



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

“CONCORDANCIA INTEROBSERVADOR ENTRE MÉDICOS RADIÓLOGOS Y NEONATÓLOGOS EN LA EVALUACIÓN RADIOLÓGICA DEL POSICIONAMIENTO DE LOS CATÉTERES INTRAVASCULARES CENTRALES Y SUS COMPLICACIONES EN LA UCI NEONATAL DEL HOSPITAL CAYETANO HEREDIA EN EL PERIODO DE ENERO 2017- DICIEMBRE 2019”.

“INTEROBSERVER AGREEMENT BETWEEN RADIOLOGIST AND NEONATOLOGIST IN ASSESSMENT RADIOLOGY OF CENTRAL CATHETER TIP POSITION AND THEIR COMPLICATIONS IN UCI NEONATES OF HOSPITAL CAYETANO HEREDIA FROM JANUARY 2017 TO DECEMBER 2019”.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN RADIOLOGÍA.

AUTOR

DIANA LISSET FERNANDEZ OCHOA

ASESOR

CÉSAR AUGUSTO RAMÍREZ COTRINA

LIMA - PERÚ

2021

ASESOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

ASESOR

Jefe de Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Cayetano
Heredia.

Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Médico Radiólogo

CÉSAR AUGUSTO RAMÍREZ COTRINA

Departamento Académico de preclínicas y de apoyo.

ORCID: 0000-0002-5183-9389

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS	7
4. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	12
5. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	17
6. ANEXOS	18

RESUMEN

Objetivo: Determinar el grado de concordancia interobservador entre médicos radiólogos y neonatólogos en el diagnóstico del posicionamiento de dispositivos intravasculares centrales y sus complicaciones inmediatas en los neonatos mediante la evaluación radiográfica. **Diseño:** relacional, transversal, observacional y retrospectivo. **Población:** estudios radiográficos de abdomen en supino AP y de tórax AP realizados a todos los neonatos en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Cayetano Heredia en el período comprendido entre el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2019. **Metodología:** se seleccionarán todas las radiografías digitales de abdomen supino AP y de tórax AP almacenadas en el PACS (Picture Archiving and Communication System) del hospital que cumplan con los criterios de selección para la evaluación del posicionamiento de los catéteres centrales mediante la observación directa por ambos médicos especialistas de forma independiente, bajo las mismas condiciones. **Procedimientos:** la interpretación de las imágenes radiográficas será subjetiva para todas las variables y serán registradas en una ficha de recolección de datos, los cuales se registrarán en una tabla elaborada por Microsoft office Excel 2019. El análisis estadístico para evaluar el grado de concordancia interobservador serán kappa de Cohen, kappa global y kappa de Fleiss, para los cuales se utilizarán los programas estadísticos EPIDAT 4.2 y SPSS 22.

Palabras clave: catéter central en neonato, localización de catéter, punta de catéter.

1. INTRODUCCIÓN

En la Unidad de Cuidados Intensivos neonatales (UCIN), la obtención de un acceso vascular seguro es uno de los procedimientos invasivos más frecuentes realizados, pues se considera una “línea de vida” para la atención y manejo del recién nacido enfermo a término, pretérmino, bajo peso al nacer, muy bajo peso al nacer y extremado bajo peso al nacer .(1-4) La elección de un dispositivo de acceso vascular depende de la condición del neonato, las propiedades del medicamento a utilizar, la duración y frecuencia del tratamiento, por lo cual se utiliza con mayor frecuencia un acceso vascular central, el cual puede ser venoso y/o arterial. (5,6) Entre las indicaciones más frecuentes se encuentran la provisión de nutrición parenteral total (NPT), administración de antibióticos parenterales, tratamientos de larga duración, neonatos con morbilidades quirúrgicas gastrointestinales, administración de fármacos de soporte vital, (2,3,5) procedimientos extracorpóreos (plasmaféresis y hemodiálisis), múltiples tomas de muestras de sangre y monitorización hemodinámica invasiva. (6, 8)

Dentro de los métodos de accesos intravasculares centrales más usados en la UCIN se incluyen: catéter venoso umbilical (CVU), catéter arterial umbilical (CAU), catéter venoso central (CVC) y catéter venoso central de inserción periférica (PICC). (1,3,7)

El catéter venoso umbilical (CVU) es un acceso intravascular de rápida colocación, el cual se inserta a través de la vena umbilical para acceder a la circulación sistémica. Este tipo de catéter ofrece la ventaja de evitar complicaciones asociadas

a punciones periféricas repetidas. Su anatomía fue especialmente bien investigada y demostrada por Richter y Lierse. (7,10,11) El recorrido correcto de este catéter inicia desde la vena umbilical, siguiendo por el receso umbilical, cruza la vena porta izquierda, pasa a través del conducto venoso, venas hepáticas, vena cava inferior (VCI) y en la unión VCI-AD (aurícula derecha). (1,8) La posición ideal del extremo distal (tip) de este catéter es la unión VCI-AD, que tiene como referencia anatómica a los cuerpos vertebrales dorsales D8-D9. (9,10,15)

El catéter arterial umbilical (CAU), se utiliza con menor frecuencia en comparación con los catéteres venosos centrales. Su función principal es la monitorización invasiva de la presión arterial y la obtención de muestras para el análisis laboratorial de los gases arteriales. (1,8) La colocación de este catéter es a través de una de las dos arterias umbilicales, el cual se dirige desde el ombligo hacia la pelvis hasta alcanzar la arteria iliaca derecha o izquierda, luego a la arteria iliaca común para llegar posteriormente a la aorta. (15) La ubicación óptima del extremo distal de este catéter es por encima o por debajo de las arterias viscerales dentro de la aorta, y estas dos posiciones tienen como referencia anatómica: posición alta (D6-D9) y baja (L3-L5). (15,16)

El catéter venoso central (CVC) se define como un catéter colocado en una vena central de gran calibre. Pueden agruparse en CVC no tunelizadas temporales, CVC tunelizadas permanentes o de largo plazo y los catéteres centrales insertados periféricamente (PICC). (8,15,17)

Los accesos venosos centrales más frecuentemente usados son la vena yugular interna, vena subclavia y/o vena femoral. Entre ellos la vena más utilizada es la vena yugular interna derecha (VYID) porque tiene un acceso directo a la AD y tiene

menos riesgos de complicaciones. (15,17) La ubicación óptima del extremo distal del CVC es el tercio distal de la vena cava superior (VCS) y/o en la unión VCS-AD, los cuales tienen como referencia anatómica la región comprendida entre 3 cm por encima y 4 cm por debajo de la carina traqueal. En el caso de utilizar un CVC femoral, el posicionamiento adecuado del extremo distal del catéter es la VCI. (13-15)

Los catéteres centrales de inserción periférica (PICC) se definen como un catéter insertado percutáneamente a través de una vena periférica con su extremo distal ubicada en una vena central. (15, 33) Se han convertido actualmente en una de las principales vías de acceso venoso en la UCIN por permitir un acceso estable a largo plazo y ser un método menos invasivo. (18) Los PICC se pueden colocar en los miembros superiores, los cuales incluyen a la vena cubital mediana, vena axilar, cefálica y basilica (3); también se pueden colocar en la cabeza (vena temporal superficial) y cuello (vena yugular externa), cuyo objetivo es la VCS o la unión cavo-atrial, (utilizando como referencia anatómica la región comprendida entre 3 cm por encima y 4 cm por debajo de la carina traqueal). (3) En los miembros inferiores se pueden colocar en la vena safena y poplítea cuyo objetivo distal es la VCI y/o la unión VCI-AD, que tiene como referencia anatómica a los cuerpos vertebrales dorsales D8-D9. (13,14,19)

La colocación de estos dispositivos intravasculares centrales tiene múltiples complicaciones, siendo el mal posicionamiento uno de los más frecuentes con una incidencia que varían entre 3.6 – 14%, los cuales pueden ser prevenidas mediante el reconocimiento precoz de su posicionamiento teniendo como base el conocimiento anatómico normal. (20,21) Según la Sociedad de Radiología

Pediátrica, Sociedad Europea de Radiología Pediátrica, Colegio Americano de Radiología, Sociedad Americana de Tecnólogos Radiólogos y la Asociación Americana de Médicos , la radiografía de tórax y de abdomen son el método de imagen estándar (15, 22-25) para la evaluación de una adecuada colocación y posicionamiento de estos dispositivos intravasculares centrales, así como la identificación de sus complicaciones inmediatas asociadas; pues el examen físico tiene una utilidad limitada para la evaluación de la posición de estos catéteres. (22) El diagnóstico de posicionamiento de un dispositivo intravascular central mediante la radiografía puede generar una variabilidad entre los observadores, (26,27) incluso a pesar de tener posiciones anatómicas de referencia establecidas, generando errores en la interpretación de estas imágenes, (27) teniendo un importante impacto clínico y en el manejo de los pacientes, por lo cual es importante verificar la posición del extremo distal del catéter para acelerar el proceso de corrección. (13,26,28)

Algunos estudios han enfatizado la importancia de que otros especialistas de salud puedan evaluar la posición del extremo distal de los dispositivos intravasculares centrales (13,17) porque permite al médico tratante en primera instancia verificar la posición del catéter durante la colocación y acelerar el proceso de corrección de un catéter mal posicionado y diagnosticar sus complicaciones inmediatas, evitando la necesidad de esperar los informes radiológicos dictados por los médicos radiólogos. (13) Al ser los neonatólogos los especialistas que se encuentran en primera línea en el manejo de los neonatos y ser los primeros en tener que reconocer un mal posicionamiento de un catéter, es importante y necesario comparar la variabilidad interobservador entre ellos y los médicos radiólogos, pues actualmente,

la evaluación de la posición de la punta del catéter en la imagen radiográfica es a menudo inexacta, variable entre los lectores, y con un gran impacto en el manejo de los pacientes. (13,29)

La variabilidad interobservador puede ser explicada por múltiples razones como: la experiencia del observador en la lectura de las imágenes, el conocimiento de la anatomía radiográfica y los puntos de referencia, entrenamiento profesional, técnica de la toma de la imagen, calidad de imagen, tipo de imagen, falta de consensos sobre criterios y definiciones entre grupos de especialistas. (13,26-29) Existen múltiples estudios que han investigado la frecuencia y rango de errores en el diagnóstico del posicionamiento de dispositivos médicos en la población pediátrica , pero existen pocos estudios que valoren la concordancia interobservador entre médicos radiólogos y escasos estudios que evalúan la concordancia entre radiólogos y otras especialidades médicas en el diagnóstico del posicionamiento de catéteres intravasculares centrales y sus complicaciones inmediatas mediante la evaluación radiográfica en la población neonatal. En la actualidad no se ha realizado ningún estudio de concordancia interobservador en la evaluación del posicionamiento de catéteres centrales y sus complicaciones inmediatas en la población pediátrica a nivel local y nacional, por lo que surge la necesidad de plantear un estudio de investigación donde se evalué el grado de concordancia interobservador con el fin de generar reflexión y discusión sobre el nivel de concordancia, pues un error en la interpretación en el diagnóstico del posicionamiento de los catéteres centrales genera un importante impacto clínico y en el tratamiento de los pacientes en la UCIN.

El objetivo de esta investigación es estimar el grado de concordancia interobservador en el diagnóstico del posicionamiento del extremo distal de catéteres centrales y sus complicaciones inmediatas entre estos dos grupos de especialistas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la concordancia interobservador entre médicos radiólogos y médicos neonatólogos en la evaluación radiológica del posicionamiento de los catéteres intravasculares centrales y sus complicaciones inmediatas en la radiografía digital toraco-abdominal en la UCIN del Hospital Cayetano Heredia durante el periodo enero 2017- diciembre 2019.

2.2 Objetivos específicos

- Determinar el grado de concordancia interobservador en el diagnóstico del posicionamiento de catéteres intravasculares centrales mediante la evaluación radiográfica, entre el staff de médicos radiólogos del departamento de diagnóstico por imágenes del Hospital Cayetano Heredia.
- Determinar el grado de concordancia interobservador en el diagnóstico del posicionamiento de catéteres intravasculares centrales mediante la

evaluación radiográfica, entre el staff de médicos neonatólogos del Hospital Cayetano Heredia.

- Determinar el grado de concordancia interobservador en el diagnóstico del posicionamiento de catéteres intravasculares centrales mediante la evaluación radiográfica, entre el staff de médicos radiólogos y médicos neonatólogos del Hospital Cayetano Heredia.
- Determinar el grado de concordancia interobservador en el diagnóstico de complicaciones inmediatas mediante la evaluación radiográfica, entre el staff de médicos radiólogos y neonatólogos del Hospital Cayetano Heredia.
- Identificar el catéter intravascular central con mayor y menor grado de concordancia en el diagnóstico del posicionamiento de catéteres intravasculares centrales mediante la evaluación radiográfica, entre médicos especialistas.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Diseño del estudio

Es un estudio relacional, transversal, observacional y retrospectivo.

3.2 Población

La población de este estudio estará constituida por todas las radiografías abdominales en supino AP y todas las radiografías de tórax anteroposterior (AP),

realizados a todos los neonatos en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCI) del Hospital Cayetano Heredia en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2019. La unidad de observación es la imagen radiográfica y la unidad de análisis es el posicionamiento de los catéteres intravasculares centrales.

3.3 Criterios de inclusión:

- Radiografías digitales abdominales en supino AP tomados a todos los neonatos con dispositivos intravasculares centrales hospitalizados en la UCIN en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2019 almacenados en el PACS (Picture Archiving and Communication System) del Hospital Cayetano Heredia.
- Radiografías digitales de tórax AP, tomados a todos los neonatos con dispositivos intravasculares centrales hospitalizados en la UCIN en el periodo comprendido entre el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2019 almacenados en el PACS del Hospital Cayetano Heredia.

3.4 Criterios de exclusión:

- Radiografías abdominales en supino AP y radiografías de tórax AP que se tomaron a todos los neonatos hospitalizados en UCIN que no presenten dispositivos intravasculares centrales, almacenados en el PACS en el

periodo comprendido desde el 1 de enero del 2017 al 31 de diciembre del 2019.

4.5 Muestra

Todas las radiografías de abdomen en supino AP y radiografía de tórax AP almacenadas en el PACS del Hospital Cayetano Heredia que cumplan los criterios de inclusión y exclusión en el periodo de tiempo descrito.

3.5 Definición operacional de variables

Ver ANEXO

3.6 Procedimientos y técnicas

Previa autorización del servicio de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Cayetano Heredia, se seleccionarán todas las radiografías digitales de abdomen supino AP y de tórax AP almacenadas en el PACS en el periodo de tiempo determinado, que cumplan los criterios de inclusión. Cada observador tendrá la posibilidad de realizar mejoras del contraste y brillo utilizando las herramientas del software. Se utilizará el método de observación directa de las imágenes mediante el uso de los PACS. La interpretación de la imagen radiográfica será subjetiva para todas las variables y serán registradas posteriormente en una ficha de recolección de datos (anexo 01), los cuales se colocarán en una tabla elaborada en Microsoft office Excel 2019.

Los observadores estarán constituidos por 3 médicos asistentes radiólogos y 3 médicos asistentes neonatólogos que cuenten con los mismos años de experiencia (mínimo de 5 años de experiencia laborando en su especialidad), asimismo que sean docentes activos de especialidad en la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) y se encuentren laborando en el Hospital Cayetano Heredia. Ambos grupos evaluarán la misma cantidad de imágenes de forma independiente en las mismas condiciones, la cual se llevará a cabo en la sala de informes del Departamento de Imágenes del Hospital Cayetano Heredia, a diferentes horas del día y según la disposición horaria de cada médico especialista. No se dispondrá de tiempo límite para la evaluación de éstas. Las imágenes digitales se analizarán en las pantallas de los monitores LCD de grado médico, marca DLL con pantalla de alta resolución de 20 pulgadas, la resolución de pantalla es de 2 MP (mega píxeles).

3.7 Aspectos éticos del estudio

Se solicitará permiso a la jefatura del Departamento de Diagnóstico por Imágenes del Hospital Cayetano Heredia para el uso de los PACS y de la sala de informes de su servicio, así como también la participación del personal especialista, por lo cual se solicitará consentimiento informado a los médicos especialistas que participarán en el estudio. De la misma forma se solicitará autorización al jefe del departamento de UCIN para la participación de su staff de médicos neonatólogos, para los cuales se utilizará también consentimientos informados.

Al ser un estudio retrospectivo, no se intervino de forma directa con los pacientes por lo cual no se verá comprometida la confidencialidad de los pacientes, pues las

imágenes radiográficas serán codificadas y no se usarán los nombres de los pacientes. El protocolo antes de ser ejecutado deberá ser presentado y aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

4.9 Plan de análisis

Una vez obtenidos los datos de las variables cualitativas usadas en este estudio, mediante la ficha de recolección de datos (anexo 01), se procederá al análisis de las variables categóricas mediante frecuencias y porcentajes. Los resultados se expondrán en tablas y gráficos. Para determinar el grado de concordancia entre pares de especialistas, el grado de concordancia entre ambos grupos de especialistas y para determinar el grado de concordancia en grupos de especialistas para los cuales se utilizará el estadístico kappa de Cohen, kappa global y kappa Fleiss para los cuales se utilizarán los programas estadísticos EPIDAT 4.2 y SPSS 22. (30-32).

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Isabel FT, Andres RC, Guillermo OC, Marcela PR. Evaluación radiológica de catéteres en UCI neonatal. Rev Chil Pediatr 2014;85 (6): 724-730.
2. Deepak S, Nazanin F, Seyyed AT. Role of ultrasound for central catheter tip localization in neonates: a review of the current evidence. J Matern Fetal Neonatal Med. 2019 jul;32 (14):2429-2437
3. Mark JH. Neonatal vascular catheters and their complications. Radiol Clin North Am. 1999 nov;37 (6):1109-25
4. Isabel FT, George AT. Diagnostic errors with inserted tubes, lines and catheters in children. Pediatr Radiol. 2012 (42):1305-1315
5. Swathi S, Terry H, Helen W, Sharon E, Jeannette K. Sonographic features of umbilical catheter related complications. Pediatr Radiol.2018 Dec; 48 (13):1964-1970
6. VL Scott Warren, MBChB, RB Morley BM FRCA. Pediatric vascular access. BJA Education.2015 August ;15 (4):199-206
7. David S, Samuel A, David L, Mindy M. Sonography for complete Evaluation of Neonatal Intensive Care Unit Central Support Devices: A Pilot Study. J Ultrasound Med 2016 Jul;35 (7):1465-73.
8. Nathan PC, Bernard FL, Edward YL. Current updates in catheters, tubes and drains in the pediatric chest: A practical evaluation approach. Eur J Radiol. 2017 Oct; 95: 409-417.

9. Adriana MG, Aline CG, Maria FB, Zilda AM. Accuracy of chest radiography for positioning of the umbilical venous catheter. *J pediatr.* 2017 Mar-Apr; 93 (2):172-178.
10. Alan EO. Umbilical vein catheterization appropriate and inappropriate placement. *Pediatr Radiol.* 2010 Dec; 40 (12): 1941-49.
11. Alan ES, Richard MB, Michael AD. Neonates and Umbilical Venous Catheters: Normal Appearance, Anomalous Positions, Complications, and Potential Aid to Diagnosis. 2003 Apr; 180 (4): 1147-1153.
12. Francisco GD, Argelia LF, Bárbara CD, Hid CB, Ana SM, Nancy FG et al. Cateterización venosa umbilical guiada por ultrasonografía: un análisis de coste-efectividad, *An Pediatr.* 2020 Apr; 92 (4): 215-221.
13. Xiaoxia Z, Dan J, Nengwen K, Chang L, Lan F, Xiuying H. Excellent interobserver agreement between radiologist and nurse: tracheal carina-based identification of peripherally inserted central catheter tip position. *J vasc Access.* 2018 Jan; 19 (1): 28-33.
14. Dulce M, Steffen IG, Renz MD, Hamm B, Elgeti T. Topographic analysis, and evaluation of anatomical landmarks for placement of central venous catheters based on conventional chest x-ray and computed tomography. *Br J Anaesth.* 2014 Feb; 112 (2):265-71.
15. Mark CL, Pedro D, Edward YL. Back to Fundamentals: Radiographic Evaluation of Thoracic Lines and Tubes in Children. *Am J Roentgenol.* 2019 Feb; 212 (5):988-996.
16. Umbilical artery catheters in the newborn: effects of position of the catheter tip. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000; 1999(2):CD000505.

17. Giampiero B, Gianfranco P, Chiara S, Paola F, Tiziana F, Mauro S. Central venous catheters in premature babies: radiological evaluation, malpositioning and complications. *Pediatr Radiol*. 2012 Aug; 42 (8): 1000-8.
18. Della DW. Peripherally inserted central catheter complications in neonates with upper versus lower extremity insertion sites. *Adv Neonatal Care*. 2013 Jun; 13(3):198-204.
19. Bairbre C, Joao A, Sharon W, Michael T, Peter C, Derek S. Influence of arm movement on central tip location of peripherally inserted central catheters (PICCS). *Pediatr Radiol*. 2006 Aug; 36 (8): 845-50.
20. Achuthan NV, Rachel CK, Sumod MK. Role of chest x -ray in citing central venous catheter tip: a few case reports with a brief review of the literature. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2013 Sep; 29 (3):397-400.
21. Carlos JR, Linda P. Central venous catheter intravascular malpositioning: Causes, Prevention, Diagnosis, and Correction. *West J Emerg Med*. 2015 Sep; 16 (5): 658-664.
22. Expert Panel on Thoracic Imaging; Barbara LM, Jonathan HC, Traves DC, Darel EH, Mark DI, Clinton J et al. ACR Appropriateness Criteria Routine Chest Radiography. *J Thorac Imaging*. 2016 Mar; 31(2):13-5.
23. Angela TM, José VD, Angie OP. Dispositivos externos en Unidad de Cuidado Crítico Pediátrico. *Rev. Colomb. Radiol*. 2019; 30 (2),5138- 46.
24. Judith KA, Mark PB, Tan HM, Gautham PR, Kathleen B, Debra SD et al. ACR appropriateness criteria routine chest radiographs in intensive care unit patients. *J Am Coll Radiol*. 2013 Mar; 10 (3): 170-4.

25. Robert DS, Scott JG, Jacobo K, Jeffrey PK, Jonathan HC, Edwin FD, et al. ACR Appropriateness Criteria Intensive Care Unit Patients. *J Thorac Imaging*. 2015 Nov; 30 (6): 63-5.
26. Tze YC, Andrew E, Sara M, Ricahr G. Radiologist variability in assessing the position of the cavoatrial on chest radiographs. *Br J Radiol*. 2016 Sep; 89:20150965.
27. George T, Stephan V, Patrice M, Dionne G. Diagnostic errors in pediatric radiology. *Pediatr Radiol*. 2011 Mar; 41(3):327-34.
28. Ki HL, Hye JC, Eun YK, Dong WS, Hyung SK, Hye YC et al. Variation between residents and attending staff interpreting radiographs to verify placement of nutrition access devices in the neonatal intensive care unit. *Nutr Clin Pract*. 2015 Jun; 30 (3): 398-401.
29. Aluja-Jaramillo F, Cañón-Muñoz M, Mantilla-Espinoza R, Martínez -Orduz HM, Lozano –Barriga JM. Concordancia interobservador de hallazgos cardiopulmonares en la radiografía de tórax entre radiólogos y médicos generales de un servicio de urgencias. *Rev CES Med*.2016; 30(2):169-180.
30. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977; 33(1):159-74.
31. Gisev N, Bell JS, Chen TF. Interrater agreement and interrater reliability: key concepts, approaches, and applications. *Res Social Adm Pharm*. 2013; 9(3):330-8.
32. Torres J, Perera V. Cálculo de la confiabilidad y concordancia entre codificadores de un sistema de categorías para el estudio del foro online en e-learning. 2009; 27(1): 89-103.

33. Jhon R, Darcy D, Neil J, Judy B, Brian J. Pediatric Peripherally Inserted Central Catheters: Complication Rates Related to Catheter Tip Location. *Pediatrics*. 2001 Feb; 107 (2): E28.

5. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

El presupuesto será un aproximado y financiado por el investigador.

Presupuesto

N	Clasificador de gasto	Descripción	Unidad de medida	Cantidad aproximada	Precio unitario	Total S/.
1	Material y útiles de escritorio	Hojas, impresiones y lapiceros para el llenado de las fichas de recolección de datos.	Número de materiales	720	1.00	72
2	Estadista	Persona encargada de asesoramiento y realización de análisis, el procesamiento de datos, la realización de gráfico en los programas estadísticos.		1	550	550
TOTAL						622

Diagrama de Gantt

Actividades	OCT 2020	NOV 2020	DIC 2020	ENE 2020	FEB 2020
Diseño de la investigación.	X				
Búsqueda bibliográfica.	X				
Realización del protocolo de investigación.		X			
Solicitar autorización a la jefatura del Departamento de Imágenes del HCH.		X			
Entrega y evaluación del protocolo por la Oficina de Capacitación, Investigación y Docencia de la UPCH.			X		
Solicitar exoneración por el Comité de Ética de la UPCH.			X		
Ejecución del proyecto y recolección de datos.				X	
Análisis de datos.					X
Redacción del informe final.					X

ANEXOS

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FORMA DE REGISTRO
Posicionamiento del extremo distal del CVC.	Independiente Cualitativa dicotómica	Nominal	Ubicado en la VCS y/o en la unión VCS-AD (referencia anatómica comprendida entre 3 cm por encima y 4 cm por debajo de la carina traqueal).	1: Mal posicionamiento 2: Adecuado posicionamiento
Posicionamiento del extremo distal del PICC de acceso de miembro superior.	Independiente Cualitativa dicotómica	Nominal	Ubicado en la VCS y/o en la unión VCS-AD (referencia anatómica comprendida entre 3 cm por encima y 4 cm por debajo de la carina traqueal).	1: Mal posicionamiento 2: Adecuado posicionamiento
Posicionamiento del extremo distal del PICC de acceso de miembro inferior.	Independiente Cualitativa dicotómica	Nominal	Ubicado en la VCI y/o unión VCI-AD (cuerpos vertebrales dorsales D8-D9).	1: Mal posicionamiento 2: Adecuado posicionamiento
Posicionamiento del extremo distal del CVU.	Independiente Cualitativa dicotómica	Nominal	Ubicado en la VCI y/o unión VCI-AD (cuerpos vertebrales dorsales D8-D9).	1: Mal posicionamiento 2: Adecuado posicionamiento
Posicionamiento del extremo distal del CAU.	Independiente Cualitativa dicotómica	Nominal	Aorta abdominal: posición alta (cuerpos vertebrales D6-D9). Posición baja (cuerpos vertebrales L3-L5)	1: Mal posicionamiento 2: Adecuado posicionamiento
Complicaciones inmediatas.	Independiente Cualitativa dicotómica	Nominal	Presencia de complicaciones inmediatas debido al procedimiento (neumotórax, neumomediastino, efusión pericárdica)	1: SÍ 2: NO

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	FORMAS DE REGISTRO
observadores	Cualitativa dicotómica	Nominal	Médicos radiólogos del Departamento de Diagnóstico por imágenes y médicos neonatólogos que laboren en el Hospital Cayetano Heredia en el momento del estudio.	1: Médicos radiólogos. 2: Médicos neonatólogos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS		
CÓDIGO DE ESTUDIO	POSICIÓN DEL EXTREMO DISTAL DEL CATÉTER	
CATÉTER	POSICIÓN DEL EXTREMO DISTAL DEL CATÉTER	
CVC	Mal posicionamiento	Adecuado posicionamiento
PICC DE ACCESO DE MIEMBRO SUPERIOR	Mal posicionamiento	Adecuado posicionamiento
PICC DE ACCESO DE MIEMBRO INFERIOR	Mal posicionamiento	Adecuado posicionamiento
CVU	Mal posicionamiento	Adecuado posicionamiento
CAU	Mal posicionamiento	Adecuado posicionamiento
COMPLICACIONES INMEDIATAS	sí	no

Observadores

OBSERVADOR 2	OBSERVADOR 1		
	Mal posicionamiento	Adecuado posicionamiento	Total
Mal posicionamiento			
Adecuado posicionamiento			
Total			

Para el grado de concordancia interobservador se realizará este cuadro por cada dispositivo intravascular central evaluado.

