



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Facultad de Ciencias Médicas**

**Centro de Posgrado**

**Especialización en Anestesiología**

“Variación de signos vitales en pacientes sometidos a anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2019”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de **Especialista en Anestesiología.**

Modalidad: Tesis

**Autora:**

Md. Amy Yamileth Trochez Alvarado.

CI: 1718044793

amytrochezalvarado83@gmail.com

**Director:**

Francisco Antonio Cevallos Sacoto.

CI: 0104216973

**Cuenca, Ecuador**

03-diciembre-2021



## Resumen:

**Introducción:** pocos estudios describen la variabilidad existente en signos vitales al usar anestesia total intravenosa (TIVA) y anestesia general balanceada (AGB), siendo necesario obtener estos datos para evitar eventos adversos.

**Objetivo:** describir la variación de los signos vitales en pacientes sometidos a AGB y TIVA en el Hospital Vicente Corral Moscoso, 2019.

**Metodología:** estudio observacional descriptivo, 384 pacientes, de enero a diciembre de 2019. La población estuvo conformada por pacientes bajo AGB o TIVA. Los datos se transcribieron de la historia clínica los formularios y se analizaron con el sistema SPSS 22.0.

**Resultados:** con un 48.20% la edad más frecuente fue de 26 a 45 años, 55.50% correspondió al sexo femenino, el 67.20% perteneció a ASA I (clasificación que utiliza la sociedad americana de anesthesiólogos), 50% para TIVA y 50% para AGB. En cuanto al tiempo de extubación con TIVA 64.06% fueron extubados entre 0 a 5 minutos, y 27.6% con AGB. Comparando la variabilidad de tensión arterial media de TIVA ( $70.80 \pm 6.32$  mmHg) y AGB ( $67.80 \pm 4.92$  mmHg), se encontró una diferencia significativa con una  $p < 0.05$ . Al comparar medianas de frecuencias cardiacas en todos los tiempos quirúrgicos entre los dos tipos de anestesia no se encontró una diferencia estadísticamente significativa con  $p > 0.05$ . Al 32.81% de los pacientes recibieron inotrópicos, la mayoría fue con AGB con 27.86%.

**Conclusiones:** la variabilidad hemodinámica determinada por frecuencia cardiaca y tensión arterial, el grupo TIVA demostró alteraciones menores que el grupo AGB, concordando así con estudios internacionales.

**Palabras claves:** Anestesia intravenosa TIVA. Signos vitales. Anestesia general. AGB. Hemodinámica.



## **Abstract:**

**Introduction:** few studies describe the existing variability in vital signs when using total intravenous anesthesia (TIVA) and balanced general anesthesia (BGA), being necessary to obtain these data to avoid adverse events.

**Objective:** to describe the variation of vital signs in patients undergoing BGA and TIVA at the Vicente Corral Moscoso Hospital, 2019.

**Methodology:** descriptive observational study, 384 patients, from January to December 2019. The population consisted of patients under BGA or TIVA. Data was transcribed from the clinical history forms and analyzed with the SPSS 22.0 system.

**Results:** 48.20% of the patients were aged between 26 and 45 years, 55.50% were female, and 67.20% belonged to ASA I (classification used by the American Society of Anesthesiologists), 50% to TIVA and 50% to BGA. As for the extubation time with TIVA, 64.06% were extubated between 0 to 5 minutes, and 27.6% with BGA. Comparing the mean blood pressure variability of TIVA ( $70.80 \pm 6.32$  mmHg) and AGB ( $67.80 \pm 4.92$  mmHg), a significant difference was found with a  $p < 0.05$ . When comparing medians of heart rates at all surgical times between the two types of anesthesia, no statistically significant difference was found with  $p > 0.05$ . At 32.81% of the patients received inotropic drugs, the majority was with AGB with 27.86%.

**Conclusions:** hemodynamic variability determined by heart rate and blood pressure, the TIVA group showed fewer alterations than the AGB group, in agreement with international studies.

**Keywords:** Intravenous anesthesia. TIVA. Vital signs. General anesthesia. BGA. Hemodynamics.



## Índice del Trabajo

1. INTRODUCCIÓN .....	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
JUSTIFICACIÓN .....	11
2. FUNDAMENTO TEÓRICO.....	12
Variación de los signos vitales en relación a la utilización anestésica.....	12
Anestesia.- Conjunto de procedimientos necesarios para realizar intervenciones quirúrgicas, sin dolor ni reacciones antagonistas, se considera 3 objetivos básicos: hipnosis, analgesia y relajación muscular(18).....	12
Propofol (2, 6 di-isopropilfenol) .....	13
Remifentanil.....	14
Técnica Intravenosa Total.....	14
Técnica Balanceada .....	15
3. OBJETIVOS .....	16
3.1 Objetivo general.....	16
3.2 Objetivos específicos .....	16
4. DISEÑO METODOLÓGICO .....	16
4.1 Tipo de estudio .....	16
4.2 Área de estudio.....	16
4.3 Población estudio.....	16
4.4 Muestra, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación .....	16
4.5 Criterios de inclusión y exclusión .....	17
4.6 Variables de estudio .....	17
4.8 Procedimientos, técnicas e instrumentos para la recolección de información .....	17
4.9 Plan de Tabulación y análisis de datos .....	18
4.10 Aspectos éticos.....	18
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS.....	20
6.DISCUSIÓN .....	24
7. CONCLUSIONES.....	26
8. RECOMENDACIONES .....	26
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	28
9.ANEXOS .....	34



---

Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Amy Yamileth Trochez Alvarado en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Variación de signos vitales en pacientes sometidos a anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2019", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 3 de diciembre 2021



---

Amy Yamileth Trochez Alvarado

C.I: 1718044793



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Amy Yamileth Trochez Alvarado, autora del trabajo de titulación "Variación de signos vitales en pacientes sometidos a anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2019", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 3 de diciembre 2021

Amy Yamileth Trochez Alvarado

C.I: 1718044793



## DEDICATORIA

A mis padres José Antonio y Gladys quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A mi esposo Andrés, por su paciencia y soporte incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo apoyándome, levantándome en aquellos momentos en los que parecía no poder más, gracias. A toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis metas.



## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por bendecirme con vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis padres: José y Gladys, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

Agradezco a los docentes del Posgrado de Anestesiología de la Universidad de Cuenca, por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación de mi profesión.





## 1. INTRODUCCIÓN

La anestesiología es la rama de la medicina dedicada al alivio del dolor y al total cuidado del paciente antes, durante y después de un acto quirúrgico, en este caso la anestesia, es utilizada en cada cirugía con el afán de que el paciente entre en un estado de inconsciencia mientras se mantiene su homeostasis, obteniendo una combinación adecuada de analgesia, hipnosis, relajación neuromuscular y amnesia; se intenta comprender el perfil transitorio de la reciprocidad dosis-efecto por lo tanto, la modelación del efecto es el proceso de edificar patrones matemáticos que servirán para predecir esta relación, basados en el algoritmo BET (bolo, eliminación y transferencia) (3).

La anestesia general es el conjunto de procedimientos en los que se administran al paciente agentes anestésicos generales inhalatorios o endovenosos, junto con otras drogas adyuvantes, para permitir la realización de cirugías o eventos diagnósticos o terapéuticos; manteniendo al paciente en el plano adecuado para cada momento del procedimiento que se le realiza y debe permitir su despertar al finalizar el mismo, debe ser un acto confiable y seguro para el paciente.

AGB es una técnica que utiliza una combinación de medicamentos, por vía intravenosa e inhalatoria para lograr un estado anestésico apropiado (4). Los analizadores de gases permiten predecir el efecto de estos fármacos sobre el paciente ya que las fracciones espiradas y las CAM (concentración alveolar mínima) se encuentran estandarizadas, prediciendo las respuestas que presentan los pacientes a cada concentración; aun en algunos lugares no se dispone de estos analizadores por lo que se suele usar signos clínicos que guíen la profundidad anestésica los cuales están muy lejos de predecirla y en la actualidad se consideran obsoletos.

TIVA por otro lado es una práctica relativamente nueva y poco explorada, a diferencia de AGB, que es usada de manera rutinaria en el medio, utiliza modelos orgánicos automatizados por bomba de infusión, su eficiencia ha logrado predecir el tiempo de latencia y el despertar de una forma bastante cercana a la realidad. Se elige una concentración «diana u objetivo» en plasma (Cp.) o sitio efecto (Ce.), para controlar la profundidad hipnótica y analgésica, y estas se modifican de acuerdo a los requerimientos clínicos de cada paciente, permitiendo una adecuada estabilidad hemodinámica al optimizar la profundidad anestésica (3). Las variables de los modelos matemáticos utilizan no solo el peso, sino otros parámetros importantes como talla, género, edad y en los más actuales estados de maduración orgánica, los cuales modifican directamente el comportamiento de los fármacos anestésicos.



## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La anestesia es de vital importancia en el perioperatorio, el manejo de la hipnosis es uno de los principales objetivos, sin embargo los fármacos empleados producen una variedad importante de cambios en la fisiología uno de ellos son las alteraciones en los signos vitales; existen técnicas modernas para monitorizar dicha hipnosis, sin embargo en el medio en el que se realiza este estudio no se dispone de ellas de forma rutinaria, por lo que aún se emplea la variación de los signos vitales como un indicador de una adecuada hipnosis y analgesia (5–10).

TIVA al administrarse por vía intravenosa, genera una serie de ventajas y desventajas a diferencia de AGB, sin embargo, el tradicionalismo o en algunas ocasiones la falta de experticia ha hecho que no se la utilice masivamente; existen beneficios inherentes a TIVA a través, de la infusión controlada por objetivo (TCI), lo que la convierte en una técnica efectiva y fácil de implementar (11–13). Chan et al, en el 2014 concluyó que efectivamente el uso de TCI con propofol, produjo menos supresión cardiovascular y respiratoria en relación al bolo intermitente (14). En la actualidad se busca una anestesia segura para el paciente, que produzca mínimos cambios hemodinámicos; con buena analgesia, sin efectos secundarios tóxicos; que se elimine rápidamente con volúmenes de distribución bajos y tasas de metabolismo rápidas; sin producción de metabolitos activos; despertar agradable y rápido; que no aumente secreciones; y no produzca efectos tóxicos crónicos en el personal de quirófano. Este tipo de anestesia con todas esas características aún no existe; sin embargo, TIVA cumple muchos de estos criterios (10).

Algunos estudios no han logrado evidenciar una diferencia importante por lo que todavía se encuentra en debate un estudio realizado por Pari en 2019 comparó la eficacia del propofol y sevoflurano en la inducción de la AGB en pacientes adultos, determinando que no existe variación significativa en relación a signos vitales; tanto con AGB, como TIVA (15).

Por tanto, se ha visto la necesidad de realizar este estudio en el Hospital Vicente Corral Moscoso, para marcar un precedente en el uso de la técnica. Con esta investigación se pretende describir cuál de los dos tipos de anestesia tiene una recuperación más rápida de la conciencia y estabilidad en signos vitales, por lo que se planteó la siguiente pregunta: ¿Qué variación existió en los signos vitales en los pacientes sometidos a Anestesia General Balanceada y Anestesia Total Intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso en el año 2019?



## JUSTIFICACIÓN

A nivel nacional e internacional existen escasos trabajos de investigación, en relación a la problemática planteada. En la ciudad de Cuenca en el Hospital Vicente Corral Moscoso no se han realizado estudios similares, por lo que se desconoce la cifra exacta de pacientes al año en los que se administra TIVA. Por esta razón la investigación pretende demostrar las ventajas y desventajas de cada una de las técnicas en relación a los signos vitales y de esta manera ampliar el abanico de técnicas anestésicas que se puede ofrecer.

La técnica más empleada es AGB, durante los últimos años TIVA ha ido poco a poco instaurándose en el medio, sin embargo, no hay datos sobre cuál de ellas proporciona mayor estabilidad en los signos vitales. La incorporación de jeringuillas perfusoras y bombas de infusión que contienen los modelos fármaco-cinéticos es reciente en el medio, por lo que su adecuado manejo es distante a un grupo importante de profesionales, este trabajo será de utilidad para que se pueda aplicar con mayor seguridad y confianza esta técnica. También se analiza aspectos como tiempo de extubación y uso de inotrópicos.

La investigación está enmarcada en relación al área de investigación número 6 que comprende enfermedades cardiovasculares y circulatorias.

Los resultados serán socializados en los servicios de anestesiología y estarán disponibles en el repositorio digital de la Facultad de Ciencias Médicas donde podrán ser utilizados por profesores, autoridades de salud y estudiantes.



## 2. FUNDAMENTO TEÓRICO.

### **Variación de los signos vitales en relación a la utilización anestésica.**

En un estudio publicado por Pari en el 2019 se comparó la eficacia del propofol y sevoflurano en la inducción de AGB en pacientes adultos programados a cirugía general se recopiló una serie de documentos similares, donde cada uno de ellos determinó que no existe variación significativa en relación a signos vitales; tanto en la aplicación de AGB como TIVA(15).

En otro estudio publicado en 2014 por Wei-Hung Chan et al se comparó si por medio del uso de infusión de dosis controlada (TCI) con propofol se produce menos supresión cardiovascular y respiratoria que un bolo intermitente para sedación profunda para endoscopia. Concluyendo que el uso de TCI con propofol, produjo menos supresión cardiovascular y respiratoria en relación al bolo intermitente (14).

**Anestesia.-** Conjunto de procedimientos necesarios para realizar intervenciones quirúrgicas, sin dolor ni reacciones antagonistas, se considera 3 objetivos básicos: hipnosis, analgesia y relajación muscular(18).

**Farmacocinética.-** Estudia el desarrollo de los fármacos en el organismo humano, desde su administración hasta su eliminación.(6).Su Distribución comienza a los tejidos mejor irrigados para luego dar paso a la distribución de los tejidos peor perfundidos (9,11, 19). Se elimina como resultado de dos elementos: la metabolización y la excreción (20).

**Farmacodinamia.-** Son los cambios que produce dicho fármaco sobre el organismo, su eficacia se conjuga con la concentración en el sitio efecto =  $C_e$ , las mediciones sobre este compartimiento no son posibles por lo que se relacionan directamente con la concentración plasmática (24,26,27).

**Aclaramiento. (Cl) .-** Volumen del plasma depurado por unidad de tiempo, se relaciona con la velocidad de eliminación y la  $C_p$ : (11)

- $Cl = \text{velocidad de eliminación} / C_p$  (12).
- Dosis en perfusión =  $C_p \times Cl$

La biotransformación del fármaco se da de forma única a través del compartimento central, y es llevado a cabo mediante: metabolismo hepático, metabolismo plasmático, eliminación renal y otros (11).

**Constante eliminación (Ke) y tiempo medio de eliminación (T 1/2).**



El  $T_{1/2}$  es necesario para que el  $C_p$  se reduzca en un 50% durante la fase de eliminación; esto es expresado en unidades de partido de tiempo:

- $T_{1/2} = 0.639/K_e$
- $T_{1/2} = 0.639 \times V_d/Cl$  (22).

Factores como la edad, el género, la presencia de enfermedades concomitantes, etc.; provocan serias alteraciones en la metabolización del fármaco(2,23).

### **Propofol (2, 6 di-isopropilfenol)**

Pertenece a los alquilfenoles, agente hipnótico intravenoso, peso molecular de 178; lipofílico(27). Sus propiedades tanto farmacodinámicas como farmacocinéticas, han permitido que este fármaco sea atractivo para el desarrollo de TIVA(27).(28). Sigue el modelo tricompartmental de distribución de tejidos mayor a menor vascularizados (27,29,30,40). Actúa sobre el receptor gama amino butírico(GABA), inhibiendo la transmisión sináptica por medio de un mecanismo de hiperpolarización de la membrana celular(27).

Sus efectos sobre el sistema cardiovascular son considerables y dependen de la dosis empleada de la velocidad de administración y del estado basal del paciente. Según múltiples estudios una dosis de 2 - 2.5 mg/kg produce una baja en: la presión arterial del 25 al 40%, el gasto cardiaco un 15%, el volumen sistólico de eyección el 20%, el índice de trabajo del ventrículo izquierdo del 30% y de las resistencias vasculares sistémicas del 15-25% (19).

Sobre el sistema respiratorio produce apnea en dependencia de la dosis administrada, la velocidad de inyección y de la medicina concomitante (27). Una dosis de 2.5 mg/kg proporciona la reducción del volumen corriente en torno al 60 % y aumenta la frecuencia respiratoria un 40%, ocasionando disminución del volumen minuto respiratorio. Los modelos farmacocinéticos empleados para la infusión de propofol son varios. Entre los más generalizados tenemos al modelo de Marsh en el que los volúmenes de los compartimentos son proporcionales al peso y las constantes de compartimentos de transferencia son fijas.(3)el compartimento central, es de 0.228 litros por kilogramos de peso, y la  $k_{e0}$  es de 0.26 min<sup>-1</sup> para estimar las  $C_e$  (32).

El pilar fundamental de la anestesia general balanceada lo comprende el Sevoflurano. Anestésico inhalatorio, del grupo de los éteres halogenados (36). Este atraviesa la barrera hematoencefálica y su mecanismo de acción aún se desconoce(27). Es metabolizado por el citocromo P450, liberando flúor inorgánico (HFIP) y CO<sub>2</sub> este es conjugado con glucurónido y se elimina por la orina, alrededor del 95% del sevoflurano absorbido se elimina



nuevamente por los pulmones (2,27). Tiene un coeficiente de solubilidad en sangre bajo de 0.60, generando una recuperación veloz de la anestesia (27).

En dependencia de la CAM empleada puede producir vasodilatación también disminuye potenciales evocados (2,27,37).(38,39).Es un depresor cardiaco disminuyendo la contractilidad, disminuye las resistencias vasculares periféricas y por ende PA(40).Disminución en la frecuencia respiratoria y en el volumen tidal produciendo retención de CO<sub>2</sub>, (2,27).

### **Remifentanil**

Con una semivida de 3 a 10 minutos, el CI medio de este fármaco en jóvenes adultos sanos es de 40ml/min/kg; volumen de distribución en estado de equilibrio de 350 ml/kg (9,27,42). Por el aumento en el nivel de velocidad en perfusión de 0,1 microgramos kg/min, la concentración en la sangre aumenta 2,5 ng/ml, se une al 70% de las proteínas plasmáticas (9,42).Se metaboliza por estereasas plasmáticas (27,43), produce notables cambios en el sistema cardiovascular bradicardia hipotensión en dependencia de la dosis empleada

### **Modelo Minto**

Se desarrolla mediante el uso de tres compartimentos programados para direccionar al sitio efecto (C<sub>et</sub>) o la concentración del objetivo plasma (C<sub>pt</sub>); para su utilización se requiere datos como: sexo, edad, peso y altura. Por medio de este modelo el remifentanil exhibe sinergismo con propofol, resultando en una menor concentración de propofol durante la anestesia total intravenosa (41).

### **Técnica Intravenosa Total**

Se administran exclusivamente medicamentos por vía endovenosa, remifentanilo y propofol tienen un inicio y fin de acción rápidos; para la administración de TIVA de una forma adecuada, se requiere de sistemas computarizados que cuentan con modelos farmacocinéticos previamente avalados, con los cuales se puede predecir de una manera muy confiable la concentración plasmática (CP) de los anestésicos endovenosos(3,9,11,35,41).

En Ecuador TIVA es considerada una excelente alternativa a la anestesia general, aunque en algunas casas de salud dependiendo su nivel de complejidad esta puede ser de difícil acceso; sobre todo si no se cuenta con los dispositivos adecuados, la práctica es un factor que incide mucho, ya que no existe ninguna técnica que sea fácil de realizar hasta que no la ensayas (39,42). Sistemas como TCI están compuestos por un ordenador, el cual se une al equipo de infusión de jeringa, por medio de un puerto de comunicación. Este software posee un simulador farmacocinética y un algoritmo de infusión (3).



### **Técnica Balanceada**

Para esta técnica se utiliza la mezcla de un anestésico volátil y un anestésico intravenoso esto con el objetivo de mantener e inducir a la anestesia general(42). Esta permite la minimización del riesgo del paciente al mismo tiempo que maximiza y da seguridad al individuo(39). Se usa para la obtención de: analgesia, debilidad, desconocimiento y relajamiento muscular. Tiene como objetivo calmar al paciente, disminuir sus dolores y minimizar los efectos colaterales asociados con la anestesia (43).



### 3. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

Describir la variación en signos vitales en pacientes sometidos a anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019.

#### 3.2 Objetivos específicos

1. Determinar las características demográficas y clínicas del grupo de estudio: sexo, edad, ASA, tipo de técnica anestésica.
2. Identificar el tiempo de extubación desde el cese de los anestésicos en anestesia general balanceada y TIVA.
3. Identificar la variación de frecuencia cardíaca y tensión arterial durante el transoperatorio en AGB y TIVA.
4. Clasificar el uso de inotrópicos en el transoperatorio.

### 4. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 4.1 Tipo de estudio

Estudio de tipo observacional descriptivo, para conocerla variación en signos vitales en pacientes sometidos a AGB y TIVA en el Hospital Vicente Corral Moscoso.

#### 4.2 Área de estudio

Departamento de Anestesiología del Hospital Vicente Corral Moscoso, centro hospitalario de Tercer Nivel perteneciente al Ministerio de Salud Pública, ubicado en la ciudad de Cuenca-Ecuador, Av. Los Arupos y Av. 12 de abril.

#### 4.3 Población estudio

Pacientes entre 18 y 65 años, ASA I, II atendidos en quirófano desde el mes de enero a diciembre del 2019.

#### 4.4 Muestra, selección y tamaño de muestra, unidad de análisis y observación

Para el cálculo de la muestra se utiliza la siguiente formula, utilizada para población desconocida.

$$n = \frac{Z_a^2 \times p \times q}{d^2}$$

En donde:





- $Z^2$  = nivel de confianza (1.96<sup>2</sup>)
- $p$  = probabilidad de éxito, o proporción esperada (0.5)
- $q$  = probabilidad de fracaso (0.5)
- $d^2$  = precisión (error máximo admisible en términos de proporción) (0.05<sup>2</sup>)
- $n = 3.84 \times 0.50 \times 0.50 / 0.0025$
- $n = \underline{384}$

#### 4.5 Criterios de inclusión y exclusión

##### Criterios de inclusión

- Pacientes de 18 a 65 años que se les administró AGB y TIVA de enero a diciembre del 2019.
- Pacientes que aceptaron participar en el estudio y que firmaron el consentimiento informado.
- Pacientes ASA I, II.
- Con ayuno igual o mayor a 8 horas

##### Criterios de exclusión

- Embarazadas.
- Obesos.
- Niños.
- Politraumatizados y graves.

#### 4.6 Variables de estudio

- Edad, sexo, ASA, técnica anestésica, tiempo de extubación, frecuencia cardíaca, tensión arterial media y uso de inotrópicos.

#### 4.7 Operacionalización de Variables

Ver Anexo 1.

#### 4.8 Procedimientos, técnicas e instrumentos para la recolección de información

- La recolección de datos se realizó previa firma del consentimiento informado.
- La información se obtuvo a través de un formulario estructurado (Anexo 2), previamente se realizó una prueba piloto con 30 pacientes y se corrigió los errores encontrados; se registraron las variables de estudio que constan en las historias clínicas y monitorización transoperatoria registrada en la hoja de anestésica de los



pacientes sometidos a anestesia general balanceada y TIVA en el Hospital Vicente Corral Moscoso durante enero – diciembre 2019.

- Los anestesiólogos fueron capacitados en el llenado del formulario con la finalidad de verificar la adecuada aplicación de los protocolos anestésicos para reducir los sesgos.
- Se monitorizó TAM, FC y tiempo de extubación luego del cese de la administración de medicación.
- Previo al ingreso a quirófano, se pesó y talló con tallímetro y balanza, se procedió a tomar los signos vitales basales con monitor Draguer;
- En los que se administró TIVA se utilizó bombas de infusión marca Mindray, con los modelos farmacológicos preinstalados, Marsh para propofol y Minto para remifentanil.
- En los que se utilizó AGB, se realizó inducción anestésica con propofol, rocuronio y remifentanil; para el mantenimiento anestésico remifentanil y sevoflurano.
- Los tipos de anestesia, los agentes anestésicos y las dosis estuvieron a elección y criterio del médico de anestesiología tratante de sala.

#### **4.9 Plan de Tabulación y análisis de datos**

La información se procesó a través del programa estadístico SPSS 22.0. La presentación de la información se realizó en forma de distribuciones de acuerdo a estadísticos descriptivos: frecuencia, media, porcentaje, diferencia de medias.

Se desglosa el análisis en Anexo 3

#### **4.10 Aspectos éticos**

- Se solicitó la aprobación: del Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca.
- Se obtuvo el permiso correspondiente de las autoridades del Hospital Vicente Corral Moscoso y Departamento de Anestesiología para la investigación.
- Se entregó el consentimiento informado a los pacientes (Anexo 4). Los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio antes de someterse a la entrevista, donde se les aplicó el formulario. Se les indicó también que la información es estrictamente confidencial y que no fueron utilizados los nombres ni datos particulares en otros trabajos, ni serán expuestos de ninguna forma.
- Se respetó su autonomía.
- Se explicó al paciente que puede negarse a participar del estudio.
- Se informó que una vez terminado el estudio la información será destruida protegiendo así la confidencialidad de los datos del paciente.



- Ninguna de las técnicas anestésicas a las que se sometieron los pacientes, en caso de formar parte del estudio, les produjo algún daño.
- No se realizó este estudio en personas vulnerables, con discapacidad física, embarazadas, emergencias o niños, garantizando así los aspectos éticos de esta investigación.
- No existe conflicto de intereses.



## 5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tabla 1.

Características demográficas y clínicas de la población de estudio.

Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019.

Características demográficas y clínicas	No.	%
<b>Edad en años</b>		
18-25	108	28.10
26-45	185	48.20
46-65	91	23.70
Total	384	100.00
<b>Sexo</b>		
Hombre	171	44.50
Mujer	213	55.50
Total	384	100.00
<b>Asa</b>		
ASA I	259	67.40
ASA II	125	32.60
Total	384	100.00
<b>Técnica anestésica</b>		
TIVA	192	50.00
General	192	50.00
Total	384	100.00

El promedio de edad de la población fue de  $35.47 \pm 12.39$  años, la mediana de 34 años, la moda 20 años, el rango 47 años, siendo el valor mínimo de 18 años y el máximo de 65 años. El grupo de edad más frecuente fue el de 26 -45 años con el 48.20%, el sexo femenino fue el más frecuente con el 55.50%, de acuerdo a la clasificación del estado físico actual un 71.09% fue ASA I y la técnica utilizada fue 50% para TIVA y 50% para AGB.



Tabla 2.

**Tiempo de extubación desde el cese de los anestésicos en anestesia general balanceada y TIVA. Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019.**

Tiempo de extubación(minutos)	Tipo de Anestesia	
	TIVA N (%)	AGB N (%)
<b>0-5</b>	123 64.06	53 27.60
<b>6-10</b>	60 31.25	85 44.27
<b>11-15</b>	9 4.69	54 28.10
<b>Total</b>	192100.00	192100.00

En cuanto al tipo de anestesia relacionado al tiempo en que se tardó el paciente en ser extubado los pacientes con TIVA se completó el procedimiento en menor tiempo, en los primeros 5 minutos de terminada la cirugía se extubó el 64.06% con una media de  $5.47 \pm 2.46$  minutos, en comparación con 27.6% con una media de  $8.05 \pm 3.56$  que se usó la técnica balanceada. Tras el análisis con la prueba de Kolmogorov Smirnov se obtiene que el tiempo para ser extubado es una variable no normal, se realiza la prueba U de Mann Whitney obteniendo un  $p < 0.05$  indicando una diferencia estadísticamente significativa.

**Tabla 3.**

**Tipo de anestesia y variación de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial media.  
Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2019.**

Frecuencia cardíaca Periodo transoperatorio									
Tipo de anestesia	Inicio cirugía (No. %)			Mitad cirugía (No. %)			Final cirugía (No. %)		
	<60 latidos	61-99 latidos	Total	<60 latidos	61-99 latidos	Total	<60 latidos	61-99 latidos	Total
TIVA	30 (7.80)	162 (42.20)	192 (50.00)	55 (14.30)	137 (35.70)	192 (50.00)	60 (15.60)	132 (34.40)	192 (50.00)
AGB	43 (11.20)	149 (38.80)	192 (50.00)	65 (16.90)	127 (33.10)	192 (50.00)	71 (18.50)	121 (31.50)	192 (50.00)
P Valor		0.45			0.48			0.77	

  

Tensión arterial media Periodo transoperatorio									
Tipo de anestesia	Inicio cirugía (No. %)			Mitad cirugía (No. %)			Final cirugía (No. %)		
	<70 mmHg	71-99 mmHg	Total	<70 mmHg	71-99 mmHg	Total	<70 mmHg	71-99 mmHg	Total
TIVA	80 (20.80)	112 (29.20)	192 (50.00)	146 (38.00)	46 (12.00)	192 (50.00)	73 (19.00)	119 (31.00)	192 (50.00)
AGB	16 (4.20)	176 (45.80)	192 (50.00)	177 (46.00)	177 (46.00)	192 (50.00)	173 (45.00)	19 (5.00)	192 (50.00)
P Valor		0.00			0.00			0.00	

**Tabla 3.1**

**Tipo de anestesia y variación de la frecuencia cardíaca y la tensión arterial media durante toda la cirugía.  
Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2019.**

Variable	Tipo de anestesia	
	TIVA N (%)	AGB N (%)
<b>Frecuencia cardíaca</b>		
< 60/min	55 (28.6)	64 (33)
60-99/min	137 (71.4)	128 (66.7)
Total	192 (100)	192 (100)
<b>X ± DE (IC 95%)</b>	71.11 ± 13.35 (70.15 – 72.07)	70.55 ± 14.13 (69.53 – 71.57)
<b>Mediana</b>	68.33	67.83
<b>Moda</b>	63.33	53.33
<b>Mínimo</b>	52	52
<b>Máximo</b>	93	93
<b>Rango</b>	41	42
<b>P</b>		0.57



<b>Tensión arterial media</b>		
< 70 mmHg	111 (57.8)	148 (77.1)
70-99 mmHg	81 (42.2)	44 (22.9)
Total	192 (100)	192 (100)
<b>X ± DE (IC 95%)</b>	70.80 ± 6.32 (70.35 – 71.26)	67.80 ± 4.92 (67.45 – 68.16)
<b>Mediana</b>	69	68.67
<b>Moda</b>	67,33	69
<b>Mínimo</b>	60	56
<b>Máximo</b>	86	80
<b>Rango</b>	26	24
<b>P</b>		0.00

Al identificar la variación hemodinámica de los grupos en estudio se utilizó dos variables, frecuencia cardíaca (FC) y tensión arterial media (TAM) medidas durante el transanestésico, estas se obtuvieron al inicio, mitad y final del acto quirúrgico, además para el análisis se realiza un promedio de toda la cirugía.

Al analizar la FC el 19% del total de pacientes ingresaron bradicárdicos al inicio de la cirugía, mientras que en el intermedio de la cirugía el 31.2% de los pacientes se mantuvieron bradicárdicos; de estos el 14.3% eran del grupo TIVA y 16.9% del grupo AGB, en contraste al 81% que ingresó con FC normal; en el transoperatorio el 35.7% de los pacientes del grupo TIVA se mantuvieron con frecuencia cardíaca normal; a diferencia del 33.1% de pacientes con FC normal del grupo AGB. Mientras que al final de la cirugía se pudo observar que el 34.1% de los pacientes se mantuvieron bradicárdicos, siendo de estos el 15.6% de pacientes del grupo TIVA y el 18.5% para el grupo AGB. Cabe recalcar que en este estudio no se presentaron pacientes taquicárdicos, resultado esperado si se consigue un buen plano anestésico. Al comparar las medianas de las frecuencias cardíacas en todos los tiempos quirúrgicos entre los dos tipos de anestesia no se encontró una diferencia estadísticamente significativa con  $p > 0.05$ .

Así mismo al analizar la TA media se observó que el 25% del total de pacientes ingresaron hipotensos a la cirugía, de estos el 20.8% para el grupo TIVA y el 4.2% para el grupo AGB. En el transoperatorio se observó un 38% de hipotensión en el grupo TIVA y 46% para el grupo AGB; manteniéndose hipotensos hasta el final de la cirugía el 19% de pacientes del grupo TIVA y el 45% del grupo AGB, en contraste al 31% de pacientes normotensos al final de la cirugía del grupo TIVA y el 5% de normotensos en el grupo AGB. No se presentaron pacientes hipertensos en ningún momento del acto quirúrgico. Al comparar las medianas de las frecuencias cardíacas en todos los tiempos quirúrgicos entre los dos tipos de anestesia se encontró una diferencia estadísticamente significativa con  $p < 0.05$ .



**Tabla 4.**  
**Uso de inotrópicos en el transoperatorio.**  
**Hospital Vicente Corral Moscoso. Cuenca, 2019.**

Uso de inotrópicos	Tipo de anestesia		Total
	TIVA	AGB	
Si	19 (4.95)	107 (27.86)	126 (32.81)
No	173 (45.05)	85 (22.14)	258 (67.19)
Total	192 (50)	192 (50)	384 (100)

El 32.81% de los pacientes se les administro inotrópicos en el transoperatorio, de estos la mayoría fue con anestesia balanceada con un 27.86%.

## 5. DISCUSIÓN

La homeostasis del paciente es de vital importancia, durante el proceso quirúrgico; se debe prestar vital atención a posibles eventos adversos, la mayoría de estos suelen manifestarse con alteraciones de los signos vitales es de ahí la importancia en elegir el mejor tipo de anestesia sea AGB o TIVA para cada paciente; por medio de este estudio se determina cual produce mayores variaciones en los signos vitales durante el transoperatorio (10).

Este estudio fue realizado en el Hospital Vicente Corral Moscoso de la ciudad de Cuenca en el año 2019, los grupos de estudio estuvieron conformados por 384 pacientes, la mayoría de estos fueron ASA I, mujeres menores de 45 años; es importante resaltar lo anterior pues exponemos a dos grupos con variables bastante similares, las cuales influyen directamente en la dosificación de los fármacos en ambas técnicas anestésicas; además se logró obtener un total de 192 pacientes para TIVA y 192 pacientes para AGB.

Dentro de este estudio se midió el tiempo de extubación endotraqueal de cada paciente, determinándose que el 64.06% del grupo TIVA reaccionó de forma más rápida con un tiempo de reacción entre 0 - 5 minutos; mientras que el 44.27% del grupo de anestesia general balanceada reaccionó entre los minutos 6 - 10. En un estudio realizado en Ecuador, de dos grupos comparativos de TIVA y AGB; se determinó que con el uso de propofol para TIVA, el tiempo de extubación traqueal fue mucho más rápido que con el uso de AGB con sevoflurano; con diferencias estadísticas de  $(4.96 \pm 1.1$  Vs  $7.34 \pm 1.7$ ,  $p: 0.00001$  y  $5.28 \pm 1.2$  Vs  $7.63 \pm 1.9$ ,  $p: 0.00001$ ) (38). Sin embargo en un estudio realizado en Bogotá de variabilidad de la profundidad anestésica entre estas dos técnicas, por medio del uso del modelo Schnider a una concentración objetivo de 2.5mg/mL con una duración de 15min y un período de lavado de 10 minutos, seguido de la aplicación de sevoflurano a 0,8 de concentración alveolar mínima (CAM) durante el tiempo restante de la cirugía; se determinó que ambas técnicas son de alta





similitud por tanto no influye en la profundidad anestésica ni tampoco en la apertura ocular luego de remover el tubo endotraqueal (44).

En cuanto a variación de la FC y TAM, durante el transoperatorio con TIVA y AGB se determinó que TIVA posee menos variaciones hemodinámicas; en el estudio de Preethi y cols. publicado en 2019, 90 pacientes entre los 18 y 60 años que ingresaron a cirugías emergentes, compararon TIVA vs anestesia inhalatoria y exponen dentro de sus resultados que el grupo de TIVA ofrece un mejor mantenimiento de FC y TA además de mejorar la relajación cerebral y la perfusión intracraneal, con resultados estadísticamente significativos (45). En el trabajo de García Pérez y cols. En el año 2016 estudió 184 pacientes en el grupo I con TIVA y grupo II con AGB y observó que las alteraciones hemodinámicas tanto de TAM como de FC y despertar no tuvieron diferencias significativas entre los grupos, y el uso de vasopresores fue semejante (46). Contrasta un estudio realizado en Madrid donde tras la inducción anestésica se produjo un descenso importante tanto de FC como de TAM; esto se extrapola con una excesiva profundidad anestésica, pues según se aumente la dosis de los fármacos utilizados como en este caso propofol mayores serán los cambios en la hemodinamia; esto suele suceder cotidianamente cuando se realiza inducciones por bolos manuales, es decir el anesthesiólogo calcula la dosis generalmente por peso y la velocidad de administración es empírica; cuando se utiliza TIVA y guiada por bombas TCI estos bolos o dosis de carga son controlados por la jeringuilla perfusora según la concentración plasmática elegida de ahí que los trastornos hemodinámicos sean menos agresivos. De igual forma en un estudio nacional se determina que en AGB tras la inducción anestésica se presenta inestabilidad hemodinámica importante (38,41).

El estudio de Rui Xu y cols. publicado en el 2017, compara la TIVA frente a la AGB en cirugías ginecológicas laparoscópicas, describe 80 pacientes 40 en cada grupo y observan que tanto TAM como FC, la pulsioximetría y el etCO<sub>2</sub> medidos en diferentes momentos no presentan diferencias significativas, sin embargo, el tiempo de recuperación anestésica si fue más bajo en el grupo TIVA con propofol. Ellos encuentran que el tiempo de extubación fue más corto en el grupo TIVA comparado con el sevofluorano de 7 minutos vs 8 minutos con valor de  $p < 0.05$ . (48)

En este estudio al 32.8% de los pacientes se les administró inotrópicos, mientras que el 67.2% de los pacientes no necesitaron inotrópicos.

En el estudio de Özhan y cols. evalúa el alta ambulatoria en 2 grupos con sevofluorano y con TIVA, 40 pacientes en cada uno, este estudio va más allá e incluye la variable de estabilidad hemodinámica en el posoperatorio, evalúan diferentes escalas de alta ambulatoria entre las cuales están incluidas los cambios en la hemodinamia tanto FC como TAM, la inestabilidad



hemodinámica fue más alta en el grupo sevoflurane, sin embargo estas diferencias no fueron estadísticamente significativas  $p < 0.05$ , grupo sevoflurane 10% grupo TIVA 5.1%. (47)

El estudio de Ahmed y cols. publicado en 2017 en Pakistán, compara en pacientes sometidos a colecistectomía TIVA con la AGB, dentro de sus resultados menciona primero que el tiempo de apertura ocular fue más corto en el grupo TIVA con  $420 \pm 130$  segundos y en el grupo de inhalatoria  $484 \pm 116$  segundos con valor de  $p = 0.06$  dándole claras ventajas a la TIVA respecto a esta variable, sin embargo, el uso de vasopresores efedrina y atropina en el transoperatorio fue similar en ambos grupos. (49)

Este trabajo investigativo ayudará a tener una mejor comprensión de la técnica, y de los diferentes modelos farmacológicos; ayudando a los profesionales de anestesiología a comparar entre estos dos tipos de anestesia en relación a variación de TA y FC, por ello se deja plasmada una amplia línea investigativa, para que estos profesionales de la salud puedan analizar cuál es la más factible.

## 7. CONCLUSIONES

Las características demográficas y clínicas de la población tales como: sexo, edad, y ASA; fueron similares en las dos muestras. Se estudiaron 2 grupos similares para la muestra de las dos técnicas anestésicas.

TIVA en el presente estudio presentó menor variación de signos vitales tanto en FC y TAM con resultado estadísticamente significativo.

La extubación traqueal fue más rápida con el uso de TIVA.

En el uso de los inotrópicos, se vio una disminución considerable a los pacientes a los que se administró TIVA.

## 8. RECOMENDACIONES

- Socializar los datos obtenidos, para ampliar el abanico de posibilidades que se puede ofrecer con respecto a la anestesia a cada paciente valorando individualmente sus riesgos y beneficios.
- Indicar los resultados en el servicio de anestesiología con el fin de crear protocolos de manejo.
- Tomar estos datos como base para iniciar nuevos estudios en los cuales se pueda investigar el uso de los diferentes modelos fármaco-cinéticos de TIVA.
- Incluir en siguientes estudios monitores de profundidad anestésica.



- Investigar otros fármacos aparte del propofol, sevoflurano y remifentanil como son: ketamina, dexmedetomidina, midazolam, lidocaína muy usados en la anestesia moderna y determinar el impacto que tienen solos o combinados sobre el sistema cardiovascular
- Realizar más estudios en nuestro medio que muestren los beneficios del uso de anestesia total intravenosa en términos como náuseas y vómitos, disfunción cognitiva posoperatoria, niveles de inflamación.
- Incluir complicaciones que se pueden presentar en cada una de las técnicas para determinar su utilidad.



## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Álvarez J. Anestesia combinada. Anest Méx [Internet]. 2016 [citado 10 enero 2020]; 28(2): 38-43. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-87712016000200038&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-87712016000200038&lng=es).
2. Paladino M, Cattai D. “Agentes inhalatorios” Bien usados siguen siendo excelentes, pero pueden ser peligrosos. Cuarto curso farmacología a distancia [Internet]. 2006 [citado 22 noviembre 2020]; Disponible en: [https://www.anestesia.org.ar/search/varios/documento\\_13.pdf](https://www.anestesia.org.ar/search/varios/documento_13.pdf).
3. Martínez R. TIVA-TCI, en pocas palabras. Rev Mex Anest. [Internet]. 2013 [citado 10 enero 2020]; 36(1): 262-266. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/pdfs/rma/cma-2013/cmas131bh.pdf>
4. Gárate G, Pacheco J, Orellana I. Medición de la profundidad anestésica y memoria durante anestesia general mediante el cerebral state monitor (csm x06) [Tesis de pregrado]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2007 [citado 10 enero 2020]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/18955>
5. Rosas M, Palomo S, Borrayo G, Madrid A, Almeida E, Galván H, et al. Consenso de Hipertensión Arterial Sistémica en México. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2016 [citado 10 febrero 2020]; 54(1): 6-51. Disponible en: <https://www.mediagraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=67449>.
6. Nacur M, Brandão B. Arritmias Cardíacas y Anestesia. Rev Bras Anesthesiol [Internet]. 2011 [citado 12 febrero 2020]; 61(6): 440-448. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rba/a/9WXDXZpNRdnNYbxjFs4Phsz/?format=pdf&lang=es>
7. Quinto A, Rodríguez L, Grados S, Castro Y. Variaciones de la frecuencia cardíaca, temperatura corporal y presión arterial en pacientes sometidos a cirugía de implantes dentales. Odontoestomatología [Internet]. 2020 [citado 12 febrero 2020]; 22(36): 65–73. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22592/ode2020n36a8>
8. Barash P, Cullen B, Stoelting R, Cahalan M, Stock M, Ortega R, et al. Fundamentos de anestesia clínica. Pensilvania: Wolters Kluwer; 2018 [citado 12 febrero 2020]; 1564 p.
9. Ramos A. Análisis de la evolución hemodinámica con dos modelos de infusión controlada por objetivo. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Rey Juan Carlos; 2011 [citado 18 febrero 2021]; 25-28 p. Disponible en: <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/11361>



10. Cruz I, Valdés J, Pajón S, Guerra M. Anestesia intravenosa total: Propofol/remifentanil vs. midazolam/remifentanil en cirugía torácica. Rev Cuba Anest Reanim [Internet]. 2020 [citado 12 enero 2020]; 19(1): e560. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-67182020000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182020000100004)
11. Grupo nacional de anestesia total intravenosa (GATIV). Aspectos básicos de Farmacocinética en TIVA [Internet]. 2009 [citado 12 enero 2020] Disponible en: <https://anestesiario.org/2009/aspectos-basicos-de-farmacocinetica-en-tiva/>.
12. Escobar L, Nella M, Regueira T, Andresen M. Pharmacokinetic considerations in critically ill patients. Rev Med Chil [Internet]. 2012 [citado 12 enero 2020]; 140(6): 780-788. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872012000600014&lng=en.%20%20](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872012000600014&lng=en.%20%20)
13. Garza A, Park S, Kocz R. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 [citado 12 enero 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547662/>
14. Chan W, Chang S, Lin C, Chen M, Fan S. Target-controlled infusion of propofol versus intermittent bolus of a sedative cocktail regimen in deep sedation for gastrointestinal endoscopy: Comparison of cardiovascular and respiratory parameters. J Dig Dis [Internet]. 2014 [citado 12 enero 2020]; 15(1): 18-26. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24106806/>
15. Pari R. Comparación de la eficacia del propofol y sevoflurano en la inducción de la anestesia general en pacientes adultos programados a cirugía general en el Hospital Manuel Núñez Butrón de Puno en el periodo de octubre a diciembre del 2018 [Tesis de Postgrado]. Puno: Universidad Nacional del Altiplano; 2018 [citado 10 enero 2020]; Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9672>
16. Villegas J, Villegas O, Villegas V. Semiología de los signos vitales: Una mirada novedosa a un problema vigente. Arch med [Internet]. 2012 [citado 14 enero 2020]; 12(2): 221-240. Disponible en: <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/10>
17. Aranzazu G, Delgado R, Pieschacón M. Variaciones de riesgo en valores de tensión arterial en pacientes hipertensos durante procedimientos odontológicos. Rev Univ Ind Santander [Internet]. 2014 [citado 14 enero 2020]; 46(2): 137-145. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3438/343835709005.pdf>



18. Orozco R. ¿Qué ofrece la anestesia total intravenosa? Rev Mex Anest. [Internet]. 2014 [citado 14 marzo 2020]; 37(1): 238-239. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141bl.pdf>
19. Rodríguez R, Miguel P. Farmacogenómica: principios y aplicaciones en la práctica médica. Rev Haban Cienc Méd [Internet]. 2020 [citado 12 mar 2021]; 19(6): 1-12 Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3128>
20. Pérez N, Navarro Y, Cantillo D. Anestésicos locales. Generalidades. Revista información científica [Internet]. 2009 [citado 12 mar 2021]; 61(1): 1-12. [citado 28 de feb 2021]; Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757317012>.
21. Núñez J, Alfaro P, Cenoz E, Osorno C, Méndez D. Variación en los signos vitales asociados a la administración de anestésico local con vasoconstrictor. Rev ADM. [Internet]. 2011 [citado 12 mar 2020]; 68(3): 127-131. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=30801>
22. Maya J. Pharmacokinetics: elimination. Medwabe [Internet]. 2007 [citado 12 feb 2020]; 7(5): 7-8. [citado 28 de mayo de 2021]; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2007.05.3450>.
23. Barrantes D, Mesén D, Villalobos J, Díaz J. Farmacocinética de antibióticos en pacientes obesos. Crónicas científicas [Internet]. 2020 [citado 28 de mayo de 2020]; 17(17): 14-23. [citado 28 de mayo de 2021]; Disponible en: <https://www.cronicascientificas.com/index.php/ediciones/edicion-xvii-enero-abril-2021/26-ediciones/284-farmacocinetica-de-antibioticos-en-pacientes-obesos>
24. Adamus M, Konupcikova K, Wanek T, Hrabalek L. Influence of age and gender on the pharmacodynamic parameters of rocuronium during total intravenous anesthesia. European Journal of Anaesthesiology [Internet]. 2011 [citado 12 febrero 2020]; 28(7): 131. Disponible en: [https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Citation/2011/06001/Influence\\_of\\_age\\_and\\_gender\\_on\\_the\\_pharmacodynamic.419.aspx](https://journals.lww.com/ejanaesthesiology/Citation/2011/06001/Influence_of_age_and_gender_on_the_pharmacodynamic.419.aspx)
25. Consolini A, Ragone M. Farmacodinamia general e interacciones medicamentosas. Universidad Nacional de La Plata [Internet]. 2017 [citado 12 febrero 2020]; 11-30p. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/67056>
26. Andrade J, Mora C. Farmacología general: farmacodinamia. México; 2017. 1698 p.
27. Miller R. Miller Anestesia. México: Elsevier; 2015. 574 p.



28. Galeotti G. Farmacocinética del propofol en infusión. Rev Arg Anest [Internet]. 2009 [citado 12 febrero 2020]; 67(2): 154–185. Disponible en: [https://www.anestesia.org.ar/search/articulos\\_completos/1/1/1294/c.pdf](https://www.anestesia.org.ar/search/articulos_completos/1/1/1294/c.pdf)
29. Julián L, Fuentes A, López C, Ochoa C, Fradejas P, Martín E, et al. Ensayo clínico comparando propofol versus propofol más midazolam en endoscopia diagnóstica en pacientes de bajo riesgo anestésico. Rev esp enf digest [Internet]. 2018 [citado 12 febrero 2020]; 110(11); 691-698. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.17235/reed.2018.5289/2017>.
30. Raudales S. Update en propofol ¿qué hay de nuevo?. Rev Mex Anest. [Internet]. 2018. [citado 14 abril 2020]; 41(1); 32-33. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181p.pdf>
31. Oyarzun M. Función respiratoria en la senectud. Rev Med Chile [Internet]. 2009 [citado 15 abril 2020]; 137(3): 411-418. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000300014>
32. Martínez R. ¿Cómo hacer anestesia total intravenosa en obstetricia? Rev Mex Anest [Internet]. 2014 [citado 14 septiembre 2020]; 37(1): 275–283. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2014/cmas141bt.pdf>
33. Struys M, De Smet T, Depoorter B, Versichelen L, Mortier E, Dumortier F, et al. Comparison of Plasma Compartment. Anesthesiology [Internet]. 2000. [citado 21 noviembre 2020]; 92(2): 399–406. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10691226/>
34. Tafur L, Lema E. Anestesia total intravenosa: de la farmacéutica a la farmacocinética. Rev Col Anest [Internet]. 2010 [citado 2 diciembre 2020]; 38(2): 215–231. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/S0120-3347\(10\)82005-2](http://dx.doi.org/10.1016/S0120-3347(10)82005-2)
35. Ramírez E, Nava J. Anestesia total intravenosa. Rev Mex Anest [Internet]. 2015 [citado 10 mayo 2020]; 38(3): 430–432. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cmas153g.pdf>
36. Aono J, Ueda W, Mamiya K, Takimoto E, Manabe E. Greater Incidence of Delirium during Recovery from Sevoflurane Anesthesia in Preschool Boys. Anesthesiology [Internet]. 1997 [citado 12 julio 2020]; 87(6): 12-27. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9416712>
37. Bambarén C, Chú M. Impacto ambiental del uso del gas anestésico inhalatorio sevoflurano en un hospital de Perú. Rev Méd Her. [Internet]. 2018 [citado 14 abril 2020]; 29(3): 147-151. Disponible en: <https://doi.org/10.20453/rmh.v29i3.3402>



38. Ordoñez E. Anestesia total intravenosa con propofol vs anestesia balanceada con sevoflurano, para la cirugía abdominal, Hospital Vicente Corral Moscoso, Hospital José Carrasco Arteaga, 2009-2010. [Tesis de Postgrado]. Cuenca: Universidad de Cuenca; 2010 [citado 12 julio 2020]. 15-20 p. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3964/1/MEDA.pdf>
39. Orden C. Efecto del cannabidiol y su interacción con la morfina sobre la concentración alveolar mínima del sevoflurano en rata [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 2020 [citado 28 mayo de 2021]. 5-12 p. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/64140/>
40. Vilà E. Efecto del remifentanilo en perfusión continua comparado con dosis discontinuas de fentanilo en cirugía torácica con resección pulmonar [Tesis Doctoral]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona. 2009 [citado 28 de mayo de 2020]. 10-15 p. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/63865>
41. Martín A. Estudio de los efectos de la sedación con propofol y remifentanilo en infusión continua guiada por objetivos sobre la calidad de la voz [Tesis Doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid. 2018 [citado 28 mayo 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/686677>
42. Rivera R. Sedación y analgesia: una revisión. Acta Pediátrica Costarricense [Internet]. 2002. [citado 28 mayo 2020]; 16(1): 6–21. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-00902002000100001](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902002000100001)
43. Sanchez J. Anestesia Total Intravenosa con Propofol vs. Anestesia balanceada con Sevoflurano para Colectomía Laparoscópica Programada en el Nuevo Hospital Monte España enero 2017 a junio 2018 [Tesis de Postgrado]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. 2019 [citado 28 mayo 2020]. 22-25 p. Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/12333/>
44. Oliveros H, Ríos F, Botero D, Quiroga S, Cifuentes F, Rodríguez G, et al. Variability of anesthetic depth in total intravenous anesthesia vs balanced anesthesia using entropy indices: A randomized, crossover, controlled clinical trial. Rev Col Anest. [Internet]. 2020. [citado 12 agosto 2020]; 48(3): 111-117. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/cj9.000000000000163>
45. Preethi J, Bidkar P, Cherian A, Day A, Srinivasan S, Adinarayanan S, et al. Comparación de la anestesia intravenosa total frente a la anestesia inhalatoria sobre la relajación cerebral, la presión intracraneal y la hemodinámica en pacientes con hematoma subdural agudo sometidos a craneotomía de emergencia: un ensayo de control aleatorizado. Eur J Trauma





Emerg Surg [Internet]. 2019. [citado 12 agosto 2020]; 47(1): 831-837. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00068-019-01249-4>.

46. García G. Efectividad de la anestesia total intravenosa (TIVA) comparada con la anestesia general inhalatoria balanceada en el paciente quirúrgico en el hospital regional docente de Trujillo [Tesis Doctoral]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. 2016. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/4015>.

47. Çaparlar C, Özhan M, Süzer M, Yazicioğlu D, Eşkin M, Şenkal S, et al. Fast-track anesthesia in patients undergoing outpatient laparoscopic cholecystectomy: comparison of sevoflurane with total intravenous anesthesia. Journal of Clinical Anesthesia [Internet]. 2017 [citado 12 agosto 2020]; 37(1): 25-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2016.10.036>.

48. Xu R, Zhou S, Yang J, Li H, Zhang Q, Zhang G, et. al. Total intravenous anesthesia produces outcomes superior to those with combined intravenous–inhalation anesthesia for laparoscopic gynecological surgery at high altitude. Journal of International Medical Research [Internet]. 2017 [citado 12 agosto 2020]; 45(1): 246-253. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0300060516687230>.

49. Bashir A, Raza, H, Kamlaish. Cholecystectomy; comparison of total intravenous anesthesia with volatile induction maintenance anesthesia at a tertiary care hospital in Karachi Paksitan. Professional Medical Journal [Internet]. 2017 [citado 12 agosto 2020]; 24(7): 1062-1066. Disponible en: <https://www.pakmedinet.com/30524>

**9. ANEXOS****ANEXO 1 Operacionalización de variables.**

<b>VARIABLE</b>	<b>DEFINICION</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
<b>SEXO</b>	Se refiere a las características biológicas que definen a los seres humanos como hombre o mujer.	Características anatómicas	Fenotipo: Masculino. Femenino. Tomado de hoja de registro anestésico	-Hombre. -Mujer.
<b>EDAD</b>	Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo hasta el día actual en el que se encuentre.	Años, meses, días cumplidos	Cuantificación de número de años meses días cumplidos hasta la fecha, tomado de hoja de registro anestésico	-18-25 -26-45 -46-65
<b>ASA</b>	Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.	Condición física	Escala ASA  Tomado de hoja de registro anestésico	- ASA I - ASA II
<b>TECNICA ANESTESICA</b>	Consiste en la utilización y combinación de maniobras asociadas a la utilización y manejo de agentes intravenosos o inhalatorios para la inducción y el mantenimiento de la anestesia	Anestesia General Balanceada Máquina de anestesia. Anestesia total intravenosa (TIVA) Bomba de infusión	Tipo de anestesia, registrada en hoja de anestesia	-Anestesia General Balanceada  -Anestesia total intravenosa



<b>TIEMPO DE EXTUBACION</b>	Tiempo en el que se retira el tubo endotraqueal desde el cese de la administración de los anestésicos.	Medidas de uso horario	Cuantificación del número de segundos minutos, horas que se demora, tomado de hoja de registro anestésico	-0 - 5 min. -6 – 110 min. -11 – 15 min.
<b>FRECUENCIA CARDIACA</b>	Es el número de veces que el corazón late en el lapso de un minuto	Medidas de uso horario	Número de latidos contados en un minuto, tomado de hoja de registro anestésico	- <60: Bradicardia - 60-99: normal - >99:taquicardia
<b>TENSION ARTERIAL MEDIA</b>	Es la presión que ejerce la sangre contra la pared de las arterias.	Tensiómetro de maquina anestésica en mm Hg	mmHg	- <70: hipotensión - 71-99: normal - >100: hipertensión
<b>USO DE INOTROPICOS</b>	Consiste en el uso de medicación inotrópica positiva, durante el acto anestésico	mediante la administración intravenosa del medicamento	tipo de medicación usada registrada en la hoja de anestesia	- SI - NO

**ANEXO 2 Formulario de recolección de datos**



1. Formulario número \_\_\_\_\_

2. Especificaciones del paciente

2.2 Edad: \_\_\_\_\_ años

2.3 SEXO

- MASCULINO ( )
- FEMENINO ( )

2.4 CLASIFICACION (ASA)

- ASA I ( )
- ASA II ( )

2.5 Tipos de Técnica Anestésica

- Anestesia General Balanceada. ( )
- Anestesia total intravenosa (TIVA). ( )

2.6 Frecuencia cardiaca (FC)

Tiempo quirúrgico	5	5	5	15	15	15	15	15	15
FC									

2.7 Tensión Arterial Media (TAM)

Tiempo quirúrgico	5	5	5	15	15	15	15	15	15
TAM									

2.8 Tiempo de Extubación: \_\_\_\_\_ minutos

2.9. Uso de inotrópicos

Si ( )      No ( )



### ANEXO 3 Análisis de datos

<b>Variable</b>	<b>Medidas a utilizar</b>
Edad, Frecuencia cardiaca, Tensión arterial media, Tiempo de extubación	Promedio, desvío estándar.
Sexo, ASA, Tipo de anestesia, Uso de inotrópicos.	Frecuencia, porcentajes

**Anexo 4. Formulario de consentimiento informado**

Título de la investigación: DETERMINACIÓN DE LA VARIACION EN SIGNOS VITALES EN PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN RELACION A TIVA EN EL HOSPITAL VICENTE CORRAL MOSCOSO, CUENCA 2019

Datos autor de la investigación:

Nombres completos		# de cédula	Institución a la que pertenece
Autor de tesis	Amy Yamileth Trochez Alvarado	1718044793	Universidad de Cuenca

**¿De qué se trata este documento?** *(Realice una breve presentación y explique el contenido del consentimiento informado). Se incluye un ejemplo que puede modificar*

Usted está invitado(a) a participar en este estudio que se realizará en el hospital Vicente Corral Moscoso durante el año 2019. En este documento llamado "consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, cuál será su participación y si acepta la invitación. También se explica los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted decida participar. Después de revisar la información en este Consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre su participación o no en este estudio. No tenga prisa para decidir. Si es necesario, lleve a la casa y lea este documento con sus familiares u otras personas que son de su confianza.

**Introducción**

Durante la anestesia general se presentan cambios hemodinámicos por la naturaleza de los medicamentos anestésicos. Es decir, durante una anestesia general se produce disminución de la tensión arterial y pulso, además al haber varias técnicas anestésicas como TIVA y general balanceada se puede ver con TIVA hay menos cambios hemodinámicos y es en esta hipótesis que se basa este estudio.

**Objetivo del estudio**

Ver los cambios que se producen en la tensión arterial y pulso, diferencias de tiempo de extubación, etc. en pacientes que se sometan a anestesia general balanceada y TIVA en el hospital Vicente corral Moscoso en el año 2019.

Para realizar este estudio utilizaremos un formulario de recolección de datos el cual usara datos de filiación que están en la ficha, datos hemodinámicas que se tomaran en tiempo



real, y valoración de tiempo de despertar y extubación, por lo que se basara en la observación no se realizara ninguna intervención en el paciente.

### **Riesgos y beneficios**

Al realizarse este estudio el paciente se estará sometiendo a una anestesia general que puede ser balanceada o TIVA, la cual será imprescindible para su procedimiento quirúrgico. Toda técnica anestésica lleva varios riesgos sobresaliendo las hemodinámicas, motivo por el cual Ud. será monitorizado durante toda la intervención, siendo así recabados los datos

### **Otras opciones si no participa en el estudio**

Ciertas intervenciones quirúrgicas no cuentan con otra alternativa anestésica al general motivo por el cual si su cirugía es planificada y su no realización no amenaza su vida puede tratar de intentar otras opciones terapéuticas, caso contrario si su enfermedad amenaza su vida lo mejor por su salud es la quirúrgica.

### **Derechos de los participantes** *(debe leerse todos los derechos a los participantes)*

Usted tiene derecho a:

- 1) Recibir la información del estudio de forma clara;
- 2) Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
- 3) Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
- 4) Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
- 5) Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
- 6) Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
- 7) Derecho a reclamar una indemnización, en caso de que ocurra algún daño debidamente comprobado por causa del estudio;
- 8) Tener acceso a los resultados de las pruebas realizadas durante el estudio, si procede;
- 9) El respeto de su anonimato (confidencialidad);
- 10) Que se respete su intimidad (privacidad);
- 11) Recibir una copia de este documento, firmado y rubricado en cada página por usted y el investigador;
- 12) Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
- 13) Estar libre de retirar su consentimiento para utilizar o mantener el material biológico que se haya obtenido de usted, si procede;



- 14) Contar con la asistencia necesaria para que el problema de salud o afectación de los derechos que sean detectados durante el estudio, sean manejados según normas y protocolos de atención establecidas por las instituciones correspondientes;
- 15) Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participar en este estudio.

**Información de contacto**

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0995498631 que pertenece Amy Trochez Alvarado o envíe un correo electrónico amytrochezalvarado83@gmail.com

**Consentimiento informado** *(Es responsabilidad del investigador verificar que los participantes tengan un nivel de comprensión lectora adecuado para entender este documento. En caso de que no lo tuvieren el documento debe ser leído y explicado frente a un testigo, que corroborará con su firma que lo que se dice de manera oral es lo mismo que dice el documento escrito)*

Comprendo mi participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Me permitieron contar con tiempo suficiente para tomar la decisión de participar y me entregaron una copia de este formulario de consentimiento informado. Acepto voluntariamente participar en esta investigación.

\_\_\_\_\_  
Nombres completos del/a participante

\_\_\_\_\_  
Firma del/a participante

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombres completos del testigo *(si aplica)*

\_\_\_\_\_  
Firma del testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Nombres completos del/a investigador/a

\_\_\_\_\_  
Firma del/a investigador/a

\_\_\_\_\_  
Fecha

Si usted tiene preguntas sobre este formulario puede contactar al Dr. José Ortiz Segarra, Presidente del Comité de Bioética de la Universidad de Cuenca, al siguiente correo electrónico: jose.ortiz@ucuenca.edu.ec





#### **ANEXO 4 Solicitud de autorización**

Cuenca, 4 de enero 2019

Sra.

Doctora. Martha Auquilla,

**Directora del servicio de Anestesiología del Hospital Vicente Corral Moscoso**

De mi consideración.

Yo **Amy Yamileth Trochez Alvarado** con número de cedula **1718044793** en calidad de estudiante del **posgrado de Anestesiología de la Universidad de Cuenca** solicito a Ud. de la manera más comedida se sirva en autorizar el permiso necesario para la obtención de datos procedentes de las hojas de registro anestésico, debido a que es requisito necesario para elaboración del protocolo de investigación **Variación en signos vitales en pacientes sometidos a anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca 2019.**

Por su pronta acogida y respuesta se le agradece de antemano.

Atentamente,

Md. Amy Trochez Alvarado



## ANEXO 5 Recursos materiales y humanos

### Instituciones Participantes

Pacientes intervenidos quirúrgicamente en el Hospital Vicente Corral Moscoso.

### Recursos Humanos

Investigador: Amy Trochez Alvarado.

Director: Dr. Francisco Cevallos S.

### Recursos Materiales y presupuesto

El dinero que solventará el costo de este trabajo será financiado por medios propios

- Materiales de Oficina
- Materiales de audiovisuales
- Movilización

CONCEPTO	UNIDADES	COSTO UNITARIO \$	COSTO TOTAL \$
Papel bond	1000	0,05	\$50,00
Internet	100	1.00	\$100,00
Impresiones b/n	500	0,5	\$250,00
Impresiones color	60	0,25	\$15,00
Copias	30	0,03	\$9,00
Empastados	4	20	\$80,00
CD	6	1,5	\$9,00
Esferos	10	0,75	\$7,50
Folders	6	0.50	\$3,00
Anillados	3	5	\$15,00
Imprevistos		1	\$100,00

