UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Caracterización del uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital de la Misericordia durante enero a noviembre de 2013

Alfredo Enrique De la Hoz Pastor

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría

Bogotá DC, Colombia

2014

Caracterización del uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátrica del Hospital de la Misericordia durante enero a noviembre de 2013

Alfredo Enrique De la Hoz Pastor

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Especialista en Cuidado Intensivo Pediátrico

Director (a):

Doctor Luis Carlos Maya Hijuelos

Línea de Investigación:

Infecciones en UCI

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Medicina, Departamento de Pediatría

Bogotá DC, Colombia

2014

Dedicatoria

A Dios que me dio la fortaleza necesaria en los momentos más difíciles y me mostró el camino de la victoria.

A mi esposa Jasmith quien con su amor y paciencia me acompañó en este camino para cumplir esta meta profesional importante en mi vida.

A mis hijos Julián y Alfredo que son mi inspiración para tratar de hacer lo mejor por mis pacientes.

Agradecimientos

Al personal de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, atención al usuario, comité de infecciones y Coordinación de Investigaciones de la Fundación Hospital de la Misericordia quienes me brindaron su apoyo en alcanzar los objetivos trazados en esta investigación.

Resumen

Introducción: Los catéteres venosos centrales son indispensables en los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) principalmente para monitorización, administración de vasoactivos y toma de muestras.

Objetivo: Caracterizar el uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá.

Pacientes y métodos: pacientes menores de 18 años que ingresan a la UCI del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá y se les coloca o traen un catéter venoso central, durante los meses de enero a noviembre de 2013. Estudio descriptivo, retrospectivo. Resultados: La tasa de infección relacionada a catéter fue 13,92/1000 días catéter, con 7,3 días promedio catéter, los gram negativos (80,49%) fueron los gérmenes más frecuentes, siendo Klebsiella pneumoniae el principal. El uso de inotrópicos, la administración de glóbulos rojos y la ventilación mecánica se observó en más del 85% de los pacientes con infección relacionada a catéter.

Palabras clave: (Catéter venoso central, Infección relacionada a catéter, Infección nosocomial)

Abstract

Introduction: Central venous catheters are indispensable in patients admitted to the Intensive Care Unit (ICU) primarily for monitoring, administration of vasoactive and sampling.

Objective: To characterize the use of central venous catheter in the intensive care unit of Misericordia Hospital of Bogotá. .

Patients and Methods: Patients under 18 admitted to the ICU of the Hospital of Mercy of Bogotá and were placed or bring a central venous catheter , during the months of January to November 2013. Descriptive, retrospective . Study Results : The rate of catheter-related infection was 13.92 / 1000 catheter days , average 7.3 days with catheter , gram negative (80.49 %) were the most common germs , being the main Klebsiella pneumoniae . The use of inotropic agents , administration of red blood cells and mechanical ventilation was observed in 85 % of patients with catheter-related infection

Keywords: (Central venous catheter, Catheter-related infections, Nosocomial infections)

Contenido

Pág.

Resumen ..... **IX**

Lista de tablas ..... **XIII**

Introducción **1**

Objetivos **3**

Justificación **4**

1. Marco Teórico **5**
1.1 Generalidades 5
1.2 Indicaciones y contraindicaciones 6
1.3 Técnica 7
1.4 Canulación yugular interna 8
1.5 Canulación vena subclavia 9
1.6 Canulación vena femoral 9
1.7 Complicaciones 9
1.8 Definiciones 10
1.9 Factores de riesgo 11
1.10 Manifestaciones clínicas 13
1.11 Fisiopatología 13
1.12 Criterios diagnósticos 14
1.13 Microorganismos más frecuentes 15

2. Metodología **17**
2.1 Tipo de estudio y diseño general 17
2.2 Población (Universo) 17
2.3 Criterios de inclusión 17
2.4 Criterios de exclusión 18
2.5 Muestra 18
2.6 Definición de variables 19
2.7 Recolección de la información 21
2.8 Plan de análisis 21

3. Resultados **23**

4. Discusión y conclusiones **31**

5. Consideraciones éticas **37**

Bibliografía 39

Lista de tablas

Pág.
Tabla 1 Características demográficas de la población (n=331)..... 24
Tabla 2. Infecciones asociadas a catéter central 25
Tabla 3. Otras variables y factores asociados a infecciones de catéter 27
Tabla 4. Descripción Bivariado Factores de riesgo 29

Introducción

Los catéteres venosos centrales (CVC) son un insumo de gran importancia en los planes de tratamiento de todos los pacientes críticos, en su mayoría para recibir fármacos vasoactivos, nutrición parenteral, antibióticos por largo tiempo, extracción de muestras de sangre para laboratorios o ser monitorizados hemodinámicamente, entre otras indicaciones. Los niños por sus características propias (venas pequeñas y tortuosas, evitar dolor de punciones repetidas) suelen ser de difícil acceso vascular y por ello los catéteres centrales tienden a mantenerse por periodos de tiempo más largo, generando así un mayor riesgo de aparición de complicaciones de tipo mecánico e infeccioso. Se estima que aproximadamente entre un 40 – 46% de los catéteres venosos centrales tanto en niños como en adultos pueden desarrollar complicaciones.[1]

Sin embargo, restringir el uso de catéter venoso central en una Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) puede conducir a retrasos en la administración de tratamientos, incapacidad para proporcionar la nutrición parenteral con el aporte calórico que necesita el paciente, así como, punciones adicionales para la extracción de muestras de laboratorio.

Existen estudios que muestran que la punción venosa es una fuente importante de dolor en los pacientes pediátricos hospitalizados[2], así como, experiencias de dolor a temprana edad generan efectos negativos duraderos en los niños, estos efectos varían a través de una amplia gama pero afectan principalmente el desarrollo neurológico de un paciente, el umbral del dolor, la forma de afrontar problemas y percepción del dolor[3.] Un dolor de este tipo en la infancia se ha asociado con un adulto con miedo, dolor y rechazo a tratamientos intrahospitalarios.

Teniendo en cuenta lo anterior, es imperativo planificar desde el principio del tratamiento las necesidades de accesos venosos centrales para reducir al mínimo la cantidad de punciones venosas a un paciente crítico pediátrico.

Por otro lado, Las infecciones asociadas al cuidado de la salud son el acontecimiento adverso más frecuente en las Unidades de Cuidados Intensivos, afectando la seguridad del paciente e impactando negativamente en la calidad de la atención[4].

Por esto, las tasas de infecciones asociadas al catéter son un importante indicador de calidad de la atención en las Unidades de cuidados Intensivos Pediátricas (UCIP). En países como Estados Unidos y España, la incidencia de infecciones asociadas a catéter (IAC) en medio intrahospitalario está entre 2,5 y 6,7 por 1000 días de catéter. En clínicas y hospitales del Brasil y Latinoamérica con recursos tecnológicos, población y técnicas utilizadas similares, las tasas de IAC son más altas y varían entre 1,6 y 44,6 casos por 1000 días de catéter[5].

Datos para Colombia en este aspecto, existe un estudio realizado en una unidad de cuidados intensivos de adultos, donde encontraron tasas de bacteriemia asociada a catéter de 12,4 a 14,9 /1000 días catéter[6] y en el boletín epidemiológico de la Secretaría Distrital de Salud del 2010 reportó tasas de infección del torrente sanguíneo relacionada a catéter en las UCI de Bogotá en el año 2010, así: UCI pediátrica 3,2 / 1000 días catéter, UCI neonatal 2,9 / 1000 días catéter y UCI adulto 2,5 / 1000 días catéter[7].
Las IAC están asociadas con un aumento de la morbilidad, mortalidad, tiempo de hospitalización, complicaciones y costos de atención. En Estados Unidos, la mortalidad atribuible varía entre 12 a 25% en paciente crítico, con un aumento de costos entre US$ 3000 a US$ 56167[8].

Finalmente, en revisiones actuales de la literatura en miras de poder brindar una disminución de las infecciones asociadas al cuidado de la salud y garantizar una óptima seguridad a los pacientes en las UCIP, se han generados unos paquetes (bundles) de recomendaciones, entre los cuales se destacan, una estricta higiene de manos, antisepsia de la piel con Clorhexidina al 4%, valoración diaria del acceso vascular y pronto retiro de ésta al terminar su indicación[9], existe controversia en cuál es el sitio de inserción ideal para disminuir la incidencia de IAC debido a que en la gran mayoría de las recomendaciones se encuentra el evitar el acceso femoral por su alta probabilidad de infección, pero en metaanálisis y revisiones sistemáticas recientes de la literatura en pacientes adultos, muestran que no hay una diferencia significativa entre los tres accesos venosos centrales (Yugular, Subclavio y femoral)[10].

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar el uso de catéter venoso central en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá, durante el período comprendido entre enero 2013 a noviembre 2013.

Objetivos Específicos

- Describir las características demográficas de los pacientes que hicieron parte del estudio.
- Medir los días catéter de los pacientes que requieren un catéter venoso central y estimar su promedio de duración.
- Determinar el sitio anatómico más frecuente de acceso para la inserción del catéter venoso central.
- Medir y estimar la tasa de incidencia de infección relacionada a catéter venoso central.
- Describir los gérmenes asociados a las infecciones relacionadas al uso de catéter venoso central.
- Medir y estimar los porcentajes de pacientes con infección relacionada a catéter venoso central que han recibido nutrición parenteral, transfusión de hemoderivados, ventilación mecánica y uso de inotrópicos.

Justificación

La política de seguridad del paciente, pilar fundamental del Sistema de garantía de la Calidad en Salud, tiene como objetivo prevenir eventos que puedan generar una inadecuada atención del paciente y generar una mala percepción en la prestación del servicio[11]. Por esta razón, conocer las complicaciones asociadas al cuidado de la salud de la institución y más específicamente la frecuencia de presentación de infecciones relacionada al uso de catéter venoso central y determinar la frecuencia de aparición de algunos factores de riesgos descritos en la literatura que aumentan la aparición de este tipo de infecciones.

Es fundamental para nosotros conocer la casuística con respecto al perfil epidemiológico de las IAC, lo cual nos brindará herramientas importantes para poder elaborar estrategias preventivas que impactarían en una disminución de la tasa de infecciones relacionadas al uso de catéteres venosos centrales, reduciendo complicaciones y estancias prolongadas de nuestros pacientes y con esto brindar una mayor seguridad en la atención y generar mayor satisfacción en nuestra población; también serviría de base para el planteamiento de futuros estudios analíticos prospectivos, promoviendo desde la investigación cambios en las guías de manejo institucional y aportes nuevos al conocimiento científico.

1. Marco Teórico

1.1 Generalidades

Los niños críticamente enfermos que requieren ingresar a una unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) se encuentran vulnerables a adquirir una infección en el hospital. Las defensas físicas normales del organismo tales como, la integridad de la piel, el reflejo de la tos y la motilidad gástrica se encuentran debilitadas en el paciente crítico. Teniendo en cuenta lo anterior, las infecciones asociadas al cuidado de la salud son más frecuentes en este tipo de pacientes, las infecciones del torrente sanguíneo (28%), neumonías asociadas al ventilador (21%) e infecciones urinarias (15%)[12]. La gran mayoría de infecciones del torrente sanguíneo son bacteriemias relacionadas a catéter que representan un 70% y el 30% restante son bacteriemias de origen desconocido[13].

La inserción de un catéter venoso central es un procedimiento muy frecuente en la actualidad dentro de nuestras UCIP, debido al incremento de pacientes críticos o que requieren un monitoreo hemodinámico estricto. Sin embargo, todavía hay una cantidad importante de probables complicaciones que nos deben hacer evaluar claramente la indicación de la colocación de este acceso vascular y la vía de abordaje ideal para el paciente en particular.

Los catéteres de inserción intravascular se pueden dividir según su localización en dos: arteriales y venosos, pero para efectos de este estudio solo trataremos con los catéteres venosos centrales, los cuales son definidos por el Centers for Disease Control and Prevention (CDC), como aquel dispositivo de acceso vascular que termina en el corazón o en una gran vena del tórax[14], existen diferentes tipos de catéter venoso central:

- Catéter venoso central no tunelizado: Es el más frecuentemente utilizado, se introduce de forma percutánea en venas centrales (yugular interna, yugular externa, femoral y subclavia).

- Catéter venoso central tunelizado: Son de inserción quirúrgica. La porción tunelizada está en contacto con la piel y el anillo está ubicado en la salida, de tal manera que induce el crecimiento del tejido adyacente evitando progresión de microorganismos.

- Catéter central de inserción periférica: Su colocación es a través de una vena periférica (basílica, cefálica o radial accesoria), tiene la gran dificultad de necesitar una vena de suficiente calibre para poder administrar volúmenes elevados de líquidos. Además tiene menos incidencia de infecciones[15].

- Catéter subcutáneo de implantación total: Este dispositivo se cubre por piel en su superficie, baja incidencia de infección[15].

1.2 Indicaciones y contraindicaciones

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

- Necesidad de un acceso venoso fiable y duradero.
- Acceso venoso periférico inadecuado y requerimiento de múltiples infusiones en forma simultánea.
- Administración de infusiones vasoactivas, nutrición parenteral y otros medicamentos que requieran de un acceso venoso central principalmente usados en quimioterapia.
- Toma de muestras sanguíneas con frecuencia.
- Monitoreo de presión venosa central y saturaciones venosas de oxígeno.
- Instalación de catéter en la arteria pulmonar.
- Facilitar el acceso a determinadas modalidades de apoyo extracorpóreo tales como: terapias de reemplazo renal continuo y aféresis, circulación extracorpórea (ECMO).

Las contraindicaciones del acceso venoso central no son absolutas y están principalmente relacionadas con la colocación del catéter en sitios específicos con un mayor riesgo de hemorragia, donde el sangrado es difícil de controlar, tales como la subclavia, donde se debe evitar si es posible, debido a la incapacidad de hacer hemostasia por compresión. En pacientes con traumatismo pélvico o intraabdominal, los catéteres femorales pueden plantear un mayor riesgo. Los catéteres no deben ser insertados en zonas de la piel que se encuentre con lesiones infectadas debido al riesgo de colonización del dispositivo[16].

1.3 Técnica

Los pacientes que ingresan a una UCIP varían mucho en edad y tamaño por lo cual el intensivista debe tomar conciencia con respecto a las dimensiones de los accesos venosos del paciente y sus relaciones anatómica principalmente con la arteria más cercana. Los diámetros de las venas varían a través de los diferentes grupos etáreos y pueden ser muy vulnerables a los daños durante la canulación, por eso la importancia de escoger el diámetro adecuado del catéter a insertar. Actualmente, hay disponible catéteres impregnados con antibióticos para disminuir el riesgo de infección asociada a catéter[17]. Adecuada sedación y analgesia para el procedimiento proporcionan mayor confort al paciente y seguridad para el intensivista debido a menor movimiento del paciente, también, brindar anestesia local optimiza la reducción del dolor. Precauciones de barrera completa, siempre deben ser utilizados en el momento de realizar el procedimiento, tales como: gorros, tapabocas, bata y guantes estériles, estricto lavado de manos, asepsia y antisepsia de una gran zona de la piel de la zona donde se va a insertar el catéter, y un campo estéril lo suficientemente grande como para eliminar la posibilidad de contaminación inadvertida de equipos y superficies estériles. La desinfección con clorhexidina ha demostrado ser superior a la povidona en la desinfección de la piel y con esto disminuir el riesgo de infección asociado a catéter[7].

La mayoría de los catéteres venosos centrales colocados en la UCIP utilizan la técnica de Seldinger[18] independientemente del sitio escogido para insertar el dispositivo. Se coloca una aguja introductora en la vena deseada mientras se aspira con una jeringa. Este paso se puede facilitar mediante el uso de una ecografía con un transductor

especial diseñado para visualizar el vaso de interés[19]. Cuando la aguja está totalmente dentro del lumen de la vena, la sangre fluye libremente dentro de la jeringa, la aguja debe mantenerse en su lugar con una mano mientras la jeringa se desconecta con la otra mano, la velocidad a la que la sangre fluye pasivamente de la aguja abierta depende del calibre de esta y la presión venosa, sin embargo, obviamente no debe ser pulsátil. Un alambre de guía con punta de J se inserta a través de la aguja y se hace avanzar en la vena. La guía no debe tener resistencia o muy poca, si encuentra resistencia, no debe continuar avanzando el cable. Si estos sucede, la aguja se debe reposicionar, cambiando el ángulo o introduciéndola o retirándola un poco. Si se encuentra resistencia mientras se retira la guía, la aguja y ésta deben ser retiradas como una unidad en lugar de arriesgarse a romperla. Una vez la guía está bien adentro del lumen de la vena, se hace una pequeña incisión adyacente a la aguja para agrandar el sitio de punción y acomodar más fácilmente el dilatador y el catéter. A continuación la aguja introductora se retira con cuidado a lo largo de la guía. Posteriormente, se procede al paso del dilatador a través del alambre, lo suficiente como para dilatar todos los planos de tejido en el lumen de la vena. El dilatador es retirado y el catéter se avanza a través de la guía hasta la posición deseada. Finalmente, se retira el alambre guía, dejando solo el catéter, se debe probar el retorno de la sangre por las vías del catéter y evaluar permeabilidad, para posteriormente fijar el catéter con una seda atraumatica.

1.4 Canulación yugular interna

Varias técnicas pueden ser utilizadas para canular la vena yugular interna, para todos estos el paciente debe estar en posición supina en ligera posición de Trendelenburg, con un rollo de sabanas debajo de los hombros para extender el cuello y con la cara vuelta hacia el lado contralateral. La técnica media o baja es la más utilizada, la aguja introductora entra en la piel en el vértice del triángulo de Sedillot formado por la clavícula y las cabezas de los músculos esternocleidomastoideo en un ángulo de 30° con respecto a la piel dirigida hacia el pezón ipsilateral. Para el abordaje anterior, la aguja introductora entra a la piel a lo largo del margen anterior del esternocleidomastoideo a mitad de camino entre el haz mastoideo y el esternón y se dirige al pezón ipsilateral. El abordaje posterior, la aguja entra a la piel a lo largo del borde posterior del esternocleidomastoideo

a medio camino entre la apófisis mastoides y la clavícula, dirigiendo la aguja hacia la horquilla esternal.[20]

1.5 Canulación vena subclavia

Coloque al paciente en decúbito supino en una ligera posición de Trendelenburg, se coloca un rollo entre sus hombros, la aguja introductora entra en la piel inferior a la unión del tercio medio y lateral de la clavícula y se dirige hacia la horquilla esternal. La aguja pasa ligeramente inferior a la clavícula y entra en la vena subclavia[20].

1.6 Canulación vena femoral

El paciente se coloca en posición supina ya sea plana o en ligera posición de Trendelemburg inversa. Se coloca un rollo debajo de las caderas para levantarlas ligeramente de la superficie de la cama. La pierna en el lado de la colocación del catéter está ligeramente abducido y rotado hacia la cara externa. El pulso de la arteria femoral se palpa justo distal al ligamento inguinal a mitad de camino entre la cresta iliaca anterior y la sínfisis del pubis. La vena femoral es de aproximadamente 5mm medial a la arteria femoral en lactantes y niños pequeños y aproximadamente 10mmm en adolescentes y adultos. La aguja introductora entra a la piel de 1 a 2 cm distal al ligamento inguinal en un ángulo de aproximadamente 30 grados con la superficie de la piel y en línea con el curso de la vena, paralelas al eje del musculo[20].

1.7 Complicaciones

Hasta un 20% de los pacientes a los cuales se les ha insertado un catéter venoso central pueden presentar complicaciones de tipo mecánica o infecciosa, con respecto a las mecánicas, estas las podemos clasificar en inmediatas, como son neumotórax,

hemotórax, punción arterial (hematoma) y mala posición del catéter; las tardías como trombosis y obstrucción[21].

Para efectos de nuestra investigación ampliaremos las complicaciones de tipo infecciosas en los próximos apartes.

1.8 Definiciones

Uno de los principales problemas en la interpretación de la literatura sobre las complicaciones infecciosas del uso de catéter venoso central es la diversidad de términos y definiciones, que si no se tienen claros se prestan para mayores inconsistencias, por esta razón tomaremos las definiciones formuladas por el CDC que se enumeran a continuación[22]:

- Catéter colonizado: Crecimiento de más de 15 unidades formadoras de colonias (UFC) en un cultivo semicuantitativo o de más de 1000 UFC en cultivo cuantitativo del segmento proximal o distal del catéter en ausencia de síntomas clínicos acompañantes y hemocultivos de sangre periférica negativos.
- Flebitis: Signos inflamatorios alrededor del punto de salida del catéter.
- Infección del lugar de salida: Eritema o induración hasta en los últimos 2 centímetros (cm) de la salida del catéter, puede estar asociado a otros signos y síntomas de infección, como fiebre o salida de pus por el lugar de salida del catéter, con o sin evidencia de bacteriemia.
- Tunelitis: Inflamación, eritema o induración a más de 2 cm de la salida del catéter, que sigue el trayecto subcutáneo de un catéter tunelizado, en ausencia de hemocultivos positivos.
- Infección de la bolsa: Infección del lecho subcutáneo de un dispositivo de implantación intravascular, con frecuencia asociado a inflamación, eritema o induración del tejido de la bolsa, pudiendo haber ruptura espontánea y drenaje o necrosis de la piel que recubre. Puede ocurrir con o sin bacteriemia asociada.

- Bacteriemia relacionada con catéter: sospecha de infección (fiebre, escalofríos, leucocitosis inexplicable, hipotensión, taquicardia) y sin foco claro aparte del catéter central, o signos de infección local alrededor del sitio de inserción, en combinación con un cultivo positivo de un segmento del catéter y al menos un hemocultivo positivo con el mismo patógeno. La muestra de sangre debe ser extraída de un lugar diferente al catéter potencialmente infectado.
- Tromboflebitis séptica: Infección del trombo alrededor del dispositivo intravascular con extensión a la vena canalizada. La bacteriemia o fungemia se mantiene a pesar de la retirada del catéter.

Complicaciones a distancia: metástasis sépticas, como endocarditis u osteomielitis.

1.9 Factores de riesgo

Muchos estudios han analizado diversos factores que se piensan pueden aumentar o disminuir el riesgo de una IAC. Datos del Sistema Nacional de vigilancia de Infecciones Nosocomiales en los Estados Unidos, sugieren que la edad en un factor de riesgo, los niños menores de 2 meses de edad están en mayor riesgo de adquirir una IAC[23]. El consenso general es que también la enfermedad subyacente influye en adquirir una IAC. La neutropenia por ejemplo ha demostrado que aumenta este riesgo. También la Nutrición parenteral en diversos estudios ha resultado con una asociación con IAC, por lo cual cualquier paciente que por su patología requiere un soporte nutricional parenteral, tendrá la probabilidad aumentada de IAC[24], otros factores que pueden aumentar este riesgo incluyen la necesidad de ventilación mecánica, el ingreso a una unidad de cuidados intensivos, infecciones preexistentes de otros orígenes y dispositivos implantados existentes.

Un factor fuertemente asociado a IAC es el tiempo de permanencia del catéter, lográndose establecer que accesos vasculares después de 7 días aumenta significativamente este riesgo[23], además del tipo de catéter y su colocación pueden encontrarse asociados.

De igual forma, los catéteres implantables tienen menor riesgo de colonización con bacterias que aquellos colocados de forma percutánea, probablemente porque existe un camino más corto entre el lugar de entrada de la piel y una vena central. Otro tipo de estudios han analizado el riesgo de catéteres monolumen frente a multilumen, la mayoría han sido en paciente adulto y han encontrado un mayor riesgo en los multilumen, pero existe un estudio que todavía sigue vigente del año 88 en pacientes pediátricos que no encontró diferencias significativas en las tasas de infección entre estos dos tipos de cateter[25]. Otro factor importante que puede generar un dilema es la manipulación frecuente de las líneas, lo que también se puede considerar un factor de riesgo, por lo tanto, la colocación de un catéter monolumen en un paciente que requiere múltiples infusiones, algunas con incompatibilidad entre ellas, necesitando manipulación frecuente de la línea puede generar mayores riesgos que el tener un catéter multilumen que se pueda dejar sin tocar durante un tiempo más largo.

Otro ítem importante a tratar es el uso de catéteres venosos centrales impregnados con antibióticos (rifampicina, minociclina, sulfaplata, clorhexidina) que han mostrado menores tasas de colonización de catéteres que aquellos que no están impregnados, algo que si es importante y es la recomendación dada por la colaboración Cochrane es que la impregnación del antibiótico en el catéter venoso disminuye la colonización y la bacteriemia asociada al catéter pero no disminuye la posibilidad de sepsis o la mortalidad de estos pacientes[26].

Uno de los factores de riesgos más controversial para la IAC es el sitio de inserción del catéter, desde hace varios años, estudios en adultos generalmente consideran la inserción subclavia como la de menor riesgo para este tipo de infecciones, seguida del acceso yugular y luego femoral. En la actualidad hay una revisión sistemática de la literatura donde reevalúan lo anteriormente mencionado y concluyen que estudios recientes no encuentran diferencias significativas entre los tres sitios de inserción en la tasa de infecciones asociadas a catéter[10].

Finalmente, hay unos factores de riesgo descritos como propios del paciente, como son: edades extremas (neonatos y ancianos), patologías que generan algún grado de inmunosupresión (leucemias, diabetes), gran quemado o politraumatizados, paciente en postquirúrgico de cirugía mayor y aquellos que reciben tratamiento con quimioterapia.

1.10 Manifestaciones clínicas

Estas manifestaciones pueden ser de tipo sistémico o locales. Las infecciones por catéter de tipo local son la tunelitis, la infección del bolsillo, infección del punto de salida, y se caracterizan frecuentemente por manifestaciones inflamatorias, incluyendo induración, eritema, calor, dolor o sensibilidad alrededor de la salida del catéter. Estas infecciones locales pueden existir independientemente de una infección relacionada a catéter de tipo sistémica. Este último tipo de infecciones (sistémicas), deben considerarse cuando un paciente con un catéter venoso central se presenta con bacteriemia o fungemia en presencia de signos y síntomas de infección sistémica, tales como fiebre, escalofríos e hipotensión en ausencia de hipovolemia o un evento cardíaco[27]. Por lo tanto, la IAC puede ser diagnosticada por uno o varios hemocultivos positivos obtenidos de una vena periférica, cuando no hay aparente fuente de una infección del torrente sanguíneo, excepto el catéter[28]. Adicional a lo anterior, la Infectious Diseases Society of America (IDSA) sugiere uno de los siguientes métodos microbiológicos para confirmar el diagnóstico de IAC: a) cultivo de punta de catéter cuantitativo o semicuantitativa positivo, b) hemocultivos positivos en simultanea extraídos del catéter venoso central y una vena periférica con una relación de 5:1 o más (Central frente al periférico), c) diferencia en el tiempo de positividad.

1.11 Fisiopatología

El primer paso en el desarrollo de la IAC es la colonización del catéter, esta puede ser por flora de la piel y usualmente sucede en el momento de la inserción pero también en el periodo posterior de permanencia del catéter, no necesariamente la colonización puede llevar a bacteriemia, en adultos esto puede ser casi del 20% y en pediátricos

aproximadamente un 8%[29] que es especialmente baja teniendo en cuenta el sistema inmune inmaduro de los pacientes pediátricos de menos edad, aunque son muy pocos datos confiables con los que contamos para poder tener claridad acerca de esos porcentajes.

La superficie del catéter facilita la unión de las bacterias, y estas producen una biocapa que las recubre y protege de los mecanismos con los que se defiende el organismo y de los antibióticos. Las formas de colonización pueden ser:

- Intraluminal: las bacterias alcanzan el interior del catéter desde la conexión. Más frecuente en catéteres de más de 8 días.
- Extraluminal: Los gérmenes cutáneos migran desde la piel hasta la superficie del catéter, a través del manguito de fibrina que se forma en su colocación. Más frecuente en catéteres de menos de 8 días.
- Hematógena: desde otro foco infeccioso a distancia por vía hemática colonizan el catéter.
- Líquidos de infusión: aislamiento del germen a partir del líquido de infusión y sus sistemas de suministro de fluidos[30].

1.12 Criterios diagnósticos

(Tomados literalmente del documento de la Secretaria distrital de salud "*Definiciones de infecciones intrahospitalarias, microorganismos más frecuentes identificados y medidas de prevención")*[31]

- *Clínicos: Se debe sospechar IAC en los siguientes pacientes con:*
    - *Catéter venoso central.*
    - *Signos de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS).*
    - *Sin otro foco de infección diferente al catéter que pueda explicar el SIRS.*
- *Microbiológicos:*

- *Hemocultivo periférico positivo (toma de muestra por punción venosa) positivo. Y uno de los siguientes criterios:*
  - ✓ *Caso 1: Infección local y aislamiento del mismo microorganismo en el pus y en el hemocultivo.*
  - ✓ *Caso 2: Cultivo positivo del catéter (por el método cuantitativo de Brun – Buisoon: más de 1000 UFC/ml o por el método semicuantitativo de Maki más de 15 UFC) y aislamiento del mismo microorganismo en el hemocultivo periférico.*
  - ✓ *Caso 3: La proporción de la concentración de microorganismos (UFC/ml) del hemocultivo tomado a través del catéter con respecto a la concentración de microorganismos (UFC/ml) de los hemocultivos periféricos es superior o igual a 5. O el tiempo de positividad de los hemocultivos tienen una diferencia de 2 horas o más entre el hemocultivo tomado por el catéter y el hemocultivo tomado periférico.*
  - ✓ *Caso 4: Signos clínicos de sepsis que no responden a la antibioticoterapia (sin mejoría después de 72 horas), pero que desaparece durante las 48 horas siguientes al retiro del catéter.*

1.13 Microorganismos más frecuentes

La mayoría de las IAC son causados por gérmenes gram positivos de flora cutánea, como son Estafilococo Aureus y Estafilococo coagulasa negativo. La incidencia de IAC por E. Coagulasa negativo varía del 25 – 90%, dependiendo de la ubicación del catéter, factores del huésped y otras circunstancias[21]. Para E. Aureus, la incidencia varía entre el 9,3% al 25%, es importante aclarar que unos datos son de hemocultivos y otros de puntas de catéter. En este mismo informe encontraron gérmenes Gram negativos (25%), enterococcus (10%) y cándida (9%). Las diferencias que encontraron son debidas principalmente con el sitio de inserción del catéter, el tipo de Unidad De cuidados Intensivos (Médica, quirúrgica o cardiovascular) y también a los agentes patógenos propios de cada UCI[21].

En nuestro medio, basado en estadística de la Secretaria Distrital de salud, la distribución es de la siguiente manera[31]:

- Bacterias Gram positivas (73%): E. Coagulasa negativa 37%, S Aureus 13%, Enterococcus spp 13%.
- Bacterias Gram negativas 19%: E. Coli 2%, Enterobacter spp 5%, Pseudomona aeruginosa 4%, Klebsiella pneumoniae 3%.

Candida spp 8%.

2. Metodología

2.1 Tipo de estudio y diseño general

Se realizó un estudio observacional descriptivo longitudinal retrospectivo.

2.2 Población (Universo)

- Población de referencia: Pacientes menores de 18 años que ingresan a una Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos en Colombia con un catéter venoso central.
- Población blanco: Pacientes menores de 18 años que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá y se les coloca o traen un catéter venoso central.
- Población elegible: Pacientes menores de 18 años que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá y se les coloca o traen un catéter venoso central, durante los meses de enero a noviembre de 2013.
- Población de estudio: Todos los pacientes menores de 18 años que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá y se les coloca o traen un catéter venoso central, durante los meses de enero a noviembre de 2013 y cumplan los criterios de inclusión y exclusión.

2.3 Criterios de inclusión

- Pacientes menores de 18 años.
- Pacientes que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital de la Misericordia de la ciudad de Bogotá y se les coloca un catéter venoso central, o trae catéter colocado en otra área del hospital.

- Pacientes ingresados durante los meses de enero a noviembre de 2013.

2.4 Criterios de exclusión

- Catéter venoso central colocado de forma extrainstitucional.
- Catéter venoso implantable.
- Catéter venoso central de inserción periférica.
- Paciente con dos catéteres venosos centrales de forma simultánea.
- Catéter de Mahurkar para terapia de reemplazo renal.

2.5 Muestra

En miras de obtener resultados altamente confiables que permitan ser generalizados a personas que comparten características semejantes, pero que no intervinieron en el presente estudio, no se realiza ninguna técnica de muestreo, debido a que se tomó el 100% de los pacientes que cumplieron con los criterios de admisión (inclusión y exclusión) al presente estudio.

2.6 Definición de variables

NOMBRE DE LA VARIABLE	DEFINICIÓN OPERATIVA	NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN	NIVEL OPERATIVO
EDAD	Número de meses cumplidos	Cuantitativa continua	Edad_____
GÉNERO	Caracteres sexuales secundarios	Cualitativa nominal	Femenino Masculino
DIAS CATETER	Número de días con catéter venoso central	Cuantitativo continuo	Días catéter___
INFECCIÓN ASOCIADA A CATETER	Criterio diagnóstico positivo para bacteriemia asociada a catéter	Cualitativa nominal	Si___ No___
DIAS DE HOSPITALIZACIÓN EN UCIP	Diferencia en días de la fecha de ingreso menos la fecha de egreso.	Cuantitativo continuo	Días UCIP___
NUTRICION PARENTERAL	Uso de nutrición parenteral en la hospitalización en la UCIP	Cualitativa nominal	Si___ No___
DIAS DE NUTRICIÓN PARENTERAL	Número de días con soporte nutricional parenteral	Cuantitativo continuo	Días NPT___
TRANSFUSIÓN DE GLÓBULOS ROJOS	Administración de glóbulos rojos durante la hospitalización en la UCIP a través del catéter venoso central	Cualitativa nominal	Si___ No___
TIPO DE DIAGNOSTICO DE INGRESO	Diagnóstico al momento del ingreso del paciente.	Cualitativa nominal	Médico ____ Quirúrgico ____ Traumático Qx___ Traumático no Qx_

NOMBRE DE LA VARIABLE	**DEFINICIÓN OPERATIVA**	**NATURALEZA Y NIVEL DE MEDICIÓN**	**NIVEL OPERATIVO**
GERMEN ETIOLÓGICO	Nombre del germen aislado en los pacientes con criterio positivo para IAC en punta de catéter o hemocultivos.	Cualitativa nominal	Germen _____
SITIO DE INSERCIÓN DEL CATÉTER	Ubicación anatómica de colocación del catéter	Cualitativa nominal	Yugular Interna___ Yugular externa___ Subclavia ____ Femoral _____
MORTALIDAD	Paciente fallecido durante su hospitalización en la UCIP	Cualitativa nominal	SI ___ NO ____
VENTILACIÓN MECÁNICA	Requerimiento de soporte ventilatorio durante su estancia en UCIP	Cualitativa nominal	SI ___ NO ____
INOTROPIA	Requerimiento de soporte inotrópico durante su estancia en UCIP administrado por el catéter venoso central	Cualitativa nominal	SI ___ NO ____
COMPLICACIÓN MECÁNICA	Complicaciones no infecciosas secundarias a la inserción y uso del catéter venoso central.	Cualitativo nominal	Oclusión ____ Trombosis ____ Embolismo ____ Extravasación___ Neumotórax____ Hemotórax_____ Hematoma____ Pérdida de la guía o parte de ella ___

2.7 Recolección de la información

Se utilizó como fuente principal el libro de ingresos y egresos que se lleva en la UCIP del Hospital de la Misericordia, encontrándose los datos desde el mes de junio de 2013 en adelante. Al no encontrar el libro de ingresos y egresos del primer semestre del año 2013 se solicitó a la Gerencia Científica a través de la Coordinación de investigación del Hospital de la Misericordia la información de los ingresos de los meses de enero a junio del 2013 para obtener los pacientes a investigar, adicionalmente se realizó una búsqueda activa de pacientes con los censos diarios de pacientes que lleva a cabo la oficina de Atención al usuario para complementar la información y recoger la información más completa posible. Posteriormente se le aplico el formulario de recolección de datos diseñado para tal fin y la información obtenida se tabuló en una base de datos realizada en Microsoft Excel.

2.8 Plan de análisis

El análisis estadístico de la información se definirá de la siguiente forma:

- Se realizó una descripción de variables demográficas y clínicas, las variables categóricas por medio de proporciones o distribución de frecuencias y las variables continuas con medidas de localización y dispersión.
- Los resultados se exponen en tablas utilizando descriptores estadísticos como medianas con sus mínimos y máximos, promedio y desviación estándar, o proporciones según la naturaleza de cada variable.
- Análisis univariado y bivariado para conocer la distribución de todas las variables del estudio y entre los infectados y no infectados para variables como trasfusiones, nutrición parenteral, entre otras.

Los análisis se harán en el programa estadístico STATA versión 12.0.

3. Resultados

Se revisaron los ingresos de pacientes a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital de la Misericordia durante el periodo de enero a noviembre de 2013. Ingresaron 552 pacientes, de estos 221 pacientes se excluyeron: 174 pacientes (31.52%) no requirieron la inserción de un catéter venoso central durante su estancia, 10 (1.81%) tenían de catéter implantable, 6 (1%) catéteres eran extrainstitucionales y 27 pacientes (4.89%) por problemas con su número de identificación no se encontró información en el sistema.

De los 331 pacientes que cumplieron con los criterios de admisión al estudio, se lograron identificar la inserción de 403 catéteres que fueron la base de nuestra investigación.

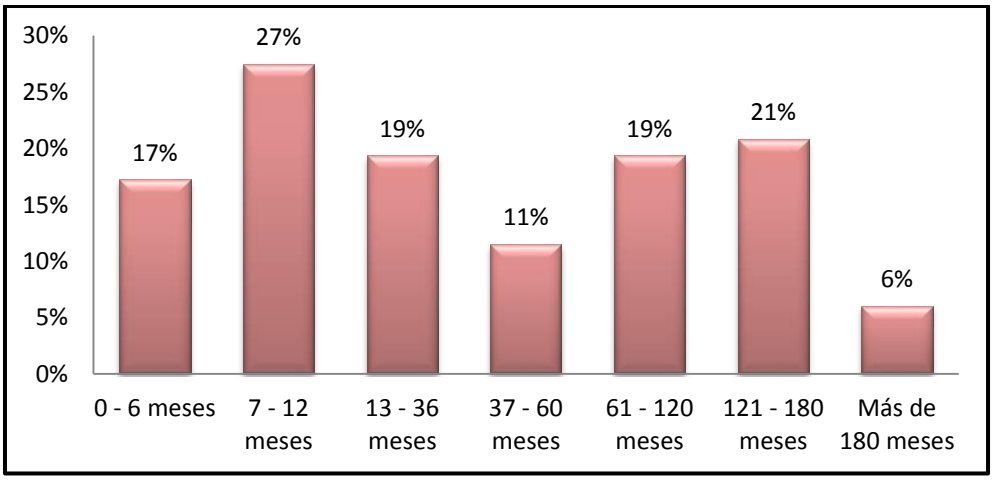
Las características demográficas de la población estudio evidencian que no hay diferencias importantes en el género de estos pacientes, 52% masculino frente a 48% del sexo femenino. Los grupos etáreos se distribuyeron de la siguiente manera: 0 a 6 meses 57 pacientes (17.22%), 7 a 12 meses 91 pacientes (27.49%), 13 a 36 meses 64 pacientes (19,34%), 37 a 60 meses 38 pacientes (11.48%), 61 a 120 meses 64 pacientes (19.34%), 121 a 180 meses 69 pacientes (20.85%) y más de 180 meses 20 (6.04%), con una edad mediana de 36 meses con mínimo de 1 mes y el mayor de 204 meses (17

años). La mortalidad global de los pacientes del estudio fue de 15.1%, con un promedio de días estancia en UCIP de 8.1. (Ver Tabla 1e Ilustración 1)

Tabla 1 Características demográficas de la población (n=331)

Variable		**n**	**%**
Genero	Masculino	173	52
	Femenino	158	48
Mortalidad		50	15,1
		Media	**DS**
Estancia UCIP		8.1 días	7.1 días

Ilustración 1. Distribución % por grupos de edad



Por otro lado, teniendo en cuenta los 403 catéteres evaluados en el presente estudio, se obtuvo que 41 de éstos cumplieron con los criterios definidos para considerar una infección relacionada a catéter, que representa un 10,17% de los dispositivos evaluados

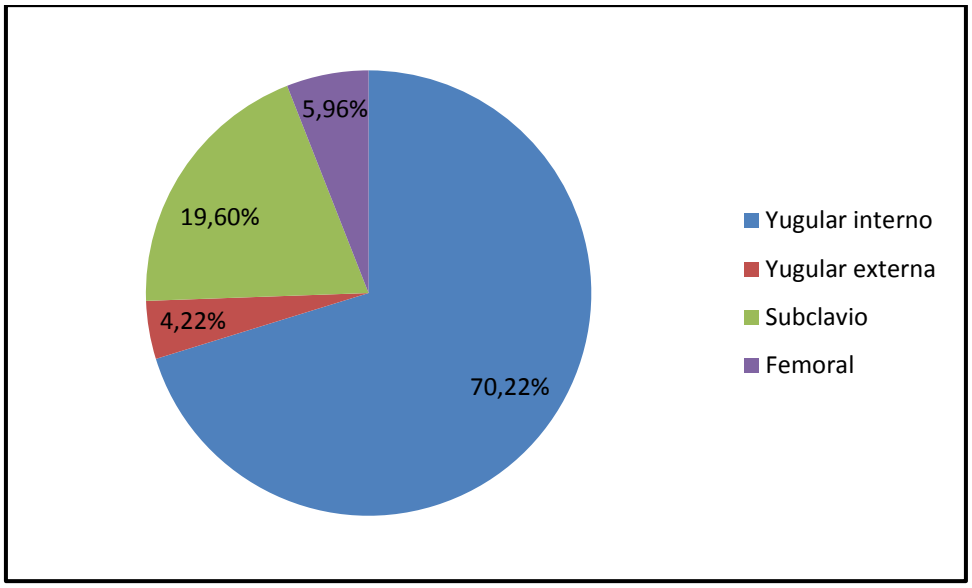
y se determinó una tasa de infección del 13,92 por cada 1000 días catéter con un promedio de días catéter venoso central de 7,3 días. (Ver Tabla 2)

Tabla 2. Infecciones asociadas a catéter central

Variable	**n**	**%**
# Infecciones de CVC	41	10.17
Días totales CVC	2944 días catéter	
	Media	**DS**
Días promedio x catéter	7.3 días	5.9 días
TASA INFECCIÓN	**13,92** Casos /1000 Días catéter	

Los sitios de inserción se dividieron de la siguiente manera: Yugular interno 283 (70.22%), yugular externa 17 (4.22%), subclavio 79 (19.60%) y femoral 24 (5.96%). (Ver Ilustración 2)

Ilustración 2 Distribución % por localización de catéter



Las complicaciones mecánicas secundarias a la colocación del catéter fueron muy pocas, menos del 3%, donde la más frecuente fue neumotórax en 5 casos (1.24%), hematomas 3 casos (0.74%), extravasación de líquidos y una pérdida parcial de la guía con un 0.25% cada una de éstas complicaciones.

El uso de inotrópicos en la población de estudio fue del 59,55%, transfusiones de glóbulos rojos en por lo menos una vez durante su estancia en UCIP fue del 62,28%, administración de nutrición parenteral en un 28,78% y necesidad de ventilación mecánica en el 70,72%. (Ver

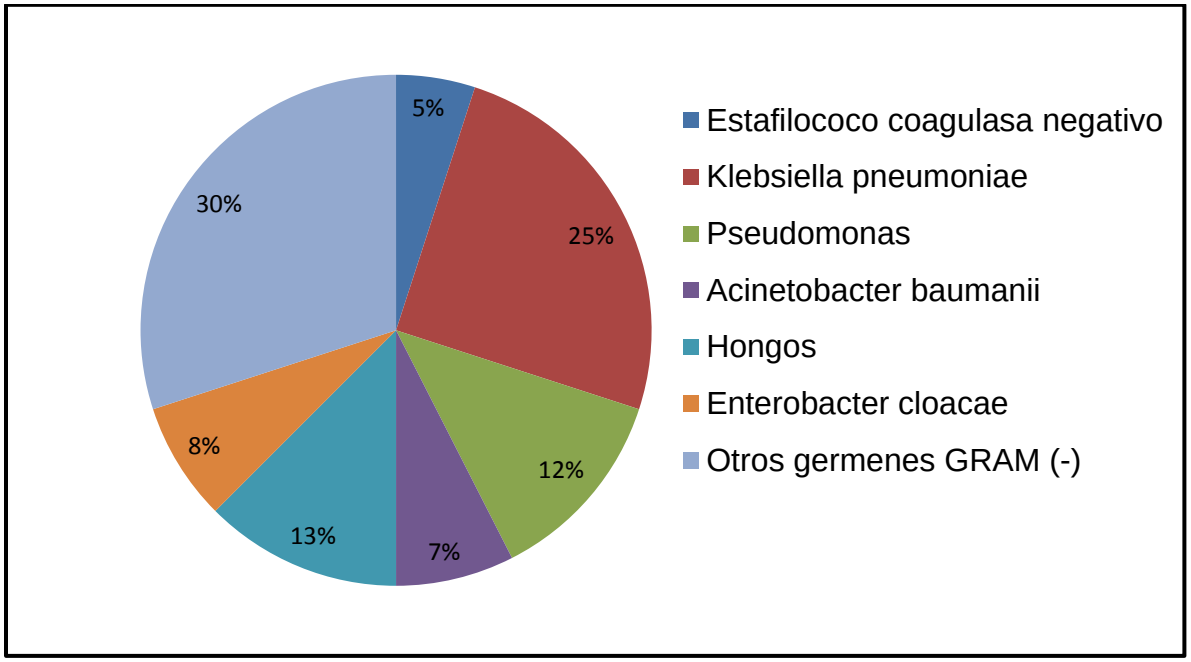
Tabla 3)

Tabla 3. Otras variables y factores asociados a infecciones de catéter

VARIABLE		n	%
Tipo de diagnóstico	Médico	200	49.63
	Quirúrgico	174	43.18
	Traumático Qx	16	3.97
	Traumático no Qx	13	3.23
Complicaciones por CVC	Ninguna	393	97.52
	Extravasación	1	0.25
	Neumotórax	5	1.24
	Hematoma	3	0.74
	Pérdida de la guía	1	0.25
Ventilación mecánica		285	70.72
Nutrición parenteral		116	28.78
Transfusiones de glóbulos rojos		251	62.28
Uso de vasoactivos		240	59.55

De los 41 casos positivos para infección relacionada a catéter, el 80,49% fueron infectados por gérmenes Gram negativos (n=33) donde la Klebsiella pneumoniae es la más frecuente seguida de enterobacterias y pseudomonas, un 12,20% (n=5) por hongos y solo 3 casos por bacterias Gram positivas (7,32%). (Ver Ilustración 3)

Ilustración 3. Distribución % Gérmenes asilados



Algunos factores de riesgo descritos en la literatura como importantes para la incidencia de infección relacionada a catéter venoso central, se encontraron presentes en un porcentaje importante en los pacientes con este tipo de infección, como lo fue la ventilación mecánica, el uso de inotrópicos y la aplicación de glóbulos rojos, contrario a esto el porcentaje de administración de NPT en estos pacientes está por debajo del 50%.(Ver Tabla 4)

Tabla 4. Descripción Bivariado Factores de riesgo

Variables		No infección de CVC (n=362)		Infección de CVC (n=41)	
		n	%	n	%
Sitio de inserción de cvc	Yugular interna	262	72.38	21	51.22
	Yugular externa	16	4.42	1	2.44
	Subclavia	63	17.4	16	39.02
	Femoral	21	5.8	3	7.32
Ventilación mecánica		246	67.96	39	95.12
Nutrición parenteral		100	27.62	16	39.02
Transfusiones de glóbulos rojos		216	59.67	35	85.37
Uso de vasoactivos		204	56.35	36	87.8

*no se realizan estadísticos de prueba ya que la muestra no está calculada para encontrar relaciones.

4. Discusión y conclusiones

El estudio recogió información de 552 pacientes de los cuales 331 se les coloco un nuevo catéter en la unidad, 406 catéteres en total con 41 infecciones del torrente sanguíneo asociada a catéter y una tasa de infección de 13.92 casos por 1000 días catéter.

Cuando miramos la distribución demográfica de la población el género de los pacientes del estudio se distribuyó casi de manera similar entre hombres (52%) y mujeres (48%), edad mediana de 36 meses y todos los rangos de edad y con un 75% de pacientes menores de 5 años donde se concentra las ¾ partes de la población similar a lo presentados por el grupo de Rosado y Colaboradores[5] publicado en el 2013 de datos de una UCIP en un Hospital Universitario de Brazil que muestra una distribucion de sexo similar y la mayoria de su población en menores de 6 años.

En cuanto a la tasa de infección relacionada a catéter, estos datos son semejantes a los reportados por el mismo grupo de Brazil[5] con una tasa de 13,55 casos por 1000 días cateter. Igualmente otro estudio por Rosenthal y colaboradores[32] hecho en 86 unidades de cuidados intensivos de 15 países en vías de desarrollo entre ellos Colombia, Argentina, Perú, México y en otros del resto de continentes, que encontraron un tasa de 14,5 casos por 1000 días catéter, antes de la intervención que ellos evaluaron.

Es de anotar que las tasas de infección asociada a catéter en países desarrollados como Estados Unidos puede tener tasas de infección mucho mas bajas, entre 1.8 a 5.2 por cada 1000 días catéter[33]. Los países en vías de desarrollo como el nuestro tienen tasas entre 3 – 4 veces superiores a países industrializados donde tiene mejores programas de vigilancia y seguimiento de las infecciones asociadas al cuidado de la salud, y donde invierten enormes cantidades de dinero para tratar de disminuir estas infecciones, con personal entrenado dedicado exclusivamente a la capacitación de todo el personal en medidas de asepsia y antisepsia estrictas con cumplimientos de protocolos de paso de cateter venoso central donde tienen la autoridad de suspender el procedimiento si no se han cumplido a cabalidad paso a paso lo descrito en el proceso.

El sitio de inserción más utilizado en este estudio fue el yugular interno en casi las 2/3 partes de los catéteres evaluados, seguido en su orden del subclavio, femoral y yugular externo, manteniendo datos similares en la mayoría de las UCI donde se evita la vía femoral a pesar que hay revisiones sistemáticas en adultos recientes que muestran que no existe diferencia entre los sitios de inserción yugular, sublcavio y femoral para aumento de la incidencia de infecciones[10]. Esto probablemente se de por las necesidades de monitoria adicionales.

Las complicaciones mecánicas fueron muy bajas (<3%) donde la más frecuente fue el neumotórax, 3 casos en inserción subclavia y 2 en inserción yugular, es de anotar que las complicaciones mecánicas son en gran medida asociadas a factores propios del

paciente (co-morbilidades, enfermedad de base y anatomía local) y en la experiencia del médico en este tipo de procedimientos, se considera que se aumenta significativamente el riesgo de complicación si el médico ha colocado menos de 50 cateteres venosos centrales[34] Cosideramos si se hiciera búsqueda activa de casos muy probablemente se encontrarían muchos más. Por ejemplo en el caso de trombosis secundaria a colocación de dispositivos venosos centrales la literatura muestra entre 33 – 67% de casos confimados por eco dopler en pacientes con cateteres por más de una semana[34], adicional a lo anterior tambien el subregistro de este tipo de complicaciones en la historia clínica de los pacientes y la poca cultura que se tiene en reportar los eventos adversos que se pueden producir en el momento del procedimiento de colocación de cateteres centrales.

Con respecto a la microbiología de los gérmenes que causaron los casos de infección relacionada a catéter fueron en su mayoria (80,49%) gram negativos donde la klebsiella pneumoniae (24,3%) se ubica en el primer lugar, seguido de pseudomonas (12,1%), Acinetobacter Baumanii (7,3%), otros germenes gram negativo (29,2%), hongos (12,2%) y gram positivos (7,32%), llama la atención que en la estadistica de la mayoría de los países los germenes más frecuentes son los gram positivos[21] principalmente estafilococo coagulasa negativo, esto muy diferente a los hallazgos de nuestro estudio, pero tambien encontramos que en el estudio de Rosado[5] en que la distribución de los germenes hallados fue de Gram negativos en un 58,6%, Gram positivos en un 27,6% y de hongos en un 13,8%. Otro estudio realizado en Colombia en 35 unidades de cuidado intensivo de adultos tambien fue más frecuente las bacterias gram negativas y casualmente la Klebsiella pneumoniae (19,8%)[35] fue el germen más frecuente, situación similar a nuestros hallazgos.

Es de aclarar que a pesar que este estudio no está diseñado para mostrar asociaciones, se describen algunos factores de riesgo que hay reportados en la literatura y que con mayor frecuencia se encuentran en pacientes con infección relacionada a catéter como la ventilación mecánica observada en el 95% de los pacientes infectados en este estudio, la administración de por lo menos una unidad de glóbulos rojos (85%), y uso de soporte inotrópico (87,8%). Estos factores nos sugieren mayor gravedad de los casos con infección relacionada a catéter, en los cuales había requerimientos importantes de estas medidas. Contrario a esto, el uso de nutrición parenteral (39%) en estos pacientes fue en una proporción inferior a la referida en la literatura. En la revisión hecha por De Jonge[21] acerca de los probables factores de riesgos asociados a la infección relacionada a catéter, muestra que la enfermedad subyacente juega un rol importante en esta predisposición, principalmente, si hablamos de pacientes inmunocomprometidos, además factores como la ventilación mecánica, presencia de otra infección nosocomial, uso de nutrición parenteral, que en nuestro caso no mostro una proporción importante en los pacientes con infección relacionada a catéter.

Finalmente, a pesar que se trata de un estudio descriptivo, retrospectivo, donde la fuente de información fue la revisión de historias clínicas y la calidad de los registros probablemente no es la mejor, principalmente en la descripción detallada del procedimiento de inserción de los catéteres venosos centrales con las posibles complicaciones mecánicas que se pudieron dar y que además de esto no se registró una escala de severidad de los pacientes que hicieron parte del estudio, debido a que de forma retrógrada es más engorroso obtener los datos específicos para poder hacer la puntuación de la severidad de los pacientes de una forma exacta, consideramos que este

estudio tiene grandes fortalezas como es el gran número de catéteres evaluados, teniendo en cuenta que aproximadamente el 30% de los pacientes que ingresan a la UCIP no se les inserta una accesos venoso central. Adicionalmente, el dato de la tasa de infecciones asociadas a catéter con los gérmenes más frecuentemente asociados a estas, nos invita de forma tácita a generar estrategias específicas de vigilancia y control de disminución de infecciones asociadas al cuidado de la salud, principalmente el asociado a dispositivos vasculares venosos que fue el propósito de nuestro estudio. Teniendo en cuenta lo anterior, nuestra principal recomendación es instaurar de forma prioritaria un paquete de medidas dirigidas a disminuir la tasa de infección relacionada a catéter.

5. Consideraciones éticas

De acuerdo con los principios establecidos en la **Declaración de Helsinki y en la Resolución 008430 de octubre de 1993 del Ministerio de salud,** y teniendo en cuenta que esta investigación se clasificó en la categoría de investigación **SIN RIESGO**, basado en que se trata de una investigación documental retrospectiva y en la cual no se realizará ningún tipo de intervención o modificación intencionada de las variables fisiológicas, sicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio; y en cumplimiento con los aspectos mencionados en el artículo 6 de la presente Resolución, este estudio se cumplirá bajo todos los principios éticos.

Teniendo como referencia el Parágrafo primero del artículo 16 de la Resolución 8430 de 1993, Con respecto al consentimiento informado, se considera que no es indispensable debido a que la investigación es considerada de riesgo mínimo.

Se mantendrá la confidencialidad de los pacientes.

Bibliografía

1. Hovda Davis M. Pediatric central venous catheter management: A review of current practice. JAVA. 2013; 18(2): 93-98.

2. Kennedy RM, Luhmann J, Zempsky W. Clinical implications of unmanaged needle-insertion pain and distress in children. Pediatric. 2008; 122 (suppl 3): S130-133.

3. Cohen LL. Behavioral approaches to anxiety and pain management for pediatric venous access. Pediatric. 2008; 122 (suppl 3): S 134-133.

4. Martin M, Ruiz J. Adverse events in intensive medicine. Managing risk. Medicine Intensiva. 2006; 30: 284-292.

5. Rosado V, Moreira Camargos P, Trindade Clemente W. Incidence of infectious complications associated with central venous catheters in pediatric population. Am J Infect Control. 2013; 41: 81-84.

6. Villabón G, Medina R, Plazas M. Bacteriemia relacionada a catéter venoso central en paciente crítico. La importancia de aplicar "Bundles" para la solución de problemas en unidades de cuidados intensivos. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2013; 13: 18-23.

7. Secretaria Distrital de Salud (INTERNET).Boletín epidemiológico de infecciones intrahospitalarias año 2010. Diciembre 2011 (Citado 30 Noviembre de 2013). Disponible en http://www.saludcapital.gov.co/sitios/VigilanciaSaludPublica/Todo%20IIH/Bolet%C3%ADn%20IIH%202010.pdf

8. Rello J, Ochagavia A, Sabanes E. Evaluation of outcome of intravenous catheter-related infections in critically ill patients. Am J Respir Crit Care Med. 2000; 162: 1027-1030.

9. Smulders C, Van Gestel J, Bos A. Are central line bundles and ventilator bundles effective in critically ill neonates and children. Intensive Care Medicine. 2013; 39: 1352-1358.

10. Marik P E, Flemmer M, Harrison W. The risk catheter-related bloodstream infection with femoral venous catheters as compared to subclavian and internal jugular venous catheter: A systematic review of literature and meta-analysis . Crit Care Med. 2012; 40: 2479 - 2485.

11. Ministerio de la Protección Social (INTERNET).Lineamientos para la implementación de la política de seguridad del paciente. Noviembre 2008 (Citado 9 Noviembre de 2013). Disponible en http://www.acreditacionensalud.org.co/catalogo/docs/Lineamientos%20politica%20seguridad%20paciente.pdf

12. Stone P W, Braccia D, Larson E. Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. Am J Infect Control. 2005; 33: 501-509.

13. Garrouste-Orgeas M, Timsit J, Tafflet M. Excess risk of death from intensive care unit-acquired nosocomial bloodstream infections: a reappraisal. Clin Infect Dis. 2006; 42: 1118-1126.

14. O`Grady N, Alexander M, Maki D. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Pediatrics. 2002; 110: e51.

15. Maki D, Kluger D, Crnich C. The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clin Proc. 2006; 81: 1159-1171.

16. Olson M E, et al. Evaluation of strategies for central venous catheter replacement. Crit Care med. 1992; 20(6): 797-804.

17. Darouiche R O y et al. A comparison of two antimicrobial-impregnated central venous catheters. Catheter Study Group. N Eng J Med. 1999; 340(1): 1-8.

18. Seldinger S I. Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new tecnique. Acta Radiol. 1953; 39(5): 368-376.

19. Schindler E, Schears G J, Hal SR. Ultrasound for vascular access in pediatric patients. Pediatric Anesthesia. 2012; 22: 1002-1007.

20. Stephen M, Schexnayder J. Pediatric Vascular Access and Centeses de Pediatric Critical care, EEUU, Elsevier, 2011; 150-154.

21. De Jonge, Polderman J, Gemke. Central venous catheter use in the pediatric patient: Mechanical and infectious complications. Pediatr Crit Care. 2005; 6: 329-339.

22. O'Grady NE, Alexander M, Burns L. Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis. 2011; 52: e1-e32.

23. Newman C, Et al. Catheter-Related Bloodstream infections in the pediatric intensive care unit. Sem Pediatr Infect Dis. 2006; 17: 20-24.

24. Yilmaz G, Koksal I, Aydin K. Risk factors catheter-related bloodstream infections in parenteral nutrition catheterization. JPEN 2007; 31(4):284 – 287.

25. Shulman RJ, Smith EO, Rahman S. Single vs double-lumen central venous catheters in pediatric onclogy patients. Am J Dis Child 1988; 142(8): 893 – 895.

26. Lai NM, Chaiyakunapruk N, Lai NA. Catheter impregnation, coating or bonding for reducing central venous catheter-related infections in adults. Cochrane Database Syst Rev. 2013; jun 6.

27. Raad I, Hanna H, Maki D. Intravascular catheter-related infections: advance in diagnosis, prevention and management. Lancet Infect Dis. 2007; 7: 645-657.

28. Mermel LA, Farr BM, Sherertz RJ. Guidelines for the management of intravascular catheter-related infections. Clin Infect Dis 2001; 32:1249 – 1272.

29. Schlager TA, Hidde M, Rodger P, et al. Intravascular catheter colonization in criticallly ill children. Infect Control Hosp Epidemiol. 1997; 18: 347 – 348.

30. Kumar A, Kethireddy S, Oblouk G. Catheter-related and infusion-related sepsis. Crit Care Clin. 2013; 29: 989 – 1015.

31. Osorio J, valderrama S, Gómez C H, Cortés J A, et al. Definiciones de infecciones intrahospitalarias, microorganismos más frecuentemente identificados y medidas de prevención. 2008; 9 – 10.

32. Rosenthal V, Maki D, Rodruiguez C, Alvarez-Moreno C, Leblebicioglu H, et al.Impact of International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC) strategy on central line-associated bloodstream infection rates in the intensive care units of 15 developing countries. Infect Control Hosp Epidemiol 2010; 31 (12): 1264 – 1272.

33. Pronovost P, Needham D, Berenholtz S, Sinopoli D, Chu H, et al. An intervention to decrease catheter-related bloodstream infecions in ICU. N Engl J Med. 2006; 355: 2725 – 2732.

34. Polderman K, Girbes A. Central Venous catheter use Part 1: Mechanical complications. Intensive Care Med. 2002; 28: 1 – 17.

35. Molina F, Fonseca N, Jaramillo C, Mejía S, Arango J. Epidemiología de las infecciones nosocomiales asociadas a dispositivos en 35 unidades de cuidado intensivo de Colombia (2007 – 2008). Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. 2009; 9(1): 9 – 23.