusivamente con la finalidad del estudio, en todo momento se guardara el anonimato del que realiza la encuesta.

***Campos Obligatorios**

1.) Sexo*

Masculino Femenino

2.) Edad* _____ años.

3.) Meses trabajados en la Unidad de Neonatología* _____ meses.

Parte A

1. ¿Valorando del 1 al 4, siendo: 1 frecuentemente, 2 ocasionalmente, 3 pocas veces, 4 nunca con qué frecuencia te encuentras con accesos venoso difíciles en tu unidad?

1 2 3 4

2. ¿Alguna vez tu o tus compañeras has dejado de colocar una vía ante la imposibilidad de canalizarla?

(Si) (No)

3. Cuando esto ha ocurrido ¿Puedes valorar en una escala de 1 a 4, siendo: 1 siempre, 2 mayoría de las veces 3 en alguna ocasión 4 nunca, cuando ha sido necesario canalizar un acceso venoso central ante la imposibilidad de coger una vía periférica?

1 2 3 4

4. ¿Has necesitado ayuda de más compañeros (sin contar la ayuda necesaria para la inmovilización del miembro del RN) para la canalización de venas o delegado esta tarea a otro compañero en alguna ocasión?

(Si) (No)

5. Valorando del 1 al 4, siendo: Frecuentemente, 2 ocasionalmente, 3 pocas veces, 4 nunca, ¿con qué frecuencia gastas más tiempo del deseado en el acceso venoso periférico?

[] 1 [] 2 [] 3 [] 4

6. Si se ha dado el caso anterior ¿supone un retraso en tus posteriores tareas?

(Si) (No)

Parte B

1. ¿Empatizas mucho con el dolor de los neonatos?

(Si) (No)

2. ¿Crees que disminuir el número de pinchazos y recanalizaciones optimizaría la canalización venosa?

(Si) (No)

3. ¿Crees que disminuir el número de pinchazos y recanalizaciones disminuiría el dolor percibido en los padres y por tanto su malestar o ansiedad?

(Si) (No)

4. ¿Si tuvieras a tu disposición algún tipo de ayuda para facilitar la canalización venosa la emplearías?

(Si) (No)

5. ¿Has utilizado alguna vez la técnica ecoguiada?

(Si) (No)

6. ¿Conoces compañeros de otras unidades que se hayan formado en la técnica ecoguiada para la cauterización periférica?

(Si) (No)

7. ¿Valorando del 1 al 4, siendo: 1 bastante información 2 alguna información 3 poca información 4 ninguna información sobre la utilidad de la técnica ecoguiada en la canalización periférica?

[] 1 [] 2 [] 3 [] 4

8. ¿Te parece práctico esta técnica para ayudarte en la canalización venosa especialmente en los casos difíciles?

(Si) (No)

9. ¿Después de la información recibida valorando del 1 al 4, siendo: 1 bastante interés 2 algo de interés 3 poco interés 4 ningún interés, se formaría en el empleo de la técnica ecoguiada para la canalización venosa periférica?

[] 1 [] 2 [] 3 [] 4

Anexo II

Cuestionario:

Para contestar las preguntas que le presentamos deberá redondear la casilla que crea conveniente o rellenarla si es el caso. Una vez finalizada la encuesta deberá doblar la hoja y meterla en el sobre que le dejaremos para depositarla en la urna que le dejaremos a la salida, todo ello con la finalidad de garantizar la mayor confidencialidad.

La información que nos aporte en este cuestionario es exclusivamente con la finalidad del estudio, en todo momento se guardara el anonimato del que realiza la encuesta.

Las siguientes preguntas tienen que ver sobre el empleo de la técnica ecoguiada en los accesos venosos difíciles:

1. El empleo de la técnica ecoguiada ha disminuido el número de pinchazos y recanalizaciones en los recién nacidos
(Si) (No)
2. ¿has visto una mejora de la satisfacción de los padres de los hijos con accesos venos difíciles con respecto a los que no has empleado esta técnica?
(Si) (No)
3. ¿Mediante el empleo de la técnica ecoguiada has logrado canalizar vías que en un principio has pensado que no ibas a poder instaurar?
(Si) (No)
4. ¿La posibilidad de instaurar una vía periférica de acceso periférico mediante técnica ecoguiada cuando esta se veía imposible ha disminuido la necesidad de acceso venoso centrales?
(Si) (No)
5. ¿Contar con un aparato de ayuda a la canalización ha disminuido la necesidad de ayuda de más compañeros (sin contar la ayuda necesaria para la inmovilización del miembro del RN) para la canalización de venas o el delegar esta tarea a otro compañero en alguna ocasión?
(Si) (No)
6. ¿Emplear la técnica ecoguiada en los accesos venosos difíciles ha disminuido el tiempo invertido en la instauración de la vía venosa?
(Si) (No)
7. Si se ha dado el caso anterior ¿crees que ha evitado retrasos en tus tareas posteriores?
(Si) (No)

Anexo III

ESCALA DE YEN DE ACCESO VENOSOS DIFÍCILES (AVD).

Con esta regla podemos puntuar en una escala de 0 a 10, teniendo que a partir de 4 puntos o más tienen más del 50% de probabilidad de canalización fallida en el primer intento.

VISIBILIDAD	Vena visible: 0	Vena no visible: 2
PALPACIÓN	Vena palpable: 0	No palpable: 2
EDAD	<12 mese: 3	
PREMATURIDAD	No prematuro: 0	Prematuro: 3
TONO DE PIEL	Blanco: 0	Oscuro: 1

Anexo IV

CONSENTIMIENTO INFORMADO

El presente documento va dirigido a los enfermeros/os de la unidad de neonatología con motivo del desarrollo de un proyecto de implementación con la finalidad de incorporar la técnica ecoguiada en la canalización de accesos venosos periféricos difíciles.

Este se realiza con la finalidad de introducir una técnica que facilite las tareas diarias de enfermería como son la instauración de catéteres venosos en especial en los casos difíciles y sus consecuentes beneficios para el paciente que como son disponer de una vía para iniciar el tratamiento cuanto antes, mayor probabilidad de canalizar la vena al primer intento y evitar las recanalizaciones de agujas.

Por este motivo se les pide la colaboración en el estudio, todos los datos serán tratados de manera confidencial y el secreto profesional se cumplirá en todo momento.

Yo _____ (nombre y apellidos) de _____
(edad en años), y

DNI _____ acepto participar en el estudio de investigación
"Proyecto implementación de la técnica ecoguiada en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias."

Mi participación es voluntaria, por lo cual, y para que así conste, firmo este consentimiento informado junto al profesional que me brinda la información.

Hoy, _____ de _____ de 2018

Firma Enfermera/o

Anexo V. Carta de presentación del proyecto para solicitar la autorización de realizar el estudio dirigida a la dirección del Hospital Universitario de Canarias.

Estimado Sr. Director Gerente:

Me dirijo hacia usted a través de esta carta con el propósito de informarle sobre un trabajo de investigación llamado “Proyecto implementación de la técnica ecoguiada en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.” para solicitar la autorización necesaria y aquellos permisos imprescindibles para la puesta en marcha del proyecto.

El objetivo principal de este estudio proponer la implementación de la técnica ecoguiada para la canalización periférica, en especial en los casos de acceso venoso difícil, en la unidad de neonatología del HUC.

Para realizar este proyecto será necesario formar a los enfermeros de la unidad de neonatología en la técnica ecoguiada, dos cuestionarios cerrados de carácter anónimo

Para llevar a cabo el proyecto necesitaremos impartir un taller a los enfermeros para formarlos en la técnica ecoguiada, facilitarles una escala para la identificación de los accesos venosos difíciles y darles dos cuestionarios de carácter anónimos y voluntarios con los que obtendremos la información necesaria para lograr los objetivos.

Es por esto solicito su autorización para proceder a la realización de la encuesta a los profesionales de enfermería de la unidad de neonatologías del HUC.

Atentamente:

Andrés Daniel Morales

Estévez

La Laguna, ade..... de 2018

Anexo VI. Solicitud de colaboración a la unidad.

Estimado/a Sr/a.

Me dirijo a usted, en calidad de Supervisor/a de la unidad de neonatología del HUC para solicitar su colaboración, así como la del equipo de enfermería de la unidad, para la realización de mi trabajo de fin de grado, de título “Proyecto implementación de la técnica ecoguiada en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.”

La colaboración consistirá en comunicar a las enfermeras dicho estudio, en el cual se necesita su aportación para rellenar un cuestionario con el objetivo de proponer la implementación de la técnica ecoguiada para la canalización periférica, en especial en los casos de acceso venoso difícil, en la unidad de neonatología del HUC.

Agradeciendo de antemano su colaboración.

Un cordial saludo.

Anexo VII. Solicitud de colaboración a la dirección de enfermería del hospital.

Estimado/a Sr/a.

Me dirijo a usted, en calidad de directora de enfermería del HUC para solicitar su autorización y colaboración para la realización de mi trabajo de fin de grado, de título “Proyecto implementación de la técnica ecoguiada en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Canarias.”

La ayuda consistiría en reservar una de las salas que tiene el hospital diseñada o que se pueda utilizar para impartir un taller, dirigido hacia las enfermeras de la unidad de neonatologías a modo de formarlas en la técnica ecoguiada para la canalización de acceso venosos periféricos difíciles.

Con la finalidad de conseguir una mayor coordinación con la supervisora y enfermeras de la unidad y con ello conseguir que acudiera el mayor número de enfermeras sería conveniente tener la sala reservada con una semana de antelación a ser posible.

Agradeciendo de antemano su colaboración.

Un cordial saludo.