

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Tesis

Comparación de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*,
Abancay 2023

Presentada por:

Frineth Tuiro Arias

Para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2024



UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



TESIS

**Comparación de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*,
Abancay 2023**

Presentada por **Frineth Tuero Arias**, para optar el título de Médico Veterinario y
Zootecnista

Sustentado y aprobado el 27/12/2024 ante el jurado evaluador:


Presidente:


Dra. Liliam Rocío Bárcena Rodríguez

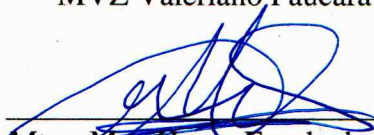
Primer Miembro:


MVZ Juan Roberto Soncco Quispe

Segundo Miembro:


MVZ Valeriano Paucara Ocsa

Asesores:


Mtro. Max Henry Escobedo Enríquez


M.Sc. Filiberto Oña Humpiri

Agradecimientos

Quiero agradecer a mis padres, mis hermanas por su contribución en moldear la persona que soy ahora. Les debo muchos de mis logros, incluyendo este. Recibí orientación sobre reglas y también disfruté de ciertas libertades, pero lo más importante fue el constante estímulo para perseguir mis sueños.



Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mis padres y mis hermanas Evelyn y Liz, a mi mejor amiga Sunny ya que siempre me apoyan y me impulsan a realizar mis metas y culminar con mis estudios, de igual manera agradezco a mis asesores Médico Max Henry Escobedo Enríquez, Mg. Filiberto Oha Humpiri, Mg. Isaí Ochoa Pumaylle, por la dedicación que tuvieron durante el procedimiento que tuvo este trabajo de investigación.



Comparación de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*, Abancay
2023

Línea de investigación: Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

| | Pág. |
|---|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| RESUMEN | 2 |
| ABSTRACT | 3 |
| CAPITULO 1 | 4 |
| PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA | 4 |
| 1.1 Descripción del problema | 4 |
| 1.2 Enunciados de problema | 5 |
| 1.2.1 Problema general | 5 |
| 1.2.2 Problemas específicos | 5 |
| 1.3 Justificación de la investigación | 5 |
| CAPÍTULO 2 | 7 |
| OBJETIVOS E HIPÓTESIS | 7 |
| 2.1. Objetivos de la investigación | 7 |
| 2.1.1 Objetivo general | 7 |
| 2.1.2 Objetivos específicos | 7 |
| 2.2 Hipótesis de la investigación | 7 |
| 2.2.1 Hipótesis general | 7 |
| 2.3 Operacionalización de variables | 8 |
| CAPÍTULO 3 | 9 |
| MARCO TEÓRICO REFERENCIAL | 9 |
| 3.1 Antecedentes | 9 |
| 3.1.1 Antecedentes nacionales | 9 |
| 3.1.2 Antecedentes internacionales | 12 |
| 3.2 Marco teórico | 16 |
| 3.2.1 Evaluación preanestésica del paciente | 16 |
| 3.2.2 Ficha anestésica | 16 |
| 3.2.2.1 Examen físico | 16 |
| 3.2.3 Clasificación del paciente | 19 |
| 3.2.4 Valoración de dolor | 19 |
| 3.2.5 Planos anestésicos | 20 |
| 3.2.6 Relajación muscular | 21 |



| | | |
|---------------------------------------|---|----|
| 3.2.7 | Agentes anestésicos | 22 |
| 3.2.7.1 | Clorhidrato de ketamina | 22 |
| 3.2.7.2 | Midazolam | 23 |
| 3.2.7.3 | Tramadol | 23 |
| 3.2.7.4 | Clorhidrato de xilacina | 24 |
| 3.2.7.5 | Sulfato de atropina | 24 |
| 3.2.7.6 | Clorhidrato de yohimbina | 24 |
| 3.2.8 | Ovariohisterectomía en gatas | 25 |
| 3.3 | Marco conceptual | 26 |
| CAPÍTULO 4 | | 27 |
| METODOLOGÍA | | 27 |
| 4.1. | Tipo y nivel de investigación | 27 |
| 4.2. | Diseño de investigación | 27 |
| 4.3. | Descripción ética de la investigación | 27 |
| 4.4. | Población y muestra | 28 |
| 4.5. | Procedimiento | 28 |
| 4.6. | Técnica e instrumentos | 29 |
| 4.7. | Análisis estadístico | 30 |
| CAPÍTULO 5 | | 31 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | | 31 |
| 5.1 | Resultados | 31 |
| 5.1.1 | Relajación muscular | 31 |
| 5.1.2 | Plano anestésico | 31 |
| 5.1.3 | Valoración del dolor | 32 |
| 5.1.4 | Constantes fisiológicas | 33 |
| 5.1.4.1 | Constantes fisiológicas en la etapa preoperatoria | 33 |
| 5.1.4.2 | Constantes fisiológicas en la etapa intraoperatoria | 34 |
| 5.1.4.3 | Constantes fisiológicas en la etapa post operatoria | 35 |
| 5.2 | Discusión | 36 |
| CAPÍTULO 6 | | 43 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | | 43 |
| 6.1 | Conclusiones | 43 |
| 6.2 | Recomendaciones | 44 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 45 |
| ANEXOS | | 51 |



ÍNDICE DE TABLAS

| | Pág. |
|---|-------------|
| Tabla 1. Variables de la investigación | 8 |
| Tabla 2. Rangos de saturación de oxígeno | 17 |
| Tabla 3. Clasificación ASA | 19 |
| Tabla 4. Valoración del dolor en la etapa quirúrgica | 20 |
| Tabla 5. Puntuación de relajación muscular | 21 |
| Tabla 6. Puntuación de relajación muscular en ambos protocolos anestésicos (frecuencias absolutas y relativas) | 31 |
| Tabla 7. Profundidad anestésica en planos de ambos protocolos anestésicos (frecuencias absolutas y relativas) | 32 |
| Tabla 8. Valoración del dolor en ambos protocolos anestésicos (frecuencias absolutas y relativas) | 33 |
| Tabla 9. Constantes fisiológicas preoperatorias en ambos protocolos anestésicos | 34 |
| Tabla 10. Constantes fisiológicas en la etapa operatoria | 35 |
| Tabla 11. Constantes fisiológicas en la etapa post operatoria | 36 |
| Tabla 12. Ficha de datos de los pacientes antes del tiempo quirúrgico | 54 |
| Tabla 13. Ficha de evaluación durante el tiempo quirúrgico | 55 |



ÍNDICE DE FIGURAS

| | Pág. |
|--|-------------|
| Figura 1. Planos anestésicos | 21 |
| Figura 2. Registro del paciente | 52 |
| Figura 3. Ficha de consentimiento del paciente | 53 |
| Figura 4. Penicilina, meloxicam, clorhidrato de tramadol, clorhidrato de ketamina, midazolam, yohimbina y clorhidrato de xilacina | 56 |
| Figura 5. Pacientes antes de la intervención | 56 |
| Figura 6. Medición de la frecuencia respiratoria | 57 |
| Figura 7. Medición de la frecuencia cardíaca | 57 |
| Figura 8. Medición de la temperatura rectal | 58 |
| Figura 9. Lectura de la saturación | 58 |
| Figura 10. Inducción de la anestesia | 59 |
| Figura 11. Etapa intraoperatoria | 59 |
| Figura 12. Inicio de la técnica quirúrgica | 60 |
| Figura 13. Exteriorización del pedículo ovárico | 60 |
| Figura 14. Ligadura del pedículo ovárico | 61 |
| Figura 15. Monitoreo intensivo intraoperatorio | 61 |
| Figura 16. Evaluación de profundidad anestésica – flexión de las extremidades | 62 |
| Figura 17. Evaluación de profundidad anestésica – facilidad del tono mandibular | 62 |
| Figura 18. Evaluación de dolor operatorio – punzada de la aguja en el espacio interdigital | 63 |
| Figura 19. Evaluación del plano anestésico – reflejo palpebral | 63 |
| Figura 20. Inicio de sutura de piel | 64 |
| Figura 21. Lectura de constantes mediante el monitor multiparámetro | 64 |
| Figura 22. Monitor de los pacientes durante la cirugía | 65 |
| Figura 23. Monitoreo y seguimiento de constantes fisiológicas usando la ficha anestésica | 65 |
| Figura 24. Inmediatamente después de la cirugía – Protocolo 1 | 66 |
| Figura 25. Inmediatamente después de la cirugía – Protocolo 2 | 66 |
| Figura 26. Recuperación total – Protocolo 1 | 67 |
| Figura 27. Recuperación total – Protocolo 1 | 67 |



INTRODUCCIÓN

En el año 2017, la población de gatos con propietario en la ciudad de Abancay fue de 6,562. Se estima que alrededor del 50% de las viviendas tienen perros, un 30% tiene gatos, y un 20% posee tanto perros como gatos. Estas cifras reflejan la distribución de animales domésticos en relación con la población humana en la ciudad ¹.

Las cirugías en pequeñas especies, como la ovariectomía, son cada vez más frecuentes en la práctica veterinaria. La selección del protocolo anestésico adecuado para estos procedimientos depende del conocimiento de las drogas disponibles, el equipo y la capacitación necesaria. Es crucial evaluar a cada paciente de manera individual, considerando factores como edad, diferencias fisiológicas y posibles patologías, para elegir el protocolo anestésico más adecuado según las características ².

Aún no existe un fármaco anestésico único que logre todos los objetivos de la anestesia. Sin embargo, al combinar tranquilizantes, sedantes, relajantes musculares, analgésicos y anestésicos generales, se alcanza una anestesia equilibrada. La principal ventaja de este enfoque es que reduce la dosis de cada fármaco, minimizando así sus efectos adversos ³.

Los fármacos anestésicos deben tener una acción de corta duración, rápida distribución y depuración, características presentes en los protocolos que combinan ketamina y midazolam. Estos compuestos son ideales para la inducción de anestesia general, especialmente en cirugías menores y procedimientos rutinarios en animales pequeños ⁴.

La combinación de xilacina (un agonista alfa-2 y analgésico), atropina (agente anticolinérgico) y ketamina (anestésico disociativo) produce una inmovilización breve, relajación muscular y anestesia quirúrgica profunda. Este enfoque proporciona sedación, control del dolor y anestesia efectiva para procedimientos quirúrgicos ⁵. El objetivo de este estudio fue comparar dos protocolos anestésicos en gatas en ovariectomía, evaluando variables clave como la relajación muscular, la valoración del dolor, la profundidad anestésica y el efecto sobre las constantes fisiológicas durante y después del procedimiento anestésico.



RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue comparar dos protocolos de anestesia en ovariectomía en *Felis catus*. Se evaluaron 20 gatas clínicamente sanas, las cuales fueron asignadas a dos grupos. El protocolo A consistió en ketamina-xilacina-atropina-yohimbina, y el protocolo B en ketamina-midazolam-tramadol. Se evaluaron los parámetros de relajación muscular, profundidad anestésica en planos, dolor en la etapa quirúrgica, y constantes fisiológicas como temperatura (T°), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR) y saturación de oxígeno (SpO_2). Los datos se sistematizaron en Excel y se analizaron en el programa InfoStat 2020, utilizando las pruebas de chi cuadrado y t de Student para muestras independientes. En relajación muscular, el protocolo A fue superior, con una puntuación de 2 en 10 pacientes. En el protocolo B, se obtuvo una puntuación de 1 en 5 pacientes y 2 en 5, con diferencias estadísticas. En la profundidad anestésica, el protocolo A alcanzó un plano de 2 en 7 pacientes y de 3 en 3, mientras que el protocolo B tuvo un plano de 2 en 5 y de 3 en 5 pacientes. En la valoración del dolor, el protocolo A obtuvo una puntuación de 1 en 7 pacientes y de 2 en 3, y el protocolo B de 1 en 6 pacientes y de 2 en 4, sin diferencias estadísticas en ambas variables. En cuanto a las constantes fisiológicas, se observó que hubo diferencia significativa en la frecuencia cardíaca, donde el protocolo B presentó estabilidad dentro de los parámetros referenciales en la frecuencia cardíaca durante la etapa postoperatoria en comparación con el protocolo A, en la T° entre los protocolos A y B no se hallaron diferencias estadísticas, en la FR el protocolo A y B no se encontró diferencia estadística en ambas etapas, en el SpO_2 el protocolo A y el protocolo B no se halló diferencia estadística en ambas etapas. Se concluye que el protocolo A logró una adecuada relajación muscular, mientras que el protocolo B se mantuvo estable, especialmente en la FC en la etapa postoperatoria, en comparación con el protocolo A, asimismo, en la profundidad anestésica, valoración del dolor y constantes fisiológicas como T° , SpO_2 y FR, no se encontraron diferencias estadísticas en ambos protocolos anestésicos.

Palabras clave: *Relajación muscular, constantes fisiológicas, profundidad anestésica, valoración del dolor.*



ABSTRACT

The aim of this research was to compare two anesthesia protocols for ovariohysterectomy in *Felis catus*. Twenty clinically healthy cats were evaluated and assigned to two groups. Protocol A consisted of ketamine-xylazine-atropine-yohimbine, and protocol B consisted of ketamine-midazolam-tramadol. The parameters of muscle relaxation, anesthetic depth in planes, pain at the surgical stage, and physiological constants such as temperature (T°), heart rate (HR), respiratory rate (RR), and oxygen saturation (SpO₂) were evaluated. The data were systematized in Excel and analyzed in the InfoStat 2020 program, using the chi-square and Student t tests for independent samples. In muscle relaxation, protocol A was superior, with a score of 2 in 10 patients. In protocol B, a score of 1 was obtained in 5 patients and 2 in 5, with statistical differences. In the anesthetic depth, protocol A reached a plane of 2 in 7 patients and 3 in 3, while protocol B had a plane of 2 in 5 and 3 in 5 patients. In the pain assessment, protocol A obtained a score of 1 in 7 patients and 2 in 3, and protocol B 1 in 6 patients and 2 in 4, with no statistical differences in both variables. Regarding the physiological constants, it was observed that there was a significant difference in heart rate, where protocol B presented stability within the reference parameters in heart rate during the postoperative stage compared to protocol A, in T° between protocols A and B no statistical differences were found, in RR protocols A and B no statistical difference was found in either stage, in SpO₂ protocols A and B no statistical difference was found in either stage. It is concluded that protocol A achieved adequate muscle relaxation, while protocol B remained stable, especially in HR in the postoperative stage, compared to protocol A. Likewise, in anesthetic depth, pain assessment and physiological constants such as T° , SpO₂ and RR, no statistical differences were found in both anesthetic protocols.

Keywords: *Muscle relaxation, physiological constants, anesthetic depth, pain assessment.*



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Con los avances en la medicina veterinaria, el bienestar de los animales ha cobrado mayor relevancia en todos los procedimientos, tanto rutinarios como quirúrgicos. En el contexto de la anestesia y la cirugía, es crucial garantizar un manejo adecuado para evitar que el paciente despierte con temor, dolor o agresividad, lo cual podría afectar negativamente su bienestar. Este enfoque tiene como objetivo que en futuras consultas rutinarias el manejo sea lo menos estresante posible, favoreciendo una experiencia positiva tanto para el animal como para su propietario ⁶.

En la actualidad, muchos médicos veterinarios enfrentan dificultades para identificar, tratar y actuar de manera adecuada cuando un paciente muestra signos de dolor fisiológico, ya sea agudo o crónico, durante una intervención quirúrgica. Esto se debe a la escasa formación en el manejo del dolor, la anestesia y la manera en que estas condiciones se manifiestan en las constantes fisiológicas del animal ⁷.

Por otro lado, con la ovariectomía controlamos la reproducción descontrolada de gatos. Además, disminuye el riesgo de enfermedades como las hiperplasias endometriales quísticas, acumulaciones uterinas y partos distócicos. También reduce la transmisión de enfermedades infecciosas y parasitarias ⁸.

Al administrar un anestésico a un felino, se ha observado que sus signos vitales, como la frecuencia cardíaca y respiratoria, pueden experimentar una notable disminución dentro de los valores referenciales. Esto requiere una supervisión y manejo adecuado por parte del anestesiólogo veterinario, quien debe tomar las acciones necesarias para asegurar la estabilidad del protocolo anestésico. Algunas de las medidas que pueden adoptarse incluyen el suministro de oxígeno adicional y el uso de equipos de monitoreo para evaluar continuamente el estado del paciente durante la intervención quirúrgica ⁴.



Los felinos son los más propensos a no despertar de un manejo anestésico. Diversas investigaciones han señalado que la mortalidad por anestesia en gatos es más frecuente siendo 3.37% (1 muerte por cada 30 anestesias) en la fase postoperatoria en comparación con los perros. Por ello, es esencial que el anesthesiólogo mantenga una vigilancia continua desde la inducción hasta la recuperación ⁹.

1.2 Enunciados del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es la diferencia del efecto de dos protocolos de anestesia para ovariosterectomía en *Felis catus*?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo identificar la relajación muscular en dos protocolos de anestesia en *Felis catus*?
- ¿Cuál es la profundidad anestésica de dos protocolos de anestesia para ovariohisterectomía en *Felis catus*?
- ¿Cómo determinar la valoración del dolor operatorio de dos protocolos de anestesia para ovariohisterectomía en *Felis catus*?
- ¿Cuál es el efecto en las constantes fisiológicas de dos protocolos de anestesia para ovariohisterectomía en *Felis catus*?

1.3 Justificación de la investigación

El interés de este estudio de investigación es generar alternativas que proporcionen conocimiento sobre la combinación de dos protocolos de anestesia los cuales son ketamina – xilazina – atropina - yohimbina y ketamina – midazolam - tramadol. Evaluando las puntuaciones de relajación muscular, profundidad anestésica, valoración del dolor y las variaciones en las constantes fisiológicas durante el proceso perioperatorio en cirugías convencionales como la ovariohisterectomía felina. Así mismo determinar un protocolo de anestesia para felinos, que ofrezca periodos de inducción y recuperación rápida; sobre todo periodo de mantenimiento seguro y suficiente que permitan realizar procedimientos quirúrgicos seguros sin realizar muchas variaciones fisiológicas.



La anestesia tiene como objetivo inducir un estado de inconsciencia mediante el uso de fármacos, manejando el dolor y reduciendo los estímulos internos y externos, asegurando un estado anestésico controlado y reversible. En los pacientes felinos, se ha observado que la morbilidad y mortalidad es elevada en el período post operatorio, cuando puede ocurrir un descuido en el manejo del paciente. Es en este momento cuando algunos animales, no logran revertir el plano anestésico debido a inadecuados protocolos y monitorización en el área de la unidad de cuidados intensivos. Por lo tanto, este estudio justifica que en uno de los protocolos que tenga rápida inducción, analgesia efectiva y estabilidad hemodinámica del paciente.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.1.1 Objetivo general

Comparar el efecto de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*.

2.1.2 Objetivos específicos

- Calificar la relajación muscular de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*
- Identificar la profundidad anestésica de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*.
- Determinar la valoración del dolor operatorio de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*.
- Describir las constantes fisiológicas de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis catus*.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.1 Hipótesis general

En la comparación de ambos protocolos de anestesia, resulte que uno de ellos ofrezca mejores resultados en términos de relajación muscular, profundidad anestésica, analgesia adecuada durante la cirugía y estabilidad de las constantes fisiológicas tanto durante como después de la anestesia en la ovariectomía en *Felis catus*.



2.3 Operacionalización de variables

Tabla 1. Variables de la investigación

| Variables | Dimensión | Indicador |
|-------------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. Protocolo A: | Relajación muscular | Puntuación de relajación muscular |
| - Ketamina 10% (5 a 10 mg/kg), | Plano anestésico | Plano 1, plano 2, plano 3 y plano 4. |
| - Xilacina 2% (0.5 a 1 mg/kg) | Valoración del dolor | Puntuación 0, 1, 2, 3 (FC y FR) |
| - Atropina 0.3% (0.02 a 0.04 mg/kg) | Constantes fisiológicas antes, durante y después | T°, FC, FR, SpO ₂ |
| - Yohimbina 2% (0.5 mg/kg). | | |
| 2. Protocolo B: | Relajación muscular | Puntuación de relajación muscular |
| - Ketamina 10% (5 a 10 mg/kg) | Plano anestésico | Plano 1, plano 2, plano 3 y plano 4 |
| - Midazolam 0.5% (1 mg/kg) | Valoración del dolor | Puntuación 0, 1, 2, 3 (FC y FR) |
| - Tramadol 5% (1 a 3 mg/kg). | Constantes fisiológicas antes, durante y después | T°, FC, FR, SpO ₂ |

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

3.1.1 Antecedentes nacionales

- a) Zavaleta ¹⁰, describió la acción neuroanalgésica de la asociación ketamina, xilacina y atropina (Ket-A-Xyl) en tres dosis. Dosis 1: 10 mg ketamina, 2 mg xylacina y 0.1 mg atropina). Dosis 2: 15 mg ketamina, 3 mg xylacina y 0.15 mg atropina). Dosis 3: 20 mg ketamina, 4mg xylacina y 0.2 mg atropina), de 30 caninos adultos criollos de la altura a dosis de prueba, evaluó el tiempo de inicio de acción (TIA), tiempo de duración de acción (TDA) y tiempo de recuperación (TR) , dando como resultado que en el TIA la frecuencia respiratoria (FR) basal fue 25.6 ± 5.48 resp/min y en el TDA de la dosis 1, la FR fue de 23.2 ± 6.29 resp/min y en el TR fue 21.6 ± 1.78 resp/min concluyendo que en la constante de FR ocurre una depresión respiratoria por el uso de la xylacina, continuando con el resultado de la frecuencia cardiaca (FC) en el TIA la FC basal fue 113.6 ± 10.41 lat/min y en el TDA de la dosis 1, la FC fue de 147.4 ± 15.07 lat/min y en el TR fue 103.5 ± 19.64 lat/min concluyendo que en la constante de FC ocurre un aumento de la constante en el TDA por la asociación de la ketamina, continuando con el resultado de la temperatura (T°) en el TIA la T° basal fue 38.7 ± 0.71 °C y en el TDA de la dosis 1, la T° fue de 38.7 ± 0.45 °C y en el TR fue 37.5 ± 0.91 °C concluyendo que no existe variación significativa en este constante.
- b) Huayta y Ureta ¹¹, describió la combinación de xilacina 0.8 mg/kg IM, tramadol 4 mg/kg IM, diazepam 0.5 mg/kg IV y ketamina 8 mg/kg IV, como protocolo anestésico para ovariohisterectomía canina en campañas de esterilización y sus efectos en las constantes vitales, evaluando frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardiaca (FC) y

saturación de oxígeno (SpO_2) en la etapa preoperatorio (PO), intraoperatoria (IO) y post operatoria (PO), dando como resultado que 7 pacientes presentaron taquipnea en la etapa PO atribuido al estrés de las instalaciones, la FR disminuyó de 23.0 ± 8.2 resp/min en la premedicación en 9 de los 10 pacientes, durante la inducción uno presentó apnea con FR de $12.8 \pm 5,1$ resp/min esto se pudo deber a la dosis alta de xilacina usada en la premedicación, sumado al efecto adverso de la ketamina que produce depresión respiratoria, en la etapa post operatoria, ninguno de los pacientes presentó bradipnea la FR fue $24.4 \pm 6,9$ resp/min, continuando con la FC todos los pacientes experimentaron un descenso en su frecuencia cardiaca basal de 100.2 ± 14.6 lat/min después de la premediación que fue 61.3 ± 8.1 lat/min esto atribuyéndose a la neuroanalgésia creada por la xilacina y el tramadol, en la inducción 9 de 10 pacientes mostraron un aumento en la FC de 99.7 ± 28.5 lat/min y esto se le atribuye a la ketamina, la FC se mantuvo controlada en la etapa post operatoria de 80.3 ± 18.8 lat/min, continuando con SpO_2 ninguno de los pacientes presentó un registro inferior al 80%.

- c) Laforé ¹², evaluó la acción anestésica con el uso de un preanestésico xilacina 2 mg/kg con la combinación de ketamina 10 mg/kg y atropina 0.1 mg/kg en 15 perros mestizos de 3 a 8 años, evaluando la frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardiaca (FC) y temperatura (T°), dando como resultado que la frecuencia respiratoria basal promedio fue de 25 resp/min que disminuyo levemente en la etapa intraoperatoria a 20 resp/min promedio esta se debe a que la xilacina produjo bradipnea debido a un efecto depresor del centro respiratorio, continuando con la frecuencia cardiaca basal que fue 130 lat/min promedio que disminuyo en la etapa intraoperatoria a 100 lat/min esto fue causado por el efecto depresor de la xilacina pero no fue significativo ya que se encuentra dentro de los rangos referenciales debido al uso de atropina que produce taquicardia al bloquear la transmisión de los impulsos vagales al corazón y en cuanto a la temperatura basal fue $38.5^\circ C$ promedio que



disminuyo a 38.2°C en la etapa intraoperatoria no siendo significativa los resultados.

- d) Ruiz, Rodríguez y La Rosa ¹³, en este estudio se comparó la acción anestésica entre dos dosis de un fármaco en base de clorhidrato de xilazina 20 mg, clorhidrato de ketamina 100 mg y sulfato de atropina 1 mg en 20 caninos mestizos evaluando la frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y temperatura, donde el grupo 1 se administró 0.5 ml de Ket-A-Xyl por cada 10 kg y el grupo 2 se administró 1.0 ml de Ket-A-Xyl por cada 10 kg vía intramuscular, dando como resultado que la frecuencia respiratoria basal promedio: grupo 1 fue 28 resp/min disminuyendo a 25 resp/min en la etapa intraoperatoria y en el grupo 2 fue 20 resp/min manteniéndose así durante la etapa intraoperatoria, siguiendo con la frecuencia cardiaca basal promedio: grupo 1 fue 109 lat/min disminuyendo a un promedio de 100 lat/min en la etapa intraoperatoria y en el grupo 2 fue 115 lat/min disminuyendo a un promedio de 105 lat/min durante la etapa intraoperatoria, continuando con la temperatura basal promedio: fue 38.5 °C disminuyendo a 38.2 °C para ambos grupos.
- e) Méndez ¹⁴, evaluó los efectos cardiovasculares y respiratorios de dos protocolos anestésicos intravenosos ketamina 5-10 mg/kg IV y xilacina 0.5 – 1mg/kg IV frente a ketamina 5-10 mg/kg IV y acepromacina 0.1 – 0.2 mg/kg IV durante la ovariohisterectomia 46 caninos, donde la frecuencia cardiaca disminuyó durante el periodo anestésico y post anestésico en 6% y 13% y se incrementó 3% y 7% para los protocolos con xilacina y acepromacina respectivamente y en la frecuencia respiratoria también disminuyó durante el periodo anestésico y post anestésico en 21 % y 5 %; igualmente en 9 % y 6 % para los protocolos con xilacina y acepromacina respectivamente y los resultados de saturación de oxígeno también disminuyeron durante el periodo anestésico y post anestésico en 7% y 5% y 2% y 1% para los protocolos con xilacina y acepromacina respectivamente.



3.1.1 Antecedentes internacionales

- a) Aguilar ¹⁵, llevó a cabo un estudio comparativo de tres protocolos anestésicos en ovariectomía felina, que se realizó entre julio de 2016 y abril de 2017 en la ciudad de Granada, Nicaragua. Donde se analizó la profundidad anestésica, el grado de relajación muscular, la frecuencia cardíaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR) y la saturación de oxígeno (SpO₂). En este trabajo se pone a disposición tres protocolos de anestesia donde el protocolo 1: Zoletil 50 (tiletamina + zolacepam) a 5 mg/kg, acepromacina a 0.05 mg/kg y tramadol a 3 mg/kg vía intramuscular. Protocolo 2: ketamina a 20 mg/kg, xilacina a 2 mg/kg, acepromacina a 0.05 mg/kg y tramadol a 3 mg/kg vía intramuscular, el protocolo 3: ketamina a 15 mg/kg, xilacina a 0.5 mg/kg, acepromacina a 0.05 mg/kg y tramadol a 3 mg/kg vía intramuscular. Dando como resultado que la profundidad anestésica fue moderada en los grupos 1 y 3, con 10/12 pacientes y 6/10 pacientes respectivamente, mientras en el grupo 2 se encontraron 6/12 pacientes con reacción moderada y 6/12 con reacción buena, no hubo diferencias significativas entre los grupos. El grado de relajación muscular para el grupo 2 fue buena en 8 de 12 pacientes, en el grupo 1, la relajación muscular fue moderada en la mayoría de los pacientes y en el grupo 3 fue pobre. La FC en el grupo 1 presenta una media de 207.64 lat/min, mientras que para el grupo 2 y grupo 3 fueron de 150.67 lat/min y 137.07 lat/min, observándose diferencias significativas, La FR en el grupo 2 presentó una media de 16.89 resp/min, la cual fue la menor con respecto a los demás grupos, mientras que para la SpO₂ se observó que el grupo 1 presentó una media menor en comparación con los otros grupos al ser ésta de 90.79%, no hubo diferencias significativas. Las constantes fisiológicas de los pacientes en los tres protocolos anestésicos fueron estables, excepto el grupo 1 al cual se le administró la combinación Zoletil 50, en el cual los pacientes presentaron incremento en la FC, el cual se debe a la vía de aplicación el cual fue intravenosa, este incremento de la frecuencia cardíaca indicaría la presentación de signos asociados al dolor. Dicho protocolo produce un plano anestésico moderado, acompañado de una

aceptable relajación muscular; el cual es más adecuado para procedimientos quirúrgicos poco invasivos.

- b) Picazo ¹⁶, investigó dos protocolos anestésicos para ovariectomía en gatas en 80 felinas, con el objetivo fue determinar las diferencias de los efectos de dos protocolos anestésicos en las variaciones que pueden existir en las constantes fisiológicas durante la etapa operatoria y la etapa postoperatoria. En el primer protocolo se usó acepromacina + atropina + ketamina y en el segundo protocolo xilacina + atropina + ketamina + yohimbina este último fármaco para contrarrestar los efectos adversos de la xilacina. En los resultados del protocolo 1 se observó que la FC intraoperatoria que fue 203, 6 lat/min, en el postoperatorio la FC fue de 193,0 lat/min, la FR durante la etapa intraoperatoria fue 24,0 resp/min y en el postoperatorio la FR fue 27,1 resp/min en promedio, la T° durante la etapa intraoperatoria fue 37,6 °C indicando una disminución de 0,2 grados de la T° inicial y en el post operatorio con un promedio de 37,3 °C. En el protocolo 2 presentaron una FC promedio de 107,6 lat/min y en el postoperatorio fue de 152,4 lat/min, la FR fue 9,0 resp/min y en el post operatorio fue 23,1 resp/min, la T° fue 38,4 °C, con un descenso del 0.1 grados de la T° inicial, en el post operatorio fue de 38.4 °C. existen diferencias en ambos protocolos con respecto a las constantes fisiológicas en el cual se concluyó que pueden ser usados ambos protocolos en ovariectomía. Por otro lado, se debe usar yohimbina cuando se trabaje con xilacina por la depresión que genera este fármaco en pacientes felinas.
- c) Gomes ¹⁷, realizó un estudio donde se usó una asociación de ketamina con detomidina (KD) y ketamina con xilacina (KX) en 12 gatas sometidos a ovariectomía, se evaluó los parámetros fisiológicos (FC, FR , SpO₂ y T°), se evaluó la relajación muscular mediante la manipulación de las extremidades torácicas (puntuación 0 malo, 1 regular, 2 excelente). Dando como resultado que la FR basal 69 ± 26 resp/min se redujo significativamente en la inducción en ambos protocolos (45 ± 14 resp/min KX) y en el post operatorio (29 ± 11 resp/min KX), también se observó que la FC basal 160 ± 22 lat/min se



redujo significativamente en la inducción en ambos protocolos (117 ± 16 lat/min KX) y subió en el post operatorio (180 ± 26 lat/min KX) y en la T° basal 38.9 ± 0.5 °C redujo mínimamente en la inducción en ambos protocolos (38.5 ± 0.4 °C KX) y en el post operatorio (36.7 ± 0.7 °C KX), y en la SpO_2 basal 98 ± 3 % se mantuvo en la inducción (98 ± 1 %) y post operatorio (98 ± 3 %) de ambos protocolos. Estas reducciones en la FC junto con la bradicardia, puede explicarse por el efecto del agonista α_2 (xilacina y detomidina), también la reducción de temperatura puede estar relacionada con la acción de los agonista α_2 , dado que también contribuye al descenso de la temperatura mediante acción vasodilatadora y depresión en el centro termorregulador. En cuanto a la miorelajación basal (puntuación 0), en la inducción (puntuación 1.7 ± 0.5 KX) y en el post operatorio (puntuación 1.2 ± 0.4 KX) indicando así que no hubo diferencias significativas entre los grupos, ambos protocolos no pudieron causar hipoxemia. En cuanto a la sedación con xilacina se observó una sedación leve (66,6%).

- d) Marjani ¹⁸, estudio la comparación de la administración de ketamina 14 mg/kg y midazolam 0,5 mg/kg vía intranasal (INS) e intramuscular (IM) en 12 gatos, evaluando la FR, SpO_2 y T° . Dando como resultado que la FC basal en el grupo INS fue 145 ± 18 lat/min y en la inducción se elevó significadamente a 183 ± 37 lat/min y en el grupo IM la FC basal fue 168 ± 23 lat/min y en la inducción incremento a 182 ± 28 lat/min, donde no hubo diferencia significativa en ambos grupos ($p > 0,05$). La FR fue mayor en el grupo INS donde fue 23 a 27 resp/min a diferencia del grupo IM fue de 17 a 22 resp/min demostrando que sí hubo diferencia significativa ($p = 0,029$). La SpO_2 en el grupo INS fue 86 ± 11 % al inicio, pero disminuyó después de la inducción de la anestesia a 79 ± 10 % a comparación del grupo IM que al inicio fue 86 ± 5 % y se mantuvo en la inducción en 86 ± 5 %, sin embargo, la SpO_2 no difirió entre los dos grupos ya que el $p > 0,05$ fue mayor, demostrando que no hubo diferencia significativa.



- e) Cruz ¹⁹, comparó varias técnicas anestésicas como: protocolo 1 AXK (atropina, ketamina y xilacina), protocolo 2 MeMK (midazolam, ketamina y metotrimeprazina) en 12 gatos, evaluando constantes fisiológicas como T°, FC y la FR. Dando como resultado en la FC basal del protocolo 1 AXK fue 171 ± 8 lat/min y en la etapa intraoperatoria disminuyó a 151 ± 6 lat/min y la FC basal en el protocolo 2 MeMK fue 183 ± 1 lat/min y en la etapa intraoperatoria disminuyó a 175 ± 11 lat/min, no siendo significativo en los 2 grupos, en la FR basal del protocolo 1 AXK fue 48 ± 4 resp/min y en la etapa intraoperatoria disminuyó significativamente a 33 ± 5 resp/min y la FR basal del protocolo 2 MeMK fue 46 ± 5 resp/min y en la etapa intraoperatoria disminuyó levemente a 42 ± 5 resp/min. En la T° basal del protocolo 1 AXK fue 38.5 ± 0.2 °C y en la etapa intraoperatoria disminuyó levemente a 37.4 ± 0.2 °C y la T° basal del protocolo 2 MeMK fue 38.6 ± 0.2 °C y en la etapa intraoperatoria disminuyó levemente a 37.1 ± 0.3 °C.
- f) Riviera ²⁰, comparó la inducción y recuperación anestésica en dos protocolos anestésicos donde: grupo 1 (ketamina 6mg/kg + diazepam 0.5mg/kg) y el grupo 2 (ketamina 6mg/kg + midazolam 0,2 mg/kg) en 10 caninos ingresados a cirugía electiva. Ambos grupos fueron premedicados con acepromacina 0.1mg/kg y fentanilo 5mg/kg, 20 minutos antes de la inducción. Dando como resultado que la FC del grupo 1 fue 122 ± 12 lat/min y en el grupo 2 fue 125 ± 7 lat/min, en la FR del grupo 1 fue 17 ± 2 resp/min y en el grupo 2 fue 21 ± 3 resp/min, la SpO₂ del grupo 1 fue 96 ± 2 % y en el grupo 2 fue 94 ± 1 %, demostrando que no hubo diferencia significativa en ambos grupos y se sugiere que ambas combinaciones podrían usarse con seguridad para la inducción anestésica en animales sanos.

3.2 Marco teórico

3.2.1 Evaluación preanestésica del paciente.

El examen preanestésico es evaluar el estado de salud del paciente. Este examen es para reducir los riesgos de morbilidad y mortalidad, y también para anticipar y prevenir posibles complicaciones relacionadas con la anestesia ²¹.

3.2.2 Ficha anestésica

Se registró la fecha de ingreso, el nombre del propietario y los datos del paciente, así como la especie, raza, sexo, edad y el peso, es esencial incluir cualquier patología previa o presente que pueda afectar el riesgo anestésico. Las preguntas sobre el estado del paciente, como la presencia de vómitos, diarrea, ingesta de agua y eliminación de orina son fundamentales, es crucial que el propietario sea informado sobre el procedimiento que se va a realizar y los riesgos asociados ²².

3.2.2.1 Examen físico

Consiste en medir la temperatura corporal, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria, así como nivel de conciencia y la actividad del paciente. También se debe registrar los hallazgos de la auscultación cardíaca y pulmonar, la evaluación del tiempo relleno capilar de las mucosas y pulsioximetría. Además, es importante documentar la condición corporal ²².

a) Temperatura

El control de la temperatura del paciente es un elemento básico dentro de la monitorización anestésica. La observación continua de la temperatura corporal permite la detección temprana de hipertermia maligna, así como las pérdidas accidentales de calor, lo que es mucho más frecuente. Durante la anestesia es común que se pierda entre 1 y 4 °C ²³.

b) Frecuencia cardíaca

La frecuencia cardíaca en un gato normal oscila 145 a 200 latidos por minuto. La frecuencia cardíaca debe mantenerse en el periodo transquirúrgico por arriba de 60 latidos por minuto,



por medio de un adecuado plano anestésico. La bradicardia se debe considerar por hipercalemia, aumento en el tono vagal (manipulación visceral u ocular). La taquicardia se asocia a miedo, dolor, excitación, alteraciones en la ventilación ²⁴.

c) Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria en el gato oscila entre 20 - 60 respiraciones por minuto. La evaluación de la frecuencia respiratoria y la profundidad de la inspiración puede determinarse observando el movimiento del tórax durante la anestesia. La bradipnea se asocia con una inadecuada ventilación, depresión del sistema nervioso central y en general tiende a exacerbarse con los anestésicos. La taquipnea puede estar asociada a excitación, dolor ²⁴.

d) Pulsioximetría

Mide de manera no invasiva el grado de saturación de la molécula de hemoglobina por el oxígeno en la sangre arterial, lo que nos indica la coordinación que existe entre los aparatos respiratorio y cardiovascular durante la anestesia. La abreviatura SpO₂ proviene de la combinación de los siguientes términos S de Saturación, p de Pulso y O₂ del Oxígeno ²⁵.

Tabla 2. Rangos de saturación de oxígeno.

| % saturación | Características del paciente |
|--------------|--|
| 90% | Desaturación de hemoglobina e hipoxemia |
| 93% | Pacientes con desaturación de la hemoglobina |
| 96% | Pacientes sanos respirando aire ambiente a nivel del mar |
| 100% | Pacientes sanos con oxígeno |

e) Condición corporal

Es un factor importante ya que puede influir en el procedimiento anestésico y quirúrgico, para evaluar la condición corporal se utiliza el índice de condición corporal (ICC), que se basa en la observación y palpación de la morfología corporal del



paciente. En general, la condición corporal se clasifica en una escala de 1 a 5 ²¹.

El índice de condición corporal (ICC) evalúa la grasa y se utilizan diversos sistemas ICC para evaluar a perros y gatos por escalas ²¹.

Los animales obesos o muy obesos son de especial preocupación para la anestesia, ya que son propensos a padecer hipoxia, hipercapnia e hipoventilación. Además, en estos pacientes es posible cometer errores de cálculos. Por otro lado, la caquexia es una alteración profunda del organismo que se caracteriza por desnutrición, gran debilitamiento físico y deterioro orgánico ²¹.

1. Caquéctico: Masa muscular considerablemente disminuida, costillas fácilmente palpables y esqueleto claramente visible.
2. Delgado: Escasa grasa subcutánea, costillas palpables con facilidad.
3. Normal: Esqueleto no es visible, pero las costillas son palpables.
4. Sobrepeso: Presencia notable de grasa acumulada, costillas difíciles de palpar.
5. Obeso: Depósitos de grasa en todo el cuerpo, costillas prácticamente no palpables.



3.2.3 Clasificación del paciente

Cada paciente debe ser asignado a un grado de estado de salud utilizando la clasificación de la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA) ²².

Tabla 3. Clasificación ASA.

| Categoría | Estado del paciente |
|-----------|---|
| I | Paciente aparentemente sano. |
| II | Paciente con una enfermedad sistémica leve, que no afecta la funcionalidad de ningún órgano. |
| III | Enfermedad sistémica moderada que aumenta el riesgo anestésico y complica el protocolo anestésico, así como los cuidados postoperatorios necesarios. |
| IV | Enfermedad sistémica grave que pone en peligro la vida del animal y afecta a la seguridad y realización de la técnica anestésica. |
| V | Enfermedad sistémica grave que pone en riesgo la vida del animal y compromete la seguridad y la ejecución de la técnica anestésica. |
| E | En situaciones que requieren anestesia de emergencia, este no se considera un grado adicional, sino que se añade a cualquiera de los grados anteriores. |

3.2.4 Valoración de dolor

La determinación del grado de dolor es fundamental para su tratamiento, ya que de la correcta valoración depende la implementación de un tratamiento analgésico adecuado, individualizado y eficaz. Esta tarea, no es sencilla, ya que la idea de que el dolor consta de aspectos sensitivos, esto lo convierte es que su cuantificación sea muy difícil. La analgesia comienza antes del acto quirúrgico con la analgesia preventiva, continúa durante éste, y se prolonga durante la convalecencia del paciente; para conocer qué técnicas analgésicas son las adecuadas para cada paciente se requiere realizar un monitoreo constante, mediante escalas que determinan el grado de dolor, de la misma forma, se recomienda la combinación de técnicas y fármacos analgésicos de forma racional para brindar a nuestros pacientes el mayor bienestar ²⁶.



Tabla 4. Valoración del dolor en la etapa quirúrgica.

| | Puntuación | Observación |
|---|-------------------|---|
| Puntuación analgésica (evaluada a través de la punzada de la aguja en áreas sensibles como el espacio interdigital) | 0 | No se observaron cambios en la FC y FR (sin responder a estímulos). |
| | 1 | Dolor leve, ligero aumento de la FC y FR (ligera respuesta a estímulos del cuerpo). |
| | 2 | Dolor moderado, notable aumento FC y FR (responde moderadamente estímulos en todo el cuerpo). |
| | 3 | Dolor severo, severo aumento FC y FR (se rehúsa a ser punzado con la aguja). |

3.2.5 Planos anestésicos

Los niveles de depresión del SNC inducidos por los anestésicos se han dividido en cuatro planos, en función de una serie de signos respiratorios, oculares y neuromusculares mostrados por el animal ²⁷.


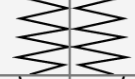



















Plano 1: Anestesia ligera, con inconsciencia aparente. La respiración es regular y los movimientos involuntarios cesan.

Plano 2: Anestesia media o quirúrgica, adecuada para intervenciones quirúrgicas. El paciente permanece inconsciente e inmóvil.

Plano 3: Anestesia profunda, donde hay marcada depresión circulatoria y respiratoria, demasiado profundo para intervenciones, flacidez del tono muscular mandibular.

Plano 4: Patrón respiratorio ondulante con inspiraciones bruscas y espasmódicas. Se observa incoordinación de los músculos respiratorios depresión del sistema cardiovascular, lo que conlleva un riesgo significativo de paro cardiorrespiratorio.

Figura 1. Planos anestésicos ²⁸.

| ETAPAS | TAMAÑO DE PUPILAS* | RESPIRACIONES | | RELAJACIÓN MUSCULAR | COLOR DE MUCOSAS | REFLEJOS PEDAL Y PALPEBRAL |
|-----------------------------------|--|---|---|---------------------|----------------------|----------------------------|
| | | TORÁCICAS | ABDOMINALES | | | |
| I INDUCCIÓN |  |  |  | AUSENTE | NORMAL | + |
| II EXCITACIÓN |  |  |  | AUSENTE | NORMAL | + |
| ANESTESIA QUIRÚRGICA ETAPA III | PLANO 1  |  |  | LIGERA | NORMAL | + a - |
| | PLANO 2  |  |  | BUENA | NORMAL | - |
| | PLANO 3  |  |  | MUY BUENA | NORMAL O POCO PÁLIDO | - |
| | PLANO 4  |  |  | MUY BUENA | PÁLIDO | - |
| IV PARALISIS BULBAR |  |  |  | EXCESIVA | CIANÓTICO | - |

3.2.6 Relajación muscular

Se determina evaluando los siguientes aspectos: movimientos espontáneos, tono mandibular, respuesta a la manipulación y los reflejos palpebral y podal. Para evaluar la respuesta a la manipulación, se levanta uno de los miembros posteriores con una mano y se deja caer sobre la otra mano y se califica del 0 - 3 de relajación muscular ²⁸.

Tabla 5. Puntuación de relajación muscular

| | Puntuación | Observación |
|--|------------|--|
| Puntuación de relajación muscular (evaluado por el grado de facilidad para el tono mandibular y el grado de flexión de las extremidades) | 0 | No se puede abrir la boca |
| | 1 | La boca puede abrirse con resistencia, las extremidades se mueven con resistencia. |
| | 2 | La boca se abre con poco esfuerzo, las extremidades se mueven sin mucha resistencia. |
| | 3 | La boca se abre y las extremidades se mueven sin resistencia. |



3.2.7 Agentes anestésicos

3.2.7.1 Clorhidrato de ketamina

La Ketamina es un derivado liposoluble de la fenciclidina, es un anestésico muy versátil al poderse administrar por vía intravenosa o intramuscular sin causar irritación de los tejidos (29). Produce una forma exclusiva de sedación/anestesia que se conoce como anestesia disociativa, donde se mantienen presente es los reflejos de deglución y oculares; aumenta el tono muscular y produce amnesia, analgesia superficial ³⁰.

a) Mecanismo de acción

La ketamina inhibe al GABA y bloquea la serotonina, norepinefrina y dopamina del sistema nervioso central, la ketamina actúa en forma primaria a través de los receptores N-metil-D-aspartato de los cuales es un antagonista. Tiene actividad analgésica visceral débil, pero proporciona buena anestesia somática. En la mayoría de los gatos es metabolizada y eliminada rápidamente.

b) Combinación de clorhidrato de ketamina y midazolam

Se utilizan para procedimientos menores de corta duración (15-30 minutos). Se pueden combinar en la misma jeringa, produciendo un estado de catalepsia e inmovilidad con un perfil muy seguro desde el punto de vista hemodinámico ³¹.

c) Combinación de clorhidrato de ketamina y clorhidrato de xilacina

Se utiliza para procedimientos quirúrgicos. Producen un estado de anestesia y analgesia profunda en gatos. El clorhidrato de xilacina añade relajación muscular, analgesia y depresión del SNC, por lo que la convierte en una combinación relativamente segura, sencilla y eficaz. Pueden producir una depresión cardiorrespiratoria grave y se recomienda usarlas en animales sanos, proporcionar oxígeno suplementario, disponer de un catéter intravenoso ³¹.

3.2.7.2 Midazolam

Es una benzodiacepina, cuatro veces más potente que el diazepam y puede administrarse por vía intravenosa, vía oral, intramuscular o rectal, tiene acción corta y una eliminación rápida, actúan como sedantes, hipnóticas, inductores anestésicos, anticonvulsivantes y fundamentalmente ansiolíticos ³².

a) Mecanismo de acción

Actúa sobre las vías neuronales polisinápticas mediadas por el GABA (ácido gama amino butírico) y ejerce su acción sobre el sistema nervioso central y su acción inhibitoria es presináptica, actúa principalmente sobre el SARA (sistema reticular ascendente), y su acción sobre este centro es responsable de sus efectos ansiolíticos, tranquilizantes, hipnóticos y sedantes. El efecto hipnótico está dado por la depresión de los centros corticales y la relajación muscular se debe principalmente a la depresión que causa sobre los centros motores espinales ²⁹.

3.2.7.3 Tramadol

Es un análogo de la codeína y un agonista de los receptores opioides μ . Su efecto analgésico se debe en parte a la inhibición de la recaptación de noradrenalina y serotonina. Aunque el tramadol muestra una eficacia similar a la de otros opioides débiles, es comparable en eficacia a la morfina o la meperidina para el tratamiento del dolor leve a moderado, aunque su efectividad disminuye en el manejo del dolor intenso o crónico ³³.

a) Mecanismo de acción

Inhibe la recaptación tanto de serotonina como de noradrenalina y actuando sobre las células nerviosas de la médula espinal y del cerebro. Muestra un agonismo puro, relativamente débil y no selectivo sobre los receptores opioide *mu*, delta y kappa, con mayor afinidad por los receptores *mu*; sin embargo, su efecto analgésico se debe en gran parte a su acción en el sistema de neurotransmisores, ya que facilita la liberación de serotonina e inhibe la recaptación de norepinefrina ³⁴.

3.2.7.4 Clorhidrato de xilacina

La xilacina es un agonista mixto alfa 1/alfa 2, lo que indica que la selectividad por los receptores alfa 2 respecto a alfa 1. Los efectos sedativos pueden ser observados entre 3 a 5 minutos posterior a la administración endovenosa y entre 10 y 15 minutos posterior a la aplicación intramuscular, tiene el efecto clínico de esta acción farmacológica es sedación, analgesia y relajación muscular ³⁵.

a) Mecanismo de acción

Su mecanismo de acción se basa en producir una depresión del SNC mediante estimulación de los adrenoceptores alfa 2 presinápticos tanto a nivel central como periférico, reduciendo la liberación de noradrenalina, lo que resulta en una disminución de las salidas simpáticas del SNC y una disminución de las catecolaminas circulantes ³⁶.

3.2.7.5 Sulfato de atropina

Es un medicamento parasimpaticolítico extraído de la belladona, reduce la secreción salival y el árbol respiratorio, contrarresta la bradicardia y la hipotensión, además de prevenir el laringoespasmos ³⁷.

a) Mecanismo de acción

Es un inhibidor competitivo de la acetilcolina, por lo tanto, impide que esta ejerza su función normal, compitiendo por los receptores muscarínicos del SPS sin desarrollar actividad intrínseca ²⁹.

3.2.7.6 Clorhidrato de yohimbina

Es un alcaloide y antagonista de los adrenérgico alfa que antagoniza los efectos de la xilacina, puede producir efectos secundarios a dosis elevadas como temor y convulsiones ³⁸.



a) Mecanismo de acción

Actúa revirtiendo los efectos de los receptores alfa 2 adrenérgicos provocando una mayor liberación de noradrenalina, lo que aumenta la actividad simpática aumentando así la actividad cardíaca y la presión sanguínea ³⁴.

3.2.8 Ovariohisterectomía en gatas.

Una vez que se hayan evaluado las constantes fisiológicas y se haya llevado a cabo la inducción de la anestesia, se procederá a realizar la intervención quirúrgica correspondiente, específicamente la ovariohisterectomía.

Se inicia la cirugía colocando al paciente en posición de cúbito dorsal. Se realiza una incisión a lo largo de la línea media, visualizando el ombligo. Se tracciona el ligamento del ovario para proceder con la ligadura. Tras retirar ambos ovarios, se realiza la transección hasta llegar al cuello del útero para efectuar la ligadura correspondiente. Finalmente, se cierra la cavidad suturando cuidadosamente cada capa de tejido ³⁹.



3.3 Marco conceptual

- a) Protocolo: Consiste en la utilización de una combinación de agentes intravenosos y/o inhalados para la inducción y el mantenimiento de la anestesia general.
- b) Sinergismo: Describe la interacción entre dos o más fármacos cuya combinación produce un efecto total superior a la suma de los efectos de cada medicamento administrado individualmente.
- c) Antagonista: Sustancia que inhibe o neutraliza la acción de otra sustancia.
- d) Shock: Condición crítica y potencialmente letal que ocurre cuando el cuerpo no recibe suficiente flujo sanguíneo, oxígeno y nutrientes para funcionar adecuadamente.
- e) Taquicardia: Ritmo cardíaco anormalmente rápido.
- f) Ovariohisterectomía: Procedimiento quirúrgico que implica la extirpación de los ovarios y el útero.
- g) Hipnosis: Estado de inconsciencia similar al sueño inducido por sugestión o hipnotismo.
- h) Analgesia: Reducción o ausencia de sensaciones dolorosas sin afectar los sentidos.
- i) Pulsioximetría: Es una técnica que mide la cantidad de oxígeno en la sangre de un paciente, se realiza con un dispositivo llamado pulsioxímetro.
- j) Patologías: Conjunto de síntomas asociados a una enfermedad.
- k) Basal: Se refieren a los valores estándar o normales de las funciones vitales de un organismo en reposo, sin la influencia de factores externos.



CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El tipo de investigación es experimental, y el nivel de investigación fue aplicativo
40.

4.2 Diseño de la investigación

Se realizó una campaña de ovariectomía, donde se seleccionó una población de acuerdo a algunos aspectos como:

Criterios de inclusión: hembras de la especie felina (N = 20), buena salud, peso mayor de 1 ½ y menor a 5 kg, edad mínima de 6 meses hasta los 4 años de edad y con firma por parte del propietario de la ficha de consentimiento informado del procedimiento.

Criterios de exclusión: Anomalías fisiológicas diagnosticadas (cardiopatías, nefropatías y hepatopatías), peso menor de 1 ½ kg y mayor a 5 kg, no edades menores de 5 meses y mayores de 5 años de edad, cirugías previas, hospitalización.

Se inició registrando los datos del propietario y el animal, como siguiente paso se registró su examen físico general, después de tener un estado general del paciente, se llevó a cabo la preparación para ser ingresado al laboratorio de cirugía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac.

4.3 Descripción ética de la investigación

Los propietarios de las pacientes firmaron el consentimiento informado, otorgando su autorización para el procedimiento anestésico y los controles postoperatorios. Además, se adoptaron todas las medidas preventivas pertinentes para reducir al mínimo cualquier daño potencial a las pacientes.



4.4 Población y muestra

Se empleó una muestra de 20 gatas, distribuidas en dos grupos de la siguiente manera: 10 gatas para el protocolo A (atropina + ketamina + xilacina + yohimbina) y 10 gatas para el protocolo B (midazolam + ketamina + tramadol). Las gatas tenían un peso corporal entre 1,5 y 4,0 kg, con edades que variaban de 6 meses a 4 años, y presentaban un estado de salud aparentemente normal, clasificándose dentro de las categorías ASA I y ASA II.

4.5 Procedimiento

A la llegada del paciente se procedió al registro de los datos del propietario y del paciente, seguido del proceso de consulta y pesaje del paciente. Posteriormente, se realizó la anamnesis y la exploración clínica, durante la cual se evaluaron las constantes fisiológicas previas al procedimiento quirúrgico (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura) y condición corporal.

a) Preparación del paciente

Para la canalización endovenoso, se empleó un catéter número 24 con tapón de heparina en la vena cefálica, lo que facilitó un manejo adecuado y redujo el estrés en las pacientes. Posteriormente, el paciente fue trasladado a la mesa quirúrgica, donde se administró oxígeno y se realizó la tricotomía de la zona quirúrgica y antisepsia.

b) Procedimiento del Protocolo A

Las pacientes fueron premedicadas con sulfato de atropina a una dosis única de 0.04 mg/kg de peso vivo por vía intravenosa. A continuación, se realizó la inducción con clorhidrato de ketamina a una dosis de 10 mg/kg de peso vivo y clorhidrato de xilacina a 0.5 mg/kg de peso, administrados por vía intravenosa, 5 minutos después de la premedicación.

Durante la cirugía, se evaluó la profundidad anestésica en planos anestésicos mediante el tamaño de las pupilas, respiraciones torácicas/abdominales, relajación muscular, color de mucosas y reflejos pedal y palpebral (ver figura 1), también se registró y se monitorizó las constantes fisiológicas utilizando un monitor multiparámetro, la saturación de oxígeno mediante un oxímetro. Además, se evaluaron y describieron la relajación muscular por el grado de facilidad en el tono mandibular y el grado de flexión de las extremidades (ver

tabla 5), se evaluó la valoración del dolor operatorio a través de la punzada de la aguja en áreas sensibles como el espacio interdigital (ver tabla 4).

En la fase de mantenimiento, se administraron clorhidrato de ketamina a 5 mg/kg de peso vivo y clorhidrato de xilacina a 0.25 mg/kg de peso vivo por vía intravenosa. Para revertir los efectos del clorhidrato de xilacina, se utilizó clorhidrato de yohimbina a 0.5 mg/kg de peso vivo por vía intravenosa.

c) Procedimiento del Protocolo B

Las pacientes fueron premedicados con tramadol, administrado en una dosis única de 2 mg/kg de peso vivo por vía intravenosa. Posteriormente, se procedió a la inducción con clorhidrato de ketamina a 10 mg/kg de peso vivo y midazolam a 0.27 mg/kg de peso vivo por vía intravenosa, 5 minutos después de la premedicación.

Durante la cirugía, se evaluó la profundidad anestésica en planos anestésicos mediante el tamaño de las pupilas, respiraciones torácicas/abdominales, relajación muscular, color de mucosas y reflejos pedal y palpebral (ver figura 1), se registró con un monitor multiparámetro las constantes fisiológicas y se usó un oxímetro para monitorizar la saturación de oxígeno. Además, se evaluaron y describieron la relajación muscular evaluado por el grado de facilidad en el tono mandibular y el grado de flexión de las extremidades (ver tabla 5), se evaluó la valoración del dolor operatorio a través de la punzada de la aguja en áreas sensibles como el espacio interdigital (ver tabla 4).

Durante la fase de mantenimiento, se administraron clorhidrato de ketamina a 5 mg/kg de peso vivo y midazolam a 0.15 mg/kg de peso vivo por vía intravenosa. Finalmente, durante la fase de recuperación, se monitorizaron las constantes fisiológicas mediante el uso de un monitor multiparámetro y un oxímetro para observar el porcentaje de saturación de cada paciente.

d) Periodo post operatorio

Se instauró el monitoreo de las constantes fisiológicas (T° , FC, FR, SpO_2) en el post operatorio mediante observación hasta recuperación total del paciente y se utilizó estetoscopio, termómetro digital y un oxímetro según necesidades individuales en ambos protocolos.

4.6 Técnica e instrumentos

Para la variable de relajación muscular, profundidad anestésica, valoración del dolor y constantes fisiológicas se rigió en la observación y manipulación de instrumentos para registrar los datos en una ficha anestésica las cuales se procesó y describió.

4.7 Análisis estadístico

- Los datos fueron sistematizados en una hoja de cálculo de Excel.
- Para el análisis de datos se utilizó el programa de infostat versión 2020.
- Para el análisis de las variables relajación muscular, profundidad anestésica y valoración del dolor se utilizó la prueba de chi cuadrado cuya fórmula es:

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

f_0 : Frecuencia del valor observado.

f_e : Frecuencia del valor esperado.

X^2 : Distribución de chi cuadrado

- Adicionalmente el nivel de confianza es de 95% (valor $p < 0,05$).
- Si $p < 0,05$ se acepta la hipótesis nula.
- Si $p > 0,05$ se acepta la hipótesis alterna.
- Hipótesis nula (H_0): Hay diferencia significativa en cada protocolo anestésico.
- Hipótesis alterna (H_1): Ambos protocolos anestésicos no tienen diferencia significativa.
- Para las variables de constantes fisiológicas se utilizó la prueba de t de Student para muestras independientes cuya fórmula es:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

$\bar{x} - \mu$: Resta la media de la muestra media de la población

$\frac{s}{\sqrt{n}}$: Error estándar

- Se utilizó para comparar las muestras y determinar si hay una diferencia significativa entre ellas.

CAPITULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis de resultados

5.1.1 Relajación muscular

Al analizar los resultados de relajación muscular en la ovariectomía felina, se observa en la tabla 6 que el protocolo A obtuvo una puntuación de 2, lo que indica que el tono mandibular y las extremidades se movieron con poca resistencia. En comparación, el protocolo B obtuvo una puntuación de 1, lo que refleja que el tono mandibular y las extremidades se movieron con mayor resistencia.

El p-valor obtenido fue de 0.0098, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa en la variable de relajación muscular entre los dos protocolos.

Tabla 6. Puntuación de relajación muscular en ambos protocolos anestésicos (frecuencias absolutas y relativas).

| Puntuación de relajación muscular | Protocolo A | | Protocolo B | | Total | | P-valor |
|-----------------------------------|-------------|----|-------------|----|-------|-----|---------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| 1 | 0 | 0 | 5 | 25 | 5 | 25 | 0.0098 |
| 2 | 10 | 50 | 5 | 25 | 15 | 75 | |
| Total | 10 | 50 | 10 | 50 | 20 | 100 | |

5.1.2 Profundidad anestésica

Al analizar los resultados de los planos anestésicos en la ovariectomía felina, según se muestra en la tabla 7, se observa que el protocolo A presentó dos planos anestésicos: 7 pacientes alcanzaron el plano 2, donde la anestesia fue moderada y apropiada para la intervención quirúrgica, y 3 pacientes llegaron al plano 3, donde la anestesia fue profunda y se presentó depresión



respiratoria. En comparación, el protocolo B también mostró dos planos anestésicos: 5 pacientes obtuvieron el plano 2, con una anestesia moderada y adecuada para la cirugía, y 5 pacientes alcanzaron el plano 3, con anestesia profunda y depresión respiratoria.

El p-valor obtenido fue de 0.3613, lo que indica que, estadísticamente, no hubo una diferencia significativa en la variable de profundidad anestésica entre los dos protocolos.

Tabla 7. Profundidad anestésica en planos de ambos protocolos anestésicos (frecuencias absolutas y relativas).

| Plano anestésico | Protocolo A | | Protocolo B | | Total | | P-valor |
|------------------|-------------|----|-------------|----|-------|-----|---------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| 2 | 7 | 35 | 5 | 25 | 12 | 60 | 0.3613 |
| 3 | 3 | 15 | 5 | 25 | 8 | 40 | |
| Total | 10 | 50 | 10 | 50 | 20 | 100 | |

5.1.3 Valoración del dolor

Al analizar los resultados de la valoración del dolor anestésico en la ovariectomía felina, según se muestra en la tabla 8, se observa que el protocolo A obtuvo dos puntuaciones: 7 pacientes recibieron la puntuación de 1, lo que indica dolor leve con una ligera respuesta a los estímulos, y 3 pacientes obtuvieron la puntuación de 2, mostrando dolor moderado y una respuesta más pronunciada a los estímulos. En comparación, el protocolo B también presentó dos puntuaciones: 6 pacientes recibieron la puntuación de 1, indicando dolor leve con ligera respuesta a los estímulos, y 4 pacientes obtuvieron la puntuación de 2, lo que reflejó dolor moderado y una respuesta significativa a los estímulos.

El p-valor obtenido fue de 0.6392, lo que indica que estadísticamente no hubo una diferencia significativa en la variable de valoración del dolor entre los dos protocolos.



Tabla 8. Valoración del dolor en ambos protocolos anestésicos (frecuencias absolutas y relativas).

| Puntuación de valoración del dolor | Protocolo A | | Protocolo B | | Total | | P-valor |
|------------------------------------|-------------|----|-------------|----|-------|-----|---------|
| | Nº | % | Nº | % | Nº | % | |
| 1 | 7 | 35 | 6 | 30 | 13 | 65 | 0.6392 |
| 2 | 3 | 15 | 4 | 20 | 7 | 35 | |
| Total | 10 | 50 | 10 | 50 | 20 | 100 | |

5.1.4 Constantes fisiológicas

5.1.4.1 Constantes fisiológicas en la etapa preoperatoria

Al analizar los resultados de las constantes fisiológicas en la etapa preoperatoria de la ovariectomía felina, según se muestra en la tabla 9, se observa que tanto el protocolo A como el protocolo B se encuentran dentro de los valores referenciales normales para felinos, ya que en esta etapa los animales no han sido manipulados, ni se les ha administrado ningún producto farmacológico. Por lo tanto, los resultados obtenidos reflejan el estado de reposo del animal. En el protocolo A, los valores basales medios de cada constante fueron: temperatura de 38.53 °C, frecuencia cardiaca de 154 lat/min, frecuencia respiratoria de 52 resp/min y saturación de oxígeno de 89.9%.

En el protocolo B, los valores basales obtenidos no mostraron grandes diferencias respecto al protocolo A. La temperatura fue de 38.3 °C, la frecuencia cardiaca de 136 lat/min, la frecuencia respiratoria de 33 resp/min y la saturación de oxígeno fue de 90.2%. Estos resultados también se encuentran dentro de los valores normales para felinos en estado de reposo.

El p-valor > 0.05 en las constantes fisiológicas, lo que demuestra que estadísticamente, no hubo una diferencia significativa entre los resultados de ambos protocolos.



Tabla 9. Constantes fisiológicas preoperatorias en ambos protocolos anestésicos.

| Constantes fisiológicas | Protocolo A | Protocolo B | P-valor |
|------------------------------------|------------------|------------------|---------|
| | $\bar{X} \pm DE$ | $\bar{X} \pm DE$ | |
| Temperatura (°C) | 38.53 ± 0.31 | 38.30 ± 0.28 | 0.096 |
| Frecuencia cardiaca (lat/min) | 154.90 ± 44.06 | 136.90 ± 53.83 | 0.423 |
| Frecuencia respiratoria (resp/min) | 52.90 ± 28.29 | 33.40 ± 20.90 | 0.097 |
| Saturación de oxígeno (%) | 89.90 ± 3.31 | 90.20 ± 4.78 | 0.872 |

D.E.: Desviación estándar, *diferencia significativa ($p < 0.05$)

5.1.4.2 Constantes fisiológicas en la etapa intraoperatoria

Al analizar los resultados de las constantes fisiológicas en la etapa intraoperatoria de la ovariectomía felina, según se muestra en la tabla 10, se observó una disminución en todas las constantes fisiológicas, debiéndose a la premedicación usada en ambos protocolos, pero manteniéndose dentro de los rangos referenciales normales, con una reducción del 5% respecto a los valores obtenidos en la etapa preoperatoria. En el protocolo A, los valores medios fueron los siguientes: temperatura de 37.75 ± 0.27 °C, frecuencia cardiaca de 146.20 ± 26.23 lat/min, frecuencia respiratoria de 22.80 ± 3.61 resp/min y saturación de oxígeno de $97.30 \pm 1.95\%$.

En el protocolo B la temperatura media fue de 37.86 ± 0.27 °C; frecuencia cardiaca de 157.80 ± 32.89 lat/min; frecuencia respiratoria 21.40 ± 5.82 resp/min y por último saturación de oxígeno de $96.30 \pm 2.67\%$.

Dando como resultado que el p-valor > 0.05 en las constantes fisiológicas en la etapa intraoperatoria, lo que demuestra que estadísticamente, no hubo una diferencia significativa entre los resultados de ambos protocolos



Tabla 10. Constantes fisiológicas en la etapa operatoria.

| Constantes fisiológicas | Protocolo A | Protocolo B | P-valor |
|------------------------------------|------------------|------------------|---------|
| | $\bar{X} \pm DE$ | $\bar{X} \pm DE$ | |
| Temperatura (°C) | 37.75 ± 0.27 | 37.86 ± 0.27 | 0.539 |
| Frecuencia cardiaca (lat/min) | 146.20 ± 26.23 | 157.80 ± 32.89 | 0.395 |
| Frecuencia respiratoria (resp/min) | 22.80 ± 3.61 | 21.40 ± 5.82 | 0.526 |
| Saturación de oxígeno (%) | 97.30 ± 1.95 | 96.30 ± 2.67 | 0.351 |

D.E.: Desviación estándar, *diferencia significativa ($p < 0.05$)

5.1.4.3 Constantes fisiológicas en la etapa post operatoria.

Al analizar el resultado de constantes fisiológicas en la etapa post operatoria en ovariectomía felina, se puede observar en la tabla 11, que algunas de las constantes fisiológicas permanecen dentro de los rangos referenciales normales.

En el protocolo A, la temperatura media fue de 37.90 ± 0.24 °C; frecuencia cardiaca de 136.30 ± 26.85 lat/min; frecuencia respiratoria 27.20 ± 6.91 resp/min y por último saturación de oxígeno de 91.70 ± 3.37 %.

En el protocolo B la temperatura media fue de 37.94 ± 0.49 °C; y que en la frecuencia cardiaca fue 165.90 ± 33.07 lat/min; frecuencia respiratoria 23.60 ± 6.33 resp/min y por último saturación de oxígeno de 93.90 ± 4.23 %.

Se comprobó diferencia significativa en la variable frecuencia cardiaca con una media de 165.90 ± 33.07 lat/min en el grupo B frente a 136.30 ± 26.85 lat/min en el grupo A.

En las demás constantes fisiológicas no hubo diferencia significativa donde el p-valor fue mayor a 0.05 en las constantes como frecuencia respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno en ambos protocolos.



Tabla 11. Constantes fisiológicas en la etapa post operatoria.

| Constantes fisiológicas | Protocolo A | Protocolo B | P-valor |
|------------------------------------|------------------|------------------|--------------|
| | $\bar{X} \pm DE$ | $\bar{X} \pm DE$ | |
| Temperatura (°C) | 37.90 ± 0.24 | 37.94 ± 0.49 | 0.821 |
| Frecuencia cardiaca (lat/min) | 136.30 ± 26.85 | 165.90 ± 33.07 | 0.041 |
| Frecuencia respiratoria (resp/min) | 27.20 ± 6.91 | 23.60 ± 6.33 | 0.24 |
| Saturación de oxígeno (%) | 91.70 ± 3.37 | 93.90 ± 4.23 | 0.214 |

D.E.: Desviación estándar, *diferencia significativa ($p < 0.05$)

5.2 Discusión

En la variable de relajación muscular, el protocolo A mostró que 10 pacientes recibieron una puntuación de 2, lo que indicaba que el tono mandibular y las extremidades se movían con poca resistencia. Este resultado es similar a lo reportado por Aguilar¹⁵, quien señaló que 8 de 12 pacientes presentaron una buena relajación muscular, considerada óptima para la realización de un procedimiento quirúrgico.

Por otro lado, en el protocolo B se observó que 5 pacientes obtuvieron una puntuación de 2, mientras que 5 pacientes recibieron una puntuación de 1, lo que indicaba que el tono mandibular y las extremidades se movían con más resistencia. Aguilar¹⁵ también reportó que, al combinar el clorhidrato de ketamina con benzodiacepinas, se logra una relajación muscular moderada, lo que explica los resultados obtenidos en este protocolo.

En cuanto a la profundidad anestésica, el protocolo A mostró que 7 pacientes alcanzaron el plano 2, lo que indicaba una anestesia adecuada para la intervención quirúrgica. Mientras tanto, 3 pacientes se encontraban en el plano 3, lo que reflejaba una anestesia profunda con depresión respiratoria, efecto atribuible al clorhidrato de xilacina. Un hallazgo similar fue reportado por Aguilar¹⁵, quien indicó que 6 pacientes lograron el plano anestésico 2, caracterizado como moderado y adecuado, al utilizar la combinación de clorhidrato de ketamina y clorhidrato de xilacina. Esto se explica por las dosis empleadas en esos pacientes.

En el protocolo B, se observó que 5 pacientes estuvieron en el plano 2, con una anestesia apropiada para la cirugía, mientras que 5 pacientes presentaron el plano



3, con anestesia profunda y depresión respiratoria. Este efecto se relaciona con la combinación de clorhidrato de ketamina y midazolam, que indujo catalepsia e inmovilidad, características típicas de procedimientos quirúrgicos de corta duración. Este comportamiento es similar al informe de Aguilar¹⁵, quien encontró que 10 pacientes alcanzaron el plano anestésico 2, moderado y adecuado, al emplear la combinación de clorhidrato de ketamina y midazolam. Al igual que en su estudio, este resultado se debe a las dosis utilizadas.

En cuanto a la valoración del dolor, el protocolo A mostró que 7 de las pacientes presentaron una puntuación de 1, indicando dolor leve. Estas pacientes tuvieron una frecuencia cardíaca (FC) basal de 167.57 lat/min, que disminuyó a 132.85 lat/min durante la etapa operatoria, lo que sugiere un buen manejo del dolor. La frecuencia respiratoria (FR) basal fue de 62.42 resp/min, disminuyendo a 23.28 resp/min en la etapa operatoria, lo que también indicó dolor leve. Estos resultados son similares a los reportados por Gomes¹⁷ quien observó una disminución en la FR de 45 resp/min y en la FC de 117 lat/min, manteniéndose dentro de los parámetros normales. De manera similar, Lafore¹² registró una disminución no significativa en la FC y la FR basales de 130 lat/min y 25 resp/min, respectivamente, a 100 lat/min y 20 resp/min, lo que también sugirió la ausencia de dolor en la etapa operatoria.

Por otro lado, 3 de las pacientes en el protocolo A presentaron una FC basal de 125.33 lat/min, que aumentó a 176.66 lat/min en la etapa operatoria, lo que se atribuye a la dosis utilizada en esa fase. La FR basal fue de 48 resp/min, disminuyendo a 23 resp/min en la etapa operatoria, lo que resultó en una puntuación de 2, indicando dolor moderado. Este aumento en la FC y la disminución en la FR podrían explicarse por la dosis de los fármacos utilizada, que fue inferior a la de otros estudios, como los de Huayta y Ureta¹¹ y Lafore¹² donde las constantes basales disminuyeron en la etapa operatoria sin evidencia de dolor. Estos resultados sugieren que una corrección en la dosis de los fármacos, ajustándola dentro de los rangos recomendados, podría mejorar el manejo del dolor en futuros casos.

En el protocolo B, 6 de las pacientes mostraron una FC basal de 164.66 lat/min, que disminuyó a 158.5 lat/min en la etapa operatoria. La FR basal fue de 40.83 resp/min, disminuyendo a 23.66 resp/min durante la etapa operatoria, con una puntuación de 1, indicando dolor leve. Estos hallazgos son consistentes con los reportados por Cruz²² quien observó una disminución no significativa en la FC y la FR, lo que



también sugiere un dolor leve, con una ligera respuesta a los estímulos durante la operación.

En el protocolo B, 4 pacientes presentaron una frecuencia cardíaca (FC) basal de 95.25 lat/min, que aumentó a 156.75 lat/min durante la etapa operatoria. Posteriormente, la FC siguió incrementándose a 172.5 lat/min en la etapa postoperatoria. En cuanto a la frecuencia respiratoria (FR), la basal fue de 22.25 resp/min, disminuyó a 18 resp/min durante la cirugía y luego aumentó a 21.75 resp/min en el postoperatorio. Estos cambios resultaron en una puntuación de 2, lo que indica dolor moderado.

Estos resultados son consistentes con los reportados por Marjani¹⁸, quien observó un aumento en la FC, de 168 lat/min a 183 lat/min en la etapa postoperatoria, y un incremento en la FR, de 17 resp/min a 22 resp/min durante la cirugía. Esto sugiere que las pacientes experimentaron dolor moderado, lo que podría estar relacionado con las dosis de los fármacos utilizados en el protocolo

En relación con las constantes fisiológicas, el rango normal de la frecuencia cardíaca (FC) en reposo es de 140 a 200 lat/min²⁴. Considerando esto, el protocolo A mostró una FC basal de 154.90 lat/min, que disminuyó a 146.20 lat/min durante la etapa operatoria. Esta reducción en la FC se debió a la inducción con la asociación de ketamina y xilacina, los cuales generaron un descenso en esta constante. Sin embargo, la premedicación con sulfato de atropina evitó que la FC disminuyera de forma significativa, lo que contribuyó a que se mantuviera dentro de los rangos normales, garantizando así el bienestar del paciente. En la etapa postoperatoria, la FC se mantuvo en 136.30 lat/min, lo que podría atribuirse a la susceptibilidad de estas pacientes a la xilacina.

Estos resultados son similares a los encontrados por Gomes¹⁷ quien observó una disminución de la FC basal de 160 ± 22 lat/min a 117 ± 16 lat/min durante la etapa operatoria, con un aumento posterior a 180 ± 26 lat/min en la etapa postoperatoria. Huayta y Ureta¹¹ también reportaron una disminución de la FC basal de 100.2 ± 14.6 lat/min a 61.3 ± 8.1 lat/min durante la cirugía, debido a la premedicación con xilacina. De manera similar, Lafore¹² registró una FC basal de 130 lat/min, que bajó a 100 lat/min en la etapa operatoria, resultado de la estimulación de los



receptores parasimpáticos por la xilacina. Ruiz, Rodríguez y La Rosa¹³ observaron una disminución de la FC basal de 115 lat/min a 105 lat/min durante la operación, mientras que Picazo¹⁶ reportó una reducción en la FC basal a lo largo de la cirugía, pasando de 107.6 lat/min a una cifra más baja.

Este descenso en la frecuencia cardíaca (FC) se atribuye al efecto de los agonistas alfa-2, como el clorhidrato de xilacina, que inducen vasodilatación y ejercen un efecto depresor sobre el sistema nervioso central. Además, Picazo (16) recomienda el uso de yohimbina para bloquear la acción depresora de los agonistas alfa-2, lo que favorece una mejor recuperación de la FC.

En relación con las constantes fisiológicas, el rango normal de la frecuencia respiratoria (FR) en reposo es de 20 a 60 resp/min²⁴. Considerando esto, podemos señalar que la FR basal del protocolo A fue de 52.90 resp/min, disminuyendo a 22.80 resp/min durante la etapa operatoria. Esta disminución se debe a la dosis de xilacina utilizada en la premedicación, junto con el efecto depresor de la ketamina, que produce depresión respiratoria. En la etapa postoperatoria, la FR aumentó a 27.20 resp/min, lo que se atribuye al uso de yohimbina, ya que esta aumenta la presión sanguínea y genera un incremento en la FR.

Lafore¹² experimentó un descenso en la FR basal, que pasó de 25 resp/min a 20 resp/min durante la cirugía. Este descenso se debe al uso de xilacina, que provoca bradipnea al tener un efecto depresor sobre el centro respiratorio. En la investigación de Gomes¹⁷, se observaron resultados similares: la FR basal disminuyó de 69 resp/min a 45 resp/min durante la operación, también debido a la xilacina, que reduce los movimientos respiratorios. Posteriormente, la FR aumentó a 29 resp/min en la etapa postoperatoria.

De manera similar, Huayta y Ureta¹¹ reportaron que la FR basal fue de 23.0 resp/min, disminuyendo a 12.8 resp/min durante la cirugía, lo que también se atribuye al uso del clorhidrato de xilacina en combinación con el efecto adverso de la ketamina. En la etapa postoperatoria, la FR aumentó a 24.4 resp/min. Por el contrario, Ruiz, Rodríguez y La Rosa¹³ reportaron que la FR se mantuvo constante, tanto en la etapa basal como en la operatoria, manteniéndose en 20 resp/min. Este mantenimiento de la FR se debe al uso de sulfato de atropina, que produce taquipnea al estimular los impulsos vagales del corazón.

La temperatura (T°) basal fue de $38.53 \pm 0.31^{\circ}\text{C}$, disminuyendo ligeramente en la etapa operatoria a $37.75 \pm 0.27^{\circ}\text{C}$, y luego aumentando en la etapa postoperatoria a $37.90 \pm 0.92^{\circ}\text{C}$. En el estudio de Lafore ¹², se reportó una T° basal de 38.5°C , que disminuyó ligeramente a 38.2°C durante la cirugía. Gomes¹⁷ también observó una T° basal de $38.9 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$, con una disminución no significativa a $38.5 \pm 0.4^{\circ}\text{C}$ durante la etapa operatoria, y un descenso en la etapa postoperatoria a $36.7 \pm 0.7^{\circ}\text{C}$. Este descenso puede explicarse por el efecto del clorhidrato de xilacina, que está relacionado con la pérdida de temperatura corporal.

Cruz ⁸ reportó una T° basal de $38.5 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$, experimentando un descenso no significativo en la etapa operatoria a $37.4 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$. De manera similar, Zavaleta ¹⁰ encontró que la T° basal fue de $38.7 \pm 0.71^{\circ}\text{C}$, manteniéndose en $38.7 \pm 0.45^{\circ}\text{C}$ durante la cirugía y disminuyendo ligeramente a $37.5 \pm 0.91^{\circ}\text{C}$ en la etapa postoperatoria. Este descenso en la temperatura postoperatoria se atribuye al manejo y control del ambiente en la zona de recuperación.

La SpO2 basal se registró en $89.90 \pm 3.31\%$, lo que se atribuye a la manipulación de las pacientes durante su traslado al área de intervención anestésica y quirúrgica, así como a su comportamiento poco social. En la etapa operatoria, la SpO2 aumentó a $97.30 \pm 1.95\%$, y en la etapa postoperatoria, disminuyó ligeramente a $91.70 \pm 3.37\%$, manteniéndose dentro de los rangos normales. Este comportamiento se debió al soporte de oxígeno proporcionado desde la etapa operatoria hasta la recuperación, lo que ayudó a controlar la depresión respiratoria causada por el clorhidrato de xilacina sobre el centro respiratorio.

Gomes ¹⁷ reportó una SpO2 basal de $98 \pm 3\%$, la cual se mantuvo en $98 \pm 1\%$ durante la etapa operatoria y continuó en $98 \pm 3\%$ en la etapa postoperatoria. De manera similar, Huayta y Ureta¹¹ informaron que ninguno de los pacientes en su investigación tuvo un registro inferior al 80%, lo que también se atribuye al manejo adecuado del soporte de oxígeno tanto en la etapa operatoria como en la postoperatoria.



En relación con las constantes fisiológicas, el rango normal de la frecuencia cardíaca (FC) en reposo es de 140 a 200 lat/min²⁴. Considerando esto, el protocolo B mostró una FC basal de 136.90 lat/min, que aumentó a 157.80 lat/min en la etapa operatoria. Este aumento se debió a la premedicación con tramadol y al efecto simpatomimético de la ketamina, lo que provocó un incremento en la FC durante esta etapa. A pesar de este aumento, la FC se mantuvo dentro de los rangos normales, como lo reportó Marjani¹⁸, quien observó una FC basal de 168 lat/min, que aumentó a 183 lat/min durante la cirugía. Este aumento también se atribuye a la combinación de fármacos utilizados en su protocolo, administrados por vía intravenosa, lo que además está relacionado con la sensación de dolor experimentada durante las etapas operatoria y postoperatoria.

Por otro lado, Cruz⁸ reportó una FC basal de 183 lat/min, que disminuyó a 175 lat/min en la etapa operatoria. De manera similar, Rivera²⁰ observó que la FC basal fue de 125 lat/min, la cual se mantuvo constante durante todo el periodo perioperatorio sin experimentar variaciones. Este mantenimiento de la FC se debe al uso de una dosis superior a la empleada en este estudio.

La frecuencia respiratoria (FR) basal fue de 33.40 resp/min, disminuyendo en la etapa operatoria a 21.40 resp/min, y luego aumentando en la etapa postoperatoria a 23.60 resp/min. De manera similar, Cruz⁸ reportó una FR basal de 46 resp/min, que disminuyó ligeramente a 42 resp/min. Esta reducción se atribuye a la combinación de ketamina y midazolam, que incrementa la depresión del sistema nervioso central, provocando bradipnea.

Por otro lado, Marjani¹⁸ observó que la FR varió entre 17 y 22 resp/min, manteniéndose estable durante todo el periodo operatorio. De manera similar, Riviera²⁰ reportó una FR de 21 resp/min, la cual se mantuvo constante a lo largo del proceso perioperatorio. Estos resultados reflejan el efecto de las diferentes combinaciones de fármacos utilizadas en la premedicación y las dosis empleadas en cada estudio.

La temperatura basal (T°) fue de 38.30 ± 0.28 °C, experimentando una ligera disminución durante la etapa operatoria, alcanzando 37.86 °C. Este descenso se atribuye a la catalepsia inducida por la combinación de fármacos utilizada, que reduce el movimiento de las extremidades del paciente y provoca una leve pérdida



de temperatura. Posteriormente, en la etapa postoperatoria, la temperatura aumentó a 37.94 °C, aunque estos cambios no fueron estadísticamente significativos.

De manera similar, Cruz ²² reportó una temperatura basal de 38.6 °C, que disminuyó ligeramente a 37.1 °C durante la etapa operatoria. Este cambio también se explicó por el manejo de la temperatura en las distintas fases y se atribuyó al control ambiental en la zona de recuperación postoperatoria.

La saturación de oxígeno (SpO₂) basal en el protocolo B fue de 90.20 %, aumentando a 96.30 % durante la etapa operatoria, y disminuyendo posteriormente a 93.90 % en la etapa postoperatoria. Este comportamiento se mantuvo dentro de los rangos normales, gracias al soporte de oxígeno administrado a lo largo de todo el procedimiento anestésico.

En investigaciones previas, Marjani ¹⁸ reportó una SpO₂ constante de 86.5 % durante todo el proceso perioperatorio, sin variaciones. Riviera ²⁰, por su parte, mantuvo un valor de 94 % de SpO₂, mientras que Aguilar ¹⁵ observó una SpO₂ de 90.7 % durante todo el periodo perioperatorio. Estos resultados coinciden en que un adecuado manejo del soporte de oxígeno durante las fases operatoria y postoperatoria fue clave para mantener la saturación de oxígeno estable en los pacientes.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

1. Los protocolos A y B demostraron ser efectivos, proporcionando un efecto anestésico en la etapa perioperatoria adecuado para ovariectomía en *Felis catus*.
2. En la relajación muscular el protocolo A logró una puntuación de 2 en los 10 pacientes siendo adecuada en la etapa operatoria, en comparación con el protocolo B que obtuvo una puntuación de 1 y 2 de 5/5 pacientes, durante la realización de ovariectomía en *Felis catus*.
3. En profundidad anestésica, no se observaron diferencias significativas entre ambos protocolos durante la etapa operatoria en ovariectomía de *Felis catus*.
4. En la evaluación del dolor operatorio, no se encontraron diferencias significativas entre los protocolos A y B durante la etapa operatoria en ovariectomía felina de *Felis catus*.
5. En cuanto a las constantes fisiológicas, se observó que hubo diferencia significativa en la frecuencia cardiaca, donde el protocolo B presentó estabilidad dentro de los parámetros referenciales en la frecuencia cardíaca durante la etapa postoperatoria en comparación con el protocolo A, Sin embargo, no se hallaron diferencias significativas en la frecuencia respiratoria, temperatura y saturación de oxígeno durante la etapa perioperatoria en ovariectomía de *Felis catus*.



1.2 Recomendaciones

Se recomienda utilizar el protocolo A por que demostró tener una buena relajación muscular.

Se recomienda utilizar el protocolo B por que demostró tener buena estabilidad en la frecuencia cardiaca post operatoria manteniéndola dentro de los rangos normales.

Se recomienda realizar investigaciones sobre diversas asociaciones anestésicas en *Felis catus*, tales como ketamina con xilacina y yohimbina, ketamina con dexmetomidina, y ketamina con diazepam, evaluando su efectividad en distintas fases de la anestesia. Estos estudios podrían incorporar el monitoreo de variables fisiológicas, como la presión arterial y la capnografía, con el fin de evaluar la ventilación y perfusión pulmonar.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valderrama Pomé AA, Serrano Olivares KJI, Valderrama Pomé AA, Serrano Olivares KJI. Estimación poblacional de perros y gatos con propietario en la ciudad de Abancay, Perú (2017). Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 1 de septiembre de 2020 [citado 23 de noviembre de 2024];31(3). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172020000300029&lng=es&nrm=iso&tlng=es
2. Parra Narváez MB. Comparación de dos tipos de protocolos anestésicos con relación al tiempo de recuperación postquirúrgico en mascotas [Tesis de Pregrado]. [Cuenca]: Universidad Politécnica Salesiana - Sede Cuenca; 2017.
3. Bautista LMM, Alfaro MDM. Estudio comparativo de dos protocolos anestésicos con diazepam y midazolam aplicadas en hembras caninas (*Canis lupus familiaris*) sometidas a cirugía de ovariectomía. Revista Estudiantil AGRO-VET [Internet]. 21 de diciembre de 2022 [citado 23 de noviembre de 2024];6(2):48–55. Disponible en: <https://agrovvet.umsa.bo/index.php/AGV/article/view/131>
4. González V. R, Britez V. C, Bazán Y, Maldonado A. E, Vetter R, Fiore F, et al. Efecto de los protocolos ketamina-midazolam / tiletamina- zolazepam sobre los parámetros fisiológicos en tortugas *Chelonoidis carbonaria* sometidas a procedimientos exploratorios de rutina. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 2022 [citado 23 de noviembre de 2024];33(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172022000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Maciej Serda, Becker FG, Cleary M, Team RM, Holtermann H, The D, et al. Comparación de dos protocolos anestésicos en chigüiros (*Hydrochaeris hydrochaeris*) silvestres en el departamento de Córdoba, Colombia. G. Balint, Antala B, Carty C, Mabieme JMA, Amar IB, Kaplanova A, editores. Revista Veterinaria y Zootecnia (On Line) [Internet]. 21 de junio de 2013 [citado 23 de noviembre de 2024];7(1):90–9. Disponible en: <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/vetzootec/article/view/4407>
6. Idrovo Ortiz JZ. Comparación de dos protocolos anestésicos utilizados para ovariectomía en perras y su impacto en la función renal mediante análisis



- sanguíneos y urianálisis” [Tesis de Maestría]. [Cuenca]: Universidad de Cuenca; 2018.
7. Vanegas Avecillas BG. Evaluación del tiempo de recuperación de dos protocolos anestésicos en la esterilización de caninos machos [Tesis de Pregrado]. [Cuenca]: Universidad Politécnica Salesiana - Sede Cuenca; 2015.
 8. Claire Oviedo RM. Protocolos de anestesia en clínica y cirugía de animales menores en la clínica veterinaria “Zoo life” (Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 2021) [Tesis de Pregrado]. [Santa Cruz de la Sierra, Bolivia]: Universidad Evangélica Boliviana ; 2022.
 9. Redondo JI. Mortalidad peri-anestésica en el gato: Estudio prospectivo en 505 casos. researchgate [Internet]. 20 de septiembre de 2001 [citado 23 de noviembre de 2024];83:94–8. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281938858_Mortalidad_peri-anestesia_en_el_gato_Estudio_prospectivo_en_505_casos
 10. Zabaleta Gibaja MR. Acción neuroleptoanalégsica de la asociación ketamina-xilacina-atropina (Ket-A-Xyl) en tres dosis de caninos adultos criollos de la altura [Tesis de Pregrado]. [Puno]: Universidad Nacional del Altiplano; 2007.
 11. Huayta Huanca JD, Ureta Escobedo A. Combinación Xilacina, Tramadol, Diazepam y Ketamina como Protocolo Anestésico para Ovariohisterectomía Canina en Campañas de Esterilización y sus Efectos en las Constantes Vitales. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 17 de enero de 2017 [citado 21 de noviembre de 2024];27(4):680. Disponible en: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/12575>
 12. Laforé Antón E. Evaluación de la anestesia inducida usando como preanestésico Clorhidrato de Xilazina (Dormi-xyl) más Clorhidrato de Ketamina (Ket-A-100) en caninos [Internet]. Lima; 2004 mar [citado 21 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://www.agrovetmarket.com/pdf/anestésicos/Dormi-xyl.pdf>
 13. Ruiz Herrera F, Rodríguez Izaguirre L, La Rosa Aranda M. Evaluación de la Eficacia y Tolerancia entre dos dosis anestésicas (Ket-A-Xyl®)* en la anestesia inducida de canino. Lima; 2008 abr.



14. Méndez Araujo CS, Méndez Araujo CS. Efectos cardiovasculares y respiratorios de dos protocolos anestésicos intravenosos ketamina-xilacina frente a ketamina-acepromacina durante la ovariectomía de *Canis familiaris*. Universidad Privada Antenor Orrego [Internet]. 2014 [citado 21 de noviembre de 2024]; Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/1154>
15. Aguilar Ramos DM. Estudio comparativo de tres protocolos anestésicos inyectables en la especie felina, durante el proceso quirúrgico de la ovariectomía en el período Julio 2016- abril 2017 en la ciudad de Granada, Nicaragua. [Tesis de Pregrado]. [Granada]: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN-León; 2017.
16. Picazo De la A JA. Evaluación de dos protocolos para ovariectomía en felis catus intervenidas en la clínica veterinaria de Guayaquil [Tesis de Pregrado]. [Guayaquil]: Universidad de Guayaquil; 2017.
17. Gomes MF de A, Henrique FV, Gomes MM de A, Medeiros B da N, Nóbrega Neto PI da, Medeiros LA de, et al. Uso asociado de cetamina com detomidina ou xilazina em gatas submetidas à ovariectomia eletiva. *Revista Coopex* [Internet]. 29 de septiembre de 2023 [citado 22 de noviembre de 2024];14(4):3388–405. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/380065341_Uso_asociado_de_cetamina_com_detomidina_ou_xilazina_em_gatas_submetidas_a_ovario-histerectomia_eletiva_Associated_use_of_ketamine_with_detomidine_or_xylazine_in_cats_undergoing_elective_ovario-hyster
18. Marjani M, Akbarinejad V, Bagheri M. Comparison of intranasal and intramuscular ketamine-midazolam combination in cats. *Vet Anaesth Analg* [Internet]. 1 de marzo de 2015 [citado 22 de noviembre de 2024];42(2):178–81. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24986665/>
19. Cruz ML, Luna SPL, De Castro GB, Massone F, Rosa AL. A preliminary trial comparison of several anesthetic techniques in cats. *Can Vet J* [Internet]. 1 de junio de 2000 [citado 22 de noviembre de 2024];41(6):481–5. Disponible en: <https://europepmc.org/articles/PMC1476207>



20. Riviera F, Pires J. Comparison between S(+) ketamine–diazepam and S(+) ketamine–midazolam on anesthetic induction and recovery in dogs. *Vet Anaesth Analg* [Internet]. 1 de abril de 2003 [citado 22 de noviembre de 2024];30(2):101–101. Disponible en: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1046/j.1467-2995.2003.00133_5.x
21. Faunt K, Graham S, Harris A, Hauser R. *La guía Banfield de anestesia y manejo del dolor en pequeños animales*. 1era ed. Buenos Aires: EM Ediciones; 2013.
22. Cruz ML, Luna SPL, De Castro GB, Massone F, Rosa AL. A preliminary trial comparison of several anesthetic techniques in cats. *Can Vet J* [Internet]. 1 de junio de 2000 [citado 19 de septiembre de 2024];41(6):481–5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmid/10857032/?tool=EBI>
23. Acevedo Arcique Carlos M., Gutiérrez Blanco Eduardo, Ortega Pacheco Antonio. *Monitorización durante la anestesia*. 2017 [Internet]. 22 de marzo de 2017 [citado 18 de noviembre de 2024];46–53. Disponible en: https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/monitorizacion-durante-la-anestesi?srsltid=AfmBOoqR5MYnAjL3KP2mb9RR0sulB2Bi3EYV_Jc0AKTmoooy6o_rHFng
24. Ibancovich Camarillo José Antonio. *Evaluación Preanestésica*. Vanguardia. 22 de marzo de 2017;12–8.
25. García Arnas F, Marín L, Mayugo S, Serra M, Frisas E. La pulsioximetría en el perro. *Asociación Veterinaria Española de Especialistas en Pequeños Animales - AVEPA*. abril de 1996;16:219–23.
26. Mohamed Wefky El-Sherif. Anesthetic, Analgesic and Physiological Effects of Intramuscular Xylazine-Ketamine Cocktail Alone or with Tramadol in Cats Undergoing Orchiectomy. *J Vet Med Res* [Internet]. 23 de noviembre de 2018 [citado 19 de septiembre de 2024];5(9):1160. Disponible en: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.jscimedcentral.com/public/assets/articles/veterinarymedicine-5-1160.pdf>
27. Thurmon JC, Tranquilli WJ, Benson GJ. *Fundamentos de anestesia y analgesia en pequeños animales*. 1ª ed. Vol. 1. Barcelona: Masson; 2003.



28. G. JL, G. JL, U. MQ, C. LB, A. VF. inmovilización química reversible de corta duración en perezosos de dos dedos (*choloepus didactylus*) cautivos empleando ketamina, xilacina y midazolam. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú [Internet]. 17 de junio de 2014 [citado 19 de septiembre de 2024];25(2):171–81. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/8488>
29. Botana López LM, Landoni MF, Martín Jiménez T. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. 1era ed. Vol. 1. España: McGraw Hill; 2002. 202–203 p.
30. Muir WW, Hubbell JA. Manual de Anestesia Veterinaria. 4ª ed. Elsevier; 2008. 1–656 p.
31. Rioja García E, Salazar Nussio V, Martínez Fernández M, Martínez Taboada F. Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales. 1era ed. Zaragoza: Servet; 2013.
32. García A. Algunas características farmacológicas del midazolam: Riesgos de su uso en la práctica pediátrica general. Arch Pediatr Urug [Internet]. 2003 [citado 19 de noviembre de 2024];74(2):85–6. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-12492003000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
33. Brunton LL. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 11va ed. Lazo JS, Parker KL, editores. México: McGraw Hill; 2006.
34. Marin Heredia J. Farmacología práctica en gatos. 1era ed. Marín Heredia J, editor. Vol. 1. México; 2015.
35. Sumano L H, Ocampo C L, Gutiérrez O L. Farmacología Veterinaria. 4ª ed. México; 2015.
36. Muir WW. Drugs used to produce standing chemical restraint in horses. Vet Clin North Am Large Anim Pract [Internet]. 1981 [citado 20 de noviembre de 2024];3(1):17–44. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6115498/>
37. Thibaut J, Rivera T, Ahumada F. Anestesia endovenosa en perros mediante el uso de propofol en dosis única, premedicado con acepromacina-atropina y xilazina-



- atropina. Arch Med Vet [Internet]. 2002 [citado 20 de noviembre de 2024];34(1):25–35. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2002000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. González Carro MÁ. Vademécum de farmacología veterinaria en perros y gatos. 4ª ed. ED. TRILLAS; 2024.
 39. Welch Fossum T. Cirugía en pequeños animales. 3era ed. Madrid: Elsevier;
 40. Corona Martínez LA, Fonseca Hernández M, Corona Martínez LA, Fonseca Hernández M. Acerca del carácter retrospectivo o prospectivo en la investigación científica. MediSur [Internet]. 2021 [citado 20 de noviembre de 2024];19(2):338–41. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2021000200338&lng=es&nrm=iso&tlng=es



ANEXOS



| FICHA ANESTÉSICA | | | | | |
|-------------------------|-------|--------------------|---------------|---------------|-----|
| FECHA: | HORA: | N° DE FICHA: | | | |
| DATOS DEL PROPIETARIO | | | | | |
| Nombre y Apellido | | DNI: | | | |
| Dirección: | | Teléfono: | | | |
| DATOS DEL PACIENTE | | | | | |
| Nombre: | | Edad: | | | |
| Peso: | | Sexo: | Hembra | Macho | |
| Condición corporal | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CONSTANTES FISIOLÓGICAS | | | | | |
| T°: | | FR: | | %hidratación: | |
| FC: | | SpO ₂ : | | Actividad: | |
| Condición Corporal: | I | II | III | IV | V E |
| Fármaco | Dosis | Vía | Observaciones | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Figura 2. Registro del paciente



Consentimiento informado para participantes de investigación

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una explicación clara de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes.

La presente investigación es conducida por la Bachiller Tuiro Arias Frineth, identificada con DNI N°70598968, bachiller de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac; que viene realizando el Proyecto de Tesis denominado: Comparación del efecto de dos protocolos de anestesia para ovariectomía en *Felis Catus*

Los objetivos de la investigación son: Describir el efecto analgésico, identificar el efecto hipnótico, describir la relajación muscular y cuantificar la variación de las constantes fisiológicas de dos protocolos de anestesia en ovariectomía en gatas.

Para lograr estos objetivos, primero se tomarán los datos necesarios considerados parámetros en esta investigación, como son edad, raza, condición corporal de la mascota entre otros, posteriormente se realizará una ficha clínica, para después extraerle una muestra de sangre para ser procesada y evaluada, si todos los parámetros están dentro de lo aparentemente normal pasará automáticamente a ser una mascota apta para esta investigación.

Se deberá cumplir con un ayuno de 8 a 12 horas como mínimo para ingresar a anestesia general, después procederá a preparar a la paciente, se le colocará un catéter endovenoso en la vena cefálica del miembro anterior con un tapón de heparina para colocar los fármacos correspondientes, una vez que la paciente entre en el plano anestésico será monitorizada, antes, durante y después del proceso quirúrgico, observando las variaciones que pueda presentar en las constantes fisiológicas supervisadas, una vez que la paciente esté despierta de la anestesia será entregada al cuidador con las recomendaciones post quirúrgicas.

Todo este procedimiento va a ser supervisado por los Médicos Veterinarios Colegiados M.V.Z. Filiberto Oha Humpiri y M.V.Z. Max Escobedo Enríquez presentes en la facultad de medicina veterinaria y zootecnia.

La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas serán utilizadas netamente para fines académicos e investigativos. Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Desde ya le agradecemos su participación.

.....

Propietario:
Dni:
Mascota:

.....

Investigador: Tuiro Arias Frineth

Figura 3. Ficha de consentimiento del paciente



| DATOS DEL PACIENTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------|---------|--------|---------|---------|-------------------------|------------|-------------|------|---------|--------------------|-----|---------------|-----------------------|----------|-------|-----------------|-------------------|
| NOMBRE | ESPECIE | RAZA | SEXO | EDAD | PESO KG | CONSTANTES FISIOLÓGICAS | | | | MUCOSAS | CONDICIÓN CORPORAL | ASA | ESTADO MENTAL | PROBLEMAS PRINCIPALES | AGRESIVO | AYUNO | TIPO DE CIRUGIA | TIEMPO DE CIRUGIA |
| | | | | | | T° | FC lat/min | FR resp/min | SpO2 | | | | | | | | | |
| Danette | Felino | Mestizo | Hembra | 6 meses | 1.6kg | 38.4 | 180 | 40 | 90 | Normal | 2 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 10 min |
| Nerona | Felino | Mestizo | Hembra | 7 meses | 2.5 | 38.9 | 221 | 44 | 90 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 8 min |
| Hitler | Felino | Mestizo | Hembra | 1 año | 2.7 | 38.9 | 152 | 22 | 92 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 8 min |
| Traviesa | Felino | Mestizo | Hembra | 6 meses | 2.4 | 38.8 | 202 | 88 | 90 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 8 min |
| Kira | Felino | Mestizo | Hembra | 1 año | 2 | 38.6 | 190 | 79 | 90 | Normal | 2 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 8 min |
| Katrina | Felino | Mestizo | Hembra | 6 meses | 2.2 | 38.5 | 163 | 27 | 93 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 13 min |
| Bianca | Felino | Mestizo | Hembra | 6 meses | 2.3 | 38.4 | 113 | 27 | 95 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 12 min |
| Simona | Felino | Mestizo | Hembra | 3 años | 3 | 37.9 | 160 | 82 | 90 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 9 min |
| Negrta | Felino | Mestizo | Hembra | 2 años | 2.6 | 38.6 | 100 | 90 | 84 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 9 min |
| Michi | Felino | Mestizo | Hembra | 2 años | 3 | 38.3 | 102 | 30 | 85 | Normal | 4 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 13 min |
| Luna | Felino | Mestizo | Hembra | 2 años | 2.6 | 37.9 | 187 | 86 | 82 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 8 min |
| Pasita | Felino | Mestizo | Hembra | 6 meses | 1.8 | 38.2 | 191 | 12 | 89 | Normal | 2 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 9 min |
| Hope | Felino | Mestizo | Hembra | 2 años | 2.2 | 38.2 | 210 | 36 | 90 | Normal | 2 | 2 | Vigil | Positivo VIF | No | Si | OVH medial | 7 min |
| Nieves | Felino | Mestizo | Hembra | 2 años | 2.9 | 38.3 | 140 | 42 | 92 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 15 min |
| Misha | Felino | Mestizo | Hembra | 3 años | 3 | 38.8 | 201 | 30 | 99 | Normal | 4 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 11 min |
| Tabata | Felino | Mestizo | Hembra | 8 meses | 2.5 | 38.4 | 216 | 41 | 90 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 11 min |
| Bianca | Felino | Mestizo | Hembra | 5 meses | 1.9 | 38.1 | 162 | 24 | 88 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 13 min |
| Gaia | Felino | Mestizo | Hembra | 3 años | 3.5 | 38.6 | 170 | 22 | 86 | Normal | 4 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 11 min |
| Trixy | Felino | Mestizo | Hembra | 7 meses | 2.1 | 38 | 182 | 22 | 90 | Normal | 2 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 12 min |
| Ágata | Felino | Mestizo | Hembra | 7 meses | 2.6 | 38.5 | 198 | 19 | 96 | Normal | 3 | 1 | Vigil | Ninguno | No | Si | OVH medial | 12 min |

Tabla 12. Ficha de datos de los pacientes antes del tiempo quirúrgico.

| NOMBRE | DROGA | INDUCCIÓN | | MANTENIMIENTO | | | | PROTOCOLO ANALGÉSICO | | | |
|----------|--|--------------------------|------------------------|---------------|----------------------|-------------|------------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------------|
| | | DOSIS | HORA | | DOSIS | HORA | | FRECUENCIA | INTRAOPERATORIO | POSTOPERATORIO | |
| | | | ml | VIA | | ml | VIA | | | | |
| Danette | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.13; 0.02; 0.04;0.41 | EV | Ketamina + xilacina | 4mg; 0.15mg | 0.06; 0.01 | EV | 2 veces | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Nerona | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.20; 0.04; 0.03; 0.6 | EV | Ketamina + xilacina | 4mg; 0.15mg | 0.10; 0.02 | EV | 1 vez | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Hitler | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.21; 0.04;0.03; 0.67 | EV | | | Ninguno | | | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Traviesa | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.19; 0.03; 0.03; 0.6 | EV | | | Ninguno | | | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Kira | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.16; 0.03; 0.02; 0.5 | EV | | | Ninguno | | | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Katrina | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.17; 0.03; 0.02; 0.5 | EV | Ketamina + xilacina | 4mg; 0.15mg | 0.09; 0.02 | EV | 1 vez | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Bianca | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.18; 0.03; 0.03; 0.5 | EV | Ketamina + xilacina | 4mg; 0.15mg | 0.09; 0.02 | EV | 1 vez | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Simona | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.24; 0.04; 0.04; 0.75 | EV | | | Ninguno | | | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Negrita | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.21; 0.04; 0.03; 0.65 | EV | | | Ninguno | | | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Michi | Ketamina + xilacina + atropina + yohimbina | 8mg; 0.3mg;0.04mg; 0.5mg | 0.24; 0.04; 0.04; 0.75 | EV | | | Ninguno | | | Ninguno | Penestrep + meloxicán |
| Luna | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.21; 0.16; 0.16 | EV | Ketamina + midazolam | 4mg; 0.15mg | 0.10; 0.08 | EV | 1 vez | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Pasita | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.14; 0.11; 0.11 | EV | Ketamina + midazolam | 4mg; 0.15mg | 0.07; 0.06 | EV | 2 veces | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Hope | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.18; 0.13; 0.13 | EV | | | Ninguno | | | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Nieves | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.23; 0.17; 0.17 | EV | | | Ninguno | | | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Misha | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.24; 0.18; 0.18 | EV | Ketamina + midazolam | 4mg; 0.15mg | 0.12; 0.09 | EV | 1 vez | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Tabata | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.2; 0.15; 0.15 | EV | | | Ninguno | | | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Blanca | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.15; 0.11; 0.11 | EV | Ketamina + midazolam | 4mg; 0.15mg | 0.08; 0.06 | EV | 1 vez | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Gaia | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.28; 0.21; 0.21 | EV | | | Ninguno | | | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Trixy | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.17; 0.13; 0.13 | EV | | | Ninguno | | | Tramadol | Penestrep + meloxicán |
| Ágata | ketamina + midazolam + tramadol | 8mg, 0.3mg, 3mg | 0.21; 0.16; 0.16 | EV | | | Ninguno | | | Tramadol | Penestrep + meloxicán |

Tabla 13. Ficha de evaluación durante el tiempo quirúrgico





Figura 4. Penicilina, meloxicam, clorhidrato de tramadol, clorhidrato de ketamina, midazolam, yohimbina y clorhidrato de xilacina.



Figura 4. Paciente antes de la intervención



Figura 6. Medición de frecuencia respiratoria



Figura 7. Medición de frecuencia cardiaca



Figura 8. Medición de temperatura rectal



Figura 9. Lectura de la saturación de oxígeno



Figura 10. Inducción de la anestesia

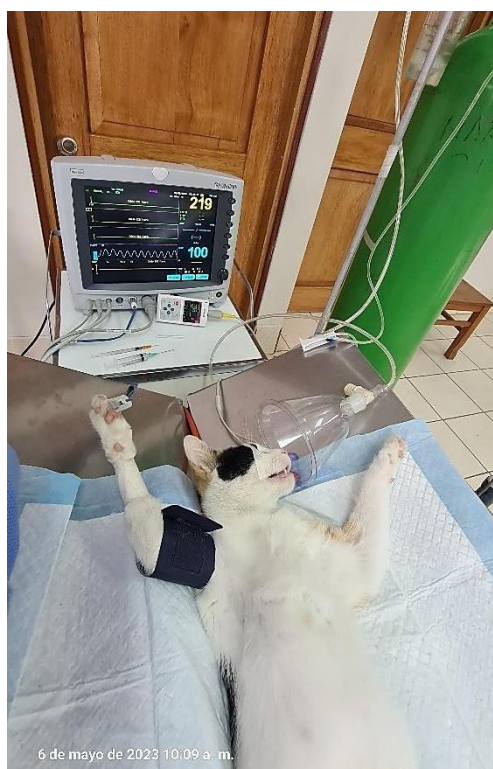


Figura 11. Etapa intra operatoria

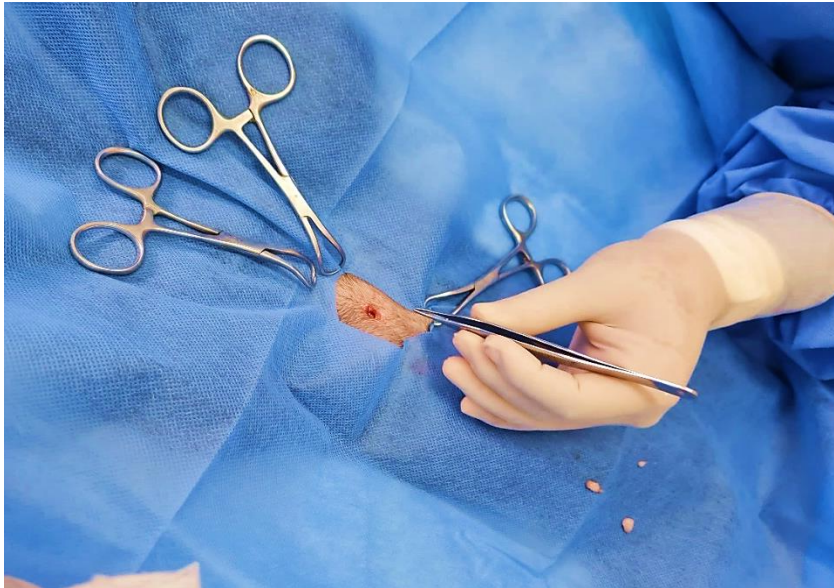


Figura 12. Inicio de la técnica quirúrgica

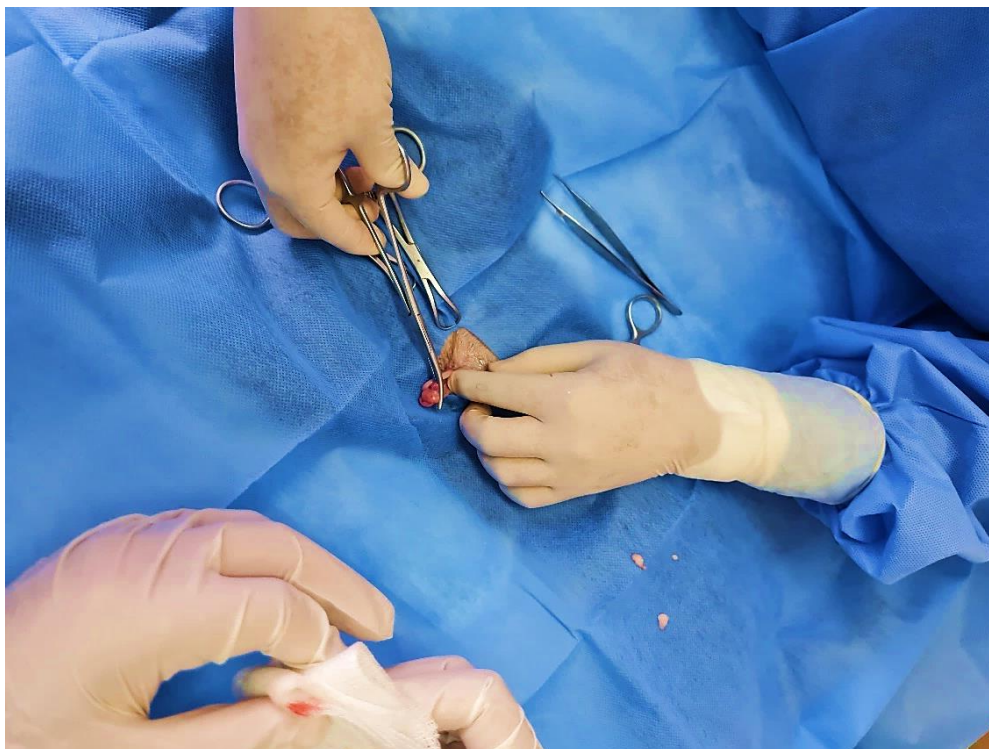


Figura 13. Exteriorización del pedículo ovárico

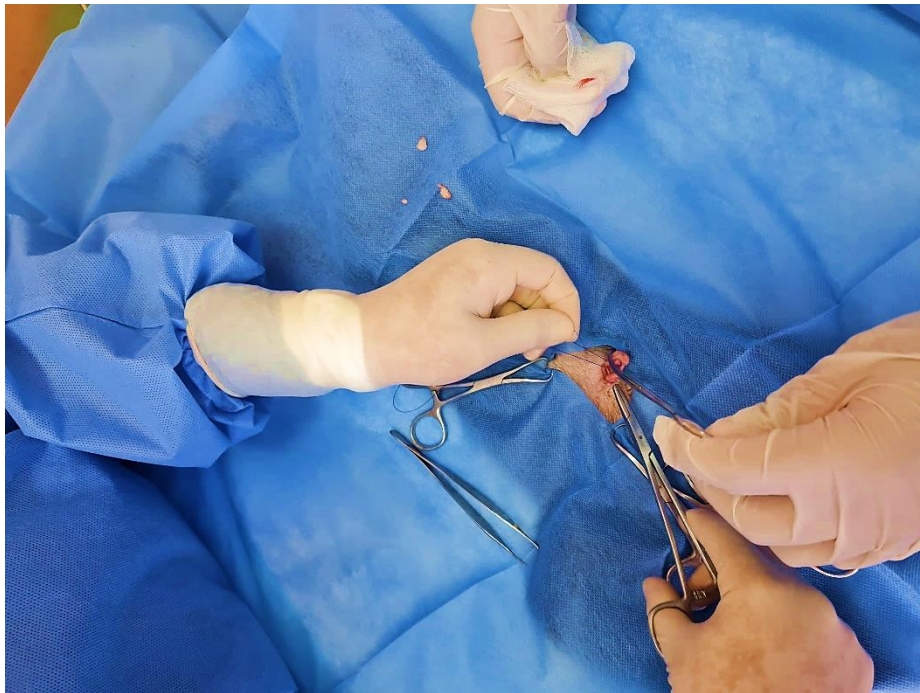


Figura 14. Ligadura del pedículo ovárico



Figura 15. Monitoreo intensivo intra operatorio



Figura 16. Evaluación de profundidad anestésica – flexión de las extremidades

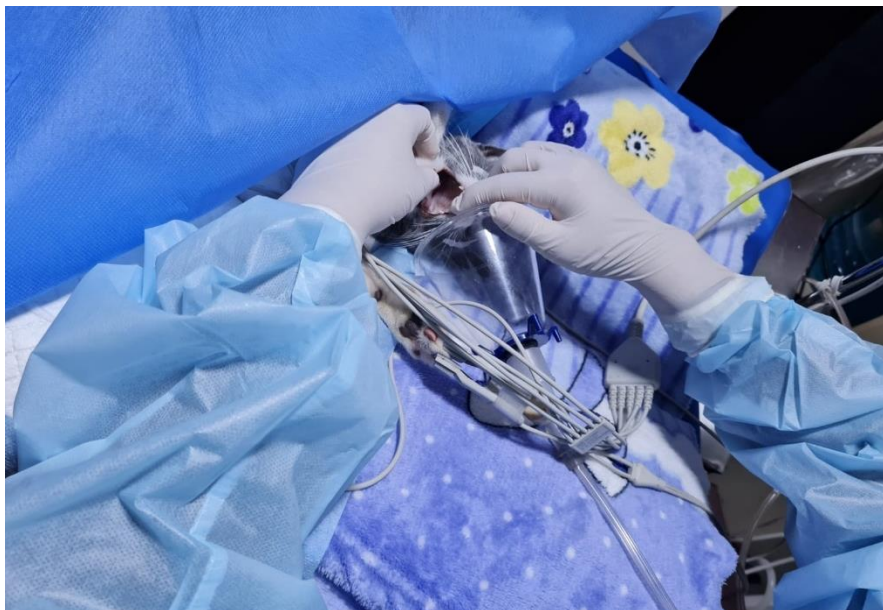


Figura 17. Evaluación de profundidad anestésica – facilidad del tono mandibular



Figura 18. Evaluación de dolor operatorio – punzada de la aguja en el espacio interdigital

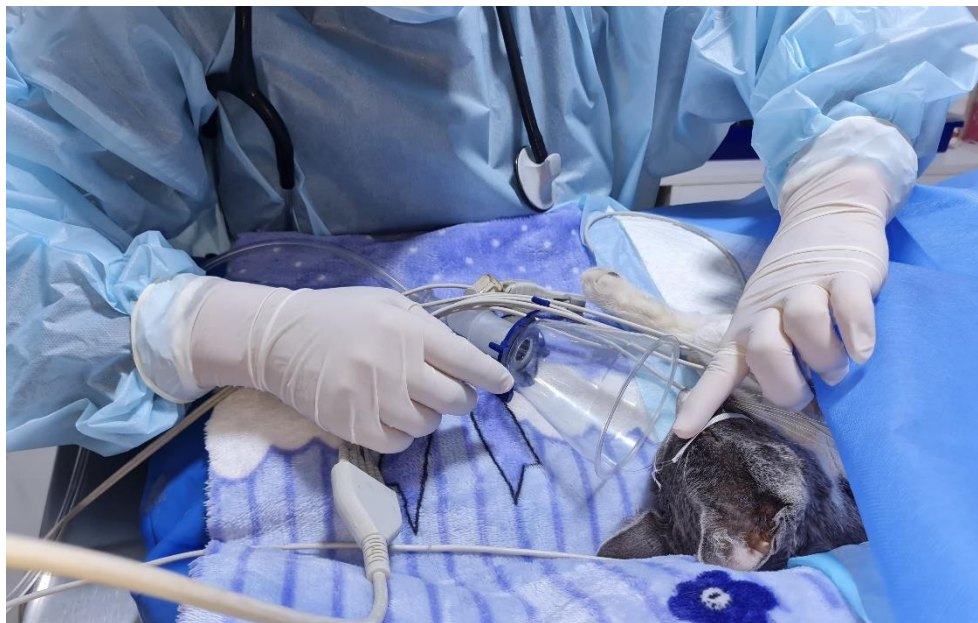


Figura 19. Evaluación del plano anestésico – reflejo palpebral

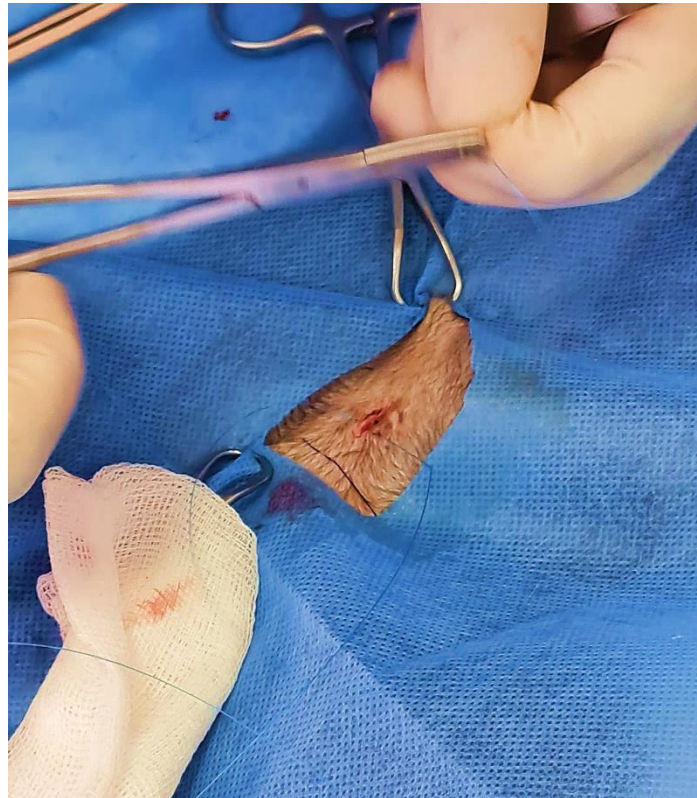


Figura 20. Inicio de sutura de piel

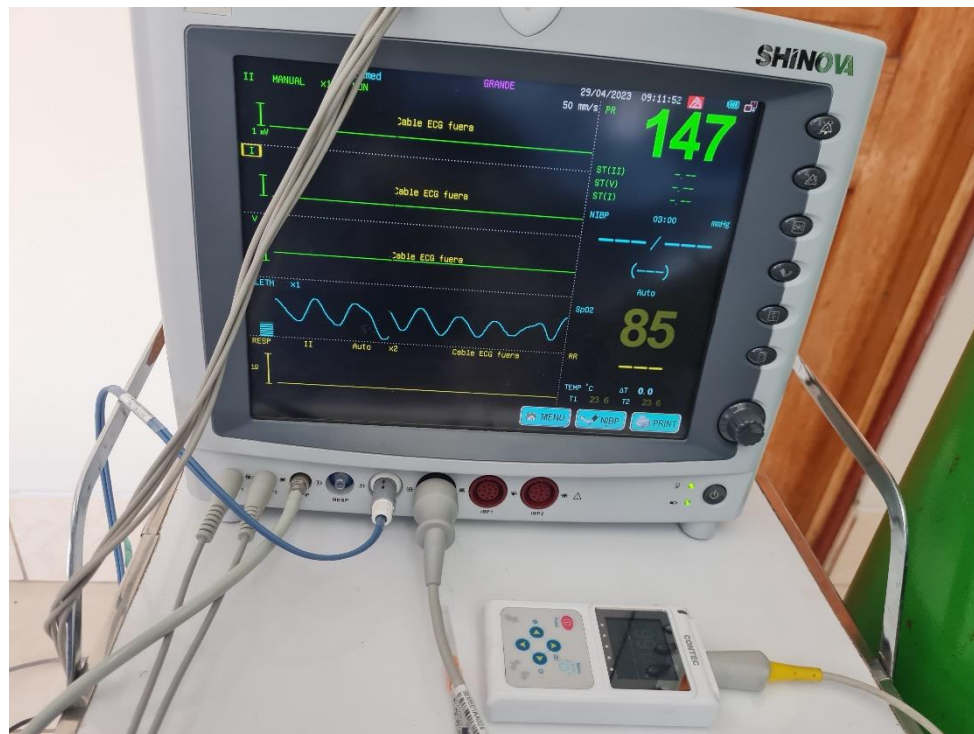


Figura 21. Lectura de constantes mediante el monitor multiparámetro



Figura 22. Monitoreo de los pacientes durante la cirugía



Figura 23. Monitoreo y seguimiento de constantes fisiológicas usando la Ficha anestésica

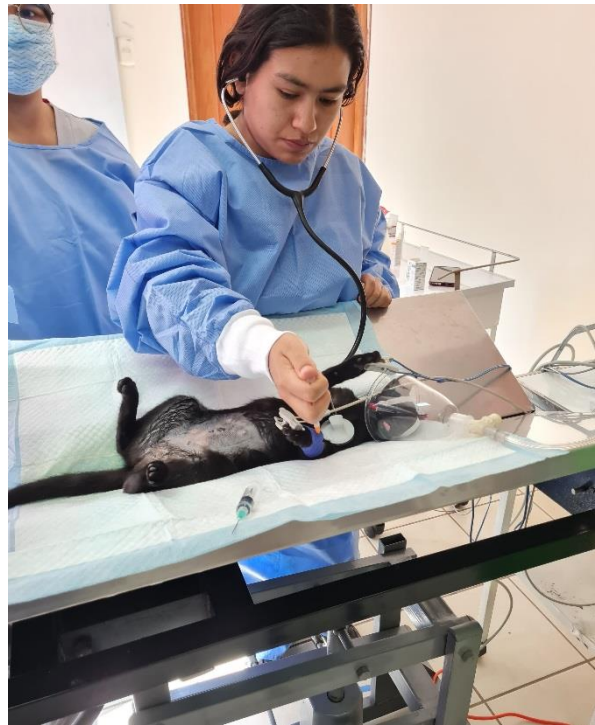


Figura 24. Inmediatamente después de la cirugía – protocolo 1



Figura 25. Inmediatamente después de la cirugía – protocolo 2



Figura 26. Recuperación total – protocolo 1



Figura 27. Recuperación total – protocolo 2