



**Universidad del
Rosario**

**FACTORES ASOCIADOS A BACTERIEMIAS EN PACIENTES CON
NUTRICION PARENTERAL TOTAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO
FUNDACIÓN SANTA FE**

Dr. ANDRÉS HERNANDO CUATIS MORALES

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Medicina Crítica y Cuidado
Intensivo

Dr. DIEGO JAVIER MERCHAN ALBA

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Medicina Crítica y Cuidado
Intensivo

Tutor temático:

ARTURO VERGARA GOMEZ

Médico y Cirujano General Especialista en Soporte Metabólico y Nutrición

Docente adjunto Universidad del Rosario

Tutor metodológico

JORGE CARRIZOSA

Especialista en epidemiología

Médico y cirujano general, Especialista en medicina crítica y cuidado intensivo

Universidad del Rosario

Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

Departamento de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo y Grupo de Soporte Metabólico y
Nutricional

Bogotá DC, febrero de 2021

**FACTORES ASOCIADOS A BACTERIEMIAS EN PACIENTES CON
NUTRICION PARENTERAL TOTAL EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO
FUNDACIÓN SANTA FE**

INVESTIGADORES:

Dr. ANDRÉS HERNANDO CUATIS MORALES.

Estudiante de cuarto año de la Especialización de Cuidado Crítico de Universidad del Rosario. Médico egresado Universidad Cooperativa de Colombia. Sede Pasto Correo electrónico: a-cuatis@hotmail.com. Teléfono: 3128950768

Dr. DIEGO JAVIER MERCHAN ALBA

Estudiante de cuarto año de la Especialización Cuidado Crítico de Universidad del Rosario. Médico egresado de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Sede Tunja Correo electrónico: djma3@hotmail.com. Teléfono: 3144618161

Dr. ARTURO VERGARA GÓMEZ.

Médico Especialista en Cirugía General de la Universidad Javeriana. Médico institucional - Fundación Santa Fe de Bogotá, Docente institucional del pregrado – Universidad de los Andes y Posgrados – Universidad el Bosque y Universidad del Rosario. Jefe del Departamento de Cirugía de la Fundación Santa Fe de Bogotá. Coordinador del grupo de Soporte Metabólico y Nutrición de la Fundación Santa Fé de Bogotá. Jefe del Departamento de Cirugía Fundación Santa Fe de Bogotá Celular: 3104770057, Correo Electrónico: aver100@gmail.com

Dr. JORGE CARRIZOSA GONZÁLEZ.

Intensivista, Departamento de medicina crítica y cuidado intensivo, *Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá*, docente de la Universidad el Rosario, Coordinador académico del programa de medicina crítica.

Dr. HERNANDO ACEVEDO.

Médico Auditor DRG, Médico egresado de La Universidad Pontificia Universidad Javeriana. Médico especialista en Gerencia de Servicios en Salud de la Fundación Jorge Tadeo Lozano. Médico especialista en Gerencia de la Calidad y Auditoria de Servicio de Salud de la Fundación Jorge Tadeo Lozano. Médico especialista en Administración de Empresa en la

Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario Correo electrónico: hernando.acevedo@fsfb.org.co. Telefono:3124484407

Enf. ANDRÉS FORERO.

Jefe de Enfermería de la Unidad de Cuidado Intensivo Hospital Universitario Fundación Santa Fé de Bogotá. Enfermero profesional egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en enfermería de Unidad de Cuidados Intensivos, Universidad de la Sabana. Correo electrónico: andres.forero@fsfb.org.co Teléfono: 3115617834

Enf. VERA C NÚÑEZ RICARDO.

Enfermera Jefe del Servicio de Soporte Metabólico y Nutricional. Enfermero profesional Universidad del Norte de Barranquilla. Especialista en Emergencias y Cuidado Crítico – Buenos Aires Argentina. Especialista en Docencia Universitaria Universidad del Bosque. Estudiante de Doctorado en bioética Universidad del Bosque Correo: verita36@hotmail.com. Teléfono: 3208356229

Enf. JUAN CARLOS LEÓN.

Enfermero profesional de cuidado intensivo adulto. Enfermero profesional egresado de Fundación Universitaria del Área Andina. Especialista en accesos vasculares, speaker vascular access guided by ultrasound, Correo electrónico:juankleon89@hotmail.com. Teléfono: 3164641518

Enf. JORGE ELIECER GARCÍA BARRETO.

Enfermero asistencial unidad de cuidado neurointensivo Hospital Universitario Fundación Santa fe de Bogotá, con 10 años de experiencia en cuidados intensivos adulto. Enfermero profesional egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en enfermería cardio respiratoria, Universidad Nacional de Colombia Correo electrónico: georgegarciab@hotmail.com. Teléfono: 3208007744

Estos investigadores se encuentran registrados en COLCIENCIAS con su respectivos CvLAC y hacen parte del GrupLAC de Enfermería Hospital Universitario Fundación Santa Fe, Soporte Metabólico, Nutricional y Falla Intestinal del Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, Anestesia Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Declaración de pertinencia institucional

Dentro de las fortalezas que presenta el Hospital Universitario Fundación Santa Fe está el seguimiento institucional buscando los mejores estándares de calidad basados en guías y evidencia científica que ofrezcan seguridad y pertinencia para los diferentes tratamientos que se les ofrecen a los pacientes

Actualmente el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, mantiene la política orientada a buscar la ausencia de infecciones asociadas a los catéteres venosos centrales y es de importancia que se puedan determinar las diferentes variables asociadas a infecciones relacionadas con la presencia de accesos venosos centrales para tomar las medidas correctivas correspondientes

Los datos de la literatura mundial reportan grandes beneficios en la determinación de las variables que intervienen en este tipo de complicaciones cuando se están utilizando estos dispositivos unido a la administración de la nutrición parenteral, como es la reducción de la estancia hospitalaria, disminución de gastos operacionales y eventos adversos

Basado en estos beneficios potenciales de la determinación de los factores que pueden estar interviniendo en la presencia de infecciones de catéteres venosos centrales con nutrición parenteral es importante tener conocimiento de la epidemiología y manejo de este tipo de infecciones para poder reevaluar e implementar las mejores prácticas

Declaración de pertinencia social

Teniendo en cuenta que las infecciones asociadas a los catéteres venosos centrales, representan un problema de salud pública y son un indicador de la calidad de la prestación y gestión del servicio, es importante determinar esos factores de riesgos que pueden influir en su aparición con el fin de poder encaminar las acciones de mejora con el diagnóstico, seguimiento y control de los mismos

No solamente afecta a la salud pública, si no que la institución prestadora del servicio de salud se ve directamente involucrada puesto que los tiempos de hospitalización se tornan prolongados, generan costos mayores en la atención y aún más grave afecta directamente al binomio paciente – familia en todos los aspectos económicos, emocionales y por ende

repercute en la percepción que el paciente pueda tener acerca de la prestación de los servicios que presta la institución

Basado en todas complicaciones y con el fin de disminuir todos estos factores que pueden estar influyendo, se busca con la presente investigación identificarlos que con base en estos se tomen decisiones con el fin de minimizar su aparición y por ende reducir la presencia de este tipo de infecciones a la que expone un paciente en estas condiciones

Declaración sobre el aporte a la educación

Desde lo académico se espera que con el desarrollo de este nuevo conocimiento de la determinación de los factores riesgo en infecciones asociadas al catéter venoso central se puedan implementar mejoras en el manejo y a su vez concientizar el adecuado manejo de este dispositivo.

Así como también, que todo personal nuevo, antiguo o en proceso de formación dado que la institución donde se realiza el estudio se considerada un hospital universitario, vincule en su vida diaria las mejores y más seguras prácticas.

Antecedentes con otros incentivos institucionales

No aplica

Declaración sobre conflicto de intereses

No hay conflictos de interés por parte de los investigadores

Tabla de contenido

1. Descripción del proyecto.....	12
1.1. Planteamiento del problema.....	12
1.2. Pregunta de investigación.....	14
1.3. Justificación.....	14
2. Marco teórico y estado del arte.....	15
2.1. Generalidades.....	15
2.2. Nutrición.....	16
2.3. Desnutrición.....	16
2.4. Terapia nutricional.....	19
2.5. Nutrición parenteral (NPT).....	19
2.6. Catéter Venoso Central.....	20
2.6.1. Historia de CVC.....	20
2.6.2. Tipos de CVC y sus indicaciones.....	21
2.6.3. Contraindicaciones.....	23
2.6.4. Técnica para la inserción de CVC.....	23
2.7. Infecciones.....	23
2.7.1. Criterios diagnósticos.....	25
2.8. Estado Del Arte.....	25
3. Objetivos.....	27
3.1. Objetivo Principal.....	27
3.2. Objetivos Específicos.....	27
4. Metodología.....	28
4.1. Tipo y diseño general del estudio.....	28
4.2. Planteamiento de la hipótesis.....	28
4.3. Población.....	28
4.4. Muestreo.....	29
4.5. Criterios de admisión al estudio.....	29
4.6. Fuentes de información y recolección de datos.....	29
4.6.1. Fuente de información.....	29

4.6.2	Proceso de recolección	29
4.6.3	Programas a usar	30
4.7	Variables	30
4.9	Ámbito de estudio	40
4.10	Estrategias de control de errores y sesgos	40
4.11	Plan de análisis y diseño estadístico	40
5.	Consideraciones éticas.....	42
6.	Aspectos Administrativos.....	43
6.1	Cronograma de actividades.....	43
6.2	Presupuesto	43
7.	Resultados.....	45
8.	Discusión	55
9.	Conclusiones y recomendaciones	60
10.	Referencias bibliográficas	61
11.	Anexos	65
	ANEXO 1. TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	65
	ANEXO 2. CARTA APROBACIÓN FSFB	68

Lista De Tablas

Tabla 1 Aporte calórico proteico recomendado en pacientes críticos. _____	18
Tabla 2. Indicaciones, complicaciones y vías de acceso de CVC _____	22
Tabla 3. Matriz de variables _____	30
Tabla 4. Caracterización de la población en estudio por grupos (n=1653) _____	45
Tabla 5. Condiciones clínicas de la inserción de CVC en la población en estudio (n=1653) _____	48
Tabla 6. Características de la NPT en la población en estudio (n=1653) _____	50
Tabla 7. Gérmenes _____	51
Tabla 8. Factores asociados a infección del torrente sanguíneo que recibieron NPT por CVC (n=1653) _____	52
Tabla 9. Factores asociados a mortalidad en pacientes con CVC para recibir NPT (n=1653) _____	53

Lista de Figuras

Figura 1. Alteraciones de nutrición y condiciones relacionadas	17
Figura 2. Riesgo de malnutrición.....	17
Figura 3 Stanley Dudrick inventor de NPT.....	19
Figura 4. Diagnósticos de ingreso agrupados por sistemas, en la población en estudio (n=1653).....	46
Figura 5. Servicio en el que fue colocados el CVC (n=1653) por grupos	47

Lista de Siglas

CDC	Centro para el Control de Enfermedades
CRBSI	Proceso infeccioso en el torrente sanguíneo asociado a catéter
CVC	Catéter venoso central
ESPEN	Sociedad Europea de Nutrición Enteral y parenteral
EPINE España	Programa de Estudio de Prevalencia de las Infecciones nosocomiales en España
FSFB	Fundación Santa Fe de Bogotá
IAC	Infección asociada a catéter
IAD	Infecciones asociadas a dispositivo
ISTU-AC	Infección de tracto urinario
ITS-AC	Infección del torrente sanguíneo asociada a catéter
NAV	Neumonía
NRS	Evaluación de Riesgo Nutricional
NUTRIC	Puntaje de Nutrición en Enfermos Críticos

Resumen

Introducción: La Bacteriemia en paciente que recibe Nutrición Parenteral Total (NPT), es una complicación, con gran impacto en la morbimortalidad y costos de atención. El objetivo de este trabajo es evaluar los factores asociados a bacteriemias en pacientes con nutrición parenteral en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Metodología: Estudio transversal, de una cohorte histórica, con una base de datos retrospectiva, del servicio de soporte nutricional. Se tuvo en cuenta todos los pacientes mayores de 18 años, a quienes se les administro NPT a través de un CVC en el periodo comprendido entre enero del 2014 hasta diciembre del 2020 en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Resultados: Un total de 1653 pacientes recibieron NPT por acceso vascular central en el periodo establecido, de los cuales 74 presentaron Bacteriemia, con una prevalencia calculada de 4.16%, la cual está por debajo del 5% del estándar nacional, y 17.4 por 1000 días catéter, estando por encima del percentil p90 a nivel nacional. La edad mayor de 65 años y tener un proceso infeccioso basal fueron factores asociados a mortalidad.

Conclusión: Se observa una baja prevalencia de infecciones del torrente sanguíneo en este grupo de pacientes, en la institución. Debe tenerse en cuenta el tiempo de tratamiento con NPT como factor implicado en la aparición de complicaciones infecciosas según la literatura mundial, además debido al tipo de microorganismo más prevalente (*E. coli*) en la institución, se sugiere optimizar las medidas asépticas para prevenir su aparición.

Palabras Claves: UCI, nutrición parenteral, catéter venoso central, infección, bacteriemia

ABSTRACT

Introduction: In patients with total parenteral nutrition (TPN), bacteremia is a complication with a great impact on morbidity, mortality and care costs. The objective of this study is to evaluate the factors associated with bacteremia in patients with parenteral nutrition at the Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Methodology: Cross-sectional study of a historical cohort with a retrospective database in the nutritional support service. All patients older than 18 years with TPN, through a central vascular access (CVC), in the period from January 2014 to December 2020 at the Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, were taken into account.

Results: A total of 1653 patients received TPN through CVC in the established period. Seventy four patients had bacteremia, with a calculated prevalence of 4.16%, which is below 5% than the national standard. The number of days catheter was 17.4 per 1000 days, being above the 90 percentile, in Colombia. Age over 35 years old and a baseline infectious process were factors associated with mortality.

Conclusion: A low prevalence of bloodstream infections is observed in this group of patients, at the institution. The time of treatment with TPN should be taken into account as a factor involved in the appearance of infectious complications according to the world literature. In addition, due to the most prevalent type of microorganism (*E. coli*) in the institution, we suggest to optimize aseptic measures to prevent its appearance.

Keywords: ICU, parenteral nutrition, central venous catheter, infection, bacteremia

1. Descripción del proyecto

1.1. Planteamiento del problema

El uso de catéteres venosos centrales ha traído diversos beneficios en los pacientes por ejemplo, administración de medicamentos, control hemodinámico, soporte metabólico y nutricional (1). Pero a su vez también han conllevando a una serie de riesgos significativos que repercuten en el aumento de la morbilidad y mortalidad de los pacientes. En pacientes hospitalizados se ha reportado a nivel mundial la inserción de algún tipo de catéteres venosos: catéteres venosos periféricos, catéteres de corta y larga duración (2).

Aunque han pasado más de 60 años de experiencia con este tipo de dispositivo, los profesionales de salud permanecen en constante actividad en la búsqueda y aplicación de nuevos métodos para prevenir, diagnosticar y tratar las complicaciones, unas de ellas, son las infecciones locales o sistémicas, tales como, las bacteriemias, tromboflebitis, endocarditis e infecciones generalizadas (1).

Esta complicación, es categorizada como una de las más peligrosas, costosas y una de las principales causa de muerte prevenibles en el mundo, entre todas las infecciones nosocomiales (1,3). En el 2014, se estimaba que tenía una incidencia estimada de 35,800 casos, la mortalidad estimada por esta causa es de un 25,4% con un costo adicional estimado de 46.000 dólares por caso(4).

En experiencias de éxito como el de Seisdodos Elcuaz et al. (2), reportaron una tasa de 13,1 por mil días de catéter venoso central en pacientes no críticos mientras que en pacientes críticos en los que se aplicó el protocolo de cero bacteriemias, fue de cero por mil días de catéter venoso central.

En países como España (5), se han realizado estudios retrospectivos, en los cuales estudiaron pacientes adultos no críticos, a quienes se le administro nutrición parenteral, se encontró que 47 pacientes de 331 que recibieron nutrición parenteral, presentaron una tasa de incidencia de infección de 11,4 por cada 1.000 días de CVC y una tasa de 13,7 por cada 1000 días de NPT.

El tiempo de permanencia, también, es factor que contribuye al aumento de la incidencia de infecciones con este tipo de dispositivo, es decir a mayor tiempo de permanencia más probabilidades de aparición de infección. Cuando el paciente presenta la infección, la estancia hospitalaria se incrementa en un promedio de tres semanas (4).

Autores como Llop y colaboradores (5), en un estudio retrospectivo, en el cual analizaron a 2.657 pacientes ingresados en diferentes servicios de la institución hospitalaria y a quienes se les insertó un CVC solo para administrar nutrición parenteral, reportaron que la duración del catéter superior a 20 días aumentaba el riesgo de infección hasta 8 veces.

Otro factor reportado por la literatura, y que es de interés de estudio para el grupo de investigación, es la administración de nutrición parenteral a través de estos dispositivos intravasculares, dado que cada vez que un paciente presenta fiebre y tiene instaurada esta terapia, la primera causa de sospecha de haber generado dicho proceso es el dispositivo, en ese momento se decide suspender, realizar cultivos necesarios, lo que hace que repercuta en forma negativa en el paciente especialmente en el aumento de la deuda calórica, estancia hospitalaria y costos entre otros.

Aunque en los últimos años en el mundo, se han implementado diversas medidas preventivas encaminadas a la reducción de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres venosos central, no se han podido erradicar este tipo de infecciones y se estima que según el centro de Control y Prevención de infecciones de enfermedades de Estados Unidos aproximadamente 80.000 infecciones del torrente sanguíneo asociadas a catéteres venosos central, ocurren en Estados Unidos anualmente y actualmente se ha incrementado en un 25% entre los pacientes (3).

Por tal motivo es importante tener conocimiento de la epidemiología y manejo de estas infecciones, el presente estudio se plantea con el objetivo principal de evaluar los factores de riesgo de la infección del torrente sanguíneo asociada al Catéter Venoso Central en pacientes hospitalizados con nutrición parenteral, así como también conocer la tasa de infecciones del torrente sanguíneo asociadas a estos dispositivos, el comportamiento de ellas con el fin de poder establecer planes de mejora en este proceso.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia y los factores asociados de las infecciones del torrente sanguíneo asociada al catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral en enero de 2014 hasta junio del 2020 en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe?

1.3 Justificación

Las infecciones asociadas catéter venoso central (CVC) para aporte de nutrición parenteral total, indudablemente se asocian con incremento de riesgo de morbilidad y mortalidad, lo que genera incremento en costos, insumos y días de hospitalización.

Encontrar cuales son los factores que se relacionan con la aparición de infección asociada a catéter venoso central para intentar corregirlos, modificarlos o prevenirlos sin duda alguna, disminuiría la aparición de esta complicación, con lo que se espera disminuir las complicaciones y mortalidad y optimizando la utilización de los recursos destinados para la salud.

En el presente estudio, se lleva a término realizando un análisis de una extensa base de datos institucional construida a lo largo de estos años en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá Colombia, basada en los datos recolectados de historias clínicas en un periodo de tiempo entre 1/01/2014 a 11/06/2020 y no generó algún riesgo para la población estudiada.

2. Marco teórico y estado del arte

2.1 Generalidades

La infección del torrente sanguíneo asociada a catéteres venosos centrales ha sido definida por diversos organismos, uno de los principales es el Centro para el Control de Enfermedades (CDC)(3), organismo que la define como la aparición de un patógeno aislado de un hemocultivo (un solo cultivo para organismos que no están presentes en la piel y dos o más hemocultivos para organismos que están presentes en la piel), en un paciente que presenta un catéter venoso central, que presenta signos y síntomas de infección en el momento que se tenía este dispositivo, o dentro de las 48 horas anteriores al desarrollo de la infección. Y esta infección no puede relacionarse con ninguna otra fuente de infección que pueda tener o que este incubando previamente a su ingreso. La tasa de infección se determina calculando el número de infecciones por 1000 días de catéteres venosos centrales (3).

Estos catéteres pueden ser insertados a nivel central o periférico, se pueden infectar por diferentes rutas y por diversos factores como son la inmunosupresión, las edades extremas, estado de malnutrición, nutrición parenteral, sitio de inserción, larga estancia en el hospital (4).

Los usos de estos dispositivos también conllevan a una serie de complicaciones, por ejemplo, las infecciones locales o sistémicas, siendo infección del torrente sanguíneo asociada al Catéter Venoso Central, en los pacientes hospitalizados, una de las manifestaciones más frecuentes y la principal causa que obliga a retirarlo.

En el Programa EPINE, Programa de Estudio de Prevalencia de la Infecciones nosocomiales en España (6), reportaron que el 70% de los pacientes hospitalizados son portadores de alguna clase de estos dispositivos y alrededor del 4% de estos dispositivos eran utilizados para la administración de la nutrición parenteral.

La patogénesis de estas infecciones es multifactorial, resulta de la migración del *Biofilm*, que son aquellos organismos que se encuentran en la superficie de la piel del sitio de inserción, que migran al tracto cutáneo del catéter conllevando en algunas oportunidades a la

colonización de la punta del catéter, mecanismo extraluminal que puede desarrollar una bacteriemia en los primeros días de la cateterización. Otro mecanismo mediante el cual se puede producir este tipo de eventos es contaminación por la inadecuada limpieza de las conexiones durante el proceso de conexión y desconexión de los sistemas vasculares.

Se ha reportado también la colonización del catéter, la cual se produce desde la piel o la conexión del mismo y se relaciona con factores como el material del catéter, la ubicación (mayor frecuencia de complicaciones infecciosas en CVC femorales y yugulares frente a subclavia), el número de luces, el tipo de inserción, la duración del mismo y las características del paciente (7).

2.2 Nutrición

La ciencia de la nutrición se ocupa de todos los aspectos de interacción entre los alimentos y los nutrientes, la vida, la salud, la enfermedad y los procesos mediante los cuales un organismo ingiere, absorbe, transporta, utiliza y excreta sustancias alimenticias (6). Nutrición clínica es la disciplina que se ocupa de la prevención, el diagnóstico y el manejo de los cambios nutricionales y metabólicos relacionados con las enfermedades y afecciones agudas y crónicas causadas por la falta o el exceso de energía y nutrientes.(8)

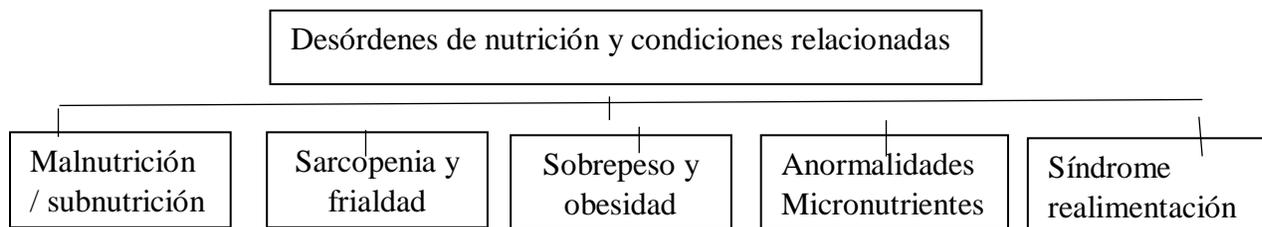
2.3 Desnutrición

Hace referencia a un estado resultante de la falta de ingesta o absorción de nutrientes que conduce a una composición corporal alterada (disminución de la masa libre de grasa) y masa celular corporal que conduce a una función física y mental disminuida y un resultado clínico deteriorado de la enfermedad (9). La desnutrición puede resultar de la inanición, enfermedades o envejecimiento avanzado (por ejemplo, en mayores 80 años), solo o en combinación (10).

Los criterios básicos de diagnóstico de la desnutrición han sido definidos por una Declaración de Consenso de ESPEN. Se deben considerar seis criterios de desnutrición para el diagnóstico potencial, es decir, baja ingesta de energía, pérdida de peso, pérdida de masa muscular, pérdida de grasa subcutánea, acumulación de líquido y fuerza de agarre manual, de las cuales al menos dos deben cumplirse para el diagnóstico de desnutrición.(11)

Se han descrito condiciones relacionadas con nutrición y desórdenes nutricionales como se describen en la figura 1. (8)

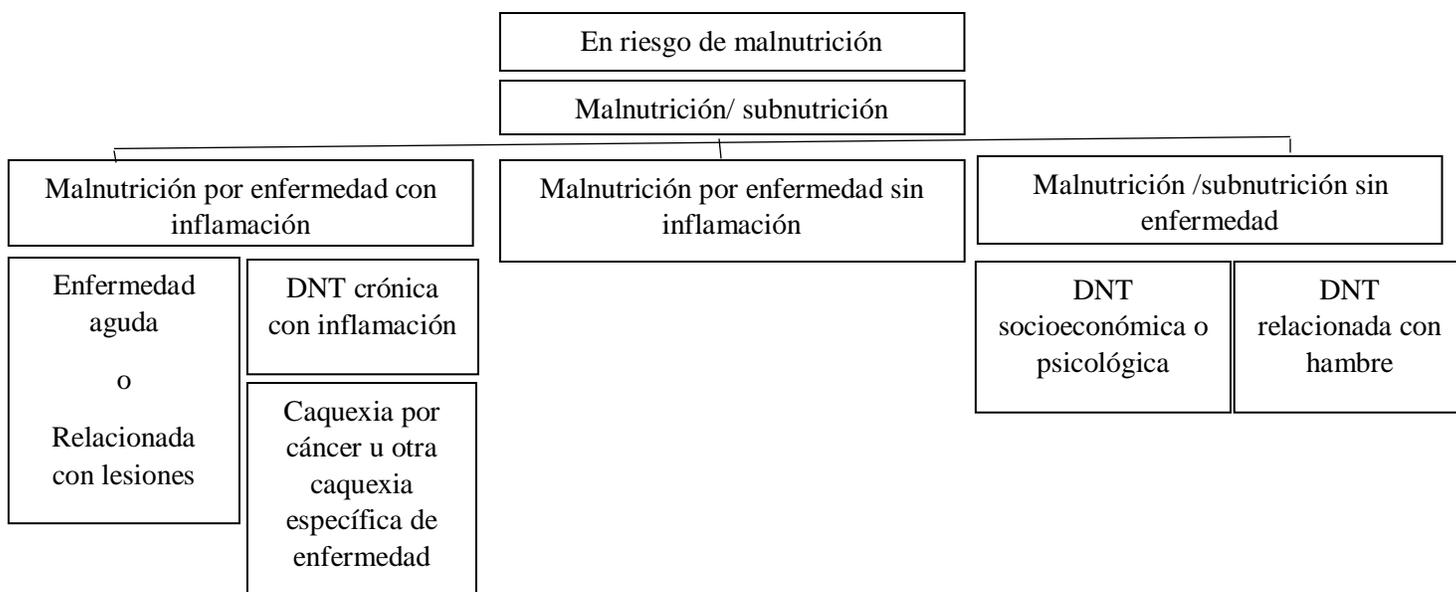
Figura 1. Alteraciones de nutrición y condiciones relacionadas



Fuente Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr. 2017;36(1):49–64.

Además, se ha planteado un árbol de decisiones diagnosticas basado en la etiología de la desnutrición. Ver figura 2. (8)

Figura 2. Riesgo de malnutrición



Fuente Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr. 2017;36(1):49–64.

Dentro de la valoración nutricional se pueden establecer estrategias como la “La valoración nutricional subjetiva” la cual incluye: historial médico / quirúrgico y diagnóstico clínico de

afecciones asociadas con la inflamación y la desnutrición, examen físico con datos antropométricos (la pérdida de peso y la insuficiencia ponderal pueden indicar desnutrición), indicadores de laboratorio, evaluación dietética, resultados funcionales (fuerza y rendimiento físico relacionados con la masa muscular). En la unidad de cuidado intensivo se utiliza la Evaluación de Riesgo Nutricional (NRS 2002) o la puntuación NUTRIC para determinar el estado nutricional y la gravedad de la enfermedad, también puede utilizarse la calorimetría indirecta para determinar los requisitos energéticos, en ausencia de calorimetría indirecta, utilice una ecuación predictiva o una ecuación simplista basada en el peso (25-30 kcal / kg / día) para determinar los requisitos energéticos.(12)

Tabla 1 Aporte calórico proteico recomendado en pacientes críticos.

Guías	Año	Recomendaciones respecto al aporte calórico	Recomendaciones respecto al aporte proteico*
Americanas (ASPEN ¹¹)	2016	<ul style="list-style-type: none"> • Guiado por calorimetría indirecta. Fórmulas sólo si calorímetro no disponible. • No obeso: 25-30 kcal/kg/día. • Obeso: <ul style="list-style-type: none"> - IMC 30-50: 11-14 Kcal/Kg peso actual/día. - IMC >50: 22-25 kcal/Kg peso ideal/día. 	<ul style="list-style-type: none"> • No obeso: 1,2-2 g/kg/día. • Obeso: <ul style="list-style-type: none"> - IMC 30-40: ≥2 g/Kg peso ideal/día. - IMC ≥40: ≥2,5 g/Kg peso ideal/día.
Canadienses ²³	2015	<ul style="list-style-type: none"> - Datos insuficientes para recomendar calorimetría vs fórmulas. - Considerar dieta hipocalórica en bajo riesgo nutricional. - No recomendado inicio trófico de NE en Lesión pulmonar aguda. 	- Sin suficiente evidencia para recomendar aporte hiperproteico.
Españolas (GTMN de la SEMICYUC ⁴⁹)	2011**	25-35 kcal/kg/día en ausencia de calorimetría indirecta. (en obesos emplear peso ajustado)	<ul style="list-style-type: none"> • No obeso: 1-1,8 g/kg/día (relación KcalNP/gr N2: 80-120). • Obeso: <ul style="list-style-type: none"> - IMC 30-40: 1,8-2,1 g/Kg peso ideal/día. - IMC ≥40: 2,1-2,5 g/Kg peso ideal/día.
Europeas NP ²² (ESPEN)	2009	En ausencia de calorimetría indirecta: 20-25 kcal/kg y aumentar al objetivo calórico en siguientes 3-4 días.	1,3-1,5 g/kg/día
Europeas NE ¹⁰ (ESPEN)	2006	20-25 kcal/kg/día en la fase aguda. 25-30 kcal/kg/día en fase estable de la evolución	Fórmula enteral hiperproteica

Fuente: Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, Chua AP, y cols. Association between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit:A Systematic Review. J ParenterEnterNutr. 2017;41(5):744-58.

2.4 Terapia nutricional

Hace referencia a la entrega de nutrición a través de 1 dispositivo de acceso enteral como naso-entérico (nutrición enteral), acceso venoso central (nutrición parenteral). La terapia estándar se refiere a la administración de líquidos por vía intravenosa y el avance a la dieta oral según la tolerancia. La alimentación trófica se define como la entrega de 10-20 kcal / hora o ≤ 500 kcal / día.(13)

2.5 Nutrición parenteral (NPT)

La NPT es un hallazgo de importancia mundial comparable al descubrimiento de antibióticos, y es gracias a Stanley J. Dudrick quien logra en conjunto de colaboradores prolongar la supervivencia inicialmente en animales y posteriormente en neonatos, que presentaban incapacidad gastrointestinal total.(14)

Figura 3 *Stanley Dudrick inventor de NPT*



STANLEY J. DUDRICK, Professor of Surgery, Yale University, New Haven, Conn., USA

Fuente: Felix PRJ. Stanley J. Dudrick, una vida ejemplar. Rev Colomb cirugía. 2009;24(2):74-5.

Se define como el arte de combinar cantidades exactas de nutrientes, para promover una adecuada función gastrointestinal según las necesidades individuales y metabólicas de cada paciente. La nutrición parenteral o enteral cubre las necesidades completas (todos los macro y micronutrientes) a través de una vía intravenosa (6). Se puede administrar de forma endovenosa periférica, pero está limitada por la flebitis por la alta osmolaridad de las soluciones que se administran, problema que se resuelve al poder administrar por vía venosa de inserción periférica o central (15) .

La nutrición parenteral puede ser: primaria o complementaria; la primaria en pacientes con tracto gastrointestinal disfuncional, tal es el caso de fístula GI o síndrome del intestino corto, enfermedad de Crohn grave, enteritis por radiación y pseudo-obstrucción crónica, la complementaria en varios estados de enfermedad, incluyendo pancreatitis aguda grave, en el período peri operatorio, especialmente receptores de trasplante de hígado, donde se asocia a estadía más corta en la unidad de cuidados intensivos (UCI) y a un balance de nitrógeno positivo en comparación con ningún apoyo nutricional, en receptores de trasplante de médula ósea la nutrición parenteral puede prevenir la pérdida de peso, pero se asocia con un mayor riesgo de infección de la línea, en pacientes gravemente inmunosuprimidos como el SIDA el apoyo nutricional parenteral total puede estar asociado con una mejora en el peso corporal y la masa corporal magra (16).

La nutrición parenteral total se refiere a las situaciones en las que la Nutrición parenteral cubre las necesidades completas del paciente (todos los macro y micronutrientes) en las que no se proporciona nutrición por ninguna otra vía que no sea la intravenosa (1). Se define como terapia nutricional médica a los suplementos nutricionales, alimentación enteral y nutrición parenteral.

La nutrición parenteral se puede administrar de forma endovenosa periférica, pero está limitada por la flebitis por la alta Osmolalidad de las soluciones que se administran, problema que se resuelve al poder administrar por vía venosa central. Este tipo de accesos presentan una serie de complicaciones como por ejemplo el neumotórax, la trombosis de la vena subclavia y la septicemia (17).

2.6 Catéter Venoso Central

2.6.1 Historia de CVC

Los inicios del uso del catéter venoso central se remontan hacia el año 1929 con el Doctor Werner Forssmann.(18) quien comenzó a investigar sobre la viabilidad de buscar de una forma más directa acceso hacia al corazón. Hasta esta época al paciente quien presentaba cuadro de inestabilidad hemodinámica que requerían de administración de medicamentos de acción rápida y de acción central, se manejaban con inyección de administración

intracardiaca, con todas las complicaciones y riesgos que este tipo de procedimientos llevan inherentes.

Para noviembre de 1929 a pesar de las críticas de sus colegas, realizó la auto inserción de del primer catéter venoso central que con sonda de urología después de canalizar acceso venoso a nivel anti cubital izquierdo (2).

2.6.2 Tipos de CVC y sus indicaciones

Existe en la actualidad cuatro tipos de catéteres centrales que se clasifican según su modalidad de inserción, su utilización, su tamaño y la vena donde se colocan: catéter tunelizado, catéter no tunelizado, catéter de inserción periférica y catéter totalmente implantado. Cada uno tiene unas indicaciones de uso y sitio de inserción definidos por tipo de tipo y tiempo de terapia a administrar, así como los antecedentes previos de uso de los accesos venosos (19,20).

La técnica de inserción de los catéteres venosos centrales no tunelizados generalmente es por vía percutánea ya sea con técnica a ciegas o mediante el uso de ecografía como medio visual para reducir riesgo durante la inserción del mismo, estos dispositivos son de poliuretano o de silicona o silastix, pueden ser cambiados mediante un sistema de guías metálicas cuando la situación lo amerita (20,21).

Mientras, que los catéteres venosos centrales tunelizados se insertan por procedimiento quirúrgico, a través de un túnel subcutáneo alejado unos centímetros del punto de acceso de la vena central la parte exterior del catéter se encuentra alejado del sitio de la inserción vascular y el anclaje se realiza por medio del dacrón que permite la fijación subcutánea del mismo mediante la fibrosis que se realiza posteriormente (20)

Otro tipo de catéteres son los que tienen un reservorio implantado, que consta de un dispositivo de material plástico y de titanio, es colocado mediante procedimiento quirúrgico en el tejido subcutáneo y su extremo queda a nivel central generalmente en la vena subclavia (20).

En la Tabla 2 se describe de forma sencilla las indicaciones, vías de accesos y posibles complicaciones que se pueden presentar con el paso de estos dispositivos (22).

Tabla 2. *Indicaciones, complicaciones y vías de acceso de CVC*

<p>INDICACIONES:</p> <p>Monitorización hemodinámica (balance de líquidos, presión auricular derecha, ScvO²)</p> <p>Monitorización del gasto cardiaco.</p> <p>Entrega de medicamentos y productos sanguíneos.</p> <p>Hemodiálisis y ultrafiltración.</p> <p>Nutrición parenteral.</p> <p>Estimulación temporal del tracto gastrointestinal.</p>
<p>VIAS DE ACCESO</p> <p>Vena yugular interna.</p> <p>Vena femoral.</p> <p>Vena subclavia.</p> <p>Vena axilar.</p> <p>Vena yugular externa.</p>
<p>COMPLICACIONES</p> <p>Colocación incorrecta del catéter.</p> <p>Punción arterial (incidencia 1-11%)</p> <p>Infección (especialmente del torrente sanguíneo relacionadas con el catéter)</p> <p>Trombosis (hasta el 30% de las trombosis de venas de extremidades superiores esta relacionadas con catéter venosos centrales)</p> <p>Hemitórax / neumotórax</p> <p>Hematoma / sangrado</p> <p>Muerte (extremadamente raro)</p>

Fuente: Gurney S. Central venous cannulation Key points. Medicine (Baltimore) [Internet]. 2018;1–2. (22)

2.6.3 Contraindicaciones

Las potenciales contraindicaciones para el uso de accesos venosos centrales son:(19)

- Presencia de coagulopatía
- Trombocitopenia
- Hemotórax y/o neumotórax ipsilateral
- Vasos trombosados estenosis o disrupción.
- Infección sobre el sitio de inserción
- La presencia de dispositivo vascular permanente ipsilateral.

2.6.4 Técnica para la inserción de CVC

Los dispositivos vasculares pueden ser insertados mediante dos técnicas diferentes, por un lado, de forma percutánea y por otro lado mediante procedimiento quirúrgico. La técnica que con mayor frecuencia se utiliza es la percutánea, y sus lugares de inserción más frecuentes son las venas subclavias, yugulares o femorales. Actualmente los catéteres venosos centrales de inserción periférica son los que se colocan con mayor frecuencia por la facilidad de la inserción y al reducido número de complicaciones asociadas y por la adecuada tolerancia de los pacientes (20).

2.7 Infecciones

Como definición, la infección asociada a dispositivos (IAD) es aquella que no está presente ni incubándose al momento de la admisión al hospital y que probablemente está relacionada posterior a la inserción de algún dispositivo invasivo (23).

Este riesgo se incrementa en las unidades de cuidado intensivo (UCI), dado las características de los pacientes que, por sus condiciones clínicas, presentan una fisiología y metabolismo alterado causado por la respuesta patología al estrés.

Esta respuesta clásicamente se divide en dos fases, siendo la primera la fase de reflujo o "choque", caracterizada por la disminución de la tasa metabólica. Esta fase transita a la fase de flujo, marcada por un período de regeneración y reparación, con aumento de la tasa metabólica.(24)

Aunque se ha logrado una reducción de casi 50% de las infecciones del torrente sanguíneo asociada a catéter intravenoso según estadísticas de los Estados Unidos, aún son muchos los pacientes que presentan esta infección con incremento en los riesgos de morbilidad y mortalidad (25).

A nivel de Colombia según reportes para el primer semestre del 2018 se notificaron un total de 1868 casos de infecciones asociada a dispositivo (IAD), de las cuales la infección del torrente sanguíneo asociada a catéter (ITS-AC), con un 45.7% de casos, seguida por neumonía (NAV) e infección de tracto urinario (ISTU-AC) con 28.4 y 26.0% respectivamente (23), según reportes oficiales de infecciones nosocomiales a Sistema de notificación y vigilancia epidemiológica.

Generalmente la definición de infecciones asociada a dispositivo, o por sus siglas en inglés (CLABSI) hace referencia a la vigilancia en todo paciente con catéter venoso central que desarrolle una bacteriemia no relacionada con otra causa atribuible. El término de infección del torrente sanguíneo asociado a catéter (CRBSI), por sus siglas en inglés es una definición clínica que requiere de aislamientos microbiológicos (hemocultivos, cultivos de punta de catéter) (25).

Según estadísticas del primer semestre del año 2018, del Instituto Nacional de Salud para Colombia, los microorganismos más importantes en las infecciones asociadas a dispositivos (IAD), fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* que constituyen el 50% de todas las infecciones registradas durante este periodo de tiempo. La alta prevalencia de estos agentes bacterianos está relacionada con su alta capacidad para generar biopelículas que les permite una alta capacidad de colonizar y crecer en dispositivos (5).

Sin duda alguna los hallazgos clínicos locales (eritema y/o induración que se extienden más de 2 cms del sitio de inserción) en catéteres de uso a corto plazo, la presencia de inflamación al largo del túnel subcutáneo en el catéter tunelizado o el reservorio en catéter totalmente implantado hacen sospechar como la causa de la infección del torrente sanguíneo asociado a catéter, esto carece de adecuada sensibilidad, y generalmente sin los hubiera estarían más

relacionados con la presencia de gérmenes bacilos gram negativo especialmente si se asocian a manifestaciones sistémicas (26).

Plantear la posibilidad de estar frente a un proceso infeccioso en el torrente sanguíneo asociado a catéter (CRBSI), en la UCI requiere de una confirmación unos signos clínicos visibles de sepsis en nuestros pacientes con la posterior confirmación microbiológica.

2.7.1 Criterios diagnósticos

Según las guías de la Sociedad de Enfermedades Infecciosas de América (IDSA), plantea los siguientes criterios diagnósticos.(27)

1. En caso de sospecha de CRBSI, se debe cultivar muestras de sangre emparejadas, extraídas del catéter y una vena periférica, antes del inicio de la terapia antimicrobiana, y las botellas debe marcarse de manera adecuada para reflejar el sitio de la cual se obtuvieron las muestras. (A-II).
2. Para el diagnóstico definitivo se requiere que el mismo organismo crezca en al menos 1 hemocultivo percutáneo y un cultivo de la punta del catéter. A-I.
3. El crecimiento de <15 UFC, de un segmento de a punta del catéter mediante cultivo semicuantitativo (placa o rodillo), o el crecimiento de <10 UFC, de un catéter mediante cultivo de caldo cuantitativo (sonicación) sugieren fuertemente que el catéter no es la causa de la CRBSI. Y valores de >15 y >10 UFC, bajo los mismos tipos de cultivos reflejan colonización

2.8 Estado Del Arte

Se realizó una búsqueda en diversas bases de datos, Elsevier, PubMed, EBCHOST, Academic Research, Scopus, BVS, Scielo, de artículos entre los años 1990 -2019. Los términos de la búsqueda fueron: “infección de CVC AND NPT “, “Catéter Venoso Central”, “Bacteriemia relacionada con CVC”, se incluyeron las referencias de artículos relevantes y actuales. Los más relevantes y actualizados se presentan a continuación.

En el metanálisis “Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection” realizado por Chávez F. y cols. publicado en la revista de medicina intensiva en el 2017, se concluyó que las técnicas de cultivos cuantitativos y semicuantitativos del catéter sospecho

de la CRBSI, combinado con la toma de dos hemocultivos uno de ellos de vena periférica y otro de lumen de catéter sospechoso, permite un diagnóstico (28).

El tiempo diferencial para la positividad (DPT), consiste en que el hemocultivo con mayor inóculo muestre evidencia de crecimiento microbiológico mucho antes que el hemocultivo con menor inóculo (25). Esto permite concluir que, si el catéter es la causa de una posible bacteriemia, tendría el inóculo más grande y el reporte de su crecimiento será más rápido. Generalmente el tiempo en que se debe reportar este crecimiento es de dos horas, y ha mostrado una sensibilidad del 86% al 92% y una especificidad del 79% al 87% para CRBSI (10).

En un estudio realizado en Antioquia Colombia, con pacientes críticos que usaban CVC para monitorización, se encontró una tasa de infección de 1.6 por 1000 días catéter (29), mientras que en España (2), se encontró una tasa de 13.1 por 1.000 días catéter en pacientes que recibieron nutrición por CVC.

3. Objetivos

3.1 Objetivo Principal

Evaluar la prevalencia y los factores asociados a bacteriemias en pacientes con nutrición parenteral por catéter venoso central en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe, 2014-2020.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar la tasa la infección del torrente sanguíneo asociada al Catéter Venoso Central (por cada 1000 días catéter) en pacientes con nutrición parenteral en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe.
- Identificar la mortalidad asociada a la infección del torrente sanguíneo asociada al Catéter Venoso Central en pacientes con nutrición parenteral en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe.
- Evaluar los factores asociados al desarrollo de infección, al igual que los factores asociados a mortalidad en pacientes con infección del torrente sanguíneo, que recibieron NPT.

4. Metodología

4.1. Tipo y diseño general del estudio

El diseño de este estudio es de tipo transversal, basado en el análisis de una cohorte histórica, retrospectivo, en el cual se tuvieron en cuenta todos los pacientes mayores de 18 años, a quienes se les administró nutrición parenteral a través de un catéter venoso central y/o central de inserción periférica (PICC) en el periodo de enero de 2014 hasta junio del 2020 en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá

4.2 Planteamiento de la hipótesis

Hipótesis nula No se conocen los factores asociados a bacteriemias en pacientes con catéter venoso central, con nutrición parenteral total, en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe, 2014-2020

Hipótesis alterna

Características como el tiempo de inserción de un catéter venoso, vía de acceso, presencia de comorbilidades, son factores asociados a bacteriemias en pacientes con catéter venoso central, y que reciben nutrición parenteral total, en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe, 2014-2020

4.3 Población

El presente estudio se realizará en pacientes a quienes se les administró nutrición parenteral en el periodo de enero de 2014 hasta junio del 2020 en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Población accesible: a quienes se les administró nutrición parenteral en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

Población diana: pacientes a quienes se les administró nutrición parenteral en el periodo de enero de 2014 hasta junio del 2020 en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá.

4.4 Muestreo

Selección y tipo de muestra

Marco muestral: Actualmente se colocan un promedio de 1.100 y 1.200 CVC al año en la unidad de cuidado crítico. Entre estos el 3.1% son para nutrición parenteral

Tipo de muestreo: tipo por conveniencia no probabilístico.

Cálculo de la muestra: Teniendo en cuenta una población esperada (para 7 años) de 7.700 pacientes con CVC, y una proporción esperada de 3.1%, el cálculo de la muestra con una confiabilidad de 95% y potencia de 80% es de 116 pacientes mínimo. Con un ajuste por pérdidas de 10% el cálculo total es de 127 pacientes.

4.5 Criterios de admisión al estudio

Criterios de Inclusión

Pacientes mayores de 18 años a quienes se le administró nutrición parenteral por catéter venoso central en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe en el periodo de enero 2014 hasta junio del 2020.

Criterios de exclusión

Pacientes en quimioterapia, neutrónicos, pacientes con nutrición extra institucional, pacientes menores de 18 años en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe en el periodo de enero 2014 hasta junio del 2020.

4.6 Fuentes de información y recolección de datos

4.6.1 Fuente de información

Se utilizó la base de datos institucional, del grupo de soporte metabólico y nutrición de la Fundación Santa Fe en el cual se consignaron todos los pacientes que han recibido NPT.

Posteriormente se revisaron las historias clínicas de cada paciente que requirió colocación de catéter venoso central o extra institucional que requirió nuevo inicio de NTP.

4.6.2 Proceso de recolección

La recolección de datos del estudio se realizó mediante una fuente de información primaria: base de datos en Excel institucional retrospectiva, que incluyó los datos de pacientes que recibieron nutrición parenteral y las variables del estudio previamente establecidas con sus categorías correspondientes y a las que se les asignó un código para facilitar su posterior

manejo.

Además, para mantener la confidencialidad de la información, se asignó un código de seguridad que solo tendrá acceso el investigador principal, así personas externas a la investigación no pudieran acceder a la misma. Terminada la investigación se procederá a dejarla bajo custodia mediante acceso restringido en el Servicio de Soporte Metabólico y Nutricional del Hospital Universitario Fundación Santa Fé de Bogotá

4.6.3 Programas a usar

Ms Excel y SPSS con licencia universitaria

4.7 Variables

Tabla 3. Matriz de variables

Variable	Definición	Tipo	Naturaleza	Nivel de Medición	Nivel Operativo
Edad	Años cumplidos	Independiente	Cuantitativa	Intervalo	1. 18-35 años 2. 36-65 años 3. > 65 años
Sexo	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos y hacen posible una reproducción que se caracteriza por diversidad genética	Independiente	Cualitativa	Nominal	1. Masculino 2. Femenino 3. Otro
Diagnóstico	Juicio clínico sobre el estado psicofísico de una persona, representa una manifestación en respuesta a una	Independiente	Cualitativa	Nominal	1. No confirmado 2. Confirmado

	demanda para determinar el estado				
Comorbilidades	La presencia de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario.	Independiente	Cualitativa	Nominal	HTA Diabetes Hipotiroidismo Enfermedades inmunológicas Oncológicas Hematológica DNT proteico calórica Enfermedad renal Proceso infeccioso basal
Servicio donde fue instalado	Área física de la institución donde fue insertado el catéter venoso central	Independiente	Cualitativa	Nominal	1. UCI quirúrgica 2. UCI Medica 3. Salas de cirugía 4. Urgencias 5. Hospitalización 6. Radiología 7. Ambulatorio 8. UCI Adultos 9. Otros (salas de parto, gineco Obstetricia)
Fecha de admisión	Día de ingreso del paciente para su hospitalización	Independiente	Cuantitativa	Nominal	Formato fecha
Fecha de inserción del catéter	Fecha de mes, día y año, en el cual fue	Independiente	Cuantitativa	Nominal	Formato fecha

venoso central o PICC	insertado el catéter venoso central o picc				
Tiempo de admisión y cateterización	Número de días transcurridos desde el momento de la admisión del paciente a la institución y el momento de insertado el catéter venoso central o picc	Independiente	Cuantitativa	Nominal	Números absolutos
Fecha de retiro del catéter venoso central	Fecha de mes, día y año, en el cual fue retirado el catéter venoso central o picc	Independiente	Cuantitativa	Nominal	Formato fecha
Días de permanencia de catéter Venoso Central	Tiempo en número de días desde el momento en que insertado hasta el momento en que fue retirado	Dependiente	Cuantitativa	Nominal	Números absolutos
Indicación	Son todas esas circunstancias para las que resulta apropiado el uso del dispositivo	Independiente	Cualitativa	Nominal	+Monitoria, +quimioterapia +medicamentos +hemodiálisis +marcapaso +plasmaféresis +prótesis +recolección células +LEV
Vía de inserción	Lugar anatómico donde se colocó el catéter en el paciente	Independiente	Cualitativa	Nominal	Yugular Interna Yugular externa subclavia, basílica cefálica, femoral

					derecha o izquierda
Técnica de inserción	Método mediante el cual se coloca un catéter venoso central o PIC	Independiente	Cualitativa	Nominal	Percutánea, Seldinger, Venodisección, cambio con guía, Tunelización, quirúrgico (implantado) Seldinger modificada
Número de punciones	Número total de punciones realizadas en el momento de insertar el catéter venoso control	Independiente	Cuantitativa	Intervalo	1 punción 2 a 3 Punciones > 3 Punciones
Especialidad	Es el estudio cursado por un graduado en su período de posgrado que derivan de un conjunto de conocimientos médicos especializados y que son reconocidos por el Ministerio de Educación	Independiente	Cualitativa	Nominal	1. Cirugía 2. Anestesia 3. Medicina interna 4. Pediatría 5. Radiología 6. Ginecología 7. Emergencias 8. Nefrología 9. Enfermería 10. Cuidados intensivos
Nivel profesional	Capacidad o aptitud que determina la jerarquía en las profesiones	Independiente	Cualitativa	Nominal	1. Especialista 2. Residente 3. Enfermero
Marca catéter	Casa fabricante del catéter venoso central	Dependiente	Cualitativa	Nominal	1. Teleflex-Arrow

					<ol style="list-style-type: none"> 2. Vygon 3. Bard 4. Medcomp 5. Braun 6. Niagara Slim 7. Covidien
Material del catéter venoso central	Materia Prima, con las cuales están fabricados los catéteres venosos centrales	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. PVC 2. Teflón 3. Poliuretano 4. Silicona 5. Vialon
Número de puertos de entradas de los catéteres venosos centrales	Cantidad de vías de entrada que presenta un catéter venoso central mediante las cuales se administran los diversos medicamentos, nutriciones y por medio de las cuales se pueden realizar mediciones varias	Dependiente	Cuantitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monolumen 2. Bilumen 3. Trilumen 4. Multilumen (> 3 entradas) 5. Introdutor Swan Ganz
Tipo de catéter venoso central	Dispositivo médico avanzado empleado para el acceso vascular venoso con fines de monitoria hemodinámica y administración de medicamentos y nutrición parenteral	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. CVC 2. PICC 3. Implantado 4. Broviac – Tunelizado 5. Hickman Tunelizado 6. Mahurkar 7. Permacath 8. Swan Ganz 9. Introdutor camisa.

Control de inserción	Método mediante el cual se verificación la ubicación de la punta del catéter venoso central	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. A ciegas 2. Ecógrafo 3. Fluoroscopio 4. Radiología
Complicaciones post punción	Dificultades presentadas durante y posterior a la inserción del catéter venoso central	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. No punción venosa 2. Punción arterial 3. Neumotórax 4. Hemotorax 5. No paso del catéter 6. Mala ubicación 7. Obstrucción 8. Salida 9. Migración del catéter 10. Flebitis 11. Edema e infiltración 12. Daño del catéter 13. Hematoma 14. Hidrotórax 15. Bloqueo del plexo braquial 16. Desgarro de la vena 17. Migración de la Guía 18. Trombosis

					<ul style="list-style-type: none"> 19. Embolismo cerebral 20. Perforación 21. Vasoespasm 22. Eritema 23. Sangrado local 24. Quilotorax 25. Ruptura de la guía 26. Coagulo en catéter 27. Arritmia o bloqueo 28. Muerte 29. Desprendimiento del tambor del catéter 30. Isquemia y necrosis distal 31. Hematoma mediastinal
Causas de retiro del catéter venoso central	Motivo por el cual el dispositivo vascular es retirado el catéter venoso central	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> 1. Finaliza la indicación 2. Disfunción mecánica 3. Ruptura del catéter 4. Sospecha de sepsis 5. Muerte no relacionada 6. Salida del catéter

					<ul style="list-style-type: none"> 7. Flebitis 8. Muerte relacionada con el catéter 9. Hematoma 10. Desgarro de la vena 11. Celulitis 12. Trombosis 13. Embolismo cerebral 14. Eritema 15. Sale con catéter 16. Obstrucción del catéter 17. Vasoespasmo 18. Bacteriemia
Tipo de nutrición parenteral	Clase de nutrición parenteral de acuerdo a su composición de macro y micronutrientes y también por la osmolaridad	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> 1. Nutrición Parenteral Total 2. Nutrición parenteral de baja osmolaridad 3. Reposición de fosforo
Total de días de Nutrición parenteral	Tiempo transcurrido desde el inicio de la formulación de la nutrición parenteral hasta su última formulación	Dependiente	Cuantitativa	Nominal	Números absolutos

Evento de bacteriemia previa a la colocación del Catéter Venoso Central	Presencia de infección del torrente sanguíneo asociada al catéter venoso central antes de la colocación del nuevo catéter	Dependiente	Cuantitativa	Nominal	1. Si 2. No
Infección del torrente sanguíneo asociada a catéter venoso central	Son infecciones del torrente sanguíneo confirmadas por laboratorio que no son secundarias a una infección conocida en otro lugar. La flebitis purulenta confirmada por cultivo semicuantitativo positivo de punta de catéter, pero con cultivo negativo o sin hemocultivo, se considera como una infección del sistema cardiovascular arterial o venosa y no como Infección del Torrente Sanguíneo	Dependiente	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No

Tipo de germen	Germen patógeno presente en los hemocultivos y en la punta del catéter venoso central	Dependiente	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estafilococo aureus 2. Estafilococo epidermidis 3. Estafilococo hominis 4. Estreptococo pneumonia 5. Estreptococo pyogenes 6. Estreptococo agalactiae 7. Eschericha coli 8. Klebsiella pneumoniae 9. Pseudomona aeuroginosa 10. Enterobacter cloacae 11. Serratia marscense 12. Salmonella 13. Candida albicans 14. Candida glabrata 15. Candida tropicalis 16. Candida parapsilosis Otros gérmenes

4.9 *Ámbito y lugar de estudio*

Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, centro de cuarto nivel de complejidad, que cuenta con un grupo interdisciplinario de Soporte Metabólico y Nutricional, con personal capacitado para el manejo de pacientes a quienes se les administra la nutrición parenteral

4.10 *Estrategias de control de errores y sesgos*

Sesgos de selección: Se controlaron los sesgos de selección al incluir la totalidad de pacientes, se estudiaron todos los pacientes con catéter venoso central a quienes se les administró nutrición parenteral que fueron atendidos en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe en el periodo de enero 2014 hasta diciembre 2018.

Sesgos de información: Se registró la información en una tabla de Excel previamente codificada la cual fue supervisada por el investigador principal para revisar que no exista duplicación o errores en la digitación de la información. Igualmente se hizo una validación por estadístico para garantizar los datos.

4.11. *Plan de análisis y diseño estadístico*

Para el análisis del presente estudio se utilizó el programa de *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, las variables de tipo cualitativo fueron expresadas en porcentajes y proporciones relativas. Las variables cuantitativas se expresaron en medias, medianas y desviación estándar, según la distribución de la población normal o no normal

Para la determinación del cálculo y criterios de la tasa de infecciones por catéteres se utilizó la establecida por la CDC en el numerador es el número de infecciones producidas y el denominador fue el número de días de permanencia de catéteres venosos centrales en los pacientes que recibieron nutrición parenteral, por cada 1000 días catéter.

El análisis fue de tipo univariado y bivariado. Para las de tipo univariado se aplicaron las pruebas estadísticas de tendencia central y dispersión. En el análisis bivariado se tuvieron en cuenta el tipo de variable a comparar, siendo la prueba T student o Mann Whitney cuando se compararon cuantitativas con cualitativas según prueba de normalidad se medirá mediante la prueba del Kolmogorov Sminorff.

Para evaluar la significancia de los factores relacionados a infección del torrente sanguíneo asociada a catéteres venosos centrales se realizaron pruebas de chi cuadrado en caso de comparar variables cuantitativas con cualitativa o prueba exacta de Fisher según aplique.

5. Consideraciones éticas

Este estudio está clasificado como una investigación sin riesgo según la resolución 8430 de 1993 (30) dado que se empleará la consulta de base de datos y no se realizara ninguna intervención o modificación de las variables fisiológicas, biológicas, psicológicas y sociales de los participantes del estudio. Además, la exención de algún participante no lo afectara negativamente en su bienestar ni en sus derechos.

Se presentó para aprobación al Comité de Ética de la Investigación de la FSFB en noviembre de 2019, con número de acta de aprobación CCEI-11393-2019 con su respectiva aprobación, (ver anexo 2) y se siguieron todas las normas de Buenas Prácticas Clínicas para mantener la aprobación del comité, desde el momento que esta se otorgue. Todos los resultados sean positivos o negativos serán publicados de acuerdo a lo establecido en la declaración de Helsinki, con el fin que sirva de ayuda para la implementación de medidas que mejoren la calidad de vida de los pacientes.

Cada uno de los investigadores presentó la constancia de haber realizado el Curso de Buenas Prácticas Clínicas y la hoja de vida donde se demuestra su trayectoria. Se informaron los resultados cada vez que lo solicitó el Comité de Ética e investigación institucional y/o los avances a la Universidad.

6. Aspectos Administrativos

6.1 Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	FECHA
A. Adquisición del recurso físico y humano	Enero – Febrero 2020 (2 meses)
B. Revisión bibliográfica	Febrero - Marzo 2020 (2 meses)
C. Elaboración de protocolo	Abril – Mayo 2020 (2 meses)
D. Estandarización de las técnicas de medición	Junio 2020 (1 mes)
E. Presentación para Aprobación del comité de ética	Junio 2020
G. Elaboración de la base de datos	Julio- Agosto 2020 (2 meses)
H. Procesamiento y análisis de los datos	2020 (1 mes)
I. Redacción de artículo	Noviembre 2020
J. Publicación	Desde Enero 2021

6.2 Presupuesto

Gastos		Hora/Semanal	Valor hora	Mes	Total
Personales					
Investigador	Andrés	1	35,000	140,000	1.960,000
personal	Forero				
Co-	Andrés	1	35,000	140,000	1.960,000
Investigadores	Cuatis				
	Hernando				
	Acevedo				
	Juan Carlos				
	León,				
	Jorge García,				
	Jorge				
	Carrizosa				
	Vera Núñez				
	Ricardo				

Arturo Vergara			
Estadístico	1	35,000	1,050.000 (valor total de 30 horas)
Subtotal			4,970.000
Gasto de Ejecución			
Software	Excel, SPSS	280.00dolares (884,000 COP)	
Papelería	Fotocopias e impresiones	500,000	
Gastos de Publicación			1,000.000
Gastos de diffusion			3,000.000
* Dólar a 3. 109.045. COP			
Subtotal			5,384,000
Total			10,354,000

7. Resultados

En el periodo comprendido entre enero de 2014 hasta diciembre de 2019, 1653 pacientes recibieron NPT por catéter venoso, en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe. Se presentaron 76 casos de bacteriemia, con una prevalencia calculada de infección de 4.16%. La tasa de infección fue de 17.4 por cada 1000 días catéter

Para el análisis de las diferentes características, por grupos, se considera el grupo 1 aquellos pacientes con infección del torrente sanguíneo (n=76), grupo 2 pacientes sin infección del torrente sanguíneo (n=1577). La población cumple condiciones de normalidad en términos de la variable edad; no así en los días totales con catéter ni el tiempo entre la admisión y cateterización.

En el grupo 1 (pacientes con infección) se encontró un promedio de edad de 57.9 ± 15.4 años, mientras que en el grupo sin infección se encontró un promedio de edad de 59.9 ± 17.7 años de edad. Ambos grupos fueron comparables.

La distribución de la población según el género, fue en el grupo 1 con el 56,5% (n=43) pertenece al sexo femenino, en el grupo 2 predominó con 51,9% (n=819) el sexo femenino. En el tiempo de admisión y cateterización en el grupo 1 la mediana de tiempo fue de 2-3 días, y en el grupo 2 fue de 1-2 días. En el grupo 1 la mediana de días totales con CVC fue de 22 días y en grupo 2 fue de 14-15 días (Ver tabla 4)

Tabla 4. Caracterización de la población en estudio por grupos (n=1653)

	Grupo 1 N=76	Grupo 2 N=1577	
Edad	57.9 DE \pm 15.4 años	59.8 DE \pm 17.7	0.96
Promedio	19 – 92	13 - 100	
Min- Max			
Sexo			
Masculino	43.4% (33)	48.0% (758)	
Femenino	56.5% (43)	51.9% (819)	

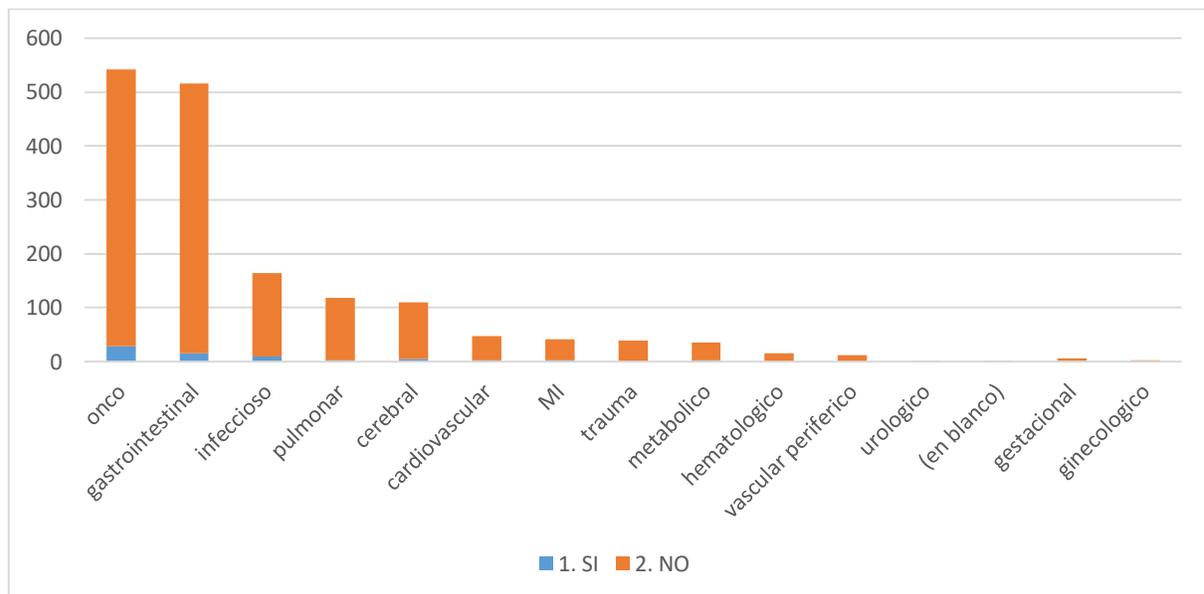
Tiempo entre admisión y cateterización			
Mediana	2.-3 días	1-2 días	0.02
Días totales con CVC			
Mediana	22 días	14-15 días	0.03

Los diagnósticos principales y comorbilidades fueron agrupados por sistemas.

Las tres principales entidades de atención agrupadas por sistemas, entre los dos grupos (con infección y sin infección de CVC) fueron: Patologías oncológicas, gastrointestinales e infecciosas. (ver figura 4)

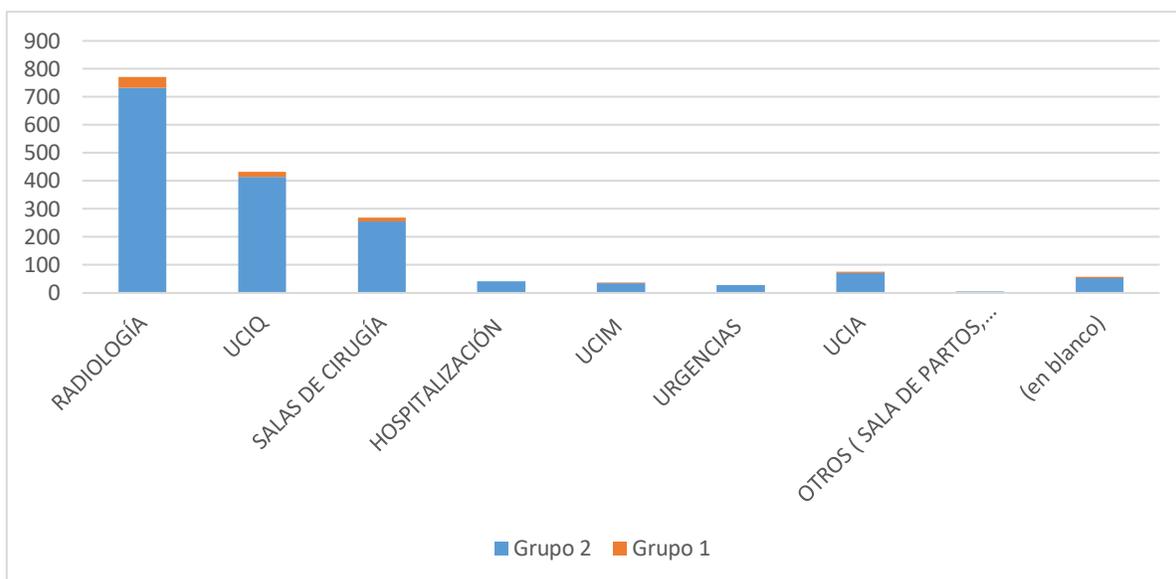
Figura 4.

Diagnósticos de ingreso agrupados por sistemas, en la población en estudio (n=1653)



El servicio de radiología fue el encargado de inserción del mayor número de catéteres venosos centrales seguidos del personal de la UCI quirúrgica y salas de cirugía. (Ver figura 5)

Figura 5. Servicio en el que fue colocado el CVC (n=1653) por grupos



La indicación de aplicación de CVC (además de la NPT) en el grupo 1 fue en su mayoría administración de medicamentos (n=67, 97.1%), al igual que la indicación en el grupo 2 (n=1573, 99.3%).

En cuanto al sitio de inserción escogido, en el grupo 1 fue en su mayoría acceso venoso yugular interno derecho y a nivel de vena subclavia ipsilateral, al igual que en el grupo 2.

La técnica de inserción más utilizada es Seldinger en el grupo 1 (n=67, 89.1%) al igual en el grupo 2 (n=1306, 83.1%). En la totalidad de los pacientes del grupo 1 (n=76, 100%) así como en la mayoría de pacientes en el grupo 2 (n=1562, 98,9%) se realizó una única punción.

La especialidad de radiología en el grupo 1 (n=39, 51.3%) y en el grupo 2 (n=770, 48.8%) fue la encargada del mayor número de inserciones de accesos venosos centrales.

Los procedimientos en el grupo 1 (n= 62, 81.5%) y el grupo 2 (n=1254,79.4%) fueron realizados por especialistas en las diferentes áreas.

La marca Teleflex en el grupo 1 (n=70,92.1%) y grupo 2 (n=1495, 94.8%) fue la más usada. Al igual que el material de poliuretano en grupo 1 (n=76, 100%) y el grupo 2 (n1577, 100%). El número de puertos de los CVC en el grupo 1 (n=72, 94.7%) y el grupo 2 (n=1444, 91.5%) fue dos (bilumen).

El tipo de catéter venoso central fue el más utilizado en el grupo 1 (n=72, 94.7%) y el grupo 2 (n=1393, 88.3%).

El método control de inserción en grupo 1 (n=74,97.3%) y en el grupo 2 (n=1503, 95.3%) se realizó con ultrasonografía.

Tanto en el grupo 1 (n=75, 98,6%) y grupo 2 (n=1568, 99,3%) no se evidenciaron complicaciones durante el procedimiento. (Ver tabla 5)

Tabla 5. *Condiciones clínicas de la inserción de CVC en la población en estudio (n=1653)*

Variable	Grupo 1 (n=76)	Grupo 2 (n=1577)
Indicación		
NPT + quimioterapia	0 (0)	0.06% (1)
NPT + medicamentos	100.0% (76)	99.3 (1573)
NPT + recolección cels	0.0% (0)	0.06% (1)
Sin datos	0.00 (0)	0.13% (2)
Sitio de inserción		
Yugular interna izquierda	6.58% (5)	7.49% (118)
Yugular interna derecha	35.53% (27)	31.10 (490)
Yugular externa izquierda	0.00% (0)	0.32% (5)
Yugular externa derecha	0.00% (0)	1.01% (16)
Subclavia izquierda	11.84% (9)	16.8% (266)
Subclavia derecha	31.88% (22)	25.9% (414)
Periférica basílica izquierda	10.1% (7)	13.2% (209)
Periférica basílica derecha	1.32% (1)	2.73% (43)
Femoral izquierda	1.32% (1)	0.19% (3)
Femoral derecha	2.63% (2)	0.82% (13)
Sin dato	0.00% (0)	0.00 (0)
Técnica de inserción		
Seldinger	89.1% (67)	83.1% (1306)
Venodisección	0.0% (0)	0.06% (1)
Cambio con guía	0.00% (0)	0.13% (2)
Tunelización	5.26% (4)	4.50% (71)
Implante quirúrgico	1.32% (1)	0.25% (4)
Seldinger modificada	5.26% (4)	12.4% (193)

Número de punciones necesarias		
1	100.0% (76)	98.9% (1562)
2	0.0% (0)	0.89% (14)
3	0.0% (0)	0.06% (1)
Especialidad de quien coloca CVC		
Radiología	51.3% (39)	48.8% (770)
Cuidados intensivos	23.6% (18)	28.9% (457)
Cirugía general	18.4% (14)	10.8% (171)
Anestesia	1.45% (1)	5.33% (84)
Ginecología	0.00% (0)	0.06% (1)
Medicina interna	0.00% (0)	0.32% (5)
Emergencias	0.00% (0)	1.65% (26)
Enfermería	0.00% (0)	0.06% (1)
Sin dato	3.9% (3)	3.55% (56)
Nivel profesional		
Especialista	81.5% (62)	79.4% (1254)
Residente	2.63% (2)	1.71% (27)
Enfermero	11.8% (9)	15.0% (237)
Sin dato	3.95% (3)	3.74% (59)
Marca del catéter		
Teleflex	92.1% (70)	94.8% (1495)
Medcomp – premicath	7.8% (6)	4.82% (76)
Braun	0.00% (0)	0.25% (4)
Niagara Slim	0.00% (0)	0.13% (2)
Material del catéter		
Poliuretano	100.0% (76)	100.0% (1577)
Numero de puertos de entrada		
Monolumen	1.32% (1)	0.19% (3)
Bilumen	94.7% (72)	91.5% (1444)
Trilumen	3.95% (3)	8.24% (130)
Tipo de catéter venoso		

Catéter venoso central	94.7% (72)	88.3% (1393)
PICC	3.95 (3)	11.3% (179)
Implantado	1.32% (1)	0.19% (3)
Broviac (tunelizado)	0.00% (0)	0.06% (1)
Swan Ganz	0.00% (0)	0.06% (1)
Control de inserción		
A ciegas	0.0% (0)	0.70% (11)
Con ecógrafo	99.9% (76)	98.4% (1549)
Fluoroscopia	0.00% (0)	1.08% (17)
Complicaciones		
Si	1.32% (1)	0.57% (9)
No	98.6% (75)	99.3% (1568)

En el grupo 1 (n=76, 100%) y grupo 2 (n=1569, 99.5%) la NPT fue la más administrada. La mediana de tiempo de administración de la NPT en el grupo 1 fue de 13 días y en el grupo 2 entre 9-10 días. No existió el antecedente de bacteriemia previo a la colocación del CVC tanto en el grupo 1 (n=74, 97,3%) como el grupo 2 (n=1561, 99.9%). El estado de salud a la salida fue vivo en grupo 1 (n=59, 77,6%) y en el grupo 2 (n=1367, 86,6%). (Ver tabla 6)

Tabla 6. Características de la NPT en la población en estudio (n=1653)

Variable	Grupo 1 (n=76)	Grupo 2 (n=1577)
NPT	100% (76)	99.5% (1569)
NPT baja osmolaridad	0.00% (0)	0.44% (7)
Reposición fósforo	0.00% (0)	0.06% (1)
Total, días NPT		
Mediana	13 días	9-10 días
Antecedente de bacteriemia previo a la colocación CVC		
Si	2.63% (2)	1.01% (16)
No	97.3% (74)	99.9% (1561)

Estado de salud a la salida		
Vivo	77.6% (59)	86.6% (1367)
Muerto	22.3% (17)	13.3% (210)

El germen con mayor frecuencia identificado en los hemocultivos fue *Escherichia coli* seguido de *Staphylococcus epidermidis* con un porcentaje de 25% y 13.1% respectivamente. A nivel de hongos la *Candida albicans* seguida de *Candida tropicalis* con 2,63% son las más comunes. (Ver tabla 7)

Tabla 7. Gérmenes asociados a infección del torrente sanguíneo.

Gérmenes	N	%
<i>Escherichia coli</i>	19	25,00%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10	13.1%
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	10,53%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	8	10,53%
<i>Pseudomona aeruginosa</i>	5	6,58%
<i>Staphylococcus</i>	3	3,95%
<i>Candida albicans</i>	2	2,63%
<i>Candida tropicalis</i>	2	2,63%
<i>Enterobacteria cloacae</i>	2	2,63%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1,32%
<i>Leuconostoc pseudomesenteroides</i>	1	1,32%
<i>Bacilos gram negativos</i>	1	1,32%
<i>Burkholdena cepacia</i>	1	1,32%
<i>Ralstonia insidiosa</i>	1	1,32%
<i>Salmonella</i>	1	1,32%
<i>Candida glabrata</i>	1	1,32%
<i>Serratia marcescens</i>	1	1,32%
<i>Staphylococcus hominis</i>	1	1,32%
No se pudo identificar (posiblemente anaerobios)	8	10,53%
Total, general	76	100,00%

En cuanto a las infecciones del torrente sanguíneo se encontró que solo la enfermedad renal de base es un factor asociado en el presente estudio, con resultados estadísticamente significativos. $P 0.03$, $OR 2.39$ ($IC 95\% 1.13 - 5.06$) (Ver tabla 8)

Tabla 8. Factores asociados a infección del torrente sanguíneo que recibieron NPT por CVC ($n=1653$)

Variable	Característica	Grupo 1		Grupo 2		P	OR	IC95%
		N=76		N=1584				
		n	%	n	%			
Edad	18-35 años	6	7.89%	183	11.6%	0.28	0.60	0.24-1.53
	36-65 años	46	60.5%	722	45.7%	0.12	1.39	0.83-2.32
	>65 años	24	31.5%	672	42.6%	0.21	0.79	0.47-1.30
Sexo	Femenino	30	43.4%	761	48.0%	0.46	0.83	0.51-1.35
	Masculino	39	56.5%	823	51.9%	0.46	1.20	0.73-1.95
Comorbilidades	Diabetes	9	13.1%	139	8.78%	0.31	1.55	0.75-3.20
	Hipotiroidismo	12	82.6%	184	11.6%	0.20	1.60	0.84-3.04
	Enf. inmunológicas	2	2.90%	17	1.0%	0.19	3.31	0.86-12.7
	HTA	9	13.2%	224	14.1%	0.93	0.91	0.44-1.86
	Oncológicas	29	42.0%	513	32.3%	0.12	1.51	0.92-2.46
	Hematológicas	0	0.0%	16	1.0%	No es posible su calculo		
	DNT	6	8.70%	151	9.53%	0.98	0.90	0.38-2.12
	Obesidad	1	1.45%	19	1.20%	0.90	1.75	0.32-9.41
	Enf. renal	8	11.6%	86	5.5%	0.03	2.39	1.13-5.06
	Proceso infeccioso basal	10	14.4%	154	9.73%	0.21	1.63	0.83-3.21
Numero de punciones	Más de 2	0	0.00%	15	0.95%	No es posible su calculo		
	Más de 3	0	0.00%	1	0.06%	No es posible su calculo		
Número de puertos	Bilumen	65	94.2%	1444	91.1%	0.38	1.82	0.61-5.40
	Trilumen	3	4.35%	130	8.21%	0.38	0.54	0.18-1.63

Tipo de NPT	Total	69	100%	1576	99.4%	No es posible su calculo		
	Baja osmolaridad	0	0.00%	8	1.0%	No es posible su calculo		
Antecedente de bacteriemia	Si	2	2.90%	15	0.91%	0.14	3.75	0.96-14.5

Los factores asociados a mortalidad en pacientes con infección del torrente sanguíneo, quienes reciben NPT a través de un CVC fueron: edad entre 35-65 y/o mayor de 65 años al igual que el proceso infeccioso basal. (Ver tabla 9)

Tabla 9. Factores asociados a mortalidad en pacientes con CVC para recibir NPT

(n=1653)

Variable	Característica	Grupo 1		Grupo 2		P	OR	IC95%
		N=227		N=1426				
		n	%	n	%			
Edad	18-35 años	19	8.3%	166	11.6%	0.14	0.69	0.42-1.13
	36-65 años	95	41.8%	703	49.2%	0.004	1.5	1.12-2.01
	>65 años	113	49.7%	557	39.0%	0.00	1.54	1.16-2.04
Sexo	Femenino	121	53.3%	670	46.9%	0.08	1.28	0.97-1.70
	Masculino	106	46.7%	756	53.9%	0.08	0.77	0.58-1.02
Comorbilidades	Diabetes	23	10.1%	125	8.77%	0.53	1.91	0.74-1.89
	Hipotiroidismo	29	12.7%	167	11.71%	0.68	1.11	0.73-1.69
	Enf inmunológicas	1	0.44%	9	0.63%	0.67	0.98	0.17-5.56
	HTA	30	13.2%	203	14.1%	0.80	0.92	0.61-1.39
	Oncológicas	63	27.7%	479	33.5%	0.09	0.76	0.55-1.03
	Hematológicas	3	1.32%	13	0.91%	0.64	1.63	0.49-5.33
	DNT proteico calórica	22	9.6%	135	9.47%	0.95	1.04	0.65-1.66
	Obesidad	1	0.44%	19	1.33%	0.56	0.47	0.09-2.53
	Enfermedad renal	1	0.44%	17	1.19%	0.67	0.53	0.10-2.84
	Proceso infeccioso basal	37	16.3%	127	8.91%	0.000	2.00	1.35-2.97

Antecedente de									
bacteriemia	SI	2	2.90%	15	0.91%	0.74	1.00	0.26-3.86	

8. Discusión

La desnutrición en los pacientes hospitalizados se asocia con un mayor riesgo de complicaciones y la nutrición parenteral (NPT) se utiliza cuando no es posible la alimentación oral o enteral (31). La NPT es un hallazgo de importancia mundial comparable al descubrimiento de antibióticos, fue gracias a *Stanley J. Dudrick et al.* quienes logran prolongar la supervivencia inicialmente en animales y posteriormente de neonatos, que presentaban incapacidad gastrointestinal total (14). En el trabajo de *Dudrick* llamado *Long – term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance*, publicado en 1968 (32) se describió la infusión de glucosa hipertónica y otros nutrientes con fines específicos nutritivos, a través de un catéter insertado en la vena cava superior (33), realizado con éxito.

La nutrición parenteral total (NPT) se define como el arte de combinar cantidades exactas de nutrientes, para promover una adecuada función gastrointestinal según las necesidades individuales y metabólicas de cada paciente (14), el fin es cubrir las necesidades completas (todos los macro y micronutrientes) a través de una vía intravenosa (6), se puede administrar de forma endovenosa periférica, pero esta vía está limitada por la probabilidad de ocasionar flebitis dada la alta osmolalidad de las soluciones que se administran, problema que se resuelve al ser administrada por vía venosa central o central de inserción periférica (15). Con el advenimiento de la NPT administrada a través de dispositivos venosos centrales aparecieron complicaciones tanto mecánicas (Asociadas al procedimiento de inserción del dispositivo), metabólicas (Asociadas a las infusiones o medicamentos administrados), así como infecciosas (Bacteriemia asociada a la presencia de un dispositivo intravascular) (2). Clásicamente la nutrición parenteral (NPT) y los accesos venosos centrales se han asociado a múltiples complicaciones como se describió anteriormente, pero es la bacteriemia la más frecuentes (34) y la de mayor gravedad, ya que generan un gran impacto sobre la morbimortalidad de los pacientes (2,35).

La mayoría de las infecciones relacionadas con accesos venosos centrales se deben a la colonización del punto de inserción en los dispositivos de larga duración, y contaminación del cabezal del catéter en los más recientes (2). Múltiples estudios han documentado que la administración de nutrición parenteral total (NPT) representa un mayor riesgo para el desarrollo de infecciones asociada a dispositivos intravasculares centrales en comparación con pacientes que no reciben nutrición parenteral, aunque en el estudio de Nicole Gavin y cols con título (*¿Does Parenteral Nutrition Increase the Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection?*) los

autores concluyen que los datos no son suficientes para establecer si los pacientes que reciben NPT tienen más riesgo de desarrollar infecciones asociadas al dispositivo intravascular que aquellos que no la reciben. (31,36). Por otro lado aunque se ha logrado una reducción de casi 50% de las infecciones del torrente sanguíneo asociada a CVC según estadísticas de los Estados Unidos, aún son muchos los pacientes que presentan esta complicación (25).

El presente estudio se realizó con el fin de calcular la prevalencia de esta infección y evaluar los factores asociados a bacteriemia en pacientes que reciben nutrición parenteral total a través de un catéter venoso central en el Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá, durante un periodo de 7 años consecutivos. Se determinó una tasa de infección de 17.4 por cada 1000 días catéter, superior a otros estudios como el de *Seisedos Elcuaz et al.* en la cual fue de 13.1 por cada 1000 días catéter en pacientes críticos recibiendo nutrición parenteral por CVC en España (2). Para el análisis de los factores asociados se consideraron dos-grupos de estudio: grupo 1 (Pacientes con infección del torrente sanguíneo documentada) y grupo 2 (Pacientes sin infección del torrente sanguíneo). Ambos grupos fueron comparables. Se evaluaron 1653 pacientes de los cuales N= 76 (Grupo 1), desarrollaron bacteriemia y n= 1577 (Grupo 2) no desarrollaron bacteriemia, con una prevalencia global de infección calculada del 4.16%.

En el estudio de *A. Bonet et al* sobre infecciones asociadas a catéteres empleados para administración de NPT en UCI (Estudio ICOMEP) reportaron la presencia de bacteriemia en el 5,9% (37), el estudio de *P. Comerlato et al.* describe al menos un episodio de infección del torrente sanguíneo en 24 pacientes (14,5% de 165 pacientes) (31), *S. Conde Giner et al.* documentaron que un 7,3 % (IC95% 3,9-13,3) de los pacientes analizados (9/123) desarrolló infección durante el tratamiento con NPT. En el presente estudio se documenta una población total de 1653 pacientes y a pesar de ello la incidencia de bacteriemia es menor, probablemente asociado a la implementación de protocolos de cero bacteriemias. La prevalencia de infección en la institución se encuentra según lo reportado en la literatura, en menos del 5% de los casos totales. El promedio de edad fue de 57.9 ± 15.4 años y la distribución por género en el grupo 1 con el 56,5% (n=43) pertenece al sexo femenino, en el grupo 2 predominó también con 51,9% (n=819) el sexo femenino. En el estudio desarrollado por *S. Conde Giner et al.* la mediana de edad fue de 70,8 (RIQ: 59,3- 81,3) años y el 47,2 % (IC 95 %: 38,6-56,0) (58/123) fueron mujeres (38), datos que se mantienen similares en ambos estudios. El tiempo entre la admisión y colocación de CVC fue ligeramente mayor en el grupo de infección (3 días vs 1-2 días respectivamente, $p= 0.02$), al igual que la cantidad de días totales con CVC (22 vs 13 días, $p= 0.03$), datos estadísticamente significativos y acordes a la literatura mundial. La mediana de tiempo de administración de la NPT en el grupo 1 fue de 13 días y en el grupo 2 de 9-10 días, en el estudio de

S. Conde *et al* el tiempo medio de administración de NPT tenía una media de 28 (RIQ: 10-32) días en los pacientes que desarrollaron bacteriemia frente a 10 (RIQ: 5-16) días en los que no la desarrollaron (38).

En nuestro estudio las principales patologías de atención fueron patologías oncológicas, gastrointestinales e infecciosas, probablemente y como lo relata la literatura debido al grado de desnutrición de esta población de pacientes, con una incidencia variable según el tipo de tumor y estadio. Según el tipo de tumor, la prevalencia es de un 86% en cáncer de páncreas, de un 48-61% en linfomas de mal pronóstico y cáncer colon-rectal, hasta el 46% en tumores urológicos y pulmonares, y 30-40% en linfoma de buen pronóstico, cáncer de mama y sarcomas (3-5). Por estadio, la malnutrición está presente hasta en el 15-20% de estadios iniciales, 80% en enfermedad avanzada y 80-90% en pacientes terminales (17).

El sitio de inserción escogido, en el grupo 1 fue en su mayoría, acceso venoso yugular interno derecho y a nivel de vena subclavia ipsilateral en mejor porcentaje, de manera similar en el grupo 2. La técnica de inserción más utilizada fue técnica de Seldinger en ambos grupos. En la totalidad de los pacientes del grupo 1, así como el grupo 2, se realizó una única punción. La especialidad de radiología en el grupo 1 y en el grupo 2 fue la encargada del mayor número de procedimientos, los demás fueron realizados en ambos grupos por especialistas en las diferentes áreas. La marca Teleflex en el grupo 1 y grupo 2 fue la más usada, al igual que el poliuretano fue el material de elección.

El número de puertos de los CVC más utilizado en los dos grupos fue 2 (Bilumen). El método de control de inserción en ambos grupos fue la ultrasonografía. Tanto en el grupo 1 como en el grupo 2 no se evidenciaron complicaciones durante los procedimientos. Estos datos están en correlación con las guías mundiales de manejo de NPT descritas por Mauro Pittiruti *et al* (*ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (Access, care, diagnosis and therapy of complications)*)(39).

Hay que tener en cuenta que en el presente estudio se describe que la totalidad de accesos venosos centrales se realizó bajo visión directa y comprobación ultrasonográfica de la posición de la punta, así como se descartó la presencia de complicaciones mecánicas posterior al procedimiento. Llama la atención el mayor uso de vía de acceso yugular interno derecho en comparación de la vía subclavia ipsilateral, la cual es más recomendada para disminuir la incidencia de bacteriemia asociada a dispositivo intravascular en pacientes con NPT, esto es debido a que en la mayoría de los casos, la indicación de inserción del acceso central fue la administración de medicamentos, por encima del requerimiento de la NPT, por este mismo motivo el número de lúmenes es mayor a 1, (recomendación de la Guía ASPEN, con respecto a uso exclusivo de NPT), a pesar de ello se documentó una incidencia de complicaciones mecánicas de 0 y de complicaciones infecciosas por debajo de lo esperado a nivel

mundial, además es la explicación por lo cual la mayoría de los procedimientos es realizado por el grupo de radiología intervencionista de la institución.

El germen identificado con mayor frecuencia en los hemocultivos fue *Escherichia coli* seguido de *Staphylococcus epidermidis* con un porcentaje de 25% y 13.1% respectivamente. A nivel de hongos la *Candida albicans* seguida de *Candida tropicalis* con 2,63% fueron las más comunes, en el estudio de *R Seisdedos et al.* el microorganismo identificado en la mayoría casos fue *Staphylococcus epidermidis* (38%), seguido de bacterias gram negativas y *Candida sp* (2). En el estudio de *S. Conde Giner et al.* se describe que todas las bacteriemias asociadas a dispositivo fueron causadas por microorganismos gram positivos. El agente infeccioso encontrado en el 73% de los casos fue *Staphylococcus epidermidis* (38%) y *hominis* (19%), otros microorganismos detectados fueron *Escherichia coli*, *Corynebacterium sp*, *Klebsiella sp*, *Enterococo sp* y *Candida sp* (38). En el estudio de *P. Comerlato et al.* se evidencia que los estafilococos coagulasa negativos estuvieron presentes en 13 casos (46,4%), seguidos de infecciones fúngicas (*Candida sp*) en 8 casos (28,6%) y *Staphylococcus aureus* en dos casos (7,1%), la *E. coli* solo estaba presente en 1 caso (3,6%) (31). Se considera que los datos obtenidos están en relación con la literatura presentada con respecto a los 3 principales agentes causales documentados en nuestro estudio, de los cuales el *S. epidermidis* es un microorganismos que se encuentra habitualmente en la piel, que está especialmente capacitado para colonizar e infectar catéteres vasculares, ya que segrega una sustancia adherente que forma una capa denominada biofilm que facilita su unión a las superficies plásticas recubriéndolas y protegiéndolas de los mecanismos defensivos del huésped favoreciendo su multiplicación (5). Se encontró de interés capital el hecho que sea la *Escherichia coli* el principal germen documentado en nuestro estudio dado que su presencia en este tipo de infecciones puede estar en relación con la manipulación de los dispositivos, para lo cual deben reforzarse de manera especial las medidas de manipulación de los mismos.

En cuanto a las infecciones del torrente sanguíneo se encontró que solo la enfermedad renal de base es un factor asociado en el presente estudio, con resultados estadísticamente significativos. $P 0.03$, $OR 2.39$, $IC 95\% (1.13 - 5.06)$, además los factores asociados a mortalidad, en pacientes que reciben NPT a través de un CVC fueron: la edad entre 35-65 y/o mayor de 65 años al igual que tener un proceso infeccioso basal. Estos resultados son aplicables a nuestra población, pero no se correlacionan con algún otro estudio presentado previamente. *S. Conde Giner et al.* describen mediante un modelo de regresión logística que el único factor asociado al desarrollo de bacteriemia por CVC fue la duración de la NPT ($OR = 1,12$; $IC 95 \%: 1,05-1,20$; $p = 0,001$) (38). Por su parte *P. Comerlato et al.* realizaron un análisis multivariado que mostro que solo el índice de comorbilidad de Charlson se

asociado significativamente con la mortalidad (HR 1,175; IC 1,052-1,312; p= 0,004) (31), pero no describe ningún factor de riesgo asociado a bacteriemia por CVC para administración de NPT.

Este estudio tiene como fortaleza una población de estudio amplia, con una base de datos robusta, de las más grandes presentadas en la literatura actual, además denota una rigurosidad notable en la recolección y evaluación de los resultados. Como debilidad se encuentra el hecho de ser un estudio de una sola institución, además, para un índice bajo de infecciones como el que se presenta, sacar conclusiones absolutas sobre los resultados de las asociaciones debería ser tomado con precaución. Por ello, es necesario replicar o realizar más estudios que permitan seguir identificando factores de riesgo con el objetivo de documentar factores que ayuden a evitar la aparición de este tipo de complicaciones infecciosas.

9. Conclusiones y recomendaciones

La prevalencia de infecciones del torrente sanguíneo asociada a CVC para administración de NPT en la institución es 4.16%, la tasa de infección es de 17.4 por cada 1000 días catéter. Los factores asociados a mortalidad en el estudio son el antecedente de enfermedad renal previa y edades superiores a 35 años. Hay que tener en cuenta el tiempo de tratamiento con NPT que podría estar relacionado en la aparición de complicaciones infecciosas. Es importante el tipo de microorganismo identificado como más prevalente (*E. coli*) en la institución, teniendo en cuenta este hallazgo se deben reforzar y optimizar los protocolos encaminados a limitar la manipulación de los accesos venosos centrales para prevenir infecciones del torrente sanguíneo asociadas a dispositivos intravasculares. Se plantea la posibilidad de optar por vías venosas centrales subclavias dado es el único ítem que se aleja de las recomendaciones mundiales, con el fin de acercarse al objetivo de 0 bacteriemias en pacientes con NPT. Faltan estudios multicéntricos acerca del tema en referencia, así como estudios que logren evaluar y caracterizar la infección del torrente sanguíneo asociada a dispositivos intravasculares en pacientes que reciben NPT de forma ambulatoria, dado que al final terminan siendo manejados en la unidad de cuidado intensivo.

10. Referencias bibliográficas

1. Echeverri Sonia. La Cateterización Venosa Central en la Fundación Santa Fe de Bogotá - See more at: <https://encolombia.com/medicina/revistas-medicas/academedicina/va-60/academedicinaacadem24360-caracterizacion/#sthash.jVEkSgBB.dpuf>. Rev Acad Nac Med. 2016;60(3):169–87.
2. Seisedos Elcuaz R, Conde García MC, Castellanos Monedero JJ, García-Manzanares Vázquez de Agredos A, Valenzuela Gámez JC, Fraga Fuentes MD. Infecciones relacionadas con el catéter venoso central en pacientes con nutrición parenteral total. Nutr Hosp. 2012;27(3):775–80.
3. Latif A, Halim MS, Pronovost PJ. Eliminating Infections in the ICU: CLABSI. Curr Infect Dis Rep. 2015;17(7):1–9.
4. Aufrecht G, Hoang J, Iglesias J, Latiolais H, Sheffield H, Trejo C, et al. Analysis of central venous catheter utilization at a quaternary care hospital. Baylor Univ Med Cent Proc. 2019;0(0):1–4.
5. Llop J, Badía MB, Comas D, Tubau M, Jódar R. Colonization and bacteremia risk factors in parenteral nutrition catheterization. Clin Nutr. 2001;20(6):527–34.
6. Seisedos Elcuaz R, Conde Garcia MC, Castellanos Monedero JJ, Garcia-Manzanares Vazquez-de Agredos A, Valenzuela Gamez JC, Fraga Fuentes MD. Central venous catheters-related infections in patients with parenteral nutrition. Nutr Hosp. 2012;27(3):775–80.
7. León C, Ariza J. Guías para el tratamiento de las infecciones relacionadas con catéteres intravasculares de corta permanencia en adultos: Conferencia de consenso SEIMC-SEMICYUC. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2004;22(2):92–101.
8. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr. 2017;36(1):49–64.
9. Sobotka L. Basic Concept in Nutrition. L. Sobotka, Basics in Clinical Nutrition. 2011. 21–32; 46–50; 54 p.

10. Pirlich M, Schütz T, Kemps M, Luhman N, Minko N, Lübke HJ, et al. Social risk factors for hospital malnutrition. *Nutrition*. 2005;21(3):295–300.
11. Jensen GL. Global Leadership Conversation: Addressing Malnutrition. *J Parenter Enter Nutr*. 2014;40(4):455–7.
12. Lew CCH, Yandell R, Fraser RJL, Chua AP, Chong MFF, Miller M. Association Between Malnutrition and Clinical Outcomes in the Intensive Care Unit: A Systematic Review. *J Parenter Enter Nutr*. 2017;41(5):744–58.
13. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *J Parenter Enter Nutr*. 2016;40(2):159–211.
14. Felix PRJ, Dudrick SJ, Stanley J, Dudrick, una vida ejemplar. *Rev Colomb cirugía*. 2009;24(2):74–5.
15. White LJ, Detsky AS, Baker JP. Perioperative parenteral nutrition. *Ann Intern Med*. 1987;107(2):252–3.
16. Mirtallo J, Canada T, Johnson D, Kumpf V, Petersen C, Sacks G, et al. Safe practices for parenteral nutrition. *J Parenter Enter Nutr*. 2004;28(6).
17. Detsky AS, Ph D, Baker JP, Rourke KO. Perioperative Parenteral Nutrition : A Meta-Analysis. 2017;195–203.
18. Meyer JA. Werner Forssmann and Catheterization of the. *Ann Thorac Surg*. 1990;49(3):497–9.
19. Smith RN, Nolan JP. Central venous catheters. 2013;6570(November):1–11.
20. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2014;32(2):115–24.
21. Yousef AA, Badr GA, Ibrahim AAE, Fotouh AMA. An Ultrasound Guided Technique of Central Venous Catheterization versus Anatomical Landmark Guided Technique in Medical Intensive Care Patients. *Egypt J Hosp Med*. 2018;72(4):4236.
22. Gurney S. Central venous cannulation Key points. *Medicine (Baltimore)*. 2018;1–2.
23. Evento IDE, Asociadas I, En AD, Intensivo UDEC, Semana A. A DISPOSTIVOS A semana epidemiológica 24 de 2018. 2018;

24. Boitano M. Hypocaloric Feeding of the Critically Ill. *Nutr Clin Pract*. 2006;21(6):617–22.
25. Rupp ME. Intravascular Catheter – Related Bloodstream Infections. *Infect Dis Clin NA*. 2018;
26. Noncuffed B. Inflammation at the insertion site is not predictive of catheter-related bloodstream infection with short-term, noncuffed central venous catheters*. 2002;30(12):1–4.
27. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven DE, Flynn P, O’Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49(1):1.
28. Chaves F, Garnacho-Montero J, del Pozo JL, Bouza E, Capdevila JA, de Cueto M, et al. Diagnosis and treatment of catheter-related bloodstream infection: Clinical guidelines of the Spanish Society of Infectious Diseases and Clinical Microbiology and (SEIMC) and the Spanish Society of Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine a. *Med Intensiva*. 2018;42(1):5–36.
29. Antioquia G de. Informe De Infecciones Asociadas A La Atención En Salud, Año 2017. 2017.
30. MInisterio de Salud R de C. Resolucion 8430 de 1993 - 1. *Repub Colomb Minist Salud*. 1993;1993:1–12.
31. Comerlato PH, Stefani J, Viana MV, Viana LV. Infectious complications associated with parenteral nutrition in intensive care unit and non-intensive care unit patients. *Brazilian J Infect Dis*. 2020;24(2):137–43.
32. Rocamora JAI. Comentario al artículo Long-term total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. *Surgery* 1968. 64:134-142. *Nutr Hosp*. 2001;16(6):286–92.
33. Pérez De La Cruz AJ. Artículo especial historia de la alimentación parenteral; Primera lección Jesús Culebras. *Nutr Hosp*. 2010;25(5):695–9.
34. Durkin MJ, Dukes JL, Reeds DN, Mazuski JE, Camins BC. A Descriptive Study of the Risk Factors Associated with Catheter-Related Bloodstream Infections in the Home Parenteral Nutrition Population. *J Parenter Enter Nutr*. 2016;40(7):1006–13.

35. Pichitchaipitak O, Ckumdee S, Apivanich S, Chotiprasitsakul D, Shantavasinkul PC. Predictive factors of catheter-related bloodstream infection in patients receiving home parenteral nutrition. *Nutrition*. 2018;46:1–6.
36. Gavin NC, Button E, Keogh S, McMillan D, Rickard C. Does Parenteral Nutrition Increase the Risk of Catheter-Related Bloodstream Infection? A Systematic Literature Review. *J Parenter Enter Nutr*. 2017;41(6):918–28.
37. Bonet A, Grau T, Zabarte M, Bonet Sarís A, Farré Viladrich M, Salvadó Salvat J, et al. Estudio multicéntrico de incidencia de las complicaciones de la nutrición parenteral total en el paciente grave. Estudio ICOMEP 1 a parte. *Nutr Hosp*. 2005;20(4):268–77.
38. Conde Giner S, Bosó Ribelles V. Bacteriemia en pacientes con nutrición parenteral central: prevalencia, factores asociados y tratamiento. *Nutr Hosp*. 2020;37(5):890–4.
39. Pittiruti M, Hamilton H, Biffi R, MacFie J, Pertkiewicz M. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Central Venous Catheters (access, care, diagnosis and therapy of complications). *Clin Nutr*. 2009;28(4):365–77.

11. Anexos

ANEXO 1. TRAYECTORIA DE LOS INVESTIGADORES QUE PARTICIPAN EN EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Andrés Forero:

Cargo: Jefe de Enfermería de la Unidad de Cuidado Intensivo Hospital Universitario Fundación Santa fe de Bogotá.

Enfermero profesional egresado de la Universidad Nacional de Colombia.

Especialista en enfermería de Unidad de Cuidados Intensivos, Universidad de la Sabana.

Correo electrónico: afelipefr@gmail.com Teléfono: 3115617834

Vera C Núñez Ricardo

Cargo: Enfermera Jefe del Servicio de Soporte Metabólico y Nutricional

Enfermero profesional Universidad del Norte de Barranquilla.

Especialista en Emergencias y Cuidado Crítico – Buenos Aires Argentina

Especialista en Docencia Universitaria Universidad del Bosque

Estudiante de Doctorado en bioética Universidad del Bosque

Correo: verita36@hotmail.com. Teléfono: 3208356229

Andrés Cuatis Morales

Cargo: Residente de cuarto año Cuidado Crítico de Universidad del Rosario.

Medico egresado Universidad Cooperativa de Colombia. Sede Pasto

Correo electrónico: a-cuatis@hotmail.com. Teléfono: 3128950768

Diego Javier Mechan Alba

Cargo: Residente de cuarto año Cuidado Crítico de Universidad del Rosario.

Medico egresado Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia sede Tunja

Correo electrónico: djma3@hotmail.com. Teléfono: 3144618161

Hernando Acevedo

Cargo: Médico Auditor DRG

Médico egresado de La Universidad Pontificia Universidad Javeriana

Médico especialista en Gerencia de Servicios en Salud de la Fundación Jorge Tadeo Lozano.

Médico especialista en Gerencia de la Calidad y Auditoria de Servicio de Salud de la Fundación Jorge Tadeo Lozano.

Médico especialista en Administración de Empresa en la Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario

Correo electrónico: hernando.acevedo@fsfb.org.co.

Juan Carlos León

Cargo: Enfermero profesional de cuidado intensivo adulto

Enfermero profesional egresado de Fundación Universitaria del Área Andina

Especialista en accesos vasculares, speaker vascular access guided by ultrasound,

Correo electrónico: juankleon89@hotmail.com. Teléfono: 3164641518

Jorge Eliecer García Barreto.

Cargo: Enfermero asistencial unidad de cuidado neurointensivo Hospital Universitario Fundación Santa fe de Bogotá, con 10 años de experiencia en cuidados intensivos adulto

Enfermero profesional egresado de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en enfermería cardio respiratoria, Universidad Nacional de Colombia

Correo electrónico: georgegarciab@hotmail.com. Teléfono: 3208007744

Jorge Carrizosa

Cargo: Intensivista, Departamento de medicina crítica y cuidado intensivo, *Hospital Universitario Fundación Santa Fe de Bogotá*, docente de la Universidad el Rosario, Coordinador académico del programa de medicina crítica.

Arturo Vergara Gómez

Cargo: Médico Especialista en Cirugía General de la Universidad Javeriana

Médico institucional - Fundación Santa Fe de Bogotá

Docente institucional del pregrado – Universidad de los Andes y Posgrados – Universidad el Bosque y Universidad del Rosario

Jefe del Departamento de Cirugía de la Fundación Santa Fe de Bogotá

Coordinador del Grupo de Soporte Metabólico y Nutrición de la Fundación Santa Fe de Bogotá

Jefe del Departamento de Cirugía Fundación Santa Fe de Bogotá

Celular: 3104770057, Correo Electrónico: aver100@gmail.com

Reconocimientos: Miembro correspondiente extranjero, Sociedad Venezolana de Cirugía - Julio de 2009

Miembro del Comité de Nutrición de la Federación Latinoamericana de Cirugía, -

Instructor del HIQ - Herida e Infección Quirúrgica, Federación Latinoamericana De Cirugía

Miembro Honorario, Colegio de Especialistas en Cirugía General de Jalisco, A.C. -

Integrante del Comité de Nutrición de la Federación Latinoamericana de Cirugía,

Federación Latinoamericana De Cirugía.

ANEXO 2. CARTA APROBACIÓN FSFB

