

**SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRÁCTICA DE LA PERFUSIÓN ONCOLÓGICA EN  
MEDELLIN Y EL AREA METROPOLITANA 2016**

**DARIO ROBLES CARRILLO**

**UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE MEDICINA  
MEDELLÍN  
2016**

**SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRÁCTICA DE LA PERFUSIÓN ONCOLÓGICA EN  
MEDELLIN Y EL AREA METROPOLITANA 2016**

**DARIO ROBLES CARRILLO**

**Trabajo de grado para optar el título de Profesional en Perfusión**

**ASESORA  
BEATRIZ TORRES AVENDAÑO**

**UNIVERSIDAD CES  
FACULTAD DE MEDICINA  
MEDELLÍN  
2016**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

---

---

---

\_\_\_\_\_  
**Firma del presidente del Jurado**

\_\_\_\_\_  
**Firma del jurado**

\_\_\_\_\_  
**Firma del jurado**

**Medellín, 14 noviembre de 2016**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.1 Planteamiento de problema.....	10
1.2 Justificación.....	11
1.3 Pregunta de investigación .....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo General.....	13
2.2 Objetivos Específicos .....	13
3. MARCO TEORICO .....	14
3.1 HISTORIA DE LA CIRCULACION EXTRACORPOREA .....	14
3.1.1 Sistemas de circulación extracorpórea .....	15
3.2 PERFUSION MIOCARDICA.....	17
3.3 PERFUSION ONCOLOGICA .....	18
3.3.1 Tipos de Perfusión Oncológica. ....	20
3.4 BIOSEGURIDAD EN PERFUSION Y CIRCULACION EXTRACORPOREA....	22
3.4.1 Bioseguridad y manejo de medicamentos antineoplásicos.....	22
4. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN .....	25
4.1 TIPO DE ESTUDIO .....	25
4.2 POBLACION .....	25
4.2.1 Criterios de Inclusión. ....	25
4.2.2 Criterios de Exclusión. ....	25
4.3 MUESTRA.....	25
4.4 DESCRIPCION DE VARIABLES.....	25
4.5 TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	27
4.5.1 Fuentes de Información. ....	27
4.5.2 Instrumento de Recolección de Información.....	27
4.5.3 Proceso de Obtención de la Información. ....	28
4.6 CONTROL DE SESGOS Y ERRORES.....	28
4.7 TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE LOS DATOS.....	28
4.7.1 Recolección de la información. ....	28
4.7.2 Procesamiento de la información.....	28

4.8 CONSIDERACIONES ETICAS ..... 28

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION ..... 30

6. CONCLUSIONES ..... 35

ANEXOS..... 36

BIBLIOGRAFIA..... 42

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de variables..... 25

Tabla 2. Instituciones prestadoras de servicios de Salud que participaron en el análisis. Medellín y su área metropolitana Sep. -Oct 2016..... 30

Tabla 3. Comparativo de las dos IPS que registraron realización de Perfusión Oncológica. Investigación: Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016 ..... 33

## GRAFICAS

- Gráfica 1. Tipos de perfusión que prestan las instituciones relacionadas en el análisis. Medellín y su área metropolitana Sep. -Oct 2016..... 31
- Gráfica 2. Número de procedimientos de Perfusión cardiovascular u oncológica promedio año, realizado por las instituciones prestadoras de servicios de salud incluidas en la investigación. Medellín y su área metropolitana Sep. -Oct 2016..... 31
- Gráfica 3. Perfil profesional que realiza la técnica de Perfusión en las IPS que realizan el procedimiento de perfusión cardiovascular u oncológica. Investigación: Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016 ..... 32
- Gráfica 4. IPS que aplican la técnica de Perfusión Oncológica. Investigación: Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016 ..... 33

## **ANEXOS**

Anexo 1. Formato de Encuesta. ....	36
Anexo 2. Preforma de oficio para envío a las IPS con Prestación del servicio de Perfusión oncológica. ....	41



## RESUMEN

La Circulación Extracorpórea corresponde a una técnica que permite realizar operaciones a corazón abierto, mediante la derivación de la sangre venosa antes de su llegada a la aurícula derecha que la hace pasar por un sistema de oxigenación para que se realice intercambio gaseoso (oxígeno y dióxido de carbono) para su posterior reinyección en la aorta mediante un dispositivo de bombeo asistencia circulatoria. De la circulación extracorpórea en cirugías oncológicas, poco se ha documentado; sin embargo, se puede considerar una técnica exitosa en la cirugía oncológica, para la preservación de la calidad de vida de los pacientes, a través de técnicas más tradicionales y menos agresivas. La perfusión oncológica corresponde a técnicas que involucran la perfusión de una extremidad o área por medio de rodillos a un flujo determinado y en la cual se administran medicamentos citotóxicos a una temperatura superior a 40°C, por un tiempo determinado. La técnica se viene desarrollando a nivel mundial en tres áreas específicas: Intra-abdominal, intra-torácica y en extremidades (miembro aislado), evidenciando importantes avances para mejorar la calidad de vida de los pacientes oncológicos, con técnicas menos agresivas.

Se presentó un análisis univariado, de las instituciones donde se presta el servicio de cirugía cardiovascular y oncológica. Se aplicó una encuesta a estas instituciones con el fin de describir la práctica actual de la Perfusión Oncológica en Medellín y el área metropolitana. Resultados: De las 14 instituciones analizadas, solo dos desarrollan esta práctica; sin embargo, en Colombia y específicamente Medellín y el área Metropolitana es una técnica relativamente nueva.

El 100% de las instituciones que realizan perfusión cardiovascular u oncológica emplean el perfil de Enfermeros con especialización en Perfusión y cirugía extracorpórea, lo que fortalece el campo de acción para este recurso. Al analizar los elementos que las IPS utilizan para desarrollar esta técnica, se evidencia diferencias en las dos instituciones analizadas.

# 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

## 1.1 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

El cáncer a nivel mundial ha ido en aumento, muestra de ellos son la cifras de la Organización Mundial para la salud, donde registra más de ocho millones de muertes a nivel mundial por cáncer en el año 2012 y ahora se encuentra como una de las primeras causas de muerte, comprometiendo con mayor incidencia a los países de bajos ingresos, (1); de manera específica para la enfermedad peritoneal maligna constituye uno de los estados más avanzados de la enfermedad oncológica, sin restar importancia a otros tumores malignos que generan un gran impacto en la cotidianidad del paciente, razón para que los científicos y profesionales de la salud estudien y desarrollen alternativas de tratamiento que permitan minimizar las complicaciones y la misma evolución nefasta de las enfermedades oncológicas.

Todavía la carcinomatosis peritoneal constituye un problema de salud y su tratamiento, presentándose, ya sea al diagnóstico inicial o posteriormente, cómo recurrencia de un tumor ya tratado, representando un desafío diario para la obtención de los mejores resultados asociados a una calidad de vida aceptable (2), razón por la cual se han generado tratamientos multimodales, que buscan la combinación de diferentes terapias con el fin de potencializar el efecto terapéutico de un elemento y así lograr mayor control de la enfermedad.

El tratamiento multimodal regional de la carcinomatosis peritoneal, se ha desarrollado en los últimos 20 años y consiste en la combinación de citoreducción quirúrgica máxima y la administración de quimioterapia intraperitoneal - HIPEC (2), la cual se potencia por el efecto de la hipertermia, es así como la HIPEC se considera actualmente como tratamiento de elección en algunos tumores apendiculares, el mesotelioma peritoneal y en la carcinomatosis por cáncer epitelial de ovario. Para ello se requiere de la selección adecuada de los casos, pero sobre todo la formación de personal que desarrolla la técnica de manera adecuada para que realmente logre modificar la historia natural de la enfermedad oncológica, haciéndola controlable.

El grupo quirúrgico que desarrolla esta terapia multimodal, involucra al perfusionista, quien inicialmente solo participaba en intervenciones quirúrgicas relacionadas con cirugía cardiovascular, pero desde hace aproximadamente veinte años con el advenimiento de nuevas técnicas quirúrgicas y de tratamiento farmacológico en otras especialidades, se le ha ampliado el campo de acción del profesional en circulación extracorpórea, sin embargo al buscar información, la literatura es escasa y en su mayoría está dirigida al cirujano, no se cuentan con artículos específicos de perfusión oncológica (quimioterapia hipertérmica intraabdominal, quimioterapia hipertérmica intratorácica, perfusión de miembro aislado), dirigidas al profesional de perfusión, sin embargo esta situación no es excusa para que actualmente en Colombia se desarrollen los programas de cirugía de citoreducción con Hipec, y con ello el riesgo de exposición al perfusionista y otros profesionales a las sustancias antineoplásicas empleadas en el procedimiento quirúrgico.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

El cáncer constituye un grupo de enfermedades con grandes repercusiones sociales, económicas y emocionales para la familia y el estado. La carga creciente de cáncer en el perfil de salud de los colombianos ha ameritado intervenciones oportunas, certeras y coordinadas en todos los niveles de acción, para lograr el impacto esperado a nivel poblacional e individual sobre su incidencia, discapacidad, calidad de vida y mortalidad (3). Actualmente el tratamiento multimodal, desde el punto de vista oncológico, puede definirse cómo la combinación de dos o más herramientas terapéuticas, administradas simultáneamente o de forma secuencial, orientadas a mejorar, la respuesta oncológica, mejorar la supervivencia de una forma eficaz y segura (4). En el caso de la carcinomatosis peritoneal, las modalidades terapéuticas incluyen: citoreducción, quimioterapia intraperitoneal perioperatoria y la hipertermia. Se considera que el éxito en los resultados en la cirugía oncológica en general y de este nuevo abordaje en particular, depende, de una técnica quirúrgica óptima, del citostático adecuado y principalmente, de la elección adecuada del paciente (5).

La quimioterapia hipertérmica intraabdominal para el caso de los pacientes con carcinomatosis peritoneal o la perfusión de miembro aislado para el caso de los melanomas, es una técnica que básicamente realiza la manipulación de medicamentos citotóxicos con la premisa del modelo postulado por Dendrick, “se asume que la permeabilidad peritoneal de un grupo de quimioterápicos hidrofílicos puede ser considerado menor que el aclaramiento o depuración del mismo fármaco en sangre. Esto tiene como consecuencia, una mayor concentración del quimioterápico en la cavidad abdominal, comparada con la del plasma, después de la administración. Esta diferencia de concentraciones permite la oportunidad de exponer a las células tumorales residuales, después de la citoreducción a altas dosis de concentración del quimioterápico, con bajas concentraciones sistémicas y baja toxicidad sistémica (6, 4). Esta terapia se potencializa con el empleo de hipertermia, al considerar que una temperatura mayor de 41 grados centígrados, induce citotoxicidad de las células malignas (7).

El desarrollar estas modalidades terapéuticas, requiere que el grupo quirúrgico tenga un entrenamiento especializado que permita ofrecer al paciente un tratamiento seguro, adecuado y oportuno. Un equipo de profesionales con poco conocimiento y experiencia o incompleto deteriora las posibilidades de un tratamiento exitoso, el cual puede generar la pérdida de un buen desarrollo terapéutico con posibilidades de curación. Así mismo del riesgo de exposición al grupo quirúrgico del elemento citostático empleado en el desarrollo de dicha técnica quirúrgica. Teniendo en cuenta que además del procedimiento quirúrgico (citoreducción) se está administrando localmente un citotóxico cien veces o más del que se puede administrar por otras vías. Por esta razón, el grupo que desarrolla esta técnica debe poseer amplios niveles de conocimiento en cirugía, manejo de citotóxicos, conocimiento de planes en caso de accidentes con citotóxicos, además de los conocimientos comunes de la técnica quirúrgica.

El conocimiento de la hipec en nuestro país aún es limitado, se conoce poco sobre las instituciones que la realizan, y de los perfusionistas que la desarrollan, por ello es

importante que se generen vías de divulgación que permitan al grupo de profesionales proveer un servicio seguro, que a futuro genere impacto en el desarrollo de nuevas tecnologías en el tratamiento de las enfermedades oncológicas en nuestro país.

### **1.3 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

Posteriormente a la revisión de la temática, se obtiene la siguiente pregunta de investigación, de la cual se desprende lo consignado en el presente documento:

¿Cuál es la situación actual de la práctica de la Perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL**

Describir la práctica actual de la Perfusión Oncológica en Medellín y el área metropolitana.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Establecer los centros clínicos en Medellín y el área Metropolitana, donde se realiza perfusión oncológica.
- b) Identificar cómo se desarrolla la técnica de perfusión oncológica en la práctica real.
- c) Contrastar las prácticas de perfusión oncológica aplicadas en relación a las técnicas internacionales.

### **3. MARCO TEORICO**

La Circulación Extracorpórea corresponde a una técnica que permite realizar operaciones a corazón abierto, mediante la derivación de la sangre venosa antes de su llegada a la aurícula derecha que la hace pasar por un sistema de oxigenación para que se realice intercambio gaseoso (oxígeno y dióxido de carbono) para su posterior reinyección en la aorta mediante un dispositivo de bombeo asistencia circulatoria (8). La circulación extracorpórea está sustentada en un enfoque multidisciplinario fisiólogos, bioingenieros, químicos, físicos, clínicos y cirujanos y se puede afirmar que han evolucionado de forma paralela al desarrollo de la tecnología y la técnica utilizadas en las intervenciones cardiacas con circulación extracorpórea.

El desarrollo de la circulación extracorpórea está basado en una serie de elementos que hacen posible la circulación de la sangre del cuerpo humano por un sistema de líneas (tubería) que comunican la sangre venosa extraída del paciente con una membrana de oxigenación (oxigenador) donde se realiza la transferencia de oxígeno y la extracción de dióxido de carbono y al ingresar nuevamente al cuerpo humano se entregue sangre oxigenada mediante una bomba (rodillo y/o centrifuga) que impulsa la sangre a un volumen semejante al gasto cardiaco del paciente.

#### **3.1 HISTORIA DE LA CIRCULACION EXTRACORPOREA**

Se puede admitir que la historia de la circulación extracorpórea se remonta a un pasado antiquísimo, quizás pudiendo tomar como punto de partida la descripción de la sangre por William Harvey en una memorable publicación de 1628, titulada “de Motu Cordis”. En esa obra Harvey describe por primera vez la circulación sanguínea a los órganos desde el corazón, así como los principios básicos de la fisiología cardiovascular, por lo cual se le considera el “Padre” de la cardiología (9).

Este estudio de Harvey permitió en 1661 la descripción y demostración de la anatomía de los capilares sanguíneos por Marcelo Malpighi (1628-1694) lo que ayudó a completar el conocimiento de la circulación sanguínea desde finales del siglo XVII. Aunque en 1660, fisiólogos de Oxford como Robert Boyle (1627-1691), Robert Hooke (1635-1703) y Richard Lower (1631-1691), describieron datos importantes de la fisiología respiratoria, sin embargo tuvieron que transcurrir 175 años de la descripción de la circulación para que se aceptara que la circulación pulmonar era análoga a la sistémica y que sus productos finales eran el CO<sub>2</sub> y el agua, investigación realizada por Antoine Laurent Lavoisier (1743-1794) (9).

En 1813 Julien Sean Cesar LeGallois (1771-1814), postula el concepto de circulación artificial al plantear: “es posible sustituir el corazón por una forma de bombeo artificial de la sangre, y así no sería difícil mantener vivo por un tiempo determinado cualquier parte del organismo”. En 1828 Kay demostró que un músculo isquémico podía recuperar su contracción al ser perfundido con sangre. Stento y Bichat observaron que las funciones neuromusculares y cerebrales podían ser restablecidas temporalmente después de una muerte aparente si el órgano fuera perfundido con sangre (10).

En 1882 Von Wólfram Schroeder construye un rudimentario oxigenador de burbuja. Los primeros diseños de máquina de CEC las muestran en 1885 Von Frey y Gruber, era el primer sistema de corazón- pulmón artificial en que la oxigenación se realizaba sin interrumpir al flujo sanguíneo. La parte oxigenadora consistía en un tubo de vidrio de 70 cm y la sangre era bombeada mediante jeringuillas (10). Hamel construyó un péndulo que periódicamente interrumpía el flujo sanguíneo para producir el flujo pulsátil, pero fueron intentos desesperados por encontrar un dispositivo que pueda realizar las veces de corazón-pulmón, y los cuales fueron dejados en el recuerdo debido a las malas experiencias.

En 1885 Schann Carl Jakobi establecía un método de perfusión a través de los lóbulos pulmonares de los animales. Sin embargo, hubo que esperar por la definición de los grupos sanguíneos de Karl Landsteiner en 1901, y el descubrimiento de la heparina por William Henry Howell y Jay Mac Lean en 1916 para poder utilizarla clínicamente. John Heysham Gibbon JR y Michael E. De Bakey (1908-2008) desarrollaron en 1934 la bomba de rodillos (11).

No obstante se puede afirmar que la CEC como medio de soporte de la cirugía cardíaca tiene una historia con un comienzo reciente, leyenda que se inicia el 6 de mayo de 1953, cuando a una joven de 18 años llamada Cecilia Bavoleck, portadora de una comunicación interauricular (CIA), es historia, al convertirse en la primer paciente operada utilizando un sistema de corazón- pulmón artificial para lograr acceso al interior de su corazón. John Gibbon (1903-1973) y su esposa Mery Gibbon, después de varios años de investigación construyeron un sistema de respiración y circulación artificial capaz de suplir temporalmente las necesidades metabólicas del individuo. Este hecho trajo consigo que pudiéramos considerar a Mery Gibbon como la primera perfusionista de la historia (11).

Tentativas del uso de sistemas de corazón y pulmón artificial fueron descritas con anterioridad al éxito de Gibbon, por ejemplo, en 1951, en Italia, se divulgó en una publicación sobre su utilización en la exéresis de un tumor de mediastino, por Achille Mario Dogliotti (1897-1966) y Constantini (11).

Otras contribuciones pueden ser la de Mc Quiston, en 1950, quien sugirió el uso de la hipotermia moderada como método de reducir el metabolismo en lactantes que eran sometidos a cirugías paliativas de cardiopatías congénitas cianóticas.

En ese mismo año, Wilfred Gordon Bigelow (1913-2005) demostró en animales la parada circulatoria total con hipotermia profunda, con obtención de recuperación después de 15 minutos de iniciada a una temperatura de 20°-25°C. Posteriormente John Lewis (1916-1993) y Mansur Tauffic (1915-2005) describen una cirugía cardíaca abierta donde utilizaban hipotermia de superficie a 30°C y supresión de pocos minutos de duración del retorno venoso por las venas cavas inferiores y superiores, sin ningún tipo de soporte circulatorio (11).

**3.1.1 Sistemas de circulación extracorpórea.** Las primeras máquinas de circulación extracorpórea empleadas a mediados de la década de los 50 tenían

dos piezas permanentes: un aparato de respiración denominado «oxigenador» y una bomba. Para fines de 1956, el doctor Cooley había empleado una bomba de circulación extracorpórea en casi 100 operaciones. Sin embargo, limpiar el oxigenador y reemplazar los tubos de plástico era difícil y costoso. El doctor Cooley determinó que la máquina de circulación extracorpórea podía ser más sencilla y eficiente con piezas desechables que no hubiera que esterilizar. Estos pensamientos se transformaron en realidad 15 años después, con la incursión de los oxigenadores desechables (membranas para intercambio de gases). Es así como hoy en día, la mayoría de los insumos empleados para la circulación extracorpórea son desechables (12).

Gibbon también realizó investigaciones se remontaban a la época de Charles A. Lindbergh en 1927, tras un viaje trasatlántico en solitario en el Spirit of St Louis, en que su cuñada enfermó gravemente debido a una cardiopatía valvular. El médico que la atendía le indicó que “si existiera alguna técnica que permitiera visualizar la válvula, podría ser corregida su función y producir su curación”. Lindbergh invirtió parte de su tiempo y dinero en el desarrollo de una bomba de rodillo y en un oxigenador capaz de sustituir la función cardiorrespiratoria. No fue casualidad que contactara a Alexis Carrel, con quien trabajó en su laboratorio. La primera máquina de CEC o de perfusión de órganos quedó plasmada en una fotografía de la época en la revista Time. Con este aparato fueron capaces de perfundir órganos hasta 40 días, no sin advertir la posibilidad de fenómenos hemorrágicos y de coagulación al aplicar esta técnica. Independientemente Gibbon desarrollaba la bomba-oxigenador, probada en animales poco antes de la II Guerra Mundial (11).

Esta no fue la primera tentativa de Gibbon de aplicar su sistema de circulación corazón-pulmón en humanos, sus tres primeros pacientes fallecieron, el primero debido a un diagnóstico incorrecto, el segundo sufrió una parada cardíaca antes de iniciar la perfusión y el tercero presentó una hemorragia incontrolable. Su cuarta experiencia fue Cecilia Bakolev y el tiempo de perfusión duró 26 min (21).

Los métodos de oxigenación extracorpóreas en su uso eran insatisfactorios y los primeros oxigenadores construidos eran ineficaces y utilizaban pulmones de animales.

En 1951, Demetrius Basley describe un método de circulación extracorpórea con dos bombas, la primera impulsaba la sangre que drenaba a las cavas para los pulmones y por tanto sustituía al ventrículo derecho, la segunda bomba impulsaba la sangre oxigenada de la aurícula izquierda para la circulación sistémica, de esta forma sustituía las funciones del ventrículo izquierdo (9).

Al tiempo que se buscaban dispositivos para la oxigenación, otros autores como Walton Lillehei, desarrolló la técnica de circulación extracorpórea cruzada controlada, que consistía en emplear las arterias y venas femorales de un pariente cercano (padres-hijos) con compatibilidad de grupo sanguíneo para que fueran la fuente de oxigenación y regresarla al paciente intervenido, fue así como se realizó cierto número de intervenciones con éxito. El Intercambio recíproco y simultáneo de cantidades de sangre compatible, desde el sistema arterial del donante y el sistema venoso del paciente,



mediante una cánula venosa en el paciente en la yugular interna derecha, dirigida hacia las venas cavas. Se introduce otra cánula en la arteria subclavia para recibir la sangre desde la arteria femoral del donante. Una vez extraída la sangre venosa del paciente era drenada hacia la vena femoral del donante por medio de una bomba, durante la operación el donante recibía oxígeno al 100%, mientras los pulmones del paciente no ventilaban (9).

Estas investigaciones fueron aprovechadas posteriormente por Walton Lillehei y colaboradores de la Universidad de Minnesota, al introducirlo en la práctica clínica. La sangre venosa del paciente era injertada en la vena femoral de un progenitor para que funcionara como oxigenador y la sangre de la arteria femoral del progenitor era extraída para la perfusión arterial del paciente. En esas operaciones el flujo de perfusión era muy pequeño cerca del 10 al 25 % del gasto cardiaco del paciente. Con esta técnica Lillehei y Col fueron capaces de realizar numerosas operaciones de comunicación interventricular y de tetralogía de Fallot.

Por otra parte en la Clínica Mayo, en Rochester, John Webster Kirklin (1917-2004) comenzaba a utilizar una versión modificada de la máquina de Gibbon iniciando una serie de operaciones cardiacas con visión directa de la cavidad.

Por tanto, en los años 50, Minneapolis y Rochester eran las dos únicas ciudades del mundo donde se practicaba la cirugía cardiaca a corazón abierto, dos grupos atraían a cirujanos de todo el mundo, Lillehei con la utilización de la circulación cruzada y los oxigenadores helicoidales y Kirklin con una versión de la máquina de Gibbon (11), compleja, de alto costo, difícil de operar y de montar.

Después de la publicación de los trabajos de Gibbon y estimulados por la perspectiva de construir equipos capaces de sustituir las funciones cardiorrespiratorias y lograr el acceso al interior del corazón, varios investigadores se vuelcan hacía la construcción de oxigenadores (11).

### **3.2 PERFUSION MIOCARDICA**

En el mundo occidental, el uso de la circulación extracorpórea continúa siendo el medio más seguro y eficaz para realizar la cirugía de las válvulas cardíacas y el cierre de los defectos septales. De igual forma, se ha estimado que el arresto cardíaco con soluciones cardiopléjicas, es el mejor método para realizar esta clase de cirugías (13).

La circulación extracorpórea es un estado de Shock controlado que permite un manejo de la función hemodinámica de acuerdo a las necesidades mínimas del paciente, por medio de un verdadero cortocircuito venoso-arterial que permite drenar la sangre del extremo venoso hacia una maquina oxigenadora que hace las veces de corazón-pulmón y que luego impulsa la sangre ya oxigenada hacia la aorta o el sistema arterial (cuando se utiliza canulación arterial), sin pasar por el sistema cardiopulmonar, permitiendo en esta forma colocar dicho sistema en reposo para poder manipularlo quirúrgicamente.

Para tener la mayor eficacia, el sistema de circulación extracorpórea debe cumplir tres condiciones (14).

- Que el flujo de sangre proporcionado por la maquina se acerque al gasto cardiaco en estado de reposo del paciente.
- Que el oxígeno liberado por dicho flujo, sea suficiente para mantener la integridad de las funciones basales de órganos y tejidos.
- Que los diferentes componentes del flujo sanguíneo no sean alterados ni destruidos durante el tiempo que se requiere del uso de la maquina corazón pulmón artificial (15).

El cumplimiento de estas condiciones, no solo depende del tipo de máquina y del buen funcionamiento de ésta, sino también de las variaciones secundarias a la circulación extracorpórea que se presentan en algunos de los determinantes de la función cardiovascular y respiratoria en condiciones normales, entre ellos: la perfusión tisular, el flujo sanguíneo, la oxigenación tisular (dada por la difusión) entre otros (16).

### **3.3 PERFUSION ONCOLOGICA**

De la circulación extracorpórea en cirugías oncológicas, poco se ha documentado; sin embargo, se puede considerar una técnica exitosa en la cirugía oncológica, para la preservación de la calidad de vida de los pacientes, a través de técnicas más tradicionales y menos agresivas.

La cirugía continúa siendo el método terapéutico más eficaz en el manejo de los enfermos con cáncer, y su progreso, hasta su estado actual, se debe a las numerosas contribuciones de individuos a lo largo de la historia de la cirugía y otras áreas de la medicina. La práctica de procedimientos quirúrgicos para el manejo de tumores malignos es tan antiguo que varios escritos realizados 3.000 años a. C., como el papiro de E. Smith (1600 a. C.) hacen referencia al tratamiento quirúrgico para algunos tumores, pero también se mencionaba el concepto de «conducta expectante» para otros. Previo a la invención de la radioterapia y uso de sustancias antineoplásicas a principios del siglo XX, se concebía la cirugía como único tratamiento curativo y paliativo para las neoplasias, a través de la resección de tumores voluminosos, dolorosos, malolientes y ulcerados. Este tipo de resecciones tenían aplicación en tumores localizados en tejidos externos, como la piel, cabeza y cuello, partes blandas del tronco y extremidades, mientras que los tumores localizados dentro del peritoneo eran considerados irresecables (17).

A finales del siglo XIX y principios del XX, se estableció el concepto de resección en bloque, siendo W. Halstead el primero en realizar una mastectomía radical, que incluía la extirpación en bloque del tumor primario y ganglios regionales, esto es, la resección de la mama, músculos pectorales y tejido adiposo linfático de la axila (17).

La cirugía actual muestra una tendencia hacia procedimientos conservadores, propiciada por el avance en el diagnóstico temprano y el mejor conocimiento de la diseminación de las neoplasias (17). Actualmente, son comunes las resecciones amplias, propiciadas por la mejoría en los cuidados perioperatorios y avances en materia de reconstrucción.

Fisher, investigador sobre el tema, concluyó que no necesariamente hay un patrón ordenado de diseminación tumoral y que las células tumorales frecuentemente atraviesan los ganglios linfáticos por embolización. Fisher concluyó que un ganglio positivo era un indicador de la relación huésped/tumor que indicaba el desarrollo de metástasis, más que instigar el desarrollo de la enfermedad a distancia. También concluyó que los ganglios linfáticos son inefectivos como barreras de la diseminación tumoral y que la vía hematogena es importante para la diseminación tumoral sistémica. Este cambio en la concepción del tumor permitió el desarrollo de cirugías conservadoras y descubrió la necesidad de tratamientos sistémicos efectivos, si el objetivo era curar una mayor proporción de los pacientes. Hoy se piensa que ambas teorías tienen algo de cierto, ya que tumores de mama muy pequeños, que ahora son detectados mediante escrutinio mastográfico, cuando son sometidos a cirugía tienen excelentes tasas de supervivencia a largo plazo, lo que desafía la teoría de enfermedad sistémica desde el inicio, tal como lo propuso Fisher. Aun con estos cambios en la conceptualización de la diseminación del cáncer, y a pesar de los avances en campos como la radioterapia, quimioterapia y terapias sistémicas, incluidas las terapias dirigidas a blancos moleculares específicos, la mayoría de los pacientes curados lo son debido a la cirugía. Se estima que la resección quirúrgica produce el 62% de las curaciones, radioterapia, el 25% y la quimioterapia, el 4%, mientras que la combinación de tratamientos agrega el 9%. Además, la cirugía oncológica tiene un papel importante en el manejo del cáncer, para profilaxis, diagnóstico, evaluación de la extensión de la enfermedad, el control del tumor primario, el control de la enfermedad regional, la reconstrucción de los defectos quirúrgicos y el tratamiento de las complicaciones (17).

La cirugía no es una modalidad terapéutica separada en el manejo del cáncer; los mejores resultados se obtienen mediante la unión de varios especialistas trabajando de forma coordinada. Durante un tratamiento médico con frecuencia se requiere de un acceso venoso permanente para la administración de quimioterapia, antibióticos, soporte nutricional y toma de muestras sanguíneas. Esto se logra mediante el uso de puertos subcutáneos conectados a catéteres introducidos en vasos de gran calibre. Una forma de tratamiento que combina las ventajas de la resección oncológica, la radioterapia y los fármacos citotóxicos es la terapia neoadyuvante, útil en ciertas neoplasias. La quimioterapia neoadyuvante o preoperatoria disminuye el volumen tumoral, lo cual facilita la resección completa con menor morbilidad, mejora la respuesta de las células neoplásicas y provee un ensayo in situ de la sensibilidad, que orienta la elección de los agentes quimioterapéuticos adyuvantes (18).

Un ejemplo de este tipo de tratamiento es en los pacientes con melanoma de las extremidades y metástasis en tránsito, donde la perfusión de la extremidad aislada con citotóxicos e inmunoestimulantes suministra una elevada concentración de los fármacos sin toxicidad sistémica. Los agentes activos, como el melfalán y el factor de necrosis tumoral, se administran por vía intraarterial bajo condiciones de hipertermia, lo que induce una notable respuesta local (17), razón por la cual ahora el tratamiento para enfermedad oncológica es multimodal, que involucra a un grupo de profesionales (cirujanos, radiólogos, hematooncólogos, anestesiólogos, perfusionistas, nutricionistas, enfermeras), etc., todos con un objetivo común.

**3.3.1 Tipos de Perfusión Oncológica.** La perfusión oncológica corresponde a técnicas que involucran la perfusión de una extremidad o área por medio de rodillos a un flujo determinado y en la cual se administran medicamentos citotóxicos a una temperatura superior a 40°C, por un tiempo determinado. Es así como el empleo de la perfusión oncológica se ha venido desarrollando en tres áreas específicas: Intra-abdominal, intra-torácica y en extremidades (miembro aislado).

*3.3.1.1 Perfusión de extremidad aislada.* A pesar de varias oleadas de entusiasmo, que se han producido en las últimas cinco décadas, incluyendo la hipertermia como coadyuvante en el tratamiento quirúrgico en la década de 1960 y factor de necrosis tumoral (TNF) en la década de 1960, la técnica fundamental de PAE no ha cambiado mucho desde que se introdujo por primera vez (19). La técnica de perfusión regional con citostáticos de una extremidad aislada (PEA) mediante un circuito extracorpóreo fue utilizada por primera vez por Creech en la Universidad de Tulane, New Orleans, y publicada en 1958. Esta modalidad de tratamiento permite administrar dosis altas de fármacos citostáticos en la extremidad donde está localizada la tumoración, evitando la aparición de efectos secundarios sistémicos. Mediante la PEA se alcanzan concentraciones regionales del citostático de 15 a 20 veces mayores que las que se obtienen con su administración sistémica. El fármaco clásico para este procedimiento es el melfalán (mostaza L-fenil-alanina) (20). Los agentes activos, como el melfalán y el factor de necrosis tumoral, se administran por vía intraarterial bajo condiciones de hipertermia, lo que induce una notable respuesta local (18).

Con respecto a la circulación sistémica se consigue clampando la arteria y la vena principales de dicha extremidad, ligando los vasos colaterales y aplicando un torniquete en torno a la base del miembro para comprimir los vasos capilares restantes de los músculos, tejido subcutáneo y piel. La perfusión aislada de la pierna se puede lograr en 4 niveles diferentes: ilíaco externo, femoral alto, fémoro-poplíteo, o poplíteo; y la PEA del brazo en dos niveles: axilar o braquial. Tras la canulación de los vasos de la extremidad, dicho miembro queda aislado vascularmente del resto del organismo, y recibe una circulación sanguínea artificial por medio de un circuito extracorpóreo con bomba de perfusión y oxigenador, en el cual se inyecta el fármaco citostático a dosis altas. En los pacientes con melanoma el melfalán es el medicamento clásico que se administra en la PEA. La temperatura tisular en los compartimentos subcutáneo e intramuscular de las extremidades se monitoriza continuamente mediante sondas termométricas insertadas a dicho nivel, además de la monitoria con isótopos de forma que se puede detectar cualquier escape o fuga hacia la circulación central (18).

*3.3.1.2 Perfusión en Cavidad Abdominal.* La consideración del peritoneo como un órgano, similar al hígado o al pulmón, y el tratamiento de las metástasis peritoneales con una cirugía citoreductora óptima unida a la perfusión intraperitoneal de una solución hipertérmica del citostático adecuado, han modificado radicalmente las opciones terapéuticas de los pacientes con carcinomatosis peritoneal. Este procedimiento se basa en la administración de fármacos con efecto antitumoral (quimioterápicos) en la cavidad peritoneal, potenciando su efecto mediante el calor (hipertermia). Constituye el pilar

básico junto con la citoreducción quirúrgica del tratamiento de la carcinomatosis peritoneal, que se basa en tres pilares (21):

- ✓ Adecuada selección de los pacientes: Es indispensable realizar una adecuada historia clínica y estadificación preoperatoria, que puede incluir una laparoscopia, con el fin de determinar el grado de extensión peritoneal y descartar la afectación a distancia; debe ser un paciente con un aceptable estado general, ausencia de enfermedad metastásica extraabdominal y un índice de carcinomatosis no muy elevado.
- ✓ Citoreducción máxima: Gran parte del éxito depende de la capacidad del cirujano para completar el procedimiento citorreductor, de manera que no exista ningún residuo tumoral visible. Esta Cirugía radical es posible gracias a una estrategia quirúrgica denominada peritonectomía, que permite eliminar la serosa peritoneal y las vísceras y estructuras vecinas afectadas, preservando el peritoneo sano como elemento protector de la diseminación tumoral.
- ✓ Quimioterapia intraperitoneal hipertérmica: El fundamento de la quimioterapia intraperitoneal es el de tratar la enfermedad microscópica residual (“lo que el ojo no ve”), responsable de la recurrencia. La vía intraperitoneal permite la utilización de mayores dosis de quimioterápicos y la hipertermia potencia el efecto de los mismos. Con esta modalidad de aplicación se disminuyen además los efectos secundarios sistémicos indeseables como las náuseas y los vómitos y se potencia una acción local directa del fármaco sobre la enfermedad tumoral residual. Para la aplicación de ésta modalidad terapéutica utilizamos una técnica abierta o de “Coliseo”, en la que el abdomen permanece abierto y las vísceras son sumergidas en una solución portadora del quimioterápico.

La técnica de perfusión regional con citostáticos en cavidad abdominal o quimioterapia intraperitoneal hipertérmica puede realizarse con una técnica abierta, una técnica cerrada o una técnica semi abierta. La determinación de cómo se realiza es, a preferencia del cirujano. Después se inicia la administración de quimioterapia intraperitoneal, que consiste en colocar 4 drenajes, en cada uno de los cuatro cuadrantes abdominales, a través de los cuales se extraerá la solución con el fármaco y un único drenaje a través del cual se introducirá el fármaco a la cavidad abdominal, se utilizan dos terminales de control de temperatura. Posteriormente, se realiza la administración de quimioterápico desde un reservorio extracorpóreo con capacidad aproximada de 4 litros e impulsado por un sistema que “bomba de rodillos”, que pasa a través de un calentador a 42°C, y que introduce la solución a la cavidad abdominal, para dicha solución se intercambie de manera frecuente a temperaturas elevadas y flujo constante y así permita la exposición de los órganos de la cavidad abdominal al antineoplásico (cisplatino, oxiplatino, mitomicina, entre otros) por un tiempo promedio de 60 minutos (7, 22).

El residuo tumoral después del máximo esfuerzo de citoreducción y posterior a la administración intraperitoneal intraoperatoria e hipertérmica, es el mejor factor predictor pronóstico de la Enfermedad Peritoneal Maligna. Los sistemas de evaluación de enfermedad residual en pacientes con carcinomatosis peritoneal, después de citoreducción, son herramientas, que valiéndose del criterio del cirujano, sirven para cuantificar intraoperatoriamente, la presencia de enfermedad residual, muchas veces irresecables o cuya resección tuviese un riesgo muy alto de lesión de estructuras vitales

y pondría en riesgo la vida del paciente. Los sistemas de valoración al final de citoreducción, son varios, sin embargo en el Fifth International Consensus Meeting on Peritoneal Surface Malignancies Treatment, celebrada en Milán, Italia en el año 2006, se consideró la Clasificación “puntuación CC” del inglés Completness cytoreduction, de Sugarbaker PH. , cómo la más funcional y más utilizada en la práctica clínica diaria, para valorar enfermedad residual (5, 7).

*3.3.1.2. Mortalidad y Morbilidad después de la CCR + HIPEC:* Los primeros estudios de la CCR + HIPEC registraron tasas de mortalidad entre un 7% y un 8%, y complicaciones grado 3-4 (clasificación del National Cáncer Institute Common Toxicity Criterial) de hasta el 71%. Posteriormente, la mejora de la técnica quirúrgica, el ajuste de las dosis y el tiempo de HIPEC, los criterios estrictos de selección de pacientes, la mejora del manejo anestésico y los cuidados postoperatorios, han disminuido esas cifras elevadas de morbi-mortalidad (23). Este tratamiento multidisciplinar ofrece unos índices de supervivencia significativamente superiores a los tratamientos convencionales pero se asocia con una mayor morbilidad y mortalidad. Para ello es necesario aplicar los pilares básicos mencionados anteriormente.

*3.3.1.3. Perfusión en Cavidad Torácica.* La quimioterapia hipertérmica intratorácica (HITHOC) es utilizada principalmente para el tratamiento combinado médico-quirúrgico de tumores pleurales malignos primarios como el mesotelioma pleural, y tumores pleurales malignos secundarios debido a tumores toraco-mediastínicos, por infusión loco-regional de fármacos de quimioterapia, después de la cirugía de citoreducción; facilita la acción citostática del fármaco sobre las células mesoteliales malignas, precisando menores dosis para lograr su actividad. La actuación tópica del citostático, reduce los efectos colaterales adversos que presentan estos fármacos aplicados por vía sistémica. No obstante, la disparidad de criterios en el tipo de medicamento utilizado, el método y la temperatura de aplicación, hacen necesaria la realización de estudios más complejos que permitan clarificar el mecanismo de actuación de esta nueva terapia multimodal (24).

## **3.4 BIOSEGURIDAD EN PERFUSION Y CIRCULACION EXTRACORPOREA**

De acuerdo a La Bioseguridad En la misma medida se presenta la necesidad de estructurar programas que promuevan la protección de trabajadores de la salud y pacientes frente al riesgo de adquirir y/o transmitir el Virus de Inmunodeficiencia Humana, Virus de la Hepatitis B y otros patógenos durante los procesos que se realizan en el desarrollo de las etapas de diagnóstico y tratamiento, en un porcentaje bajo pero existente.

Las normas de bioseguridad destinadas a reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de fuentes reconocidas o no reconocidas de infección en Servicios de Salud vinculadas a accidentes por exposición a sangre y fluidos corporales.

**3.4.1 Bioseguridad y manejo de medicamentos antineoplásicos.** Teniendo en cuenta el uso de estos agentes en el procedimiento de perfusión oncológica, se requiere explorar el conjunto de medidas que van a prevenir la ocurrencia

de eventos que resulten en daños a la salud de las personas y las técnicas utilizadas en la actualidad para la protección de trabajadores de la salud y pacientes frente al riesgo, desde la recepción del medicamento hasta la eliminación de los residuos (25); el correcto manejo de estos medicamentos debe realizarse de modo de asegurar la protección del paciente, del ambiente y del personal de salud.

En las últimas décadas la aparición de nuevos medicamentos antineoplásicos, entre ellos los citostáticos, ha mejorado las expectativas de supervivencia y calidad de vida de los pacientes con enfermedad neoplásica. Sin embargo, muchos de estos fármacos han demostrado ser cancerígenos, mutagénicos y teratógenos; es decir, han sido implicados en la aparición de neoplasias secundarias y muchos de ellos causan daño local en el epitelio cutáneo y membranas mucosas debido a su acción irritante, vesicante o alérgica (25).

*3.4.1.1 Efectos tóxicos de los citostáticos.* Los efectos tóxicos de los citostáticos son la carcinogenicidad, mutagenicidad y teratogenicidad; los medicamentos que representan un peligro ocupacional son los que presentan las características siguientes (26):

- a) Genotoxicidad o daño al material genético como son la teratogenicidad, mutagenicidad y clastogenicidad.
- b) Carcinogenicidad en modelos animales, en pacientes o en ambos; según lo reportado por la Agencia Internacional de Investigaciones en Cáncer (IARC).
- c) Teratogenicidad en animales o pacientes tratados.
- d) Evidencia de toxicidad en órganos vitales, a bajas dosis, en modelos animales o pacientes tratados.

*3.4.1.2 Protocolos de manejo y normatividad.* Existe guías internacionales del manejo de citostáticos, la Organización Mundial de la Salud hace alusión a la bioseguridad pero solo enfocada en los agentes biológicos. Cada institución de manejo oncológico tiene su propio protocolo de manejo de citostáticos basadas en guías internacionales.

*3.4.1.3 Recomendaciones de medicina basada en la evidencia.* Aunque no se encuentra literatura relacionada específicamente con el manejo de medicamentos antineoplásicos durante el procedimiento de la perfusión, se describe de manera general las recomendaciones actuales para el manejo de antineoplásicos:

- ✓ Recepción y almacenamiento de medicamentos en el servicio
- ✓ Generación de la orden médica
- ✓ Revisión e interpretación farmacéutica de la indicación médica
- ✓ Preparación de citostáticos
- ✓ Dispensación y distribución
- ✓ Administración
- ✓ Eliminación de residuos

Dentro de las recomendaciones generales se describen (27):

- ✓ Guantes: los que deben utilizarse tanto en la preparación de mezclas intravenosas de medicamentos citostáticos, como en la manipulación de los contenedores de residuos,

preparación y reenvasado de dosis orales de medicamentos citostáticos, en la manipulación de excretas de pacientes que reciban tratamiento citostáticos y cuando se produzcan derrames.

- Los guantes deben ser quirúrgicos de nitrilo.
  - No deben utilizarse guantes delgados de cloruro de polivinilo, (PVC), puesto que son permeables a ciertos preparados, ni tampoco guantes empolvados ya que atraen las partículas de citostáticos.
  - Hay que emplear doble guante o, preferentemente guantes de doble grosor (aproximadamente 0,45 mm en los dedos y 0,27 mm en la palma de la mano) sobre todo para la limpieza de superficies, materiales y envases que contengan residuos de citostáticos y, especialmente, cuando hay riesgo de exposición por algún derrame.
  - Ningún guante es completamente impermeable a todos los citostáticos.
  - La permeabilidad de los mismos depende del tipo de medicamento, tiempo de contacto y del grosor, material e integridad del guante.
  - Los guantes deben cambiarse aproximadamente cada 30 minutos cuando se trabaja de forma continua con citostáticos, e inmediatamente, cuando se contaminen con alguno de ellos, cuando se rompan o al finalizar la sesión de trabajo.
- ✓ Uso de bata de protección: preferentemente, de un solo uso, de baja permeabilidad, con la parte delantera reforzada y cerrada, mangas largas y puños elásticos ajustados.
- Si existe exposición se cambiará la bata lo antes posible, quedando prohibido salir con la bata fuera de la zona de flujo laminar vertical.
- ✓ Mascarilla: El uso de mascarilla no es imprescindible para la protección respiratoria pero se recomienda su uso, si se trabaja en una cabina de seguridad biológica.
- Se pueden usar como complemento pero nunca como sustitución de las mismas.
  - Para su eventual utilización se dispondrá de mascarillas que cumplan con la normativa vigente. Las mascarillas quirúrgicas no ofrecen protección respiratoria frente a los aerosoles citostáticos.
- ✓ Gafas: El uso de gafas no es necesario cuando se trabaja en una cabina de flujo vertical, ya que ésta viene dotada de pantalla protectora. El uso de las mismas no sustituye a la cabina de flujo laminar.
- ✓ Gorro: El uso de gorro desechable debe es obligatorio y debe colocarse antes que se coloque la bata.



## 4. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN

El objetivo del presente capítulo es exponer de forma clara y concisa el tipo de estudio que se diseñó para alcanzar el objetivo propuesto, así como el lugar y el periodo en que se desarrollará el trabajo de investigación, características de la muestra, tamaño, criterios de inclusión y exclusión empleados. Así mismo, los métodos utilizados para la evaluación de la respuesta, las variables y su operacionalización, la forma de recolección, procesamiento y análisis, además de las consideraciones éticas del estudio.

### 4.1 TIPO DE ESTUDIO

Se realizará un estudio de tipo descriptivo de las IPS en Medellín y el área metropolitana que prestan el servicio de perfusión oncológica “perfusión en miembro aislado, perfusión intraperitoneal, perfusión intratorácica” en el año 2016. Se emplearán los datos proporcionados por la secretaria de salud departamental de Antioquia de las IPS que se encuentran habilitadas para la prestación de dicho servicio en el año 2016.

### 4.2 POBLACION

La población de referencia para el presente estudio sobre cuál es el estado de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana está conformada por el número de IPS oncológicas habilitadas por la Secretaria de Salud departamental de Antioquia en el año 2016.

4.2.1 **Criterios de Inclusión.** Se incluirán todas las IPS oncológicas que prestan el servicio de perfusión oncológica que se encuentran habilitadas en Medellín y el área metropolitana en el año 2016.

4.2.2 **Criterios de Exclusión.** Se excluirán las IPS oncológicas que prestan servicio de consulta externa, IPS con servicios de perfusión no oncológica.

### 4.3 MUESTRA

La muestra será el 100% de las IPS oncológicas que prestan el servicio de perfusión oncológica “perfusión de miembro aislado, intraperitoneal, intratorácica” habilitadas en Medellín y el área metropolitana para el año 2016.

### 4.4 DESCRIPCION DE VARIABLES

*Tabla 1. Descripción de variables*

VARIABLE	DEFINICION DE VARIABLE	NATURALEZA	NIVEL DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA	CATEGORIAS O VALORES
Instituciones con servicio de perfusión	Que IPS ofrecen el servicio de perfusión	Cualitativa	Nominal	Texto	Nombre de las instituciones
Nivel de complejidad de la Institución	clasificación de la IPS según el ministerio de seguridad social	Cuantitativa	Ordinal	1-4	Numérica

Tiempo de funcionamiento de la Institución	Tiempo de creación de la institución.	Cuantitativa	Ordinal	Años	Numérica
Naturaleza de la institución	carácter de financiación de la IPS	Cualitativa	Nominal		Publica
					Privada
Tiempo de funcionamiento del servicio	Creación del servicio de cirugía cardíaca y oncológica.	Cuantitativa	Ordinal	meses	Numérica
Tipo de perfusión	Describir que tipos de perfusión realizan en la institución	Cualitativa	Nominal		Perfusión Miembro Aislado
					Perfusión (HIPEC)
					Perfusión Cardiovascular
					Todas las anteriores
Número de casos	Cuántos casos de perfusión realiza en su institución por año	Cuantitativo	Ordinal		Perfusión Cardíaca
					Perfusión (HIPEC)
					Miembro Aislado
Tiempo de Experiencia del servicio	Cuántos años lleva el servicio de perfusión oncológica en actividad	Cualitativa	Ordinal	Años	≤ 2 años
					Entre 2 a 4 años
					≥ 4 años
Uso de Elementos de protección	Emplea elementos de protección personal durante la realización de la perfusión oncológica	Cualitativa	Nominal		SI
					NO
Guantes	Durante la perfusión oncológica que guantes acostumbra emplear	Cualitativa	Nominal		Guantes de látex
					Guantes de carnaza
					Guantes de vinilo
					Cualquier guante
					No usa
Tapabocas	Durante la perfusión oncológica que tapabocas acostumbra emplear	Cualitativa	Nominal		Tapabocas convencional para salas de cirugía
					Tapabocas con visera
					Tapabocas de alto flujo
					No usa
Bata	Durante la perfusión oncológica que bata acostumbra emplear	Cualitativa	Nominal		Bata de tela
					Bata desechable
					No usa
Gafas	Durante la perfusión oncológica acostumbra emplear gafas	Cualitativa	Nominal		Gafas de protección
					Gafas formuladas
					Visor con mascarilla
Equipos		Cualitativa	Nominal		Stocker

	Que máquina de CEC emplea para realizar perfusión oncológica				Performer
					Hipec performer
					Sistem One
					Sarns
					Otros
Intercambiador	Describa que intercambiador emplea para realizar la perfusión oncológica	Cualitativa	Nominal		
Temperatura	A cuantos grados de temperatura maneja el perfusado para perfusión oncológica	Cuantitativa	Ordinal		34 a 37 grados
					38 a 41 grados
					Mayor de 41 grados
Medicamentos antineoplásicos	Los medicamentos para la perfusión oncológica los recibe listos para administrar	Cualitativa	Nominal		SI
					NO
Disposición de residuos	Los residuos generados de la perfusión oncológica son depositados en que bolsa	Cualitativa	Nominal		Roja
					Gris
					Verde
					Morada
					Negra
Protocolo	Existe protocolo institucional para la realización de perfusión oncológica	Cualitativa	Nominal		Si
					No
Base del protocolo	Si existe protocolo las bases para su construcción están relacionadas con:	Cualitativa	Nominal		Medicina Basada en la Evidencia
					Guías Internacionales
					Guías Nacionales
					Otros

#### 4.5 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

4.5.1 **Fuentes de Información.** Se obtendrá la información para el presente estudio a partir de una fuente primaria, que corresponde a la información suministrada por la Secretaria de Salud departamental de Antioquia y además se realizará una entrevista con los profesionales de Perfusión de las Instituciones que prestan el servicio de perfusión oncológica.

4.5.2 **Instrumento de Recolección de Información.** Mediante la elaboración de un formato que contiene las variables consideradas en este estudio, se obtendrá la información requerida del grupo de perfusión para su posterior análisis. (Ver tabla No.1).

- 4.5.3 **Proceso de Obtención de la Información.** El responsable de este estudio; que es el investigador realizará una entrevista a cada grupo de perfusión de las instituciones de salud que proveen el servicio e perfusión oncológica en el año 2016. Estos datos serán consignados en el instrumento de recolección de información citado anteriormente en un lapso de dos (2) semanas, (*ver anexo 1. Formato de encuesta*).

#### **4.6 CONTROL DE SEGOS Y ERRORES**

El error aleatorio, imputable a trabajar con muestras; esta solventado en esta investigación dado que se estudiará toda la población al ser un universo pequeño. El error sistemático o sesgo, entendiéndose por tal, el error que resulta en una investigación de una estimación incorrecta de los hechos analizados.

El sesgo sistemático se puede presentar en dado caso que no se obtenga información de todas las instituciones que realizan perfusión miocárdica u oncológica en Medellín y el área metropolitana. Para esto se toma la base de instituciones de 3 nivel de atención o más, registradas en la base de habilitación de las Secretarías de Salud de Medellín y el área metropolitana.

#### **4.7 TECNICAS DE PROCESAMIENTO DE LOS DATOS**

Las técnicas definidas para recoger y procesar la información una vez que se haya recogido incluyen:

- 4.7.1 **Recolección de la información.** Base de datos de instituciones de tercer nivel de atención o superior a este, que estén habilitadas en Medellín y el área Metropolitana para la prestación de servicios como Cirugía oncológica con perfusión y cirugía cardiovascular.
- 4.7.2 **Procesamiento de la información.** Debido a la muestra pequeña que se trabajará, se utilizará hojas de cálculo, dado que son las que mejor se adaptan para el procesamiento de la información, (EXCEL 2010).

#### **4.8 CONSIDERACIONES ETICAS**

De acuerdo con la Resolución No. 08430 (04/octubre del 1993), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, se tendrán en cuenta en este trabajo de investigación el Artículo No.11, párrafo a), donde se clasifican las investigaciones en salud, que para tal fin corresponde a “Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquellos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada de las variables biológicas, fisiológicas, psicológicas o sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: revisión de historias clínicas, entrevistas, cuestionarios y otros en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta”.

De acuerdo a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial se considera los siguientes párrafos, pertinentes a este estudio:

Numeral 9. “La investigación médica está sujeta a normas éticas que sirven para promover el respeto a todos”

Numeral 11. “En la investigación médica, es deber del médico proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación”

Numeral 23. Deben tomarse toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de la persona que participa en la investigación y la confidencialidad de su información personal y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física, mental y social.

Numeral 30. Los autores, directores y editores todos tienen obligaciones éticas con respecto a la publicación de los resultados de su investigación. Los autores tienen el deber de tener a la disposición del público los resultados de su investigación en seres humanos y son responsables de la integridad y exactitud de sus informes. Deben aceptar las normas éticas de entrega de información. Se deben publicar tanto los resultados negativos e inconclusos como los positivos o de lo contrario deben estar a la disposición del público. En la publicación se debe citar la fuente de financiamiento, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre investigaciones que no se ciñan a los principios descritos en esta Declaración no deben ser aceptados para su publicación.

## 5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

A continuación se describen los resultados de la investigación realizada:

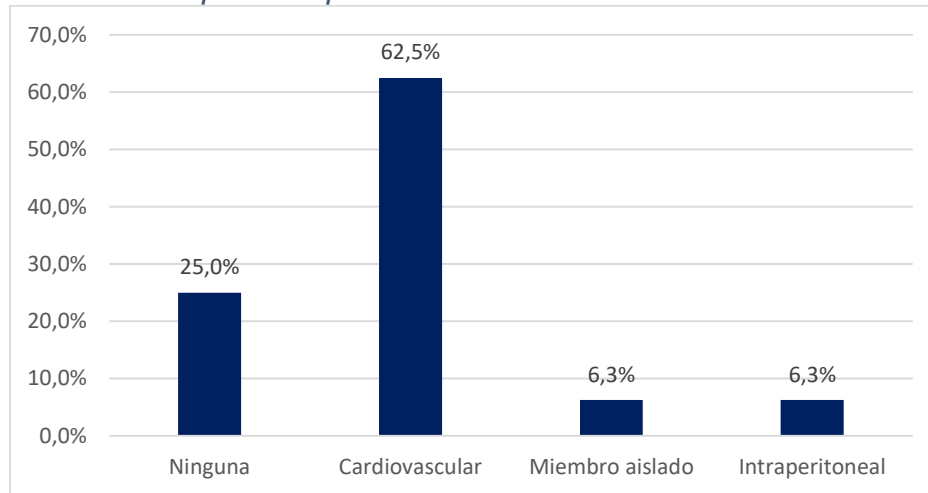
*Tabla 2. Instituciones prestadoras de servicios de Salud que participaron en el análisis. Medellín y su área metropolitana Sep. -Oct 2016.*

Nombre de la institución	Nivel de complejidad	Naturaleza de la institución
Nueva Clínica Sagrado Corazón	III	Privada
Centro Oncológico de Antioquia	III	Privada
Clínica Oncológica Astorga	III-IV	Privada
Centro Nacional de Cancerología	IV	Privada
Clínica Medellín	IV	Privada
Hospital Pablo Tobón Uribe	IV	Privada
Clínica Las Américas	IV	Privada
Clínica Rosario del Tesoro	IV	Privada
Clínica Las Vegas	IV	Privada
Hospital General de Medellín	IV	Publica
Hospital Manuel Uribe Ángel	IV	Publica
Hospital San Vicente Fundación	IV	Privada
Clínica Cardiovid	IV	Privada

Fuente: Base de datos de la investigación “Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

Se hizo búsqueda de las instituciones que en Medellín y su área metropolitana prestaran el servicio de cirugía cardiovascular, obteniendo un total de 14 instituciones que cumplieran este criterio. Se aplicó la encuesta definida al 100% de las IPS previos permisos para la obtención de la información.

Gráfica 1. Tipos de perfusión que prestan las instituciones relacionadas en el análisis. Medellín y su área metropolitana Sep. -Oct 2016.

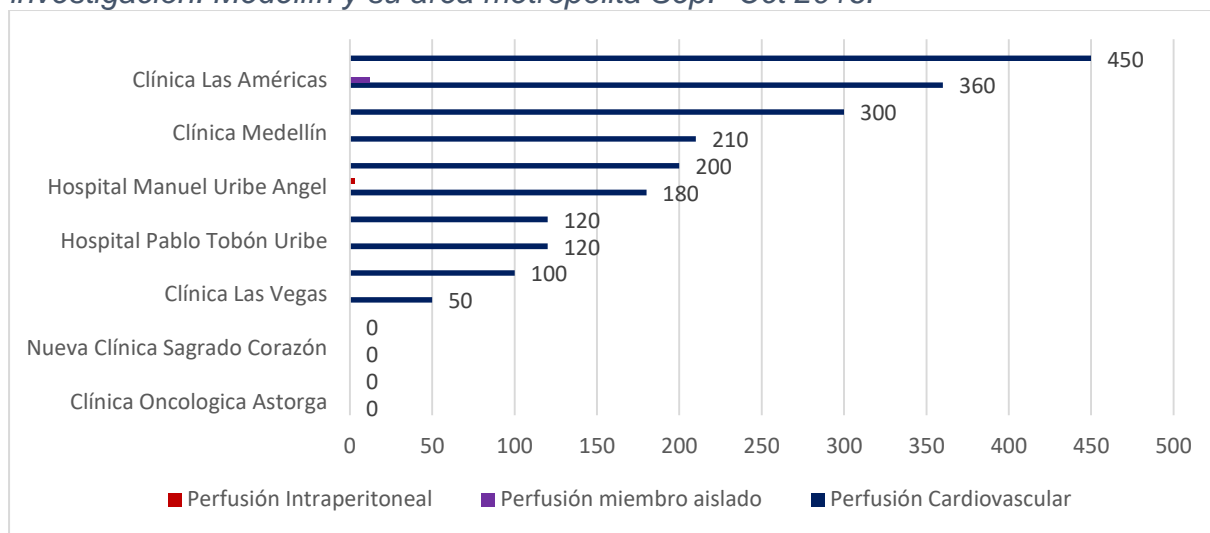


Fuente: Base de datos de la investigación “Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

Al describir qué tipo de perfusión prestan las instituciones relacionadas en el estudio, se evidencia que más del 62.5% prestan perfusión cardiovascular; solo la Clínica de las Américas, realiza adicionalmente Perfusión de miembro aislado; el Hospital Manuel Uribe Ángel presta servicios de perfusión cardiovascular y perfusión intraperitoneal.

Así mismo, la investigación realizada describe que 4 de las instituciones que aunque ofertan servicios de cirugía cardiovascular y oncología, no prestan perfusión de ningún tipo.

Gráfica 2. Número de procedimientos de Perfusión cardiovascular u oncológica promedio año, realizado por las instituciones prestadoras de servicios de salud incluidas en la investigación. Medellín y su área metropolitana Sep. -Oct 2016.

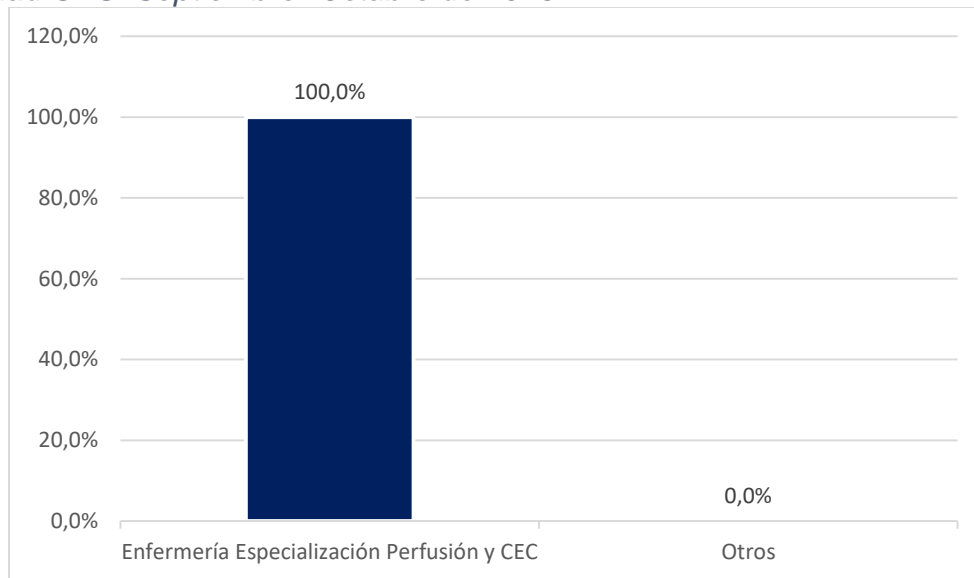


Fuente: Base de datos de la investigación “Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

De acuerdo a la información aportada en el instrumento de recolección de información, se evidencia que la IPS Clínica Cardiovid, es la que más realiza procedimientos al año, seguido de la Clínica de las Américas y Clínica EMMSA. El promedio anual de procedimientos con perfusión cardiovascular para Medellín y su área Metropolitana es de 209, frente a una mediana de 190; sin embargo, para perfusión Oncológica se registra un promedio de 7 procedimientos año.

Dado que 4 de las instituciones encuestadas no prestan este tipo de servicios, su registro es 0.

*Gráfica 3. Perfil profesional que realiza la técnica de Perfusión en las IPS que realizan el procedimiento de perfusión cardiovascular u oncológica. Investigación: Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016*

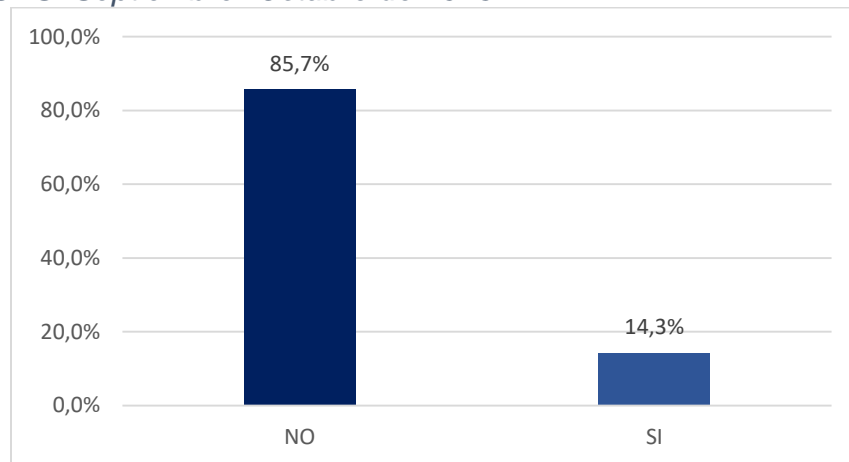


Fuente: Base de datos de la investigación “Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

Al revisar el perfil profesional de quienes participan en la realización del procedimiento, se evidencia que el 100%, son enfermeros, con especialización en Perfusión y circulación extracorpórea.



Gráfica 4. IPS que aplican la técnica de Perfusión Oncológica. Investigación: Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016



Fuente: Base de datos de la investigación “Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

El 85.7% de las instituciones encuestadas no realizan la técnica de Perfusión Oncológica; solo dos instituciones realizan este procedimiento. La Clínica de las Américas realiza perfusión de miembro aislado y el Hospital Manuel Uribe Ángel realiza la técnica intraperitoneal.

La Clínica de las Américas inició la práctica de esta técnica hace más de 4 años, realizando una cirugía promedio mes, para un total de 12 en el año. El Hospital Manuel Uribe Ángel inició de manera más reciente la prestación del servicio de perfusión intraperitoneal, llevando menos de 2 años en el mercado, realizando aproximadamente 3 cirugías de este tipo en el año.

Tabla 3. Comparativo de las dos IPS que registraron realización de Perfusión Oncológica. Investigación: Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016”, Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

MANEJO DEL PROCESO DE PERFUSION ONCOLOGICA	CLINICA LAS AMERICAS	HOSPITAL MANUEL URIBE ANGEL
Tiempo de experiencia de perfusión oncológica	Más de 4 años	Menos de 2 años
Protocolo de perfusión oncológica	SI	SI
Bases del protocolo	MBE	Otros. Experiencia de perfusión
Guantes	De vinilo	Látex
Tapabocas	Con viscera	Convencional
Bata	Desechable	Tela
Gafas	Visor con mascarilla	Protección
Máquina de CEC	SARNS	SARNS
Tipo de intercambiador	ATM II SARNS	Hemoter
Temperatura para calentar perfusado	Mayor a 41°C	Mayor a 41°C
Medicamentos listos para administrar	NO	SI

Chequeos médicos al profesional	NO	NO
Bolsa disposición de residuos	Gris	Roja
Dispositivos - extracción de gases	NO	NO
Disposición final de residuos	SI	NO

Fuente: Base de datos de la investigación "Situación actual de la práctica de la perfusión oncológica en Medellín y el área metropolitana 2016", Universidad CES. Septiembre- Octubre de 2016

Se presenta la comparación de las variables indagadas para la ejecución de la técnica de perfusión Oncológica, en las IPS que respondieron de manera afirmativa a la pregunta.

## 6. CONCLUSIONES

La investigación adelantada permite deducir:

- a) Que de acuerdo a la revisión internacional, se evidencia que es una técnica comúnmente utilizada en otros países, sin embargo en Colombia y específicamente en Medellín y su área Metropolitana, es relativamente nueva, y solo se está aplicando en dos de las instituciones encuestadas, con un número mínimo de procedimientos en el año, en comparación con a la técnica de perfusión cardiovascular cuyo promedio es 209.
- b) Que el 100% de los perfiles utilizados para la práctica de esta técnica son Enfermeros con especialización en Perfusión y cirugía extracorpórea; situación que fortalece los campos de acción de la enfermería y da un valor agregado, al contar un recurso específicamente formado para el desarrollo del procedimiento.
- c) Que la técnica de Perfusión oncológica así como es nueva para el país, también es novedosa en su detalle, para el personal que desarrolla la Perfusión cardiovascular.
- d) De acuerdo a lo descrito por las IPS que realizan perfusión oncológica, existen diferentes prácticas en los procesos de bioseguridad aplicados, en relación al uso de bata, guantes, gafas, tapabocas, y disposición final de residuos. No se evidencian protocolos específicos para estas prácticas.
- e) En relación al tema de medicamentos “listos para utilizar”, también se describen manejos diferentes, dado que en una institución se reciben en la práctica los medicamentos listos para utilizar, mientras que en la otra, se preparan durante el procedimiento. De acuerdo a lo descrito por la Medicina basada en la evidencia, se requiere que estos medicamentos se preparen en sitios específicos, como por ejemplo una unidad Centralizada de Preparación de Citoestáticos con cabina de seguridad biológica de flujo laminar vertical; por lo anterior se puede concluir que es importante la bioseguridad, el uso de protocolos, contar con personal entrenado y con procesos de monitoreo continuo que aseguren el uso seguro de estos medicamentos.

## ANEXOS

*Anexo 1. Formato de Encuesta.*

### **TRABAJO DE GRADO: Estado de la perfusión Oncológica en Medellín y el área Metropolitana 2016**

*Los datos solicitados en esta encuesta son estrictamente confidenciales y en ningún caso será revelada su identidad a terceros. La publicación de resultados numéricos será realizaré mediante agregados estadísticos, acatando la constitución Nacional, las leyes de la Republica y otras consideraciones éticas. A si mismo De acuerdo con la Resolución No. 08430 (04/octubre del 1993), por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud, se tendrán en cuenta en este trabajo de investigación el Artículo No.11, parágrafo a), donde se clasifican las investigaciones en salud, que para tal fin corresponde a "Investigación sin riesgo.*

La presente información se requiere que sea los más veraz posible por tal razón solicitamos respetuosamente marque con una X la respuesta verdadera.

Fecha de diligenciamiento:

Nombre de la Institución:

Profesión de la persona que aporta la información:

1. ¿Cuál es el nivel de complejidad de esta institución?
  - a. I Nivel
  - b. II Nivel
  - c. III Nivel
  - d. IV Nivel
2. ¿Cuál es la Naturaleza de los recursos de la institución?
  - a. Pública
  - b. Privada
  - c. Mixta
3. ¿Qué tipo de perfusión realizan en esta institución?
  - a. Perfusión Cardiovascular
  - b. Perfusión Miembro Aislado
  - c. Perfusión intraperitoneal hipertérmica
  - d. Todas las anteriores
4. Cuantos casos de perfusión realiza al año, de manera específica así:
  - a. Perfusión Cardiovascular \_\_\_\_\_
  - b. Perfusión Miembro Aislado \_\_\_\_\_
  - c. Perfusión intraperitoneal hipertérmica \_\_\_\_\_

5. ¿Hace cuánto tiempo está en funcionamiento el servicio de cirugía oncológica?  
\_\_\_\_\_ Años.
6. ¿Cuánto tiempo lleva de experiencia en esta institución realizando perfusión Oncológica?  
a. Menos de 2 años  
b. Entre 2 y 4 años  
c. Más de 4 años  
d. No tiene experiencia
7. ¿La institución cuenta con un protocolo para la realización de perfusión oncológica?  
a. Si  
b. No
8. En caso de existir protocolo institucional para perfusión oncológica, este tiene sus bases en:  
a. Medicina basada en la evidencia  
b. Guías internacionales  
c. Guías nacionales  
d. Otros,  
¿Cuál? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. ¿Qué tipo de guantes emplea durante el desarrollo de la perfusión oncológica?  
a. Guantes de látex  
b. Guantes de carnaza  
c. Guantes de vinilo  
d. Cualquier guante  
e. No usa
10. ¿Durante la perfusión oncológica qué tipo de máscara (tapabocas) emplea?  
a. Tapabocas convencional para salas de cirugía  
b. Tapabocas con visera  
c. Tapabocas de alto flujo  
d. No usa
11. ¿Durante el desarrollo de la perfusión oncológica emplea algún tipo de bata?  
a. Bata de tela  
b. Bata desechable  
c. No usa
12. ¿Qué tipo de gafas emplea durante el desarrollo de la perfusión oncológica?  
a. Gafas de protección  
b. Gafas formuladas  
c. Visor con mascarilla  
d. No usa
13. ¿Qué máquina de circulación extracorpórea emplea para realizar la perfusión oncológica  
a. Stoker  
b. Performer  
c. Hipec performer  
d. System one  
e. Sarns  
f. Otra
14. Registre que tipo de intercambiador emplea para realizar la perfusión oncológica:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
15. ¿Durante la perfusión oncológica que temperaturas emplea para calentar el perfusado?  
a. Entre 34 a 37 grados C  
b. Entre 38 a 40 grados C  
c. Mayor a 41 grados C
16. ¿Los medicamentos antineoplásicos empleados para la perfusión oncológica le son suministrados, listos para administrar?  
a. Si

b. No

Si su respuesta es negativa especifique brevemente la técnica que realiza para la preparación de dicho medicamento.

---

---

---

17. ¿Se realizan controles y/o chequeos médicos al profesional que realiza la perfusión oncológica?

a. SI

b. NO

c. Especifique cual y con qué frecuencia: \_\_\_\_\_

---

---

18. ¿La disposición final de los residuos generados durante la perfusión oncológica en que bolsa los deposita?

a. Roja

b. Gris

c. Verde

d. Negra

e. Morada

19. ¿Dispone de dispositivos para la extracción de gases y/o vapor generado durante la perfusión?

a. Si

b. No

c. ¿Cual? \_\_\_\_\_

---

---

20. ¿Conoce cuál es la disposición final de los residuos oncológicos de la institución?

a. Si

b. No

Gracias por la información suministrada.

### **Instructivo del instrumento de recolección de Información**

Para el diligenciamiento del instructivo recuerde que se debe contar con disponibilidad de tiempo promedio quince minutos por cada persona entrevistada. El registro de los datos en el instructivo de recolección de información será de la siguiente manera:

- Casilla No.1: Registre el nombre de la institución prestadora del servicio.
- Casilla No.2: Escriba el nivel de complejidad de atención en salud a la que la institución pertenece (I-IV).
- Casilla No.3 Indique el número de años que tiene la institución prestando servicios de salud.
- Casilla No.4: Registre con una X la naturaleza de la institución sea pública, privada.
- Casilla No.5: Escriba en meses el tiempo que lleva funcionando el servicio de perfusión oncológica “miembro aislado-HIPEC-Cardiaca”.
- Casilla No.6 (procedimiento quirúrgico): Señale con una “x” la casilla a la cual corresponde el procedimiento, puede señalar más de una casilla, verifique muy bien las casillas. Esta variable consta de 3 aspectos así:  
Perfusión miocárdica: se señalara cuando en el procedimiento que se realice corresponda a cirugía cardiaca de cualquier tipo: revascularización coronaria, cambio valvular, reparo de defectos congénitos.  
Perfusión de miembro aislado con quimioterapia hipertérmica: se señalara cuando el procedimiento descrito se realice en dicha institución. No se podrá registrar cuando este procedimiento no se acompañe de la administración de agentes citostáticos y el aumento de temperatura correspondiente a la técnica.  
HIPEC: se marcara con “x” cuando en el procedimiento corresponda a la técnica de citoreducción con administración de fármacos citostáticos y el aumento de temperatura intra peritoneal, no incluye la resección tumoral únicamente y otras técnicas de quimioterapia o radioterapia.
- Casilla No.7 Se registra el número de casos correspondientes a perfusión en cirugía cardiaca, miembro aislado e hipertermia intraperitoneal.
- Casilla No.8: Se marca con una X el número en años de prestación del servicio de perfusión y circulación extracorpórea.
- Casilla No.9: Empleo de elementos de seguridad durante la CEC, se registrara con un “x” en la casilla que corresponda: (guantes de vinilo, carnaza, látex, otro o no usa”.
- Casilla No 10 Empleo de elementos de seguridad durante la CEC, se registrara con un “x” en la casilla que corresponda: uso de tapabocas; convencional para salas de cirugía, tapabocas con visera, tapabocas de alto flujo, no usa.
- Casilla No 11 Registre con una X la respuesta según corresponda al empleo de bata y clase: tela, desechable, no usa.
- Casilla No 12 Registre con una X el empleo de gafas según indique: gafas con visor, gafas formuladas, mascarilla, no usa.
- Casilla No 13 Marque con una X en el tipo de maquina según corresponda.
- Casilla No 14 escriba el tipo de intercambiador de calor con el que se realiza la terapia.

- Casilla No.15 (temperatura): Registre la temperatura alcanzada durante la Circulación extracorpórea, se debe anotar el valor en los rangos establecidos en el documento, no registrar el valor con números decimales, recuerde registrar números enteros.
- Casilla No 16 marque con una X si los medicamentos empleados en la perfusión hipertérmica (agentes citostático o antineoplásicos) son preparados previamente en una cámara especial o si son preparados en el servicio de cirugía (sala).
- Casilla No 17 marque con una X en la casilla que corresponda según las características de los desechos producidos durante el procedimiento de la perfusión oncológica.
- Casilla No 18 se marca con una X si el servicio cuenta con un protocolo específico para la realización de perfusión oncológica.
- Casilla No 19 se registra con una X la respuesta según corresponda al origen y aplicación de protocolo para la perfusión oncológica.



*Anexo 2. Preforma de oficio para envío a las IPS con Prestación del servicio de Perfusión oncológica.*

Medellín, Mayo 31 de 2016

SEÑOR  
**DIRECTOR MEDICO**  
**CLINICA LAS AMERICAS**  
Medellín- Antioquia

**Asunto: Autorización para uso de información de la Clínica las Américas, relacionada con la Implementación del programa de perfusión oncológica “miembro aislado en estudio de investigación, para optar el grado de Profesional de Perfusión.**

Respetado Doctor,

De acuerdo con la trayectoria y el reconocimiento nacional que tiene la Clínica Las Américas y siendo conocedores del espíritu académico que se motiva en cada una de las actividades desarrolladas en la Clínica, solicito su valiosa colaboración con el fin de que se autorice realizar el trabajo de grado en el área de Perfusión y Circulación Extracorpórea, a través del acceso a la información del procedimiento de Perfusión Oncológica.

Actualmente me encuentro desarrollando el programa de posgrado clínico en Perfusión y CEC con la Universidad CES y tengo como requisito para obtener el título, el desarrollo de un trabajo de investigación sobre nuestra área de especialización; he seleccionado el tema del programa de perfusión oncológica “miembro aislado y es fundamental para la investigación, conocer el desarrollo de esta práctica en su institución.

Por lo anterior, se realiza la presente solicitud con el fin de obtener su autorización y así presentar el proyecto de investigación a la Universidad para el respectivo estudio y aprobación.

Agradezco su oportunidad.

Atentamente,

**DARIO ROBLES CARRILLO**  
CC 79827359  
Celular 3112494545  
Residente U CES  
Copia: Universidad CES- Facultad de Medicina

## BIBLIOGRAFIA

1. Salud, O. M. (Febrero de 2015). OMS [who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es](http://who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es). Obtenido de Centro de Prensa: [HTTP://who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es](http://who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es)
2. Wenceslao Vásquez Jiménez. Tratamiento regional de la enfermedad peritoneal maligna mediante citoreducción, quimioterapia intraperitoneal y perioperatoria: análisis de supervivencia y factores pronósticos. Madrid, 2010. ISBN: 978-84-693-7806-9
3. Social, M. d. (2012). Plan Decenal para el Control del Cáncer en Colombia. Bogotá - Colombia: Min Protección.
4. MD, B. C. (1997). Basic Principles in Surgical Oncology. Arch Surg.
5. Jiménez, W. V. (2010). Tratamiento regional de la enfermedad peritoneal maligna mediante citoreducción, quimioterapia intraperitoneal y perioperatoria: análisis de supervivencia y factores pronósticos. Madrid: Tesis Doctoral. ISBN: 978-84-693-7806-9.
6. Ceelen, W. P. (2007). Intraperitoneal Drug Therapy: Physical and Biological Principles. Peritoneal Carcinomatosis: A Multidisciplinary Approach. Flessner, New York, Springer.
7. Sugarbaker, P. H. (1998). Principles of Intraperitoneal Chemotherapy. Michigan: The Ludann Company Grans Rapids.
8. Linda B. Mongero, J. R. (2008). On Bypass: Advanced Perfusion Techniques. New Jersey: Totowa.
9. Avila, A. D. (2014). Circulación Extracorporea en la Cirugía cardiaca. La Habana: Ecimed: Editorial Ciencias Médicas.
10. Tello, B. M. (2012). Cirugía Cardiaca con Circulación Extracorpórea- Tesis Doctoral. San Marcos: Universidad Nacional Mayor de San Marcos Programa.
11. Jimenez, J. N. (2012). Cirugía Cardiovascular y Trasplantología: Apuntes históricos. La Habana: Ecimed.
12. Institute, T. H. (18 de Abril de 2016). Centro de Información Cardiovascular del Texas Heart Institute. Obtenido de [http://www.texasheart.org/HIC/Topics\\_Esp/FAQ/wiperfusion\\_sp.cfm](http://www.texasheart.org/HIC/Topics_Esp/FAQ/wiperfusion_sp.cfm)

13. Perafán, S., & Luis E. Parra, M. y. (2003). Circulación extracorpórea y corazón latiendo. Una técnica quirúrgica prometedora para la cirugía valvular y el cierre de defectos septales. Revista Colombiana de Cardiología, Vol. 10 No.7.
14. Fernando, G., E, A., & otros, P. A. (1993). Enfermedades Cardiovasculares: Temas Básicos. New Jersey: Merck.
15. Torres R. Tratado de Cirugía. Interamericana S.A. de C.V. México. 1987 P.1105
16. Supelano, G. (8 de Abril de 2016). Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de Bomba De Circulación Extracorpórea: Componentes, Funcionamiento Y Fisiología : <http://smjaverianos.tripod.com/id13.html>
17. García, M. G. (2011). Cirugía oncológica: Evolución histórica y estado actual. México. : Gaceta Médica de México.
18. Pace M, G. R. (2008). Toxicity and morbidity after isolated lower limb perfusion in 242 chemo-hyperthermal treatments for cutaneous melanoma. The experience of the Tuscan Reference Centre. J Exp Clin Cancer Res.
19. T., D. (2004). Where are we going with regional therapy for melanoma? Annals of Surgery Oncology. Rev. Oncol.
20. E, C. A., R, A. M., Jara, C. d., & Masllorens, B. L. (2003). Perfusión de extremidad aislada en Oncología. Bogotá- Colombia: Rev Oncol 2003;5(3):128-38.c
21. Perez, E., & Ferrer Robles, A. G. (08 de Abril de 2016). Quimioterapia y citoreducción. Obtenido de <http://anestesiario.org/2014/anestesia>
22. A Perez J, Rodríguez Mj, Campaña O, Veiras S, Lorenzo D, Lamas M, Alvarez J. Anesthetic management for scheduled peritonectomy and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy in 20 patients. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2006 Nov; 53(9):550-5. (PubMed) (pdf)
23. F, M., & BJ., M. (2009). Morbidity and mortality with cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy: the importance of a learning curve. Cancer J. May-Jun; 15(3):196-9. (PubMed).
24. Gómez, F. H. (2010). La quimioterapia hipertermica. Efectos sobre las células mesoteliales pleurales. Bases de su aplicación en el tratamiento del mesotelioma. España.: Hospital Clínico Universitario de Valladolid.
25. Fabiana de armas. Bioseguridad y manejo de citostáticos. [http://um.edu.uy/docs/bioseguridad\\_rcb.pdf](http://um.edu.uy/docs/bioseguridad_rcb.pdf) [Citado el 8 de octubre de 2016]

26. Rodríguez morales i, Valdés Yolanda c., Proveyer Derich S. Citostáticos: medicamentos riesgosos. Rev Cubana Med [revista en la Internet]. 2004; 43(2-3): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232004000200009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S0034-75232004000200009&lng=es). Rev junio 2014
27. Jordi Ginés. Manual de recomendaciones para la manipulación de medicamentos citostáticos. Servicio de Farmacia. Hospital Universitario Son Dureta. Marzo 2002. Disponible en: <http://www.elcomprimido.com/farhsd/mpcitoscompleto.pdf>. Rev Junio 2014.