



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**  
FACULTAD DE MEDICINA

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO**

**TÍTULO:**

Incidencia de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central y factores de riesgo relacionados a su ocurrencia en una unidad de cuidados intensivos neonatales de un hospital público de nivel III-1

Incidence of central line catheter related blood stream infections and risk factors associated in a neonatal intensive care unit of a level III-1 public hospital.

**ALUMNOS:**

Cabrera Chávez Diego Mauricio

Cuba Sulluchuco Fiorella Katherine

**ASESORA:**

Prevost Ruiz Yolanda

2019



## **JURADOS**

1. Coordinador: Dr. Leandro Enrique Bambarén Páez
2. Profesor calificador: Dra. María Luz Rospigliosi López
3. Profesor calificador: Dra. Cecilia Verónica Herbozo Nory

## **ASESORA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

Dra. Yolanda Prevost Ruiz.

*Profesora de la Facultad de Medicina de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.*

*Neonatóloga de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Cayetano Heredia*

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a nuestros padres, los cuales nos apoyaron incondicionalmente en cada etapa de nuestra vida. A nuestros maestros y principalmente a nuestra asesora, la Dra. Yolanda Prevost, por haber sido y seguir siendo nuestra mentora en los últimos cuatro años.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos al Dr. Roger Hernández, por el conocimiento y apoyo brindado durante la realización de este estudio. Igualmente, a nuestra alma máter, la Universidad Peruana Cayetano Heredia, en la cual hemos sido formados tanto académica como profesionalmente en esta sacrificada pero satisfactoria carrera.

## **FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Tesis autofinanciada.

## **DECLARACIÓN DE LOS AUTORES**

El trabajo de investigación presentando es original, no estando vinculado con otro tipo de trabajo, excepto cuando así esté citado explícitamente en su contenido. No ha sido enviado o sometido a evaluación para la obtención de otro grado o diploma que no sea el presente.

## TABLA DE CONTENIDOS

1. Introducción.....	1
2. Materiales y métodos.....	5
3. Resultados.....	8
4. Discusión.....	10
5. Conclusiones.....	16
6. Referencias bibliográficas.....	17
7. Tablas, gráficos y figuras.....	21

## RESUMEN

**Antecedentes:** Las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central (ITSACC) generan gran morbilidad y elevados costos hospitalarios. Estudios sobre su incidencia y comportamiento clínico-epidemiológico en la población neonatal del Perú son escasos y datan de 10 años para atrás. **Objetivos:** Determinar la incidencia de ITSACC, explorar las características clínico-epidemiológicas en esta patología y los factores de riesgo asociados. **Material y métodos:** Se realizó un estudio de cohorte abierta con recolección de datos estandarizada durante un año y análisis retrospectivo en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) de un hospital en Lima. **Resultados:** Se incluyeron 167 pacientes, se registraron 1 999 días-catéter y 16 casos de ITSACC. La tasa de incidencia fue de 8.004 por 1 000 días-catéter. Los factores de riesgo que alcanzaron significancia estadística fueron el uso prolongado de catéter ( $\geq 10$  días) y el peso menor a 1 500 gramos a la inserción del dispositivo. Todos los casos tuvieron confirmación clínica y bacteriológica, destacando los patógenos Gram positivos (62.5%) y entre ellos el más frecuente fue *Staphylococcus aureus* (31.2%). Del total de casos, 100% fueron prematuros, 62.5% varones y 62.5% se encontraban en condiciones de hacinamiento. **Conclusión:** La incidencia de ITSACC fue de 8.004 por 1 000 días-catéter, superior a reportes nacionales e internacionales. Los gérmenes más frecuentes fueron *Staphylococcus aureus*, seguido de *Staphylococcus spp. coagulasa negativo*. El uso prolongado de catéter ( $\geq 10$  días) y el peso menor a 1 500 gramos a la inserción del dispositivo se asociaron a una mayor predisposición de infección. **Palabras clave:** Infecciones Relacionadas con Catéteres, Recién Nacido, Factores de riesgo, Perú.



## SUMMARY/ABSTRACT

**Background:** Central line catheter related blood stream infections (CLABSI) burdens great morbidity, mortality and unnecessary expenses. Studies based on their incidence, clinical and epidemiological behavior in the neonatal population of Peru are few and date to 10 years back. **Objective:** To determine the incidence of CLABSI and explore risk factors and clinical-epidemiological characteristics in this pathology. **Methods:** An open cohort study was conducted with prospective data collection during one year, and a retrospective analysis of those data in a neonatal intensive care unit (NICU) of a public hospital in Lima. **Results:** 167 patients were included, obtaining 1 999 catheter-days and 16 cases of CLABSI. The incidence rate was 8.004 per 1 000 catheter-days. The neonatal risk factors with statistical significance were prolonged use of catheter ( $\geq 10$  days) and weight less than 1 500 grams at the time of the device placement. All the cases had clinical and bacteriological confirmation, highlighting Gram positive pathogens (62.5%) and among them the most frequent was *Staphylococcus aureus* (31.2%). 100% of all the cases were preterm, 62.5% males and 62.5% presented the variable overcrowding **Conclusion:** The incidence of CLABSI was 8.004 per 1 000 catheter days, higher than national and international reports. The most frequent germs were *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus spp. negative coagulase*. The risk factors found were prolonged catheter duration and weight less than 1 500 grams at the time of the device placement.

**Key words:** Catheter-Related Infections, Newborn, Risk Factors, Peru

## **1. INTRODUCCIÓN**

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) o, anteriormente llamadas infecciones intra-hospitalarias (IIH), representan una gama de patologías que año a año causan altas tasas de mortalidad y morbilidad en aquellos que las padecen, siendo más comunes en áreas críticas que albergan poblaciones vulnerables, como viene a ser una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), y, más aún, en un grupo etario que posee un sistema inmunológico poco desarrollado y propenso a infecciones, como los neonatos.

El impacto general de las IAAS en una UCI es importante, aunque este problema presenta algunas particularidades cuando la UCI es neonatal. La incidencia de IAAS en una UCI neonatal es mayor ya que los pacientes atendidos no solo han desarrollado parcialmente su sistema inmune por su propia inmadurez, sino que también son más propensos a una mayor estancia hospitalaria y frecuencia de procedimientos invasivos durante la misma. Un ejemplo claro es la inserción de catéteres, tanto centrales como periféricos.

Sólo en Estados Unidos, se colocan 15 millones de catéteres vasculares anualmente. Diversos estudios han mostrado la ocurrencia de infecciones asociadas a la inserción y mantenimiento de estos dispositivos. Resulta esperable el daño que se genera en consecuencia: pérdidas humanas y gastos innecesarios tanto para el paciente como para la institución (1). En un contexto latinoamericano, la tasa de este tipo de infecciones es aún más alta comparada con la de países desarrollados, pudiéndose encontrar como causas predisponentes la falta de programas de control de infecciones, acreditación hospitalaria, recursos limitados, entre otros (2).

El uso de catéteres en el neonato corresponde a una práctica común en el manejo médico, no sólo para la infusión de medicamentos y/o fluidos sino también para su alimentación y monitoreo (3). Toma mayor importancia en el contexto de una UCI donde se hospitalizan neonatos con patologías graves, con muy bajo peso al nacer o edad gestacional variable, que requieren un tiempo prolongado de uso del catéter para la administración del tratamiento, del cual muchas veces depende su supervivencia. Más aún, se debe tener especial consideración en este grupo etario ya que, según la medicina basada en evidencia, a mayor gravedad, mayor será la probabilidad de colocación de un catéter central debido a que representa un procedimiento de fácil realización e incruento que permite llevar a cabo varios procedimientos y tratamientos a través de él (4).

Pese a las bondades que posee el catéter, al ser un dispositivo invasivo, genera una puerta de ingreso para diversas infecciones provenientes de distintas vías, siendo las más prevalentes las de etiología hematógena, cutánea o por contaminación de los líquidos infundidos. Así también, la sobre-infección puede estar asociada con la colocación o el mantenimiento del mismo (4).

En el Perú, según el Boletín Epidemiológico N°17 del año 2014, durante el periodo 2012-2013, se registraron 9 812 IAAS, de las cuales 1 248 fueron registradas en el servicio de neonatología (5). En otro estudio realizado en el año 2000, con 70 hospitales con más de 1 500 egresos por año, se evidenció que la prevalencia de IAAS era del 3.7%, donde dos áreas fuertemente afectadas eran la UCI y el servicio de neonatología (2). Por lo que resulta de vital importancia la investigación en dichas áreas donde la incidencia de estas infecciones resulta alarmante.

El Hospital Cayetano Heredia (HCH) cuenta con reportes epidemiológicos que muestran una incidencia inusualmente baja de IAAS, comparable con la que ostentan países como Estados Unidos o China, donde las limitaciones logísticas para la prevención, detección, manejo y el reporte de estas infecciones son improbables (6). Ante esta discordancia, el Comité de Control de Infecciones de la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) del HCH evaluó las posibles fuentes de error: la definición de caso empleada, el proceso de la toma de muestra, así como el conteo prospectivo de eventos y días-catéter, e inició intervenciones como la vigilancia de la toma de hemocultivos y el desarrollo de fichas electrónicas para la recolección prospectiva de datos.

De otro lado, aunque a nivel mundial se han hecho estudios acerca de la frecuencia de infecciones intrahospitalarias asociadas a catéter y sus factores de riesgo; en el Perú existe escasa información publicada, la misma que se limita a estudios retrospectivos, de hace 5 a 10 años, y obtenidos a través de vigilancia pasiva probablemente relacionada con la escasez de recursos.

En resumen, es de suma importancia que se establezca una adecuada incidencia de este tipo de infecciones que generan una alta morbi-mortalidad, y que se encuentran, actualmente, sub-registradas y subestimadas. Asimismo, debido al impacto que generan tanto para el paciente como para la institución, es fundamental que se exploren los factores relacionados a las infecciones intrahospitalarias para poder ejecutar acciones en base a ellos y prevenirlos, esperando dar base a futuras investigaciones en temas relacionados a este ámbito.

Por lo mencionado, el objetivo de esta investigación es determinar la incidencia de las infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéter central (ITSACC) en la UCIN del HCH. Asimismo, de manera secundaria, describir las características

clínico-epidemiológicas de los pacientes afectados y explorar los factores de riesgo que estén relacionados a dicha patología, generando información útil para la propuesta de medidas preventivas y la planificación de estudios prospectivos en esta área. Todo ello sin realizar procedimientos ajenos al manejo habitual o exponer a los participantes a riesgos innecesarios, siendo el estudio meramente observacional. Se salvaguarda la confidencialidad de la información mediante el acceso restringido a la base de datos y la codificación de la misma para su análisis.

## **2. MATERIALES Y MÉTODOS**

Se realizó un estudio observacional de tipo cohorte única abierta retrospectiva durante el periodo de un año (junio 2017 – junio 2018), en el que se recolectaron datos pertenecientes a pacientes portadores de catéter central en la UCIN del HCH. Se consideró como catéter central a aquel que termina localizado en el corazón o en un vaso principal aledaño a éste, independiente de la zona de inserción. Siendo el catéter umbilical arterial (CUA), catéter umbilical venoso (CUV) y catéter central de inserción periférica (PICC, por sus siglas en inglés) los más comúnmente utilizados en la UCIN. Dichos pacientes fueron seguidos desde la colocación de un catéter central (definido como “Día 1”) hasta la aparición del evento (“Día evento”); es decir, los primeros signos clínicos de infección. Ésta última fue confirmada posteriormente por un hemocultivo y cultivo de catéter positivo. Aquellos que no presentaron clínica sugestiva de infección fueron seguidos hasta el retiro del catéter, muerte o alta de la unidad.

Para la recolección de datos de la cohorte se usó dos fichas utilizadas rutinariamente por la UCIN, ambas digitalizadas mediante la creación de una interfaz en Microsoft Access ©, para así facilitar el recojo de información y su posterior análisis, generando así una base de datos que albergaba la información que se recolectaba día a día. Con la primera, se recolectó información referente a datos antropométricos, nutrición, farmacoterapia y dispositivos utilizados en el paciente, entre ello datos relacionados a la colocación y mantenimiento de los catéteres. La segunda ficha recolectaba información perteneciente a datos clínicos y de laboratorio de pacientes con sintomatología sugestiva de infección. Una vez descartada la infección asociada a catéter, el paciente regresaba a formar parte del grupo de riesgo, aportando días de exposición.

En la presente investigación se incluyeron a todos los neonatos registrados en el HCH, que ingresaron a la UCIN y portaron un CUA, CUV o PICC por al menos 48 horas. Se excluyó a pacientes transferidos de otra institución de salud que portaran dichos tipos de catéter al momento del ingreso.

Se ha considerado como variable dependiente a la ITSACC, definida según los criterios del “*Centers for Disease Control and Prevention*” (CDC) y el Protocolo de estudio de prevalencia de infecciones intrahospitalarias establecido por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), considerando como un ITSACC a aquella infección en un paciente que porta un catéter central por más de 2 días-calendario al día del evento, siendo el día de inserción del dispositivo el “día 1”, y el catéter estaba en su lugar el día del evento o el día anterior.

Como variables independientes, están las relacionadas a datos antropométricos y cronológicos del paciente (peso, edad gestacional, sexo), clasificadas según las definiciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), y las relacionadas al catéter central (lugar de inserción, utilización, días-catéter, uso de dos a más catéteres en simultáneo). Con todo ello, la detección de casos de infección se realizó mediante vigilancia prospectiva día a día. Se registró la sintomatología, analítica y resultados de cultivos provenientes del servicio de microbiología del HCH.

El cálculo de la tasa de incidencia de ITSACC fue realizado por medio de la división entre el número de infecciones asociadas al dispositivo y la suma del total de días de exposición (días-catéter) por 1 000 días de exposición a dicho factor, siendo expresado como número de infecciones por 1 000 días-catéter. En el caso de las variables independientes, se utilizó el programa *STATA* para el cálculo de medidas de asociación y de intervalos de confianza. Igualmente se hizo uso de medias de tendencia central en el caso de las variables cuantitativas.

La identidad de los pacientes en la base de datos fue protegida mediante la asignación de códigos numéricos. Asimismo, el protocolo del estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y el Comité de Ética del Hospital Cayetano Heredia.



### 3. RESULTADOS

Durante el periodo de investigación, 167 neonatos cumplieron los criterios de inclusión del presente estudio, en los cuales fueron colocados un total de 322 catéteres centrales en 1 999 días-catéter registrados. En dichos participantes se diagnosticaron 16 casos de ITSACC según los criterios establecidos previamente, representando un 9.6% de los pacientes portadores de catéter central y con ello, el cálculo de la tasa de incidencia fue de 8.004 por 1 000 días-catéter (Tabla 1).

El 100% de los casos de ITSACC fueron diagnosticados mediante los criterios establecidos por el CDC y el MINSA, siendo la infección confirmada con un hemocultivo y cultivo de catéter. Se aislaron tanto bacterias Gram positivas (62.5%) como Gram negativas (37.5%), siendo el *Staphylococcus aureus* el patógeno más frecuente (31.2%); seguido del *Staphylococcus spp. coagulasa negativo* en un 18.7% de los casos. (Tabla 2) (Gráfico 1).

En el grupo estudiado, la mediana de edad gestacional (EG) fue de 35 semanas con un rango intercuartil de 32 – 37 semanas, siendo el 82% de los neonatos prematuros. Todos los casos de ITSACC pertenecieron a este grupo gestacional, con una mediana de 34.5 semanas y un rango intercuartil de 30 – 35.5 semanas. Se subdividió al grupo con ITSACC según la clasificación de la OMS en pretérmino tardío (32 – 37 semanas); 68.8%; muy pretérmino (28 – 31 6/7 semanas): 12.5%; y pretérmino extremo (< 28 semanas): 18.7%. Asimismo, la categoría de pretérmino tardío fue dividida en neonatos de 32 – 34 6/7 semanas y 35 – 37 semanas, representando el 18.8% y 50% respectivamente. (Tabla 3) (Gráfico 2).

La mediana de peso en los pacientes con ITSACC al momento de la inserción del catéter fue de 1 415.5 gramos con un rango intercuartil de 1 183.5 – 2 455 gramos,

encontrándose que el 56.3% de la población del estudio presentaba un peso inferior a 1 500 gramos. La población masculina supuso un 53.9% del total de la cohorte, siendo el género más afectado, representando un 62.5% del grupo con ITSACC, con una relación varón/mujer de 5:3 (Tabla 3) (Gráfico 4).

Respecto a las variables relacionadas al catéter, se encontró que el 93.8% de participantes con ITSACC portaron múltiples catéteres en algún momento de su estadía, correspondiendo el 50% al uso de 3 catéteres y el 43.8 % al uso de 2. En relación al motivo de uso del catéter, se evidenció que la indicación más frecuente fue para administración de nutrición parenteral (NPT) con un 81.3%, siendo el resto para administración de medicación y/o toma de muestras. Asimismo, respecto al lugar de inserción del catéter, se encontró que el 66.7% de los catéteres asociados a ITSACC fueron colocados por vía umbilical y 33.3% fueron de inserción periférica. De estos últimos, la localización más frecuente fue en extremidades (92.3%), encontrándose igual número de PICC a nivel de miembro superior como de inferior (Tabla 4).

Finalmente, la variable de control hacinamiento estuvo presente en algún momento de la estancia hospitalaria el 62.5% de los casos, siguiendo la norma técnica N°031 establecida por el MINSA (Tabla 4) (Gráfico 5).

De las variables anteriormente mencionadas, la única que tuvo significancia estadística fue el peso menor a 1500 gramos al momento de inserción del catéter.

#### 4. DISCUSIÓN

La infección del torrente sanguíneo asociada a catéter central en neonatos es un evento adverso de la atención sanitaria de la que no se conoce con exactitud la magnitud a nivel nacional debido a la dificultad en la recolección de datos fiables (12). En el estudio actual, se encontró que la tasa de incidencia de ITSACC fue de 8.004 por 1000 días catéter, mayor a la descrita a nivel nacional como internacional.

En Perú, según los datos recogidos en el boletín epidemiológico del MINSA del año 2015, la tasa de incidencia de ITSACC en neonatos era de 6 por 1 000 días catéter y la tasa de incidencia para un hospital de nivel III-1 en el periodo de 2013-2014 era de 5.47 (13) (Tabla 5). Por otro lado, estudios epidemiológicos realizados en Latinoamérica estiman que la tasa de incidencia de este tipo de infección en Chile y Uruguay oscile entre 2.05 y 3.6, respectivamente (12,14). Mientras que, en Estados Unidos, según datos del “*National Healthcare Safety Network*” (NHSN) del 2013, la tasa de incidencia fue de 0.6 por 1 000 días-catéter (15).

Cabe recalcar que, en los estudios descritos previamente, la muestra o población con la que se obtuvieron las tasas de incidencia eran mucho más grandes a la obtenida en la presente investigación, y generalmente fueron estudios multicéntricos, mientras que la presente se llevó a cabo solo en una institución. No obstante, la literatura describe que la variación de las incidencias reportadas en diversas instituciones puede deberse a los distintos criterios metodológicos utilizados, características de las cohortes seguidas e igualmente a acciones tomadas en dichos lugares para la prevención de este tipo de patología (16).

Coincidiendo con diversos estudios, los microorganismos más comúnmente encontrados fueron *Staphylococcus aureus* (5 casos), seguido del *Staphylococcus*

*spp. coagulasa negativo* (3 casos) (16). Se encontraron 6 casos (37.5% de ITSACC) de bacterias Gram negativas. Ello concuerda con estudios realizados realizados por la “National Healthcare Safety Network” (NHSN) en Estados Unidos entre el 2016-2017 en donde se reportan bajas tasa de infección originadas por este tipo de bacterias. Teniendo *Klebsiella spp.*, 5.8%; *Enterobacter spp.*, 3.9%; *Pseudomonas spp.*, 3.1%; *E.coli*, 2.7% y *Acinetobacter spp.*, 2.2%. (17). De la misma manera, un estudio realizado en Argentina en el 2011 reporta haber aislado patógenos tanto Gram positivos, como negativos; a predominio de los primeros. Encontrando entre los Gram positivos: *Staphylococcus spp. coagulasa negativo* (35%), *Staphylococcus aureus* (6%) y entre los Gram a negativos: *Klebsiella spp* (35%), *E. coli* (3%), *Pseudomona spp* (3.5%), e incluso hongos (*Candida spp* en un 9.5%), mostrando que la bacteriología encontrada va a depender del contexto de la unidad en donde se realice el estudio. (18)

Para el análisis de las variables relacionadas a los factores de riesgo de este tipo de infección, se utilizaron factores ya descritos previamente en diversos estudios, utilizando un odds ratio exploratorio para evaluar su comportamiento como factor de daño y la prueba de chi cuadrado para el cálculo de la significancia o “p”.

Dentro del grupo de las variables relacionadas al neonato, para el análisis de la edad gestacional, literatura norteamericana reporta a la EG menor a 28 semanas como un factor de riesgo independiente predisponente de ITSACC (3). En el presente estudio, pese a que se encuentra un odds ratio de 5.57 con un p de 0.01, el intervalo de confianza de 95% pasa por la unidad, por lo que a diferencia de la literatura descrita no se pueden realizar inferencias respecto a esta variable probablemente por el número limitado de casos. Respecto al género, el sexo masculino es comúnmente reportado como más frecuente en cuanto al desarrollo de ITSACC. No obstante, se

calculó un odds ratio de 1.47 con un p de 0.46, no encontrando significancia suficiente como un factor de daño.

Por otra parte, en cuanto al peso del neonato al momento de la inserción del catéter, tanto literatura americana como reportes de Brasil muestran al peso menor de 1500 gramos como un factor de riesgo de ITSACC (4,19). En la investigación, se evidenciaron resultados que corroboran lo reportado, encontrando un odds ratio de 3.44 con un p de 0.01, con un intervalo de confianza al 95% de 1.05 a 11.57.

Las variables relacionadas al catéter fueron manejadas de la misma manera, respecto al tiempo de utilización del catéter, la literatura reporta como factor de riesgo a un tiempo de utilización mayor de 10 días (20). A partir de ello, se encontró un odds ratio de 4.16 con un p de 0.02 y un intervalo de confianza al 95% de 1.07 a 23.51, lo cual va acorde a la información reportada. No obstante, otros estudios hacen hincapié en la diferenciación entre el tipo de catéter utilizado, mostrando como factor de riesgo a más de 7 días en cuanto a catéteres umbilicales y más de 14 días en catéteres no umbilicales (9). En el presente estudio no se tomó en cuenta dicha diferenciación por el limitado número de casos.

En cuanto al motivo de utilización del catéter, se ha reportado anteriormente a la NPT como un factor de riesgo predisponente para este tipo de infecciones, probablemente debido a su componente lipídico (16). Pese a ello, en este estudio se encontró un odds ratio de 2.41 con un p de 0.17, cabe señalar que el número de casos en la cohorte es limitado.

Respecto al uso múltiple y localización de inserción del catéter, se reporta como factores predisponentes de infección al uso de dos a más catéteres centrales y la inserción umbilical de éste (4,9,16,21). Con la data recolectada se encontró un odds

ratio de 4.03 (p: 0.15) para la utilización de dos a más catéteres en simultáneo y un odds ratio de 1.09 (p: 0.93) para el uso de catéter umbilical como factores predisponentes. En ambos casos, no se alcanza significancia estadística. No obstante, dentro del grupo de casos de ITSACC, 13 pacientes (93.8%) portaron más de dos catéteres en algún momento de su estadía, 15 (93.75%) portaron un CUA y 11 (68.5%) un CUV. La permanencia de más de dos catéteres en simultáneo se relaciona con una extracción tardía, entre uno y tres días, de los catéteres umbilicales venosos una vez indicado su retiro y, con la permanencia de catéteres umbilicales arteriales para la toma de muestras en presencia de dos catéteres percutáneos.

En cuanto al hacinamiento, se considera por diversos programas de sanidad como una medida que refleja la capacidad de un hospital para cuidar apropiadamente de sus pacientes (21). En este estudio se encontró que 62.5% del grupo afectado por ITSACC estuvo en un contexto de hacinamiento durante algún momento de su hospitalización. Esto coincide con la literatura que muestra que la sobrecarga de pacientes en una unidad conduce a una menor disponibilidad de personal por paciente y se dejen de lado medidas importantes de prevención de infecciones como el lavado de manos (20). Sin embargo, pese a que se obtuvo un odds ratio de 2.90 (p: 0.04) para la adquisición de la infección, el intervalo de confianza de 95% (0.89 - 10.22) no permite medir el riesgo que aporta el hacinamiento, probablemente por el número limitado de casos.

Por último, es importante mencionar que las limitaciones del estudio estuvieron dadas por la dificultad para cumplir estrictamente con el criterio microbiológico en el diagnóstico de ITSACC. Diversas guías internacionales proponen tener un control del tiempo en el que se realiza la toma de muestras para el hemocultivo periférico y

central con el objetivo de medir el tiempo diferencial de crecimiento hasta la positivización del cultivo, el que debe ser de al menos dos horas. Asimismo, recomiendan realizar hemocultivos cuantitativos simultáneos a través del catéter y por venopunción buscando obtener un recuento de colonias tres veces mayor en el cultivo de catéter. Todos estos procedimientos realizados por un equipo de flebotomía, idealmente (23, 24).

En el Perú debido a los escasos recursos en los diversos hospitales no siempre se cuenta con los equipos necesarios para un análisis adecuado de la muestra y no está definido, según la norma técnica N° 026 establecida por el MINSA, el recuento de colonias ni el tiempo diferencial para el diagnóstico de ITSACC.

En el hospital en el que se realizó el presente estudio, el procesamiento de muestras por el laboratorio muchas veces es tardío y está supeditado a la disponibilidad de personal en el área, lo que vuelve difícil el seguimiento y notificación de la positivización de los cultivos y, por ende, el diagnóstico.

De igual manera, no existe un equipo de flebotomía delimitado en la unidad de cuidados neonatales y algunas veces no se toman cultivos de catéter o no se realiza de manera adecuada, pese a que existen protocolos estandarizados de toma de muestras y de ITSACC, lo que abre la posibilidad de que exista una falta de adherencia relacionada a la escasa socialización de estos protocolos o acciones de monitoreo continuo.

Se propone que para próximos estudios en el tema se amplíe la duración del seguimiento, así como también, se coordine con el personal de laboratorio con el objetivo de que haya un mayor control microbiológico sobre la recolección y manejo de la muestra para que así se cumplan los protocolos propuestos.

Finalmente, si bien el número de casos es limitado en este estudio, los hallazgos encontrados plantean el establecimiento de un programa de control de infecciones que permita reducir los factores de riesgo y disminuir la morbilidad.



## 5. CONCLUSIONES

La incidencia de ITSACC fue de 8.004 por 1 000 días-catéter, en un total de 1 999 días registrados en la UCIN del HCH, incidencia superior a los reportes nacionales e internacionales. El *Staphylococcus aureus* fue el patógeno más comúnmente aislado, seguido del *Staphylococcus spp. coagulasa negativo*.

Los factores de riesgo explorados en los que se encontró un mayor grado de significancia fueron el uso mayor o igual a 10 días del dispositivo y un peso menor de 1 500 gramos al momento de la colocación del catéter. No obstante, al este estudio ser observacional, con un número de casos limitado y de índole exploratorio, no es posible la extrapolación de manera categórica de estos hallazgos.

Se propone la realización de un estudio prospectivo, de características similares, con mayor duración de tiempo, control microbiológico y coordinación con el servicio de microbiología, ampliando la población total y generando así mayor poder de significancia e inferencia en cuanto a los factores de riesgo a explorar.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. O'Grady NP, Alexander M, Burns LA, et al. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52(9):162-193
2. Chinchá O, Cornelio E, Valverde V, Acevedo M. Infecciones intrahospitalarias asociadas a dispositivos invasivos en unidades de cuidados intensivos de un hospital nacional de Lima, Perú. *PeruMedExp*. 2013;30(4):1-5
3. Chien LY, Macnab Y, Aziz K, Andrews W, McMillan DD, Lee SK. Variations in central venous catheter-related infection risks among Canadian neonatal intensive care units. *PediatrInfectDis J*. 2002;21(1):505-511
4. Castro F. Beneficios del catéter percutáneo en el recién nacido. *RevCubanaEnfermer*. [Internet]. 2004 [citado 08 Marzo 2019];20(2):1-1. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192004000200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192004000200006&lng=es).
5. Dirección General de Epidemiología [Internet]. Perú: Dirección General de Epidemiología; 2009 [actualizado 26 Abril 2014; citado 08 Marzo 2019]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2014/17.pdf>
6. Klevens RM, Edwards JR, Richards CL, Horan T, et al. Estimating Health Care-Associated Infections and Deaths in U.S. Hospitals, 2002. *Public Health Rep*. 2007;122(2):160–166
7. Duarte E, Marcal A, Silva B, Moura C. Factors associated with infection from the use of peripherally inserted central catheters in a neonatal intensive care unit. *Rev. esc. Enferm*. 2003;47(3):547-554
8. Verstraete E, Boelens J, De Coen K, Claeys G, Vogelaers D, Vanhaesebrouck P, et al. Healthcare-associated bloodstream infections in a neonatal intensive care unit

- over a 20-year period (1992-2011): trends in incidence, pathogens, and mortality. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35(5):511-518
9. Yumani D, Van den Dungen F, Van Weissenbruch M. Incidence and risk factors for catheter-associated bloodstream infections in neonatal intensive care. *Acta Paediatr.* 2013;102(7):293–298
  10. Chien LY, Macnab Y, Aziz K, Andrews W, McMillan DD, et al. Variations in central venous catheter-related infection risks among Canadian neonatal intensive care units. *Pediatr Infect Dis J.* 2002;21(6):505-511
  11. Taylor JE, McDonald SJ, Tan K. Prevention of central venous catheter-related infection in the neonatal unit: a literature review. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2015;28(10):1224-1230
  12. Dirección General de Epidemiología [Internet]. Perú: SITUACIÓN DE LAS INFECCIONES ASOCIADAS A LA ATENCIÓN EN SALUD, PERÚ -2016; 2016 [actualizado 20 Diciembre 2016; citado 30 Marzo 2019]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/SE102017/02.pdf>
  13. Dirección General de Epidemiología [Internet]. Perú: Dirección General de Epidemiología; 2015 [actualizado 26 Setiembre 2015; citado 26 Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2015/38.pdf>
  14. Ministerio de Salud de Chile [Internet]. Chile: Indicadores de referencia de infecciones asociadas a la atención en salud; 2018 [actualizado 21 Marzo 2018; citado 31 Marzo 2019]. Disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/03/Circular-4-indicadores.pdf>

15. Dudeck M, Edwards J, et al. National Healthcare Safety Network report, data summary for 2013, Device-associated Module. *Am J Infect Control.* 2015;43(3):210
16. Dubbink-Verheij GH, Bekker V, Pelsma ICM, et al. Bloodstream Infection Incidence of Different Central Venous Catheters in Neonates: A Descriptive Cohort Study. *Front Pediatr.* 2017;5(1):142
17. Haddadin Y, Regunath H. Central Line Associated Blood Stream Infections (CLABSI). *StatPearls.* 2019;1(1):1-3
18. Fernandez S, Brener P, Mariani G, Fustiñana C, et al. Infecciones nosocomiales en una Unidad de Cuidados Neonatales: programa de vigilancia epidemiológica. *Arch Argent Pediatr* 2011;109(5):398-405
19. Pessoa CL, Richtmann R, Calil R, Santos RM, Costa ML, et al. Healthcare-associated infections among neonates in Brazil. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2004;25(9):772-777
20. Rey C, Alvarez F, De-La-Rua V, Concha A, Medina A, et al. Intervention to reduce catheter-related bloodstream infections in a pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med.* 2011;37(4):678-685
21. Concannon C, van Winjgarden E, Stevens V, Dumyati G. The effect of multiple concurrent central venous catheters on central line-associated bloodstream infections. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2014;35(9):1140-1146
22. K. Kaier, NT. Mutters, U. Frank. Bed occupancy rates and hospital-acquired infections—should beds be kept empty?. *Clinical Microbiology and Infection.* 2012; 18(10):941-945

23. Mermel L, Allon M, et al. Clinical Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Intravascular Catheter-Related Infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *IDSA*. 2009;49(1):2-3
24. Fica A. Consenso nacional sobre infecciones asociadas a catéteres vasculares centrales. *Rev Chil Infect*. 2003;20(1):39-40

## 7. TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS

**Tabla 1.** Tasa de incidencia de ITSACC y media de días hasta el diagnóstico en la población del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1

	Junio 2017 - Junio 2018
Número de pacientes	167
Número de ITSACC	16
Tasa de incidencia (x 1 000 días catéter)	8
Media de días desde inserción de catéter hasta ITSACC (límites)	12.3 (3 - 27)

**Tabla 2.** Microorganismos aislados en los casos del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1

	n (%)
Gram +	10 (62.5 %)
<i>Staphylococcus aureus</i>	5 (31.2 %)
<i>Staphylococcus coagulasa negativo</i>	3 (18.7 %)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1 (6.3 %)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1 (6.3 %)
Gram -	6 (37.5 %)
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	2 (12.5 %)
<i>Klebsiella spp.</i>	2 (12.5 %)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1 (6.3 %)
<i>Stenotrophomonas spp.</i>	1 (6.3 %)

**Tabla 3.** Características epidemiológicas en la población del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1

	Grupo ITSACC (16 pacientes)	Grupo No ITSACC (151 pacientes)	Total (167 pacientes)
Sexo masculino	10 (62.5 %)	80 (52.9 %)	90 (53.9 %)
Edad gestacional (semanas)	34.5 (30 – 35.5)	35 (32 - 37)	35 (32 - 37)
≤ 37	16 (100 %)	121 (80.1 %)	137 (82 %)
> 37	0	30 (19.9 %)	30 (18 %)
Peso (gramos)	1 415.5 (1 183.5 – 2 455)	2 078 (1 458 – 2 990)	1 990 (1 380 – 2 905)
< 1 000	2 (12.5 %)	8 (5.3 %)	10 (5.9 %)
1 000-1 499.9	7 (43.8 %)	33 (21.9 %)	40 (23.9 %)
1 500 – 2 499.9	3 (18.7 %)	52 (34.4 %)	55 (32.9 %)
≥ 2 500	4 (25%)	58 (38.4 %)	62 (37.1 %)

ITSACC: Infección del torrente sanguíneo asociada a catéter central. Los valores están expresados como n (%), mediana (Rango intercuartil p25-p75)

**Tabla 4.** Factores de riesgo explorados en la población del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1

	Grupo ITSACC (16 pacientes)	Grupo No ITSACC (151 pacientes)	p*	OR (IC 95%)
Uso de múltiples catéteres (≥2)	15 (93.8 %)	134 (88.7 %)	0.15	4.03 (0.57 - 175)
Localización del catéter				
Catéter umbilical	26	217	0.93	1.09 (0.08 - 59.25)
CUA	15	118		
CUV	11	99		
PICC	13	66		
PICC MM.SS	6	56		
PICC MM.II (Femoral)	6	4		
PICC Cabeza o Yugular	1	6		
NPT	13 (81.3 %)	97 (64.2 %)	0.17	2.41 (0.62 - 13.70)
Hacinamiento	10 (62.5%)	55 (36.4 %)	0.04	2.90 (0.89 - 10.22)
Pre-término extremo (< 28 semanas)	3	6	0.01	5.57 (0.79 - 29.53)
Uso prolongado de catéter (≥ 10 días)	13	77	0.02	4.16 (1.07 - 23.51)
Peso al momento de inserción < 1 500 gr	9	41	0.01	3.44 (1.05 - 11.57)
Sexo masculino	10	80	0.46	1.47 (0.45 - 5.20)

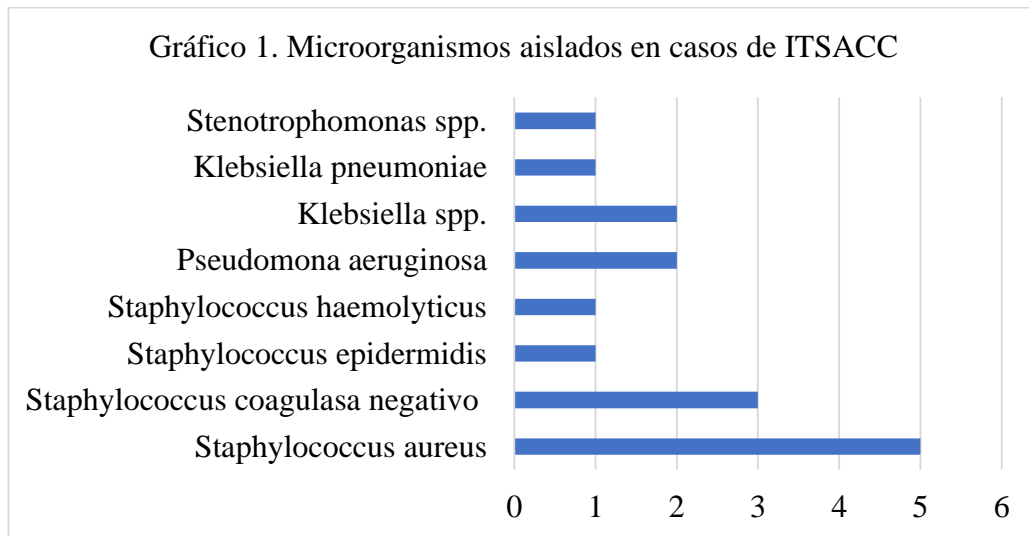
CUA: Catéter umbilical arterial, CUV: Catéter umbilical venoso, PICC: Catéter central de inserción periférica, MM.SS: Miembro superior, MM.II: Miembro inferior, NPT: Nutrición parenteral total, OR: Odds Ratio, IC 95%: Intervalo de confianza de 95%.

**Tabla 5.** Tasa de incidencia de los casos del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1 comparado con las tasas nacionales

Tipo de infección	Tasa de incidencia HCH (2017-2018)	Tasa de incidencia en hospitales de nivel III-1 (2013-2014)	Tasa de Incidencia Nacional		
			2013-2014	2015	2016
ITSACC en Neonatología	8.004	5.47	5.51	7.1	6

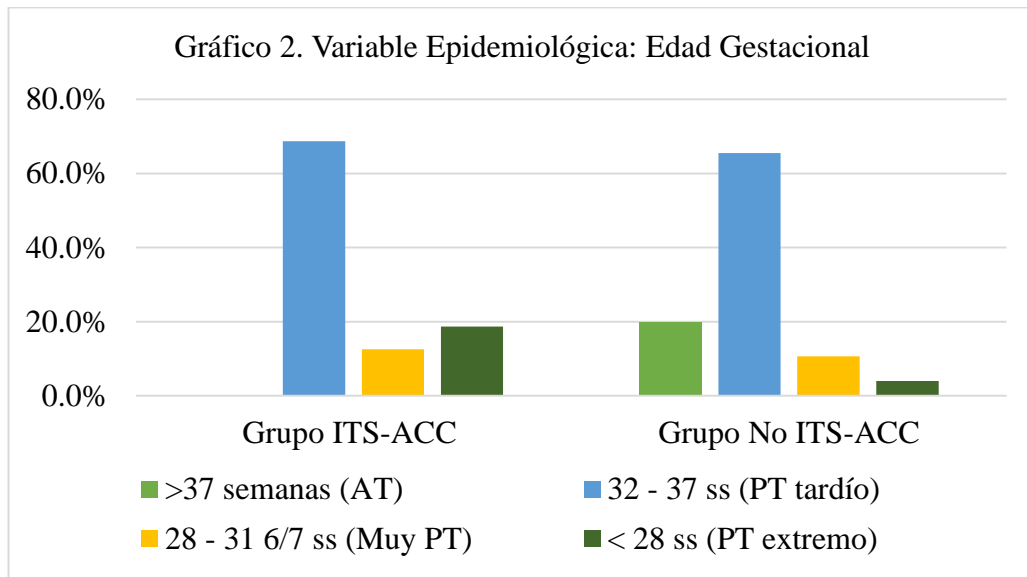
ITSACC: Infección del torrente sanguíneo asociada a catéter central

**Gráfico 1.** Distribución de microorganismos aislados según género y especie en los casos del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1

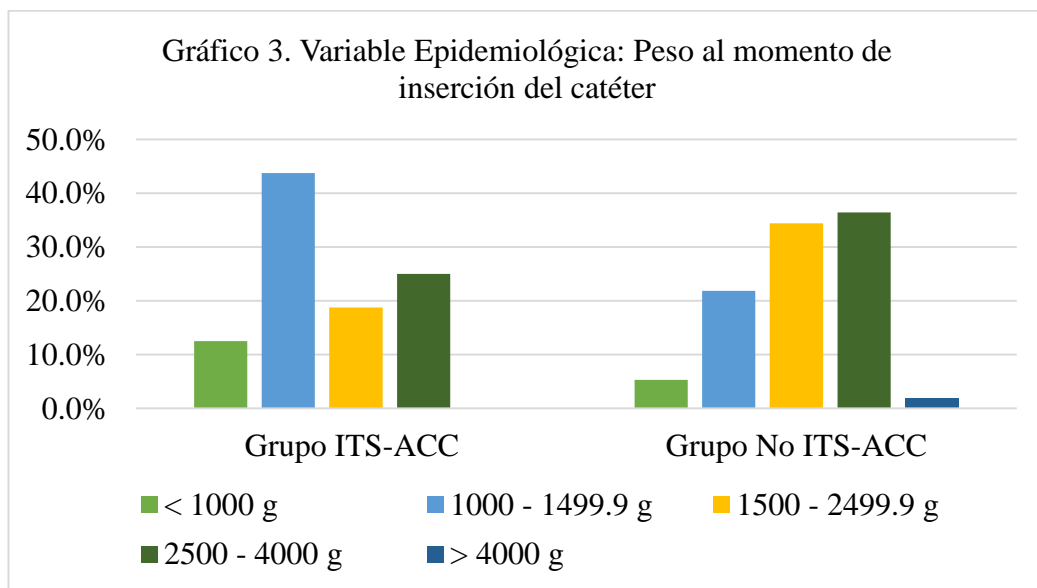




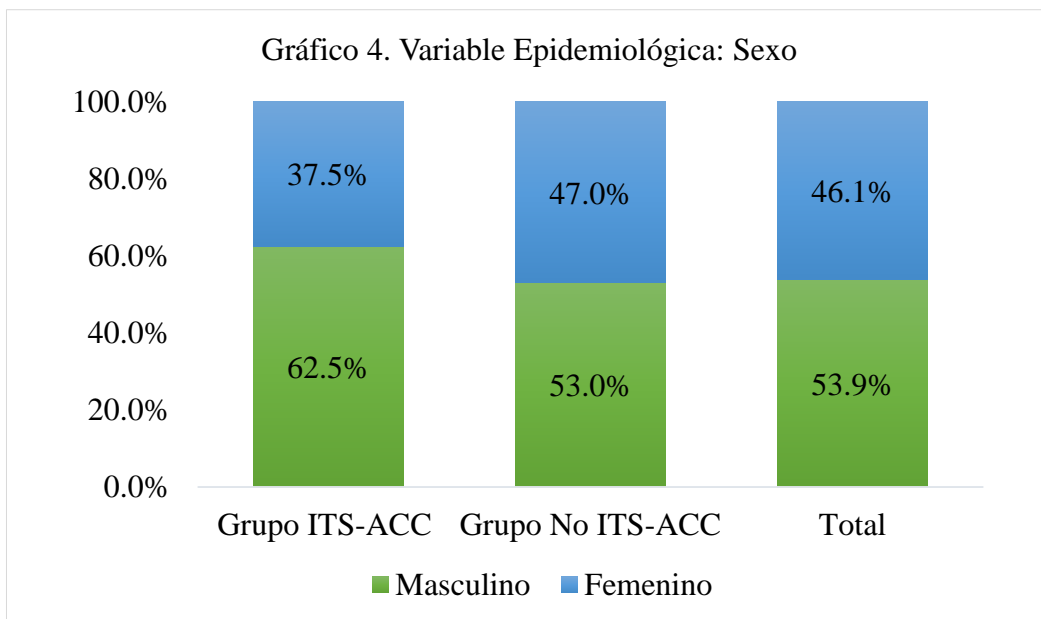
**Gráfico 2.** Comparación de la distribución según edad gestacional entre el grupo de infectados y no infectados en el estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1



**Gráfico 3.** Comparación de la distribución según peso al momento de la inserción del catéter entre el grupo de infectados y no infectados en el estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1



**Gráfico 4.** Distribución según sexo entre la población del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1



**Gráfico 5.** Distribución según presencia de hacinamiento en la población del estudio de ITSACC en la UCI neonatal de un hospital público de nivel III-1

