



**FACULTAD DE MEDICINA**

**ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL  
DOLOR**

**“Incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio  
en los pacientes sometidos a anestesia y su asociación con indicadores de la técnica  
anestésica en el Hospital de los Valles – Quito en el periodo de noviembre del 2018 a  
febrero del 2019”.**

**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN  
ANESTESIOLOGÍA, REANIMACIÓN Y TERAPIA DEL DOLOR**

**Autores:**

**OSWALDO XAVIER CÓRDOVA TORRES**

**ERIC IVÁN HURTADO PIDAL**

**Director de Tesis: Dr. Santiago Esteban Ruales Bastidas**

**Tutora Metodológica: Dra. María Fernanda Rivadeneira**

**QUITO – ECUADOR**

**2019**

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios y a la Virgen por bendecirme y permitirme cumplir mis metas.

A mi familia Estefanía, Melina y Oswaldo quienes son todo en mi vida, por su apoyo incondicional y alentarme cada día.

A mis padres, hermanos y sobrinas por acompañarme en todo momento.

Y a todos quienes aportaron en mi formación profesional.

*Oswaldo Xavier Córdova Torres*

Faltarán páginas para agradecer a cada una de las personas que estuvieron presentes a lo largo de mis años de especialización y en la realización de ésta Tesis.

A mis Padres, por su gran labor y sacrificio a cargo de mi educación y mi bienestar;

A mis Hermanos, por sus bien acertados consejos brindados;

A mi Esposa (secreto), por brindarme su amor increíble y comprensión;

A nuestros tutores, los cuales nos guiaron en la realización de nuestra tesis y que gracias a ellos podemos dejar nuestro granito de arena al conocimiento;

A nuestra Universidad, nuestra Facultad de Medicina, autoridades del Postgrado de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor porque supieron encaminar nuestra formación y nos ayudan a cumplir con nuestro sueño, ser Anestesiólogos.

*Eric Iván Hurtado Pidal*

## **Dedicatoria**

El presente trabajo lo dedicamos a: nuestras familias, a la sociedad, a la ciencia.

*Oswaldo Xavier Córdova Torres*

*Eric Iván Hurtado Pidal*

## Índice de contenidos

|  |     |
|--|-----|
| Agradecimientos.....                   | i   |
| Dedicatoria.....                       | ii  |
| Índice de contenidos.....              | ii  |
| Índice de tablas.....                  | vii |
| Índice de gráficos.....                | ix  |
| Índice de anexos.....                  | x   |
| Resumen.....                           | ii  |
| Abstract.....                          | iii |
| Capítulo I.....                        | 1   |
| 1.1.    Introducción.....              | 1   |
| 1.2.    Justificación.....             | 6   |
| 1.3.    Problema de investigación..... | 8   |
| 1.4.    Objetivos.....                 | 8   |
| 1.4.1.  Objetivo general.....          | 8   |
| 1.4.2.  Objetivos específicos.....     | 8   |
| 1.5.    Hipótesis.....                 | 9   |
| Capítulo II.....                       | 10  |
| Marco teórico.....                     | 10  |
| 2.1.    Indicadores de calidad.....    | 10  |

|   |    |
|---|----|
| 2.1.1. Antecedentes.....                                | 10 |
| 2.1.2. Definición.....                                  | 10 |
| 2.1.3. Características de un indicador.....             | 11 |
| 2.1.4. Tipos de indicadores .....                       | 11 |
| 2.1.4.1. Indicadores de estructura.....                 | 11 |
| 2.1.4.2. Indicadores de proceso .....                   | 12 |
| 2.1.4.3. Indicadores de resultado.....                  | 12 |
| 2.1.4.4. Indicadores de eventos centinela .....         | 13 |
| 2.1.4.5. Indicadores basados en la frecuencia .....     | 13 |
| 2.1.4.6. Indicadores de calidad en Anestesiología ..... | 13 |
| 2.2. Tipos de Anestesia.....                            | 15 |
| 2.2.1. Anestesia General .....                          | 16 |
| 2.2.2. Sedación .....                                   | 17 |
| 2.2.3. Anestesia Neuroaxial: .....                      | 18 |
| 2.2.4. Anestesia Local - Regional: .....                | 18 |
| 2.2.5. Especialidades Anestésicas .....                 | 19 |
| 2.3. Calidad de los servicios de Anestesiología.....    | 20 |
| 2.3.1. Definición.....                                  | 20 |
| 2.3.2. Generalidades .....                              | 20 |
| 2.3.3. Instituciones de Control de Calidad.....         | 21 |

|                            |   |    |
|----------------------------|---|----|
| 2.3.4.                     | Diferencia entre Calidad y Seguridad .....                            | 22 |
| 2.3.5.                     | Mejora de Calidad.....  | 24 |
| 2.4.                       | Seguridad en los servicios de anestesia .....                         | 25 |
| 2.4.1.                     | Definición.....   | 25 |
| 2.4.2.                     | Generalidades .....   | 25 |
| 2.4.3.                     | Error médico.....   | 26 |
| 2.4.4.                     | Lista de verificación de seguridad quirúrgica .....                   | 27 |
| 2.4.5.                     | Seguridad del paciente y sistemas de comunicación de incidentes ..... | 29 |
| 2.5.                       | Complicaciones asociadas a anestesia.....                             | 30 |
| 2.5.1.                     | Complicaciones cardiovasculares.....                                  | 33 |
| 2.5.1.1.                   | Definiciones.....   | 34 |
| 2.5.2.                     | Complicaciones pulmonares.....  | 35 |
| 2.5.2.1.                   | Definiciones.....   | 39 |
| 2.5.3.                     | Morbilidad y Mortalidad asociada a anestesia .....                    | 39 |
| 2.5.3.1.                   | Introducción.....   | 39 |
| 2.5.3.2.                   | Morbilidad asociada a la anestesia.....                               | 40 |
| 2.5.3.3.                   | Mortalidad asociada a la anestesia .....                              | 41 |
| Capítulo III.....          |   | 42 |
| Materiales y métodos ..... |   | 42 |
| 3.1.                       | Operacionalización de variables .....                                 | 42 |

|  |    |
|--|----|
| 3.1.1. Listado de Variables .....  | 42 |
| 3.1.1.1. Variables dependientes.....   | 42 |
| 3.1.1.2. Variables independientes.....   | 42 |
| 3.1.1.3. Variables Intervinientes.....   | 43 |
| 3.1.2. Tablas de la operacionalización de las variables .....                  | 44 |
| 3.2. Tipo y Diseño de la Investigación.....                                    | 52 |
| 3.3. Población del estudio.....  | 52 |
| 3.4. Muestra poblacional .....   | 52 |
| 3.5. Criterios de inclusión.....   | 53 |
| 3.6. Criterios de exclusión.....   | 53 |
| 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de muestra.....                    | 53 |
| 3.8. Procedimientos de recolección de información: .....                       | 54 |
| 3.9. Aspectos bioéticos.....   | 55 |
| 3.10. Plan de análisis de los datos.....                                       | 56 |
| Capítulo IV.....   | 57 |
| 4.1. Resultados .....  | 57 |
| Capítulo V.....  | 74 |
| 5.1. Discusión.....  | 74 |
| 5.1.1. Complicaciones cardiovasculares asociadas a la técnica anestésica. .... | 75 |

|   |    |
|---|----|
| 5.1.2. Complicaciones cardiovasculares asociadas a las variables demográficas y clínico – quirúrgicas. .... | 76 |
| 5.1.3. Complicaciones pulmonares asociadas a la técnica anestésica.....                                     | 78 |
| 5.1.4. Complicaciones pulmonares asociadas a las variables demográficas y clínico – quirúrgicas.....        | 80 |
| Capítulo VI.....  | 85 |
| 6.1. Conclusiones .....   | 85 |
| 6.2. Recomendaciones:.....  | 86 |
| Bibliografía .....  | 88 |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Operacionalización de las variables dependientes .....  | 44 |
| <b>Tabla 2</b> Operacionalización de las variables independientes .....  | 48 |
| <b>Tabla 3</b> Operacionalización de las variables intervinientes .....  | 50 |
| <b>Tabla 4</b> Características de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387) .....  | 57 |
| <b>Tabla 5</b> Características preanestésicas y quirúrgicas de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387).....  | 59 |
| <b>Tabla 6</b> Características de los indicadores de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)..  | 61 |
| <b>Tabla 7</b> Características de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387).....  | 62 |
| <b>Tabla 8</b> Incidencia de complicaciones Cardiovasculares en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387) .....  | 64 |
| <b>Tabla 9</b> Incidencia de complicaciones Pulmonares en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387).....   | 65 |
| <b>Tabla 10</b> Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Cardiovascular versus Indicadores de la Técnica Anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)..... | 67 |
| <b>Tabla 11</b> Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Pulmonar versus Indicadores de la Técnica Anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387) .....      | 68 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tabla 12</b> Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Cardiovascular versus variables demográficas y clínico – quirúrgicas del paciente de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)..... | 70 |
| <b>Tabla 13</b> Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Pulmonares versus variables demográficas y clínico – quirúrgicas del paciente de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387).....     | 72 |
| <b>Tabla 14</b> Asociación multivariable entre el uso de dispositivos avanzados de vía aérea y variables del paciente y clínico quirúrgicas.....  | 73 |

## Índice de gráficos

|  |    |
|--|----|
| <b><i>Gráfico 1:</i></b> Incidencia de las Complicaciones Cardiovasculares; Elaborado por: Córdova O.,<br>Hurtado E. Fuente: Hospital de los Valles – Quito..... | 63 |
| <b><i>Gráfico 2:</i></b> Incidencia de las Complicaciones Pulmonares; Elaborado por: Córdova O.,<br>Hurtado E. Fuente: Hospital de los Valles – Quito.....       | 63 |

## Índice de anexos

|   |      |
|---|------|
| Anexos .....  | 1000 |
| Anexo 1: Hoja de registro de procedimientos de Anestesiología. ....   | 1000 |
| Anexo 2: Hoja de registro de morbimortalidad del servicio de Anestesiología.....  | 1011 |
| Anexo 3: Consentimientos Informados Adulto y Menor de Edad. ....  | 1022 |
| Anexo 4: Autorización del Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital de los Valles.<br>.....                                | 106  |
| Anexo 5: Autorización del Jefe de Docencia del Hospital de los Valles. ....   | 107  |
| Anexo 6: Autorización del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia<br>Universidad Católica del Ecuador..... | 108  |

## **Resumen**

**Antecedente:** La determinación de los indicadores de la técnica anestésica, factores demográficos y clínicos quirúrgicos son variables para el estudio de las complicaciones cardiovasculares y pulmonares asociadas a la práctica anestésica.

**Objetivo:** Determinar la incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio en pacientes con edad igual o mayor a 15 años, sometidos a anestesia y su asociación con indicadores de la técnica anestésica.

**Métodos:** Es un estudio observacional, transversal, analítico. Se realizó un muestreo por conveniencia. La recolección de la información se la obtuvo de la historia clínica y del formulario de morbimortalidad del servicio de Anestesiología.

**Resultados:** Se incluyeron 387 pacientes, 144 (37.21%) presentaron alguna complicación cardiovascular y 10 (2.58%) alguna complicación pulmonar. Las complicaciones cardiovasculares y pulmonares más frecuentes fueron: la hipotensión (30.2%), taquicardia (5.9%) y la desaturación de oxígeno (1.8%). El uso de dispositivos supraglóticos protege al desarrollo de cualquier complicación cardiovascular (RR: 0.63, IC 95%: 0.40 – 0.99), mientras que la intubación endotraqueal es un factor de riesgo frente a cualquier complicación pulmonar (RR: 23.00, IC 95%: 4.48 – 118); existen diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) por grupos etarios, clasificación ASA, intervalo de tiempo de anestesia y complicaciones quirúrgicas para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares y pulmonares.

**Conclusión:** Las complicaciones cardiovasculares y pulmonares en el transoperatorio están asociadas a los indicadores de la técnica anestésica, variables demográficas y clínicas quirúrgicas de los pacientes.

**Palabras Clave:** Complicaciones cardiovasculares, complicaciones pulmonares, Técnica Anestésica, transoperatorio, Hospital de los Valles.

**Abstract**

**Background:** The determination of the indicators of the anesthetic technique, demographic and surgical clinical factors are variable for the study of cardiovascular and pulmonary complications associated with anesthetic practice.

**Objective:** Determine the incidence of cardiovascular and pulmonary complications during the transoperative period in patients aged 15 years or older, undergoing anesthesia and their association with indicators of the anesthetic technique.

**Methods:** It is an observational, cross-sectional, analytical study. Sampling was done for convenience. The information was collected from the medical records and the morbidity and mortality form of the Anaesthesiology service.

**Results:** 387 patients were included, 144 (37.21%) patients presented some cardiovascular complication and 10 (2.58%) patients some pulmonary complication. The most frequent cardiovascular and pulmonary complications were hypotension (30.2%), tachycardia (5.9%) and oxygen desaturation (1.8%). The use of supraglottic devices protects the development of any cardiovascular complication (RR: 0.63, 95% CI: 0.40 - 0.99), while endotracheal intubation is a risk factor against any pulmonary complication (RR: 23.00, 95% CI: 4.48-118); There are statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) by age groups, ASA classification, anesthesia time interval and surgical complications for the development of cardiovascular and pulmonary complications.

**Conclusion:** Cardiovascular and pulmonary complications in the transoperative period are associated with the indicators of anesthetic technique, demographic and clinical surgical variables of the patients.

**Keywords:** Cardiovascular complications, pulmonary complications, Anesthetic technique, transoperative, Hospital de los Valles.

## Capítulo I

### 1.1. Introducción

El procedimiento de la anestesia actualmente es considerado un riesgo en sí mismo, ya que representa una alteración en el comportamiento de la fisiología humana, y por tal motivo ella puede conducir a eventos que determinen un incremento en la morbi-mortalidad en los pacientes. En los últimos años, investigadores han reportado una disminución en cuanto a la mortalidad relacionada con la anestesia, haciendo énfasis en las dos últimas décadas. (Salem, Ewees, Khairy, & Saleh, 2014)

Al momento en nuestro país, la determinación de las complicaciones en la práctica anestésica no ha sido establecida aún. Según la Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - DNEAIS MSP – los datos correspondientes al sector público en el año 2017 fueron un total de 255.069 procedimientos anestésicos, incluidos anestесias generales, conductivas y otros (sedación, analgesia controlada con monitorización no invasiva, entre otras). (Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - DNEAIS MSP, 2018a). En el año 2014, se realizó un estudio a gran escala contando con una población de aproximadamente 3,2 millones de procedimientos anestésicos y con lo cual se pudo determinar que el número de eventos adversos fue disminuyendo en los últimos años, alcanzando un 4.8% de forma general, siendo el evento adverso de menor complicación, pero sí el más frecuente, la náusea y el vómito postoperatorio (NVPO) en un 35.53% y el evento adverso de mayor complicación fue el error en la medicación en un 11.71%. (American Society of Anaesthesiologists, 2014)

La morbilidad anestésica (indicativa de enfermedad - *The Oxford Dictionary of Science and Medicine*) incluye cualquier complicación, excluyendo a la muerte, que se produce durante el

período perioperatorio y ésta puede ser clasificada de la siguiente manera, en tres grupos: (Haller, Laroche, & Clergue, 2011a)

1) Morbilidad Menor: distrés moderado sin prolongación de la estancia hospitalaria o secuelas permanentes (por ejemplo, náuseas y vómitos post-operatorios (NVPO)).

2) Morbilidad Intermedia: dificultad grave o prolongación de la estancia hospitalaria, o ambas, sin secuelas permanentes (por ejemplo, lesión dental).

3) Morbilidad Mayor: discapacidad permanente y secuelas (por ejemplo, lesión de la médula espinal).

Es por ello que la investigación y el seguimiento de los factores asociados a las complicaciones durante y posteriores a la anestesia son de suma importancia para el entendimiento y generación de políticas de prevención de eventuales y futuras complicaciones, siendo así la constitución de una herramienta óptima en la mejora de la seguridad de nuestros pacientes. El primer acercamiento hacia este campo se lo realizó en 1978 a cargo de Cooper *et al*, en aquella vez se publicó su estudio haciendo énfasis en los errores humanos como las causas más comunes, siendo así la primera vez que tales errores fueron reportados sistemáticamente en la literatura sobre la práctica de la anestesia (Cheney, 2010).

Haciendo alusión sobre nuestro medio, la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología (CLASA) por medio de su filial la Sociedad Colombiana de Anestesiología y Reanimación (SCARE) realizaron una publicación sobre las “*Normas mínimas de seguridad en Anestesiología*”, haciendo especiales puntualizaciones sobre la sistematización de los procedimientos antes, durante y después del acto anestésico (Arias et al., 2006).

*M. Melum* y *M. Siniors* definen a la calidad inmersa en el área de la administración que involucra una mejora continua de los procesos que tiene como finalidad cumplir o sobrepasar las

expectativas del paciente. Este concepto es de especial importancia ya que la determinación de los eventos adversos tanto cardiovasculares como pulmonares relacionados con la técnica anestésica nos permitirá realizar recomendaciones sobre el abordaje a nuestros futuros pacientes (Borel & Sivanto, 2008).

La *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* (JCAHO), señala que un indicador es aquel parámetro que puede ser usado como guía para monitorear y a la vez evaluar la calidad del cuidado médico y así brindar el soporte necesario sobre las actividades asistenciales de un servicio. Siendo así, el indicador debe cumplir algunas características, entre las cuales se destaca: *Validez*: que mida un parámetro para la que es usado y no otro. *Sensibilidad*: que sea óptimo en detectar cambios. *Especificidad*: que refleje cambios en dicha variable. *Fiabilidad*: que aquellos resultados puedan ser reproducibles. Es importante señalar que los indicadores solo son variables que muestran un resultado parcial de una realidad mucho más compleja, por lo que se hace meritorio que cuenten con el respaldo de la mejor evidencia que se disponga al momento de seleccionarlos (JCI Resources, 2010).

Actualmente el servicio de Anestesiología del Hospital de los Valles cuenta en sus registros de procedimientos, a más del consentimiento informado y la hoja de registro de Anestesia, con una hoja propia de recolección de datos de algunos indicadores de morbi-mortalidad en anestesiología, la misma que dispone de determinadas variables agrupadas en indicadores tanto en el área administrativa como en el campo de la actividad médica per se. Estos indicadores han sido seleccionados dentro de las determinantes más comunes y fáciles de medir para el acto anestésico. Hoy en día, la monitorización de la calidad de los servicios de Anestesiología, se basan en el análisis de incidentes o la presentación de los eventos adversos y la morbi-mortalidad, los cuales no son sistemáticamente reportados y por lo tanto carecen de sensibilidad

y especificidad. Entre 1987 y 1993 en la JCAHO se desarrollaron 14 indicadores para la monitorización de la calidad de los servicios de anestesiología pero se concluyó que tales indicadores no resultaban específicos en la valoración de la calidad de los cuidados anestésicos (Sofía, Castillo, & Sardi, 2012).

Para el año de 1999 en EEUU, el instituto de Medicina declaró que el error humano era una de las causas de muerte más frecuente en los hospitales, pero se encontró que en el área de la anestesiología se habían obtenido los mejores resultados en cuanto a la calidad. Es así como, hoy en día se hace meritoria por parte de los servicios de salud conocer y aplicar indicadores de calidad a la práctica diaria para así poder evaluar en forma continua y sistemática las actividades asistenciales de prestaciones del servicio de salud con la finalidad de brindar una mejor y más segura atención a nuestros pacientes (Haller, Stoelwinder, Myles, & McNeil, 2009).

Los indicadores de procesos son más precisos en la evaluación de la calidad de un servicio de salud, pero no aseguran la realización de una pericia adecuada. Actualmente los indicadores de resultados son los que más identifican el método y objetivo de los procedimientos. Entre los indicadores de resultados referentes a morbilidad (mala calidad anestésica), se cuentan: (Robert S., 2002)

- Número de pacientes que sufren lesiones del sistema nervioso periférico (SNP), hasta 2 días posteriores a una anestesia, ya sea general, regional o local.
- Número de pacientes que sufren lesiones del sistema nervioso central (SNC) durante la anestesia o en los 2 días siguientes a la misma, subcategorizados por estado físico ASA y edad.

- Número de pacientes que sufren un infarto de miocardio (IM) en el transcurso de la intervención o en los 2 días siguientes a ésta, subcategorizados por estado físico ASA, edad y cirugía cardíaca o no cardíaca.
- Número de pacientes que sufren un paro cardio-respiratorio durante la administración de la anestesia o hasta 1 día posterior, excluyendo los que requieran paro cardíaco para la cirugía, subcategorizados por estado físico ASA y edad.
- Número de pacientes con depresión respiratoria postoperatoria que precisan reanimación hasta 1 día posterior a la anestesia.
- Número de pacientes que requieren reingresos no esperados en el hospital tras el alta de cirugía ambulatoria, hasta 1 día posterior a la anestesia.
- Número de pacientes que requieren ingreso inesperado en UCI, hasta 1 día posterior a la anestesia y con una estadía mayor a 1 día.
- Muertes hasta 2 días posteriores a la anestesia, subcategorizados por estado físico ASA y edad.

Estos indicadores son algunos ejemplos de los resultados que más se nombran en la bibliografía, pero es difícil encontrar valores estadísticos de aplicación general debido a que los estudios varían en sus resultados, generalmente por el tamaño de la muestra, los criterios de inclusión, por la complejidad de los pacientes y por la variedad y complejidad de las cirugías en los distintos centros. (Borel & Sivanto, 2008).

En el Hospital de los Valles, se ha propuesto realizar una recolección de datos de una lista de indicadores tanto médicos como administrativos, así como también de complicaciones cardiovasculares y pulmonares, con el fin de evaluar la morbilidad en los procedimientos

anestésicos. Los parámetros establecidos para su evaluación se han agrupado en conjuntos de indicadores, como son: indicadores administrativos, indicadores médicos, complicaciones cardiovasculares, complicaciones pulmonares y otros eventos adversos. Nuestro propósito es determinar cuáles son las variables relacionadas al paciente y de la práctica anestésica, que influyen en la apertura de eventos adversos relacionados con las complicaciones cardiovasculares y pulmonares, para poder indicar de acuerdo a nuestros hallazgos, futuras actitudes que sirvan para el mejoramiento de nuestra profesión.

## **1.2. Justificación**

La morbilidad relacionada con la anestesia representa una preocupación importante para los pacientes, a pesar de los grandes avances en este campo desde principios de los años ochenta (Lee & Domino, 2002). Se estima que aproximadamente 1 de cada 10 pacientes tendrá un incidente intraoperatorio y 1 de cada 1000 tendrá una lesión, como daño dental, perforación dural accidental, daño a los nervios periféricos o dolor mayor. (Haller, Laroche, & Clergue, 2011) La mala evaluación preoperatoria del paciente y la atención postoperatoria a menudo contribuyen a las complicaciones (Blitz et al., 2016).

En países desarrollados, los registros de datos sobre la tasa de mortalidad relacionada a la práctica anestésica han ido disminuyendo con el paso de los años, actualmente se estima que existe 1 muerte por cada 100.000 procedimientos anestésicos. Por otro lado, las series publicadas en países en vías de desarrollo muestran tasas de mortalidad por anestesia evitables de 1: 3000 en Zimbabue, 1: 1900 en Zambia, 1: 500 en Malawi y 1: 150 en Togo exponiendo una ausencia grave y sostenida de la seguridad en la práctica anestésica (World Health Organization, 2009). La disminución de la tasa de mortalidad en países industrializados se justifica por el desarrollo de nuevas técnicas, medicamentos y entrenamiento mejorado del personal sanitario (Li, Warner,

Lang, Huang, & Sun, 2009). A nivel mundial, los eventos cardiovasculares constituyen el 15% de las demandas legales sobre anesthesiólogos, siendo asociado a un 64% con la muerte y un 21 % con daño cerebral irreversible. Sobre los eventos adversos pulmonares, el 17% de las demandas tienen como resultados daño cerebral y de estos el 27% fueron asociados con dificultad para la intubación (Steadman, Catalani, Sharp, & Cooper, 2017). Como se mencionó con anterioridad, en la década de los 80' se conforma en Estados Unidos, bajo la tutela de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), el Comité para la estandarización de los cuidados mínimos de anestesia, teniendo como objetivo fundamental ofrecer a los pacientes estándares mínimos de calidad que deberían aplicarse para el área de la anestesia, persiguiendo con ello disminuir las complicaciones asociadas y que pueden ser prevenibles en la práctica profesional de la anestesia, además se busca desde ese enfoque implementar protocolos estandarizados para las actividades asistenciales (Hogan, Furst, Moore, & Simonson, 2010). En nuestro país, la práctica de la Anestesiología está regulada dentro del Código Orgánico de Salud (COS), como una ley propia para los Anesthesiólogos, pero en ella no se observan sanciones relacionadas a la actividad asistencial (Corte Constitucional del Ecuador, 2002), por lo tanto las sanciones relacionadas a la mala práctica médica y están dentro de Código Orgánico Integral Penal (COIP).

Por todo lo antes expuesto, el propósito de nuestro trabajo se basa fundamentalmente en la determinación de las complicaciones tanto cardiovasculares como pulmonares relacionadas a la técnica anestésica, con el fin de establecer fortalezas y debilidades relacionadas a la práctica actual y proporcionar, recomendaciones puntuales sobre la morbilidad relacionada a las complicaciones cardiovasculares y pulmonares en el servicio de Anestesiología del Hospital de los Valles Quito. Con ello buscamos realizar un primer acercamiento sobre la “gestión de

calidad” en el área de la Anestesiología y aportar con datos que actualmente no existen para nuestra sociedad ecuatoriana.

Este estudio mostrará una breve perspectiva sobre la situación de la morbilidad relacionada a las complicaciones cardiovasculares y pulmonares en el área de Anestesiología en nuestro país y estos datos podrán ser tomados en consideración para estudios posteriores.

### **1.3. Problema de investigación**

¿Cuál es la incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio en pacientes sometidos a anestesia y su asociación con los indicadores de la técnica anestésica en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019?

### **1.4. Objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar la incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio en pacientes con edad igual o mayor a 15 años, sometidos a anestesia y su asociación con indicadores de la técnica anestésica, en el servicio de anestesiología del Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

1.- Identificar la incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio según la edad y sexo, en pacientes sometidos a cirugía en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

2.- Analizar la asociación de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio, con los indicadores de anestesia, tiempo anestésico y complicaciones

quirúrgicas, en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

3.- Describir cuál es la complicación cardiovascular y pulmonar con mayor frecuencia en los pacientes con edad igual a mayor a 15 años, sometidos a anestesia, en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

### **1.5. Hipótesis**

Las complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio están asociadas con los indicadores de la técnica anestésica (canalización de vía venosa periférica más de 3 intentos, canalización de vía venosa central más de 3 intentos, canalización de arterias más de 3 intentos, punción del neuroeje más de 3 intentos, punción del nervio periférico más de 3 intentos, intubación orotraqueal más de 3 intentos, utilización de dispositivos avanzados de vía aérea, utilización de dispositivo supraglótico para manejo de vía aérea) y las características demográficas y clínico quirúrgicas de los pacientes (sexo, grupo etario, índice de masa corporal, clasificación ASA, intervalo del tiempo de anestesia, complicaciones quirúrgicas y especialidades anestésicas) en los pacientes con edad igual o mayor a 15 años sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

## **Capítulo II**

### **Marco teórico**

#### **2.1. Indicadores de calidad**

##### **2.1.1. Antecedentes**

Todos los pacientes sometidos a anestesia tienen riesgo de presentar complicaciones perioperatorias durante la inducción, mantenimiento y emergencia del acto anestésico, comprometiendo la vía aérea, respiración y circulación; ya que representa una alteración en el comportamiento de la fisiología humana (“Chapter 4 Guidelines for the Provision of Anaesthesia Services ( GPAS ) Guidance on the Provision of Anaesthesia Services for Post-operative,” 2016).

En el siglo IV antes de Cristo, se elaboró el Juramento Hipocrático, donde se promete “prescribir regímenes para el bien de mis pacientes de acuerdo con mi capacidad y criterio, y nunca perjudicar a nadie”; desde entonces la premisa *primum non nocere* (“primero ningún daño”) se ha convertido en el principio central de la medicina (Pardo, 2014).

Los avances en anestesiología han brindado más seguridad al paciente y han disminuido la mortalidad relacionada con la cirugía, la anestesia y el cuidado perioperatorio; mediante el mejoramiento de técnicas de monitorización, el desarrollo y difusión de las guías de práctica clínica y otros enfoques direccionados a reducir errores (Benavides Caro et al., 2014).

##### **2.1.2. Definición**

Un indicador es una medición que describe una situación determinada, evalúa su comportamiento y desempeño en el tiempo, y constituye una fuente de información para la toma de decisiones (Jiménez., Valdés., & Álvarez., 2016).

### **2.1.3. Características de un indicador**

Permitir a los profesionales y organizaciones monitorizar adecuadamente lo que ocurre con los pacientes y la atención que se les brinda, como consecuencia de cómo se encuentra funcionando la institución. No siempre constituyen una medición directa de la calidad de la atención, ya que la calidad es multidimensional y requiere de diversas dimensiones para su evaluación.

Elaborar un buen indicador es importante para una adecuada evaluación periódica, por lo que la metodología utilizada por el prestador, para la recolección de datos, es lo que le otorgará consistencia a la medición y permitirá interpretar adecuadamente los resultados obtenidos.

Un indicador debe contar con varias características:

Confiable: Que sus resultados sean consistentes en el tiempo

Válido: Que mida lo que se pretende medir

Sensibilidad: Que sea óptimo para detectar cambios

Especificidad: Que refleje los cambios realizados

### **2.1.4. Tipos de indicadores**

#### **2.1.4.1. Indicadores de estructura**

Describen el tipo y la cantidad de los recursos utilizados por los proveedores de los servicios de salud, para entregar sus servicios y prestaciones. Contabilizan el número de profesionales, pacientes, camas, insumos, equipamiento e infraestructura; por ejemplo el número de médicos por paciente. En un servicio de anestesiología es adecuado conocer el número de anesestesiólogos disponibles y su formación, registrar los equipos anestésicos de quirófano, monitores y demás materiales que son elementos fundamentales para ofrecer asistencia de calidad.

#### **2.1.4.2. Indicadores de proceso**

Se refieren a lo que el prestador realiza por el paciente y a cuantas de estas actividades se adhieren a lo establecido en la institución como “buena práctica”. Son considerados como una serie de actividades interrelacionadas entre sí que tienen un determinado objetivo, por lo que estos indicadores miden las actividades y tareas en diversas fases del proceso asistencial. Cada institución tiene la libertad de definir qué indicadores utilizará para cumplir con la evaluación periódica que exigen los estándares. Todo lo relacionado con el proceso es lo que queda recogido en la historia clínica del paciente, por eso una historia clínica completa y bien hecha es un indicador de calidad; para anestesia, los mejores indicadores de proceso son los registros gráficos y escritos que se encuentran en la historia. Por ejemplo la gráfica de anestesia, donde se recogen las técnicas empleadas, la monitorización, la posición de la intervención, los fármacos utilizados, las constantes vitales y los posibles incidentes.

#### **2.1.4.3. Indicadores de resultado**

Estos evalúan los cambios, favorables o no, en el estado de salud actual o potencial de las personas, grupos o comunidades que pueden ser atribuidos a la atención de salud. Miden la efectividad de la atención y su repercusión en el bienestar de las personas. Pueden evaluar la aparición de eventos que generan daño o secuelas en el paciente y que pueden ser prevenibles. En anestesia son un reflejo indirecto de la estructura, equipamiento y organización del servicio, del nivel de formación y conocimiento de los especialistas, Por ejemplo la tasa de infección respiratoria asociada a la ventilación mecánica.

La Joint Comission elaboró catorce indicadores relacionados con la práctica de la anestesiología, enfocándose en la monitorización continua del desarrollo organizacional de los hospitales; estos indicadores fueron divididos en dos categorías:

#### **2.1.4.4. Indicadores de eventos centinela**

Se refiere a las eventualidades inusuales y aisladas que se desenlazan con la muerte o una lesión física o psicológica seria. Por ejemplo paro cardíaco transoperatorio.

#### **2.1.4.5. Indicadores basados en la frecuencia**

Son una tendencia anormal de un tipo de proceso particular o de un desenlace esperado como infrecuente. Por ejemplo, el incremento en el número de admisiones a la terapia intensiva a consecuencia de un acto anestésico.

#### **2.1.4.6. Indicadores de calidad en Anestesiología**

La Asociación Americana de Anestesiología creó el Anesthesia Quality Institute (AQI) y el National Anesthesia Clinical Outcomes Registry (NACOR) con el objetivo de mejorar los resultados anestésicos mediante la adquisición de información desde los sistemas electrónicos de datos de anestesia (Miller, 2016). La Agencia para la Investigación y Excelencia de los Sistemas de Salud (Agency for Healthcare Research and Quality, AHRQ), destacó la necesidad de crear indicadores de calidad para evaluar los servicios de anestesiología en los centros hospitalarios. Para esto, estableció que el desarrollo de tales indicadores debe considerar lo siguiente: importancia, aceptación científica, utilidad y posibilidad de realización.

Haller y colaboradores, realizaron una revisión sistemática, en la cual seleccionaron 22 artículos y 26 sitios web, manuales y documentos técnicos para la extracción y evaluación completa de los datos. Realizaron una plantilla que incluyó el nombre del indicador, la definición del desarrollador, el nivel de especificidad para la atención anestésica, el área de atención (estructura, proceso, resultado) y la dimensión medida de la calidad (continuidad, eficacia, seguridad), también se integró el tipo de indicador (descriptivo, prescriptivo, proscriptivo) y el método recomendado para evaluar la presencia de un problema de calidad relacionado con la

anestesia. Donde identificó 108 indicadores clínicos desarrollados para la medición de la calidad y seguridad en anestesia, aproximadamente la mitad de ellos podrían considerarse específicos de la especialidad, mientras que las medidas restantes también evaluaron la atención quirúrgica o post operatoria en la sala al mismo tiempo. Casi todos los indicadores fueron medidas indirectas diseñadas para realizar una revisión de problemas de calidad y seguridad que ocurren durante la anestesia. La mayoría de los indicadores midieron varias dimensiones de la atención anestésica y la seguridad fue lo que se abordó con mayor frecuencia (Haller et al., 2009).

En el año 2018, Chazapis *et al*, realizaron una revisión sistemática de los indicadores de calidad y seguridad en el periodo perioperatorio, donde identificaron 261 indicadores clínicos relacionados al cuidado perioperatorio, la mayoría fueron indicadores de proceso que se dividieron de forma equitativa entre la atención preoperatoria, perioperatoria y postoperatoria; las dimensiones de la calidad abordadas con mayor frecuencia fueron la efectividad y la seguridad del paciente, y el hallazgo más notable fue que la mayoría de los indicadores perioperatorios no tienen un nivel de evidencia válido. Los indicadores clínicos deben basarse en la mejor evidencia científica disponible. La veracidad de la evidencia de un indicador determinará su solidez científica y la probabilidad de que las mejoras en el indicador clínico produzcan mejoras consistentes y significativas en la calidad de la atención; además los indicadores solo se convierten en herramientas de mejora convincentes si se puede demostrar un vínculo causal con los resultados. Por ejemplo, si se demuestra que una valoración preanestésica documentada conduce a una disminución de la morbilidad postoperatoria, este indicador puede considerarse un objetivo válido de la mejora de la calidad. Demostraron que la mayoría de los indicadores perioperatorios, estructurales o de proceso, miden la efectividad, la seguridad y la eficiencia de la atención, con un enfoque en el paciente. Los indicadores de calidad deben

cumplir con estándares de alta calidad y deben elaborarse de manera cuidadosa y transparente; deben ser relevantes, válidos (basados en la mejor evidencia disponible, teniendo una fuerte correlación con la calidad actual de la atención y la experiencia del cuidador), interpretables, generalizables y factibles. La asistencia médica ha recurrido a organizaciones de alta confiabilidad para su orientación, el uso de listas de verificación y otras ayudas para la memoria, podrían ayudar al personal de atención médica e incluso a los propios pacientes alcancen objetivos importantes. El objetivo de la medición es aprender, comprender y mejorar, por lo que el sistema de medición debe encajar dentro de un sistema orientado a la mejora continua (Chazapis et al., 2018).

NACOR es un recurso para los anestesiólogos que buscan mejorar su calidad en atención, dispone de grandes cantidades de datos, que representan un porcentaje alto de la práctica anestésica (Liau, Havidich, Onega, & Dutton, 2015).

Se han tomado como referencia algunos de sus indicadores clínicos, los que se describen a continuación (*AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS*, 2018): *Edad, Sexo, Tipo de anestesia, Tipo de cirugía, Tiempo de anestesia, Cirugía cancelada, Retraso del procedimiento, Clasificación ASA, Anafilaxia, Arritmias, Bradicardia, Taquicardia, Hipotensión, Hipertensión, Paro cardiaco, Infarto de miocardio, Complicaciones al colocar catéter venoso central, Dificultad - Falla a la intubación, Dificultad ventilación, Obstrucción de vía aérea, Trauma de vía aérea, Hipoxia (Desaturación), Broncoaspiración, Neumotórax, Edema pulmonar.*

## **2.2. Tipos de Anestesia**

El término anestesia fue usado por primera vez por el filósofo griego Dioscorides, en el primer siglo antes de Cristo. En 1846 Oliver Wendell Holmes fue el primero en proponer usar el

término para describir el estado que incorpora amnesia, analgesia, y narcosis para hacer posible la cirugía sin dolor, y en ese mismo año, el 16 de octubre, William T. G. Morton realizó la primera demostración pública de anestesia general, en una sala de operaciones utilizando éter (Butterworth, Mackey, & Wasnick, 2018).

Anestesiología es la rama de medicina, que incluye el cuidado del paciente, antes, durante y después de una cirugía u otros procedimientos diagnósticos o terapéuticos, y el manejo de equipos y personal que realizan estas actividades. La práctica de anestesiología consiste en la evaluación y optimización de condiciones médicas preexistentes, el manejo perioperatorio de enfermedades coexistentes, la administración de anestesia, el manejo de recuperación postanestésica, la prevención y manejo de complicaciones perioperatorias, la terapia del dolor agudo y crónico, y de cuidados críticos (“Statement on the Anesthesia Care Team | American Society of Anesthesiologists (ASA),” n.d.).

### **2.2.1. Anestesia General**

Según la Asociación Americana de Anestesiología, se la define como una pérdida de consciencia inducida por medicamentos, durante la cual los pacientes no se pueden despertar, incluso ante la presencia de estímulos dolorosos. Se induce una depresión de la función neuromuscular por lo que los pacientes tienen abolida su ventilación espontánea; los pacientes requieren asistencia para mantener una vía aérea permeable, y pueden requerir ventilación con presión positiva. La función cardiovascular también puede estar alterada (American society for Anesthesiologists, 2014).

**a) Anestesia Inhalatoria:** La primera anestesia general fue mediante la administración de agentes inhalatorios. Actualmente el sevoflurano, desflurano e isoflurano son los agentes inhalados más utilizados en todo el mundo. El mecanismo de acción de los agentes inhalatorios

es muy complejo, su efecto final depende de la concentración en el sistema nervioso central (Butterworth et al., 2018). El efecto inmovilizante de los agentes inhalatorios se debe a su acción en la médula espinal, la sedación, hipnosis y amnesia implican mecanismos supramedulares que interactúan con la memoria endógena, el sueño y las vías y redes de la consciencia (Miller, 2016).

**b) Anestesia Intravenosa:** La anestesia intravenosa requirió la invención de la jeringa y aguja hipodérmica por Alexander Wood en 1855. Se han usado varios medicamentos en la práctica de anestesia intravenosa, como los barbitúricos, benzodiacepinas, ketamina, etomidato. La fabricación de propofol en 1986 fue un gran avance en la anestesia y actualmente es el agente más popular para la inducción intravenosa en todo el mundo (Butterworth et al., 2018). El propofol es un alquifenol formulado en emulsión lipídica, ofrece rapidez de inicio y finalización de acción, induce una disminución dependiente de la dosis de la presión arterial media por reducción del gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica, y ocasiona una depresión respiratoria moderada (Miller, 2016).

### **2.2.2. Sedación**

La sedación ha sido categorizada por la Asociación Americana de Anestesiología como mínima, moderada y profunda.

Sedación mínima, también llamada ansiolisis, se refiere a un estado inducido por fármacos en el cual el paciente responde normalmente a comandos verbales. Aunque la función cognitiva y coordinación física puede estar afectada, los reflejos de la vía aérea, y función respiratoria y cardiovascular no son afectados.

Sedación moderada, tiene características similares a la sedación consciente, es decir, un estado inducido por fármacos en el cual el paciente responde a comandos verbales después de

una leve estimulación táctil (pero no un estímulo doloroso). La vía aérea no se ve afectada. La función respiratoria y cardiovascular es conservada.

Sedación profunda, implica un estado inducido por fármacos en el que el paciente no puede ser fácilmente despertado, pero responde a estímulos repetidos o dolorosos. Es posible que necesiten soporte en la vía aérea y que la respiración espontánea se vea afectada, la función cardiovascular es conservada (American Society of Anesthesiologists, 2014).

### **2.2.3. Anestesia Neuroaxial:**

La anestesia neuroaxial producen una combinación de bloqueo simpático, sensitivo o motor en función de la dosis, concentración o volumen del anestésico local administrado. Se pueden realizar como una inyección única o con un catéter para permitir bolos intermitentes o infusiones continuas. La velocidad del bloqueo nervioso depende del tamaño, área superficial y grado de mielinización de las fibras expuestas al anestésico local. El bloqueo de las fibras simpáticas periféricas (T1 – L2) y cardíacas (T1 – T4) es responsable de la disminución de la presión arterial asociada con la técnica neuroaxial.

Tiene una amplia gama de aplicaciones clínicas en cirugía, obstetricia, tratamiento del dolor agudo postoperatorio y alivio del dolor crónico (Butterworth et al., 2018; Miller, 2016).

### **2.2.4. Anestesia Local - Regional:**

Las técnicas de anestesia y analgesia local y regional dependen de un grupo de fármacos llamado anestésicos locales, que transitoriamente inhiben, total o parcialmente, la función nerviosa sensitiva, motora o autonómica, cuando los fármacos son aplicados cerca del tejido nervioso (Butterworth et al., 2018).

Los anestésicos locales bloquean los canales de sodio dependientes de voltaje, por ende, interrumpen el inicio y la propagación de los impulsos nerviosos en los axones. Todos los

anestésicos empleados en la actualidad con utilidad clínica demostrada pertenecen al grupo de los amino ésteres o de las amino amidas. Además de bloquear los impulsos, los anestésicos locales pueden inhibir varios receptores, aumentar la liberación de glutamato y deprimir la actividad de algunas vías de señalización intracelular. Pueden suprimir la sensación en diversas zonas del cuerpo tras su aplicación tópica, tras la inyección en la proximidad de las terminaciones nerviosas periféricas, o de los troncos nerviosos de mayor calibre, o tras su instilación en el interior del espacio subaracnoideo o epidural. La administración sistémica de un anestésico local puede acompañarse de alteraciones funcionales en el corazón, músculo liso, músculo esquelético, sistema nervioso central y periférico y en el sistema de conducción especializado del corazón. La intoxicación puede ser local o sistémica (Miller, 2016).

### **2.2.5. Especialidades Anestésicas**

La práctica de la anestesia ha evolucionado. El anestesiólogo moderno debe ser un consultor perioperatorio y un proveedor de atención a los pacientes. Los anestesiólogos son responsables de casi todos los aspectos de la atención médica del paciente en el periodo perioperatorio inmediato. Los anestesiólogos controlan, dan sedación y anestesia general o regional dentro y fuera de la sala de operaciones para diversos procedimientos quirúrgicos, de diagnóstico por imágenes, endoscopias, terapia electro convulsiva o cateterización cardíaca. Son los pioneros en la reanimación cardiopulmonar y miembros integrales de los equipos de reanimación y vía aérea. Los anestesiólogos participan activamente en la administración y dirección de muchas instalaciones de sala de operaciones, cirugía ambulatoria, salas intensivas (Butterworth et al., 2018).

A medida que ha avanzado la especialidad de anestesiología, durante los últimos años se han desarrollado una serie de subespecialidades que se centran en la atención de poblaciones

seleccionadas de pacientes y en los fundamentos científicos de estos subgrupos de la especialidad médica de anestesiología. El proceso de acreditación requiere un currículo formativo oficial y el cumplimiento de las numerosas normas y regulaciones del programa esencial de cada subespecialidad.

Se han acreditado algunas subespecialidades como cuidados críticos, medicina del dolor, cuidados paliativos, anestesia regional, anestesiología pediátrica, anestesiología cardiotorácica, anestesiología obstétrica y neuroanestesia (Miller, 2016).

### **2.3. Calidad de los servicios de Anestesiología**

#### **2.3.1. Definición**

Es el grado en el cual los servicios de salud, aumentan la probabilidad de resultados de salud deseados y son relacionados con el conocimiento profesional actual (Chazapis et al., 2018).

#### **2.3.2. Generalidades**

En el año 1999, el Instituto de Medicina, realizó una publicación histórica, *Errar es humano: Construyendo un sistema de salud más seguro*, estimó que aproximadamente cien mil norteamericanos mueren cada año por un error médico prevenible. Por lo que presenta seis objetivos para mejorar la atención médica, que debe ser:

*Segura:* Es la intención del cuidador, debe estar diseñada en el sistema de salud para evitar lesiones a los pacientes por la atención que reciben.

*Efectiva:* La atención no debe excederse ni subutilizar los servicios, debe realizarse con el mejor conocimiento científico disponible.

*Enfocada en el paciente:* Debe ser respetuosa y receptiva a la cultura, los valores, el contexto social y las necesidades específicas de cada paciente.

*Oportuna:* Se debe prestar atención en un intervalo de tiempo adecuado, sin demoras involuntarias o perjudiciales.

*Eficiente:* Se debe reducir el desperdicio innecesario de suministros, equipos, capital, ideas, tiempo u oportunidades.

*Equitativa:* No se debe discriminar o ser variable según la raza, el origen étnico, el género, la ubicación geográfica o situación socioeconómica.

La seguridad del paciente es una parte esencial, aunque compleja, de la calidad de la atención médica general. Es decir, la seguridad y la calidad están relacionadas.

El Dr. Avedis Donabedian, en el año 1966, publicó: “Evaluación de la calidad de la atención médica”, basándose en el estudio de la estructura, el proceso y los resultados para determinar la calidad de la atención brindada, propuso que la calidad se puede medir en función de quien proporciona atención (estructura), qué atención se proporciona y cómo se hace (proceso) y los resultados finales del tratamiento (resultado). Este modelo es ampliamente aceptado y se ha convertido en un componente de los mecanismos para mejorar la calidad de la atención (Ruskin, Stiegler, & Rosenbaum, 2016).

En las últimas cinco décadas, la necesidad de mejorar la calidad y la seguridad del paciente en la atención médica se ha vuelto apremiante, por lo que se han surgido varias agencias e instituciones de atención médica específicas para el campo.

### **2.3.3. Instituciones de Control de Calidad**

La Agencia de Investigación y Calidad de la Atención Médica (AHRQ) fue fundada en 1989 para analizar las tendencias en el uso indebido y el uso excesivo de la atención y hacer recomendaciones para una atención equitativa, desarrollando programas con el objetivo de aumentar la seguridad, el acceso, la eficiencia y la asequibilidad de la atención médica.

Posteriormente se fundó el Comité Nacional de Control de Calidad (NCQA) que mide la calidad de la atención médica, administra la acreditación de médicos, planes de salud y gremios médicos.

En 1984 se creó la primera organización multidisciplinaria especializada en centrarse específicamente en la seguridad del paciente (APSF: Anesthesia Patient Safety Foundation), cuya misión es reducir la mortalidad relacionada con la anestesia en la era moderna, contribuyendo al desarrollo de monitores fisiológicos para pacientes, introducción de medicamentos nuevos, más seguros y específicos, y una mejora continua de la calidad basada en la evidencia. En 2008 se creó el Instituto de Calidad de Anestesia (AQI), que es la principal fuente de información para la mejora de la calidad en la práctica clínica de la anestesiología, lanzando en el año 2010, el Registro Nacional de Resultados Clínicos de Anestesia (NACOR) que reúne información de aproximadamente el 25 por ciento de todos los casos de anestesia realizados en los Estados Unidos, cuyo objetivo principal es mejorar la calidad de atención en el servicio de Anestesiología indicando qué hacen y que tan bien lo hacen. (Dutton, 2015).

#### **2.3.4. Diferencia entre Calidad y Seguridad**

La diferencia entre Calidad y Seguridad, es la diferencia entre el APSF y el AQI, la seguridad es un absoluto infinito, es decir cualquier proceso complejo, como la administración de anestesia, puede hacerse infinitamente más seguro, por ejemplo cuando se administra un medicamento, se puede revisar, volver a controlar y hacerlo varias veces, y cada paso incrementará la seguridad. Por otro lado la mejora de la calidad, toma en cuenta el costo incremental de cada cambio en la práctica y se realiza la siguiente pregunta: “¿Cuánta calidad podemos pagar?”. Por ende la mejora de la calidad es la aplicación de recursos finitos (personas y tiempo) a un problema infinito. La gestión de la calidad inicia con la recopilación de datos y la evaluación comparativa para identificar oportunidades de mejora, abordando estas oportunidades en secuencias de la más

significativa a la menos significativa. El programa ideal de gestión de la calidad, consiste en mejorar continuamente la seguridad del paciente, al recopilar datos, identificar variaciones en la práctica, introducir cambios y volver a medir, logrando así mejorar la calidad e incrementar el rendimiento (Ruskin et al., 2016).

La calidad es medida como desempeño, por lo que se centra en la ausencia o presencia de las mejores prácticas, consecuentemente, la mayoría de las medidas de calidad se han diseñado como medidas de proceso para evaluar si las mejores prácticas se cumplieron. La seguridad es provocada por los eventos adversos catastróficos que involucran daños al paciente, realizando una investigación sobre las causas principales que los desencadenaron. Lo que difiere es cómo se interpretan esas medidas y qué estrategias se adoptan para mejorar la eficiencia y la eficacia de los procesos o para eliminar los eventos adversos (Kazandjian, Wicker, Matthes, & Ogunbo, 2008).

El objetivo de las instituciones de salud debe ser brindar una atención con la más alta calidad y seguridad, hay múltiples oportunidades para mejorar el proceso de atención. Como el proceso de atención es un proceso continuo, los servicios de atención al paciente deben formar un sistema integrado y no funcionar como unidades independientes. Por eso, las actividades de calidad deben girar en torno al flujo de atención al paciente, siendo el paciente el foco central. Se distinguen varios aspectos como la calidad de la atención brindada, el monitoreo y la mejora de la seguridad, la organización y gestión de la prestación del servicio. Son muchos los parámetros que se usan para medir la calidad y la seguridad, como las complicaciones médicas o quirúrgicas, mortalidad, tasa de incidentes de seguridad, cumplimiento de los estándares clínicos, entre otros (Gómez-Arnau, Garcia Del Valle, Gonzále-Arévalo, Bartolomé, & Andueza, n.d.).

### **2.3.5. Mejora de Calidad**

La mejora de la calidad se refiere a los esfuerzos por mejorar los resultados del paciente (salud), el rendimiento del sistema (atención) y el desarrollo profesional (aprendizaje). La calidad es muy importante para el consumidor, cada medida de calidad no solo influye en la percepción de la calidad, sino que también reflejará los valores y sesgos de quienes han desarrollado las medidas. Por ejemplo, un paciente puede decir que la calidad de un anestesiólogo depende de una manera impecable estando al lado de la cama con una sonrisa amable, o de despertarse sin náuseas ni dolor; un cirujano talvez dirá que la calidad se relaciona con la puntualidad de la atención en el quirófano, que no tenga complicaciones; un gerente probablemente dirá que se relaciona con hacer el mayor trabajo posible con los recursos disponibles; un estudiante puede enfocarse en el tipo de trabajo que puede obtener cuando finalizar su rotación; un director de residencia puede estar preocupado con las marcas del examen de certificación. Por lo tanto, un enfoque paso a paso (planificar – estudiar - actuar) para administrar la calidad debe comenzar con la definición del propósito de un departamento individual. Para mejorar la calidad de la atención médica en general, es importante enfocarse en las interacciones profesionales y la óptima relación con los pacientes; hay que identificar a los usuarios de sus servicios, definir su propósito y qué es importante para ellos y luego medir y monitorear esas cualidades. En los servicios de anestesia se deben adoptar prácticas que satisfagan sus necesidades operativas específicas, los esfuerzos de mejora de la calidad en anestesia deben estar alineados con iniciativas amplias de mejora de la calidad de la atención médica, los esfuerzos para mejorar los resultados del paciente, el rendimiento de los sistemas y el desarrollo profesional deben estar vinculados, evitar distorsiones en las percepciones de calidad al enfatizar lo que es fácilmente medible a costa de lo que es importante, priorizar la calidad

sobre la productividad, evitar errores costosos, reconocer la importancia del papel de las relaciones humanas en la calidad y seguridad (McIntosh & Macario, 2009).

## **2.4. Seguridad en los servicios de anestesia**

### **2.4.1. Definición**

La Organización Mundial de la Salud define la seguridad como la prevención de errores y efectos adversos para los pacientes que están asociados con la atención médica. La seguridad surge como un objetivo central de la calidad. La seguridad es lo que esperan los pacientes, sus familiares, y el personal de las organizaciones acreditadas. Las organizaciones deben tener un enfoque integrado de la seguridad del paciente para que puedan brindar altos niveles de atención segura para cada paciente, en diferentes entornos y servicios de atención (*Patient Safety Systems (PS)*, 2018).

### **2.4.2. Generalidades**

La especialidad de anestesiología siempre ha sido líder en la seguridad del paciente, aparentemente debido a la inmediatez que puede generar un error. La anestesia ha impulsado incansablemente los estándares al buscar daños, estudiarlos, comprenderlos e implementar cambios para mejorarlos, pese a que las mejoras en la seguridad perioperatoria ha sido mayor en el mundo desarrollado, los resultados han mejorado en general en todo el mundo, existe la necesidad de una mayor aplicación de la práctica basada en la evidencia en el mundo en vías de desarrollo. Los programas de recopilación de información de procedimientos anestésicos han generado información sobre un gran número de pacientes, lo que proporciona una visión más profunda basada en la evidencia de las deficiencias en la atención y la incidencia de problemas (Peden, Campbell, & Aggarwal, 2017).

El lugar de trabajo para los anestesiólogos ha cambiado rápida y dramáticamente en las últimas décadas. Los avances en las tecnologías y dispositivos utilizados para mejorar la atención al paciente, pacientes con comorbilidades cada vez más complejas, el cambio a sistemas electrónicos de registros y cambios en las modalidades de trabajo, junto con una mayor presión para alcanzar los objetivos, hacen que la atención médica sea un entorno más desafiante para trabajar. Es en este tipo de entornos complejos y dinámicos, con múltiples interdependencias y la toma rápida de decisiones en situaciones inciertas, donde los profesionales de la salud deben esforzarse para no cometer errores (Higham & Baxendale, 2017).

Existe una amplia gama de organizaciones, secciones de sociedades profesionales e instituciones sanitarias, agencias reguladoras, iniciativas de programas e investigadores, todos dedicados a la seguridad del paciente; todos ellos se enfocan en identificar un daño prevenible causado por la atención médica y luego intentan prevenirla (Eichhorn, 2018).

### **2.4.3. Error médico**

Los errores médicos persisten a pesar de los continuos esfuerzos para mejorar la seguridad del paciente. Se estima que cada año mueren entre 44000 y 98000 personas como resultado de errores médicos; muchas de estas muertes no se deben a la falta de conocimiento o habilidades médicas, sino que ocurren debido a problemas de comunicación y manejo de la situación entre el equipo de trabajo. El quirófano es un ambiente dinámico y complejo, por lo que los eventos críticos pueden suceder sin previo aviso; cuando suceden estos eventos, el anestesiólogo debe liderar un equipo interprofesional cuyos miembros tienen diferentes niveles de entrenamiento y al mismo tiempo atienden a un paciente crítico, que en cualquier momento, se pueden combinar uno o más factores, incluyendo la comorbilidad del paciente y los problemas del procedimiento o

equipo, que en última instancia conduce a una crisis que amenaza el bienestar o la vida del paciente (Ruskin et al., 2016).

Un anestesiólogo puede inyectar hasta medio millón de medicamentos diferentes durante su ejercicio profesional y la posibilidad de cometer un error inadvertido es fácilmente insondable. Los pacientes bajo efectos de la anestesia, con reservas fisiológicas alteradas, no pueden mostrar ni verbalizar ningún síntoma que puede tener un paciente despierto. Cualquier error al administrar medicación puede causar daños irreversibles. Por lo tanto los errores médicos deben ser prioritarios como un problema de salud pública urgente, crítica y generalizada. No todos los errores médicos causan daño y ningún anestesiólogo ejecuta intencionalmente un error, pero los errores son implacables, ya que pueden costar la vida humana (Dhawan, Tewari, Sehgal, & Sinha, 2017).

El ejercicio de la anestesia es una actividad intrínsecamente peligrosa, pero, su trayectoria es un modelo de seguridad para el resto de la asistencia sanitaria. El Instituto de Medicina afirma: “La anestesia es un área en la que se han hecho mejoras impresionantes en seguridad”. Se reconoce que los accidentes son inevitables en sistemas como el cuidado de la salud, debido a la complejidad y a los factores latentes que hacen que los humanos fracasen. Los profesionales deben sentirse seguros para informar de sus errores, sabiendo que el objetivo es mejorar la seguridad en lugar de culpar a las personas (Weller & Merry, 2013).

#### **2.4.4. Lista de verificación de seguridad quirúrgica**

Desde hace mucho tiempo se utilizan listas de verificación de seguridad y otras ayudas cognitivas en las industrias de alto riesgo, como la aviación, como herramientas para ayudar en el manejo de crisis. Hay varias ayudas cognitivas que se han desarrollado, como los algoritmos de soporte vital cardíaco avanzado y adaptaciones para anestesia de estos algoritmos para el

periodo perioperatorio. Las listas de verificación de crisis son un tipo de ayuda cognitiva que le permiten al equipo a recordar los pasos críticos durante una crisis, demostrando que funcionan para contrarrestar los efectos del estrés, el trabajo en equipo ineficaz y la incapacidad para recordar todas las acciones basadas en la evidencia requeridas para la respuesta óptima en eventos raros. Se aconseja el uso apropiado de las ayudas cognitivas, junto con un buen trabajo en equipo y buen juicio, para reducir los eventos adversos perioperatorios evitables (Hepner et al., 2017).

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 2009, publicó la lista de verificación de seguridad quirúrgica como parte de la campaña de Cirugía Segura salva vidas. Fue adaptada de la lista de verificación del campo de la aviación donde fue creada para prevenir desastres evitables. El propósito de la lista de verificación es ayudar al equipo de quirófano a recordar detalles importantes que pueden perderse durante una cirugía, fomentar el trabajo en equipo y la comunicación, a través de la cual se obtienen mejores resultados. La OMS llegó a la conclusión de que incluso los equipos de quirófano altamente calificados necesitan herramientas para ayudarlos a lograr resultados óptimos. Se ha permitido que los hospitales personalicen la lista según sus necesidades, pero el formato general sigue siendo el mismo.

La seguridad en el quirófano es una preocupación importante en la salud pública, ya que se estima que más de la mitad de las complicaciones que ocurren dentro del entorno hospitalario, están asociadas con procedimientos quirúrgicos. Cada cirugía tiene una serie de pasos que deben realizarse correctamente: los cirujanos deben usar el equipo correcto, el equipo debe estar disponible y en funcionamiento adecuado y los medicamentos deben ser administrados de manera oportuna y adecuada. Los errores pueden ocurrir en cualquier paso, siendo una potencial amenaza a la seguridad del paciente. Debido a que sus funciones en una cirugía son

interdependientes, el equipo de anestesia, los cirujanos y el personal de enfermería están obligados a comunicarse de manera efectiva con las complicaciones evitables, como la cirugía en el sitio incorrecto y la administración inadecuada de medicamentos. Las listas de verificación ayudan a disminuir la morbilidad y mortalidad asociadas quirúrgicamente, y pueden implementarse en la mayoría de las instituciones de salud (Pugel, Simianu, Flum, & Patchen Dellinger, 2015).

#### **2.4.5. Seguridad del paciente y sistemas de comunicación de incidentes**

La seguridad del paciente es un tema prioritario, por lo que la anestesiología como especialidad médica, es la que mayores avances ha tenido en la seguridad del paciente. Los sistemas de comunicación recogen información sobre eventos adversos, errores o incidentes con el objetivo de analizar sus causas e implantar cambios en el sistema para evitar su repetición. La utilización de sistemas de comunicación de incidentes ha proporcionado información útil, para que la mortalidad anestésica haya descendido notablemente. Por lo que los sistemas de comunicación, se han convertido en una estrategia para mejorar la seguridad del paciente y son un elemento importante de la mayoría de procesos de gestión de riesgo, y su uso, es una de las principales recomendaciones de todos los informes tratan de mejorar la calidad y seguridad de la asistencia sanitaria. Se ha definido que un incidente crítico es un suceso evitable, originado por error humano o de equipamiento y a consecuencia de esto, se produce o pudo haber producido un resultado no deseable.

La cultura de seguridad requiere de un sistema de información que reúna, analice y difunda la información relacionada con los incidentes. A su vez se necesita de otras culturas, como una cultura de comunicación, en la que el personal perciba un clima de confianza para comunicar los incidentes; una cultura justa, en la que se diferencie la conducta inaceptable, la que no será

tolerada, de aquella conducta que, aunque errónea, es comprensible y aceptada en un sistema de comunicación y análisis; un cultura flexible, en la que se produzcan alteraciones de la estructura jerárquica para adaptarse a situaciones de riesgo, y una cultura de aprendizaje, que se caracteriza por el deseo de sacar conclusiones del sistema de información y la disposición a acoplarse a la reformas.

Para que sea exitoso un sistema de comunicación debería ser confidencial, no punitivo, e independiente de las autoridades, la información debe ser analizada por expertos y debe disponer de mecanismos rápidos de retroalimentación, de manera que se emitan recomendaciones de prácticas seguras dirigidas a evitar la repetición de los problemas (Bartolomé et al., 2005).

Existen varias instituciones dedicadas a recopilar esta información, como el Instituto de Calidad en Anestesia, afiliado a la Asociación Americana de Anestesiología, que inició el sistema de notificación de incidentes en anestesia para recoger las notificaciones de acontecimientos críticos en anestesia, los mismos que, pueden ser notificados mediante una recolección de datos en una página web segura, de forma confidencial o anónima (Miller, 2016).

## **2.5. Complicaciones asociadas a anestesia**

Los riesgos durante una anestesia son muchos y variados, pueden o no causar lesiones en los pacientes. Es evidente que todos los anestésicos están asociados con un peligro, un peligro no es en sí mismo una complicación, de hecho es algo que puede manifestarse de una manera no deseada para originar una complicación.

Se define complicación como una circunstancia que complica algo, una dificultad o problema difícil que aparece inesperadamente y cambia los planes, métodos o actitudes existentes. Otros autores la definen como una evolución desfavorable de un proceso de enfermedad o su manejo. El término “complicación” tiene connotaciones de gravedad, transmite la sensación de que ha

ocurrido algo importante. Hay que destacar que hay algunas evoluciones indeseables o desfavorables de los procesos de enfermedad y su manejo, que se espera que sucedan, al menos en algunos pacientes, incluso si todo se hace a la perfección. Su incidencia y gravedad se pueden reducir, pero no se pueden eliminar. Una complicación de la anestesia se puede definir como “cualquier evento que se produzca durante o se pueda atribuir a la anestesia, que fue inesperada y creó un problema o dificultad potencial o real o dificultó el tratamiento del cuidado del paciente”. Por eso estos eventos deben registrarse, revisarse y evaluarse para comprender más acerca de ellos con el propósito de reducir su ocurrencia. De hecho se debe hacer todo lo razonablemente posible para prevenirlos y disminuir sus efectos cuando se produzcan (Merry & Mitchell, 2018).

La probabilidad de complicaciones anestésicas nunca será cero, todos los practicantes de anestesia tendrán en algún momento de su formación, pacientes con resultados adversos; y la mayoría de anesthesiólogos estarán involucrados en algún momento de su carrera en un grado u otro en litigios por negligencia. Cuando los eventos inesperados ocurren, el personal de anestesia debe generar un diagnóstico diferencial adecuado y ejecutar un plan de tratamiento para mitigar en el mayor grado posible cualquier lesión del paciente (Butterworth & Mackey, 2018)

Existen diversos tipos de complicaciones que se pueden presentar durante un acto anestésico, las mismas que se pueden clasificar según la parte anatómica afectada, el tipo de paciente, la técnica o subespecialidad anestésica, y la causa que la produzca, como los fármacos, equipos, monitores, falta de insumos o factor humano (conocimientos, habilidades o destrezas).

A continuación se mencionan algunas de las complicaciones más frecuentes, en diferentes categorías (Merry & Mitchell, 2018)

*Vía aérea:* Se puede presentar dificultad en la intubación traqueal, o como un paciente que no se puede ventilar ni intubar, esto trae como consecuencias hipoxia, trauma de vía aérea, lesión dental o de tejidos blandos, vía aérea quirúrgica, suspensión del procedimiento anestésico o muerte y se puede deber a una vía aérea difícil, valoración insuficiente de la vía aérea o inexperiencia del operador.

*Respiratorio:* Hay varios eventos problemáticos como el aumento de la presión de la vía aérea, intubación selectiva, bronco aspiración o punción accidental de los pulmones, lo que puede producir barotrauma pulmonar, neumotórax, hipoxia, neumonía por aspiración, ventilación prolongada; debido a factores contribuyentes como una relajación muscular inadecuada, obesidad, broncoespasmo, neumoperitoneo, paciente con estómago lleno, inexperiencia o falla al realizar la auscultación pulmonar.

*Cardiovascular:* Se puede manifestar como alteración de la presión arterial (hipotensión, hipertensión) o alteraciones del ritmo cardiaco (arritmias, bradicardia o taquicardia), lo que puede producir isquemia miocárdica, paro cardiaco, lesión cerebral, hemorragia, eventos cerebrovasculares o accidentes vasculares como rotura de aneurismas; todo esto a causa probable de shock séptico o hemorrágico, plano anestésico inadecuado o mal manejo del dolor.

*Sistema nervioso central:* Pueden haber complicaciones como punción dural, desplazamiento del catéter epidural, lesión de vasos sanguíneos epidurales o falla al encender los vaporizadores; lo que trae como resultado cefalea postpunción, dolor intra o postoperatorio, hematoma epidural con posible lesión medular permanente y despertar intraoperatorio con trauma psicológico, respectivamente. Todo esto se puede atribuir a múltiples factores como punción difícil, falta de habilidad, trastornos de la coagulación, comorbilidades del paciente o distracción del operador.

*Sistema nervioso periférico:* Se puede producir una inyección intraneural, dando como resultado una lesión neural, debilidad o parestesias; debido a la inexperiencia o mal posicionamiento del paciente.

*Relacionado al fármaco:* Existen algunas complicaciones relacionadas a los fármacos como reacción alérgica, reacción idiosincrásica, error de administración de medicamentos o colocación inadecuada del acceso vascular; las mismas que se manifiestan como anafilaxia, hipertermia maligna, varios eventos adversos como náusea y vómito, despertar intraoperatorio o síndrome compartimental, necrosis tisular o falta de efecto farmacológico, respectivamente; como causa aparente distracción, inatención, etiquetado inadecuado, toma de historia clínica inadecuada, factores del paciente o acceso vascular difícil.

Se han reportado con menos frecuencia algunas complicaciones adicionales como (Butterworth & Mackey, 2018):

*Lesión ocular* que puede ir desde la abrasión ocular hasta la ceguera.

*Pérdida auditiva perioperatoria* que se manifiesta como hipoacusia debido a varios mecanismos como barotrauma del oído medio, lesión vascular y ototoxicidad de medicamentos como aminoglucósidos.

*Reacción alérgica al látex:* La gravedad de reacciones alérgicas a los productos que contienen látex puede ir desde una dermatitis de contacto hasta una anafilaxia potencialmente mortal.

### **2.5.1. Complicaciones cardiovasculares**

Cuando un paciente es sometido a anestesia, está asociado con la activación del sistema nervioso simpático, liberación de factores inflamatorios, hipercoagulabilidad, compromiso hemodinámico, hemorragia, hipotermia, todo esto puede producir complicaciones cardiovasculares (Devereaux & Sessler, 2015).

Los eventos cardíacos suscitados en el periodo perioperatorio de procedimientos no cardíacos han sido bien estudiados y son conocidos como la causa principal de morbilidad y mortalidad (Cardinale, Gillespie, & Germond, 2019).

Una presión arterial media por debajo de 60 – 70 mmHg o una presión arterial sistólica menor a 100 mmHg están asociadas con lesión del miocardio, lesión renal aguda y muerte. La lesión está en función de la duración y severidad de la hipotensión. La presencia de alteraciones del ritmo cardíaco, pueden ser taquiarritmias o bradiarritmias, son frecuentes durante una cirugía. Los factores precipitantes no siempre son claros, pero se deben a una descarga de catecolaminas, en respuesta al estrés causado por el trauma de los tejidos, dolor, hipovolemia, hipoxia y alteraciones electrolíticas (Sessler et al., 2019).

Alrededor del mundo, cada año, más de 200 millones de adultos se someten a una cirugía mayor no cardíaca, de estos, más de 10 millones de pacientes tienen una complicación cardíaca mayor en los primeros 30 días, como lesión moderada del miocardio (Devereaux & Sessler, 2015). Cambios intraoperatorios en la presión arterial y/o frecuencia cardíaca, taquicardia e hipotensión, en combinación o por individual, pueden provocar lesión en el miocardio, mediante una alteración en el aporte y demanda de oxígeno (Abbott et al., 2018).

La muerte durante una cirugía, en la actualidad es poco común, pero la muerte postoperatoria no lo es, y las complicaciones cardiovasculares, son la principal causa de muerte dentro de los 30 días, después de una cirugía no cardíaca (Devereaux & Sessler, 2015).

#### **2.5.1.1. Definiciones**

De los diferentes tipos de complicaciones cardiovasculares que se pueden presentar en el manejo perioperatorio de un paciente, a continuación se mencionan las estudiadas en el presente trabajo de investigación.

**Paro cardíaco:** Es el cese no planificado de la actividad mecánica del corazón, se lo confirma con la ausencia de circulación sanguínea efectiva.

**Taquicardia:** Aumento significativo de la frecuencia cardíaca que representa una amenaza para el paciente y requiere tratamiento, dependiendo de la edad y condición del paciente, Se la ha denominado arbitrariamente cuando el paciente tiene más de 100 latidos por minuto.

**Bradycardia:** Disminución significativa de la frecuencia cardíaca que representa una amenaza para el paciente y requiere tratamiento, dependiendo de la edad y comorbilidades del paciente. Se la ha denominado arbitrariamente cuando el paciente tiene menos de 55 latidos por minuto.

**Hipertensión arterial:** Aumento no planificado de la presión arterial sistémica, a un nivel que pueda producir eventos adversos, definida arbitrariamente en adultos como una presión arterial sistólica o diastólica mayor al 20% del valor inicial, o una presión sistólica o diastólica superior a 190 mmHg o 110 mmHg respectivamente, durante más de 10 minutos.

**Hipotensión arterial:** Disminución no planificada de la presión arterial sistémica, que puede ocasionar una perfusión inadecuada de órganos importantes como el cerebro, riñones o corazón, definida arbitrariamente en adultos como una presión arterial sistólica o diastólica inferior al 20% del valor inicial, o una presión sistólica o diastólica inferior a 80 mmHg o 50 mmHg respectivamente, durante más de 10 minutos.

**Arritmias:** Anormalidades del ritmo cardíaco de nuevo inicio, un ritmo cardíaco diferente al ritmo sinusal, puede incluir fibrilación auricular, flutter auricular, taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, bloqueos cardíacos de segundo o tercer grado.

### **2.5.2. Complicaciones pulmonares**

Uno de los elementos principales de la práctica anestésica es el manejo de las vías respiratorias y la ventilación, por ende, no es admirable que la morbimortalidad del paciente esté

asociada con complicaciones pulmonares. Una ventilación inadecuada, intubación errónea o esofágica y la intubación traqueal difícil son las principales causas de eventos respiratorios notificados, y la mayoría de estos son considerados prevenibles; sin embargo, una cantidad desafortunada resulta en lesión cerebral severa o muerte (Fox, III, Cornett, & Ghali, 2019).

Aunque son poco frecuentes, las complicaciones del manejo de la vía aérea siguen siendo causa importante de la morbilidad y mortalidad durante la anestesia y el cuidado crítico de los pacientes. La tecnología moderna como las nuevas modalidades de oxigenación, la disponibilidad generalizada de capnografía, los dispositivos de vía aérea supraglótica de última generación y la video laringoscopia proporcionan las herramientas necesarias para hacer aún más seguro el manejo de vía aérea. Sin embargo, los aspectos no técnicos del manejo de las vías respiratorias son muy importantes para la comunicación y toma de decisiones durante las crisis de vía aérea, reconociendo una situación de paciente no intubable, no oxigenable y la transición a la vía aérea quirúrgica de emergencia (Cook, 2018).

Las complicaciones pulmonares postoperatorias se describen como cualquier complicación que afecte el sistema respiratorio después de la anestesia y la cirugía, se definen de manera heterogénea, ocurren frecuentemente, tienen efectos adversos graves y son difíciles de predecir. Son comunes, costosas y aumentan la mortalidad del paciente. Los cambios en el sistema respiratorio suceden inmediatamente después de la inducción en anestesia general, el reflejo respiratorio y la función muscular se alteran, reduciendo los volúmenes pulmonares, pudiendo desarrollar atelectasias en más del 75% de los pacientes a quienes se les administran relajantes musculares. El sistema respiratorio se puede demorar hasta seis semanas en regresar a su estado preoperatorio después de la anestesia general para una cirugía mayor. Existen varios factores de riesgo para desarrollar complicaciones pulmonares postoperatorias, los médicos deben conocer

los factores modificables y no modificables para identificar a los pacientes que están en riesgo y optimizar su atención. Las medidas preventivas incluyen la optimización preoperatoria de las comorbilidades, el abandono del hábito de fumar, la corrección oportuna de anemia, estrategias de ventilación protectora y el manejo adecuado de los fármacos bloqueantes neuromusculares. En los pacientes de alto riesgo se debe minimizar el tiempo quirúrgico, después de la cirugía se debe evitar el uso de sondas nasogástricas, optimizar la analgesia, realizar fisioterapia respiratoria torácica, movilización temprana y el cuidado de la higiene oral reducen las complicaciones pulmonares postoperatorias (Miskovic & Lumb, 2017).

Después de las infecciones de herida quirúrgica, las complicaciones pulmonares posoperatorias son el segundo tipo más frecuente de complicaciones postoperatorias. Se las ha asociado con eventos adversos en los pacientes, como una estadía hospitalaria mayor, incremento de la probabilidad de rehospitalización y mortalidad; adicionalmente se las asocia con costos adicionales significativos que van desde aumentos de 2 a 12 veces en los gastos estimados (Yang, Teng, Lee, & Rose, 2015).

La incidencia de las complicaciones pulmonares postoperatorias es del 3 al 7.9% en cirugía general, siendo más alta en cirugía torácica; las complicaciones pulmonares postoperatorias más frecuentes son la reintubación, la insuficiencia respiratoria aguda, el edema pulmonar, la neumonía y la formación de atelectasias. La fisiopatología de las complicaciones pulmonares se la puede interpretar como una disfunción muscular respiratoria o como una enfermedad de las vías respiratorias. Muchos factores perioperatorios pueden disminuir el tono muscular de las vías respiratorias, como los sedantes, los opioides o el delirio hipoactivo. Se produce un edema pulmonar postoperatorio significativo en 1 a 2% de los pacientes sometidos a anestesia general. Las causas de edema pulmonar no cardiogénico son el edema pulmonar de presión negativa, la

mala distribución de líquidos secundaria a sobrecarga y edema neurogénico asociado con hipertensión aguda en pacientes con trauma cerebral o procedimientos neuroquirúrgicos, y anafilaxia (Ruscic, Grabitz, Rudolph, & Eikermann, 2017).

La predicción y la anticipación de las complicaciones pulmonares postoperatorias son importantes para la selección del paciente y para el consentimiento informado del paciente, La capacidad de evaluar la probabilidad de complicaciones pulmonares permite la investigación de métodos para reducirlas, ya que algunos pacientes tienen características preoperatorias o pertenecen a grupos de pacientes como aquellos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica p apnea obstructiva del sueño, donde se están elaborando técnicas y orientación basada en la evidencia para evitar o reducir complicaciones. La atención postoperatoria óptima en términos de analgesia, posicionamiento, fisioterapia y movilización temprana es otra área en desarrollo (Mills, 2018).

Se debe estratificar el riesgo de los pacientes antes de la cirugía y ofrecerles opciones anestésicas como la anestesia regional o neuroaxial. Se considera que la cirugía laparoscópica mejora los resultados respiratorios sobre la cirugía abierta, pero requiere estrategias de anestesia / ventilación personalizadas para cada paciente. Las medidas para optimizar el tratamiento incluyen la fluidoterapia restrictiva, un bloqueo neuromuscular apropiado con una reversión adecuada, mantener un impulso ventilatorio adecuado, evitar dosis altas de opioides, el uso de anestésico volátiles y una correcta extubación traqueal (Eikermann, Santer, Ramachandran, & Pandit, 2019).

### **2.5.2.1. Definiciones**

De los diferentes tipos de complicaciones pulmonares que se pueden presentar en el manejo perioperatorio de un paciente, a continuación se mencionan las estudiadas en el presente trabajo de investigación.

**Desaturación (Hipoxemia):** Es una presión parcial de oxígeno en la sangre arterial, persistentemente anormal, menor a 60 mmHg, medido a temperatura estándar, o una saturación de oxígeno arterial de menos del 90%.

**Laringoespasmó:** Trastorno en el cual los músculos aductores de las cuerdas vocales presentan una incrementada actividad conduciendo hacia un espasmo laríngeo. El laringoespasmó provoca el cierre de los pliegues vocales y obstrucción del flujo aéreo durante la inspiración.

**Broncoespasmo:** Contracción espasmódica de la musculatura lisa de los bronquios.

**Broncoaspiración:** Es el ingreso de material (por ejemplo alimentos, líquidos o contenido gástrico) en el tracto respiratorio, que está acompañado por hallazgos radiológicos consistentes.

**Acodamiento de Tubo Endotraqueal:** Acodamiento del tubo ha sido mencionado como una causa de dificultad en la ventilación.

**Edema Pulmonar:** Es la acumulación de líquido extravascular en el parénquima pulmonar y alvéolos, diagnosticado mediante radiografía de tórax, ecografía, examen físico o análisis de gases sanguíneos.

### **2.5.3. Morbilidad y Mortalidad asociada a anestesia**

#### **2.5.3.1. Introducción**

La anestesia tiene la capacidad de producir cambios fisiológicos que pueden llevar a la morbilidad y mortalidad, por lo que se la considera una actividad de alto riesgo. Los datos

actuales indican que las tasas de mortalidad relacionadas con la anestesia han disminuido considerablemente, debido a las mejoras en la seguridad, que incluyen mejores técnicas de monitorización y la implementación de nuevas guías de práctica clínica (Gobbo Braz et al., 2009).

La atención en los servicios de anestesiología han presentado mejoras en lo que se refiere a la seguridad del paciente, sin embargo la morbimortalidad relacionada con la anestesia sigue representando una carga importante para los pacientes, pese a los grandes avances en esta especialidad. Más de 1 de cada 10 pacientes sufrirá un incidente intraoperatorio y 1 de cada 1000 tendrá una lesión como daño dental, daño nervioso periférico o central o dolor no controlado. Se contribuyen estas complicaciones a una mala evaluación preoperatoria y atención postoperatoria, por lo que se recomienda centrar más la atención en estos puntos. El error humano y el trabajo en equipo deficiente se asocian como las principales causas de fallas. Se recomienda implementar guías y protocolos para minimizar el impacto de los errores humanos (Haller et al., 2011).

### **2.5.3.2. Morbilidad asociada a la anestesia**

Se define morbilidad anestésica como cualquier complicación, excluyendo la muerte, que ocurre durante el periodo perioperatorio. Se la clasifica en:

*Morbilidad menor:* Angustia moderada sin secuelas permanentes ni prolongación de la estancia hospitalaria, por ejemplo náuseas y vómitos postoperatorios

*Morbilidad media:* Angustia grave o prolongación de la estancia hospitalaria, o ambas, sin secuelas permanentes, por ejemplo lesión ocular

*Morbilidad mayor:* Discapacidad permanente con secuelas, por ejemplo lesión de la médula espinal.

La lesión del miocardio o lesión cerebral son los eventos adversos relacionados con la morbilidad más utilizados para medir la seguridad del paciente. Los procedimientos realizados por el anestesiólogo como el control de vía aérea, la colocación de catéter venoso central, administración de medicamentos, técnicas de anestesia regional y manejo de eventos críticos contribuyen a aumentar la morbilidad. (Haller et al., 2011).

### **2.5.3.3. Mortalidad asociada a la anestesia**

Se define como pacientes que mueren bajo el cuidado de un anestesiólogo o después de este. La mortalidad relacionada con la anestesia se ha medido desde mediados del siglo 19 y desde entonces se ha observado una disminución de 10 veces en la tasa de mortalidad, por lo que se considera a la anestesiología, como la única especialidad en atención médica que ha alcanzado la tasa de defectos de seis sigma, la misma que se define como uno en el que el 99.99966% de los “productos finales” están estadísticamente libres de defectos (3.4 defectos por millón de eventos) (Haller et al., 2011).

Las tasas de mortalidad perioperatoria son más altas en los países en desarrollo que en los países desarrollados. Los principales factores de riesgo de mortalidad son las edades extremas, pacientes con estado físico ASA III o mayor, cirugías de emergencia, anestesia general, especialidades quirúrgicas como cirugía cardíaca, torácica, vascular, traumatológica y pediátrica. Los eventos cardiovasculares relacionados con la medicación y el manejo de vía aérea representan la principal causa de mortalidad asociada con la anestesia (Gobbo Braz et al., 2009).

## Capítulo III

### Materiales y métodos

#### 3.1. Operacionalización de variables

##### 3.1.1. Listado de Variables

###### 3.1.1.1. Variables dependientes

Complicaciones Cardiovasculares:

- Parada cardíaca
- Taquicardia > 100 latidos por minuto
- Bradicardia < 55 latidos por minuto
- Hipertensión > 20% del valor basal
- Hipotensión < 20% del valor basal
- Arritmias

Complicaciones Pulmonares

- Desaturación (oximetría < 90%)
- Laringoespasma
- Broncoespasma
- Broncoaspiración
- Acodamiento de Tubo Endotraqueal
- Edema Pulmonar

###### 3.1.1.2. Variables independientes

- Canalización de vía venosa periférica

- Canalización de vía venosa central
- Canalización de arterias
- Punción del neuroeje
- Punción del nervio periférico
- Intubación orotraqueal
- Utilización de dispositivos avanzados de vía aérea
- Utilización de dispositivo supraglótico para manejo de vía aérea

#### **3.1.1.3. Variables Intervinientes**

- Sexo
- Edad
- Índice de masa corporal
- Clasificación ASA
- Tiempo quirúrgico
- Complicaciones quirúrgicas
- Tipo de cirugía
- Tipo de anestesia

### 3.1.2. Tablas de la operacionalización de las variables

**Tabla 1** Operacionalización de las variables dependientes.

| Variable                        | Definición  | Tipo de variable | Escala/Categoría | Indicador    | Fuente           |
|---------------------------------|---|------------------|------------------|--------------|------------------|
| Complicaciones cardiovasculares | Las complicaciones cardíacas son la principal causa de muerte posoperatoria y varios factores operatorios se asocian con tales complicaciones. (Devereaux & Sessler, 2015)  | Cualitativa      | Si<br>No         | % Si<br>% No | Historia Clínica |
| Paro cardíaco                   | Es el cese no planificado de la actividad mecánica del corazón, que se confirma con la ausencia de signos de circulación efectiva. Compresiones cardíacas y/o desfibrilador pueden ser requeridas para su tratamiento. ( <i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i> , 2018) | Cualitativa      | Si<br>No         | % Si<br>% No | Historia Clínica |
| Taquicardia                     | Latidos cardiacos anormalmente rápidos, por lo general con una frecuencia cardiaca superior a   | Cualitativa      | Si<br>No         | % Si<br>% No | Historia Clínica |

|              |  |             |          |              |                     |
|--------------|--|-------------|----------|--------------|---------------------|
| Bradicardia  | <p>100 latidos por minuto en adultos. Disminución significativa de la frecuencia cardíaca que representa una amenaza para el paciente y requiere tratamiento. (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p>   | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Hipertensión | <p>Es un aumento no planificado de la presión arterial sistémica a valores que probablemente inducen a eventos adversos (Definida en adultos como el aumento de la presión arterial sistólica o diastólica más del 20% o una presión sistólica mayor que 190 mmHg o presión diastólica mayor que 110 mmHG y una duración mayor a 10 minutos). (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p> | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Hipotensión  | <p>Es una disminución no intencionada de la presión arterial sistémica a valores que pueden producir una perfusión inadecuada de órganos críticos como el cerebro, riñón o corazón (Definida en adultos como una disminución de la presión arterial sistólica inferior al 20% o una presión arterial sistólica inferior a 80 mmHg o una presión arterial</p>   | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |

|                           |   |             |          |              |                     |
|---------------------------|---|-------------|----------|--------------|---------------------|
| Arritmia                  | <p>diastólica menor a 50 mmHg que dura más de 10 minutos). (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p> <p>Nueva aparición de una anomalía del ritmo cardíaco, un ritmo cardíaco distinto del ritmo sinusal normal, que puede ser fibrilación auricular, aleteo auricular, taquicardia ventricular, fibrilación ventricular o un bloqueo cardíaco de segundo o tercer grado. (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p> | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Complicaciones pulmonares | <p>Las complicaciones pulmonares incluyen eventos respiratorios fatales y no fatales de nueva aparición. (Güldner et al., 2015)</p>   | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Desaturación              | <p>Es una presión parcial de oxígeno anormal y persistente en la sangre arterial (menos de 60 mmHg) o una saturación de oxígeno arterial inferior al 90%. (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p>  | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Laringoespasma            | <p>Trastorno en el cual los músculos aductores de las cuerdas vocales presentan una incrementada actividad conduciendo hacia</p>  | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |

|                                  |  |             |          |              |                     |
|----------------------------------|--|-------------|----------|--------------|---------------------|
| Broncoespasmo                    | <p>un espasmo laríngeo.<br/>El laringoespasmo provoca el cierre de los pliegues vocales y obstrucción del flujo aéreo durante la inspiración.</p> <p>Contracción espasmódica de la musculatura lisa de los bronquios. Es el ingreso de material (alimentos, líquidos o contenido gástrico) en el tracto respiratorio y está acompañado de hallazgos radiológicos. (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p> | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Broncoaspiración                 | <p>Acodamiento del tubo ha sido mencionado como una causa de dificultad en la ventilación. (Williams &amp; Liddle, 2011)</p>   | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Acodamiento de tubo endotraqueal | <p>Es la acumulación de líquido extravascular en los tejidos pulmonares y alvéolos, diagnosticados mediante radiografía de tórax, ecografía, examen clínico o análisis de gases en sangre. (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p>  | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |
| Edema pulmonar                   | <p>Es la acumulación de líquido extravascular en los tejidos pulmonares y alvéolos, diagnosticados mediante radiografía de tórax, ecografía, examen clínico o análisis de gases en sangre. (<i>AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS</i>, 2018)</p>  | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia<br>Clínica |

- 
- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
  - *Fuente:* Búsqueda bibliográfica

**Tabla 2** Operacionalización de las variables independientes.

| Variable                              | Definición   | Tipo de variable | Escala/Categoría        | Indicador                     | Fuente              |
|---------------------------------------|--|------------------|-------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Canalización de vía venosa periférica | Es una técnica invasiva que nos permite tener una vía permanente al sistema vascular del paciente. (“Canalización de vía venosa periférica — Enfermería Práctica,” n.d.) | Cualitativa      | > 3<br>< 3<br>No aplica | % > 3<br>% < 3<br>% No aplica | Historia<br>Clínica |
| Canalización de vía venosa central    | Es una técnica invasiva que nos permite tener una vía permanente al sistema vascular del paciente. (“Canalización de vía venosa periférica — Enfermería Práctica,” n.d.) | Cualitativa      | > 3<br>< 3<br>No aplica | % > 3<br>% < 3<br>% No aplica | Historia<br>Clínica |
| Canalización de arterias              | Es una técnica invasiva que nos permite tener una vía permanente al sistema vascular del paciente. (“Canalización de vía venosa periférica — Enfermería Práctica,” n.d.) | Cualitativa      | > 3<br>< 3<br>No aplica | % > 3<br>% < 3<br>% No aplica | Historia<br>Clínica |
| Punción del neuroeje                  | Punción del espacio subaracnoideo o epidural.  | Cualitativa      | > 3<br>< 3<br>No aplica | % > 3<br>% < 3<br>% No aplica | Historia<br>Clínica |
| Punción del nervio periférico         | Inyección de un anestésico en los nervios para inhibir la transmisión nerviosa en una parte específica del cuerpo.   | Cualitativa      | > 3<br>< 3<br>No aplica | % > 3<br>% < 3<br>% No aplica | Historia<br>Clínica |
| Intubación orotraqueal                | Un procedimiento que implica la colocación de un tubo en la tráquea a través de la boca o la   | Cualitativa      | Si<br>No                | % Si<br>% No                  | Historia<br>Clínica |

|  |  |             |          |              |                  |
|--|--|-------------|----------|--------------|------------------|
| Utilización de dispositivos avanzados de vía aérea               | nariz con el fin de proveer al paciente con oxígeno y anestesia. Evaluación, planificación y uso de una serie de procedimientos y dispositivos de vía aérea para el mantenimiento o restablecimiento de la ventilación de un paciente. | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia Clínica |
| Utilización de dispositivo supraglótico para manejo de vía aérea | Tipo de vía respiratoria orofaríngea que aporta, en ciertos pacientes, una alternativa a la intubación endotraqueal y a la máscara estándar de anestesia.  | Cualitativa | Si<br>No | % Si<br>% No | Historia Clínica |

- 
- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
  - *Fuente:* Búsqueda bibliográfica

**Tabla 3** Operacionalización de las variables intervinientes.

| Variable                | Definición  | Tipo de variable | Escala/<br>Categoría  | Indicador   | Fuente              |
|-------------------------|---|------------------|---|---|---------------------|
| Sexo                    | Son las características biológicas y psicológicas que definen a un hombre o a una mujer. (AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS, 2018)  | Cualitativa      | Masculino<br>Femenino   | % masculino<br>% femenino                                   | Historia<br>Clínica |
| Edad                    | Es la duración del tiempo que un paciente ha vivido. (AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS, 2018)  | Cuantitativa     | Igual a mayor a 15 años   | Media, mediana, moda,<br>Desv estándar                      | Historia<br>Clínica |
| Índice de masa corporal | Es un indicador de la densidad corporal, se determina por la relación del peso corporal con la estatura. $IMC = (kg/m^2)$ . El IMC se relaciona con la grasa corporal. Para los adultos, el IMC se clasifica en varias categorías: Bajo peso: menor a 18.5, Peso normal: 18.5 a 24.9, Sobrepeso y/u Obesidad: mayor a 25. | Cualitativa      | Bajo peso<br>Peso normal<br>Sobrepeso y/u<br>Obesidad               | % Bajo peso<br>% Peso normal<br>% Sobrepeso y/u<br>Obesidad | Historia<br>Clínica |
| Clasificación asa       | Es la clasificación del estado físico de la sociedad americana de anestesiología (ASA), es un instrumento mundialmente utilizado por anestesiólogos para categorizar la condición física de los pacientes previos a cirugía. ("ASA Physical Status  | Cualitativa      | CLASE I<br>CLASE II<br>CLASE III<br>CLASE IV<br>CLASE V<br>CLASE VI | % CLASE I<br>% CLASE II<br>% Igual o ><br>CLASE III         | Historia<br>Clínica |

|                            |   |              |   |   |                     |
|----------------------------|---|--------------|---|---|---------------------|
|                            | Classification System - American Society of Anesthesiologists (ASA),” n.d.)   |              |   |   |                     |
| Tiempo quirúrgico          | Período que transcurre durante una operación quirúrgica.  | Cuantitativa | Horas<br>Minutos  | Media, mediana, moda,<br>Desv estándar  | Historia<br>Clínica |
| Complicaciones quirúrgicas | Son complicaciones que afectan a pacientes durante la cirugía. Pueden o no estar asociadas a la enfermedad por la cual la cirugía es realizada o dentro del mismo procedimiento quirúrgico.   | Cualitativa  | Si<br>No  | % Si<br>% No  | Historia<br>Clínica |
| Tipo de cirugía            | Son operaciones que se ejecutan para corregir deformidades, reparación de lesiones, diagnóstico y cura de ciertas enfermedades.   | Cualitativa  | Craneal<br>Facial<br>Neuroeje<br>Cardiorácica<br>Abdominal<br>Pélvica<br>Traumatológica | % Craneal<br>% Facial<br>% Neuroeje<br>% Cardiorácica<br>% Abdominal<br>% Pélvica<br>% Traumatológica | Historia<br>Clínica |
| Tipo de anestesia          | Anestesia es definida como la pérdida de sensación resultado de la depresión farmacológica de la función nerviosa. Hay muchos tipos de anestesia como general, neuroaxial o regional. (AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS, 2018) | Cualitativa  | General<br>Neuroaxial<br>Regional   | % General<br>% Neuroaxial<br>% Regional<br>% Sedoanalgesia  | Historia<br>Clínica |

- 
- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
  - *Fuente:* Búsqueda bibliográfica

### **3.2. Tipo y Diseño de la Investigación**

Se realizó un estudio observacional, transversal, analítico, en los pacientes de 15 años o mayores de edad, que requieran algún tipo de anestesia que sea proporcionada por un médico tratante del servicio de Anestesiología dentro del quirófano en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. Se valoró al mismo tiempo, la presencia de complicaciones cardiovasculares, pulmonares u otros eventos adversos en el paciente con los indicadores de técnica anestésica (según lo determinado en la operacionalización de las variables) y se identificó diferencias de acuerdo con las variables intervinientes, también especificados en la operacionalización de las variables.

### **3.3. Población del estudio**

Pacientes de 15 años o mayores de edad, que requieran algún tipo de anestesia que sea proporcionada por un médico tratante del servicio de Anestesiología dentro del quirófano en el Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

### **3.4. Muestra poblacional**

La muestra fueron todos los pacientes que ingresaron durante el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. El tamaño de la muestra para este estudio, considerando que la población del Hospital de los Valles Quito que ingresan al quirófano en un año es de 3144 pacientes, se seleccionó una muestra de 386 pacientes, calculado con un 95% de nivel de confianza, una precisión del 2% y una proporción estimada de complicaciones relacionadas a la anestesia del 4.8% (American Society of Anaesthesiologists, 2014). La muestra fue calculada usando el programa WinEpi 2.0. La unidad de estudio fueron los pacientes que ingresaron a

quirófano del Hospital de los Valles Quito durante ese mismo periodo. Se aplicó muestreo por conveniencia.

### **3.5. Criterios de inclusión**

- Pacientes con edad igual a mayor a 15 años
- Pacientes sometidos a anestesia dentro del quirófano
- Pacientes con cuidados de anestesia

### **3.6. Criterios de exclusión**

- Pacientes pediátricos, menores de 15 años de edad
- Procedimientos bajo anestesia local, en el que el cirujano no solicita la supervisión ni el cuidado del paciente por parte del servicio de anestesiología del hospital de los Valles.
- Procedimientos realizados fuera de quirófano

### **3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de muestra**

La información fue recolectada mediante revisión de datos secundarios a partir de la hoja de registro de anestesia, el formulario de morbi-mortalidad e historia clínica de cada paciente durante su estancia en quirófano del Hospital de los Valles Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019.

El registro de anestesia fue completado por el médico anesthesiólogo de turno. Este es un formulario de registro obligatorio, por cada paciente, donde se registran datos referentes a la identificación de cada paciente, su diagnóstico, quien lo realiza y que tipo de procedimiento quirúrgico se realiza, la técnica anestésica, medicación administrada, registro de signos vitales

con simbología establecida internacionalmente (Anexo 1: Hoja de Registro de Procedimientos de Anestesiología).

El formulario de morbi-mortalidad es un documento del servicio de Anestesiología del Hospital de los Valles Quito, donde se registra información referente a los indicadores de Técnica anestésica, complicaciones cardiovasculares, pulmonares y otros eventos adversos. (Anexo 2: Hoja de Registro de Morbi-mortalidad en el Servicio de Anestesiología).

### **3.8. Procedimientos de recolección de información:**

En el presente trabajo de investigación se analizaron las variables dependientes, independientes e intervinientes y el cruce entre las mismas, como se determina en el plan de análisis de los datos.

A las variables intervinientes se las diferenciaron en diferentes subgrupos para su análisis, al “sexo” se lo clasificó en femenino y masculino, a la “edad” se la agrupó en grupos etarios en adolescente, adulto y adulto mayor, al “índice de masa corporal” (I.M.C) se lo clasificó según los valores establecidos por la O.M.S. en bajo peso, peso normal y sobrepeso y/u obesidad. Se tomó en cuenta la “clasificación del estado fisiológico” propuesto por la *American Society of Anesthesiologists* (A.S.A.) y se clasificaron a los pacientes en A.S.A. I, II y mayor o igual a III. A las técnicas de anestesia se los agrupó en “técnica anestésica principal”, de las que se diferenciaron en anestesia balanceada (anestesia inhalatoria + analgesia intravenosa), anestesia total intravenosa (T.I.V.A), inhalatoria pura, raquídea, epidural, doble técnica (raquídea + epidural), sedoanalgesia, y bloqueo regional; como “técnica anestésica secundaria” se asoció a una de las técnicas anestésicas antes mencionadas como técnica anestésica principal más T.I.V.A, sedoanalgesia o bloqueo regional. Además se realizó la clasificación por “especialidad anestésica” en anestesia general, anestesia obstétrica, neuroanestesia, y anestesia cardíaca. Se

incluyó el “intervalo de tiempo de anestesia” y se lo agrupó entre 0 y 30 minutos, 31 minutos y 1 hora, 1 hora con 1 minuto y 2 horas y mayor o igual a 2 horas con 1 minuto.

Adicional a las variables intervinientes anteriormente mencionadas, se recolectó información proveniente del formulario de morbilidad del Hospital de los Valles sobre que incluyen las características administrativas preanestésicas de los pacientes, como el “retraso de la cirugía”, la “realización de la valoración preanestésica”, el “Checklist de anestesia: Succión lista, Oxígeno disponible, A de instrumentación de la Vía Aérea, Posicionamiento del paciente, Medicación de emergencia lista, Equipos de monitorización funcionando (SOAPME), realización de la “pausa de seguridad” (hoja de cirugía segura de la OMS), la “documentación completa el paciente”, y “suspensión por causa de anestesia”; éstas variables fueron analizadas para determinar su asociación con complicaciones cardiovasculares y pulmonares.

Finalmente, se realizó un análisis multivariado entre el uso de dispositivos avanzados de vía aérea y variables del paciente como sexo, grupo etario, índice de masa corporal y clasificación A.S.A., y variables clínico quirúrgicas como tiempo de anestesia, complicaciones quirúrgicas y especialidad anestésica, para la presencia de complicaciones cardiovasculares.

### **3.9. Aspectos bioéticos**

El presente trabajo de titulación no compromete la seguridad del paciente, ya que no se le administra ningún tipo de fármaco, ni es sometido a estudios diagnósticos que afecten su integridad (Valdespino Gómez & García García, 2001). Como parte del protocolo del hospital todos los pacientes que van a ser intervenidos quirúrgicamente o que requieran procedimientos por parte de Anestesiología firman el consentimiento informado proporcionado por el mismo servicio (Anexo 3 Formularios de consentimientos informados del servicio de Anestesiología). La obtención de información para este estudio se realizó mediante la revisión de datos

secundarios del registro de formularios del Servicio de Anestesiología. Para garantizar la confidencialidad de la información, en la presente investigación no se recolectó nombres o identidad del paciente durante este estudio. La realización del presente trabajo fue autorizado por el Dr. Santiago Ruales, Jefe del Servicio de Anestesiología y Director Médico del Hospital de los Valles y el Dr. Sebastián Campaña, Jefe de Docencia del Hospital de los Valles.

### **3.10. Plan de análisis de los datos**

Se realizó un análisis descriptivo univariado donde se calcula frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y medidas de tendencia central para variables cuantitativas. Para el análisis bivariado entre complicaciones cardiovasculares y pulmonares, con los indicadores de la técnica anestésica y quirúrgica, se calculó el riesgo relativo como medida de asociación, con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Se consideró significativo un valor  $p < 0,05$ . En el análisis multivariado se realizó regresión logística y se ajustó por variables de confusión.

## Capítulo IV

### 4.1. Resultados

En el presente estudio fueron investigados 387 pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito, del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. En la tabla 4 se muestran las características de los pacientes incluidos, del sexo femenino fueron el 51.9% (n: 201), de sexo masculino fueron el 48.1% (n: 186), las edades fueron agrupadas en grupos etarios, de los cuáles fueron adolescentes el 11.6% (n: 45), adultos el 72.9% (n: 282) y adultos mayores el 15.5% (n: 60); y según el índice de masa corporal (IMC) se los catalogó como bajo peso al 3.9% (n: 15), peso normal el 48.6% (n: 188), sobrepeso y/u obesidad el 47.5% (n: 184).

**Tabla 4** Características de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|                                | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------|------------|------------|
| <b>Sexo</b>                    |            |            |
| Femenino                       | 201        | 51.9       |
| Masculino                      | 186        | 48.1       |
| <b>Grupo Etario</b>            |            |            |
| Adolescente                    | 45         | 11.6       |
| Adulto                         | 282        | 72.9       |
| Adulto mayor                   | 60         | 15.5       |
| <b>Índice de Masa Corporal</b> |            |            |
| Bajo peso                      | 15         | 3.9        |
| Peso normal                    | 188        | 48.6       |
| Sobrepeso y/u Obesidad         | 184        | 47.5       |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

En la tabla 5 se muestran las características preanestésicas y quirúrgicas de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito, del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. Según el tipo de cirugía fueron clasificadas en: electiva el 68.5% (n: 265), y emergencia el 31.5% (n: 122). De acuerdo con la clasificación de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA), fueron catalogados como ASA I el 41.6% (n: 161), ASA II el 50.1% (n: 194), ASA mayor o igual a III el 8.3% (n: 32). Un 17.8% de los pacientes (n: 69) presentaron retraso de su cirugía. En el 98.7% (n: 382) se realizó visita preanestésica. El checklist de anestesiología (SOAPME) se lo realizó en el 97.9% (n: 379) de los pacientes; la pausa de seguridad (formulario de cirugía segura de la Organización Mundial de la Salud) se realizó en el 94.3% (n: 365). El 5.2% (n: 20) de los pacientes, tuvieron documentación insuficiente, y en el 0.5% (n: 2) la intervención quirúrgica fue suspendida por causa de anestesia.

**Tabla 5** Características preanestésicas y quirúrgicas de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|  | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|--|-------------------|-------------------|
| <b>Tipo de Cirugía</b>                                 |                   |                   |
| Electiva   | 265               | 68.5              |
| Emergencia   | 122               | 31.5              |
| <b>Clasificación A.S.A.</b>                            |                   |                   |
| I  | 161               | 41.6              |
| II   | 194               | 50.1              |
| Mayor o igual a III                                    | 32                | 8.3               |
| <b>Retraso de la Cirugía</b>                           |                   |                   |
| Si   | 69                | 17.8              |
| No   | 318               | 82.2              |
| <b>Valoración Pre-anestésica</b>                       |                   |                   |
| Si   | 382               | 98.7              |
| No   | 5                 | 1.3               |
| <b>Realiza Checklist (SOAPME)</b>                      |                   |                   |
| Si   | 379               | 97.9              |
| No   | 8                 | 2.1               |
| <b>Pausa de seguridad (hoja de cirugía segura OMS)</b> |                   |                   |
| Si   | 365               | 94.3              |
| No   | 22                | 5.7               |
| <b>Documentación Insuficiente</b>                      |                   |                   |
| Si   | 20                | 5.2               |
| No   | 367               | 94.8              |
| <b>Intervención Suspendida por Causa de Anestesia</b>  |                   |                   |
| Si   | 2                 | 0.5               |
| No   | 385               | 99.5              |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

La tabla 6 se señala las características de los indicadores de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles – Quito, del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. Referente a la canalización de vía venosa periférica, a un 51.9% (n: 201) se le realizó menos de tres intentos y a un 47.8% (n: 185), no se le canalizó vía venosa periférica. Al 97.9% (n: 379) no se le canalizó vía venosa central. En relación con la canalización de vía arterial, al 1.6% (n: 6), se le realizaron más de tres intentos, al 2.6% (n: 10) menos de tres intentos y al 95.9% (n: 371) no se le canalizó vía arterial. En cuanto a intubación orotraqueal, al 59.4% (n: 230) se les realizó menos de tres intentos y al 40.1% (n: 155) no se le realizó intubación orotraqueal. El 17.3% de los pacientes (n: 67) se le realizaron menos de tres intentos de punción de neuroeje y al 82.4% (n: 319) no se le realizó punción del neuroeje. Al 97.9% (n: 379) no se le realizó punción del nervio periférico. Se utilizaron dispositivos avanzados de vía aérea, en el 43.7% de los pacientes (n: 169); y dispositivos supra glóticos para el manejo de vía aérea, en el 15% (n: 58).

**Tabla 6** Características de los indicadores de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|   | Frecuencia | Porcentaje |
|---|------------|------------|
| <b>Canalización de Vía Venosa Periférica</b>              |            |            |
| > 3 intentos  | 1          | 0.3        |
| < 3 intentos  | 201        | 51.9       |
| No aplica   | 185        | 47.8       |
| <b>Canalización de Vía Venosa Central</b>                 |            |            |
| > 3 intentos  | 3          | 0.8        |
| < 3 intentos  | 5          | 1.3        |
| No aplica   | 379        | 97.9       |
| <b>Canalización de Vía Arterial</b>                       |            |            |
| > 3 intentos  | 6          | 1.6        |
| < 3 intentos  | 10         | 2.6        |
| No aplica   | 371        | 95.9       |
| <b>Intubación Orotraqueal</b>                             |            |            |
| > 3 intentos  | 2          | 0.5        |
| < 3 intentos  | 230        | 59.4       |
| No aplica   | 155        | 40.1       |
| <b>Punción del Neuroeje</b>                               |            |            |
| > 3 intentos  | 1          | 0.3        |
| < 3 intentos  | 67         | 17.3       |
| No aplica   | 319        | 82.4       |
| Total   | 387        | 100.0      |
| <b>Punción del Nervio Periférico</b>                      |            |            |
| > 3 intentos  | 1          | 0.3        |
| < 3 intentos  | 7          | 1.8        |
| No aplica   | 379        | 97.9       |
| <b>Utilización de Dispositivos Avanzados de Vía Aérea</b> |            |            |
| Si  | 169        | 43.7       |
| No  | 150        | 38.8       |
| No aplica   | 68         | 17.6       |
| <b>Utilización de DSG para Manejo de Vía Aérea</b>        |            |            |
| Si  | 58         | 15.0       |
| No  | 213        | 55.0       |
| No aplica   | 116        | 30.0       |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

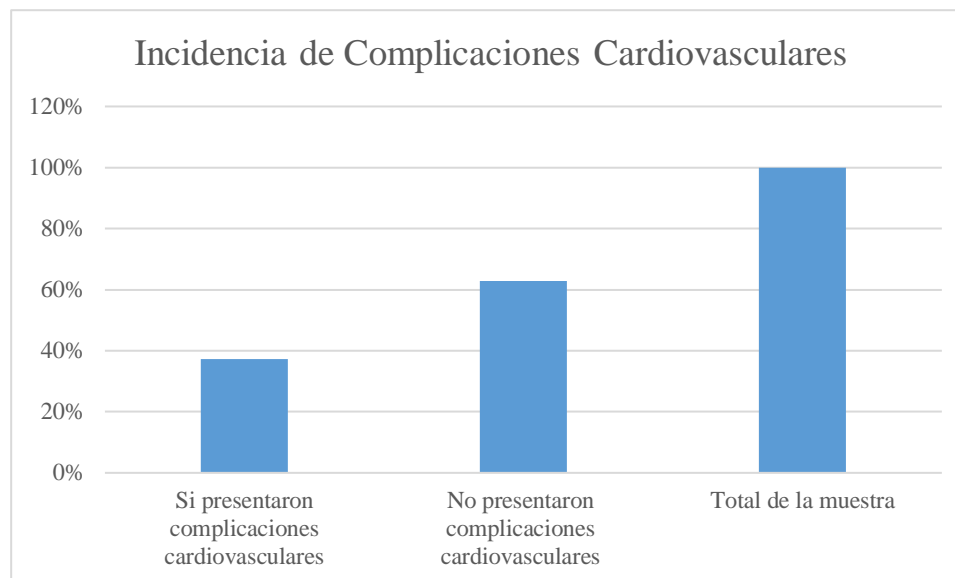
La tabla 7 especifica las características de la técnica anestésica como técnica única o combinada. Al grupo que se catalogó como técnica anestésica principal fueron balanceada el 56.1% (n: 217), anestesia total intravenosa (T.I.V.A) el 17.6% (n: 68), total inhalatoria el 1.3% (n: 5), raquídea el 12.7% (n: 49), epidural el 2.3% (n: 9); doble técnica neuroaxial (raquídea + epidural) el 1% (n: 4); sedoanalgesia el 8.5% (n: 33); bloqueo regional el 0.5% (n: 2). A los pacientes que recibieron una segunda técnica anestésica se los catalogó dentro del grupo de técnica anestésica secundaria siendo, con T.I.V.A el 0.5% (n: 2), con sedoanalgesia el 1.3% (n: 5), con bloqueo regional el 0.3% (n: 1), y sin combinación con otra técnica anestésica el 97.9% (n: 379).

**Tabla 7** Características de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|                                      | Frecuencia | Porcentaje |
|--------------------------------------|------------|------------|
| <b>Técnica Anestésica Principal</b>  |            |            |
| <b>Balanceada</b>                    | 217        | 56.1       |
| <b>TIVA</b>                          | 68         | 17.6       |
| <b>Inhalatoria</b>                   | 5          | 1.3        |
| <b>Raquídea</b>                      | 49         | 12.7       |
| <b>Epidural</b>                      | 9          | 2.3        |
| <b>Doble técnica</b>                 | 4          | 1.0        |
| <b>Sedoanalgesia</b>                 | 33         | 8.5        |
| <b>Bloqueo regional</b>              | 2          | 0.5        |
| <b>Técnica Anestésica Secundaria</b> |            |            |
| <b>TIVA</b>                          | 2          | 0.5        |
| <b>Sedoanalgesia</b>                 | 5          | 1.3        |
| <b>Bloqueo regional</b>              | 1          | 0.3        |
| <b>Ninguna</b>                       | 379        | 97.9       |

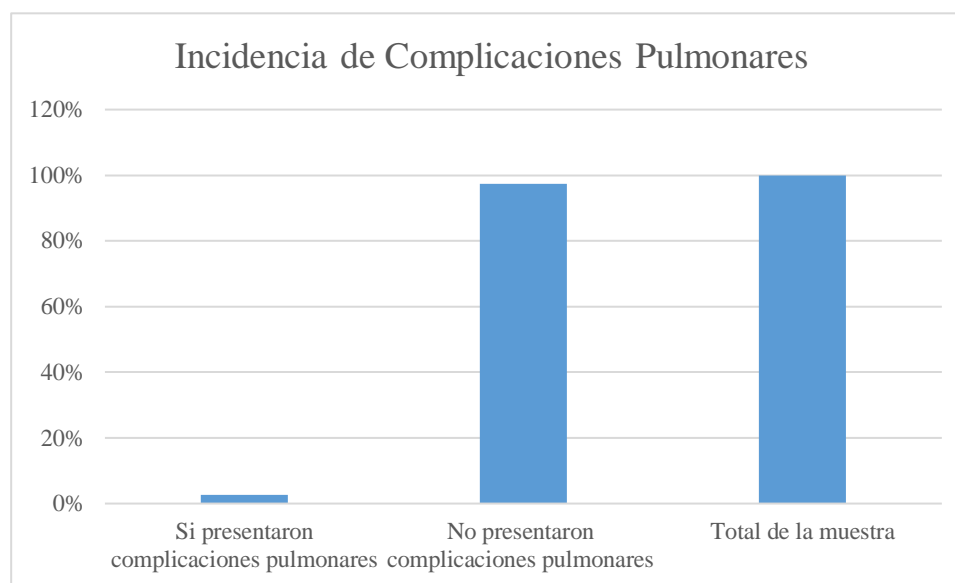
- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

En el gráfico 1 se evidencia que el 37.21% del total de la muestra presentaron alguna complicación cardiovascular.



**Gráfico 1:** Incidencia de las Complicaciones Cardiovasculares; Elaborado por: Córdova O., Hurtado E. Fuente: Hospital de los Valles – Quito.

En el gráfico 2 se observa que el 2.58% del total de la muestra presentaron al menos alguna complicación pulmonares.



**Gráfico 2:** Incidencia de las Complicaciones Pulmonares; Elaborado por: Córdova O., Hurtado E. Fuente: Hospital de los Valles – Quito.

La tabla 8 detalla la incidencia de las complicaciones cardiovasculares en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. Se estudiaron varias complicaciones cardiovasculares, como paro cardiaco, taquicardia, bradicardia, hipertensión, hipotensión, arritmias. De entre todas las estudiadas, el 5.9% (n: 23) presentó taquicardia y el 30.2% (n: 117) presentó hipotensión arterial, estas fueron las complicaciones cardiovasculares con mayor incidencia.

**Tabla 8** Incidencia de complicaciones Cardiovasculares en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|                             |           | <b>Frecuencias</b> | <b>Porcentajes</b> |
|-----------------------------|-----------|--------------------|--------------------|
| Paro                        | <b>Si</b> | 0                  | 0.0                |
| Cardíaco                    | <b>No</b> | 387                | 100.0              |
| Taquicardia                 | <b>Si</b> | 23                 | 5.9                |
| > 100 latidos<br>por minuto | <b>No</b> | 364                | 94.1               |
| Bradicardia <               | <b>Si</b> | 14                 | 3.6                |
| 45 latidos por<br>minuto    | <b>No</b> | 373                | 96.4               |
| Hipertensión                | <b>Si</b> | 11                 | 2.8                |
| > 20% del<br>valor basal    | <b>No</b> | 376                | 97.2               |
| Hipotensión                 | <b>Si</b> | 117                | 30.2               |
| < 20% del<br>valor basal    | <b>No</b> | 270                | 69.8               |
| Arritmias                   | <b>Si</b> | 11                 | 2.8                |
|                             | <b>No</b> | 376                | 97.2               |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

En la tabla 9 se señala la incidencia de complicaciones pulmonares en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito, del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. El 1.8% (n: 7) presentaron desaturación de oxígeno; broncoaspiración o neumooaspiración, sucedió en el 0.3% (n: 1), y acodamiento del tubo endotraqueal transquirúrgico, ocurrió en el 0.8% (n: 3). No se presentó en ninguno de los pacientes evaluados laringoespasmo, broncoespasmo ni edema pulmonar.

**Tabla 9** Incidencia de complicaciones Pulmonares en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|                              |    | Frecuencias | Porcentajes |
|------------------------------|----|-------------|-------------|
| Desaturación<br>(SpO2 < 90%) | Si | 7           | 1.8         |
|                              | No | 380         | 98.2        |
| Laringoespasmo               | Si | 0           | 0.0         |
|                              | No | 387         | 100.0       |
| Broncoespasmo                | Si | 0           | 0.0         |
|                              | No | 387         | 100.0       |
| Neumooaspiración             | Si | 1           | 0.3         |
|                              | No | 386         | 99.7        |
| Acodamiento del<br>TET       | Si | 3           | 0.8         |
|                              | No | 384         | 99.2        |
| Edema Pulmonar               | Si | 0           | 0.0         |
|                              | No | 387         | 100.0       |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

En la tabla 10 se analiza el cruce de variables entre cualquier complicación cardiovascular versus indicadores de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la utilización de dispositivos avanzados de vía aérea para cualquier complicación cardiovascular (RR: 1.42; IC 95%: 1.07 – 2), siendo factor de riesgo. Por otro lado, el uso de dispositivos supraglóticos fue un factor de protección para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares (RR: 0.63, IC 95%: 0.40 – 0.99), estadísticamente significativo.

La tabla 11 se analiza el cruce de variables entre cualquier complicación pulmonar versus indicadores de la técnica anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito del periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre la intubación orotraqueal versus cualquier complicación pulmonar, un riesgo relativo de 23.00 (IC 95% 4.48 -118), indicando que la intubación orotraqueal fue un factor de riesgo para complicaciones pulmonares en los pacientes sometidos a anestesia. El resto de indicadores de la técnica anestésica no presentaron una asociación estadísticamente significativa con el desarrollo de complicaciones pulmonares.

**Tabla 10** Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Cardiovascular versus Indicadores de la Técnica Anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

|   |              | <b>Cualquier Complicación Cardiovascular</b> |               | <b>Total expuestos</b> | <b>RR (IC 95%)</b>    | <b>Valor p</b> |
|---|--------------|--|---------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>Indicadores de la Técnica anestésica</b>               |              | <b>Si (%)</b>                                | <b>No (%)</b> |                        |                       |                |
| <b>Canalización de Vía Venosa Periférica</b>              | > 3 intentos | 0 (0)  | 1 (100)       | 202                    | ....                  | 0.398          |
|   | < 3 intentos | 84 (41.8)                                    | 117 (58.2)    |                        |                       |                |
| <b>Canalización de Vía Central</b>                        | > 3 intentos | 0 (0)  | 3 (100)       | 8                      | ...                   | 0.09           |
|   | < 3 intentos | 3 (60)                                       | 2 (40)        |                        |                       |                |
| <b>Canalización de la Vía Arterial</b>                    | > 3 intentos | 3 (50)                                       | 3 (50)        | 16                     | 1.25<br>(0.41 – 4)    | 0.69           |
|   | < 3 intentos | 4 (40)                                       | 6 (60)        |                        | <b>Ref.</b>           |                |
| <b>Intubación orotraqueal</b>                             | > 3 intentos | 1 (50)                                       | 1 (50)        | 232                    | 1.14<br>(0.28 – 5)    | 0.86           |
|   | < 3 intentos | 101 (43.9)                                   | 129 (56.1)    |                        | <b>Ref.</b>           |                |
| <b>Punción del Neuroeje</b>                               | > 3 intentos | 0 (0)  | 1 (100)       | 68                     | ...                   | 0.501          |
|   | < 3 intentos | 21 (31.3)                                    | 46 (68.7)     |                        |                       |                |
| <b>Punción de Nervio Periférico</b>                       | > 3 intentos | 0 (0)  | 1 (100)       | 8                      | ...                   | 0.537          |
|   | < 3 intentos | 2 (28.6)                                     | 5 (71.4)      |                        |                       |                |
| <b>Utilización de Dispositivos Avanzados de Vía Aérea</b> | Si           | 77 (45.6)                                    | 92 (54.4)     | 319                    | 1.42<br>(1.07 – 2)    | 0.013          |
|   | No           | 48 (32)                                      | 102 (68)      |                        | <b>Ref.</b>           |                |
| <b>Utilización de DSG para manejo de Vía Aérea</b>        | Si           | 16 (27.6)                                    | 42 (72.4)     | 271                    | 0.63<br>(0.40 – 0.99) | 0.031          |
|   | No           | 92 (43.2)                                    | 121 (56.8)    |                        | <b>Ref.</b>           |                |

*Nota:* (...) No se obtiene medida de asociación para estas categorías por la presencia de valores de cero en al menos una de las casillas.

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

**Tabla 11** Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Pulmonar versus Indicadores de la Técnica Anestésica en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

| <b>Cualquier Complicación Pulmonar</b>                    |              | <b>Si (%)</b> | <b>No (%)</b> | <b>Total expuestos</b> | <b>RR (IC 95%)</b>    | <b>Valor p</b> |
|---|--------------|---------------|---------------|------------------------|-----------------------|----------------|
| <b>Indicadores de la Técnica anestésica</b>               |              |               |               |                        |                       |                |
| <b>Canalización de Vía Venosa Periférica</b>              | > 3 intentos | 0 (0)         | 1 (100)       | 202                    | ...                   | 0.849          |
|   | < 3 intentos | 7 (3.5)       | 194 (96.5)    |                        |                       |                |
| <b>Canalización de Vía Central</b>                        | > 3 intentos | 3 (100)       | 0 (0)         | 8                      | ...                   | ...            |
|   | < 3 intentos | 5 (100)       | 0 (0)         |                        |                       |                |
| <b>Canalización de la Vía Arterial</b>                    | > 3 intentos | 1 (16.7)      | 5 (83.3)      | 16                     | ...                   | 0.182          |
|   | < 3 intentos | 0 (0)         | 10 (100)      |                        |                       |                |
| <b>Intubación orotraqueal</b>                             | > 3 intentos | 1 (50)        | 1 (50)        | 232                    | 23.00<br>(4.48 – 118) | 0.000          |
|   | < 3 intentos | 5 (2.2)       | 225 (97.8)    |                        | <b>Ref.</b>           |                |
| <b>Punción del Neuroeje</b>                               | > 3 intentos | 1 (100)       | 0 (0)         | 68                     | ...                   | ...            |
|   | < 3 intentos | 67 (100)      | 0 (0)         |                        |                       |                |
| <b>Punción de Nervio Periférico</b>                       | > 3 intentos | 0 (0)         | 1 (100)       | 8                      | ...                   | 0.686          |
|   | < 3 intentos | 1 (14.3)      | 6 (85.7)      |                        |                       |                |
| <b>Utilización de Dispositivos Avanzados de Vía Aérea</b> | Si           | 5 (3)         | 164 (97)      | 319                    | 1.10<br>(0.30 – 4.05) | 0.875          |
|   | No           | 4 (2.7)       | 146 (97.3)    |                        | <b>Ref.</b>           |                |
| <b>Utilización de DSG para manejo de Vía Aérea</b>        | Si           | 1 (1.7)       | 57 (98.3)     | 271                    | 0.61<br>(0.07 – 5)    | 0.642          |
|   | No           | 6 (2.8)       | 207 (97.2)    |                        | <b>Ref.</b>           |                |

Nota: (...) No se obtiene medida de asociación para estas categorías por la presencia de valores de cero en al menos una de las casillas.

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

La tabla 12 analiza el cruce de variables entre cualquier complicación cardiovascular versus variables demográficas y clínico – quirúrgicas en los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles – Quito. En cuanto al sexo, índice de masa corporal y especialidad anestésica no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares en los pacientes sometidos a anestesia. Hubo diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ) por grupos etarios, clasificación ASA, intervalo de tiempo de anestesia y complicaciones quirúrgicas para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares. Los adultos y adultos mayores presentaron más riesgo para complicaciones cardiovasculares en comparación con los adolescentes (RR: 2,17, IC 95%: 1.03 – 5 para adultos y RR: 2.67, IC 95%: 1.12 – 6.38 para adultos mayores). Los pacientes con una clasificación ASA II, igual o mayor a III tienen más riesgo de presentar complicaciones cardiovasculares con comparación con pacientes clasificación ASA I (RR: 1.53, IC 95%: 0.98 – 2.39 para ASA II y RR: 2.59, IC 95%: 1.19 – 6 para ASA igual o mayor a III). Respecto al intervalo de tiempo de anestesia, presentaron más riesgo para complicaciones cardiovasculares los pacientes con un tiempo mayor a 30 minutos, con un RR: 4.54 (IC 95%: 1 – 21) para el intervalo entre 31 minutos a 1 hora, RR: 7.18 (IC 95%: 1.63 – 32) para intervalo entre 1 hora 01 minuto a 2 horas, y RR: 9.64 (IC 95%: 2.1 – 44.26), para un tiempo mayor o igual a 2 horas 01 minuto. Y por último, la presencia de complicaciones quirúrgicas tiene un mayor riesgo para presentar complicaciones cardiovasculares (RR: 2.36, IC 95%: 2 – 3.28) comparados a los que no presentan complicaciones quirúrgicas.

**Tabla 12** Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Cardiovascular versus variables demográficas y clínico – quirúrgicas del paciente de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

| Variables                               | Cualquier Complicación Cardiovascular |                  | Total expuestos   | RR (IC 95%) | Valor p                |             |
|---|---------------------------------------|------------------|-------------------|-------------|------------------------|-------------|
|   | Si (%)                                | No (%)           |                   |             |                        |             |
| <b>Sexo</b>                             | Femenino                              | 75 (37.3)        | 126 (62.7)        | 201         | 1.00<br>(0.77 – 1.30)  | 0.965       |
|   | Masculino                             | 69 (37.1)        | 117 (62.9)        | 186         | <b>Ref.</b>            |             |
| <b>Grupo Etario</b>                     | <b>Adolescente</b>                    | <b>10 (22.1)</b> | <b>35 (77.8)</b>  | <b>45</b>   | <b>Ref.</b>            | <b>Ref.</b> |
|   | Adulto                                | 108 (38.3)       | 174 (61.7)        | 282         | 2.17<br>(1.03 – 5)     | 0.041       |
| <b>Índice de Masa Corporal</b>          | Adulto Mayor                          | 26 (43.3)        | 34 (56.7)         | 60          | 2.67<br>(1.12 – 6.38)  | 0.026       |
|   | <b>Bajo Peso</b>                      | <b>6 (40)</b>    | <b>9 (60)</b>     | <b>15</b>   | <b>Ref.</b>            | <b>Ref.</b> |
|   | Peso Normal                           | 69 (36.7)        | 119 (63.3)        | 188         | 0.87<br>(0.29 – 3)     | 0.799       |
| <b>Clasificación ASA</b>                | Sobrepeso y/o Obesidad                | 69 (37.5)        | 115 (62.5)        | 184         | 0.90<br>(0.30 – 3)     | 0.848       |
|   | <b>I</b>                              | <b>49 (30.4)</b> | <b>112 (69.6)</b> | <b>161</b>  | <b>Ref.</b>            | <b>Ref.</b> |
| <b>Intervalo de Tiempo de Anestesia</b> | II                                    | 78 (40.2)        | 116 (59.8)        | 194         | 1.53<br>(0.98 – 2.39)  | 0.056       |
|   | Mayor o igual a III                   | 17 (53.1)        | 15 (46.9)         | 32          | 2.59<br>(1.19 – 6)     | 0.016       |
|   | <b>0 – 30 min</b>                     | <b>2 (8.7)</b>   | <b>21 (91.3)</b>  | <b>23</b>   | <b>Ref.</b>            | <b>Ref.</b> |
| <b>Complicaciones Quirúrgicas</b>       | 31 min – 1h00                         | 32 (30.2)        | 74 (69.8)         | 106         | 4.54<br>(1.00 – 21)    | 0.049       |
|   | 1h01 – 2h00                           | 76 (40.6)        | 111 (59.4)        | 187         | 7.18<br>(1.63 – 32)    | 0.009       |
|   | Mayor o igual a 2h01                  | 34 (47.9)        | 37 (52.1)         | 71          | 9.64<br>(2.10 – 44.26) | 0.004       |
| <b>Especialidad Anestésica</b>          | Si                                    | 6 (4.2)          | 1 (0.4)           | 7           | 2.36<br>(2 – 3.28)     | 0.007       |
|   | No                                    | 138 (96)         | 242 (99.6)        | 380         | <b>Ref.</b>            |             |
| <b>Especialidad Anestésica</b>          | <b>Anestesiología General</b>         | <b>111 (36)</b>  | <b>197 (64)</b>   | <b>308</b>  | <b>Ref.</b>            | <b>Ref.</b> |
|   | Anestesiología Obstétrica             | 12 (41.4)        | 17 (58.6)         | 29          | 1.25<br>(0.57 – 3)     | 0.569       |
|   | Neuro - Anestesia                     | 21 (50)          | 21 (50)           | 42          | 1.77<br>(0.92 – 3.39)  | 0.083       |
|   | Anestesiología Cardíaca               | 0 (0)            | 8 (100)           | 8           | ...                    | 0.999       |

Nota: (–) No se obtiene medida de asociación para estas categorías por la presencia de valores de cero en al menos una de las casillas.

- Elaborado por: Córdova O.; Hurtado E.
- Fuente: Hospital de los Valles – Quito

La tabla 13 realiza el cruce de variables entre cualquier complicación pulmonar versus variables demográficas y clínico - quirúrgicas de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles – Quito. En cuanto al grupo etario, índice de masa corporal, clasificación ASA y especialidad anestésica, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el desarrollo de complicaciones pulmonares en los pacientes sometidos a anestesia. Hubo diferencias estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) por sexo, tiempo de anestesia y complicaciones quirúrgicas para el desarrollo de complicaciones pulmonares. El tiempo de anestesia menor a 2 horas fue un factor de protección para complicaciones pulmonares (RR: 0.14, IC 95%: 0.04 – 0.53, valor p: 0.001). Por otro lado, la presencia de complicaciones quirúrgicas tiene mayor riesgo para complicaciones pulmonares (RR: 6.03, IC 95%: 0.87 – 41.38, p: 0.049).

**Tabla 13** Cruce de Variables entre Cualquier Complicación Pulmonares versus variables demográficas y clínico – quirúrgicas del paciente de los pacientes sometidos a anestesia en el Hospital de los Valles, Quito noviembre del 2018 a febrero del 2019 (n = 387)

| Variables                  | Cualquier Complicación Pulmonar |                | Total expuestos   | RR (IC 95%) | Valor p             |             |
|----------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|-------------|---------------------|-------------|
|                            | Si (%)                          | No (%)         |                   |             |                     |             |
| Sexo                       | Femenino                        | 2 (20)         | 199 (52.8)        | 201         | 0.23 (0.05 – 1.07)  | 0.041       |
|                            | Masculino                       | 8 (80)         | 178 (47.2)        | 186         | <b>Ref.</b>         |             |
| Grupo Etario               | Adolescente                     | <b>2 (4.4)</b> | <b>43 (95.6)</b>  | <b>45</b>   | <b>Ref.</b>         | <b>Ref.</b> |
|                            | Adulto                          | 5 (1.8)        | 277 (98.2)        | 282         | 0.38 (0.73 – 2.06)  | 0.267       |
| Índice de Masa Corporal    | Adulto Mayor                    | 3 (5)          | 57 (95)           | 60          | 1.13 (0.18 – 7.07)  | 0.895       |
|                            | IMC ≤ 25.99                     | 5 (2.5)        | 198 (97.5)        | 203         | 0.90 (0.26 – 3.08)  | 0.875       |
| Clasificación ASA          | IMC > 25.99                     | 5 (2.7)        | 179 (97.3)        | 184         | <b>Ref.</b>         | <b>Ref.</b> |
|                            | <b>I</b>                        | <b>4 (2.5)</b> | <b>157 (97.5)</b> | <b>161</b>  | <b>Ref.</b>         |             |
| Tiempo de Anestesia        | II                              | 4 (2.1)        | 190 (97.9)        | 194         | 0.82 (0.20 – 3.35)  | 0.790       |
|                            | Mayor o igual a III             | 2 (6.3)        | 30 (93.8)         | 32          | 2.61 (0.45 – 15)    | 0.279       |
| Complicaciones Quirúrgicas | < a 2 horas                     | 7 (1.9)        | 357 (98.1)        | 364         | 0.14 (0.04 – 0.53)  | 0.001       |
|                            | ≥ a 2 horas                     | 3 (13)         | 20 (87)           | 23          | <b>Ref.</b>         | 0.049       |
| Especialidad Anestésica    | Si                              | 1 (10)         | 6 (1.6)           | 7           | 6.03 (0.87 – 41.38) |             |
|                            | No                              | 9 (90)         | 371 (98.4)        | 380         | <b>Ref.</b>         |             |
|                            | Anestesiología General          | 9 (2.9)        | 299 (97.1)        | 308         | 2.30 (0.29 – 18)    | 0.408       |
|                            | Otra especialidad               | 1 (1.3)        | 78 (98.7)         | 79          | <b>Ref.</b>         |             |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

En la tabla 14 se realiza un análisis multivariado entre el uso de dispositivos avanzados de vía aérea y variables del paciente y clínico - quirúrgicas, para la presencia de complicaciones cardiovasculares, donde se demuestra que el uso de dispositivos avanzados de vía aérea es un factor de riesgo OR: 1.35, IC 95%: 0.82 – 2.21, p: 0.22, que no es estadísticamente significativo debido a la presencia de otras variables como el intervalo de tiempo de anestesia. Esto puede explicarse porque el riesgo no está asociado al uso de dispositivos avanzados de vía aérea, sino a los intervalos de tiempo de anestesia mayores a 01 hora 01 minuto, que tienen una asociación estadísticamente significativa con la presencia de complicaciones cardiovasculares.

**Tabla 14** Asociación multivariada entre el uso de dispositivos avanzados de vía aérea y variables del paciente y clínico quirúrgicas.

|   |                      | OR (IC 95%)             | Valor p     |
|---|----------------------|-------------------------|-------------|
| <b>Uso de dispositivos avanzados de vía aérea</b> | <b>Si</b>            | 1.35<br>(0.82 – 2.21)   | 0.22        |
|   | <b>No</b>            | <b>Ref.</b>             |             |
| <b>Intervalo de Tiempo de Anestesia</b>           | <b>0 – 30 min</b>    | <b>Ref.</b>             | <b>Ref.</b> |
|   | 31 min – 1h00        | 7.06<br>(0.88 – 56.78)  | 0.066       |
|   | 1h01 – 2h00          | 10.9<br>(1.38 – 86.34)  | 0.023       |
|   | Mayor o igual a 2h01 | 11.84<br>(1.44 – 97.05) | 0.021       |

- *Elaborado por:* Córdova O.; Hurtado E.
- *Fuente:* Hospital de los Valles – Quito

## Capítulo V

### 5.1. Discusión

Hoy en día, en nuestro país se realizan en el sector público aproximadamente 255.000 procedimientos anestésicos, de los cuales al momento no existen datos relacionados a la morbimortalidad (Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - DNEAIS MSP, 2018b). Siguiendo esta temática, se denota el vacío de información actualizada relacionada a nuestro medio, la Dra. JE. Reyes Vivanco realizó un trabajo de titulación sobre la aplicabilidad de las normas mínimas de seguridad en anestesia, en un hospital público de Ecuador, según las normas dictadas por la Confederación Latinoamericanas de sociedades de Anestesiología (CLASA), encontrando que más de la mitad de los procedimientos relacionados a la anestesia no cumplen las mencionadas normas establecidas, aproximadamente el 71,2% no llegaron a cumplirlas y por lo general fue por falta de recursos tanto humano como económico del establecimiento (Vivanco, 2014).

En el Hospital de los Valles Quito, a partir de la investigación desarrollada, se desea propiciar la instauración de un sistema de registro de indicadores de calidad en el servicio de Anestesiología. Cabe recalcar que en nuestro país, la red de salud pública tiene registro de mortalidad por varias causas, pero no asociada a la Anestesia.

En el mundo, existen múltiples sistemas de medición de calidad relacionados a la Anestesiología, entre ellos están los sistemas de medición de la Asociación Americana de Anestesiología (Anesthesia Quality Institute (AQI) y el National Anesthesia Clinical Outcomes Registry (NACOR)) los mismos que son instrumentos avalados y son utilizados para mejorar los resultados obtenidos mediante la adquisición de información desde los sistemas electrónicos de bases de datos de los registros de anestesia (Covarrubias Gómez, 2018). En el presente estudio se

analizó cómo la técnica anestésica se relaciona con las complicaciones cardiovasculares y pulmonares, aspecto que puede ser considerado como una forma de valorar la técnica anestésica según algunos autores (Borel & Sivanto, n.d.).

Se encontró que el 37.21% del total de la muestra presentaron complicaciones cardiovasculares (Gráfico 1), siendo la más frecuente la hipotensión arterial (Tabla 4), y el 2.58% del total de la muestra presentaron complicaciones pulmonares (Gráfico 2), siendo la complicación más frecuente la desaturación (Tabla 5).

Ollila et al. realizó un estudio prospectivo en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca, donde determinó que la incidencia de complicaciones cardiovasculares es del 7% (Ollila et al., 2017). En el año 2017 Abbott et al. obtuvieron como resultados del estudio VISION (Vascular Events in Non cardiac Surgery Cohort Evaluation) que la taquicardia e hipotensión arterial están asociadas con lesión miocárdica en cirugía no cardíaca (Abbott et al., 2018).

### **5.1.1. Complicaciones cardiovasculares asociadas a la técnica anestésica.**

Entre los indicadores de técnica anestésica asociados con complicaciones cardiovasculares tenemos principalmente los que involucran el manejo de la vía aérea, como la inserción de dispositivos supraglóticos o uso de dispositivos avanzados de vía aérea para la intubación traqueal.

Los resultados de nuestro estudio mostraron una asociación estadísticamente significativa entre la utilización de dispositivos avanzados de vía aérea y cualquier complicación cardiovascular (RR: 1.42, IC 95%: 0.40 – 0.99;  $p$ : 0.013) siendo aparentemente un factor de riesgo, el cuál no está únicamente relacionado con el uso de dispositivos avanzados de vía aérea, sino con otras variables como intervalo de tiempo, complicaciones quirúrgicas, factores intrínsecos del paciente.

El uso de dispositivos supraglóticos fueron un factor protector para el desarrollo de complicaciones cardiovasculares (RR: 0.63, IC 95%: 0.40 – 0.99;  $p$ : 0.031). Cuando se usan dispositivos supraglóticos, el trauma mecánico (trauma directo, lesión nerviosa) es menos común que cuando se usa un tubo traqueal. La falla o dificultad de la intubación traqueal ocurre cuando hay una laringoscopia difícil, que está asociada con trauma o edema de la vía aérea, aspiración, hipoxia, paro cardiaco y muerte. En un estudio prospectivo, la intubación difícil no anticipada ocurrió en un 0.1%, resolviendo estas dificultades con el uso de videolaringoscopios o fibra óptica. (Cook, 2018)

Baek *et al.* realizó un estudio prospectivo, donde observaron un mayor éxito de intubación traqueal al primer intento con video laringoscopios comparado con laringoscopia directa, sin embargo el uso de video laringoscopios no disminuyeron las complicaciones relacionadas con la intubación traqueal. (Baek et al., 2018)

### **5.1.2. Complicaciones cardiovasculares asociadas a las variables demográficas y clínico – quirúrgicas.**

En nuestro estudio, se demuestra una asociación estadísticamente significativa con valores de  $p < 0.05$ , entre la clasificación de grupos etarios, como son adultos y adultos mayores comparados con adolescentes, los adultos presentaron un RR: 2.17, IC 95%: 1.03 – 4.57 ( $p$ : 0.041) y los adultos mayores presentaron un RR: 2.68, IC 95%: 1.12 – 6.38; ( $p$ : 0.026), estos datos demuestran que el ser adulto o adulto mayor representa un factor de riesgo para tener complicaciones cardiovasculares en relación con los adolescentes.

Baquero et al. realizó una publicación, donde indica que los pacientes adultos mayores tienen una reducción en la reserva fisiológica de todos los sistemas, lo que incrementa el riesgo de complicaciones perioperatorias (Baquero & Rich, 2015). Hamel *et al.* hizo un estudio de

cohortes prospectivo, donde encontró que los pacientes adultos mayores tuvieron un 20% más riesgo de presentar complicaciones postoperatorias (Hamel, Henderson, Khuri, & Daley, 2005).

Los pacientes con una clasificación ASA igual o mayor a III presentaron un RR: 2.59, IC 95%: 1.19 – 5.6 ( $p$ : 0.016); los intervalos de tiempo de anestesia (el intervalo entre 31 minutos a 1 hora un RR: 4.54, IC 95%: 1.01 – 20.52; ( $p$ : 0.049); el intervalo entre 1 hora 01 minuto a 2 horas, RR: 7.19, IC 95%: 1.64 – 31.57; ( $p$ : 0.009), y para un tiempo mayor o igual a 2 horas 01 minuto un RR: 9.65, IC 95%: 2.1 – 44.26; ( $p$ : 0.004) y la presencia de complicaciones quirúrgicas un RR: 2.36, IC 95%: 1.69 – 3.28; ( $p$ : 0.007); interpretándose como un mayor riesgo de presentar cualquier complicación cardiovasculares, todos con valores estadísticamente significativos.

Andreas Hohn et al. realizó un estudio retrospectivo de cohortes, para determinar la incidencia de paro cardíaco perioperatorio y su asociación a anestesia, donde analizaron los factores de riesgo preexistentes, identificando al estado físico ASA mayor a III, cirugía emergente y cardiopatía preexistente como predictores independientes de paro cardíaco perioperatorio (Hohn, Machatschek, Franklin, & Padosch, 2018).

Una revisión sistemática realizada por Annelies Visser *et al.* determinó varios factores predictivos que se asocian de forma independiente con un mayor riesgo de complicaciones perioperatorias, entre los factores predictivos señalados están los relacionados con el paciente que incluyen una edad mayor de 65 años, un índice de masa corporal mayor a 30, un estado físico ASA mayor a II y que sea una cirugía emergente (Visser, Geboers, Gouma, Goslings, & Ubbink, 2015).

Estos datos son similares al estudio realizado por Gruskay *et al.* donde determinaron que los factores asociados a complicaciones mayores en cirugía de columna cervical, fueron ASA mayor

III, anemia preoperatoria, edad igual o mayor a 65 años, tiempo de cirugía mayor a 171 minutos y sexo masculino, todos estos aumentaron aproximadamente 2 veces el riesgo de complicaciones mayores perioperatorias (Gruskay et al., 2016).

### **5.1.3. Complicaciones pulmonares asociadas a la técnica anestésica.**

La técnica anestésica se relaciona con las complicaciones pulmonares, por el manejo de vía aérea especialmente. Dentro de estas variables a considerar están: la intubación endotraqueal, la utilización de dispositivos avanzados para el manejo de la vía aérea y la utilización de dispositivos supraglóticos para el manejo de la vía aérea.

El número de intentos de intubación endotraqueal pueden ser asociados con el inicio de complicaciones pulmonares, tanto en las fases del inicio, como durante y al final de los procedimientos anestésicos. Nuestros resultados reafirman que las complicaciones pulmonares están presentes en pacientes con múltiples intentos de intubación, RR: 23.00, IC 95%: 4.48 – 118 ( $p = 0.001$ ), siendo el riesgo relativo estadísticamente significativo. Buis M. *et. al.*, (Buis, Maissan, Hoeks, Klimek, & Stolker, 2016) realizaron una revisión sistemática para la definición de la curva de aprendizaje en la intubación endotraqueal mediante laringoscopia directa, describiendo que el número de intentos (mayor a 2) en el procedimiento de intubación endotraqueal por laringoscopia directa está asociada a múltiples complicaciones como: 1) pulmonares (desaturación de oxígeno, laringoespasma), 2) cardiovasculares (arritmias, arresto cardíaco), 3) neurológicas (daño neurológico irreversible) y en última instancia, 4) la muerte.

En la práctica anestésica, la utilización de dispositivos avanzados de manejo de vía aérea se lo realiza para el abordaje de los escenarios de la vía aérea difícil prevista y no prevista, existiendo en el mercado múltiples dispositivos para lograr el abordaje avanzado de la vía aérea. En nuestro estudio se hace referencia a la utilización del videolaringoscopio AIRTRAQ<sup>®</sup>, considerando que

la utilización de los dispositivos avanzados para la vía aérea se asocian a un factor de riesgo no estadísticamente significativo, RR: 1.10, IC 95%: 0.30 – 4.05 ( $p= 0.875$ ) para las complicaciones pulmonares. Cabe recalcar, que éste videolaringoscopio ha sido evaluado en múltiples estudios, Bhandari G. *et. al.* (Bhandari, Das, Shahi, & Das, 2017) realizan un ensayo clínico prospectivo, aleatorizado para la comparación de la intubación traqueal con el laringoscopio Macintosh o el videolaringoscopio AIRTRAQ® en la laringoscopia difícil simulada mediante el uso de un cuello rígido, describiendo que el videolaringoscopio permitió un tiempo de intubación más corto, menos intentos de intubación y una mayor facilidad de intubación en comparación con el laringoscopio Macintosh. Así mismo, Maharaj Ch. *et. al.* (Maharaj, Ni Chonghaile, Higgins, Harte, & Laffey, 2006) realizaron un estudio de tipo prospectivo con 20 residentes médicos con poca experiencia previa en el manejo de la vía aérea y en el que utilizaron laringoscopio Macintosh y el videolaringoscopio AIRTRAQ®. Concluyendo que en todos los escenarios probados, el videolaringoscopio redujo la duración de los intentos de intubación, redujo el número de maniobras de optimización requeridas y redujo el potencial de trauma dental. Nuestros resultados difieren de los encontrados en la literatura por que la utilización de estos dispositivos no fueron de uso exclusivo en todos los procedimientos de intubación endotraqueal, además que la realización del procedimiento de intubación está a cargo del Médico postgradista de la especialidad de Anestesiología (realizando su curva de aprendizaje) bajo la supervisión de un Médico Especialista y por lo tanto, el número de intentos puede ser mayor.

Sobre la utilización de dispositivos supraglóticos para el manejo de la vía aérea y su asociación con las complicaciones pulmonares, los datos de nuestro trabajo muestran que el uso de dispositivos supraglóticos representan un factor protector en relación a las complicaciones pulmonares, RR: 0.61, IC 95%: 0.07 – 5 ( $p = 0.642$ ), no estadísticamente significativo.

Bernardini A. *et. al.* (Bernardini& Natalini, 2009) realizaron un análisis retrospectivo para la valoración del riesgo de aspiración pulmonar con máscara laríngea y tubo endotraqueal en 65.712 procedimientos. Los datos reportaron de la oddsratio ajustada (OR) para la aspiración pulmonar de la vía aérea con máscara laríngea fue de 1,06 (IC 95%: 0,20 - 5,62). La cirugía no planificada (OR 30.5, IC 95%: 8.6–108.9) y el sexo masculino (OR 8.6, IC 95%: 1.1–68) se asociaron con un mayor riesgo de aspiración y la edad <14 años con un riesgo reducido (OR 0.21, IC 95%: 0.07–0.64), concluyendo que el uso de un dispositivo supraglótico en pacientes seleccionados adecuadamente, no se asoció con complicaciones pulmonares.

#### **5.1.4. Complicaciones pulmonares asociadas a las variables demográficas y clínico-quirúrgicas.**

Las variables más representativas que determinan el origen de una complicación pulmonar son el sexo, grupo etario, índice de masa corporal, clasificación ASA, tiempo anestésico y complicaciones quirúrgicas.

La diferencia de sexo demuestra, como en otros estudios (Asai, Koga, & Vaughan, 1998), que el sexo femenino representa un factor protector en relación al sexo masculino, RR: 0.23, IC 95%: 0.05 – 1.07, ( $p= 0.041$ ), ésta diferencia particular no está clara en nuestro estudio, ya que hay otros factores que no tomamos en cuenta como el hábito de fumar e infecciones recientes de vías respiratorias altas, datos que podrían contribuir en la diferenciación entre ambos sexos en relación al apareamiento de complicaciones pulmonares.

En el Grupo etario, se indica que los adultos mayores tienen mayor riesgo de desarrollo de complicaciones pulmonares en relación a los adolescentes, en contraste con el grupo de adultos, que presentan un factor protector en relación a los adolescentes. Nuestros datos en el análisis multivariado no fueron estadísticamente significativos, tanto en el grupo de los Adultos, RR:

0.38, IC 95%: 0.73 – 2.06, ( $p= 0.267$ ), como en el grupo de los Adultos Mayores, RR: 1.13, IC 95%: 0.18 – 7.07, ( $p= 0.895$ ). En el estudio de Pedersen *et al.* se demuestra que en el grupo de los adultos mayores representan un factor de riesgo para el surgimiento de complicaciones pulmonares, y asumen que ello se deba a los cambios degenerativos asociados a la edad tanto de la capacidad respiratoria funcional, así como también a los relacionados con el del sistema cardiovascular (Pedersen, Viby-Mogensen, & Ringsted, 1992).

En nuestro estudio, el índice de masa corporal de los pacientes se los dividió en dos grupos principales, uno de menor o igual a 25.99 (Kg/m<sup>2</sup>) y otro de mayor 25.99 (Kg/m<sup>2</sup>). Los datos demostraron que tener un IMC por debajo o igual a 25.99 (Kg/m<sup>2</sup>) representa un factor protector para el advenimiento de cualquier complicación pulmonar en relación a un IMC mayor a 25.99 (Kg/m<sup>2</sup>), siendo en nuestro estudio éste resultado no estadísticamente significativo, RR: 0.90, IC 95%: 0.26 – 3.08 ( $p= 0.875$ ). Mendonça J. *et al.* (Mendonça, Pereira, Xará, Santos, & Abelha, 2014) describe que la población con IMC mayor a 25.99 (Kg/m<sup>2</sup>) presentan mayor riesgo de complicaciones pulmonares e incrementan el tiempo de la estancia hospitalaria en las unidades de cuidados postanestésicas. Esto puede ser debido a que el presente grupo poblacional conlleva cambios morfológicos en cuando a su arquitectura anatómica, lo que reduce su capacidad respiratoria funcional y con lo cual su adaptación luego de la cirugía representa un periodo de mayor riesgo que la población con IMC adecuado para su peso y su talla (Salome, King, & Berend, 2010).

Pudimos encontrar que los pacientes con clasificación ASA mayor o igual a III representan ser un factor de riesgo en relación a los pacientes con clasificación ASA I, pero éste resultado no se encontró estadísticamente significativo, RR: 2.61, IC 95%: 0.45 – 15 ( $p= 0.279$ ). El sistema de clasificación del estado fisiológico (clasificación ASA) propuesto por la *American Society of*

*Anesthesiologist* (ASA), representa un determinante para las futuras complicaciones pulmonares. Sulaiman S. *et. al.* (Somani et al., 2017) realizaron un análisis retrospectivo de datos recolectados prospectivamente sobre la clasificación ASA como herramienta de estratificación de riesgo en la cirugía de la deformidad de la columna vertebral en adultos, teniendo como resultados que la clasificación ASA constituye un factor de riesgo significativo para la mortalidad (OR = 21.0), así como también para las complicaciones pulmonares (OR = 2.3), entre otros resultados.

Nuestros datos analizados demuestran que en los procedimientos que tienen un tiempo anestésico menor a 2 horas, constituyen un factor protector en relación a los procedimientos con tiempo mayor o igual a 2 horas, RR: 0.14, IC 95%: 0.04 – 0.53 ( $p= 0.001$ ), siendo un factor de riesgo para el desarrollo de cualquier complicación pulmonar. Phan K., *et. al.* (Mills, 2018) realizaron un estudio retrospectivo sobre la duración de la anestesia como factor de riesgo independiente para complicaciones postoperatorias tempranas en adultos, con una muestra de 3801 procedimientos, demuestran que la anestesia prolongada es un factor independiente para el aumento de probabilidades de complicaciones generales (OR = 2.71, IC95%  $p = 0.012$ ). Además, Fernandez-Bustamante A. *et. al.*, (Fernandez-Bustamante et al., 2017) realizaron un estudio prospectivo para la evaluación de las complicaciones pulmonares, mortalidad temprana y estancia hospitalaria en pacientes sometidos a procedimientos de cirugía no cardíaca, encontrando que el tiempo de anestesia representa un riesgo para las complicaciones pulmonares (OR = 1.14, IC95%, 1.05-1.24).

En cuanto a las complicaciones quirúrgicas, los datos obtenidos demuestran que tal determinante es un factor de riesgo para las complicaciones pulmonares, siendo estadísticamente significativo, RR: 6.03, IC 95%: 0.87 – 41.38 ( $p= 0.049$ ). Las cirugías abdominales, torácicas y

de cabeza y cuello son las más propensas a interferir con la función respiratoria y están fuertemente vinculadas a las complicaciones pulmonares, en particular en el contexto de traumatismo de tejidos, cambios de líquidos y transfusión de sangre. Kondra N. *et. al.*(Kodra, Shpata, & Ohri, 2016), realizaron un estudio de cohorte prospectiva en pacientes que se sometieron a cirugía abdominal y en ellos determinar los factores de riesgo para complicaciones pulmonares postoperatorias después de la cirugía abdominal. Dentro del análisis de regresión multivariable encontraron que una causa de complicación pulmonar constituye la duración de la cirugía, este incremento de tiempo quirúrgico se hace más deletéreo para el origen de complicaciones pulmonares cuando está asociada a complicaciones en el transoperatorio relacionadas al procedimiento quirúrgico, como aumento de sangrado, posición quirúrgica prolongada, área de sitio quirúrgico (neurológico, torácico, abdominal) (Davies, Husain, & Stephens, 2017).

Dentro de las limitaciones de este estudio se encuentran: la población de estudio, en edad igual o más de 15 años, lo cual limita que los resultados obtenidos se dirijan a una población específica y no puedan extrapolarse estos resultados para todos los grupos poblacionales. De igual manera, los resultados de este estudio no evalúan destrezas y habilidades de los profesionales anestesiólogos; esta consideración es importante puesto existe una curva de aprendizaje de los procedimientos anestésicos, necesaria para lograr que el profesional logre con eficiencia dicho acometimiento. Nuestros resultados no evalúan destrezas y habilidades de los profesionales anestesiólogos. En nuestro país, actualmente no existen datos tanto en el sector público como privado de morbilidad relacionada a la práctica anestésica, por lo que nuestros resultados no han podido ser comparables con nuestro medio.

Las ventajas de nuestro trabajo consisten en que los datos fueron recolectados en una institución docente de tercer nivel de salud, donde se disponía de acceso a información necesaria para realizar este estudio. Una de las fortalezas de este estudio es que recolecta información del primer registro de complicaciones cardiovasculares y pulmonares en relación a la técnica anestésica, con la formulación de las respectivas recomendaciones para mejoramiento de la calidad en la prestación del servicio. Los procedimientos quirúrgicos incluidos en este estudio fueron de una amplia variedad, incluyendo la cirugía plástica estética, consiguiendo que nuestra muestra sea mucho más heterogénea y los resultados más acordes con la realidad.

## Capítulo VI

### 6.1. Conclusiones

En el presente estudio, la incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares en pacientes intervenidos quirúrgicamente que recibieron anestesia en el Hospital de los Valles, fue del 37.21% y 2.58%, respectivamente.

La incidencia de complicaciones cardiovasculares según el grupo etario fue en adolescentes 22.1%, adultos 38.3% y adultos mayores 43.3%; y según el sexo fue para femenino 37.3% y masculino 37.1%; en tanto que la incidencia de complicaciones pulmonares de acuerdo al grupo etario fueron adolescentes 4.4%, adultos 1.8% y adulto mayor 3%; y según el sexo fue para femenino 20.0% y masculino 80.0%.

Las complicaciones cardiovasculares y pulmonares más frecuentes fueron hipotensión (30.2%), taquicardia (5.9%) y la desaturación (1.8%).

Dentro de la asociación de los indicadores de la técnica anestésica con las complicaciones cardiovasculares, la utilización de los dispositivos supraglóticos para el manejo de la vía aérea representó ser un factor protector (RR: 0.63, IC 95%: 0.40 – 0.99;  $p$ : 0.031). En referencia al tiempo anestésico se determinó que constituye un factor de riesgo para la presentación de complicaciones cardiovasculares a partir de los 31 minutos de anestesia, incrementando el riesgo relativo hasta 9.64 cuando es mayor o igual a 2 horas (RR: 9.65; IC 95%: 2.1 – 44.26;  $p$ : 0.004). La incidencia de complicaciones cardiovasculares asociadas a tener complicaciones quirúrgicas fue de 4.2% (RR: 2.36, IC 95%: 1.69 – 3.28;  $p$ : 0.007).

En cuanto a las de complicaciones pulmonares en relación con los indicadores de la técnica anestésica, la realización de tres o más intentos de intubación endotraqueal representa un factor de riesgo (RR: 23.00, IC 95%: 4.48 – 118;  $p$ : 0.001). Según el tiempo de anestesia, los

procedimientos con tiempos menores a dos horas tienen menor probabilidad de complicaciones pulmonares en relación a los tiempos de anestesia de dos o más horas (RR: 0.14, IC 95%: 0.04 – 0.53;  $p= 0.001$ ). La incidencia de complicaciones pulmonares asociadas a complicaciones quirúrgicas fue el 10% (RR: 6.03, IC 95%: 0.87 – 41.38;  $p= 0.049$ ).

## **6.2. Recomendaciones:**

- a. En los hospitales docentes, como el hospital de los Valles, se debe permitir al personal de salud en formación, sólo un intento en la colocación del tubo endotraqueal para evitar complicaciones en el manejo de la vía aérea.
- b. El uso de dispositivos avanzados de la vía aérea, es de gran ayuda para facilitar el procedimiento de la intubación endotraqueal y puede ser realizado por el personal de salud en formación sin mayores dificultades.
- c. Se debe seleccionar adecuadamente a los pacientes que serán beneficiados del uso de dispositivos supraglóticos para el manejo de la vía aérea, sin perjuicio de incidir en cualquier complicación cardiovascular y pulmonar.
- d. En las intervenciones anestésicas en los que existan complicaciones quirúrgicas se debe realizar una monitorización más cercana de los parámetros hemodinámicos básicos, por estar asociado a mayores probabilidades de complicaciones cardiovasculares y pulmonares.
- e. La presencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares es más frecuente en pacientes con variables demográficas y clínico quirúrgicas como grupo etario Adulto y adulto mayor, IMC sobrepeso y/o obesidad, clasificación ASA mayor o igual a III y procedimientos con tiempos anestésicos mayor o igual a 31 minutos; por lo que se debe tomar mayores precauciones con ese grupo poblacional.

- f. Se recomienda contar con un registro actualizado y sistemático de indicadores de calidad en anestesiología. Este registro es de vital importancia para la disminución de eventos adversos asociados a la técnica anestésica, pues a través de su análisis y detección de posibles errores en la práctica anestésica, promovería la instauración de medidas de prevención para el mejoramiento en los procedimientos anestésicos. Los resultados de nuestro estudio se enfocan a pacientes con edad mayor o igual a 15 años, por lo que se debe realizar a futuro un registro más amplio incluyendo pacientes.

## Bibliografía

Abbott, T. E. F., Pearse, R. M., Archbold, R. A., Ahmad, T., Niebrzegowska, E., Wragg, A., ...

Ackland, G. L. (2018). A Prospective International Multicentre Cohort Study of Intraoperative Heart Rate and Systolic Blood Pressure and Myocardial Injury After Noncardiac Surgery: Results of the VISION Study. *Anesthesia and Analgesia*, 126(6), 1936–1945. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002560>

American society for Anesthesiologists. (2014). Minimal Sedation Anxiolysis Responsiveness, 1–2.

American Society of Anaesthesiologists. (2014). Huge registry shows anesthesia complication rates dropped by more than half in four years - American Society of Anesthesiologists (ASA). Retrieved June 4, 2018, from <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2014/10/huge-registry-shows-anesthesia-complication-rates-dropped-by-more-than-half?page=8>

*AQI NACOR DATA ELEMENT CONCEPTUAL DEFINITIONS*. (2018).

Arias, M. G., Cifuentes, R. C., Giraldo, J. C., Murcia, P. I., Mejía, C. N. de, & Robledo, B. (2006). Revista colombiana de anestesiología. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 34(3), 185–190. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-33472006000300007](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-33472006000300007)

ASA Physical Status Classification System - American Society of Anesthesiologists (ASA). (n.d.).

Asai, T., Koga, K., & Vaughan, R. S. (1998). Respiratory complications associated with tracheal intubation and extubation. *British Journal of Anaesthesia*, 80(6), 767–775. <https://doi.org/10.1093/bja/80.6.767>

- Baek, M. S., Han, M., Huh, J. W., Lim, C.-M., Koh, Y., & Hong, S.-B. (2018). Video laryngoscopy versus direct laryngoscopy for first-attempt tracheal intubation in the general ward. *Annals of Intensive Care*, 8(1), 83. <https://doi.org/10.1186/s13613-018-0428-0>
- Baquero, G. A., & Rich, M. W. (2015). Perioperative care in older adults. *Journal of Geriatric Cardiology : JGC*, 12(5), 465–469. <https://doi.org/10.11909/j.issn.1671-5411.2015.05.018>
- Bartolomé, A., Ignacio Gómez-Arnau, J., García del Valle, S., González-Arévalo, A., Antonio Santa-Úrsula, J., & Hidalgo, I. (2005). Seguridad del paciente y sistemas de comunicación de incidentes. *Revista de Calidad Asistencial*, 20(4), 228–234. [https://doi.org/10.1016/S1134-282X\(08\)74756-0](https://doi.org/10.1016/S1134-282X(08)74756-0)
- Benavides Caro, C. A., Prieto Alvarado, F. E., Torres, M., Buitrago, G., Gaitán Duarte, H., García, C., & Gómez Buitrago, L. M. (2014). Manual de práctica clínica basado en la evidencia: Controles posquirúrgicos. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 43(1), 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2014.10.008>
- Bernardini, A., & Natalini, G. (2009). Risk of pulmonary aspiration with laryngeal mask airway and tracheal tube: analysis on 65 712 procedures with positive pressure ventilation. *Anaesthesia*, 64(12), 1289–1294. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2009.06140.x>
- Bhandari, G., Das, B., Shahi, K. S., & Das, A. (2017). Comparison of Tracheal Intubation with the Macintosh or the Airtraq Laryngoscope in Simulated Difficult Laryngoscopy Using Rigid Neck Collar: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *Central Journal of ISA*, 1(1), 15–20. Retrieved from <http://cjisa.org/index.php/cjisa/article/view/105805>
- Blitz, J. D., Kendale, S. M., Jain, S. K., Cuff, G. E., Kim, J. T., & Rosenberg, A. D. (2016). Preoperative Evaluation Clinic Visit Is Associated with Decreased Risk of In-hospital Postoperative Mortality. *Anesthesiology*, 125(2), 280–294.

<https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001193>

Borel, J., & Sivanto, D. M. (n.d.). *Gestion de calidad en anestesiología*.

Borel, J., & Sivanto, D. M. (2008). *Gestion de calidad en anestesiología*, 66(1). Retrieved from [https://www.anestesia.org.ar/search/articulos\\_completos/1/1/1164/c.pdf](https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1164/c.pdf)

Buis, M. L., Maissan, I. M., Hoeks, S. E., Klimek, M., & Stolker, R. J. (2016). Defining the learning curve for endotracheal intubation using direct laryngoscopy: A systematic review. *Resuscitation*, 99, 63–71. <https://doi.org/10.1016/J.RESUSCITATION.2015.11.005>

Butterworth, J. F., & Mackey, D. C. (2018). *Clinical Anesthesiology Morgan & Mikhail's*.

Butterworth, J. F., Mackey, D. C., & Wasnick, J. D. (2018). *Clinical Anesthesiology Morgan & Mikhail's*.

Canalización de vía venosa periférica — Enfermería Práctica. (n.d.).

Cardinale, J. P., Gillespie, N., & Germond, L. (2019). Complications of General Anesthesia. In *Catastrophic Perioperative Complications and Management* (pp. 95–103). Cham: Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-96125-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-96125-5_7)

Chapter 4 Guidelines for the Provision of Anaesthesia Services ( GPAS ) Guidance on the Provision of Anaesthesia Services for Post-operative. (2016). *Royal College of Anaesthetists*.

Chazapis, M., Gilhooly, D., Smith, A. F., Myles, P. S., Haller, G., Grocott, M. P. W., & Moonesinghe, S. R. (2018). Perioperative structure and process quality and safety indicators: a systematic review. *British Journal of Anaesthesia*, 120(1), 51–66. <https://doi.org/10.1016/J.BJA.2017.10.001>

Cheney, F. W. (2010). The American Society of Anesthesiologists Closed Claims Project. *Anesthesiology*, 113(4), 957–960. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181ef6786>

- Cook, T. M. (2018). Strategies for the prevention of airway complications - a narrative review. *Anaesthesia*, 73(1), 93–111. <https://doi.org/10.1111/anae.14123>
- Corte Constitucional del Ecuador. (2002). Registro Oficial No. 676. Retrieved August 8, 2019, from <https://www.registroficial.gob.ec/index.php/registro-oficial-web/publicaciones/registro-oficial/item/6779-registro-oficial-no-676>
- Covarrubias Gómez, A. (2018). Indicadores de calidad en la práctica de la anestesiología. *Rev Mex. Anest*, 41(79–82), 79–82.
- Davies, O. J., Husain, T., & Stephens, R. C. (2017). Postoperative pulmonary complications following non-cardiothoracic surgery. *BJA Education*, 17(9), 295–300. <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkx012>
- Devereaux, P. J., & Sessler, D. I. (2015). Cardiac Complications in Patients Undergoing Major Noncardiac Surgery. *New England Journal of Medicine*, 373(23), 2258–2269. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1502824>
- Dhawan, I., Tewari, A., Sehgal, S., & Sinha, A. C. (2017). Medication errors in anesthesia: unacceptable or unavoidable? *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)*, 67(2), 184–192. <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2015.09.006>
- Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - DNEAIS MSP. (2018a). Base de Producción 2017 - Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - (DNEAIS MSP). Retrieved June 4, 2018, from [https://public.tableau.com/profile/tatya#!/vizhome/BASEDEPRODUCCION2017\\_0/MEN](https://public.tableau.com/profile/tatya#!/vizhome/BASEDEPRODUCCION2017_0/MEN)
- Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - DNEAIS MSP. (2018b). BASE DE PRODUCCION 2017 - Dirección Nacional de Estadística y Análisis de la Información de la Salud - DNEAIS MSP | Tableau Public.

- Dutton, R. P. (2015). Quality Improvement and Patient Safety Organizations in Anesthesiology. *The AMA Journal of Ethic*, 17(3), 248–252.  
<https://doi.org/10.1001/journalofethics.2015.17.3.pfor1-1503>
- Eichhorn, J. H. (2018). History of Anesthesia Patient Safety. *International Anesthesiology Clinics*, 56(2), 65–93. <https://doi.org/10.1097/AIA.0000000000000186>
- Eikermann, M., Santer, P., Ramachandran, S.-K., & Pandit, J. (2019). Recent advances in understanding and managing postoperative respiratory problems. *F1000Research*, 8, 197.  
<https://doi.org/10.12688/f1000research.16687.1>
- Fernandez-Bustamante, A., Frendl, G., Sprung, J., Kor, D. J., Subramaniam, B., Martinez Ruiz, R., ... Vidal Melo, M. F. (2017). Postoperative Pulmonary Complications, Early Mortality, and Hospital Stay Following Noncardiothoracic Surgery. *JAMA Surgery*, 152(2), 157.  
<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2016.4065>
- Fox, III, C. J., Cornett, E. M., & Ghali, G. E. (Eds.). (2019). *Catastrophic Perioperative Complications and Management*. Cham: Springer International Publishing.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-96125-5>
- Gobbo Braz, L., Danilo, I., Braz, G., Santos, D., Cruz, D., Fernandes, L. A., ... Braz, C. (2009). Mortality in Anesthesia: a systematic review. *CLINICS*, 64(10), 999–1006.  
<https://doi.org/10.1590/S1807-59322009001000011>
- Gómez-Arnau, J. I., Garcia Del Valle, S., Gonzále-Arévalo, A., Bartolomé, A., & Andueza, A. (n.d.). *OIRC2 Quality improvement in anaesthesia: approaches and examples*.
- Gruskay, J. A., Fu, M., Basques, B. A., Bohl, D. D., Buerba, R. A., Webb, M. L., & Grauer, J. N. (2016). Factors Affecting Length of Stay and Complications After Elective Anterior Cervical Discectomy and Fusion. *Clinical Spine Surgery*, 29(1), E34–E42.

<https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000080>

- Güldner, A., Kiss, T., Serpa Neto, A., Hemmes, S. N. T., Canet, J., Spieth, P. M., ... Gama de Abreu, M. (2015). Intraoperative protective mechanical ventilation for prevention of postoperative pulmonary complications: a comprehensive review of the role of tidal volume, positive end-expiratory pressure, and lung recruitment maneuvers. *Anesthesiology*, *123*(3), 692–713. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000000754>
- Haller, G., Laroche, T., & Clergue, F. (2011a). Morbidity in anaesthesia: Today and tomorrow. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2011.02.008>
- Haller, G., Laroche, T., & Clergue, F. (2011b). Morbidity in anaesthesia: Today and tomorrow. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*, *25*(2), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2011.02.008>
- Haller, G., Stoelwinder, J., Myles, P. S., & McNeil, J. (2009). Quality and Safety Indicators in Anesthesia. *Anesthesiology*, *110*(5), 1158–1175. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e3181a1093b>
- Hamel, M. B., Henderson, W. G., Khuri, S. F., & Daley, J. (2005). Surgical Outcomes for Patients Aged 80 and Older: Morbidity and Mortality from Major Noncardiac Surgery. *Journal of the American Geriatrics Society*, *53*(3), 424–429. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53159.x>
- Hepner, D. L., Arriaga, A. F., Cooper, J. B., Goldhaber-Fiebert, S. N., Gaba, D. M., Berry, W. R., ... Bader, A. M. (2017). Operating Room Crisis Checklists and Emergency Manuals. *Anesthesiology*, *127*(2), 384–392. <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000001731>
- Higham, H., & Baxendale, B. (2017). To err is human: use of simulation to enhance training and patient safety in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, *119*(suppl\_1), i106–i114.

<https://doi.org/10.1093/bja/aex302>

- Hogan, P., Furst, R., Moore, C., & Simonson, B. (2010). Cost Effectiveness Analysis of Anesthesia Providers. *Nursing Economic*, 28(3), 159–169. Retrieved from [https://www.aana.com/docs/default-source/research-aana.com-web-documents-\(all\)/nec\\_mj\\_10\\_hogan.pdf](https://www.aana.com/docs/default-source/research-aana.com-web-documents-(all)/nec_mj_10_hogan.pdf)
- Hohn, A., Machatschek, J.-N., Franklin, J., & Padosch, S. A. (2018). Incidence and risk factors of anaesthesia-related perioperative cardiac arrest: A 6-year observational study from a tertiary care university hospital. *European Journal of Anaesthesiology*, 35(4), 266–272. <https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000685>
- JCI Resources. (2010). Estándares para la acreditación de Hospitales de la Joint Commission International. In *Estándares para la acreditación de Hospitales de la Joint Commission International CUARTA EDICIÓN Vigente 1 enero de 2011 Joint Commission International* (pp. 112–117). Illinois. Retrieved from <http://www.jointcommissioninternational.com>
- Jiménez., L., Valdés., J., & Álvarez., M. E. (2016). *INDICADORES DE CALIDAD*.
- Kazandjian, V. A., Wicker, K. G., Matthes, N., & Ogunbo, S. (2008). Safety is part of quality: a proposal for a continuum in performance measurement. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 14(2), 354–359. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2008.00960.x>
- Kodra, N., Shpata, V., & Ohri, I. (2016). Risk Factors for Postoperative Pulmonary Complications after Abdominal Surgery. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 4(2), 259–263. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2016.059>
- Lee, L. A., & Domino, K. B. (2002). The Closed Claims Project. Has it influenced anesthetic practice and outcome? *Anesthesiology Clinics of North America*, 20(3), 485–501. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12298302>

- Li, G., Warner, M., Lang, B. H., Huang, L., & Sun, L. S. (2009). Epidemiology of Anesthesia-related Mortality in the United States, 1999–2005. *Anesthesiology*, *110*(4), 759–765.  
<https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31819b5bdc>
- Liau, A., Havidich, J. E., Onega, T., & Dutton, R. P. (2015). The National Anesthesia Clinical Outcomes Registry. *Anesthesia & Analgesia*, *121*(6), 1604–1610.  
<https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000895>
- Maharaj, C. H., Ni Chonghaile, M., Higgins, B. D., Harte, B. H., & Laffey, J. G. (2006). Tracheal intubation by inexperienced medical residents using the Airtraq and Macintosh laryngoscopes—a manikin study. *The American Journal of Emergency Medicine*, *24*(7), 769–774. <https://doi.org/10.1016/J.AJEM.2006.03.014>
- McIntosh, C. A., & Macario, A. (2009). Managing quality in an anesthesia department. *Current Opinion in Anaesthesiology*, *22*(2), 223–231.  
<https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e328324f810>
- Mendonça, J., Pereira, H., Xará, D., Santos, A., & Abelha, F. J. (2014). Obese patients: Respiratory complications in the post-anesthesia care unit. *Revista Portuguesa de Pneumologia (English Edition)*, *20*(1), 12–19.  
<https://doi.org/10.1016/J.RPPNEN.2013.04.002>
- Merry, A. F., & Mitchell, S. J. (2018). Complications of anaesthesia. *Anaesthesia*, *73*, 7–11.  
<https://doi.org/10.1111/anae.14135>
- Miller, R. D. (2016). *Miller's Anesthesia*.
- Mills, G. H. (2018). Respiratory complications of anaesthesia. *Anaesthesia*, *73*, 25–33.  
<https://doi.org/10.1111/anae.14137>
- Miskovic, A., & Lumb, A. B. (2017). Postoperative pulmonary complications. *British Journal of*

- Anaesthesia*, 118(3), 317–334. <https://doi.org/10.1093/bja/aex002>
- Ollila, A., Vikatmaa, L., Virolainen, J., Vikatmaa, P., Leppäniemi, A., Albäck, A., ... Pettilä, V. (2017). Perioperative Myocardial Infarction in Non-Cardiac Surgery Patients: A Prospective Observational Study. *Scandinavian Journal of Surgery*, 106(2), 180–186. <https://doi.org/10.1177/1457496916673585>
- Pardo, M. (2014). *The development of education in anesthesia in the United States. The Wondrous Story of Anesthesia* (Vol. 9781461484). [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8441-7\\_37](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8441-7_37)
- Patient Safety Systems (PS)*. (2018).
- Peden, C. J., Campbell, M., & Aggarwal, G. (2017). Quality, safety, and outcomes in anaesthesia: what's to be done? An international perspective. *British Journal of Anaesthesia*, 119, i5–i14. <https://doi.org/10.1093/BJA/AEX346>
- Pedersen, T., Viby-Mogensen, J., & Ringsted, C. (1992). Anaesthetic practice and postoperative pulmonary complications. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 36(8), 812–818. <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.1992.tb03570.x>
- Pugel, A. E., Simianu, V. V., Flum, D. R., & Patchen Dellinger, E. (2015). Use of the surgical safety checklist to improve communication and reduce complications. *Journal of Infection and Public Health*, 8(3), 219–225. <https://doi.org/10.1016/J.JIPH.2015.01.001>
- Robert S. (2002). Anesthesia Safety: Model or Myth? *Anesthesiology: The Journal of the American Society of Anesthesiologists*, 97(6), 1609–1617. Retrieved from <http://anesthesiology.pubs.asahq.org/Article.aspx?articleid=1944093>
- Ruscic, K. J., Grabitz, S. D., Rudolph, M. I., & Eikermann, M. (2017). Prevention of respiratory complications of the surgical patient: actionable plan for continued process improvement.

*Current Opinion in Anaesthesiology*, 30(3), 399–408.

<https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000465>

Ruskin, K. J., Stiegler, M. P., & Rosenbaum, S. H. (Eds.). (2016). *Quality and Safety in Anesthesia and Perioperative Care* (Vol. 1). Oxford University Press.

<https://doi.org/10.1093/med/9780199366149.001.0001>

Salem, Y., Ewees, B., Khairy, M., & Saleh, M. (2014). Anesthesia-related morbidity and mortality: where are we? A descriptive study. *Ain-Shams Journal of Anaesthesiology*, 7(1), 7. <https://doi.org/10.4103/1687-7934.128390>

Salome, C. M., King, G. G., & Berend, N. (2010). Physiology of obesity and effects on lung function. *Journal of Applied Physiology*, 108(1), 206–211.

<https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00694.2009>

Sessler, D. I., Bloomstone, J. A., Aronson, S., Berry, C., Gan, T. J., Kellum, J. A., ... Hamilton, M. (2019). Perioperative Quality Initiative consensus statement on intraoperative blood pressure, risk and outcomes for elective surgery. *British Journal of Anaesthesia*, 122(5), 563–574. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.01.013>

Sofía, A., Castillo, D., & Sardi, N. (2012). Revista Colombiana de Anestesiología Las normas ISO y el concepto de calidad aplicado a los servicios médicos en anestesiología ISO Standards and the Quality Concept Applied to Anesthesia Services. *Rev Colomb Anesthesiol*, 40(1), 14–16. Retrieved from [www.revcolanest.com.co](http://www.revcolanest.com.co)

Somani, S., Capua, J. Di, Kim, J. S., Phan, K., Lee, N. J., Kothari, P., ... Cho, S. K. (2017). ASA Classification as a Risk Stratification Tool in Adult Spinal Deformity Surgery: A Study of 5805 Patients. *Global Spine Journal*, 7(8), 719–726.

<https://doi.org/10.1177/2192568217700106>

- Statement on the Anesthesia Care Team | American Society of Anesthesiologists (ASA). (n.d).
- Steadman, J., Catalani, B., Sharp, C., & Cooper, L. (2017). Life-threatening perioperative anesthetic complications: major issues surrounding perioperative morbidity and mortality. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, 2(1), e000113. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2017-000113>
- Valdespino Gómez, J. L., & García García, M. D. L. (2001). Declaración de Helsinki. *Gaceta Medica de Mexico*. <https://doi.org/10.1177/1524839913507280>
- Visser, A., Geboers, B., Gouma, D. J., Goslings, J. C., & Ubbink, D. T. (2015). Predictors of surgical complications: A systematic review. *Surgery*, 158(1), 58–65. <https://doi.org/10.1016/J.SURG.2015.01.012>
- Vivanco, E. (2014). *Evaluación de la seguridad anestésica en el Hospital Miguel León Bermeo del Cantón Chunchi con la comprobación del cumplimiento de las normas mínimas de seguridad anestésica propuestas por la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología*. Universidad Central del Ecuador. Retrieved from <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4591/1/T-UCE-0006-56.pdf>
- Weller, J. M., & Merry, A. F. (2013). I. Best practice and patient safety in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 110(5), 671–673. <https://doi.org/10.1093/BJA/AET011>
- Williams, A., & Liddle, D. (2011). Missing emergency drugs in ICU - A clinician's nightmare! *Journal of Anaesthesiology, Clinical Pharmacology*, 27(2), 289–290. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.81856>
- World Health Organization. (2009). *WHO Guidelines for Safe Surgery 2009*. World Health Organization (WHO Press). Geneva: World Health Organization. Retrieved from [http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44185/9789241598552\\_eng.pdf;jsessionid=](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44185/9789241598552_eng.pdf;jsessionid=)

BB8CC64719BA193C107865043D578F48?sequence=1

Yang, C. K., Teng, A., Lee, D. Y., & Rose, K. (2015). Pulmonary complications after major abdominal surgery: National Surgical Quality Improvement Program analysis. *Journal of Surgical Research*, 198(2), 441–449. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2015.03.028>





### Anexo 3: Consentimientos Informados Adulto y Menor de Edad.


**HOSPITAL DE LOS VALLES**  
**ANESTVALLES**  
 R.U.C.: 1792135311001 ■ Cía. Ltda.  
 Dirección: Km. 12 1/2 Av. Interocédica S/N y Av. Florencia  
 Telfs.: 237 8855 / 237 8856 • Fax: 237 8857  
 Cumbayá - Ecuador


**LEX MEDICOS**  
 SISTEMA JURIDICO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN AL MEDICO

#### FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN, EXPLICACIÓN Y CONSENTIMIENTO DE PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO DE AGENTES ANESTÉSICOS

YO, ....., portador de la Cédula de Ciudadanía No. ....

Por medio de la presente, declaro en forma libre y voluntaria, por mis personales derechos y en pleno uso de mis facultades mentales sin ningún tipo de presión física ni psicológica, que autorizo al Servicio de Anestesia del Hospital de los Valles y a través de uno de sus Médicos especialistas a que procedan a administrarme la anestesia, toda vez que los resultados de todos y cada uno de los exámenes pre-operatorios solicitados y revisados por el médico tratante, como de la evaluación que me ha realizado el Médico Anestesiólogo, así lo permiten.

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| Anestesia General—   | Resultados Esperados | Estado total inconsciente, posible colocación de un tubo dentro de la tráquea.   |
|  | Técnica              | Droga inyectada dentro del flujo sanguíneo, inhalada a los pulmones, o por otras vías.   |
|  | Riesgos              | Dolor en la boca o garganta, ronquera, daño en la boca o dientes, conciencia durante la anestesia, daño a los vasos sanguíneos, aspiración, neumonía.                                  |
| Anestesia /Analgesia—<br>Espinal o Epidural<br>Con sedación—         | Resultados Esperados | Disminución temporaria o pérdida de sensación y/o movimiento de la parte inferior<br>Del cuerpo  |
|  | Técnica              | Droga inyectada a través de una aguja/catéter ubicado ya sea directamente en el canal espinal o inmediatamente afuera del canal espinal.   |
|  | Riesgos              | Dolor de cabeza, dolor de espalda, zumbido en los oídos, convulsiones, infección, debilidad persistente, adormecimiento, dolor residual, daño a los vasos sanguíneos, "total espinal". |
| Bloqueo Nervioso—<br>Mayor/Menor<br>Con sedación—                    | Resultados Esperados | Pérdida temporal de sensación y/o movimiento de una extremidad específica o área   |
|  | Técnica              | Droga inyectada cerca de los nervios que causa pérdida de sensación en el área de la operación.  |
|  | Riesgos              | Infección, convulsiones, debilidad persistente adormecimiento, dolor residual, daño a los vasos sanguíneos.  |
| Anestesia Regional—<br>Intravenosa<br>Con sedación—<br>Sin sedación— | Resultados Esperados | Pérdida temporal de sensación y/o movimiento de una extremidad.  |
|  | Técnica              | Droga inyectada en las venas del brazo o pierna mientras se usa un torniquete.   |
|  | Riesgos              | Infección, convulsiones, adormecimiento persistente, dolor residual, daño a los vasos sanguíneos.  |
| Cuidado de Anestesia—<br>Monitoreado (con sedación)                  | Resultados Esperados | Dolor y ansiedad reducida, amnesia parcial o total.  |
|  | Técnica              | Droga inyectada dentro del flujo sanguíneo, inhalada a los pulmones, o por otras vías produciendo un estado semiconsciente.  |
|  | Riesgos              | Un estado inconsciente, falta de aire, daño a los vasos sanguíneos.  |
| Cuidado de Anestesia—<br>Monitoreado (sin sedación)                  | Resultados Esperados | Medición de signos vitales, disponibilidad de un proveedor de anestesia para inmediata intervención.   |
|  | Técnica              | Ninguna.   |
|  | Riesgos              | Aumento del estado de conciencia, ansiedad y/o incomodidad.  |





**ANESTVALLES**  
R.U.C.: 1792135311001 ■ Cía. Ltda.

Dirección: Km. 12 1/2 Av. Interoceánica S/N y Av. Florencia  
Telfs.: 237 8855 / 237 8856 • Fax: 237 8857  
Cumbayá - Ecuador



**FORMULARIO DE AUTORIZACION, EXPLICACION Y CONSENTIMIENTO  
DE PROCEDIMIENTO DE SUMINISTRO DE AGENTES ANESTÉSICOS  
(PARA UN MENOR DE EDAD)**

YO, .....,  
portador de la Cédula de Ciudadanía No. ...., en mi calidad de Representante Legal  
del menor .....

Por medio de la presente, declaro en forma libre y voluntaria, por mis personales derechos y en pleno uso de mis facultades mentales sin ningún tipo de presión física ni psicológica, que autorizo al Servicio de Anestesia del Hospital de los Valles y a través de uno de sus Médicos especialistas a que procedan a administrarle anestesia a mi representado (a), toda vez que los resultados de todos y cada uno de los exámenes pre-operatorios solicitados y revisados por el médico tratante, como de la evaluación que me ha realizado el Médico Anestesiólogo, así lo permiten.

|  |                      |  |
|--|----------------------|--|
| Anestesia General----  | Resultados Esperados | Estado total inconsciente, posible colocación de un tubo dentro de la tráquea.   |
|  | Técnica              | Droga inyectada dentro del flujo sanguíneo, inhalada a los pulmones, o por otras vías.   |
|  | Riesgos              | Dolor en la boca o garganta, ronquera, daño en la boca o dientes, conciencia durante la anestesia, daño a los vasos sanguíneos, aspiración, neumonía.                                  |
| Anestesia /Analgésia----<br>Espinal o Epidural<br>Con sedación---- | Resultados Esperados | Disminución temporaria o pérdida de sensación y/o movimiento de la parte inferior<br>Del cuerpo  |
|  | Técnica              | Droga inyectada a través de una aguja/catéter ubicado ya sea directamente en el canal espinal o inmediatamente afuera del canal espinal.   |
|  | Riesgos              | Dolor de cabeza, dolor de espalda, zumbido en los oídos, convulsiones, infección, debilidad persistente, adormecimiento, dolor residual, daño a los vasos sanguíneos, "total espinal". |
| Bloqueo Nervioso----<br>Mayor/Menor<br>Con sedación----            | Resultados Esperados | Pérdida temporal de sensación y/o movimiento de una extremidad específica o área   |
|  | Técnica              | Droga inyectada cerca de los nervios que causa pérdida de sensación en el área de la operación.  |
|  | Riesgos              | Infección, convulsiones, debilidad persistente adormecimiento, dolor residual, daño a los vasos sanguíneos.  |
| Anestesia Regional----<br>Intravenosa<br>Con sedación----          | Resultados Esperados | Pérdida temporal de sensación y/o movimiento de una extremidad.  |
|  | Técnica              | Droga inyectada en las venas del brazo o pierna mientras se usa un torniquete.   |
|  | Riesgos              | Infección, convulsiones, adormecimiento persistente, dolor residual, daño a los vasos sanguíneos.  |
| Cuidado de Anestesia----<br>Monitoreado (con sedación)             | Resultados Esperados | Dolor y ansiedad reducida, amnesia parcial o total.  |
|  | Técnica              | Droga inyectada dentro del flujo sanguíneo, inhalada a los pulmones, o por otras vías produciendo un estado semiconsciente.  |
|  | Riesgos              | Un estado inconsciente, falta de aire, daño a los vasos sanguíneos.  |
| Cuidado de Anestesia----<br>Monitoreado (sin sedación)             | Resultados Esperados | Medición de signos vitales, disponibilidad de un proveedor de anestesia para inmediata intervención.   |
|  | Técnica              | Ninguna.   |
|  | Riesgos              | Aumento del estado de conciencia, ansiedad y/o incomodidad.  |



**Anexo 4: Autorización del Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital de los Valles.**

Cumbayá, 31 de Agosto del 2018

Dr. Francisco Pérez Pazmiño

**DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA**

Pontificia Universidad Católica Del Ecuador – PUCE

De mi consideración

Por medio de la presente, en respuesta al trabajo enviado por los Doctores Oswaldo Xavier Córdova Torres y Eric Iván Hurtado Pidal, posgradistas de la especialidad de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor, mediante la cual solicitan la **DIRECCIÓN TÉCNICA** del trabajo de tesis de grado titulada *“Incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio en los pacientes sometidos a anestesia y su asociación con indicadores de la técnica anestésica en el Hospital de los Valles – Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019”*.

Al respecto, me permito indicar a usted que **ACEPTO** la designación propuesta a mi persona para la **DIRECCIÓN TÉCNICA** del mencionado trabajo.

Cordialmente.

**Dr. Santiago Ruales**  
DIRECTOR MÉDICO  
HOSPITAL DE LOS VALLES S.A. HODEVALLS

Dr. Santiago Ruales Bastidas.

**DIRECTOR MÉDICO**

**HOSPITAL DE LOS VALLES - QUITO**

**Anexo 5: Autorización del Jefe de Docencia del Hospital de los Valles.**

Cumbayá, 31 de Agosto del 2018

Señores

**FACULTAD DE MEDICINA**

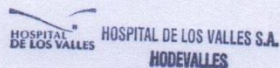
Pontificia Universidad Católica Del Ecuador - PUCE

Presente.-

De mis consideraciones

En respuesta al trabajo enviado por los Doctores Oswaldo Xavier Córdova Torres y Eric Iván Hurtado Pidal, Posgradistas de la especialidad de Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor, mediante la cual solicita autorización para la realización de su tesis de grado titulada *"Incidencia de complicaciones cardiovasculares y pulmonares durante el transoperatorio en los pacientes sometidos a anestesia y su asociación con indicadores de la técnica anestésica en el Hospital de los Valles – Quito en el periodo de noviembre del 2018 a febrero del 2019"* y posterior recolección de datos en el servicio de Anestesiología de nuestro hospital, se informa que el presente estudio ha sido autorizado por la Dirección Médica y el departamento de Docencia establece a este estudio como **PRE-APROBADO** para ser presentado al comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador para su aprobación definitiva.

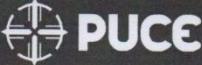
Cordialmente.



Dr. Sebastián Campaña.

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE DOCENCIA  
HOSPITAL DE LOS VALLES QUITO**

**Anexo 6: Autorización del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador.**

|   |   |
|---|---|
| <p>Pontificia Universidad<br/>Católica del Ecuador<br/>Facultad de Medicina</p> |  |
|---|---|

Quito, 8 de noviembre de 2018

Doctor  
Santiago Ruales  
**DOCENTE DE LA FACULTAD**  
Presente

De mi consideración:

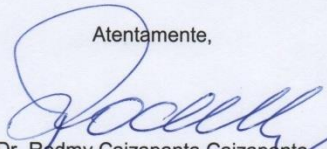
Conforme a lo dispuesto por el Señor Decano de la Facultad, me permito comunicar a usted que ha sido designado director del Trabajo de Titulación de los estudiantes: **OSWALDO XAVIER CÓRDOVA TORRES Y ERIC IVÁN HURTADO PIDAL** cuyo título es **"INCIDENCIA DE COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES Y PULMONARES DURANTE EL TRANSOPERATORIO EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA Y SU ASOCIACIÓN CON INDICADORES DE LA TÉCNICA ANESTÉSICA EN EL HOSPITAL DE LOS VALLES-QUITO EN EL PERIODO DE NOVIEMBRE DEL 2018 A FEBRERO DEL 2019"**. A fin de que se realice la respectiva dirección y acompañamiento hasta que finalice el mencionado trabajo.


De conformidad con el Artículo 88 del Reglamento General de Estudiantes, el director tendrá las siguientes funciones:

"Orientar y asesorar al estudiante sobre información bibliográfica, absolver oportunamente consultas sobre el contenido, así como de esquemas de redacción y versiones previas del trabajo, sugerir correcciones y enmiendas, cumplir los procedimientos administrativos y el cronograma del trabajo que se establezca, y velar por el cumplimiento de las normativas de derechos de autor. El director del trabajo de titulación llevará obligatoriamente un mecanismo de seguimiento del asesoramiento al estudiante".

Agradezco su gentil atención a este pedido.

Atentamente,

  
Dr. Rodmy Caizapanta Caizapanta  
**SECRETARIO ABOGADO**



RC/CP

Av. 12 de Octubre 1076 y Ramón Roca  
Apartado postal 17-01-1475  
Telf.: (593) 2 299 17 00 ext. 1475  
Quito - Ecuador [www.puce.edu.ec](http://www.puce.edu.ec)

