



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

“COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS HEMODINÁMICOS DE FENTANILO Y
BUTORFANOL EN OVARIOHISTERECTOMÍA EN HEMBRAS CANINAS (*CANIS*
LUPUS FAMILIARIS).”

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Médico Veterinario

AUTOR: PAÚL ESTEBAN ORTUÑO ROLDÁN

TUTOR: DR. FROILÁN PATRICIO GARNICA MARQUINA, MGTR.

Cuenca - Ecuador

2023

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Paúl Esteban Ortuño Roldán con documento de identificación N° 0106769813, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 27 de agosto del 2023

Atentamente,



Paúl Esteban Ortuño Roldán

0106769813

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Paúl Esteban Ortuño Roldán con documento de identificación N° 0106769813, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Trabajo experimental: “Comparación de los efectos hemodinámicos de fentanilo y butorfanol en ovariectomía en hembras caninas (*Canis Lupus Familiaris*).”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Médico Veterinario, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 27 de agosto del 2023

Atentamente,



Paúl Esteban Ortuño Roldán

0106769813

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Froilán Patricio Garnica Marquina con documento de identificación N° 0101650299, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “COMPARACIÓN DE LOS EFECTOS HEMODINÁMICOS DE FENTANILO Y BUTORFANOL EN OVARIOHISTERECTOMÍA EN HEMBRAS CANINAS (*CANIS LUPUS FAMILIARIS*).”, realizado por Paúl Esteban Ortuño Roldán con documento de identificación N° 0106769813, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental, que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 27 de agosto del 2023.

Atentamente,



Dr. Froilán Patricio Garnica Marquina, Mgtr.

0101650299

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación quiero dedicarle a mi familia, especialmente a mis padres Narcisa de Jesús Roldán Paredes, Patricio Estevan Ortuño Vásquez, a mi hermano Andrés Patricio Ortuño Roldán y sobre todo a mi hermano menor Francis Alejandro Ortuño Roldán, quiénes han sido el motor para seguir adelante con mi carrera, en mi vida, con su apoyo, sus palabras, con tan solo su presencia en mi día a día me recordaban que no debo rendirme, que todo tiene su objetivo en la vida y que soy capaz de cumplir los míos como ellos lo han logrado, que nada es fácil, pero tampoco imposible, por esto dedico este último paso universitario a mi familia, quienes espero se sientan orgullosos de mí como yo estoy de ellos.

AGRADECIMIENTO

Principalmente el agradecimiento va para Dios, por la salud y sobre todo el bienestar de mi vida cotidiana, por otra parte, la realización de este trabajo no hubiese sido posible sin el apoyo de la MVZ. Angélica Yanzaguano quien estuvo para guiarme en este tema en conjunto con mi tutor, el Dr. Froilán Patricio Garnica y el Ing. Pedro Webster quien ha realizado un acompañamiento apropiado a lo largo de la realización de este trabajo de titulación.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	15
ABSTRACT.....	16
1 INTRODUCCIÓN.....	17
1.1 Problema.....	18
1.2 Delimitación.....	19
1.2.1 Delimitación Espacial.....	19
1.2.2 Delimitación temporal.....	20
1.2.3 Delimitación académica.....	20
1.3 Explicación del problema.....	21
1.4 Objetivos general y específicos.....	21
1.4.1 Objetivo General.....	21
1.4.2 Objetivo Específicos.....	21
1.5 Hipótesis.....	22
1.5.1 Hipótesis Alternativa.....	22
1.5.2 Hipótesis Nula.....	22
1.6 Fundamentación teórica	22
2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.....	23
2.1 Historia de la cirugía	23
2.2 Anatomía del aparato reproductor de la hembra	23
2.3 Ciclo estral de la perra.....	24
2.4 Ovariohisterectomía	24

2.5	Constantes hemodinámicas	24
2.6	Hemodinamia	25
2.7	Dolor.....	25
2.7.1	Fisiología del dolor.....	26
2.8	Anestesia total intravenosa.....	26
2.9	Sedación y analgesia	26
2.10	Analgesia con opioides.....	27
2.10.1	Efectos adversos	28
2.11	Sinergismo de los medicamentos	29
2.12	Butorfanol.....	29
2.12.1	Dosis	31
2.12.2	Efectos adversos	31
2.12.3	Antídoto a toxicidad	31
2.13	Fentanilo.....	31
2.13.1	Dosis	32
2.13.2	Efectos adversos	32
2.13.3	Presentación de fentanilo en parches transdérmicos	33
2.13.4	Interacciones del fentanilo.....	33
2.14	Ketamina	34
2.14.1	Dosis	34
2.14.2	Efectos adversos	35
2.15	Propofol.....	35
2.15.1	Dosis	35

2.15.2 Efectos adversos	35
2.16 Acepromazina.....	36
2.16.1 Dosis	36
2.16.2 Efectos adversos	36
2.17 Ketoprofeno.....	36
2.17.1 Dosis	36
2.17.2 Efectos adversos	37
2.18 Xilacina	37
2.18.1 Dosis	37
2.18.2 Efectos adversos	37
2.19 Atropina.....	38
2.19.1 Dosis	38
2.19.2 Efectos adversos	38
2.20 Resumen del estado del arte del estudio del problema.....	38
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	40
3.1 Materiales.....	40
3.1.1 Físicos.....	40
3.1.2 Químicos.....	41
3.1.3 Biológicos.....	42
3.2 Métodos.....	42
3.2.1 Diseño estadístico	43
3.2.2 Población y muestra.....	43
3.2.3 Investigación de campo	43

3.3	Proceso quirúrgico de ovariectomía	43
3.4	Operalización de variables	45
3.5	Consideraciones éticas	46
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
4.1	Resultados	47
4.1.1	Discusión	47
4.1.2	Discusión	48
4.1.3	Discusión	50
4.1.4	Discusión	51
4.1.5	Discusión	52
4.2	Discusión general	53
5	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
5.1	Conclusiones.....	54
5.2	Recomendaciones.....	54
6	BIBLIOGRAFÍA.....	55
7	APÉNDICE/ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Materiales Físicos.	40
Tabla 2. Materiales Químicos.	41
Tabla 3. Materiales Biológicos	42
Tabla 4. Variable dependiente: comparación de los efectos hemodinámicos de Fentanilo y Butorfanol intraquirúrgicos en OVH	45
Tabla 5. Variable independiente: animales	46
Tabla 6. Valor calcular y tabular de Temperatura en relación a los tiempos.....	47
Tabla 7. Valor calcular y tabular de la frecuencia cardiaca en relación a los tiempos.	48
Tabla 8. Valor calcular y tabular de la frecuencia respiratoria intervalos a los tiempos.	49
Tabla 9. Valor calcular y tabular de la saturación parcial de oxígeno en relación a los tiempos.	51
Tabla 10. Valor calcular y tabular de la presión arterial no invasiva en relación a los tiempos.	52

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Ubicación de la clínica veterinaria "Polivet"	20
---	----

RESUMEN

A lo largo de la evolución de la cirugía veterinaria, se han combinado varios fármacos para lograr una anestesia y analgesia ideal, sin embargo, algunos de estos aún causan cambios importantes en las constantes hemodinámicas dentro de la cirugía, por lo que hemos puesto a prueba los analgésicos opiáceos Fentanilo y Butorfanol con el fin de comparar cuál de estos provocan menos alteraciones en estos parámetros usando dos tratamientos: tratamiento "A" consta de acepromacina (0.022 mg/kg), ketamina (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg), Fentanilo (0.03 mg/kg) y tratamiento "B" utilizando acepromacina (0.022 mg/kg), ketamina (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg), Butorfanol (0.2 mg/kg) respectivamente. La ovariectomía es una cirugía mayor la cual no requiere mucho tiempo a comparación de otras intervenciones. El objetivo de esta investigación es lograr unos cambios mínimos en la hemodinamia del paciente durante la cirugía y obtener un beneficio/costo para quienes lo empleen. Con los protocolos mencionados, manejando el análisis estadístico "t student paread" y "t student impar" no se obtuvieron cambios significantes entre ambos fármacos en las constantes hemodinámicas, ya que, ambos cumplieron su función analgésica, tomando en cuenta el objetivo beneficio/costo cabe mencionar que el Butorfanol es más costoso a comparación del Fentanilo. Como conclusión puedo mencionar que ambos son recomendables para usar en una ovariectomía, enfocando en el tiempo que esta intervención demanda, ambos cubren el tiempo necesario, no obstante, el protocolo más económico será el cual emplee Fentanilo.

ABSTRACT

Throughout the evolution of veterinary surgery, various drugs have been combined to achieve ideal anesthesia and analgesia, however, some of these still cause significant changes in hemodynamic constants within surgery, so we have tested the opioid analgesics Fentanyl and Butorphanol in order to compare which of these cause less alterations in these parameters using two treatments: treatment "A" consists of acepromazine (0.022 mg/kg), ketamine (5 mg/kg), Propofol (4 mg /kg), Fentanyl (0.03 mg/kg) and treatment "B" using acepromazine (0.022 mg/kg), ketamine (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg), Butorphanol (0.2 mg/kg) respectively. Ovariohysterectomy is a major surgery which does not require much time compared to other interventions. The objective of this research is to achieve minimal changes in the patient's hemodynamics during surgery and obtain a benefit/cost for those who use it. With the aforementioned protocols, using the "t paired student" and "odd student t" statistical analysis, no significant changes were obtained between the two drugs in the hemodynamic constants, since both fulfilled their analgesic function, taking into account the benefit/cost objective. It is worth mentioning that Butorphanol is more expensive compared to Fentanyl. In conclusion, I can mention that both are recommended for use in an ovariohysterectomy, focusing on the time that this intervention requires, both cover the necessary time, however, the most economical protocol will be the one that uses Fentanyl.

1 INTRODUCCIÓN

Las primeras intervenciones quirúrgicas fueron cauterizaciones, sangrías y purgas donde, las destacadas por cauterización fueron: paracentesis, para tratar la hidropesía y ascitis, caudotomía, gonadectomía, amputación de cola y castración. La sangría se practicaba de forma terapéutica y profiláctica comúnmente en caballos en la vena del cuello lo que creían que, al hacer sangrar cuatro veces al año, mantendría al caballo en forma. Las purgas no eran exactamente la evacuación intestinal de las heces fecales, sino la depuración general del organismo eliminando cualquier clase de humor o producto nocivo (Lafuente, 2011).

En veterinaria se han incrementado el uso de los fármacos analgésicos en infusión en un rango amplio de procedimientos, convirtiéndose en una valiosa herramienta para el tratamiento del dolor prequirúrgico, intraquirúrgico y posquirúrgico y también previniendo los efectos colaterales asociados a los anestésicos inhalados. Fármacos como el Fentanilo, Lidocaína, ketamina han sido usados para reducir los requerimientos de anestésicos inhalados, dando como resultado, una depresión cardiovascular menor (Vergara, 2016).

En medicina veterinaria, el uso del opioide fentanilo es muy frecuente. Este se ha detectado como un medicamento que potencialmente incrementa el riesgo de la presencia del síndrome de náuseas y vómito postoperatorio en humanos desde un 30 al 73% (Bermúdez, 2018).

En un estudio en el que se evaluaron 200 pacientes anestesiados por infusión, Vergara (2016) encontró que uno de los medicamentos más utilizados en combinación o solo, es el Fentanilo. Al ser combinada con Ketamina y Lidocaína produjo una estabilidad cardiovascular mayor a comparación de otras combinaciones, sin embargo, en otros tipos de dosificación se pudo identificar que al usar el FLK con dosis de 0,08, 50 y 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ respectivamente podría haber presentado hipertensión; a dosis de 0,08, 30 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se podría observar

hipertensión, hipotensión, taquicardia sinusal y ventricular, al administrar dosis de 0,08, 50 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se podría producir hipotensión y bradicardia sinusal; con dosis de 0,12, 30 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se generaría taquicardia, bradicardia, hipotensión, hipertensión taquipnea, apnea al igual que podría generar un bloqueo de rama y a dosis de 0,16. 30 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ podría haber hipertensión, bradicardia, taquicardia, hipotensión y apnea.

Por otro lado, el analgésico opioide Butorfanol, se usa como analgésico y como antitusígeno ya que deprime el mecanismo de la tos, también causa una sedación moderada y aumenta el grado de sedación que se consigue con acepromazina y benzodiazepinas. (Brighton, T., et al., 2014).

En su estudio (Gómez de Segura, 2019) menciona que la antagonización de fármacos no debe considerarse rutinariamente porque, especialmente en animales sanos, puede provocar despertares bruscos y disfóricos. En la práctica es conveniente que el animal esté tranquilo bajo los efectos residuales de un tranquilizante durante las primeras horas de recuperación.

Al plantearse un protocolo farmacológico para una intervención quirúrgica, se deben cubrir puntos como anestesia y analgesia con el fin de evitar que el paciente tenga picos de sensibilidad que pueden complicar en el proceso y tiempo empleado normalmente, por ello, es necesario el sinergismo de medicamentos, los cuales, al combinarse, se potencializan sus efectos, se reducen los efectos adversos como también se podría manejar con dosis más bajas o según lo requiera el proceso.

1.1 Problema.

En la práctica diaria de clínica veterinaria, se usan varios tipos de protocolos anestésicos, en la ciudad de Cuenca, varios de ellos coinciden en su totalidad, ya que, existen pocos profesionales especializados en el área de anestesiología, por lo que la realización de

este trabajo aporta un poco a esta rama, a optar por un analgésico en dichos protocolos, ya que, la analgesia es un punto importante de controlar en un proceso quirúrgico para que sea realizado de manera segura y humana, garantizando que el paciente no sufrirá ningún tipo de dolor, sin embargo, cada organismo reacciona de manera distinta, por lo que, se debe evaluar constantemente los efectos hemodinámicos de dichos fármacos ya que, al igual que todos, poseen efectos adversos, por lo que es importante la presencia de un especialista en el área. En Ecuador, no existen estudios sobre los efectos de Fentanilo ni de Butorfanol, por lo que el aporte de este trabajo será una base para estudios mayores, ya que existen varios puntos a tomar en cuenta como: los efectos adversos, la vida media del fármaco y el costo/beneficio.

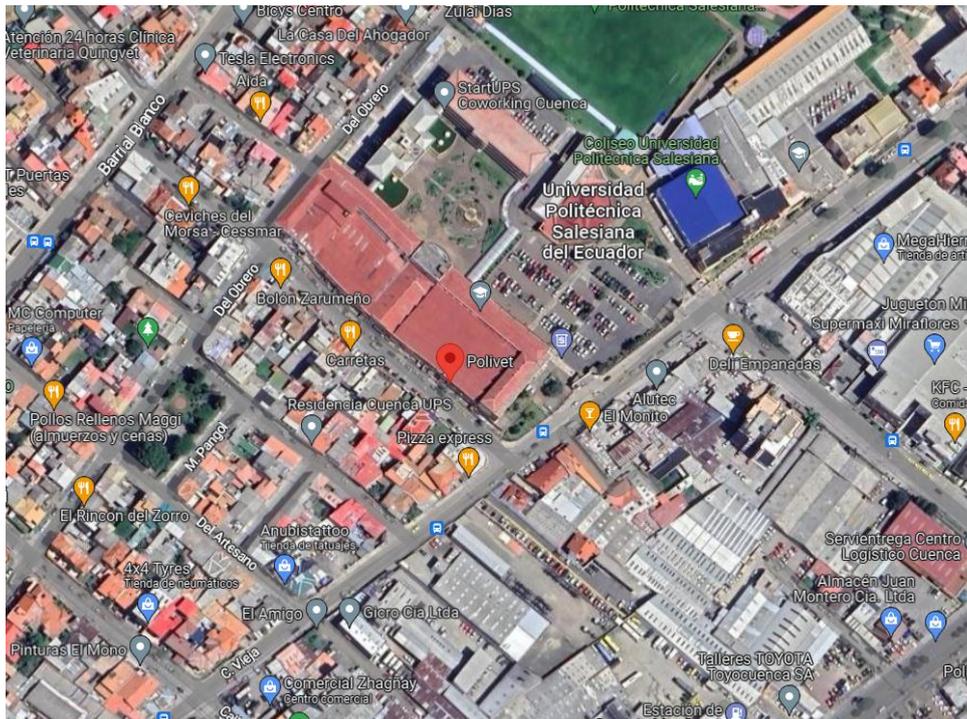
En su investigación (Vergara, 2016) menciona que, el uso de analgésicos en infusión ha incrementado en un rango de procedimientos y es una valiosa herramienta para tratar el dolor tanto pre quirúrgico, intra quirúrgico y pos quirúrgico en veterinaria.

1.2 Delimitación.

1.2.1 Delimitación Espacial.

La evaluación de los efectos hemodinámicos en ovariectomía en hembras caninas se realizó en el quirófano de la clínica veterinaria de la Universidad Politécnica Salesiana “Polivet” del cantón Cuenca de la provincia del Azuay, la cual está situada en las calles, de las carretas y calle vieja.

Figura 1. Ubicación de la clínica veterinaria "Polivet".



Fuente: (Google Maps, s. f.)

1.2.2 Delimitación temporal.

La evaluación de los efectos hemodinámicos en ovariectomía en hembras caninas se realizó en un periodo de tiempo de 400 horas.

1.2.3 Delimitación académica.

El presente trabajo se realizó en la clínica veterinaria “Polivet” de la Universidad Politécnica Salesiana del cantón Cuenca de la provincia del Azuay, el cual aportó para los conocimientos de anestesiología en protocolos quirúrgicos de ovariectomía.

1.3 Explicación del problema.

El manejo de analgésicos en combinación con anestésicos aún no es del todo acertada, ya que, en muchos casos, aún se debe manejar fármacos de emergencia, lo cual no debería ser recomendado, se debería usar un protocolo donde la combinación de los fármacos tengan un sinergismo que no afecte o altere al paciente. Son muchas las pruebas que se pueden realizar, demasiados fármacos para combinar, este es el inicio de una investigación para optar por uno de muchos fármacos analgésicos que garantice la estabilidad del paciente dentro de una cirugía. Al evaluar los efectos hemodinámicos intra quirúrgicos en ovariectomía canina, se sabe lo que puede alterar cada fármaco al pasar por el torrente sanguíneo y ver lo seguro o no que es para incluirlo en un protocolo anestésico, ya que los valores evaluados constan de frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, presión arterial y temperatura, son puntos que deben mantenerse lo más estables posibles sin optar por un fármaco de emergencia.

1.4 Objetivo general y específicos.

1.4.1 Objetivo General

Comparar los efectos hemodinámicos de fentanilo y butorfanol en ovariectomía en hembras caninas (*Canis lupus familiaris*) de la provincia del Azuay.

1.4.2 Objetivo Específicos.

Comparar los efectos hemodinámicos intraquirúrgicos entre butorfanol y fentanilo por medio de un multiparámetro evaluando frecuencia cardiaca (Fc), frecuencia respiratoria (Fr), saturación parcial de oxígeno (SpO₂), presión arterial (PA) y temperatura (T°).

Analizar beneficio/costo

1.5 Hipótesis.

1.5.1 Hipótesis Alternativa.

El butorfanol y Fentanilo interfieren en los efectos hemodinámicos en OVH en hembras caninas.

1.5.2 Hipótesis Nula.

El Butorfanol y Fentanilo no interfieren en los efectos hemodinámicos en OVH en hembras caninas.

1.6 Fundamentación teórica

Al evaluar los efectos hemodinámicos intra quirúrgicos en ovariectomía usando dos fármacos analgésicos, se puede observar lo que causa cada uno al cruzar por el torrente sanguíneo. Estos fármacos han sido comparados para optar por uno de ellos en un protocolo anestésico garantizando que el paciente no sufre ningún tipo de dolor, contribuyendo al área de anestesiología logrando un protocolo de anestesia total intravenosa eficiente.

2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL.

2.1 Historia de la cirugía

Las primeras intervenciones quirúrgicas fueron cauterizaciones, sangrías y purgas donde, las destacadas por cauterización fueron: paracentesis, para tratar la hidropesía y ascitis, caudotomía, gonadectomía, amputación de cola y castración. La sangría se practicaba de forma terapéutica y profiláctica comúnmente en caballos en la vena del cuello lo que creían que, al hacer sangrar cuatro veces al año, mantendría al caballo en forma. Las purgas no eran exactamente la evacuación intestinal de las heces fecales, sino la depuración general del organismo eliminando cualquier clase de humor o producto nocivo (Lafuente, 2011).

2.2 Anatomía del aparato reproductor de la hembra

Se divide en: ovarios, órganos tubulares: útero, oviducto, cérvix, vagina, clítoris y vulva. Los ovarios son órganos que vienen en par y están suspendidos en la región sublumbar por el ligamento ancho, su posición anatómica es caudal a los riñones, de forma redonda u oval y están cubiertos por la bolsa ovárica. El oviducto es un tubo muscular sostenido por el mesosálpinx y está insertado dentro de la bolsa ovárica. El útero se compone por las capas: serosa o perimetrio, muscular o miometrio y muscular o endometrio. El cérvix separa el útero de la vagina, es estrecho y se abre durante el estro y parto. La vagina sufre un cambio celular durante el ciclo ovárico de la hembra. La vulva es la porción terminal del aparato genital femenino, formado por labios vulvares donde aloja al clítoris (Ramírez, 2009).

2.3 Ciclo estral de la perra

Posee características específicas que la difieren de otras especies. Tiene una etapa lútea y por lo tanto progestacional muy prolongada que es independiente si la perra está gestante o vacía (Ramírez, 2009). El ciclo estral consta de etapas como: proestro que dura entre 3-20 días en la que la hembra atrae al macho, pero no lo acepta y sus signos aparecen con salida de flujo serosanguinolento por la vulva; el estro, dura entre 3-20 días, acepta al macho; el diestro, dura alrededor de 63 días en perras gestantes y 70-80 en perras vacías, ya no hay flujo ni atracción al macho, y el anestro dura alrededor de 4-10 meses, es la fase del reposo sexual de la hembra, es tranquila, sin signos característicos.

2.4 Ovariohisterectomía

La ovariohisterectomía es la extirpación quirúrgica de ovarios y útero, suele practicarse a los pocos meses de edad, sin embargo, se la puede realizar a cualquier edad. Aunque es de práctica frecuente, es una cirugía mayor, requiere anestesia general y técnicas quirúrgicas estériles. Su principal objetivo es el evitar embarazos y periodos de celo, pero también se la realiza para tratar infecciones uterinas graves, cáncer de ovarios o útero e incluso algunas afecciones de la piel (Doblado, 2007).

2.5 Constantes hemodinámicas

Las constantes hemodinámicas normales de un paciente canino son: temperatura corporal media (T°): 38.9° C, Frecuencia cardiaca (Fc): 70-120 lpm (latidos por minuto), Frecuencia respiratoria en reposo (Fr): 18-34 rpm (respiraciones por minuto), esperanza media de vida: 8-16 años (depende la raza) (Kahn, 2013).

Presión arterial (PA) sistólica (PAS)/diastólica (PAD): 110-160 mmHg/55-110 mmHg. Definir una PA normal en perros y gatos es difícil, ya que puede variar mucho según la especie, sexo, edad y raza; por lo que los valores deben ser interpretados basándose en las características específicas del paciente y de la condición fisiológica o patológica presente (Pérez, 2017).

En su estudio (Pedraza, 2020) indica que La presión arterial (Pa) se define como la fuerza que ejerce la sangre contra cualquier área de la pared arterial y se expresa a través de las diferentes formas de medición como por ejemplo la Pa Sistólica, Pa Media, Pa Diastólica y presión de pulso, la fórmula para hallar la Pa es: Gasto Cardíaco x Resistencia Vascul ar Sistémica.

Saturación parcial de oxígeno (SPo2) 98-100%.

2.6 Hemodinamia

Es la parte de la biofísica que se encarga del estudio anatómico y funcional del corazón, de la dinámica de la sangre en el interior de las estructuras sanguíneas, así como de la mecánica del corazón (Brito, 2020).

2.7 Dolor

“El dolor se define como una: experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con un daño tisular real o potencial.” (Santivañez, 2019: 1)

El dolor visceral abdominal, pélvico o torácico se da en condiciones asociadas con la distensión de órganos cavitarios, isquemia, trombosis pulmonar, crecimiento agudo de órganos sólidos, lo que tracciona su cápsula y también en la inflamación de cualquier órgano (WSAVA, 2015).

2.7.1 Fisiología del dolor

En su publicación (Santivañez, 2019) indica que los procesos fisiológicos del dolor involucran fenómenos que transducen un estímulo nocivo en una señal nociceptiva hasta la médula espinal y su modulación a la corteza cerebral. Los receptores sensoriales conocidos como nociceptores, responden a estímulos de tejidos lesionados o de posibles lesiones, estos receptores están situados al final del axón de una neurona sensorial, esta información sensitiva llega a la corteza cerebral y es interpretada como dolor, el cual puede ser reducida o amplificada, por lo que se manifiesta mediante cambios en el comportamiento y actitudes como cerrar los ojos con mayor presión de lo normal, orejas caídas y/o vocalizaciones.

2.8 Anestesia total intravenosa

En su estudio (MF Cordeiro, et al., 2016) mencionan que, la anestesia total intravenosa (TIVA por sus siglas en inglés) consiste en la administración de varios fármacos inyectables con el objetivo de proporcionar analgesia, pérdida de la conciencia, amnesia, relajación muscular y manutención de las funciones autonómicas; que permitan la realización del procedimiento quirúrgico con mínimas alteraciones fisiológicas. Esta técnica no exige la utilización de equipamientos para la administración de anestésicos inhalatorios y puede ser más práctica a campo. Sin embargo, el control de la profundidad anestésica es más difícil y la recuperación generalmente es prolongada.

2.9 Sedación y analgesia

La sedación reduce la ansiedad e induce una sensación de tranquilidad sin somnolencia. La sedación inducida por fármacos es más profunda, y produce somnolencia e hipnosis. La analgesia es la reducción del dolor que, según el efecto del compuesto, puede ser más

pronunciada en las vísceras o en el sistema musculoesquelético. Pueden presentar efectos adicionales de modificación del comportamiento, anti emesis, etc. Se destacan las dosis únicas porque muchos casos solo necesitan un efecto breve, aunque también se facilita la frecuencia de administración de los fármacos que probablemente se emplearan en tratamientos con dosis múltiples (Aiello, 2000).

González-Escalada J.R (2010) en su estudio indica que, la analgesia precoz cumple 2 funciones: evitar el sufrimiento innecesario al igual que la cascada de cambios hemodinámicos y homeostáticos provocados por la estimulación aguda en el organismo y, también evita la posible cronificación del proceso y complicaciones por una prolongada inhibición psicomotora.

2.10 Analgesia con opioides

“Los analgésicos del tipo narcótico actúan sobre varios tipos de receptores opioides, entre los que se incluyen los receptores mu (μ), kappa (K), sigma (σ) y delta (δ)” (Sumano, 2006; p:800). Tal parece que los fármacos que tienen afinidad por los receptores mu, liberan serotonina en el SNC, lo cual induce a la analgesia dando una sensación de placer o bienestar, según se ha descrito en medicina humana; los receptores kappa se relacionan con analgesia a nivel espinal, disminuyendo la actividad motora y el comportamiento, al interactuar entre sí, dan a lugar la sedación. El dolor se divide en sensorial y emocional, y los analgésicos opioides o narcóticos suprimen el componente emocional del dolor, podría sentir dolor, pero la sensación de placer lo hace más tolerante, según pacientes humanos. La analgesia con opioides, es suficiente para realizar cirugías en dosis adecuadas, de hecho, tienen efectos anestésicos locales al aplicarse epiduralmente, ya que inhiben la transmisión de impulsos. Estos fármacos inducen efectos autonómicos como movimientos de segmentación peristálticos, aumento del

tono intestinal y disminución del peristaltismo propulsivo, lo que causa una expulsión de las heces del recto de manera inmediata, pero un estreñimiento intenso posterior (Sumano, 2006; pp 800-801).

Los opioides en dosis altas producen anestesia, esta es una técnica popular en anestesia cardiovascular, (Bovill JG y otros, 1984) menciona que, un beneficio importante de la anestesia con opiáceos es la estabilidad cardiovascular que se obtiene durante la inducción y durante la operación, incluso en pacientes con insuficiencia cardíaca grave.

En un estudio donde evaluaron los efectos analgésicos posoperatorios de ovariectomía en hembras caninas, (Gutiérrez-Blanco) menciona que, en una infusión a velocidad constante de fentanilo, las pacientes no necesitaron analgesia de rescate, por lo que resultaron con una analgesia postoperatoria adecuada dando mayor confianza al fentanilo en este tipo de procesos quirúrgicos.

En hembras caninas sometidas a ovariectomía a las que se administraron fentanilo y bupivacaína, demostraron tener un nivel suficiente de analgesia, donde las variables cardiovasculares, respiratorias o de sedación, no presentaron cambios importantes (Almeida T y otros, 2007).

2.10.1 Efectos adversos

Con dosis bajas provocan sudor, taquipnea, taquicardia e hipertermia, con dosis altas inducen bradicardia y depresión respiratoria, inhiben la liberación de hormona antidiurética y la de hormonas gonadotrópicas, pudiendo afectar la fertilidad en yeguas. Los narcóticos (excepto butorfanol) provocan movimientos de masticación, pataleo, movimientos de lado a lado, vocalizaciones, temblores musculares y midriasis en el gato y caballo, en el perro causa miosis, sus efectos son menos marcados (Sumano, 2006; p:801).

2.11 Sinergismo de los medicamentos

La sinergia farmacológica implica que, al administrar 2 moléculas de manera conjunta, el efecto resultante supere la suma del efecto cuando estos 2 fármacos son aplicados de forma individual, ya que, la sinergia potencia la efectividad de la mezcla permitiendo usar dosis bajas de cada fármaco garantizando su eficacia y mejorando su seguridad. (González-Escalada, 2010)

“La combinación de un agente opioide con un tranquilizante inducen neuroleptoanalgesia; esto constituye la combinación de sedación profunda y analgesia quirúrgica.” (García A., Núñez E., & Sumano H., 2014)

2.12 Butorfanol

El butorfanol es un analgésico opioide que tiene afinidad por el receptor kappa y antagonismo por el receptor mu; tiene funciones antitusivas ya que deprime el mecanismo de la tos, es de acción rápida y de duración relativamente corta. Su metabolismo se realiza en el hígado, atraviesa la placenta y puede causar efectos sedantes en cachorros recién nacidos. La depresión respiratoria, bradicardia y vómitos es poco frecuente. (Ramsey, 2013)

“El butorfanol en un rango de dosis de 0,02 mg/kg – 0,50 mg/kg, administrado por vía intramuscular o intravenosa, aumenta el grado de sedación que se obtiene con acepromazina o benzodiazepinas” (Brighton, T., et al., 2014).

Agonista-antagonista de los opioides, se emplea como analgésico y antitusígeno en el perro. Es más potente que la morfina como analgésico, y más potente que la codeína o el dextrometorfán como antitusígeno. Puede provocar una sedación considerable. Debido a que el butorfanol tiene una biodisponibilidad escasa, la dosis oral en perros es diez veces la dosis subcutánea. Su uso en gatos es discutible (Aiello S, 2000).

Es un antiemético eficaz en perros que reciben quimioterapia con cisplatino. Produce únicamente sedación moderada. Se cree que ejerce su efecto antiemético directamente sobre el centro del vómito (Aiello, 2000).

Se metaboliza en el hígado, principalmente por hidroxilación, tiene vida media de 3-4 horas en el perro, su analgesia se logra a los 10 min después de la aplicación intramuscular con efectos máximos en 30-60 minutos. Se elimina por orina y heces (Sumano H, 2006).

Al ser un opiáceo, inhibe la secreción como la motilidad. Reducen las contracciones intestinales de propulsión e incrementan la segmentación, produciendo estreñimiento como efecto global. También aumentan el tono de los esfínteres del tracto digestivo. Estimulan la absorción de líquidos, electrolitos y glucosa. Sus efectos sobre la diarrea secretora probablemente estén relacionados con la inhibición de la entrada de calcio y la reducción de la actividad de la calmodulina. Se usa en diarreas de perros, pero en gatos es controvertido ya que produce excitación (Aiello, 2000).

En su estudio (Gómez de Segura, 2019) menciona que la antagonización de fármacos no debe considerarse rutinariamente porque, especialmente en animales sanos, puede provocar despertares bruscos y disfóricos. En la práctica es conveniente que el animal esté tranquilo bajo los efectos residuales de un tranquilizante durante las primeras horas de recuperación. Por el contrario, un animal que tarda en despertarse puede indicar una dosis excesiva de tranquilizantes. Los opiáceos potentes (morfina, petidina, fentanilo) pueden antagonizarse selectivamente manteniendo la acción analgésica con buprenorfina o butorfanol. Los efectos sobre el comportamiento rara vez se observan en el postoperatorio.

Estimula sus receptores en el sistema límbico y de la médula espinal donde obtiene su capacidad analgésica, al ser un agonista parcial, no tiene los efectos adversos de excitación del sistema nervioso central. Sus efectos cardiovasculares son inferiores a los que otros opioides

inducen, sin embargo, por un efecto vagotónico, puede reducir la frecuencia cardiaca y la presión arterial, al ser combinados con otros fármacos, puede haber depresión cardiaca. (García A., y otros, 2014)

García A., y otros (2014) en su publicación “*Bases Farmacológicas de la Anestesia General Endovenosa de Corta Duración en el Equino*”, recomienda nunca usar el butorfanol solo, y al ser combinado con xilacina, reducir la dosis de este (0.3-0.5 mg/kg) ya que el butorfanol aporta con una buena analgesia y posee menor efecto cardiovascular que la xilacina.

2.12.1 Dosis

0.2 a 0,4 mg/kg IM o SC; 0.55 mg/kg/4h VO (Aiello, 2000).

2.12.2 Efectos adversos

Taquicardia, depresión respiratoria, con precaución en pacientes con insuficiencia renal grave, no en perros con disfunciones hepáticas (Sumano, 2006).

2.12.3 Antídoto a toxicidad

Naxolona IV (intravenosa). “Hay que considerar que su uso pone en riesgo de bloquear el efecto de sustancias endógenas inhibidoras del dolor, como las endorfinas,” causando una extrema sensibilidad a un mínimo estímulo doloroso. (García A., y otros, 2014)

2.13 Fentanilo

Agonista opioide potente que se encuentra en forma de polvo. Es un potente analgésico narcótico con acción de inicio rápido y corta duración con características farmacológicas similares a las de la morfina, pero se diferencia de esta por su capacidad de producir el mismo grado de analgesia con -1/150 de la dosis y porque prácticamente no causa vómito ni liberación de histamina en los perros.

De administración lenta IV, puede causar bradicardia grave por lo que se recomienda atropina para contrarrestar la bradicardia. Reduce un 50% el uso de anestésicos incluyendo inhalatorios. (Ramsey, 2013)

Se metaboliza en el hígado por hidroxilación y se elimina vía renal.

El fentanilo es 50-100 veces más potente que la morfina, proporciona estabilidad cardiovascular al ser administrados antes de estímulos quirúrgicos nocivos, excepto cuando se administra como un bolo único durante la inducción de la anestesia, se ha usado en administración epidural proporcionando un alivio adecuado del dolor. La presentación en parche transdérmico parece proporcionar un grado de analgesia igual que la que produce la infusión intravenosa continua (Clotz MA., 1991).

(Aguado D y otros, 2011) mencionan que, la infusión de velocidad constante (CRI) de fentanilo combinado con lidocaína y ketamina disminuye la concentración alveolar mínima (MAC) de isoflurano en perros.

En medicina veterinaria, el uso del opioide fentanilo es muy frecuente. Este se ha detectado como un medicamento que potencialmente incrementa el riesgo de la presencia del síndrome de náuseas y vómito postoperatorio en humanos desde un 30 al 73% (Bermúdez, 2018).

2.13.1 Dosis

0.04-0.08 mg/kg IM, SC, IV

2.13.2 Efectos adversos

No se debe administrar en pacientes con asma bronquial, ni los que padezcan tumores cerebrales, tiene actividad colinérgica débil por lo que se debe utilizar con precaución en pacientes con arritmias cardiacas, produce rigidez muscular.

Causa Hiperacusia, depresión respiratoria, bradicardia, disminución del gasto cardiaco (Sumano, 2006).

Parece tener buen efecto para la analgesia superficial, pero menor para el dolor visceral; produce respuesta visual y auditiva exagerada. Por estos efectos, en el caballo se debe usar con una administración previa de un fenotiazínico o un agonista adrenérgico alfa como xilacina o detomidina (Sumano, 2006; p:801).

2.13.3 Presentación de fentanilo en parches transdérmicos

Es un parche opioide sintético creado por el hombre que se coloca sobre la piel, el cual se absorbe en el torrente sanguíneo sin necesidad de pastilla o inyección, esta presentación de fentanilo se usa para tratar el dolor a largo plazo durante las 24 horas del día por lo que se considera un analgésico de acción prolongada (Arnold-Korzeniowski, 2021).

(Glérum LE y otros, 2001) mencionan que, el parche transdérmico de fentanilo afecta los marcadores bioquímicos del dolor perioperatorio y el estrés asociado a la ovariectomía en gatas, atenuando las elevaciones de las concentraciones séricas de cortisol y glucosa en sangre durante el período quirúrgico y posquirúrgico temprano.

(Pekcán Z., Koc B., 2010) mencionan que, el parche transdérmico posterior a una cirugía de ovariectomía en pacientes caninos, estos presentan malestar y vocalizaciones, la salivación y anorexia es más marcada a comparación de morfina epidural, sus concentraciones de cortisol son más altas y hubo presencia de eritema al retirar los parches. Las puntuaciones de sedación fueron más altas.

2.13.4 Interacciones del fentanilo

En un estudio en el que se evaluaron 200 pacientes anestesiados por infusión, Vergara (2016) encontró que uno de los medicamentos más utilizados en combinación o solo, es el Fentanilo. Al ser combinada con Ketamina y Lidocaína produjo una estabilidad cardiovascular

mayor a comparación de otras combinaciones, sin embargo, en otros tipos de dosificación se pudo identificar que al usar el FLK con dosis de 0,08, 50 y 10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ respectivamente podría haber presentado hipertensión; a dosis de 0,08, 30 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se podría observar hipertensión, hipotensión, taquicardia sinusal y ventricular, al administrar dosis de 0,08, 50 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se podría producir hipotensión y bradicardia sinusal; con dosis de 0,12, 30 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ se generaría taquicardia, bradicardia, hipotensión, hipertensión taquipnea, apnea al igual que podría generar un bloqueo de rama y a dosis de 0,16. 30 y 15 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ podría haber hipertensión, bradicardia, taquicardia, hipotensión y apnea.

En veterinaria se han incrementado el uso de los fármacos analgésicos en infusión en un rango amplio de procedimientos, convirtiéndose en una valiosa herramienta para el tratamiento del dolor prequirúrgico, intraquirúrgico y posquirúrgico y también previniendo los efectos colaterales asociados a los anestésicos inhalados. Fármacos como el Fentanilo, Lidocaína, ketamina han sido usados para reducir los requerimientos de anestésicos inhalados, dando como resultado, una depresión cardiovascular menor (Vergara, 2016).

2.14 Ketamina

La ketamina es un anestésico disociativo de acción ultracorta, antagonista del receptor NMDA muy usado en la práctica veterinaria. (Cruz A., y otros, 2009).

Posee propiedades tanto anestésicas como de sedación y analgesia por lo que se usa para inducir y mantener la anestesia en el paciente, se ha usado como anestésico local y regional intravenosa. Se distribuye por el torrente sanguíneo, disminuye la concentración plasmática, se metaboliza en el hígado y es excretado por la orina y heces. (Cruz A., y otros, 2009).

2.14.1 Dosis

2 mg/kg vía IV (Sumano H., 2006, p. 679)

2.14.2 Efectos adversos

Sumano H. (2006) en su libro “FARMACOLOGÍA Veterinaria” menciona que, la ketamina causa alucinaciones, está contraindicada como anestésico único en cirugía abdominal, ortopédica abdominal, en pacientes con lesiones hepática y renal, hipertensión intraocular. Depresión respiratoria, hipertonicidad, temblores, convulsiones, emesis. (Sumano H., 2006, p.679).

2.15 Propofol

Es un anestésico fijo inyectable muy usado para inducir y mantener la anestesia en veterinaria, deprime la corteza cerebral y los reflejos polisinápticos del sistema nervioso central en la porción del GABA, tiene efectos anticonvulsivos similares a lo que poseen los tiobarbitúricos. Su efecto se hace presente a los 30-45 segundos después de administrarlo por vía endovenosa, se debe evitar que el paciente entre en depresión respiratoria. (Morán R., 2023).

2.15.1 Dosis

4-8 mg/kg sin premedicación previa

2-3 mg/kg con premedicación previa, ya que la administración de un tranquilizante potencializa su acción, permitiendo usar una dosis reducida. (Morán R., 2023).

2.15.2 Efectos adversos

Es un fármaco seguro sobre los órganos como el hígado, riñón, aparato gastrointestinal, sus efectos son producir cambios en la frecuencia cardíaca, presión arterial. (Morán R., 2023).

2.16 Acepromazina

Sumano H. (2006, p. 712-713) menciona en su libro “FARMACOLOGÍA Veterinaria” que la acepromazina, es un agente neuroléptico que pertenece al grupo de las fenotiazinas, actúa bloqueando e inhibiendo los receptores dopaminérgicos postsinápticos del SNC donde también inhibe su reingreso en los receptores. Se metaboliza de manera parcial en el hígado por el proceso de conjugación. Posee efectos tranquilizantes, antieméticos y antiespasmódicos.

2.16.1 Dosis

0.11 mg/kg vía IM como preanestésico (Sumano H., 2006, p.713)

2.16.2 Efectos adversos

“Depresión cardiopulmonar, rigidez muscular y temblor de los miembros.” (Sumano H., 2006, p. 713)

2.17 Ketoprofeno

Sumano H. (2006, pp. 783-784) menciona en su libro “FARMACOLOGÍA Veterinaria” que el ketoprofeno “es un analgésico antiinflamatorio no esteroideo y antipirético.” Inhibe de manera no selectiva la ciclooxigenasa cox-1 y cox-2, su proceso de metabolización sucede en el hígado y es excretado por la orina.

2.17.1 Dosis

2 mg/kg vía IM, IV o SC y puede continuar con 1 mg/kg/4 días VO. (Sumano H., 2006, p. 783)

2.17.2 Efectos adversos

Puede producir diarrea, vómito y anorexia, no se recomienda en pacientes que presenten enfermedades hepáticas y renales, pacientes con úlceras gastrointestinales. (Sumano H., 2006, p. 783)

2.18 Xilacina

Sumano H. (2006, p. 783-784) menciona en su libro “FARMACOLOGÍA Veterinaria” que la xilacina es un tranquilizante agonista adrenérgico alfa₂, el cual, actúa estimulando los receptores periféricos alfa₂ presinápticos induciendo que se libere la noradrenalina, posee efectos de analgésico y sedante y genera relajación muscular que logra al deprimir el sistema nervioso central, su efecto analgésico dura 15-30 minutos, mientras su efecto sedante es de 1-2h.

2.18.1 Dosis

0.6 mg/kg vía IV o IM (Sumano H., 2006, p. 722)

2.18.2 Efectos adversos

Sumano H. (2006, p. 783-784) menciona en su libro “FARMACOLOGÍA Veterinaria” que la xilacina hipotermia o hipertermia ya que altera el centro de termorregulación, produce arritmias lo cuales recomienda administrar atropina (0.044 mg/kg) para evitar este efecto. Tiene la capacidad de disminuir la presión del esfínter esofagogástrico lo cual produce vómito y reflujo.

2.19 Atropina

Sumano H. (2006, p. 783-784) menciona en su libro “FARMACOLOGÍA Veterinaria” que la atropina es un fármaco parasimpático, posee la capacidad de bloquear la actividad vagal del corazón, inhibe la secreción salival, ocupa los receptores colinérgicos muscarínicos evitando la acción estimulante de la acetilcolina. Es usado como antiespasmódico en hipermotilidad de las vías gastrointestinales, también se ha usado como antisecretor para mantener libres las vías respiratorias antes y después de la anestesia, su acción en el corazón es evitar el efecto depresor del vago, siendo útil en infartos. Se metaboliza en el hígado y es eliminada en la orina.

2.19.1 Dosis

0.04 mg/kg vía SC, IM, IV (Sumano H., 2006, p. 541)

2.19.2 Efectos adversos

Sumano H. (2006, p. 783-784) en su libro “FARMACOLOGÍA VETERINARIA” menciona que no se debe administrar en casos de taquicardia, arritmias ventriculares, glaucoma; puede producir colapso respiratorio, fotofobia, excitación, incoordinación muscular, debilidad, entre otros.

2.20 Resumen del estado del arte del estudio del problema

Al evaluar los efectos hemodinámicos de fentanilo y butorfanol en ovariectomía, se observó cómo éstos influyeron en el grado de dolor en términos numéricos, lo que causaron al momento de ser intervenidos quirúrgicamente, ya que, al ser analgésicos opiáceos, cubren en su totalidad el objetivo analgésico, aunque, con efectos secundarios, éstos son seguros en un protocolo quirúrgico mayor. Al ser combinados con anestésicos generales, estos analgésicos

opiáceos, reducen la cantidad de dosis que generalmente se utiliza, ya que potencializa el efecto de dichos anestésicos.

Los opioides en dosis altas producen anestesia, esta es una técnica popular en anestesia cardiovascular, (Bovill JG y otros, 1984) menciona que, un beneficio importante de la anestesia con opiáceos es la estabilidad cardiovascular que se obtiene durante la inducción y durante la operación, incluso en pacientes con insuficiencia cardíaca grave.

El fentanilo y butorfanol demostraron ser seguros y confiables en un protocolo quirúrgico sin alterar las constantes hemodinámicas de los pacientes.

3 MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1 Materiales.

3.1.1 Físicos.

Tabla 1. *Materiales Físicos.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Guantes quirúrgicos	Caja de 50 unidades	2
Mascarillas	Caja de 100 unidades	1
Bata quirúrgica	Unidad	60
Campo de ojo	Unidad	60
Lactato de Ringer	Unidad	60
Catéter	Caja de 50 unidades	2
Equipo de venoclisis	Unidad	60
Llave de tres vías	Unidad	60
Tubo endotraqueal	Unidad	60
Hoja de bisturí	Caja de 100 unidades	1
Sutura absorbible 2.0	Caja de 36 unidades	2
Compresas	Paquete de 5 unidades	24
Equipo de disección	Equipo de 32 piezas	1
Equipo multiparámetros	Unidad	2

Jeringas 1 ml	Caja de 100 unidades	1
Jeringas de 3 ml	Caja de 100 unidades	1
Jeringas de 5 ml	Caja de 100 unidades	1
Algodón	Rollo	1
Gasas	Rollo	1
Esparadrapo	Unidad	1
Máquina de rasurar	Unidad	1
Balanza	Unidad	1
Hojas de papel bond	Resma	1
Esfero	Unidad	2

3.1.2 Químicos.

Tabla 2. *Materiales Químicos.*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Ampolla de Fentanilo	Ampolla 10 ml	3
Ampolla de Butorfanol	Frasco 10 ml	1
Ketamina	Frasco 50 ml	3
Propofol	Frasco 20 ml	25
Acepromazina	Frasco 50 ml	1
Penicilina	Frasco 100 ml	1
Ketoprofeno	Frasco 50 ml	1

Oxígeno	Unidad	1
Xilacina	Frasco 10 ml	1
Atropina	Fraco 10 ml	1
Alcohol	Galón	1
Clorhexidina	Galón	1

3.1.3 Biológicos.

Tabla 3. *Materiales Biológicos*

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD
Hembras caninas	Unidad	60

3.2 Métodos

El método que se utilizó en el presente trabajo es de tipo experimental inductivo, método científico que alcanza conclusiones generales partiendo de hipótesis o antecedentes en particular, se basa en la observación y la experimentación de hechos y acciones concretas para llegar a conclusiones generales.

Para realizar la investigación se utilizó un grupo de 60 hembras caninas repartidas en dos grupos de 30, donde el primer grupo fue evaluado con un protocolo anestésico: Acepromazina (0.22 mg/kg), Ketamina (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg) y Fentanilo (0.03 mg/kg), y el segundo grupo fue evaluado con: Acepromazina (0.22 mg/kg), Ketamina (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg) y Butorfanol (0.2 mg/kg); en el cantón Cuenca de la provincia del Azuay.

3.2.1 Diseño estadístico

La determinación de la eficacia fue sujeta al cálculo de “t de student pareado e impar” con pruebas de significancia al 5% y al 1% con dos tratamientos: Tratamiento “A” evaluación de los efectos hemodinámicos con Acepromazina (0.22 mg/kg), Ketamina (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg) y Fentanilo (0.03 mg/kg) y Tratamiento “B” evaluación de los efectos hemodinámicos con Acepromazina (0.22 mg/kg), Ketamina (5 mg/kg), Propofol (4 mg/kg) y Butorfanol (0.2 mg/kg), (cada tratamiento consta de 30 muestras).

3.2.2 Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por 60 hembras caninas de diferentes edades de la provincia del azuay, las cuales fueron intervenidas quirúrgicamente para el proceso de ovariectomía.

3.2.3 Investigación de campo

Los efectos hemodinámicos fueron medidos por un equipo de multiparámetros y corroborados por medio de auscultación con estetoscopio. Estos datos fueron recolectados en el quirófano de la clínica veterinaria PoliVet de la Universidad Politécnica Salesiana del cantón Cuenca de la provincia del Azuay.

3.3 Proceso quirúrgico de ovariectomía

Primer paso: preparación del paciente

- Historia clínica
- Toma de constantes fisiológicas: Fr., Fc., T°. Peso
- Rasurado del antebrazo a canalizar.
- Canalización del paciente en vena cefálica.

Segundo paso: medicación y preanestesia

- Ketoprofeno: 2.2mg/kg PV
- Penicilina: 10000 ui/kg PV
- Acepromacina: 0.22mg/kg PV
- Butorfanol: 0.2 mg/kg 10 minutos antes de la cirugía

Tercer paso: inducción y/o intraquirúrgico

- Ketamina: 3mg/kg PV
- Propofol: 4mg/kg PV
- Fentanilo: 0.03 mg/kg intraquirúrgico

Cuarto paso: embrocado y preparación pre quirúrgica

- Rasurado de la parte abdominal
- Embrocado del área quirúrgica
- Intubación
- Colocación del campo quirúrgico con pinzas BackHaus
- Colocación de multiparámetros

Quinto paso: cirugía

- Incisión en línea alba con bisturí
- Entrada a cavidad abdominal
- Sujeción y extracción de ovarios, cuernos uterinos y útero
- Cierre de cavidad con sutura 2.0

- Limpieza del área abdominal externa

Sexto paso: evaluación de los efectos hemodinámicos

- Toma de Presión arterial no invasiva
- Toma de saturación parcial de oxígeno
- Toma de frecuencia cardiaca
- Toma de frecuencia respiratoria
- Toma de temperatura

3.4 Operalización de variables

Tabla 4. *Variable dependiente: comparación de los efectos hemodinámicos de Fentanilo y Butorfanol intraquirúrgicos en OVH*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variabes
Efectos hemodinámicos en OVH en hembras caninas	Cirugía Hemodinamia	PA (no invasiva) T° Fc Fr SpO2	Numérico Numérico Numérico Numérico Numérico

Tabla 5. *Variable independiente: animales*

Concepto	Categorías	Indicadores	Variables
Caninos	Caninos -Hembra	Número de hembras.	Numérico

3.5 Consideraciones éticas

La evaluación de los efectos hemodinámicos se realizó en la clínica veterinaria “Polivet” de la Universidad Politécnica Salesiana de la ciudad de Cuenca del cantón Azuay, bajo responsabilidad y humanidad conservando los derechos de los animales, preservando su integridad y llevando a cabo estudios sin dolor ni sufrimiento.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Resultados

Tabla 6. *Valor calcular y tabular de Temperatura en relación a los tiempos.*

TIEMPOS	T CALCULAR	T TABULAR	
		5%	1%
Tiempo 0 (0 min)	-1,2665846 NS	2,045	2,756
Tiempo 1 (10 min)	-0,3890516 NS	1,961	2,588
Tiempo 2 (20 min)	-0,3456857 NS	2,069	2,807
Tiempo 3 (30 min)	-1,1470742 NS	3,182	5,841

Como podemos observar, no existe significación en cuanto se refiere al análisis estadístico de los tratamientos en relación a la temperatura y los tiempos, por lo tanto, podemos concluir que la aplicación de los analgésicos Butorfanol y Fentanilo no influyen en la temperatura en relación a los tiempos durante el proceso quirúrgico de ovariectomía.

4.1.1 Discusión

La variable temperatura en relación a los tiempos, no tuvo significancia estadística como podemos ver en el análisis general en cuanto a Fentanilo y Butorfanol se refiere, basándome en los resultados de Báez P., (Báez P., et al., 2007) en su estudio “*Comparación de dos protocolos anestésicos para ovariectomía en perras sanas*” indica que sí existe diferencia estadística significativa en cuanto a la variable temperatura en relación a los tiempos.

Vergara Luis (2016) en su estudio “*Determinación de los efectos hemodinámicos y cardio – respiratorios de la infusión de fentanilo, ketamina y lidocaína en caninos ASA I.*” indica que sí existe diferencia estadística significativa de la variable temperatura en relación con los tiempos.

Otero P. y otros. (2000), en su estudio “*Estudio preliminar de los efectos cardio-*

respiratorios del fentanilo en caninos anestesiados con halotano” indican que la administración de Fentanilo produjo una disminución de la temperatura en los pacientes, por lo que existió diferencia significativa.

Belmar A. (20004) en su investigación *“tramadol y butorfanol asociados a acepromacina como método de analgesia preventiva en perras sometidas a ovariectomía”* indica que, los pacientes tratados con Butorfanol, no presentaron significancia estadística en relación al tiempo empleado.

Tabla 7. *Valor calcular y tabular de la frecuencia cardiaca en relación a los tiempos.*

TIEMPOS	T CALCULAR	T TABULAR	
		5%	1%
Tiempo cero (0 min)	-2,5971349 NS	2,045	2,756
Tiempo uno (10 min)	-0,7259436 NS	1,961	2,588
Tiempo dos (20 min)	-3,6913908 NS	2,069	2,807
Tiempo tres (30 min)	-1,4076818 NS	3,182	5,841

Como podemos observar, no existe significación en cuanto se refiere al análisis estadístico de los tratamientos en relación con la frecuencia cardiaca y los tiempos, por lo tanto, podemos concluir que la aplicación de los analgésicos Butorfanol y Fentanilo no influyen en la frecuencia cardiaca con referencia a los tiempos durante el proceso quirúrgico de ovariectomía.

4.1.2 Discusión

La variable frecuencia cardiaca en relación a los tiempos, no tuvo significancia estadística como podemos ver en el análisis general en cuanto a Fentanilo y Butorfanol se

refiere, basándome en los resultados de Báez P., (Báez P., et al., 2007) en su estudio “Comparación de dos protocolos anestésicos para ovariectomía en perras sanas”, Vergara Luis (2016) en su estudio “Determinación de los efectos hemodinámicos y cardio – respiratorios de la infusión de fentanilo, ketamina y lidocaína en caninos ASA I.” indica que no existe diferencia estadística significativa en cuanto a la variable frecuencia cardiaca en relación a los tiempos, pero, (Otero P., et al., 2000) en su estudio “Estudio preliminar de los efectos cardio-respiratorios del fentanilo en caninos anestesiados con halotano” indica que, la administración de Fentanilo produjo una disminución significativa en la frecuencia cardiaca en los tiempos 1 y 2.

Belmar A. (2004) en su investigación “tramadol y butorfanol asociados a acepromacina como método de analgesia preventiva en perras sometidas a ovariectomía” indica que los pacientes tratados con Butorfanol, presentaron un aumento y descenso paulatino sin significación en relación al tiempo empleado.

Tabla 8. *Valor calcular y tabular de la frecuencia respiratoria intervalos a los tiempos.*

TIEMPOS	T CALCULAR	T TABULAR	
		5%	1%
Tiempo 0 (0 min)	-0,1936296 NS	2,045	2,756
Tiempo uno (10 min)	0,53465279 NS	1,961	2,588
Tiempo dos (20 min)	-1,865906 NS	2,069	2,807
Tiempo tres (30 min)	-0,3144006 NS	3,182	5,841

Como podemos observar, no existe significación en cuanto se refiere al análisis estadístico de los tratamientos en relación con la frecuencia respiratoria y los tiempos, por lo

tanto, podemos concluir que la aplicación de los analgésicos Butorfanol y Fentanilo no influyen en la frecuencia respiratoria en relación a los tiempos durante el proceso quirúrgico de ovariohisterectomía.

4.1.3 Discusión

La variable frecuencia respiratoria a comparación de los tiempos, no tuvo significancia estadística como podemos ver en el análisis general en cuanto a Fentanilo y Butorfanol se refiere, basándome en los resultados de Báez P., (Báez P., et al., 2007) en su estudio “Comparación de dos protocolos anestésicos para ovariohisterectomía en perras sanas” indica que no existe diferencia estadística significativa en cuanto a la variable frecuencia respiratoria y los tiempos.

Otero P. y otros (2000), en su estudio “Estudio preliminar de los efectos cardio-respiratorios del fentanilo en caninos anestesiados con halotano” indican que la administración de Fentanilo produjo apnea en los pacientes, los cuales tuvieron que ser controlados con ventilación.

Belmar A. (2004) en su investigación “tramadol y butorfanol asociados a acepromacina como método de analgesia preventiva en perras sometidas a ovariohisterectomía” indica que los pacientes tratados con Butorfanol, presentaron un leve ascenso no significativo en relación al tiempo empleado.

Vergara Luis (2016) en su estudio “Determinacion de los efectos hemodinámicos y cardio – respiratorios de la infusión de fentanilo, ketamina y lidocaína en caninos ASA I.” indica que no existe diferencia estadística significativa de las variables respiratorias en relación a los tiempos.

Tabla 9. *Valor calcular y tabular de la saturación parcial de oxígeno en relación a los tiempos.*

TIEMPOS	T CALCULAR	T TABULAR	
		5%	1%
Tiempo cero (0 min)	0,96267402 NS	2,045	2,756
Tiempo uno (10 min)	1,19397768 NS	1,961	2,588
Tiempo dos (20 min)	-1,0926848 NS	2,069	2,807
Tiempo tres (30 min)	-1,5333038	3,182	5,841

Como podemos observar, no existe significación en cuanto se refiere al análisis estadístico de los tratamientos en concordancia a la saturación parcial de oxígeno y los tiempos, por lo tanto, podemos concluir que la aplicación de los analgésicos Butorfanol y Fentanilo no influyen en la saturación parcial de oxígeno en conformidad a tiempos durante el proceso quirúrgico de ovariectomía.

4.1.4 Discusión

La variable saturación parcial de oxígeno en relación a los tiempos, no tuvo significancia estadística como podemos ver en el análisis general en cuanto a Fentanilo y Butorfanol se refiere.

Vergara Luis (2016) en su estudio “Determinación de los efectos hemodinámicos y cardio – respiratorios de la infusión de fentanilo, ketamina y lidocaína en caninos ASA I.” indica que no existe diferencia estadística significativa de las variables respiratorias en relación a los tiempos.

Tabla 10. Valor calcular y tabular de la presión arterial no invasiva en relación a los tiempos.

TIEMPOS	PRESIÓN ARTERIAL	T CALCULAR	T TABULAR	
			5%	1%
Tiempo cero (0 min)	PAD	1,14944702 NS	2,045	2,756
	PAM	0,86122968 NS	2,045	2,756
	PAS	-0,1082448 NS	2,045	2,756
Tiempo uno (10 min)	PAD	-0,1819083 NS	1,961	2,588
	PAM	-0,7577562 NS	1,961	2,588
	PAS	-1,453882 NS	1,961	2,588
Tiempo dos (20 min)	PAD	0,83612985 NS	2,069	2,807
	PAM	0,41696104 NS	2,069	2,807
	PAS	0,20508384 NS	2,069	2,807
Tiempo tres (30 min)	PAD	2,15317271 NS	3,182	5,841
	PAM	2,54858751 NS	3,182	5,841
	PAS	3,10983161 NS	3,182	5,841

Como podemos observar, no existe significación en cuanto se refiere al análisis estadístico de los tratamientos en relación a la presión arterial y los tiempos, por lo tanto, podemos concluir que la aplicación de los analgésicos Butorfanol y Fentanilo no influyen en la presión arterial en relación a los tiempos durante el proceso quirúrgico de ovariectomía.

4.1.5 Discusión

La variable presión arterial en relación a los tiempos, no tuvo significancia estadística

como podemos ver en el análisis general en cuanto a Fentanilo y Butorfanol se refiere

Otero P. y otros (2000) en su estudio “Estudio preliminar de los efectos cardio-respiratorios del fentanilo en caninos anestesiados con halotano” indican que la administración de Fentanilo no presentó diferencia significativa en relación a los tiempos.

4.2 Discusión general

Aplicando el mismo protocolo anestésico, los pacientes a los que se les aplicó Fentanilo intraquirúrgico, fueron los que presentaron más casos de hipotermia, arritmia cardíaca, apnea y bradicardia a comparación de los que fueron aplicados Butorfanol, aunque estadísticamente nos indica que los analgésicos Fentanilo y Butorfanol no infieren en los efectos hemodinámicos en OVH en hembras caninas, en la práctica pudimos observar pacientes que presentaron las complicaciones mencionadas anteriormente.

Manejando el mismo protocolo anestésico, los pacientes a los que se les aplicó Butorfanol, presentaron más casos de taquicardia a comparación de los que fueron administrados Fentanilo intraquirúrgico.

También pudimos observar complicaciones como hipoxia, hipotensión e hipertensión en igual grado en ambos tratamientos.

En la práctica tuvimos que aplicar: atropina, oxígeno, xilacina, sevoflurano, propofol, ketamina y acepromazina extra para poder controlar las complicaciones mencionadas.

Tomando en cuenta el objetivo específico correspondiente a analizar beneficio/costo, se obtuvo una diferencia mínima entre los tratamientos “A” y “B”, en cuanto a los beneficios, considerando las complicaciones ya mencionadas, ambos se manejan muy bien con lo propuesto en la investigación, pero, al emplear el tratamiento “B” correspondiente a

Butorfanol, será un poco más costoso, ya que, su costo empleado en una paciente promedio de 9kg es de \$29,75, a comparación, del tratamiento “A” correspondiente a Fentanilo el cual demanda un costo de \$28,78.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1 Conclusiones.

A lo largo de este trabajo de investigación, en el cual se manejó dos tratamientos, puedo concluir que, bajo el mismo protocolo anestésico, los analgésicos Butorfanol y Fentanilo son confiables para el proceso quirúrgico de ovariectomía, ya que estadísticamente no influyen en los efectos hemodinámicos intraquirúrgicos y sus complicaciones en la práctica fueron mínimas, las cuales se pudieron corregir de manera satisfactoria.

5.2 Recomendaciones.

En la práctica de la clínica diaria, en el proceso quirúrgico de ovariectomía, manejando un protocolo anestésico total intravenoso, no tuvimos relevancia de un fármaco sobre el otro, pudiendo concluir con una recomendación de ambos analgésicos para este tipo de procesos, sin embargo, en lo personal, opto por aplicar butorfanol ya sea en administración intramuscular (caso que se aplicó en este protocolo) ya que se pudo observar mayor potencialización en la sedación de los pacientes, haciéndolos más dóciles y manejables para el proceso de preparación quirúrgica.

6 BIBLIOGRAFÍA.

Aiello, S. E. El Manual Merck de veterinaria / editor: Susan E. Aiello ; dirección Carlos Gispert (5.). Barcelona : Océano Grupo Editorial.

Aguado, D., Benito, J., & Gómez de Segura, I. A. (2011). Reduction of the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs using a constant rate of infusion of lidocaine-ketamine in combination with either morphine or fentanyl. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, 189(1), 63–66. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2010.05.029>

Almeida, T. F., Fantoni, D. T., Mastrocinque, S., Tatarunas, A. C., & Imagawa, V. H. (2007). Epidural anesthesia with bupivacaine, bupivacaine and fentanyl, or bupivacaine and sufentanil during intravenous administration of propofol for ovariohysterectomy in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230(1), 45–51. <https://doi.org/10.2460/javma.230.1.45>

Arnold-Korzeniowski, K., et al. (2021). Fentanyl Transdermal (Duragesic). *OncoLink* 4(4). Recuperado de <https://es.oncolink.org/tratamiento-del-cancer/oncolink-rx/fentanyl-transdermal-duragesic-r>

Báez, Paola C, Ruíz, Isabel, Restrepo, Luis F, & Ruíz, Jhon D. (2007). Comparación de dos protocolos anestésicos para ovariohisterectomía en perras sanas. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* , 20 (4), 425-430. Recuperado el 27 de julio de 2023, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902007000400002&lng=en&tlng=es.

Belmar Guzmán Astrid Carolina (2004). Tramadol y Butorfanol Asociados A Acepromacina Como Método De Analgesia Preventiva En Perras Sometidas A Ovariohisterectomía (Tesis de Pregrado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile. Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/fvb451t/doc/fvb451t.pdf>

Bermúdez, P. M., & Rivera, J. A. (2018). Efecto de la premedicación de Fentanilo-acepromacina y Fentanilo-xilacina sobre la presentación de vómito posoperatorio en perros. *CES Medicina Veterinaria Y Zootecnia*, 13(2), 102–110.

<https://doi.org/10.21615/cesmvz.13.2.1>

Bovill, J. G., Sebel, P. S., & Stanley, T. H. (1984). Opioid analgesics in anesthesia: with special reference to their use in cardiovascular anesthesia. *Anesthesiology*, 61(6), 731–755.

Recuperado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6150663/>

Brito Espinosa, Marco Antonio, Cortes Soto, Carlos Alberto, Montelongo, Felipe de Jesús, Reyes Pérez, María Magdalena, & Corona Muñoz, Javier. (2018). Comportamiento en la hemodinamia en pacientes con hemorragia controlada por monitor ultrasónico (USCOM).

Medicina crítica (Colegio Mexicano de Medicina Crítica), 32(4), 174-181. Epub 30 de junio de 2020. Recuperado en 27 de julio de 2023, de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092018000400174&lng=es&tlng=es.

Clotz, M. A., & Nahata, M. C. (1991). Clinical uses of fentanyl, sufentanil, and alfentanil. *Clinical pharmacy*, 10(8), 581–593. Recuperado de

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1834393/>

Cordeiro MF, et al. (2016). Evaluación de los efectos cardiorrespiratorios del butorfanol adjunto a un protocolo de anestesia total intravenosa en cabras sometidas a laparoscopia, *Scielo Arch Med Vet* 48. Recuperado de <https://www.scielo.cl/pdf/amv/v48n2/art15.pdf>

Cruz A. , JM, Giraldo, CE, Fernández, EF, & Tovar, OE (2009). FARMACOLOGÍA Y USO CLÍNICO DE LA KETAMINA.. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 4 (1),68-79.[fecha de Consulta 27 de Julio de 2023]. ISSN: . Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321428101006>

Doblado Toscano Joaquín, et al. (2007). Ovariohisterectomía. ANATOMÍA APLICADA PEQUEÑOS ANIMALES, 9. Recuperado de http://www.uco.es/organiza/departamentos/anatomia-y-anat-patologica/peques/curso06_07/ovariohisterec2.pdf

Dzikiti, T Brighton., Zeiler, Gareth E., Dzikiti, Loveness N. y García, Eva R.. (2014). Los efectos de midazolam y butorfanol, administrados solos o combinados, sobre la dosis y la calidad de la inducción anestésica con alfaxalona en cabras. Revista de la Asociación Veterinaria de Sudáfrica , 85 (1), 01-08. Recuperado el 16 de abril de 2023 de http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-91282014000100014&lng=en&tlng=en.

García A., Núñez E., & Sumano H. (2014). Bases Farmacológicas de la Anestesia General Endovenosa de Corta Duracion en el Equino. Agrovvet Market Animal Health. Recuperado el 16 de abril del 2023 de <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/bases-farmacologicas-de-la-anestesia-general-endovenosa-de-corta-duracion-en-el-equino>

Glerum, L. E., Egger, C. M., Allen, S. W., & Haag, M. (2001). Analgesic effect of the transdermal fentanyl patch during and after feline ovariohysterectomy. Veterinary surgery : VS, 30(4), 351–358. <https://doi.org/10.1053/jvet.2001.24387>

Gómez de Segura I (mayo 2019). Anestesia y Analgesia en el perro y gato, 9(6). Recuperado de http://www.colvema.org/WV_descargas/resumenanestesia-03062009230243.pdf

González-Escalada, J.R.. (2010). La sinergia farmacológica aplicada a la analgesia: revisión de la combinación de ibuprofeno con codeína. Revista de la Sociedad Española del Dolor, 17(1), 51-60. Recuperado en 22 de julio de 2023, de

http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462010000100007&lng=es&tlng=es.

Gutierrez-Blanco, E., Victoria-Mora, J. M., Ibanovichi-Camarillo, J. A., Sauri-Arceo, C. H., Bolio-González, M. E., Acevedo-Arcique, C. M., Marin-Cano, G., & Steagall, P. V. (2015). Postoperative analgesic effects of either a constant rate infusion of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 42(3), 309–318. <https://doi.org/10.1111/vaa.12215>

Kahn, C. M. (2013). *MANUAL MERCK PARA LA SALUD DE LAS MASCOTAS*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Lafuente González Javier, Y. V. (2011). *LA VETERINARIA A TRAVÉS DE LOS TIEMPOS*. Navarra, España: Servet.

Morán, R. (2023, mayo-junio). Inducción anestésica. *Vanguardia veterinaria*. Consultado el 01 de junio del 2023. <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/inducccion-anestesia>

OTERO, P., JACOMET, L., PISERA, D., REBUELTO, M., & HALLU, R.. (2000). Estudio preliminar de los efectos cardio-respiratorios del fentanilo en caninos anestesiados con halotano. *Archivos de medicina veterinaria*, 32(2), 185-192. <https://dx.doi.org/10.4067/S0301-732X2000000200005>

Pedraza Adriana María (2020). *Presión arterial en caninos – monografía*. (Trabajo de grado). Universidad Antonio Nariño, Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/2686/2/2020Mar%C3%ADaAlejandraAvenida%20Beltr%C3%A1n.pdf>

Pekcan, Z., & Koc, B. (2010). The post-operative analgesic effects of epidurally administered morphine and transdermal fentanyl patch after ovariohysterectomy in dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 37(6), 557–565. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2010.00571.x>

Pérez-Sánchez AP, et al. (Octubre-Diciembre 2017). ¿POR QUÉ Y CÓMO MEDIR LA PRESIÓN ARTERIAL EN PERROS Y GATOS?. *Remevet*, 51(46). Recuperado de <https://disprovet.com/img/cms/articulos/presion-arterial-perros-gatos.pdf>

Ramírez, R. M. (23 de Octubre de 2009). Anatomía reproductiva del macho y de la hembra caninos. *Manual de prácticas en manejo reproductivo de perros*, pág. 235. Recuperado de https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/Manuales/52_Reproduccion_Perro.pdf

Ramsey, I. (2013). *VADEMÉCUM FARMACOLÓGICO De pequeños animales y exóticos*. Barceola, España: Ediciones S.

Santivañez, R (marzo 2019). Dolor animal. *Engormix*, 18(2). Recuperado de <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/dolor-animal-t43399.htm>

Sumano López Héctor S., L. O. (2006). *FARMACOLOGÍA VETERINARIA*. Granjas Esmeralda México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.

Vergara Saldarriaga Luis Adolfo (2016). Determinación de los efectos hemodinámicos y cardio – respiratorios de la infusión de fentanilo, ketamina y lidocaína en caninos ASA I (Tesis inédita de maestría). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Recuperado de https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/3747/1/VargasLuis_2016_HermodinamicosCardioCaninos.pdf

WSAVA (2015). Manejo médico del dolor. Recuperado de <https://wsava.org/wp-content/uploads/2020/01/Manejo-medico-del-dolor.pdf>

7 APÉNDICE/ANEXOS.

Anexo 1. Datos de los pacientes y sus constantes fisiológicas prequirúrgicas del tratamiento 1, correspondiente a fentanilo.

Paciente	Nombre	Edad	Raza	Peso	CONSTANTES PREQUIRÚRGICAS						
					T° (°C)	Fc (lpm)	Fr (rpm)	SpO2 %	PAS	PAM	PAD
1	Bianca	3 años	French poodle	6,7 kg	38,9	172	32	92	135	96	77
2	Boni	9 años	Beagle	13,8 kg	38,9	72	24	89	103	79	67
3	Eli	8 meses	Mestiza	11,5 kg	38,7	140	40	85	158	136	126
4	Gipsy	1,2 años	Pinscher	5,5 kg	38,7	160	36	93	147	124	113

5	Martina	2,2 años	Mestiza	28,5 kg	38,3	112	52	92	145	80	50
6	Lula	4,4 años	Mestiza	21,7 kg	39,3	120	32	96	155	105	80
7	Gala	3 años	French poodle	7,5 kg	39,3	124	44	95	139	110	96
8	Negrita	3 años	Mestiza	15,9 kg	38,8	144	36	92	157	109	86
9	Pepa	2,1 años	Mestiza	7 kg	38,8	76	28	87	111	90	80
10	Ambar	3,9 años	Pitbull	19 kg	39	148	24	87	162	134	120

11	Candy	5 años	Mestiza	9,5 kg	39	148	36	97	121	101	91
12	Macarena	8 meses	Doberman	26 kg	38,9	132	32	97	139	123	115
13	Negrita	4 años	Mestiza	10,9 kg	38,8	104	40	94	173	127	104
14	Lara	2 años	Mestiza	24,6 kg	37,8	124	32	89	148	97	72
15	Negrita	7 meses	Mestiza	13 kg	38,7	120	24	89	156	107	147
16	Negrita	7 meses	Mestiza	11,4 kg	38,5	142	42	98	181	143	125
17	Cucurela	4 meses	Mestiza	4,5 kg	38,5	156	44	86	156	123	107

18	Holly	7 meses	Mestiza	16,3 kg	39,1	150	24	90	152	112	93
19	Pitus	2 años	Mestiza	5,2 kg	38	104	24	96	143	102	82
20	Campanita	7 meses	Mestiza	5,2 kg	38,8	140	40	93	142	103	84
21	Princesao	5 meses	Mestiza	3,3 kg	38,6	160	20	91	132	90	69
22	Pugis	1,5 años	Mestiza	3,6 kg	38,3	120	28	98	134	101	84
23	Mimi	9 meses	Mestiza	6,9 kg	38,9	128	36	93	165	105	75
24	Lluvia	3 años	Chow Chow	19 kg	39,6	120	40	92	110	84	86
25	Linda	3 años	Mestiza	23,2 kg	38,9	140	64	91	224	147	109
26	Ratona	1 año	Mestiza	8,3 kg	38,6	124	26	90	137	117	108
27	Kira	3 años	Mestiza	7,4 kg	38,3	132	35	99	135	91	70

28	Negra	4 años	Mestiza	14,6 kg	38,9	148	36	97	145	108	90
29	Clarita	8 meses	Mestiza	10 kg	38,4	96	24	98	135	104	89
30	Suca	3 años	Mestiza	15,7 kg	38,6	156	40	88	113	65	42

Fuente: autor

Anexo 2. Fármacos administrados y protocolo anestésico de los pacientes del tratamiento 1, correspondiente a fentanilo.

Paciente	FÁRMACOS														Mantenimient	Medicamentos
	Penicilina	hora	ketoprofeno	hora	acepromazin	hora	ketamina	hora	propofol	hora	fentanilo	hora	ketamina	propofol	o	Extras
1	0,67	10:10	0,14	10:10	0,14	10:15	0,67	10:18	2,68	10:18	0,67	10:24	0,25	2		
2	1,38	9:40	0,3	9:30	0,3	9:35	1,38	9:40	5,52	9:40	0,82	10:04	1,38	5,52		atropina oxígeno
3	1,1	10:13	0,25	10:13	0,25	10:45	0,55	10:50	2,2	10:50	0,69	10:50	1,15	2,3		xilacina
4	0,55	11:40	0,12	11:40	0,12	11:48	0,55	11:51	2,2	11:57	0,33	12:05	0,55	1,1		xilacina sevofluorano propofol

5	2,85	10:17	0,62	10:17	0,62	10:24	5,85	10:30	11,4	10:35	1,71	10:47	4,27	8,55	xilacina
6	2,17	11:40	0,47	11:40	0,47	12:04	2,17	12:16	8,68	12:16	1,3	12:42	2,17	4,34	
7	0,75	9:55	0,16	9:55	0,16	10:05	0,75	10:15	3	10:15	0,45	10:28	1,12	2,25	
8	1,59	11:40	0,34	11:40	0,34	11:43	1,59	11:44	6,36	11:44	0,95	12:00	1,59	3,18	xilacina
9	0,7	9:31	0,15	9:31	0,15	9:50	0,7	9:53	2,8	9:53	0,42	10:13	0,7	1,4	oxígeno
10	1,9	11:00	0,41	11:00	0,41	11:06	1,9	11:09	7,6	11:09	1,14	11:24	1,9	3,8	oxígeno
11	0,95	10:08	0,2	10:08	0,2	10:24	0,95	10:26	3,8	10:26	0,57	10:41	0,95	1,9	xilacina
12	2,6	10:50	0,5	10:50	0,5	11:45	2,6	11:46	10,4	11:46	1,56	12:03	2,6	5,2	xilacina

13	1,09	13:45	0,23	13:45	0,23	13:58	1,09	14:01	4,36	14:01	0,65	14:11	1,09	2,18	xilacina
14	2,46	9:43	0,54	9:43	0,54	9:49	2,46	9:51	9,84	9:51	1,47	9:59	2,46	4,9	
15	1,3	9:44	0,28	9:44	0,28	10:30	1,3	10:33	5,2	10:33	0,78	10:42	1,3	2,6	acepromazina
															xilacina
16	1,14	9:39	0,2	9:39	0,2	11:00	1,14	11:05	4,56	11:05	0,6	11:10	1,14	2,28	xilacina
17	0,45	10:34	0,09	10:34	0,09	11:36	0,45	11:36	1,8	11:36	0,27	11:41	0,45	0,9	
18	1,63	10:31	0,35	10:31	0,35	11:58	1,63	10:00	6,52	12:00	0,97	12:15	1,63	3,26	xilacina
19	0,5	12:26	0,11	12:26	0,11	12:41	0,5	12:44	2,08	12:44	0,3	12:50	0,52	1,04	xilacina
20	0,5	13:03	0,11	13:03	0,11	13:20	0,52	13:20	2,08	13:24	0,31	13:29	0,52	1,04	xilacina
21	0,33	11:50	0,07	11:50	0,07	13:53	0,33	13:53	1,32	13:57	0,19	14:04	0,33	0,66	xilacina
22	0,3	13:51	0,07	13:51	0,07	14:26	0,33	14:30	1,4	14:30	0,2	14:36	0,36	0,72	

23	0,69	14:48	0,15	14:48	0,15	14:52	0,69	14:52	2,76	14:52	0,41	15:00	0,69	1,38	xilacina
24	1,9	11:10	0,41	11:08	0,41	11:40	1,9	11:43	7,6	11:43	1,14	12:05	1,9	3,8	xilacina
25	2,32	9:25	0,51	9:25	0,51	9:37	2,32	9:40	9,28	9:40	1,39	9:50	2,32	4,64	xilacina, O2
26	0,83	10:15	0,18	10:15	0,18	10:15	0,83	10:15	3,32	10:15	0,49	10:21	0,83	1,66	xilacina
27	0,74	10:21	0,16	10:21	0,16	13:35	0,74	10:37	2,96	10:37	0,44	10:48	0,74	1,48	xilacina
28	1,46	10:07	0,32	9:56	0,32	11:04	1,46	11:08	5,84	11:10	0,87	11:17	1,46	2,92	
29	1	10:31	0,22	10:31	0,22	11:10	1	11:20	4	11:20	0,6	11:46	1,5	3	xilacina propofol
30	1,57	11:37	0,37	11:33	0,34	11:37	1,57	12:21	6,28	12:21	0,94	12:40	1,57	3,14	

Fuente: autor

Anexo 3. Control de los efectos hemodinámicos intraquirúrgicos y complicaciones de los pacientes del tratamiento 1, correspondiente a fentanilo.

Paciente	CONTROL DE EFECTOS HEMODINÁMICOS INTRAQUIRÚRGICOS								COMPLICACIONES
	Tiempo	T°	Fc	Fr	SpO2	PAS	PAM	PAD	
1	1	34,2	96	16	99	162	131	116	hipotermia
	2	35,6	102	24	89	134	90	69	vocalizaciones
	3	35	72	24	99	119	96	85	salivación
2	1	37,2	144	16	90	131	106	94	hipoxia
	2	37	132	16	85	93	70	59	
	3	36,5	128	20	76	95	61	93	
3	1	37,9	160	40	89	104	71	55	hipotensión
	2	37,7	104	55	96	139	115	103	
	3	37	96	40	91	115	97	88	
4	1	36	80	22	91	140	98	77	hipotensión
	2	35,3	116	46	94	156	118	100	esplenectomía

	3	34,7	100	26	95	164	124	104	
	4	34,3	88	25	81	167	128	109	
	5	34	112	40	92	187	153	137	
5	1	36,9	92	24	99	176	136	117	vocalizaciones
	2	36,9	76	18	99	169	134	117	
	3	36,8	80	20	99	173	135	117	
6	1	37,9	132	20	99	126	89	71	vocalizaciones
	2	37,8	124	16	99	178	139	120	
	3	37,8	160	16	99	151	119	103	
7	1	37,7	176	28	99	123	90	74	vocalizaciones
	2	37,7	104	36	93	127	105	89	
	3	37,4	81	24	69	108	79	65	
8	1	37,3	100	36	99	164	125	106	
	2	37,1	100	28	99	144	106	88	
9	1	36,9	92	21	89	116	67	43	arritmia cardiaca
	2	36,3	80	20	88	151	117	101	hipoxia

	3	31,1	64	24	99	130	102	88	
10	1	37,4	120	36	99	151	105	83	apnea
	2	37,2	124	19	95	173	121	95	
	3	36,9	140	20	99	155	109	86	
11	1	36,9	112	25	82	99	65	49	arritmia cardiaca
	2	36,3	68	20	99	141	107	90	
	3	36,4	76	23	83	98	71	58	
12	1	37,3	148	24	84	107	63	42	
	2	37,2	120	20	82	119	94	82	
	3	37,1	104	28	80	114	85	71	
13	1	37,3	120	26	91	170	140	125	arritmia cardiaca
	2	37,3	96	28	99	196	158	140	bradicardia
	3	37,1	66	23	97	158	128	113	
14	1	36,5	116	40	80	113	86	73	preñada
	2	36,9	116	20	99	134	99	79	
	3	36,7	84	21	99	98	62	45	

15	1	36,6	112	50	90	100	74	61	
	2	37,1	108	20	95	121	97		
16	1	37,3	120	26	97	98	70	57	
	2	36,2	120	22	99	102	74	60	
17	1	37,5	160	23	89	105	64	44	
	2	36,9	112	27	99	115	80	63	
18	1	37,7	116	24	99	114	87	74	
	2	37,3	100	23	99	149	119	105	
19	1	36,6	100	22	99	140	105	88	arritmia cardiaca
	2	36,4	88	21	82	150	111	92	
20	1	37,7	192	25	99	197	155	135	
	2	37,4	100	32	90	168	136	120	
21	1	35,9	112	23	87	156	128	114	arritmia cardiaca
	2	35,7	120	82	89	146	120	107	
22	1	35,2	184	40	99	180	141	122	
	2	35,3	140	26	99	143	101	81	

23	1	36,9	148	28	99	196	148	125	
	2	36,5	132	21	99	170	132	114	
24	1	36,2	120	30	82	82	56	44	
	2	38	124	25	99	113	90	79	
	3	37,8	128	26	99	94	70	59	
25	1	38	104	24	86	146	92	66	esterilizada, taquicardia, hipoxia,
26	1	37,7	96	19	99	184	134	109	arritmia cardiaca
	2	37,5	72	24	99	174	138	121	bradicardia
27	1	34,8	104	26	99	145	110	93	
	2	37,5	96	28	99	171	129	108	
28	1	36,6	116	32	92	110	73	55	taquicardia
	2	36,4	136	24	99	147	105	85	
	3	36	136	32	99	107	70	52	
29	1	37	116	28	99	126	87	68	
	2	36	96	32	99	145	112	96	
	3	36	100	28	89	144	110	94	

	4	35,8	100	32	93	141	103	84
30	1	36,7	128	32	99	152	108	86
	2	36,4	80	20	97	176	138	119

Fuente: autor

Anexo 4. Datos de los pacientes y sus constantes fisiológicas prequirúrgicas del tratamiento 2, correspondiente a butorfanol.

Tto	Paciente	Nombre	Edad	Raza	Peso	CONSTANTES PREQUIRÚRGICAS						
						T° (°C)	Fc (lpm)	Fr (rpm)	SpO2 %	PAS	PAM	PAD
BUTORFANOL	1	Linda	3 años	Mestiza	4 kg	38,3	132	35	93	153	129	118
	2	Candy	5 meses	Mestiza	4,2 kg	38,2	108	24	99	131	81	57
	3	Blanca	1 año	Mestiza	3,5 kg	38,7	136	35	92	157	113	92
	4	Guapa	8 años	Mestiza	11,7 kg	38,7	148	32	98	134	110	99
	5	Suca	3 años	Mestiza	18,7 kg	38,8	137	28	90	138	123	116

6	Nuna	1,8 años	Mestiza	6,7 kg	38,5	148	32	90	131	112	103
7	Lili	7,5 años	Beagle	11,3 kg	39	116	24	97	178	130	106
8	Sheyla	3,5 años	Mestiza	16,6 kg	39	104	40	92	146	105	85
9	Aquira	1 año	Husky	24,3 kg	38,9	100	56	90	139	116	105
10	Lía	5 meses	Mestiza	5,5 kg	39,5	120	32	84	153	123	109
11	Negra	1 año	Mestiza	5,6 kg	38,9	120	28	97	135	91	69
12	Abril	6 meses	Mestiza	3 kg	38	144	24	89	152	102	78
13	Azul	1 año	Mestiza	8,9 kg	39	140	20	86	145	99	76

14	Pitufina	15 años	Mestiza	7,4 kg	38	140	20	90	149	83	51
15	Mili	6 años	Mestiza	14,4 kg	38,6	104	32	97	153	102	77
16	Fuffy	7 meses	Mestiza	7 kg	38,8	88	28	92	142	88	61
17	Naty	1 año	Husky	14,9 kg	38,6	100	28	94	193	114	75
18	Titis	6 meses	Mestiza	9,2 kg	38,9	108	28	92	100	80	70
19	Luna	1,8 años	Mestiza	15,9 kg	38,9	132	40	92	106	84	73
20	Manchas	3 años	Mestiza	7,6 kg	39,5	126	24	92	135	96	77
21	Morita	10 meses	Mestiza	3,9 kg	38,9	164	28	95	122	90	75
22	Chiquita	8 meses	Mestiza	5,2 kg	38,6	124	36	90	148	121	108

23	Nena	10 meses	Mestiza	6 kg	38,7	132	36	90	136	115	105
24	Sol	2 años	Mestiza	16 kg	39,4	148	68	90	186	132	105
25	Ramona	2,6 años	Shi-tzu	5 kg	39,1	148	hiper	89	161	133	119
26	Brocha	1 año	Mestiza	21 kg	39,7	154	40	92	143	116	103
27	Lara	9 meses	Mestiza	7,3 kg	38,7	164	32	92	165	105	126
28	Susi	6 años	Labrador	30 kg	38,2	132	52	88	131	105	92

29	Gaby	1,8 años	Shi-tzu	3,5 kg	39,2	156	39	89	139	87	61
30	Morrigan	5 meses	Mestiza	10,5 kg	38,5	180	40	88	128	87	67

Fuente: autor

Anexo 5. Fármacos administrados y protocolo anestésico de los pacientes del tratamiento 2, correspondiente a butorfanol.

Paciente	FÁRMACOS										Mantenimiento			Medicamentos Extras	
	penicilina (mg)	hora	ketoprofeno (mg)	hora	acepromazin (mg)	hora	ketamina (mg)	hora	propofol (mg)	hora	butorfanol (mg)	hora	ketamina (mg)		propofol (mg)
1	0,4	12:27	0,08	12:26	0,08	13:10	0,4	13:15	1,6	13:15	0,08	12:54	0,4	0,8	xilacina
2	0,42	13:00	0,09	13:00	0,09	13:55	0,42	13:58	1,68	13:58	0,084	13:39	0,42	0,84	
3	0,35	14:19	0,07	14:17	0,07	14:29	0,35	14:33	1,4	14:33	0,07	14:21	0,35	0,7	
4	1,17	14:34	0,25	14:33	0,25	14:58	1,17	15:00	4,68	15:00	0,23	14:54	1,17	2,34	
5	1,87	9:15	0,37	9:15	0,37	9:41	1,87	9:45	7,48	9:45	0,37	9:30	1,87	3,74	
6	0,67	10:25	0,14	10:25	0,14	10:35	0,67	10:40	2,68	10:40	0,13	10:35	0,67	1,34	
7	1,13	9:44	0,24	9:44	0,24	10:07	1,13	10:10	4,52	10:10	0,22	10:07	1,13	2,26	xilacina oxígeno

8	1,66	11:35	0,36	11:35	0,36	11:44	1,66	11:46	6,64	11:46	0,33	11:46	1,66	3,32	oxígeno
9	2,43	9:31	0,53	9:31	0,53	9:40	0,67	9:50	2,68	9:50	0,48	9:40	2,43	4,86	oxígeno
10	0,55	10:15	0,12	10:15	0,12	10:15	0,55	10:18	2,2	10:18	0,11	10:30	0,55	1,1	
11	0,56	11:02	0,12	11:02	0,12	11:12	0,56	11:15	2,24	11:15	0,11	11:00	0,56	1,12	
12	0,3	11:40	0,06	11:39	0,06	11:45	0,3	11:50	2	11:50	0,06	11:39	0,3	0,6	
13	0,89	12:05	0,19	12:06	0,19	12:10	0,89	12:15	3,56	12:15	0,17	12:04	0,89	1,78	
14	0,74	12:34	0,16	12:34	0,16	12:45	0,74	12:45	2,96	12:45	0,14	12:33	0,74	1,48	oxígeno
15	1,44	13:14	0,31	13:14	0,31	13:15	1,44	13:20	5,74	13,2	0,28	13:07	1,44	2,88	
16	0,7	13:42	0,15	13:42	0,15	13:45	0,7	13:51	2,8	13:51	0,14	13:41	0,7	1,4	
17	1,49	14:12	0,32	14:12	0,32	14:17	1,49	14:25	5,96	14:25	0,37	14:10	1,49	2,98	
18	0,9	14:52	0,2	14:51	0,2	14:55	0,92	14:57	3,68	15:10	0,18	14:49	0,92	1,84	
19	1,59	15:35	0,34	15:35	0,34	15:36	1,59	15:38	6,36	15:43	0,31	15:31	1,59	3,18	

20	0,76	10:08	0,16	10:08	0,16	10:09	0,76	10:20	3,04	10:24	0,15	10:22	0,76	1,52	xilacina
21	0,39	10:43	0,08	10:43	0,08	10:49	0,39	10:53	1,56	10:58	0,07	10:48	0,39	0,78	xilacina
22	0,52	11:33	0,12	11:31	0,12	11:49	0,52	11:50	2,08	11:55	0,1	11:32	0,52	1,04	
23	0,6	12:22	0,13	12:22	0,13	12:24	0,6	12:30	2,4	12:30	0,12	12:19	0,6	1,2	
24	1,6	13:05	0,35	13:05	0,35	13:07	1,6	13:10	6,4	13:10	0,32	13:06	2,4	4,8	
25	0,5	9:24	0,11	9:24	0,11	9:35	0,5	9:37	2	9:37	0,1	9:45	0,5	1	
26	2,1	10:50	0,46	10:50	0,46	10:49	2,1	10:54	8,4	14:54	0,42	10:35	2,2	4,2	
27	0,73	11:05	0,16	11:03	0,16	11:32	0,73	11:35	2,92	11:42	0,14	11:16	0,73	1,46	
28	3	11:55	0,66	11:55	0,66	12:19	3	12:22	12	12:25	0,6	12:02	3	6	oxígeno

29	0,35	13:16	0,07	13:16	0,07	13:24	0,35	13:25	1,4	13:31	0,07	13:20	0,35	0,7	oxígeno
30	1,05	13:17	0,23	13:17	0,23	14:15	1,05	14:20	4,2	14:20	0,21	14:16	1,05	2,1	

Fuente: autor

Anexo 6. Control de los efectos hemodinámicos intraquirúrgicos y complicaciones de los pacientes del tratamiento 2, correspondiente a butorfanol.

CONTROL DE EFECTOS HEMODINÁMICOS INTRAQUIRÚRGICOS

Paciente	CONTROL DE EFECTOS HEMODINÁMICOS INTRAQUIRÚRGICOS								Complicaciones
	Tiempo	T°	Fc	Fr	SpO2	PAS	PAM	PAD	
1	1	36,4	180	19	99	162	121	139	taquicardia
	2	36	96	32	99	167	129	111	
2	1	37,1	112	24	94	144	93	68	
	2	36,2	120	24	99	182	131	106	

3	1	37,3	160	12	99	118	79	60	taquicardia
	2	36,9	104	28	98	151	118	102	
4	1	37,3	80	24	99	150	108	87	
	2	37,1	76	32	99	162	120	100	
5	1	37,9	130	33	91	144	104	84	
	2	37,9	92	28	92	219	167	142	
	3	37,7	108	26	93	137	93	71	
6	1	37,3	120	26	95	156	97	68	
	2	36,7	72	24	95	167	111	83	
7	1	36,6	180	17	77	131	77	51	taquicardia
	2	36,2	151	15	93	140	97	76	hipoxia
	3	35,9	125	19	94	132	87	65	
8	1	37,7	81	18	67	101	72	58	
	2	37,3	88	18	93	146	110	93	
	3	37	136	37	99	150	110	91	
9	1	38	190	41	70	165	121	100	taquicardia

	2	38,1	152	47	90	147	111	94	apnea
10	1	37,2	132	23	80	131	97	80	arritmia cardiaca
	2	36,7	120	21	90	165	120	98	
11	1	36,4	150	49	81	121	83	64	
	2	36,6	104	20	85	133	99	83	
12	1	36,5	154	40	99	110	73	55	
	2	35,8	136	19	84	145	109	92	
13	1	36	136	23	99	141	103	84	
	2	36,5	124	20	89	149	105	84	
14	1	36,5	132	27	86	161	123	104	
	2	35,8	136	26	90	185	145	126	
	3	35,4	128	40	99	142	106	89	
15	1	37,3	122	25	99	153	115	96	
	2	37,5	96	24	89	187	146	126	
16	1	37,2	161	25	99	143	104	85	taquicardia
	2	36,7	128	24	99	182	137	115	salivacióm

17	1	37,8	132	36	99	134	84	59	
	2	37,7	132	21	80	191	143	120	
18	1	36,6	128	24	99	120	85	68	
	2	37,1	108	39	98	156	116	97	
19	1	37,5	116	17	99	141	93	69	
	2	37	88	14	99	184	140	118	
20	1	37,7	136	27	80	106	78	64	arritmia cardiaca
	2	37,5	76	22	72	159	119	100	
21	1	35,9	163	40	91	116	90	77	taquicardia
	2	35,3	112	28	88	138	104	88	hipersalivación
	3	35,1	124	54	99	113	83	69	
22	1	36	148	29	99	135	95	76	
	2	36,7	112	26	99	173	127	104	
23	1	37,5	128	26	98	139	113	100	
	2	37,5	86	24	99	122	83	64	
24	1	37,6	183	30	83	134	108	96	

	2	37,2	84	18	95	156	127	113
	3	36,4	144	25	92	126	96	82
	4	36,4	120	19	94	120	92	79
25	1	36,4	150	19	77	181	107	71
	2	36	124	21	87	111	81	66
	3	35	160	46	88	117	83	67
	4	35	176	49	92	79	53	41
26	1	38,8	144	40	99	110	76	60
	2	38,7	104	45	99	144	121	110
	3	38,5	116	22	99	116	92	81
27	1	36,8	148	28	95	118	81	63
	2	36,6	140	22	99	141	103	85
28	1	37,3	120	22	92	100	76	64
	2	37,7	100	19	99	93	69	58
	3	37,6	132	16	99	86	71	64
	4	37,1	100	23	99	88	69	60

	5	36,6	125	23	99	88	70	62
29	1	36,6	188	28	92	151	117	100
	2	36	96	20	99	155	117	99
30	1	37,2	148	51	98	104	75	61
	2	37	160	19	99	118	88	73

Fuente: autor