UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE ANESTESIA PARA ORQUIECTOMÍA EN PERROS (*Canis lupus familiaris*): MIDAZOLAM, PROPOFOL Y BUPIVACAÍNA INTRATESTICULAR VERSUS MIDAZOLAM, PROPOFOL Y CLORHIDRATO DE TRAMADOL"

TESIS

Presentada por:

Fredy Quintana Flores

Para optar el Título Profesional de:

Médico Veterinario y Zootecnista

Abancay, Perú

2020

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

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 ORQUIECTOMÍA EN PERROS (*Canis lupus familiaris*): MIDAZOLAM, PROPOFOL Y BUPIVACAÍNA INTRATESTICULAR VERSUS MIDAZOLAM, PROPOFOL Y CLORHIDRATO DE TRAMADOL"

Presentada por **FREDY QUINTANA FLORES**, para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Sustentada y aprobada el 22 de diciembre del 2020 ante el jurado evaluador:

Presidente:

MSc. MVZ. Liliam Rocío Bárcena Rodríguez

Primer Miembro:

MsC. MVZ. Dora Yucra Vargas

Segundo Miembro:

MSc. MVZ. Filiberto Oha Humpiri

Asesor:

Mtro. MVZ. Max Henry Escobedo Enríquez

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Agradecimientos

A mi alma máter, la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y su plana docente, por haberme permitido formarme en sus aulas, y por ser el cimiento de mi vida profesional.

A la Clínica Veterinaria Pancho Cavero, por facilitarme el uso de sus instalaciones para la ejecución del presente trabajo de investigación y por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente con ustedes desde mi egreso de la Universidad.

A mi director de tesis, Mtro. MVZ. Max Henry Escobedo Enríquez, por brindarme su amistad y apoyo incondicional, además de sus valiosos consejos para el logro del presente trabajo de investigación; sin su ayuda no hubiera sido posible.

A los miembros del jurado evaluador, MSc. MVZ. Liliam Rocío Bárcena Rodríguez, MsC. MVZ. Dora Yucra Vargas y MSc. MVZ. Filiberto Oha Humpiri, por brindar tiempo para la evaluación y desarrollo del presente trabajo de investigación.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Dedicatoria

A mis adorados padres, Mariano y Julia, mi principal inspiración, quienes motivan mi día a día, y de quienes aprendí a sobrellevar las adversidades de la vida para ser cada vez mejor.

A mis queridos hermanos, Giovanna, Elizabeth, Héctor, Jackeline, Miriam y Yerald. Son ustedes mi apoyo moral, mi bastón durante los momentos difíciles, quienes me dan fuerzas para seguir adelante; y a mi hermanito Harrison, angelito que intercede por nosotros desde allá arriba.

A mis sobrinas, Mariana, Valeria, Daniela y Luana, futuras profesionales que alegran nuestros días.

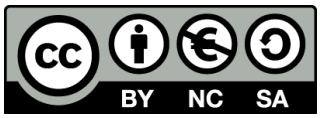
A Katherine, mi compañera de vida, por su comprensión y amor incondicional, por estar siempre en los momentos difíciles y por no dejar de animarme hasta lograr mis objetivos.

CC
Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

“COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE ANESTESIA PARA ORQUIECTOMÍA EN PERROS (*Canis lupus familiaris*): MIDAZOLAM, PROPOFOL Y BUPIVACAÍNA INTRATESTICULAR VERSUS MIDAZOLAM, PROPOFOL Y CLORHIDRATO DE TRAMADOL”

Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 1
RESUMEN 3
ABSTRACT 4
CAPÍTULO I 5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 5
1.1. Descripción del problema 5
1.2. Enunciado del problema 6
1.2.1. Enunciado del Problema General 6
1.2.2. Problemas Específicos 6
1.3. Objetivos 7
1.3.1. Objetivo General 7
1.3.2. Objetivos Específicos 7
1.4. Justificación 7
1.5. Delimitación 9
1.5.1. Temporal 9
1.5.2. Espacial 10
CAPÍTULO II 11
MARCO TEÓRICO 11
2.1. Antecedentes 11
2.1.1. Internacional 11
2.1.2. Nacional 15
2.1.3. Local 17
2.2. Marco referencial / Base teórica 18
2.2.1. Anestesia 18
2.2.2. Anestesia general 19
2.2.3. Anestesia Locorregional 19
2.2.4. Anestesia balanceada o equilibrada 19
2.2.5. Consideraciones acerca de la anestesia general para todos los protocolos 20
2.2.6. Riesgo anestésico 20
2.2.7. Riesgo quirúrgico 21
2.2.8. Clasificación ASA 22
2.2.9. Fases cronológicamente consecutivas del procedimiento anestésico 22
2.2.9.1. Premedicación 22
2.2.9.2. Inducción 23
2.2.9.3. Mantenimiento 23
2.2.9.4. Recuperación 24

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.2.10. Monitoreo anestésico 24
2.2.10.1. Objetivos del monitoreo anestésico 25
2.2.11. Dolor 26
2.2.12. Tipos de dolor 26
2.2.13. Fisiología del dolor 27
2.2.13.1. Transducción de estímulos y transmisión de impulsos nerviosos 28
2.2.14. Patofisiología del dolor 28
2.2.14.1. Transducción 29
2.2.14.2. Transmisión 30
2.2.14.3. Modulación 30
2.2.14.4. Percepción 30
2.2.15. Manejo del dolor 30
2.2.16. Analgesia transoperatoria 30
2.2.17. Tratamiento del Dolor 31
2.2.18. Tratamiento del dolor posoperatorio 31
2.2.19. Métodos clínicos de evaluación del dolor 31
2.2.20. Escala compuesta de medición del dolor de Glasgow (GCMP) 33
2.2.21. Farmacología de los agentes inyectables de la investigación 34
2.2.21.1. Midazolam 34
2.2.21.1.1. Farmacocinética 35
2.2.21.1.2. Farmacodinamia 35
2.2.21.2. Propofol 35
2.2.21.2.1. Farmacocinética 36
2.2.21.2.2. Farmacodinamia 37
2.2.21.3. Clorhidrato de Tramadol 37
2.2.21.3.1. Farmacocinética 38
2.2.21.3.2. Farmacodinamia 38
2.2.21.4. Bupivacaína 39
2.2.21.4.1. Farmacocinética 39
2.2.21.4.2. Farmacodinamia 40
2.2.22. Orquiectomía 41
2.2.22.1. Consideraciones preoperatorias 42
2.2.22.2. Consideraciones anestésicas 42
2.2.22.3. Analgesia perioperatoria en orquiectomía 43
2.3. Definición de términos (Marco conceptual) 43
2.3.1. Anestésicos locales 43
2.3.2. Anestesia locorregional 43
2.3.3. Opioides 43
2.3.4. Benzodiacepinas 43

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.3.5. Protocolo anestésico 44
2.3.6. Constante fisiológica 44
2.3.7. Seguridad anestésica 44
CAPÍTULO III 45
DISEÑO METODOLÓGICO 45
3.1. Definición de variables 45
3.1.1. Protocolo de anestesia 45
3.1.2. Constantes fisiológicas 45
3.1.3. Tiempos anestésicos 45
3.1.4. Valoración subjetiva del dolor 45
3.1.5. Dosis total del hipnótico empleado para mantenimiento anestésico 45
3.2. Operacionalización de variables 46
3.3. Hipótesis de la investigación 46
3.3.1. General 46
3.3.2. Específicas 46
3.4. Tipo y diseño de la investigación 47
3.5. Población y muestra 47
3.6. Procedimiento de la investigación 48
3.6.1. Evaluación y elección de pacientes participantes en el estudio 48
3.6.2. Conformación de grupos 49
3.6.3. Consentimiento informado 49
3.6.4. Periodo Pre Operatorio y protocolos anestésicos 49
3.6.4.1. Protocolo para el grupo A 50
3.6.4.2. Protocolo para el grupo B 51
3.6.5. Periodo Intra Operatorio 51
3.6.5.1. Conexión de equipos de monitoreo 51
3.6.5.2. Ejecución de técnica quirúrgica 52
3.6.6. Periodo Post operatorio 53
3.6.7. Uso de Ficha de Récord Anestésico 53
3.6.7.1. Durante la etapa pre operatoria 53
3.6.7.2. Durante la etapa intra operatoria 53
3.6.7.3. Durante la etapa post operatoria 54
3.6.8. Valoración del dolor 54
3.7. Material de investigación 55
3.7.1. Instrumentos de investigación 55
3.7.1.1. Equipos 55
3.7.1.2. Fármacos 55
3.7.1.3. Materiales 55
3.8. Análisis estadístico 56

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

CAPÍTULO IV 58
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 58
4.1. Comparación general entre protocolos 58
4.2. Constantes fisiológicas 59
4.2.1. Momento de incisión 59
4.2.2. Ligadura del plexo venoso 62
4.2.3. Inicio de sutura de la piel 68
4.3. Tiempos anestésicos 73
4.4. Valoración subjetiva del dolor 76
4.5. Dosis total del hipnótico 77
CAPÍTULO V 79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 79
5.1. Conclusiones 79
5.2. Recomendaciones 80
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 81
ANEXOS 88

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación ASA.....22

Tabla 2: Operacionalización de variables 46

Tabla 3: Valores promedio de las constantes fisiológicas evaluadas durante el momento de incisión ..60

Tabla 4: Valores promedio de las constantes fisiológicas evaluadas durante la ligadura del plexo venoso 63

Tabla 5: Valores promedio de las constantes fisiológicas evaluadas durante el inicio de sutura de la piel 69

Tabla 6: Promedio de tiempos anestésicos obtenidos según grupo.....73

Tabla 7: Valoración subjetiva del dolor mediante Escala de Dolor de Glasgow (número y porcentaje por grupo) luego de la recuperación anestésica.....76

Tabla 8: Dosis promedio total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico por grupo (en mg) 78

Tabla 9: Frecuencia cardiaca durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A.....107

Tabla 10: Frecuencia cardiaca durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B 107

Tabla 11: Frecuencia respiratoria durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A.....108

Tabla 12: Frecuencia respiratoria durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B.....108

Tabla 13: Temperatura durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A 109

Tabla 14: Temperatura durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B 109

Tabla 15: Saturación de oxígeno durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A.....110

Tabla 16: Saturación de oxígeno durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B.....110

Tabla 17: Dióxido de carbono exhalado durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A.....111

Tabla 18: Dióxido de carbono exhalado durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B.....111

Tabla 19: Presión arterial sistólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A.....112

Tabla 20: Presión arterial sistólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B.....112

Tabla 21: Presión arterial diastólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A 113

Tabla 22: Presión arterial diastólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B 113

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 23: Presión arterial media durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A.....114
Tabla 24: Presión arterial media durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B.....114
Tabla 25: Tiempo de latencia en el grupo A.....115
Tabla 26: Tiempo de latencia en el grupo B.....115
Tabla 27: Tiempo de duración en el grupo A.....116
Tabla 28: Tiempo de duración en el grupo B.....116
Tabla 29: Tiempo de recuperación en el grupo A.....117
Tabla 30: Tiempo de recuperación en el grupo B.....117
Tabla 31: Tiempo de alta médica en el grupo A.....118
Tabla 32: Tiempo de alta médica en el grupo B.....118
Tabla 33: Puntaje obtenido en la Escala de dolor de Glasgow en el grupo A.....119
Tabla 34: Puntaje obtenido en la Escala de dolor de Glasgow en el grupo B.....119
Tabla 35: Dosis total del hipnótico empleado en el grupo A.....120
Tabla 36: Dosis total del hipnótico empleado en el grupo B.....120
Tabla 37: Pruebas de normalidad de las constantes fisiológicas durante la incisión.....121
Tabla 38: Pruebas de normalidad de las constantes fisiológicas durante la ligadura del plexo venoso.....121
Tabla 39: Pruebas de normalidad de las constantes fisiológicas durante el inicio de sutura de la piel 122
Tabla 40: Prueba T para muestras independientes de las constantes fisiológicas durante la incisión..123
Tabla 41: Prueba T para muestras independientes de las constantes fisiológicas durante la ligadura del plexo venoso.....124
Tabla 42: Prueba T para muestras independientes de las constantes fisiológicas durante el inicio de sutura.....125
Tabla 43: Prueba T para muestras independientes de los tiempos anestésicos.....126
Tabla 44: Tabla cruzada Protocolo por grupos * Valoración del dolor.....127
Tabla 45: Pruebas de Chi-cuadrado.....127
Tabla 46: Prueba T para muestras independientes de la dosis total del hipnótico para mantenimiento anestésico.....127

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

ABREVIATURAS

FC: frecuencia cardiaca.

FR: frecuencia respiratoria.

T°: temperatura.

SpO_2: saturación de oxígeno.

$EtCO_2$: dióxido de carbono exhalado.

PAS: presión arterial sistólica.

PAD: presión arterial diastólica.

PAM: presión arterial media.

TL: tiempo de latencia.

TD: tiempo de duración.

TR: tiempo de recuperación.

TA: tiempo de alta.

mg/kg: miligramos por kilo.

IV: intravenoso.

IM: intramuscular.

SC: subcutáneo.

ml: mililitros.

mg: miligramos.

lat/min: latidos por minuto.

resp/min: respiraciones por minuto.

°C: grados centígrados.

%: porcentaje.

mmHg: milímetros de mercurio.

seg: segundos.

min: minutos.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

INTRODUCCIÓN

La medicina veterinaria está experimentando en los últimos años grandes cambios en cuanto al modo de percibir el dolor en los animales, es así que se conoce con mayor exactitud sus orígenes fisiológicos y patológicos, y el tratamiento mediante la elección correcta de diversos fármacos. Sin embargo, el tratamiento del dolor intra quirúrgico y post quirúrgico no se está abordando con la importancia adecuada.

La orquiectomía es un procedimiento quirúrgico que consiste en extirpar los testículos, epidídimo y cordón espermático. Se debe realizar en pacientes que se encuentren en estado de salud favorable, salvo en casos que la indican como parte del tratamiento de patologías o enfermedades subyacentes, en cuyo caso se debe tratar de minimizar en la medida de lo posible el grado de riesgo quirúrgico y anestésico. Se realiza con frecuencia y se considera un procedimiento moderadamente doloroso que requiere de un adecuado grado de analgesia, pero que lamentablemente no siempre se cumple.

En la práctica anestésica de pequeños animales existen factores muy importantes que hay que considerar a la hora de construir un protocolo anestésico. Por esto, es muy importante contar con diferentes opciones anestésicas que se ajusten a la condición del paciente, brinden seguridad, se encuentren disponibles en el mercado y tengan un bajo costo. En base a ello, se han realizado estudios de prácticamente todos los fármacos anestésicos y muchas de sus asociaciones, comparando el grado de sedación, profundidad anestésica, nivel de analgesia, efectos secundarios, etc., parámetros que podrían variar dependiendo de la dosis y la vía de administración. Los fármacos incluidos en este estudio cumplen con los requisitos anteriormente mencionados.

Estudios recientes sugieren que la administración de lidocaína por vía intratesticular o intrafunicular puede ser considerado como un método económico y eficaz que provee una adecuada cobertura analgésica durante la realización de orquiectomía en caninos; sin embargo, la bupivacaína cuenta con muy pocas citas en la literatura con respecto a esta vía de administración. La Bupivacaína es un moderno anestésico local del grupo de las amidas, cuya potencia, duración de efecto y margen de seguridad son superiores al de la lidocaína (Morales, 2016). Es necesario considerar que, cuando la analgesia por infiltración se aplica antes de la incisión quirúrgica, se aumenta la eficiencia analgésica durante y después de la operación y, además, protege contra el aparecimiento del dolor crónico (Dere, y otros 2009).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

El clorhidrato de tramadol es un análogo sintético de la codeína que actúa a nivel central y se puede comportar como opioide y no opioide (Ozyilmaz, y otros, 2012). Es ampliamente utilizado para el tratamiento del dolor ortopédico en perros (Dhanjal, Wilson, Robinson, Tobin, & Dirikolu, 2009), pero también se utiliza para manejar el dolor agudo perioperatorio y el dolor crónico en perros y gatos (Lamont, 2008). Su uso por vía intravenosa comparándolo con morfina preoperatoria en perros sometidos a ovariohisterectomía demostró que los efectos analgésicos del clorhidrato de tramadol son comparables a los de la morfina para ese tipo de dolor quirúrgico (Mastrocinque & Fantoni, 2003). Por último, uno de los aspectos positivos de su uso es que genera un efecto mínimo sobre la motilidad gastrointestinal y no tiene efectos significativos cardiovasculares ni respiratorios (Scott & Perry, 2000).

Éste estudio se realizó con la finalidad de comparar los efectos de dos protocolos utilizados frecuentemente para este tipo de intervención quirúrgica en la Clínica Veterinaria Pancho Cavero, los cuales cumplen con la triada básica de anestesia (relajación muscular, analgesia e hipnosis); más específicamente, sobre la variación de las constantes fisiológicas, tiempos anestésicos, valoración subjetiva del dolor y dosis total de hipnótico empleado.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

RESUMEN

El objetivo fue comparar el efecto de 2 protocolos anestésicos para orquiectomía en perros, sobre las constantes fisiológicas (FC, FR, T°, SpO_2, $EtCO_2$, PAS, PAD y PAM) durante la incisión de piel, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura; tiempos anestésicos (TL, TD, TR y TA); valoración subjetiva del dolor; y, dosis total de hipnótico. Se midieron las constantes fisiológicas durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel. Se utilizó 30 perros, distribuidos aleatoriamente en 2 grupos (A y B). Se administró midazolam (0.3mg/kg IV) y propofol (3mg/kg IV) en ambos grupos; además, el grupo A recibió bupivacaína intratesticular 10 minutos antes de la incisión (0.5-1ml/testículo) y el grupo B clorhidrato de tramadol (3mg/kg IV). El mantenimiento anestésico se realizó con bolos de propofol a 2mg/kg IV según requerimientos. Los datos fueron analizados mediante T de Student para datos independientes (α=0.05), Chi Cuadrado (α=0.05) y Shapiro-Wilk (p-valor=0.05). No hubo diferencia para la FR, T° y $EtCO_2$. Se halló diferencia ($p<0.05$) para la SpO_2 (99% grupo A; 97.46% grupo B) en la incisión; diferencia ($p<0.05$) para la FC (119.6lat/min grupo A; 135.6lat/min grupo B), $Sp0_2$ (98.9% grupo A; 96.5% grupo B), PAS (116.9mmHg grupo A; 132.3mmHg grupo B), PAD (57.8mmHg grupo A; 72.3mmHg grupo B), y PAM (79.3mmHg grupo A; 96.2 mmHg grupo B) en la ligadura del plexo venoso; y diferencia ($p<0.05$) para la FC (118lat/min grupo A; 137.3lat/min grupo B), SpO2 (99.3% grupo A; 96.5% grupo B), PAD (57.5mmHg grupo A; 69.3mmHg grupo B) y PAM (79.4mmHg grupo A; 91.3 mmHg grupo B) en el inicio de sutura. Se halló diferencia ($p<0.05$) para TL (94.2seg grupo A; 59.seg grupo B), TR (9.4min grupo A; 15.3min grupo B) y TA (18.1min grupo A; 28.4min grupo B). En cuanto a la valoración del dolor mediante Glasgow, el 13.33% en el grupo A y el 100% en el grupo B presentaron algún tipo de reacción a la prueba ($p<0.05$), sin requerir rescate de analgesia. Por último, la dosis total de propofol para el mantenimiento anestésico fue menor ($p<0.05$) en el grupo A (4.13mg frente a 8.4mg totales). Se concluye que el grupo A es mejor para orquiectomía en perros debido a constantes fisiológicas más estables, mejor eficacia analgésica, menor requerimiento anestésico, menor tiempo de recuperación y menor tiempo de alta.

Palabras clave: Bupivacaína, intratesticular, perro, orquiectomía.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

ABSTRACT

The objective was to compare the effects of 2 anesthetic protocols for orchiectomy in dogs were compared, taking into account physiological parameters (HR, RR, T°, SpO_2, $EtCO_2$, SAP, DAP and MAP) during skin incision, venous plexus ligation and the beginning of suture; anesthetic times (TL, TD, TR and TA); subjective evaluation of pain; and, total dosage of hypnotic. Physiological parameters were measured during the initial incision, venous plexus ligation and the beginning of skin suture. Thirty dogs were used, distributed randomly into 2 groups (A and B). Midazolam (0.3mg/kg IV) and propofol (3mg/kg IV) were administered to both groups; furthermore, group A received intratesticular bupivacaine 10 minutes before initial incision (0.5-1ml/testicle) and group B received tramadol hydrochloride (3mg/kg IV). Anesthesia was maintained with propofol boluses at 2mg/kg IV as required. The data were analyzed using Student's t test for independent samples ($\alpha = 0.05$), Chi Square test ($\alpha = 0.05$) and Shapiro-Wilk test (p-value = 0.05). There was no difference for RR, T° and $EtCO_2$. Difference ($p<0.05$) was found for SpO_2 (99% group A; 97.46% group B) at incision; difference ($p<0.05$) for HR (119.6 bpm group A; 135.6 bpm group B), $Sp0_2$ (98.9% group A; 96.5% group B), SAP (116.9mmHg group A; 132.3mmHg group B) , DAP (57.8mmHg group A; 72.3mmHg group B), and MAP (79.3mmHg group A; 96.2 mmHg group B) at venous plexus ligation; and difference ($p<0.05$) for HR (118 bpm group A; 137.3 bpm group B), SpO2 (99.3% group A; 96.5% group B), DAP (57.5mmHg group A; 69.3mmHg group B) and MAP (79.4mmHg group A; 91.3 mmHg group B) at the beginning of suture. Difference ($p<0.05$) was found for latency time (94.2sec group A; 59.sec group B), recovery time (9.4min group A; 15.3min group B) and medical discharge time (18.1min group A; 28.4min group B). Regarding subjective evaluation of pain by Glasgow, 13.33% in group A and 100% in group B presented some type of reaction to the test ($p<0.05$), without requiring rescue analgesia. Finally, total dosage of propofol for anesthetic maintenance was lower ($p<0.05$) in group A (4.13mg versus 8.4mg total). It is concluded that group A is better for orchiectomy in dogs due to more stable physiological constants, better analgesic efficacy, less anesthetic requirement, less recovery time and less discharge time.

Keywords: Bupivacaine, intratesticular, dog, orchiectomy.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

En las últimas décadas ha aumentado la preocupación por el bienestar de los animales y el control del dolor es importante para lograr esa meta (Engber, 2013). El inadecuado tratamiento del dolor en los animales no sólo es un problema ético, sino que también disminuye la calidad de vida del paciente y la sobrevida de éste, debido a que afecta numerosos aspectos de la salud física, desde la capacidad de regeneración de las heridas hasta la respuesta inmune, e incluso pudiendo causar la muerte del animal (Rollin, 2002).

La Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales – WSAVA (por sus siglas en inglés) propuso las "Directrices para el reconocimiento, evaluación y tratamiento del dolor" en el año 2014, sin embargo en la actualidad muchos médicos veterinarios presentan dificultades para reconocer, valorar y tratar adecuadamente el dolor agudo percibido por un paciente sometido a una intervención quirúrgica, ello quizá por la poca capacitación en cuanto al monitoreo de las constantes fisiológicas y los cambios que indican que el paciente siente dolor en ese momento. Además, en muchas ocasiones, se suelen usar protocolos basados en la asociación de fármacos que no necesariamente cumplen con los requisitos básicos de la triada anestésica, lo cual repercute no solo en el volumen total administrado, sino también en el costo final, tiempo de recuperación, variación notable de constantes fisiológicas y confort del paciente en el periodo intraoperatorio y postoperatorio.

Por otro lado, la eliminación de la actividad reproductiva en machos, reduce o elimina el marcaje territorial y la agresividad de los mismos en un 50 a 60% y de escapes hasta el 90% de los casos (Pérez, 2007). La orquiectomía, además de contribuir en el manejo de la multiplicación descontrolada de la población canina, posee a largo plazo una serie de beneficios para el animal, como, por ejemplo, se reduce la posibilidad de desarrollar patologías prostáticas como neoplasias, además se reduce el comportamiento agresivo y la posibilidad de que estos escapen y deambulen por la vía pública donde pueden atacar a otras personas o animales, ser atacados ellos mismos, o sufrir accidentes (Slater, y otros, 2008).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Finalmente, el estudio de nuevas técnicas que ayudan a mejorar el grado de analgesia intraoperatoria, aunado a protocolos anestésicos que incluyan fármacos con un grado de seguridad alto como el midazolam, clorhidrato de tramadol y propofol, avizoran un gran avance en cuanto al manejo del dolor agudo operatorio. Hay que recalcar que, la bupivacaína, fármaco también incluido en este estudio por brindar un excelente grado de analgesia en diversas técnicas quirúrgicas, cuenta con escasas citas bibliográficas con respecto a su administración por vía intratesticular para la orquiectomía, pero que muy probablemente beneficie al paciente y genere variaciones poco significativas en cuanto al estado fisiológico del paciente cuando es incluido en protocolos balanceados de anestesia.

Así, ante lo anteriormente expuesto, las preguntas que guían esta investigación son las siguientes:

1.2. Enunciado del problema

1.2.1. Enunciado del Problema General

¿Cuál es la diferencia de los efectos de los protocolos de anestesia para orquiectomía en perros (*Canis lupus familiaris*) con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol?

1.2.2. Problemas Específicos

- ¿Cuáles son las variaciones de las constantes fisiológicas durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*?
- ¿Cuál es la diferencia del tiempo de latencia, tiempo de duración, tiempo de recuperación y tiempo de alta médica durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*?
- ¿Cuál es la diferencia de la valoración subjetiva del dolor durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*?

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

- ¿Cuál es la diferencia entre la dosis total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Comparar los efectos de los protocolos de anestesia para orquiectomía en perros *(Canis lupus familiaris)* con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Comparar las variaciones de las constantes fisiológicas durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.
- Comparar el tiempo de latencia, tiempo de duración, tiempo de recuperación y tiempo de alta médica durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.
- Comparar la valoración subjetiva del dolor durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.
- Comparar la dosis total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.

1.4. Justificación

El conocimiento científico adquirido en el campo de la anestesiología veterinaria se ha ido desarrollando significativamente en los últimos años debido a la necesidad de lograr obtener protocolos que generen menor impacto en el estado de salud de los pacientes

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

sometidos a diferentes técnicas quirúrgicas. Todos los fármacos anestésicos causan alteraciones en el estado fisiológico del paciente, los cuales pueden permanecer durante el acto quirúrgico, periodo de recuperación, e incluso durante los días posteriores a la intervención. La magnitud de éstos depende de la correcta elección de los fármacos, las dosis administradas y el manejo adecuado del dolor.

Los testículos son órganos glandulares que forman la parte más importante del aparato reproductor del macho. Su equivalente en hembras serían los ovarios. Están protegidos por el escroto que es básicamente un saco de piel con una capa subcutánea de tejido muscular fibroelástico. Según la Asociación Mundial de Veterinarios de Pequeños Animales la orquiectomía y la ovariohisterectomía realizada en los perros están asociadas con dolor en diversos grados, que varían según el nivel de trauma tisular generado durante la cirugía, por tal motivo, el procedimiento debe ocasionar el menor daño, tener una adecuada manipulación de los tejidos y seguir los principios analgésicos adecuados, lo que nos lleva a elegir para este estudio fármacos que brinden un buen nivel de analgesia: Bupivacaína y Clorhidrato de Tramadol. La bupivacaína es un anestésico local cuya potencia, duración de efecto y margen de seguridad son superiores a los de la lidocaína; su inclusión, en este estudio, por vía intratesticular como parte de uno de los protocolos anestésicos permitirá generar mayor conocimiento sobre sus propiedades analgésicas durante la orquiectomía ya que en la actualidad se encuentran escasas citas bibliográficas al respecto. Además, se decide usar el clorhidrato de tramadol debido a que es un analgésico ampliamente utilizado en la clínica de animales menores para manejar el dolor agudo perioperatorio y el dolor crónico en perros, ofrece propiedades analgésicas comparables a los de la morfina con efectos cardiovasculares y respiratorios poco significativos, y mínimos efectos sobre la motilidad gastrointestinal.

La orquiectomía se ha convertido en un acto quirúrgico común y frecuente en la clínica de animales menores y no está exenta de eventos dolorosos. Requiere de anestesia general que cumpla con los requisitos básicos de la triada anestésica pero que no siempre se cumple debido al difícil acceso en el mercado a fármacos por su naturaleza "controlada" ya que generan dependencia, el costo de alguno de ellos suele ser elevado, la escasa práctica especializada del clínico de animales menores que en ocasiones interviene quirúrgicamente y anestesia al paciente al mismo tiempo, y, en muchos casos, el inadecuado uso de un protocolo único para todas las intervenciones quirúrgicas. Por esta

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

razón, se pretende conocer la diferencia entre los efectos de dos protocolos adecuadamente balanceados, que cumplen con los requisitos básicos de la triada anestésica, son fármacos que se encuentran disponibles en el mercado y son conocidos por tener un grado de seguridad alto, para que en un futuro estos protocolos puedan ayudar a mejorar la práctica clínica del médico veterinario en el campo de la anestesiología veterinaria.

Los beneficiados serán tanto el médico veterinario, el paciente y el propietario. El médico veterinario porque al lograr utilizar protocolos balanceados que requieran dosis más bajas los costos serán menores, no solo por el precio de los fármacos, sino también porque la recuperación del paciente será mucho más rápida y con menores complicaciones que con las técnicas convencionales, lo que repercutirá en menores requerimientos de personal. En cuanto al paciente, los protocolos balanceados reducirán el riesgo de deceso y de daños en diferentes órganos, además de mantener las constantes fisiológicas dentro de los rangos permitidos, los niveles de dolor en los periodos intraoperatorio y postoperatorio serán mínimos o no estarán presentes, y como consecuencia, el despertar será tranquilo, rápido, seguro y permitirá que el paciente vuelva a realizar sus actividades cotidianas con normalidad en el menor tiempo posible. Finalmente, se beneficiará el propietario porque al lograr un manejo adecuado del dolor se evitarán sus efectos indeseados, como por ejemplo, los quejidos y las vocalizaciones que pueden generar estrés y preocupación en la familia; inflamación, infecciones post quirúrgicas por lamido excesivo e incluso la automutilación de la zona afectada, que generalmente terminan en correcciones quirúrgicas con mayor inversión económica del propietario; la falta de apetito o decaimiento del paciente, que también suelen requerir de inversión de tiempo y recursos económicos para poder brindar tratamiento de soporte al paciente, entre otros problemas; por último, se evitarán comportamientos de agresividad por dolor que podrían tener como desenlace mordeduras o lesiones hacia el propietario.

1.5. Delimitación

El trabajo de investigación conllevó algunas delimitaciones referentes a:

1.5.1. Temporal

La investigación se inició el 18 de diciembre del año 2019 y culminó el 7 de marzo del año 2020.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

1.5.2. Espacial

El contexto de la investigación se desarrolló solo en la Sede Principal de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero, ubicada en el distrito de Barranco de la provincia y región Lima, Perú.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Existe un considerable número de investigaciones con base en la asociación de fármacos anestésicos para diversos procedimientos quirúrgicos en perros. Se han comparado protocolos anestésicos evaluando muchos indicadores, pero los fármacos incluidos en la mayoría de estudios no reúnen los requisitos básicos de la triada anestésica: relajación muscular, analgesia e hipnosis. La mayoría cumple con solo dos de estos tres requisitos, lo que se evidencia en la escasa bibliografía que se puede obtener hoy en día con respecto a la analgesia brindada en el periodo intraoperatorio. No se encuentran citas bibliográficas con respecto al efecto de la asociación de midazolam + propofol + clorhidrato de tramadol, y tampoco a la asociación de midazolam + propofol + bupivacaína intratesticular. De igual manera, se cuenta con escasa bibliografía con respecto al uso de bupivacaína intratesticular para orquiectomía en medicina veterinaria, pero sí se cuenta con bibliografía con respecto al uso de otros fármacos para este tipo de intervención quirúrgica. No se cuenta aún con investigaciones realizadas a nivel nacional y local sobre el tema en cuestión; la información existente proviene del ámbito internacional, sin embargo, se pueden mencionar algunos trabajos que comparan diversos protocolos anestésicos para ovariohisterectomía en perras evaluando las variaciones de las funciones vitales. Se detallan a continuación:

2.1.1. Internacional

Pérez, y otros (2013), determinaron la eficacia analgésica intraoperatoria y postoperatoria de la inyección intratesticular de bupivacaína o epidural de morfina en perros sometidos a castración, en un ensayo controlado aleatorizado. Los perros fueron asignados a un grupo de control que recibió analgésicos sistémicamente (hidromorfona [0.1 mg / kg {0.045 mg / lb}, IM] y carprofeno [4.4 mg / kg {2.0 mg / lb}, SC]; n = 17), un grupo de tratamiento epidural que recibió analgésicos sistémicamente y morfina (0,1 mg / kg) epiduralmente (17), o un grupo de tratamiento intratesticular que recibió analgésicos sistémicamente y bupivacaína (0,5 mg / kg [0,23 mg / lb] / testículo) intratesticularmente (17). Los perros fueron anestesiados y castrados por estudiantes de veterinaria. Las respuestas a la estimulación quirúrgica se monitorizaron intraoperatoriamente y los tratamientos

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

se administraron según fue necesario. Las puntuaciones de dolor se asignaron a través de una escala de dolor compuesta de Glasgow modificada después de la cirugía. La analgesia de rescate incluyó fentanilo (intraoperatorio) e hidromorfona (postoperatoria). En comparación con los perros de control, los perros en los grupos de tratamiento con bupivacaína intratesticular y morfina epidural recibieron significativamente menos dosis de fentanilo intraoperatorio (11, 1 y 5 dosis, respectivamente) e hidromorfona después de la operación (14, 7 y 3 dosis, respectivamente) y tuvieron significativamente puntuaciones más bajas de dolor postoperatorio (media ± puntuación SEM en el momento de la primera evaluación, 71 ± 0.5, 4.8 ± 0.2 y 4.5 ± 0.4, respectivamente), concluyendo que la inyección intratesticular o epidural de analgésicos mejoró la analgesia perioperatoria en perros sometidos a castración.

Torralbo del Moral, Soto Martín, Canfrán Arrabe, Benito de la Víbora, & Sández Cordero (2015), evaluaron los efectos antinociceptivos de la infiltración intratesticular de bupivacaína en perros sometidos a orquiectomía, comparando dos tiempos de espera diferentes desde la infiltración hasta el comienzo de la cirugía. Para la realización de este estudio clínico observacional longitudinal se emplearon 36 animales clasificados como ASA I - II. Todos fueron premedicados con dexmedetomidina 4 mcg/kg y metadona 0,4 mg/kg por vía intramuscular; tras la inducción con propofol intravenoso se mantuvo la anestesia con isoflurano en oxígeno al 100%. La infiltración de bupivacaína se hizo a los 5-10 min de la inducción anestésica y el tiempo desde la infiltración hasta la ligadura del plexo testicular del primer testículo dependió solamente de la persona que realizaba la cirugía. En función de este tiempo hasta la ligadura se determinaron dos grupos: G5- (ligadura del plexo testicular antes de 5 min tras la infiltración de la bupivacaína) y G5+ (ligadura después de 5 min). Se recogieron datos en tres tiempos: tiempo basal (B) tras estabilizar al animal anestesiado, tiempo de tracción (T) momento en el que hacen la ligadura del primer testículo y tiempo de piel (P) cuando se sutura la piel. En todos los tiempos se registró presión arterial media por método oscilométrico (PAM) y frecuencia cardiaca (FC) mediante un monitor multiparamétrico y distancia latido (DL) y velocidad pico (VP) mediante un monitor Doppler esofágico. Los resultados obtenidos mostraron que no hubo diferencias significativas para la PAM entre grupos (G5- con 15 perros y G5+ con

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

21), pero se apreció una tendencia descendente de la PAM con el tiempo, existiendo en ambos grupos un descenso significativo entre tiempos T vs B y P vs B. La FC fue similar en todos los grupos y tiempos sin sufrir cambios importantes que pudieran estar relacionados con una respuesta nociceptiva. Teniendo en cuenta la limitación de la falta de un grupo control sin infiltración de bupivacaína intratesticular, se concluyó que esta técnica parece ser eficaz para controlar la respuesta simpática en el periodo intraoperatorio, y el tiempo de latencia de la misma parece ser inferior a 5 minutos.

Ávila Rodríguez (2015), evaluó el efecto analgésico de la infiltración de lidocaína vía intratesticular o intrafunicular en perros sometidos a orquiectomía electiva bajo un protocolo anestesia disociativa, mediante la evaluación de algunos parámetros cardiorrespiratorios y el consumo de anestésicos y analgésicos intraoperatorios. Se seleccionaron treinta y un perros machos clínicamente sanos de edades comprendidas entre 0,5 y 10 años, y un peso de 6-30 kg, los cuales fueron ingresados en la Clínica de Pequeños Animales de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad del Tolima, Ibagué (Colombia) para ser sometidos a orquiectomía electiva. Estos pacientes fueron asignados al azar mediante un sistema de sobre cerrado en uno de los tres grupos experimentales a saber: Grupo 1: lidocaína intratesticular (IT) (n = 11), Grupo 2: Grupo intrafunicular (IF) (n=10) y Grupo 3 intratesticular control (ITC) (n = 10). Los animales de los grupos 1 y 2 recibieron 2 mg/kg de lidocaína al 2% vía IT o IF. Los animales del grupo ITC recibieron solución salina vía intratesticular en un volumen equivalente al empleado de lidocaína para cada caso. Lo anterior como parte de un protocolo de anestesia multimodal que incluyó además acepromacina, meloxicam, tramadol, y ketamina. Los parámetros cardiorrespiratorios (FC, FR y PAM) y del consumo de fármacos anestésicos (ketamina) y analgésicos (fentanilo) intraoperatorios fueron evaluados mediante ANOVA. Los resultados y conclusiones de este estudio sugirieron que la infiltración de lidocaína por cualquier de las dos vías contribuyen a reducir tanto el consumo de agentes analgésicos (p=0,02) y anestésicos (p=0,001) intraoperatorios; disminuyen la respuesta nociceptiva autónoma del paciente durante algunos de los momentos más dolorosos del procedimiento (p=0,04) y minimizan el número de complicaciones perioperatorias asociadas.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

En otra investigación, Viscasillas & Aranda (2010), utilizaron dos protocolos anestésicos diferentes para la realización de la orquiectomía en el perro. Todos los pacientes recibieron una mezcla intravenosa de medetomidina (10 µg/kg) y buprenorfina (20 µg/kg). En el primer grupo se realizó una infiltración intratesticular con lidocaína y en el segundo se administraron bolos de propofol a efecto. Las cirugías se realizaron en todos los pacientes sin complicaciones. Comparativamente ambas técnicas se mostraron apropiadas y seguras para este tipo de cirugía, pero la técnica local ofreció varias ventajas, como son la mejor analgesia intraoperatoria, la recuperación más rápida del paciente y el menor coste económico de la misma. Se concluyó que la aplicación de esta técnica local puede evitar el uso de anestesia general y hacer más sencillo el protocolo anestésico para este tipo de cirugías.

Gomes, y otros (2015) evaluaron las variables cardiovasculares y respiratorias, y la analgesia producida por el bloqueo intratesticular usando dextroketamina o lidocaína, así como también evaluaron la recuperación y descarga post anestesia en perros sometidos a orquiectomía electiva bajo anestesia por inhalación con sevoflurano. Dieciséis perros que se sometieron a orquiectomía electiva se incluyeron en este estudio. Los animales se distribuyeron aleatoriamente en dos grupos, en los que se administró lidocaína al 2% a 1 mg/kg (LG) o dextroketamina 5% a 2,5 mg/kg (KG) por vía intratesticular. La anestesia se indujo usando propofol y se mantuvo con sevoflurano al 1,7% diluido en oxígeno al 100%, administrado a través de un vaporizador calibrado y un sistema anestésico apropiado basado en el peso del animal, mantenido bajo ventilación espontánea en ambos grupos. Después de la inducción, se esperaron 10 minutos para la estabilización de la concentración de anestésico exhalado antes de que uno de los tratamientos se administrara por vía intratesticular. Cinco minutos después de la administración del bloqueo local, se realizó el procedimiento quirúrgico, que duró hasta 15 minutos. Los parámetros que se evaluados fueron la frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (RR), presión arterial sistólica (SAP), presión arterial diastólica (DAP), presión arterial media (MAP), saturación de oxígeno de la hemoglobina(SpO2), presión parcial de dióxido de carbono al final de la espiración (EtCO2), concentración de sevoflurano al final de la espiración (EtSevo) en aire exhalado y temperatura corporal, que se midieron antes de la

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

administración del tratamiento intratesticular y en puntos de tiempo específicos durante la cirugía. También se evaluaron la analgesia durante la cirugía y la recuperación y el alta después de la anestesia. Los resultados revelaron que no hubo diferencias significativas entre los puntos de tiempo y los grupos para las variables evaluadas. Al evaluar la recuperación y el alta después de la anestesia, todos los animales recibieron el grado necesario para el alta durante los primeros 15 minutos de evaluación. Se concluyó que la administración de lidocaína y dextroketamina por vía intratesticular produce analgesia adecuada, estabilidad cardiovascular y respiratoria, disminución del requerimiento de sevoflurano y produjo una rápida recuperación anestésica.

Hug, y otros (2018), en un estudio prospectivo cegado, investigaron los efectos analgésicos del butorfanol intramuscular (IM), el meloxicam o la lidocaína intratesticular (IT) para la castración de lechones de 7 a 14 días bajo anestesia con isoflurano. 66 lechones fueron inyectados aleatoriamente con: meloxicam IM (0.4 mg / kg; grupo M), butorfanol IM (0.2 mg / kg; grupo B), o ambos (grupo BM) 20 minutos antes de la castración, o lidocaína IT (4 mg / kg (grupo ML4) u 8 mg / kg (grupo ML8)) junto con meloxicam IM (0,4 mg / kg) bajo anestesia con isoflurano al final de la marea al 1,8%. Se registraron la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, la presión arterial media y el dióxido de carbono al final de la marea. Se calificó la calidad de la anestesia y se evaluó el comportamiento postoperatorio. Como el butorfanol causó efectos secundarios inaceptables, se detuvo su uso. El grupo M mostró peor calidad de anestesia que ML4 y ML8 (mayor incidencia de movimientos: 11/17, 3/18 y 4/17, respectivamente). No hubo diferencias significativas entre los grupos con respecto a los parámetros medidos durante la castración. El comportamiento postoperatorio no difirió entre los grupos. Para la castración de lechones de 7 a 14 días con isoflurano, la lidocaína IT proporciona una analgesia adicional sin efectos secundarios.

2.1.2. Nacional

Huayta (2016), en un estudio realizado en la ciudad de Arequipa, tuvo como objetivo la evaluación de los efectos de cuatro protocolos de anestesia sobre las funciones vitales de frecuencia cardiaca, pulso, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y temperatura corporal en la ovariohisterectomía canina. Se

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

seleccionaron 32 perras adultas (1-8 años), clínicamente sanas, sin distinción de peso ni raza, y clasificadas como ASA I (84.4%) o II (15.6%) para ser sometidas a cirugía electiva (no emergencias). Los canes fueron distribuidos en cuatro grupos de ocho individuos, donde cada grupo fue sometido a un protocolo anestésico específico. Protocolo 1: Premedicación con acepromacina y morfina; inducción con diazepam y ketamina; mantenimiento con xilacina; Protocolo 2: Inducción con diazepam y ketamina; mantenimiento con xilacina y ketamina; Protocolo 3: Inducción con propofol y diazepam; mantenimiento con propofol y fentanilo; Protocolo 4: Inducción con propofol; mantenimiento con isoflurano y fentanilo. La recolección de datos se hizo durante cuatro periodos del procedimiento quirúrgico: preoperatorio, inducción, mantenimiento y término de la cirugía. Se encontró diferencia estadística ($p<0.05$) para frecuencia cardiaca durante el periodo de inducción entre el protocolo 4 con los protocolos 1 y 2 y para el periodo de mantenimiento entre los protocolos 3 y 4; en pulso durante el periodo de mantenimiento entre los protocolos 3 y 4; en saturación de oxígeno en el periodo de mantenimiento y término de la cirugía entre protocolos, excepto entre protocolos 1 y 2; y en temperatura corporal en los periodos de inducción y mantenimiento entre los protocolos 1 y 2. Clínicamente, los registros de frecuencia cardiaca, pulso y frecuencia respiratoria mostraron mayores cambios desfavorables en el protocolo 2 (taquicardias, bradicardias, pulsos hipocinéticos y taquipneas). Asimismo, se presentó hipoxemia muy grave en el protocolo 3, e hipotermia en todos los grupos, especialmente en el protocolo 1. Se obtuvieron planos anestésicos quirúrgicos adecuados para los protocolos 1 y 3. Se concluye que el protocolo 1 es el más adecuado en procedimientos quirúrgicos de ovariohisterectomía canina.

Ibáñez (2014), comparó la acción anestésica de fentanilo y midazolam versus clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina en perros criollos, mediante administración endovenosa en dosis única. Se trabajó con 32 perros criollos de uno a tres años de edad, clínicamente sanos, divididos al azar en dos grupos de 16 cada uno. A ambos grupos se administró atropina en dosis de 0.1mg/kg como preanestésico. En el Grupo A se realizó la inducción con midazolam 0,4 mg/kg más fentanilo 0,02 mg/kg y al Grupo B se administró maleato de acepromacina 0,1 mg/kg más clorhidrato de ketamina 10 mg/kg, 15 minutos después de la

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

premedicación, luego se evaluó el efecto de cada asociación sobre las variables: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, presión arterial y temperatura corporal; tiempo de latencia, tiempo de duración, tiempo de recuperación y la valoración subjetiva del dolor, estos datos fueron analizadas mediante la prueba T de Student para datos independientes con una sensibilidad del 95%. La presión promedio observada para el Grupo A de fentanilo y midazolam fue de 118.8 ± 1.58/78.6 ± 1.45 mmHg y para el Grupo B de ketamina y acepromacina fue de 118 ± 1.91/78.2 ± 1.51 mmHg, siendo diferentes los valores de presión sistólica entre ambos grupos. El promedio de la frecuencia cardiaca durante todo el proceso para el Grupo A fue de 115 ± 4.9 latidos por minuto y de 142 ± 9.2 latidos por minuto para el Grupo B, mostrando también variaciones significativas. Del mismo modo el promedio de frecuencia respiratoria durante todo el proceso para el Grupo A fue de 18 ± 1.86 respiraciones por minuto, y de 19 ± 2.24 respiraciones por minuto para el Grupo B, siendo estadísticamente diferentes. En lo que se refiere a la temperatura se produjeron variaciones significativas durante todo el proceso anestésico siendo el promedio observado para el Grupo A de 37.6 ± 0.37 °C y 37.3 ± 0.59 °C para el Grupo B respectivamente. La valoración subjetiva de dolor no presenta variaciones significativas. El tiempo de latencia (TL) no muestra diferencia significativa entre ambos protocolos presentando así un promedio para el Grupo A de 1.3 ± 0.1 minutos y ara el Grupo B el promedio fue de 0.9 ± 0.l minutos. El tiempo de duración (TD) existe diferencia significativa entre ambos grupos observándose para el Grupo A fue de 24.7 ± 3.3 minutos en promedio, y para el Grupo B se encontró en promedio 53.1 ± 4.4 minutos, notando que este último tiene una mayor duración. Para el Tiempo de Recuperación (TR) también se encontró variación significativa entre los grupos, observándose mayor tiempo de recuperación en el Grupo B con un promedio de 31.3 ± 2.6 minutos y para el Grupo A un promedio de 17.6 ± 1.2 minutos. A pesar de las diferencias encontradas en la investigación no se excluyó ninguno de los protocolos, pudiendo usar cualquiera de los protocolos para la inducción de anestesia general en perros criollos.

2.1.3. Local

Martínez Castillo (2014) utilizó un protocolo anestésico no balanceado. Se buscó evaluar la eficacia de un protocolo anestésico a base de la combinación de

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tiletamina-Zolacepam a su dosis máxima terapéutica como único aporte analgésico durante todo el procedimiento quirúrgico denominado ovariohisterectomía. Para esto se emplearon 31 hembras caninas enteras, sin restricciones de razas, aparentemente sanas, peso y condición corporal, con un promedio entre 2 y 6 años, las cuales fueron sometidas al evento quirúrgico, durante el cual fueron monitoreadas midiendo y registrando las constantes fisiológicas como, frecuencia cardiaca, diámetro pupilar, posición del globo ocular, pulso y tiempo de llenado capilar a intervalos de 5 minutos. Se retiraron del presente estudio aquellos animales que presentaron complicaciones durante el procedimiento quirúrgico, como problemas de coagulación, hemorragias profusas y 1 o estén en estado de preñez. A las 31 hembras se les registraron sus constantes basales, fueron cateterizadas en la vena cefálica y fueron anestesiadas con una combinación de Tiletamina-Zolacepam por vía intravenosa. Luego se preparó al paciente para el procedimiento quirúrgico. Desde la inducción anestésica se realizó el monitoreo continuo de constantes fisiológicas y registrándolas cada 5 minutos hasta finalizado todo el procedimiento quirúrgico. Durante el monitoreo anestésico en cada animal, se aplicó un bolo de Fentanilo ante la variación de la frecuencia cardiaca coincidente con un estímulo doloroso. La aplicación de Fentanilo estableció la necesidad del uso de otros fármacos analgésicos que enriquezcan el protocolo marcando este momento la finalización de la evaluación; luego se continuó el protocolo con el aporte de Ketamina, Midazolam, Tramadol y/o Fentanilo según necesidad. Los resultados fueron los siguientes: al realizar un estímulo doloroso a nivel somático las constantes se mantuvieron estables, hasta el momento de ingresar a cavidad abdominal, donde el estímulo doloroso a nivel visceral coincidió con un aumento considerable de la frecuencia cardiaca, con lo que concluimos que es necesario de complementar el protocolo de Tiletamina-Zolacepam con un analgésico para conseguir un adecuado manejo del dolor durante este tipo de procedimiento quirúrgicos.

2.2. Marco referencial / Base teórica

2.2.1. Anestesia

La anestesia se define como un estado de insensibilidad inducida por métodos farmacológicos que podemos dividir en anestesia general y locorregional (Rioja,

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Salazar, Martínez M, & Martínez F, 2013). Se da con el objetivo de realizar intervenciones intracorporales (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

La práctica anestésica ha crecido enormemente en los últimos años en medicina veterinaria. La necesidad de garantizar el éxito, por un lado, y lo complejo de la técnica quirúrgica, por el otro, promovieron y garantizaron este proceso (Otero, 2012).

Todos los procedimientos anestésicos incluyen el empleo de fármacos hipnóticos y analgésicos, los cuales tienen efectos sobre el sistema nervioso, el sistema respiratorio o sobre el sistema cardiovascular. Dado que no es posible realizar una anestesia de manera inocua para el animal, es de vital importancia valorar la acción de estos fármacos sobre los sistemas orgánicos para reducir los efectos adversos durante todo el procedimiento (Sández, 2019).

2.2.2. Anestesia general

El paciente no puede caminar, no tiene reflejo nauseoso, está inconsciente y ha disminuido enormemente su respuesta al dolor. Se usa para radiografías que requieren colocación especial (caderas, etc.), procedimientos quirúrgicos, procedimientos diagnósticos invasivos y procedimientos dolorosos (Faunt, y otros, 2013).

2.2.3. Anestesia Locorregional

Las técnicas de anestesia local permiten la desensibilización total o parcial de una parte del cuerpo de forma selectiva. Esta anestesia o analgesia local se alcanza mediante la aplicación de anestésicos locales u otros fármacos analgésicos sobre las fibras nerviosas (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). El bloqueo que producen los anestésicos locales es reversible. La reversión depende del tiempo requerido para retirar el fármaco del sitio por vía venosa o por metabolización histológica y hepática (Sumano & Ocampo, 1993).

2.2.4. Anestesia balanceada o equilibrada

El objetivo primordial de todo acto anestésico es evitar el dolor producido por las diferentes maniobras, relajar la musculatura para facilitarlas y por último

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

desconectar al paciente mediante diferentes grados de depresión del sistema nervioso central (SNC). Esto es lo que se conoce como anestesia balanceada (Otero, 2012), o también conocida como triada anestésica (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). La mayor parte de los protocolos de anestesia balanceada tiene cuatro fases distintas: preanestesia, inducción, mantenimiento y recuperación (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

2.2.5. Consideraciones acerca de la anestesia general para todos los protocolos

Se debe realizar un examen físico completo y un análisis de sangre antes de administrar cualquier medicamento preanestésico o anestésico. Cualquier alteración observada en el examen físico y el análisis de sangre se debe tratar. Esto puede significar el aplazamiento de la anestesia general, la solicitud de más análisis diagnósticos y la selección de un protocolo especializado (Faunt, y otros, 2013).

2.2.6. Riesgo anestésico

Cualquier acto anestésico conlleva un riesgo de mortalidad y morbilidad (efectos adversos o complicaciones). Históricamente, numerosos estudios han documentado la mortalidad y morbilidad anestésica en humanos y animales (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Uno de los objetivos finales de la evaluación preanestésica es la determinación del riesgo anestésico. Este riesgo está influido por el estado del paciente, el procedimiento que se vaya a realizar y la experiencia del anestesiólogo en el procedimiento (Sández, 2019). Todos los sujetos anestesiados desarrollan hipotermia, hipoventilan, desarrollan hipoxemia (PaO_2 < 80 mmHg; SpO_2 < 95%), experimentan algún grado de deterioro de la función cardiovascular (hipotensión), o experimentan algún grado de deterioro de la función pulmonar (atelectasia) que deriva en: hipoventilación (acumulación de CO_2), hipoxemia (PaO_2 < 80 mmHg; SpO_2 < 95%) (Otero, 2012). En muchas ocasiones se ha empleado la clasificación ASA como único factor para determinar el riesgo anestésico, sin embargo, esta clasificación solamente determina el estado general del paciente y por tanto solo evalúa una parte de todo el riesgo anestésico que se está asumiendo durante el procedimiento. Aun así, al terminar la consulta preanestésica y una vez evaluados los resultados de las pruebas complementarias

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

realizadas, se debe determinar el ASA del paciente, que debe apuntarse en su historial y en su registro anestésico (Sández, 2019).

2.2.7. Riesgo quirúrgico

El riesgo quirúrgico se puede definir como la probabilidad de morbilidad o mortalidad como resultado del perioperatorio, es decir, de la situación clínica inicial del paciente, de la preparación preoperatoria, de la anestesia y cirugía propiamente dicha y del postoperatorio, por tanto, existe una serie de parámetros que definen el riesgo quirúrgico y que básicamente son la morbilidad o posibilidad de complicaciones y la mortalidad (Medina,2004).

El riesgo quirúrgico de un paciente está influido por la importancia de su enfermedad presente y otras anormalidades preexistentes, y se deben considerar los beneficios relativos de la cirugía frente a los posibles peligros (Slatter, 2006).

Una vez que se obtienen los datos completos de la anamnesis, examen físico y laboratorio, se puede determinar el riesgo quirúrgico y emitir un pronóstico. Este es excelente si hay un mínimo potencial de complicaciones y elevada probabilidad de que el paciente retorne a la normalidad después de la intervención. Si existe elevada probabilidad de un resultado bueno, pero hay cierto potencial de complicaciones, se justifica el pronóstico bueno. Si las complicaciones serias son posibles, pero poco corrientes, la recuperación puede ser prolongada, o si el animal puede no retornar a su función prequirúrgica, se justifica el pronóstico reservado. Cuando la enfermedad subyacente o procedimiento quirúrgico se asocia con muchas y/o graves complicaciones, se aguarda una recuperación prolongada, la probabilidad de muerte durante o después de la operación es elevada, o es poco factible que el paciente retorne a su función preoperatoria, debe emitirse un pronóstico malo. (Fossum, 2004).

El riesgo quirúrgico no solo considera la posibilidad de supervivencia a la cirugía sino también el pronóstico a largo plazo, las posibles complicaciones y la calidad de vida del paciente. (Slatter, 2006).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.2.8. Clasificación ASA

Con el fin de estratificar a los pacientes según su gravedad en las distintas unidades médicas y quirúrgicas, se suelen aplicar índices de riesgo para clasificarlos de acuerdo con su situación, para estimar de forma aproximada la posible morbimortalidad, y para establecer el tratamiento adecuado, con vistas a prevenir posibles complicaciones (Chamorro, Planas, & López, 2004). El índice de riesgo más utilizado en anestesiología veterinaria es la clasificación ASA (American Society of Anesthesiologists), que refleja la morbimortalidad en relación con el proceso anestésico-quirúrgico (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

En aquellas mascotas que presentan un puntaje ASA de 1 a 2, existe poco o no significativo aumento del riesgo anestésico, pero en aquellas que presentan un puntaje de 3, 4 o 5, el riesgo aumenta significativamente. Por lo tanto, se recomienda asignar un estado ASA (Tabla 1) a cada mascota antes de proceder con la anestesia (Faunt, y otros, 2013).

Tabla 1: *Clasificación ASA*

Categoría	Condición del paciente
I	Paciente sano
II	Paciente con enfermedad sistémica leve
III	Paciente con enfermedad sistémica grave
IV	Paciente con enfermedad sistémica grave con riesgo de muerte
V	Paciente moribundo que no sobrevivirá sin tratamiento
VI	Donante de órganos
E	Emergencia

Fuente: (Otero, 2012).

2.2.9. Fases cronológicamente consecutivas del procedimiento anestésico

2.2.9.1. Premedicación

La premedicación es una de las cuatro fases cronológicamente consecutivas en que normalmente se dividen los procedimientos anestésicos (premedicación, inducción, mantenimiento y recuperación). Consiste en la administración de diferentes fármacos sedantes,

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

analgésicos y relajantes musculares en un primer momento del procedimiento anestésico (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Casi todos los pacientes se benefician de la administración de uno o más fármacos preanestésicos antes de la inducción de un anestésico inyectable o inhalable; esto reduce el estrés y la ansiedad en el animal, además de facilitar la sujeción (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

2.2.9.2. Inducción

La inducción anestésica consiste en llevar al paciente a un plano anestésico compatible con la intubación orotraqueal (Otero, 2012). La transición entre el estado de vigilia y la inconsciencia se debe realizar de forma rápida, precisa y segura. En la mayor parte de los casos se utilizan agentes inyectables que se administran por vía intravenosa, aunque las vías intramuscular e inhalatoria también son posibles (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013); sin embargo, no se recomienda el uso sistemático de agentes inhalables para este fin porque es difícil controlar de manera precisa la concentración suministrada de fármaco, y la contaminación de la atmósfera local con vapor anestésico es significativa (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

La fase de inducción de la anestesia general es un momento crítico y es obligatorio que la persona que está haciendo la anestesia tenga todo el equipamiento necesario y apropiadamente controlado (Faunt, y otros, 2018).

2.2.9.3. Mantenimiento

A menos que se recurra a un protocolo de inducción con sustancias inyectables intramusculares, la mayor parte de las intervenciones con más de 15 minutos de duración requiere más agentes anestésicos para extender o mantener la anestesia. Esto puede lograrse con anestésicos inyectables o inhalables (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013). El mantenimiento con agentes inyectables puede realizarse redosificando a efecto (Laredo, Belda, Granados, & Morgaz, 2014). En la actualidad, la mayoría de los hospitales para especies pequeñas está equipada con

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

máquinas de anestesia que funcionan con fármacos inhalables, por lo cual la manera más común de mantener la anestesia en perros y gatos consiste en usar isoflurano o sevoflurano (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

Los objetivos del mantenimiento anestésico consisten en mantener al paciente: normotenso (PAS ≥ 80 mm Hg, PAM ≥ 65 mm Hg), normoxémico (SpO_2 ≥ 95%, PaO_2 ≥ 80 mmHg), normotérmico (TC ≥ 36,5°C), asegurar un nivel de inconsciencia o un plano anestésico adecuado para el procedimiento, garantizar la analgesia, y aportar el grado de relajación muscular necesario (Otero, 2012).

2.2.9.4. Recuperación

El periodo inmediatamente posterior a la finalización de la administración de agentes anestésicos es parte integral del procedimiento anestésico (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). La recuperación anestésica debe ser rápida, completa y sin estrés para el paciente. En casos seleccionados está indicado revertir los efectos de los anestésicos para favorecer la recuperación (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

A menudo, en la práctica clínica, el veterinario o auxiliar asume que la anestesia ha terminado y relaja el nivel de vigilancia y monitorización del animal. Hay que resaltar que en estos primeros 15-30 minutos el paciente se encuentra aún bajo los efectos de altas dosis de anestésicos, con los consiguientes efectos en el nivel de consciencia, reflejos protectores y función cardiovascular y respiratoria (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Esta circunstancia explica que los estudios de mortalidad anestésica en animales de compañía hayan detectado que un 50-60% de esta mortalidad se produce en la fase de recuperación y fundamentalmente durante las 3 primeras horas (Brodbelt, y otros, 2008).

2.2.10. Monitoreo anestésico

La monitorización es un proceso continuo en el que se mide de vez en cuando, pero se observa continuamente (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Todos los procedimientos anestésicos incluyen el empleo de fármacos hipnóticos y analgésicos, los cuales tienen efectos sobre el sistema nervioso, el sistema respiratorio o sobre el sistema cardiovascular. Dado que no es posible realizar una anestesia de manera inocua para el animal, es de vital importancia valorar la acción de estos fármacos sobre los sistemas orgánicos para reducir los efectos adversos durante todo el procedimiento (Sández, 2019). Durante la anestesia, además, pueden surgir complicaciones, las cuales pueden ser graves, ocurrir rápidamente y poner en peligro la vida del animal (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

El monitoreo se puede realizar de dos formas y en la medida de lo posible deberían complementarse. La monitorización básica se basa en la utilización de los sentidos de la vista, el tacto y el oído. La monitorización avanzada solo se logra mediante el empleo de equipos especialmente diseñados para estos fines (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.10.1. Objetivos del monitoreo anestésico

Los objetivos de la monitorización van más allá de mantener unos parámetros dentro de unos límites numéricos determinados. La monitorización debe servir como una herramienta para conseguir los objetivos reales durante la anestesia (Sández, 2019), que principalmente son los siguientes:

- Perfusión/oxigenación de los tejidos (Sández, 2019).
- Mantener un grado de inconsciencia adecuado para la realización de un procedimiento (Sández, 2019), pero que no debe ser excesivo (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).
- Controlar el dolor y la nocicepción (Sández, 2019).
- Asegurar que las funciones vitales sean las adecuadas (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).
- Detectar de forma rápida la presencia de alteraciones en las funciones vitales que puedan comprometer la homeostasis (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

- Ayudar a instaurar la terapia necesaria para corregir las alteraciones en estas funciones (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).
- Aumentar la seguridad anestésica disminuyendo la mortalidad y las complicaciones perianestésicas (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).
- Mantener un registro escrito de los sucesos que ocurren durante la anestesia (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.11. Dolor

En los últimos años, tanto la profesión veterinaria como la sociedad en conjunto han centrado mayor atención en los problemas del dolor en los animales, su reconocimiento, alivio y consiguiente prevención (Hellebrekers, 2002).

La definición académica del dolor lo describe como una "experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a una lesión de tejidos potencial o real". Por lo tanto, el dolor no es simplemente una sensación, sino que se trata de una "experiencia" compleja que engloba componentes no solo sensoriales y discriminativos, sino también componentes emocionales y afectivos (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Los signos asociados al dolor no siempre están presentes, sobre todo en pacientes con estado mental deprimido o con distintos grados de excitación. Los animales con dolor suelen manifestar cambios de conducta más o menos marcados. Permanecen inmóviles, rehúsan moverse y pueden llegar a orinar y defecar sin abandonar el decúbito. Tendencia a esconderse. Inutilización de una determinada parte del cuerpo, lo que incluye claudicación de diversa intensidad o movimientos limitados de diferentes áreas del cuerpo. Cambios en su carácter. Alteraciones en el apetito. Vocalizaciones, ladridos o aullidos. Posturas anormales (Otero, 2012).

2.2.12. Tipos de dolor

El dolor se puede clasificar de múltiples formas, pero antes de hablar de los distintos tipos de dolor es necesario definir el concepto de nocicepción. El término nocicepción debería utilizarse únicamente para describir la respuesta neurofisiológica que se desencadena a nivel neuronal tras la excitación de los

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

nociceptores por un estímulo nocivo o traumático. Por lo tanto, todo fenómeno nociceptivo va a ir acompañado de dolor, mientras que no todo el dolor deriva siempre de la nocicepción, ya que puede tener un origen diferente, como el dolor neuropático (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Este concepto permite introducir una primera forma de clasificar el dolor, que en función de su mecanismo patofisiológico puede ser: Dolor Nociceptivo, aquel cuyo mecanismo patofisiológico se basa en la activación de nociceptores; y, Dolor Neuropático, aquel cuyo mecanismo patofisiológico implica la existencia de anomalías adquiridas o lesiones de estructuras neuronales centrales o periféricas (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Por otro lado, el dolor también se puede clasificar en función de su evolución en el tiempo en: Dolor agudo, debido exclusivamente a la estimulación de nociceptores como consecuencia de una lesión o patología; y Dolor crónico, en el que los componentes comportamentales y psicológicos desempeñan un papel principal, a pesar de que la nocicepción fuera el fenómeno desencadenante en un origen (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.13. Fisiología del dolor

Tanto en el hombre como en los animales, receptores especializados llamados nociceptores se encargan de recibir y transformar estímulos nocivos o "noxas" en señales que llegan al cerebro, pasando por la médula espinal y una serie de estructuras supraespinales, entre las cuales se destaca el tálamo, en un proceso denominado nocicepción. Una vez localizadas en el cerebro, dichas señales son procesadas e interpretadas generando la sensación de dolor (Morales, 2016).

La percepción del dolor precisa de la participación del sistema nervioso central (SNC) y del sistema nervioso periférico (SNP) y es similar en todos los mamíferos. La nocicepción es la respuesta nerviosa frente a estímulos nocivos o nociceptivos (Lemke, 2004).

El dolor es una emoción subjetiva, que se puede experimentar incluso en ausencia de estimulación nociva externa obvia, y que puede ser mejorado o abolido por una

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

amplia gama de experiencias de comportamiento, incluido el miedo y la memoria. El dolor adaptativo "fisiológico" anuncia la presencia de un estímulo que es potencialmente dañino y, por lo tanto, tiene una función protectora esencial. En contraste, dolor desadaptativo representa el mal funcionamiento de la transmisión neurológica y no tiene ningún propósito fisiológico, lo que lleva a síndromes crónicos en los que el dolor en sí puede convertirse en la enfermedad primaria. Existen varios tipos de dolor, clasificados como nociceptivos, inflamatorios y neuropáticos (Woolf, 2004).

2.2.13.1. Transducción de estímulos y transmisión de impulsos nerviosos

El primer paso en el conjunto de fenómenos que ocurre en el nociceptor, y a lo largo de las vías nociceptivas, es la conversión de la energía incidental en señales eléctricas, mediante el proceso de transducción, en virtud del cual la energía del estímulo aplicado produce cambios en la permeabilidad de la membrana del receptor, que perturban su potencial de reposo y originan potenciales receptores y generadores los cuales se propagan de forma electrotónica y aumentan su amplitud en la medida que se incrementa la intensidad del estímulo (Morales, 2016).

Posteriormente, en caso de mantenerse una intensidad del estímulo suficiente para superar el punto umbral de dicho receptor, se producen potenciales de acción que se propagan en forma de impulsos nerviosos, permitiendo la llegada de la información al SNC. Los potenciales receptores y generadores se gradúan en amplitud (altura de la onda) y duración, mientras que los potenciales de acción mantienen igual amplitud, pero pueden variar en frecuencia (Morales, 2016).

2.2.14. Patofisiología del dolor

Las principales intervenciones farmacológicas que permiten interrumpir o minimizar la transmisión del dolor se van a realizar sobre las siguientes estructuras: nociceptores, axones aferentes de las neuronas primarias y modulación de la liberación de neurotransmisores en el asta dorsal de la médula (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Los nociceptores son las estructuras especializadas que asumen la función de captar los estímulos de umbral alto de su entorno y transformarlos en señales nerviosas que se transportan al SNC (Rivera, 2001). Se localizan tanto en la piel como en los tejidos profundos y vísceras y son los responsables de detectar el estímulo doloroso y convertirlo en energía eléctrica. En ciertos órganos como el corazón o los pulmones, los nociceptores son extremadamente especializados y presentan características muy específicas (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Con relación a los axones de las neuronas secundarias aferentes, la transmisión del potencial de acción que garantiza la propagación del dolor desde la periferia difiere según el tipo de axón. Se puede decir que existen dos tipos de axones involucrados en la transmisión del impulso doloroso: las fibras Aδ y las fibras C (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

La modulación de la señal nociceptiva es llevada a cabo en la médula espinal mediante la liberación de neurotransmisores que incrementan o reducen la intensidad de las señales que son proyectadas hacia los centros superiores. Las vías nociceptivas se pueden explicar como una cadena de 3 neuronas diferentes. La primera es la neurona aferente primaria, que es responsable de la transducción del estímulo nociceptivo y la conducción de las señales desde los tejidos periféricos a las neuronas en el asta dorsal de la médula espinal. La segunda neurona en la cadena es la neurona de proyección, que recibe la información desde la neurona aferente primaria y la proyecta a las neuronas en médula oblonga, puente, mesencéfalo, tálamo e hipotálamo. Las neuronas de tercer orden son neuronas supraespinales que integran señales de las neuronas espinales y las proyectan a las áreas subcorticales y corticales donde el dolor es finalmente percibido (Lemke, 2004).

2.2.14.1. Transducción

Es el proceso por el que el estímulo nociceptivo es convertido en impulso eléctrico. Se produce en los nociceptores (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.2.14.2. Transmisión

Consiste en la conducción del impulso eléctrico generado en los nociceptores a lo largo de los axones de las neuronas nociceptivas aferentes primarias. Estos axones hacen sinapsis con la neurona aferente secundaria en el asta dorsal de la médula (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.14.3. Modulación

Es el proceso por el que mecanismos tanto inhibitorios como excitatorios alteran la transmisión del impulso nervioso a través de sistemas analgésicos descendentes endógenos (opioide, serotoninérgico, noradrenérgico, etc.) (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.14.4. Percepción

Se produce en la corteza cerebral donde se definen distintas características sensoriales del estímulo doloroso como inicio, localización, intensidad y tipo de estímulo nociceptivo (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.15. Manejo del dolor

En medicina veterinaria el manejo del dolor se puede realizar mediante tratamiento farmacológico y no farmacológico, cuyo objetivo principal es reducir o eliminar el dolor del paciente; en el tratamiento farmacológico se usan principalmente los AINES, opioides y anestésicos locales, y en cuanto al tratamiento no farmacológico, se recurre a técnicas como la acupuntura, fisioterapia, estimulación eléctrica transcutánea y aromaterapia entre otras (Parra, 2019).

2.2.16. Analgesia transoperatoria

La lesión tisular que caracteriza a los procedimientos quirúrgicos activa indefectiblemente mecanismos de respuesta orgánica a nivel del sistema nervioso tanto periférico como central. Aunque las respuestas son diversas, los signos clínicos que se presentan como réplica a los estímulos nociceptivos en los individuos “insuficientemente anestesiados” son constantes y manifiestos. Los

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

más visibles y sencillos de diagnosticar son: respuestas somáticas que se expresan como movimientos, respuestas autónomas que se expresan principalmente como aumento de la frecuencia cardiaca, aumento de la presión arterial y alteración del patrón respiratorio (Otero, 2012).

2.2.17. Tratamiento del Dolor

Un adecuado tratamiento del dolor es una parte importante y significativa de cualquier procedimiento anestésico que causa dolor o inflamación en la mascota. No existe ninguna razón válida que justifique renunciar a un correcto tratamiento del dolor. Es responsabilidad del médico tratante asegurar que se emplee este tratamiento durante el procedimiento y la recuperación.

En función de la duración y la extensión del procedimiento, es importante reconocer las señales del dolor intraoperatorio, como el aumento de la frecuencia cardiaca, la presión arterial o la frecuencia respiratoria, y que deben tratarse (Faunt, y otros, 2013).

2.2.18. Tratamiento del dolor posoperatorio

Durante el período postoperatorio tratar el dolor agudo debería ser una prioridad, no solo por razones éticas, sino para minimizar su influencia negativa en la morbilidad y mortalidad postoperatorias (Baines, Lipscomb, & Hutchinson, 2015).

Las opciones de analgesia posoperatoria deben incluir un antiinflamatorio no esteroideo (AINE) y opioides, dependiendo del procedimiento, el estado de salud de la mascota y la recomendación de la escala del dolor (Faunt, y otros, 2013).

2.2.19. Métodos clínicos de evaluación del dolor

La medicina veterinaria ha seguido los pasos a la medicina humana y desde el año 2003 la American Animal Hospital Association ha incluido el dolor como cuarta constante vital (junto con temperatura, pulso y respiración) y ha exigido la introducción de medidas eficaces de reconocimiento y evaluación del dolor en sus hospitales asociados (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). La morbilidad asociada al dolor agudo y crónico, así como los aspectos de bienestar implicados,

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

han llevado a múltiples intentos por crear herramientas eficientes y globales para reconocer y evaluar el dolor animal cualitativamente y, en cierto grado, cuantitativamente (Baines, Lipscomb, & Hutchinson, 2015).

Identificar el dolor en los animales es complicado. En personas, la información que proporciona el paciente es el método de referencia para la evaluación del mismo. En medicina veterinaria, la identificación y subsiguiente evaluación del dolor tiene una serie de limitaciones. La única manera de identificar el dolor es mediante un observador que interprete el comportamiento de un animal. Los observadores tienen que saber interpretar las señales del dolor, que implican respuestas de comportamiento y fisiológicas (Baines, Lipscomb, & Hutchinson, 2015). La subjetividad del evaluador es tal vez el punto más crítico de este tipo de método. No obstante, es una buena práctica detenerse frente al paciente, adjudicarle un determinado "nivel de dolor", cuantificar las variaciones que experimentan las diversas manifestaciones analizadas y, así, determinar si mejora o empeora con el tratamiento (Otero, 2012). A este respecto, hay que recalcar que nunca se debe detener o evitar la administración de analgesia por el simple hecho de no ser capaces de detectar y evaluar el dolor del paciente. En caso de incertidumbre, lo indicado es siempre administrar analgesia y evaluar los cambios posteriores (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Los intentos iniciales para crear una herramienta eficaz y valorar e identificar el dolor se basaban en variables fisiológicas objetivas y medibles, como la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria, el tamaño pupilar y los niveles plasmáticos de cortisol y β-endorfinas. Sin embargo, se ha descubierto que estos parámetros son unas medidas objetivas inconstantes y poco fiables. Cambios en la sensibilidad de una herida han demostrado una buena correlación con las escalas análogas visuales en gatos. Los análisis de placa de fuerzas también han exhibido resultados exitosos al evaluar el grado de cojera de perros y gatos, sometidos a diversos procedimientos quirúrgicos y tratamientos analgésicos (Baines, Lipscomb, & Hutchinson, 2015).

Se han descrito muchas escalas de valoración del dolor en la literatura veterinaria, aunque pocas de ellas están realmente validadas. De cualquier forma, es

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

importante acostumbrarse y entrenar a todo el equipo de la clínica u hospital con la misma escala para que todos sus miembros tengan la misma forma de evaluar (Sández, 2019). Así, se han desarrollado varias escalas de dolor (Baines, Lipscomb, & Hutchinson, 2015):

- Escala simple descriptiva (SDS).
- Escala numérica de clasificación (NRS).
- Escala análoga visual (VAS) y Escala dinámica y visual interactiva análoga (DIVAS).
- Escala Compuesta (CS).

2.2.20. Escala compuesta de medición del dolor de Glasgow (GCMP)

Se trata de una escala basada en el comportamiento, que ha sido diseñada como un instrumento de decisión clínica, destinada únicamente para pacientes caninos con dolor agudo (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

En el manejo efectivo del dolor se debe incluir su valoración adecuada. Esta valoración debe realizarse rutinaria y regularmente durante todo el periodo postoperatorio y después de administrar analgésicos para evaluar su efecto. Con el fin de proporcionar una herramienta práctica para la toma de decisiones en el dolor agudo, se ha diseñado un formato abreviado de la escala de dolor de Glasgow (CMPS-SF por sus siglas en inglés); además, puede aplicarse en la clínica de manera rápida y fiable (Reid, 2015).

El CMPS-SF comprende seis categorías de comportamiento con expresiones descriptivas asociadas (elementos): vocalización (4), atención a la herida (5), movilidad (5), respuesta al tacto (6), comportamiento (5) y postura / actividad (5). (Reid, y otros, 2007).

En esta escala figuran 30 posibles opciones para describir al paciente, agrupadas en 6 categorías de comportamiento, incluyendo la movilidad. Dentro de cada categoría, cada opción tiene asociada una puntuación determinada en función de la gravedad del dolor. La persona que realiza la valoración elige la opción que describe mejor el comportamiento/estado del perro. Es importante seguir el

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

procedimiento de valoración tal y como se indica en la página siguiente. La puntuación del dolor es la suma de las puntuaciones de cada categoría, siendo el máximo 24 puntos (20 si no se puede evaluar la movilidad). La puntuación total indica la necesidad de analgesia; siendo el límite de puntos a partir del cual es recomendable administrar analgesia 6/24 (ó 5/20). Hay que tener en cuenta que esta escala solo se debe utilizar cuando el perro haya recuperado la consciencia completamente y pueda caminar sin ayuda (excepto si moverse está contraindicado), por lo que generalmente, para poder realizar la valoración hay que esperar 2 horas después de la extubación endotraqueal, aunque cada caso debe manejarse según sus circunstancias particulares (Reid, 2015).

2.2.21. Farmacología de los agentes inyectables de la investigación

2.2.21.1. Midazolam

Es una de las benzodiacepinas que se utilizan con mayor frecuencia en animales menores (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013), principalmente como premedicación, y a diferencia del diazepam, puede ser administrada por vía intravenosa e intramuscular. (Plumb, 2010).

Este agente, administrado solo y en perros sanos y jóvenes produce una mínima o nula sedación, y en ocasiones incluso pueden producir excitación por desinhibición (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Posee un inicio de acción rápido y posee elevada unión a proteínas (Faunt, y otros, 2013). Varios autores indican que estos fármacos ejercen su efecto sedante en aproximadamente 20 minutos tras la administración intramuscular y la duración de su efecto suele ser breve y dependiente de la dosis, oscilando entre los 45 y 90 minutos (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Sus usos clínicos más comunes incluyen la relajación muscular, sedación y su empleo como anticonvulsivo (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.2.21.1.1. Farmacocinética

Después de la inyección IM, el midazolam es absorbido con rapidez y casi en forma completa (91%). Aunque no hay productos orales, el midazolam se absorbe bien luego de la administración oral, pero debido a un rápido efecto de primer paso, decae la biodisponibilidad (31-72%). El comienzo de acción con la administración IV es muy rápido debido a su elevada lipofilicidad. En las personas, la pérdida del reflejo de parpadeo o conteo se presenta dentro de los 30-97 segundos de la administración (Plumb, 2010). Su eliminación se basa en el metabolismo hepático (Faunt, y otros, 2013) y posterior excreción renal, sin la presencia de metabolitos activos. Por lo tanto, la duración de su efecto es más breve que la del diazepam y el riesgo de acumulación es significativamente menor (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.2.21.1.2. Farmacodinamia

El midazolam es una imidazolbenzodiacepina con efecto depresor del sistema nervioso central (SNC), incluyendo el sistema límbico y formación reticular (Delgado, 2007).

Potencia la acción del ácido gamma-aminobutírico (GABA), principal neurotransmisor inhibidor, lo que provoca depresión neural y del SNC (Faunt, y otros, 2013), con efectos sedantes, ansiolíticos y amnesia retrógrada, sin propiedades analgésicas (Delgado, 2007).

2.2.21.2. Propofol

El propofol es el agente anestésico inyectable (IV) más frecuentemente utilizado hoy en día para la inducción anestésica (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Es un derivado alquilfenólico de baja solubilidad en agua por lo que se suspende en una solución de aceite de soya, fosfolípidos purificados y lecitina de huevo (1% p/v) con esto se logra una emulsión fina que se aplica por vía intravenosa (Pérez R. ,

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2010). Es susceptible de contaminación y crecimiento bacteriano, por lo que una vez abierto el vial se recomienda desechar los contenidos no usados al final del día (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Está autorizado para uso en perros y gatos, tanto para administración de bolos como para inyección incremental (Seymour & Gleed, 1999).

2.2.21.2.1. Farmacocinética

La farmacocinética del propofol ha sido bien descrita en humanos y razonablemente bien descrita en perros sanos. Las propiedades farmacocinéticas del propofol son únicas y contribuyen a sus ventajas clínicas (Seymour & Gleed, 1999). La principal vía de administración es la intravenosa y se puede aplicar como bolus o bien mediante infusión continua por venoclisis o bomba de infusión (Pérez R. , 2010).

El rápido inicio de su acción se debe a la rápida captación del fármaco por el cerebro. El tiempo medio que tarda en establecerse el equilibrio sangre/cerebro es de 2,9 minutos en el hombre. Asimismo, la corta duración de su efecto y la suave recuperación de la anestesia resultan de la rápida redistribución desde el cerebro hacia el resto de los tejidos y a la eficiente eliminación desde el plasma por el metabolismo. Se une en alto porcentaje a las proteínas plasmáticas y eritrocitos y puede ser desplazado por otros medicamentos. Propofol tiene un amplio volumen de distribución producto de sus características de alta lipofilicidad (Pérez R. , 2010).

Es metabolizado a nivel hepático principalmente por conjugación con ácido glucurónico y sulfatos. La principal ruta de eliminación es la orina, aunque una fracción menor se elimina por las heces. Acciones farmacológicas. La inducción anestésica con propofol causa una reducción significativa de la presión sanguínea por disminución de la resistencia vascular periférica (Pérez R. , 2010).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.2.21.2.2. Farmacodinamia

Su mecanismo de acción es mediante la unión al receptor $GABA_A$, donde actúa como agonista facilitando la entrada de cloro (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Esto produce la depresión del SNC mediante el aumento de los efectos inhibitorios del neurotransmisor GABA, disminuyendo la actividad metabólica del cerebro. También disminuye la presión intracraneal y la presión de perfusión del cerebro (Pérez R. , 2010).

El propofol solo no proporciona analgesia (Faunt, y otros, 2013).

2.2.21.3. Clorhidrato de Tramadol

Este fármaco es un análogo sintético de la codeína que ejerce acciones agonistas a nivel de todos los receptores opioides, en particular los receptores μ, e interacciona con los sistemas serotoninérgicos y noradrenérgicos encargados de la transmisión del dolor (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Alivia el dolor leve a moderado y tiene una duración de acción moderada (Faunt, y otros, 2013), pero para el dolor crónico e intenso, su eficacia es menor (Morales, 2016). No es estrictamente considerado un opioide, por lo tanto, su regulación con respecto a su prescripción, almacenamiento y uso no está sujeta a control legal (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). Posee un bajo potencial adictivo (Argueta López & Argueta García, 2015), sin embargo, existe la posibilidad de sufrir abuso por parte de las personas (Plumb, 2010).

A pesar de que su potencia es únicamente la décima parte de la potencia de la morfina, su eficacia ha sido demostrada tanto por vía oral como parenteral y su uso clínico es muy frecuente. De hecho, estudios recientes han demostrado que la eficacia analgésica del tramadol es equivalente a la de la morfina cuando se administra en el periodo preoperatorio en pacientes que van a ser sometidos a ovariohisterectomía (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

2.2.21.3.1. Farmacocinética

El tramadol es un fármaco que presenta biodisponibilidad relativamente elevada tras su administración oral y su eliminación a través del metabolismo hepático da lugar a una serie de metabolitos (algunos de ellos activos) que posteriormente son excretados por el riñón (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013). El metabolito activo (M1) tiene actividad agonista, pero es un metabolito menor en los perros; el M1 tiene una vida media de unas 2 horas después de la administración oral de tramadol en caninos (Plumb, 2010).

En los perros, la biodisponibilidad después de la administración oral es de casi el 65%, pero hay una significativa variabilidad entre pacientes. El volumen de distribución aproximado es 3,8 L/kg. La depuración corporal total y la vida media son 55 ml/kg/minuto y 1,7 horas, respectivamente (Plumb, 2010).

2.2.21.3.2. Farmacodinamia

Su mecanismo de acción se basa en la interacción como agonista a nivel de los receptores opioides μ, con la consiguiente activación de las proteínas G inhibidoras que hiperpolarizan los nervios e impiden la transmisión del dolor. Asimismo, el tramadol estimula la liberación presináptica de serotonina e inhibe su recaptación y la de la noradrenalina a nivel postsináptico (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

Su afinidad por el receptor μ es mucho menor que la de la morfina. Su metabolito, tramadol O-desmetilado, es 2-4 veces más potente que el tramadol. Sus efectos son producidos parcialmente por la inhibición de la recaptación de serotonina. El enantiómero (+) se une al receptor e inhibe la recaptación de serotonina, mientras que el enantiómero (-) inhibe la

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

recaptación de noradrenalina y estimula a los receptores α2 (Morales, 2016).

2.2.21.4. Bupivacaína

La bupivacaína es uno de los anestésicos locales más recurridos en la actualidad. Químicamente se clasifica como un compuesto amídico y su estructura es semejante a la de la lidocaína, con una variante en el grupo que contiene a la amina, la cual es una butilpirimidina (Morales, 2016).

Es 8 veces más potente que la procaína y 4 veces más potente que la lidocaína (Morales, 2016), por ello, es el agente de elección para el bloqueo sensitivo (Faunt, y otros, 2013). Su inicio de acción es a los 10 a 15 minutos y la duración de acción es de 3 a 8 horas. Ofrece un mayor grado de bloqueo sensitivo que otros agentes inyectables, como la lidocaína con menos irritación tisular. Generalmente, la dosis por sitio es de 0,5 a 1ml en perros (Faunt, y otros, 2013).

Al igual que la lidocaína, la adición de vasoconstrictores a su aplicación incrementa su tiempo de acción y disminuye su toxicidad sistémica (Morales, 2016).

La bupivacaína es más cardiotóxica que la lidocaína (Tranquilli, Grimm, & Lamont, 2001), y cuando es suministrada de forma inadvertida, vía intravascular produce arritmias ventriculares graves y depresión del miocardio (Morales, 2016).

2.2.21.4.1. Farmacocinética

Su absorción depende tanto de la dosis, como de la concentración y de la vascularización del tejido donde se administre. Así la vía subcutánea es la que presenta menor absorción (Bonet, 2011).

Otro de los elementos que condicionan su absorción es su asociación con un fármaco vasoconstrictor. Ciertos

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

anestésicos locales pueden formularse combinados con epinefrina (adrenalina), un vasoconstrictor que reduce la absorción sistémica del fármaco. Esta combinación es efectiva, especialmente en tejidos muy vascularizados, para alcanzar concentraciones más altas del fármaco en el lugar de administración, prolongar su efecto anestésico y a la vez disminuir los efectos adversos a nivel sistémico derivados de su administración (Bonet, 2011).

Su metabolismo es hepático y sus efectos tóxicos se manifiestan principalmente en el sistema cardiovascular (Morales, 2016), y su eliminación es mayoritariamente renal y una pequeña proporción con las heces (Bonet, 2011).

2.2.21.4.2. Farmacodinamia

Durante la excitación de los nervios, los canales de sodio se abren y una corriente rápida de sodio hacia el interior despolariza el nervio. Sucesos similares ocurren cuando el músculo cardíaco y los cuerpos celulares neuronales se despolarizan. La bupivacaína se une a los receptores cerca del extremo intracelular del canal iónico y bloquea el canal y por lo tanto la corriente de sodio hacia adentro. Los efectos son más potentes en los axones de disparo rápido que en las fibras en reposo (Maddison, Page, & Church, 2002).

La consideración de las características químicas del fármaco es importante. La actividad óptima requiere un equilibrio entre las fortalezas lipófilas e hidrófilas de la molécula cuanto más rápida sea la tasa de interacción con el canal de sodio y mayor sea la potencia. Sin embargo, el agente debe permanecer hasta cierto punto soluble en agua (hidrófilo) para poder difundirse al sitio de acción del fármaco. Los anestésicos locales son bases débiles y, a un pH fisiológico, la fracción más grande estará en la forma más activa en el sitio del receptor, ya que el

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

fármaco catiónico no puede dejar los canales cerrados. Sin embargo, la fracción no cargada es importante para la rápida penetración de las membranas biológicas, ya que el receptor no es accesible desde el exterior de la membrana celular (Maddison, Page, & Church, 2002).

La eficacia a menudo se reduce sustancialmente en los tejidos infectados, que tienen un pH bajo, lo que da como resultado una fracción muy reducida del fármaco sindicalizado disponible para su difusión en la célula. Las fibras nerviosas tienen una sensibilidad diferencial a los efectos de los anestésicos locales y las fibras del dolor se bloquean primero. Así, la analgesia puede lograrse sin parálisis motora. Las fibras sensoriales, especialmente las fibras del dolor, también tienen una alta velocidad de disparo y una duración de acción relativamente larga y, por lo tanto, son más susceptibles a los efectos de los anestésicos locales (Maddison, Page, & Church, 2002).

2.2.22. Orquiectomía

La orquiectomía es un procedimiento quirúrgico frecuentemente realizado en la práctica veterinaria como método de esterilización en la especie canina y está considerado como un procedimiento con un grado de dolor moderado que requiere de una cobertura analgésica adecuada. Consiste en la extracción de ambos testículos junto con su epidídimo y cordón espermático a nivel del anillo inguinal interno (Ávila Rodríguez A. R., 2015).

La castración reduce la sobrepoblación al inhibir la fertilidad masculina y disminuye la agresividad de los machos, el vagabundeo y el comportamiento miccional indeseable. Ayuda a prevenir las enfermedades relacionadas con los andrógenos incluyendo patologías prostáticas, adenomas perianales y hernias perineales (Fossum, y otros, 1999).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

La orquiectomía canina se puede realizar con una técnica abierta o cerrada. Con la técnica cerrada, la túnica vaginal parietal se deja intacta. Con la técnica abierta, se incide la túnica vaginal parietal, rompiendo a continuación el potencial espacio peritoneal. En perros sometidos a cualquiera de las dos técnicas, la ablación escrotal concurrente generalmente no es necesaria porque el escroto generalmente retrocederá lo suficiente (Johnston & Tobias, 2018).

Para la castración puede emplearse el acceso preescrotal o perineal. El abordaje preescrotal es más común y con menores dificultades. Los testículos son más difíciles de exteriorizar con el acceso perineal, pero se lo puede seleccionar para evitar una nueva colocación y preparación aséptica de un segundo campo operatorio cuando el paciente está en posición perineal por otro procedimiento quirúrgico, por ejemplo, reparación de hernia perineal (Fossum, y otros, 1999).

2.2.22.1. Consideraciones preoperatorias

La cirugía reproductiva comprende una variedad de técnicas destinadas a modificar la capacidad del animal para reproducirse y/o tratar o prevenir enfermedades de los órganos correspondientes. La indicación primaria para la cirugía reproductiva es limitar la reproducción. La castración, además, se realiza en algunos animales para prevenir o modificar anormalidades del comportamiento y reconstruir tejidos traumatizados, enfermos o malformados. Los antecedentes y manifestaciones clínicas de los animales que requieren cirugía reproductiva dependen del sexo y la enfermedad. La mayoría de los animales que son presentados para cirugía facultativa (castración, ovariohisterectomía) están sanos (Fossum, y otros, 1999).

2.2.22.2. Consideraciones anestésicas

Se recomienda la anestesia general para las cirugías facultativas del aparato reproductor. Es importante la pesquisa preoperatoria cuidadosa de los animales sometidos a cirugía facultativa; las complicaciones anestésicas en animales en apariencia sanos pueden originarse por anormalidades hidroelectrolíticas o ácido/base no corregidas. Pueden emplearse numerosos protocolos anestésicos para la cirugía facultativa

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

en pacientes sanos. La premedicación con opioides puede brindar analgesia pre y posoperatoria (Fossum, y otros, 1999).

2.2.22.3. Analgesia perioperatoria en orquiectomía

La adición de bloqueos locales a los regímenes anestésicos puede mejorar el control del dolor en perros sometidos a castración. Una combinación de lidocaína intratesticular y subcutánea, además de la anestesia general, disminuye las respuestas nociceptivas a la cirugía, brindando analgesia intraoperatoria y postoperatoria (Johnston & Tobias, 2018).

2.3. Definición de términos (Marco conceptual)

2.3.1. Anestésicos locales

Los anestésicos locales (AL) son fármacos que producen el bloqueo reversible de la conducción nerviosa, no exclusivamente de las fibras nerviosas que transmiten los impulsos dolorosos (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.3.2. Anestesia locorregional

Es el tipo de anestesia que provoca un bloqueo reversible de la conducción del impulso nervioso, gracias a la utilización de anestésicos locales, y permite anestesiar una parte determinada del cuerpo (Crevecoeur & Barouk, 2010).

2.3.3. Opioides

Los opioides son fármacos analgésicos utilizados para el tratamiento del dolor agudo o crónico (Herrera, López, Escutia, & Rodríguez, 2013). Los opioides constituyen posiblemente la piedra angular del tratamiento del dolor tanto en pacientes humanos como en pacientes veterinarios (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

2.3.4. Benzodiacepinas

Las benzodiacepinas constituyen un grupo de fármacos de amplio uso en la práctica clínica (Domínguez, Collares, Ormaechea, & Tamosiunas, 2016). Se caracterizan por ejercer un cuádruple efecto farmacológico: ansiolíticos, sedantes

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

o hipnóticos, anticonvulsivos y miorrelajantes (Fernández, González, & Peña, 2003).

2.3.5. Protocolo anestésico

Un protocolo es un conjunto de recomendaciones, directrices, pautas o reglas que una persona debe observar y respetar. El protocolo anestésico se refiere al conjunto de fármacos utilizados en un paciente para lograr hipnosis, relajación muscular y analgesia, así como el orden y forma en que son administrados (Huayta, 2016).

2.3.6. Constante fisiológica

Las constantes fisiológicas son todas aquellas variables que definen la "normalidad" del estado homeostático de un individuo y que pueden variar según el período de vida (neonato, pediátrico, adulto, geronte), género, grado de actividad física, momento del día, etc., y que se deben encontrar dentro de parámetros ya establecidos. Entre ellas podemos encontrar la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura corporal, tiempo de llenado capilar, saturación de oxígeno, etc. (Dvorkin, Cardinali, & Iermoli, 2010).

2.3.7. Seguridad anestésica

La seguridad anestésica puede definirse como la reducción del riesgo de daño innecesario asociado a la atención anestésica a un mínimo aceptable, teniendo en cuenta los conocimientos vigentes, los recursos disponibles y el contexto en que se presenta la atención medica anestésica (Hernández, 2017).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

CAPÍTULO III
DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Definición de variables

Las variables de esta investigación son las siguientes:

3.1.1. Protocolo de anestesia

Un protocolo es un conjunto de recomendaciones, directrices, pautas o reglas que una persona debe observar y respetar. El protocolo de anestesia se refiere al conjunto de fármacos utilizados en un paciente para lograr hipnosis, relajación muscular y analgesia, así como el orden y forma en que son administrados (Huayta, 2016).

3.1.2. Constantes fisiológicas

Las constantes fisiológicas son todas aquellas variables que definen la "normalidad" del estado homeostático de un individuo y que pueden variar según el período de vida (neonato, pediátrico, adulto, geronte), género, grado de actividad física, momento del día, etc., y que se deben encontrar dentro de parámetros ya establecidos. Entre ellas podemos encontrar la frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, temperatura corporal, tiempo de llenado capilar, saturación de oxígeno, etc. (Dvorkin, Cardinali, & Iermoli, 2010).

3.1.3. Tiempos anestésicos

Se define como tiempo anestésico al periodo de tiempo transcurrido entre 2 etapas anestésicas (Sumano & Ocampo, 1993).

3.1.4. Valoración subjetiva del dolor

La valoración subjetiva del dolor es una evaluación que realiza un examinador sobre la intensidad del dolor percibida por un paciente determinado (Laredo, Belda, Granados, & Morgaz, 2014).

3.1.5. Dosis total del hipnótico empleado para mantenimiento anestésico

La dosis de un medicamento es la cantidad administrada por kilogramo de peso vivo del paciente, siendo obvia la relación entre el tamaño del individuo receptor

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

y la dosis (Paredes, 2007), al mismo tiempo, la hipnosis se define como un estado de sueño profundo con pérdida conciencia transitoria (Paredes, 2007). Por lo que se puede definir como la dosis de un hipnótico a la cantidad necesaria de un medicamento anestésico para lograr la pérdida transitoria de la conciencia.

3.2. Operacionalización de variables

Tabla 2: *Operacionalización de variables*

Variable	Definición operacional	Indicadores	Índice
Protocolo de anestesia.	Especificar protocolo anestésico del paciente.	Grupo A (midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular)	Dosis de inducción
		Grupo B (midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol)	Dosis de inducción
Constantes fisiológicas.	Especificar las constantes fisiológicas.	Frecuencia cardiaca.	Latidos/minuto (lat/min)
		Frecuencia respiratoria.	Respiraciones/minuto (resp/min)
		Temperatura.	Grados centígrados (°C)
		Presión arterial sistólica.	Milímetros de mercurio (mmHg)
		Presión arterial diastólica.	Milímetros de mercurio (mmHg)
		Presión arterial media.	Milímetros de mercurio (mmHg)
		Saturación de oxígeno.	SpO2 (%)
		Dióxido de carbono exhalado.	EtCO2 (mmHg)
Tiempos anestésicos.	Especificar los tiempos anestésicos.	Tiempo de latencia.	Segundos (seg)
		Tiempo de duración.	Minutos (min)
		Tiempo de recuperación.	Minutos (min)
		Tiempo de alta médica.	Minutos (min)
Valoración subjetiva del dolor.	Especificar la reacción a los estímulos dolorosos.	Con reacción.	Si/no
		Sin reacción.	Si/no
Dosis total del hipnótico empleado para mantenimiento anestésico.	Especificar la dosis promedio total por grupo.	Dosis promedio para el grupo A (midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular).	mg/kg/pv
		Dosis promedio para el grupo B (midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol).	mg/kg/pv

Fuente: Elaboración propia, 2019.

3.3. Hipótesis de la investigación

3.3.1. General

El protocolo de anestesia para orquiectomía con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular en perros *(Canis lupus familiaris)* ofrece una mayor seguridad anestésica.

3.3.2. Específicas

- Las variaciones de las constantes fisiológicas durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular son

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

menores en comparación a los de midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.

- Los tiempos anestésicos durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular son menores en comparación a los de midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.
- La valoración subjetiva del dolor durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular es nula en comparación a los de midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.
- La dosis total del hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular es menor en comparación a los de midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros *(Canis lupus familiaris)*.

3.4. Tipo y diseño de la investigación

La investigación, según el grado de intervención fue de tipo experimental, de dos grupos aleatorizados de perros sometidos a dos protocolos de anestesia para orquiectomía. Según la planificación de la toma de datos fue prospectiva, ya que los datos necesarios para el estudio fueron recogidos a propósito de la investigación. Según el número de ocasiones en que se midieron las variables fue de tipo transversal, debido a que se analizaron dos grupos experimentales en un solo momento. Según el número de variables analíticas fue de tipo analítico, porque plantea y pone a prueba las hipótesis.

3.5. Población y muestra

La población comprendió a perros (*Canis lupus familiaris*) sometidos a orquiectomía pre escrotal de entre 6 meses y 10 años de edad, con evaluación preanestésica previa, clasificados como ASA-I o ASA-II, que no presentaron patologías en la zona a ser intervenida quirúrgicamente (infecciones, tumoración, trauma, etc.), y que no poseían carácter agresivo, nervioso y/o hiperactivo. Estos pacientes fueron programados para su intervención quirúrgica en la sala de operaciones de la Sede Principal de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero, ubicada en el distrito de Barranco de la provincia de Lima durante el último trimestre del año 2019 y primer trimestre del año 2020. Todos los

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

apoderados de los pacientes debieron haber sido informados previamente sobre los riesgos anestésicos y quirúrgicos, y haber firmado el consentimiento informado.

La muestra total fue 30 pacientes que cumplían con estas características, los cuales fueron divididos en dos grupos de 15 pacientes (A y B). El grupo A fue sometido a orquiectomía usando el protocolo MPB (midazolam + propofol + bupivacaína intratesticular), y el grupo B usando el protocolo MPT (midazolam + propofol + clorhidrato de tramadol).

3.6. Procedimiento de la investigación

3.6.1. Evaluación y elección de pacientes participantes en el estudio

El estudio inició con la evaluación clínica de los pacientes en consultorio, para lo cual se realizó la anamnesis, evaluación física completa a través de la observación o inspección visual, palpación, auscultación, y la medida de las constantes fisiológicas, problemas principales, y criterios de exclusión referentes a la investigación, según ficha de consulta preanestésica de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero (Anexo 1); además de un examen de riesgo anestésico que consistió en extraer una muestra de sangre con el objetivo de conocer el hemograma completo (Anexo 4) y la bioquímica sanguínea del paciente (Anexo 5), datos que permitieron categorizarlos dentro de la clasificación ASA-I o como máximo ASA-II.

Todos los pacientes fueron programados para su intervención quirúrgica según disponibilidad de horario de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero, dentro de las 24 a 72 horas posteriores a su evaluación.

Los propietarios o apoderados del paciente recibieron información detallada sobre el procedimiento quirúrgico programado según formato de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero (Anexo 3), para ello se mencionaron los riesgos anestésicos y riesgos quirúrgicos, las posibles complicaciones pre, intra y post operatorias, y la clasificación ASA valorada para el paciente (Tabla 1), además de solventar las inquietudes surgidas sobre la información brindada; todo ello con la finalidad de que el propietario pueda conocer la magnitud del uso de anestésicos como también de una intervención quirúrgica, y ser consciente de que todos los pacientes

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

presentan un nivel de riesgo anestésico y quirúrgico, pero que varía dependiendo del tipo de intervención, condición de salud, antecedentes, etc. Del mismo modo, recibieron indicaciones que debieron cumplir para el día de intervención quirúrgica: tiempo de ayuno requerido (6-8 horas de sólidos y 4 horas de líquidos) y anuncio en recepción como máximo 30 minutos antes de la hora programada.

3.6.2. Conformación de grupos

La conformación de los grupos A y B se realizó asignando a cada paciente programado un número del uno al treinta (1 al 30) de acuerdo al orden de llegada, es así que, el grupo A estuvo conformado por todos los pacientes con números impares y el grupo B estuvo conformado por todos los pacientes con números pares.

3.6.3. Consentimiento informado

Todos los propietarios firmaron la "Autorización para Intervenciones Quirúrgicas" brindada por el Colegio Médico Veterinario del Perú (Anexo 6), previa información completa sobre los riesgos quirúrgicos y anestésicos existentes, posibles complicaciones pre y post operatorias, clasificación ASA valorada para el paciente programado e indicaciones post operatorias a seguir hasta el día del retiro de puntos de sutura. Esta información debe ser explicada y, por ello, fue esencialmente verbal, ya que la información ha de ser comprendida por el propietario, quedando, finalmente, una constancia escrita firmada por ambas partes, cumpliendo con brindar la información necesaria según formato de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero sobre la información para el propietario del paciente (Anexo 3).

3.6.4. Periodo Pre Operatorio y protocolos anestésicos

A su llegada a la clínica se procedió con lo siguiente:

- Pesado del paciente.
- Verificación del tiempo de ayuno requerido.
- Última evaluación preanestésica, registrando en la Ficha de Récord Anestésico las constantes fisiológicas con las que llega a la clínica: frecuencia

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, presión arterial (sistólica, diastólica y media) y saturación de oxígeno.

- Pre oxigenación durante 10 minutos con oxígeno al 100% por medio de máscara o sonda, exceptuando a aquellos que no lo toleren, ya que al estresar al paciente se podrían producir cambios que conduzcan al sesgo de información.
- Canalización endovenosa y conexión a una solución de cloruro de sodio al 0.9% por medio de un equipo de venoclisis. La vena de elección fue la vena cefálica.
- Tricotomía del área quirúrgica y limpieza simple (eliminación de pelos, fluidos, polvo, detritos, etc.).
- Premedicación.
- Inducción.
- Intubación endotraqueal.

3.6.4.1. Protocolo para el grupo A

- Premedicación:
  - Midazolam a 0,3mg/kg IV.
  - Bupivacaína 0,5-1,0 ml por vía intratesticular en cada testículo y en la línea de incisión (luego de la inducción y como mínimo 10 minutos antes del inicio de cirugía).
- Inducción:
  - Propofol a 3mg/kg IV lento (durante 1-2 minutos).
- Intubación endotraqueal:
  - Con tubos endotraqueales de Policloruro de vinilo (PVC) para mantener la vía aérea permeable, asistir al paciente con oxígeno, evitar neumonía por falsa aspiración y actuar en caso de emergencias. Todos los pacientes fueron conectados a un circuito de oxigenación (abierto o cerrado) dependiendo de su tamaño mediante el cual se suministró oxígeno a requerimiento hasta la extubación.
- Mantenimiento:

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

- El mantenimiento se realizó con bolos de propofol por vía intravenosa a dosis de 2 mg/kg según requerimientos de cada paciente.

3.6.4.2. Protocolo para el grupo B

- Premedicación:
  - Clorhidrato de Tramadol a 3mg/kg IV lento.
  - Midazolam a 0,3mg/kg IV.
- Inducción:
  - Propofol a 3mg/kg IV lento (durante 1-2 minutos).
- Intubación endotraqueal:
  - Con tubos endotraqueales de Policloruro de vinilo (PVC) para mantener la vía aérea permeable, asistir al paciente con oxígeno, evitar neumonía por falsa aspiración y actuar en caso de emergencias. Todos los pacientes fueron conectados a un circuito de oxigenación (abierto o cerrado) dependiendo de su tamaño mediante el cual se suministró oxígeno a requerimiento hasta la extubación.
- Mantenimiento:
  - El mantenimiento se realizó con bolos de propofol por vía intravenosa a dosis de 2 mg/kg según requerimientos de cada paciente.

3.6.5. Periodo Intra Operatorio

3.6.5.1. Conexión de equipos de monitoreo

- Conexión del monitor multiparamétrico para seguimiento de las siguientes constantes fisiológicas:
  - Frecuencia cardíaca.
  - Frecuencia respiratoria.
  - Temperatura.
  - Presión arterial sistólica.
  - Presión arterial diastólica.
  - Presión arterial media.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

- Saturación de oxígeno.

- Conexión del capnógrafo veterinario portátil para medir:
  - Dióxido de carbono exhalado.

3.6.5.2. Ejecución de técnica quirúrgica

- Se siguieron los protocolos estandarizados para la realización de orquiectomía por el método pre-escrotal, para ello, se realizó la tricotomía, limpieza, desinfección y embrocado del área quirúrgica.
- Con el paciente en decúbito dorsal, se colocó los paños de campo y, se aplicó presión sobre el escroto para avanzar el testículo lo más lejos posible del área preescrotal, se seccionó la piel y tejidos subcutáneos a lo largo del rafe medio sobre el testículo desplazado.
- Se continuó la incisión a través de la fascia espermática para exteriorizar el testículo y se seccionó la túnica vaginal parietal sobre el testículo sin seccionar la túnica albugínea.
- Se colocó una pinza hemostática a través de la túnica vaginal donde se une con el epidídimo y se separó digitalmente el ligamento de la cola del epidídimo desde la túnica mientras se aplicó tracción con la pinza hemostática sobre la túnica.
- Se procedió a identificar las estructuras del cordón espermático y a ligar juntos el plexo venoso pampiniforme y el conducto deferente con sutura absorbible (ácido poliglicólico 2-0 o 3-0).
- Se colocó una pinza hemostática hacia distal de la ligadura (1 a 2 cm) y se procedió a seccionar y verificar la ausencia de sangrado o hemorragia.
- Finalmente, se inició con la síntesis de la capa subcutánea con sutura absorbible (ácido poliglicólico 3-0 o 4-0) y de la piel con sutura no absorbible (nylon quirúrgico 4-0).
- Se siguió el mismo procedimiento para el segundo testículo.
- Todas las cirugías se realizaron bajo la supervisión del cirujano principal de la clínica.
- Se registraron los datos obtenidos de todas las constantes fisiológicas cada 3 minutos. Además de ello, se registraron los datos en momentos

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

clave del procedimiento quirúrgico (incisión, ligadura del primer plexo venoso e inicio de sutura de la piel).

3.6.6. Periodo Post operatorio

- Se instauró el monitoreo post operatorio mediante observación hasta recuperación total del paciente y solo en casos requeridos haciendo uso de oxímetro de pulso, medidor de presión arterial, estetoscopio, termómetro digital, etc. según necesidades individuales.
- Se realizó la extubación del paciente cuando éste recobró el reflejo palpebral y reflejo de deglución.
- Oxigenación vía máscara u otro medio según necesidades del paciente.
- Compresas calientes, calentador de suero, colchas, etc. (según condición del paciente).

3.6.7. Uso de Ficha de Récord Anestésico

La Ficha de Récord Anestésico (Anexo 7 y Anexo 8) sirvió de instrumento para registrar y realizar el seguimiento de los datos durante todas las etapas del procedimiento.

3.6.7.1. Durante la etapa pre operatoria

- Datos del paciente (nombre, especie, raza, edad, propietario).
- Información base (peso, temperatura, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, presión arterial, saturación de oxígeno, tiempo de ayuno, coloración de mucosas, tiempo de llenado capilar).
- Problemas principales (alergias, problemas respiratorios, problemas cardíacos, crisis epilépticas, ninguno).
- Estado físico (normal, caquexia, bajo peso, sobrepeso, obeso).
- Estado mental (vigil, deprimido, excitado, con dolor).
- Protocolo anestésico utilizado (número y grupo asignado).
- Tiempos anestésicos (inicio de anestesia, inicio de efecto).
- Dosis de fármacos.

3.6.7.2. Durante la etapa intra operatoria

- Medida de tubo endotraqueal.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

- Técnicas de monitoreo establecidos (multiparámetro, oxímetro de pulso, capnógrafo veterinario portátil, estetoscopio, otros).
- Registro de constantes fisiológicas cada 3 minutos (Saturación de oxígeno, dióxido de carbono exhalado, frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, temperatura, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media), y en momentos clave del procedimiento quirúrgico (incisión, ligadura del primer plexo venoso e inicio de sutura de la piel).
- Tiempos anestésicos (inicio de procedimiento, fin de procedimiento, fin de anestesia).
- Complicaciones.
- Dosis de bolos de propofol durante el mantenimiento anestésico.

3.6.7.3. Durante la etapa post operatoria

- Tiempos anestésicos (hora de extubación, posición en decúbito esternal, recuperación total).
- Dosis total de propofol requerido para el paciente.
- Hora de alta médica.

3.6.8. Valoración del dolor

Durante el periodo intra operatorio, el reconocimiento y valoración del dolor se determinó de acuerdo a la variación registrada en las constantes fisiológicas durante todo el procedimiento y en momentos clave como: momento de incisión, ligadura del plexo venoso, inicio de sutura de la piel.

Durante el periodo post operatorio, se utilizó la Escala de Dolor de Glasgow para la evaluación del dolor agudo en perros (Anexo 2), esto después de que el paciente recobró totalmente la consciencia. Luego de esta evaluación, se procedió a dar de alta al paciente o, en los casos en los que se presentó reacción a la evaluación, se administró meloxicam a 0.2mg/kg por vía subcutánea (SC) como rescate de analgesia.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

3.7. Material de investigación

3.7.1. Instrumentos de investigación

3.7.1.1. Equipos

- Monitor multiparamétrico marca EDAN IM8 VET.
- Circuito de oxigenación y de anestesia marca RENDER.
- Pulsioxímetro veterinario marca EDAN VE H100B.
- Tensiómetro veterinario marca SUN TECH VET 25.
- Capnógrafo veterinario portátil.
- Estetoscopio marca LITTMAN.
- Termómetro digital.
- Tusadora con cuchilla N° 40.
- Autoclave.

3.7.1.2. Fármacos

- Midazolam 5mg/ml. Marca Richmond.
- Propofol al 1%. Marca Spiva.
- Bupivacaína 0,5g/100ml. (Bupinex Vet). Marca Richmond.
- Clorhidrato de Tramadol 50mg/ml. Marca John Martin.

3.7.1.3. Materiales

- Ficha de Récord Anestésico.
- Ficha de Escala modificada de Glasgow.
- Autorización de intervención quirúrgica.
- Tanque de oxígeno medicinal de 9500L.
- Tubos endotraqueales descartables de diferentes dimensiones.
- Catéter N° 22G.
- Catéter N° 24G.
- Equipo de venoclisis (macrogoteo y microgoteo).
- Suero fisiológico.
- Alcohol 70%.
- Algodón.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

- Cinta masking tape.
- Guantes de inspección.
- Guantes estériles.
- Jeringas descartables de 1ml, 3ml, 5ml y 10ml.
- Agujas hipodérmicas N° 25G, 23G, 22G Y 21G.
- Campos quirúrgicos y gasas quirúrgicas estériles.
- Instrumental básico de cirugía.
- Ácido poliglicólico (diferentes calibres) TAGUM.
- Nylon quirúrgico TAGUM.

3.8. Análisis estadístico

Los resultados obtenidos fueron procesados usando 3 tipos de prueba estadística mediante el programa estadístico SPSS 26.0.

Los datos de frecuencias vitales, tiempos anestésicos y dosis total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico fueron procesados haciendo uso de la prueba de T de Student para muestras independientes con un intervalo de confianza de α=0.05 o 95%. La fórmula es la siguiente:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{x_1 x_2} \cdot \sqrt{\frac{2}{n}}}$$

Donde:

$\overline{X}_1$ = Promedio de las observaciones del grupo l.

$\overline{X}_2$ = Promedio de las observaciones del grupo 2.

$S_{x_1 x_2}$ = Desviación estándar combinada de los grupos 1 y 2.

n = Número de observaciones.

Para el procesamiento estadístico de los valores de las frecuencias vitales se corroboró que la variable aleatoria en ambos grupos se distribuía normalmente, para ello se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk para contrastar si los datos siguen una distribución normal o no. La fórmula es la siguiente:

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

$$W = \frac{D^2}{nS^2}$$

Donde:

n=Tamaño muestral

D^2=Suma de las diferencias corregidas

S^2=Varianza muestral

El criterio fue el siguiente:

- P-valor ≥ alfa; Aceptar H_o = Los datos provienen de una distribución normal.
- P-valor ≤ alfa; Aceptar H_1= Los datos no provienen de una distribución normal.

La valoración subjetiva del dolor fue procesada mediante la prueba de Chi-Cuadrado con un intervalo de confianza de α=0.05 o 95% como nivel crítico de significancia. La fórmula es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

Donde:

Σ = sumatoria

fo = frecuencias observadas

ft = frecuencias esperadas

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos para las frecuencias vitales se basaron en sus mediciones durante tres momentos clave de la intervención quirúrgica: momento de incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel. De igual manera, se presentan los resultados de valoración del dolor mediante la Escala Modificada de Dolor de Glasgow, los tiempos anestésicos obtenidos y la dosis total del hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante el periodo intraoperatorio. Es importante resaltar que la frecuencia respiratoria, temperatura y dióxido de carbono exhalado no presentaron diferencia estadística significativa en ninguno de los momentos evaluados.

4.1. Comparación general entre protocolos

Los resultados obtenidos para el grupo A fueron mejores que para el grupo B. Esto debido a que las constantes fisiológicas en las cuales se halló diferencia estadística significativa presentaron valores más estables.

Durante la incisión, se evidenció diferencia estadística significativa ($p<0.05$) para los valores obtenidos de saturación de oxígeno con medias de 99% en el grupo A frente a 97.46% en el grupo B, siendo mejores en el grupo A.

Durante la ligadura del plexo venoso, se obtuvo diferencia estadística significativa ($p<0.05$) para los valores promedio de frecuencia cardíaca (119.6 lat/min en el grupo A frente a 135.6 lat/min en el grupo B), saturación de oxígeno (98.9% en el grupo A frente a 96.5% en el grupo B), presión arterial sistólica (116.9 mmHg en el grupo A frente a 132.3 mmHg en el grupo B), presión arterial diastólica (57.8 mmHg en el grupo A frente a 72.3 mmHg en el grupo B) y presión arterial media (79.3 mmHg en el grupo A frente a 96.2 mmHg en el grupo B), siendo mejores en el grupo A.

Durante el inicio de sutura de la piel, se encontró diferencia estadística significativa ($p<0.05$) para los valores promedio obtenidos de la frecuencia cardíaca (118 lat/min en el grupo A frente a 137.3 lat/min en el grupo B), saturación de oxígeno (99.3% en el grupo A frente a 96.5% en el grupo B), presión arterial diastólica (57.5 mmHg en el grupo A

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

frente a 69.3 mmHg en el grupo B) y presión arterial media (79.4 mmHg en el grupo A frente a 91.3 mmHg en el grupo B), siendo mejores en el grupo A.

De la misma forma, el grupo A fue mejor que el grupo B porque el tiempo de recuperación y el tiempo de alta médica fueron menores. Con respecto al tiempo de recuperación, se encontró diferencia estadística significativa ($p<0.05$), representando 9.4 min en el grupo A frente a 15.3 min en el grupo B, siendo menor en el grupo A. En cuanto al tiempo de alta médica, se encontró diferencia estadística significativa ($p<0.05$), representando 18.1 min en el grupo A frente a 28.4 min en el grupo B, siendo menor en el grupo A.

Del mismo modo, el grupo A fue mejor que el grupo B ya que la valoración subjetiva del dolor permitió identificar mejor eficacia analgésica debido a menor número de pacientes con reacción según la Escala Modificada de Dolor de Glasgow, observando un 13.33% de casos positivos en el grupo A (2 de los 15 pacientes) frente al 100.00% de casos positivos en el grupo B (los 15 pacientes), confirmando diferencia estadística significativa ($p<0.05$).

Finalmente, el grupo A fue mejor que el grupo B debido a que el requerimiento anestésico fue menor en el grupo A, teniendo como resultados que la dosis total promedio de propofol para el mantenimiento anestésico durante el periodo intraoperatorio fue de 4.13 mg totales en el grupo A frente a 8.4 mg totales en el grupo B, confirmando diferencia estadística significativa ($p<0.05$).

4.2. Constantes fisiológicas

4.2.1. Momento de incisión

Se evidenció diferencia estadística ($p<0.05$) para los valores obtenidos de Saturación de Oxígeno con medias de 99% en el grupo A frente a 97.46% en el grupo B, siendo mejores en el grupo A.

En base a ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe una diferencia significativa entre las medias de saturación de oxígeno durante la incisión entre el grupo A y el grupo B. El resto de variables

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

evaluadas no mostró diferencia estadística entre grupos, por lo que para estos casos se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Los valores promedio obtenidos durante la incisión se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3: *Valores promedio de las constantes fisiológicas evaluadas durante el momento de incisión*

Indicador	Protocolo por grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Frecuencia cardiaca incisión (lat/min)	Grupo A	15	121,2667	10,05319	2,59572
	Grupo B	15	117,2667	14,16468	3,65730
Frecuencia respiratoria incisión (resp/min)	Grupo A	15	20,1,333	3,71996	,96049
	Grupo B	15	18,6000	6,31099	1,62949
Temperatura incisión (°C)	Grupo A	15	37,8067	,15337	,03960
	Grupo B	15	37,7600	,17647	,04557
Saturación de oxígeno incisión (%)	Grupo A	15	99,0000	1,36277	,35187
	Grupo B	15	97,4667	1,06010	,27372
Dióxido de carbono exhalado incisión (mmHg)	Grupo A	15	39,4000	7,09930	1,83303
	Grupo B	15	39,9333	6,98434	1,80335
Presión arterial sistólica incisión (mmHg)	Grupo A	15	116,9333	15,63177	4,03611
	Grupo B	15	111,6667	10,91962	2,81943
Presión arterial diastólica incisión (mmHg)	Grupo A	15	58,4000	11,43179	2,95167
	Grupo B	15	59,4000	12,07595	3,11800
Presión arterial media incisión (mmHg)	Grupo A	15	79,8667	11,55030	2,98228
	Grupo B	15	78,5333	11,32549	2,92423

En cuanto a la saturación de oxígeno, tal como afirma Pauta (2015), una de las principales complicaciones durante la anestesia en procedimientos quirúrgicos es el monitoreo de los problemas de oxigenación del paciente. Al respecto, Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, (2013) mencionan que los niveles de saturación de oxígeno deben ser de al menos un 96% en pacientes sanos que respiren aire atmosférico a nivel del mar, sin embargo, cuando se añade oxígeno al aire inspirado debe ser del 100%, o lo más próximo posible a este, siendo, en opinión de García, Marín, Mayugo, Serra, & Frisas, (1996), hasta el 90% aceptables. El nivel de saturación de oxígeno obtenido para el grupo A en este estudio concuerda con los resultados de Gomes, y otros, (2015) con un valor promedio de 99±1%, de igual forma, concuerda con Gomes, y otros, (2019) con un valor promedio de 99.75%, y del mismo modo con los de Braz, (2016) con un valor de 99±0.92%, similar al 99% obtenido en este estudio en el cual los valores de saturación de

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

oxígeno se mantuvieron dentro de los parámetros fisiológicos durante el momento de incisión.

En cuanto a los valores obtenidos para el grupo B, aunque se encontró diferencia estadística frente al grupo A, estos no se encontraron por debajo de lo mínimo indispensable, coincidiendo con lo mencionado por Montáñez & Rodríguez, (2011) sobre los efectos secundarios del tramadol, que indican como complicación más frecuente la disminución de la saturación de oxígeno, sin embargo son poco usuales, confirmando los resultados de este estudio para el grupo B en el que no se presentó disminución por debajo del rango fisiológico permitido.

Con respecto a la frecuencia cardiaca y la frecuencia respiratoria, cuyos valores se encontraron dentro de los parámetros fisiológicos, los resultados concuerdan con lo reportado por Viscasillas & Aranda, (2010); Kim, y otros, (2004); Gomes, y otros, (2019); Gomes, y otros, (2015); y, Hug, y otros, (2018); quienes tampoco encontraron diferencias significativas entre los grupos evaluados. Por su parte, Torralbo del Moral, Soto Martín, Canfrán Arrabe, Benito de la Víbora, & Sández Cordero, (2015) mencionan que no hubo diferencia para la frecuencia cardiaca para los grupos evaluados.

Con respecto a la temperatura, esta tendió a disminuir ligeramente en ambos grupos sin mostrar diferencia estadística significativa, coincidiendo con Kim, y otros, (2004); y, Gomes, y otros, (2015), además de confirmar los reportes de Otero, (2012); Sández, (2019); y Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, (2013), que mencionan que todos los pacientes anestesiados tienen a generar hipotermia. La disminución de la temperatura en esta investigación puede haber ocurrido por la reducción del metabolismo, como lo mencionan McMillan, Seymour, & Brearley, (2012); además, en opinión de Grimm, Lamont, & Tranquilli, (2013), la hipotermia es una complicación perianestésica común porque los agentes anestésicos deprimen el funcionamiento termorregulador.

En cuanto al dióxido de carbono exhalado, Gomes, y otros, (2015) mencionan que no encontraron diferencia estadísticas entre los grupos evaluados, concordando con el presente estudio en el cual los promedios obtenidos se mantuvieron dentro

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

de los parámetros fisiológicos; a su vez, es contrario a lo sucedido con Gomes, y otros, (2019), en cuya investigación se identificó diferencia estadística, sin embargo, resalta que hubo dificultades para evaluar esta constante fisiológica, y ratifica que todos los valores obtenidos en el citado estudio se encontraron dentro de los parámetros fisiológicos. Por ello, se debe mencionar que las concentraciones de dióxido de carbono en el cuerpo suelen modificarse cuando se altera la ventilación o de acuerdo a las necesidades metabólicas (Perasso, 2001); sin embargo, esto no sucedió en la presente investigación.

Finalmente, con respecto a la presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media, los resultados obtenidos en el presente estudio concuerdan con Gomes, y otros, (2015), quienes no reportaron diferencias estadísticas entre los grupos evaluados, pero difieren con Gomes, y otros, (2019) en cuanto a la presión arterial media, en cuyo estudio si se encontró diferencia estadística significativa, siempre con valores dentro de los parámetros fisiológicos. Esta diferencia con el citado estudio se puede deber a un mejor manejo analgésico proporcionado por el uso de anestésico local (Ibancovichi, 2011).

4.2.2. Ligadura del plexo venoso

Se obtuvo diferencia estadística ($p<0.05$) para los valores promedio de Frecuencia Cardíaca (119.6 lat/min en el grupo A frente a 135.6 lat/min en el grupo B), Saturación de Oxígeno (98.9% en el grupo A frente a 96.5% en el grupo B), Presión Arterial Sistólica (116.9 mmHg en el grupo A frente a 132.3 mmHg en el grupo B), Presión Arterial Diastólica (57.8 mmHg en el grupo A frente a 72.3 mmHg en el grupo B) y Presión Arterial Media (79.3 mmHg en el grupo A frente a 96.2 mmHg en el grupo B), siendo mejores en el grupo A.

En base a ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe una diferencia significativa entre las medias del grupo A y el grupo B para la frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media, durante la ligadura del plexo venoso.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Con respecto a la frecuencia respiratoria, temperatura y dióxido de carbono exhalado, no se encontró diferencia estadística entre grupos, por lo que para estos casos se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Los valores promedio obtenidos durante la ligadura del plexo venoso se muestran en la Tabla 4.

Tabla 4: *Valores promedio de las constantes fisiológicas evaluadas durante la ligadura del plexo venoso*

Indicador	Protocolo por grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Frecuencia cardiaca ligadura del plexo venoso (lat/min)	Grupo A	15	119,6667	10,01903	2,58690
	Grupo B	15	135,6667	13,37731	3,45401
Frecuencia respiratoria ligadura del plexo venoso (resp/min)	Grupo A	15	21,5333	3,77712	,97525
	Grupo B	15	26,0000	9,86335	2,54671
Temperatura ligadura del plexo venoso (°C)	Grupo A	15	37,6733	,13870	,03581
	Grupo B	15	37,6800	,17809	,04598
Saturación de oxígeno ligadura del plexo venoso (%)	Grupo A	15	98,9333	1,09978	,28396
	Grupo B	15	96,4667	1,35576	,35006
Dióxido de carbono exhalado ligadura del plexo venoso (mmHg)	Grupo A	15	39,0000	2,92770	,75593
	Grupo B	15	41,2667	14,31516	3,69616
Presión arterial sistólica ligadura del plexo venoso (mmHg)	Grupo A	15	116,8667	16,93208	4,37184
	Grupo B	15	132,2667	15,32722	3,95747
Presión arterial diastólica ligadura del plexo venoso (mmHg)	Grupo A	15	57,8000	10,85094	2,80170
	Grupo B	15	72,3333	9,17035	2,36777
Presión arterial media ligadura del plexo venoso (mmHg)	Grupo A	15	79,2667	11,60952	2,99757
	Grupo B	15	96,2000	12,55957	3,24287

En cuanto a la Frecuencia Cardíaca, el valor obtenido para el grupo A fue significativamente menor con respecto al del grupo B, coincidiendo con lo hallado por Ávila Rodríguez, (2015), en cuyo estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el momento de ligadura y corte del cordón espermático. Del mismo modo, coincide con Gomes, y otros, (2015) en cuyo estudio se obtuvo 114.6 ± 12.19 lat/min para el grupo tratado con lidocaína por vía intratesticular, lo mismo que Gomes, y otros, (2019) cuyo valor obtenido fue de 114.62 lat/min, y finalmente con Braz, (2016) cuyo resultado fue de 120.1 ± 24.72 lat/min. Hay que mencionar que otros estudios también reportan resultados similares, es el caso de Torralbo del Moral, Soto Martín, Canfrán Arrabe, Benito de la Víbora, & Sández Cordero, (2015), y Ávila Rodríguez, Buriticá-Gaviria, & Echeverry-Bonilla, (2016), al no sufrir cambios importantes que pudieran estar

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

relacionados con una respuesta nociceptiva, por lo cual se sugiere que el efecto anti nociceptivo de la bupivacaína intratesticular es eficaz. En cuanto a los valores obtenidos para el grupo B, Muñoz, Morgaz, & Galán, (2015) mencionan que la frecuencia cardiaca puede estar entre 70-180 lat/min, sin embargo, como bien afirman Grimm, Lamont, & Tranquilli, (2013), en caninos anestesiados debe fluctuar entre 70 y 120 lat/min, siendo aceptable un rango de 60 a 140 lat/min según McKelvey & Hollingshead, (2003). En el presente estudio, se pudo observar el aumento de la frecuencia cardiaca para el grupo B durante la ligadura del plexo venoso, en concordancia con lo observado por Salazar González, (2018), siendo explicado por el efecto nociceptivo que se produce durante el momento de la ligadura del plexo venoso, descrito como el momento más doloroso de la intervención (Taylor & Weary, 2000), no obstante, aunque los valores obtenidos para el grupo B fueron mayores que los de grupo A, no necesariamente estarían sugiriendo respuesta nociceptiva, dado que se encontraron dentro del rango aceptable reportado por Ávila Rodríguez, Buriticá-Gaviria, & Echeverry-Bonilla, (2016).

Con respecto a la Saturación de Oxígeno, aunque se obtuvo diferencia estadística significativa entre ambos grupos, los valores obtenidos no se encontraron fuera del rango fisiológico indicado por Braz, (2016), sin embargo, el valor promedio obtenido para el grupo B durante la ligadura del plexo venoso (96.5%) fue menor que durante la incisión de la piel (97.46%), debido probablemente a estímulo doloroso, ya que es considerado como uno de los momentos más dolorosos del procedimiento, como plantean Taylor & Weary, (2000). Estos resultados coinciden con lo reportado por Gomes, y otros, (2015) quienes obtuvieron 99 ± 1% en su estudio; de la misma manera, se asemejan a los resultados de Gomes, y otros, (2019) que obtuvieron como resultado 99.75%; y finalmente concuerdan con Braz, (2016) que obtuvo 99.38 ± 0.74% en su estudio, mencionando los citados estos resultados para el grupo con bloqueo intratesticular con lidocaína, valor muy similar al obtenido en este estudio para el grupo con bloqueo intratesticular con bupivacaína (98.9%).

De los resultados obtenidos para la presión arterial sistólica durante la ligadura del plexo venoso, el grupo A presentó valores más bajos y más estables en

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

comparación con lo observado para el grupo B (116.9 mmHg y 132.3 mmHg respectivamente). En opinión de Ibancovichi, (2011), la presión arterial sistólica suele mantenerse estable cuando se realiza un manejo apropiado del dolor; en este caso, la bupivacaína logra este objetivo ya que es el agente de elección para el bloqueo sensitivo (Faunt, y otros, 2013), además de ser 8 veces más potente que la procaína y 4 veces más potente que la lidocaína (Morales, 2016).

Se puede mencionar que estos resultados coinciden con lo hallado por Braz, (2016), quien reportó valores dentro de los parámetros fisiológicos en su estudio para el grupo con bloqueo intratesticular con anestésico local. Por el contrario, los reportes de Gomes, y otros, (2015) que indicaron 130.8 ± 11.37mmHg, y de Gomes, y otros, (2019) que indicaron 130.75mmHg en sus investigaciones, difieren con nuestros resultados para el grupo con bloqueo intratesticular ya que reportan valores más elevados, no obstante, se encuentran dentro de los rangos fisiológicos publicados por Ynaraja, (2017), por lo que ninguno sugiere efectos nociceptivos. En cuanto a los valores obtenidos para el grupo B, Tarragona, y otros, (2017) reportaron que la administración de tramadol por vía IV en caninos no genera modificaciones significativas en la presión arterial sistólica, y, aunque los resultados de este estudio se encontraron dentro de los rangos fisiológicos (Ynaraja, 2017), se evidenció un incremento significativo con respecto al grupo A, probablemente como respuesta al efecto nociceptivo durante el momento de la ligadura del plexo venoso (Taylor & Weary, 2000), en coincidencia con lo reportado por Bubalo, Moens, Holzmann, & Coppens, (2008), en cuyo estudio se demostró que la presión arterial puede aumentar en pacientes anestesiados como respuesta a estímulos quirúrgicos siendo el indicador más significativo de nocicepción en animales anestesiados.

En cuanto a la presión arterial diastólica, se halló diferencia estadística entre ambos grupos (57.8 mmHg en el grupo A frente a 72.3 mmHg en el grupo B), sin embargo, estos se encontraron dentro de los parámetros fisiológicos reportados por Sierra & Savino, (2015), y Redondo García, y otros, (2005). Estos resultados difieren con el estudio de Gomes, y otros, (2015) quienes reportaron 80.25 ± 12.68mmHg; también, difieren con lo reportado por Braz, (2016) cuyo resultado fue 98.38 ± 24.32mmHg; y finalmente, no concuerdan con los reportes de Gomes,

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

y otros, (2019) quienes reportaron 82.25mmHg para el grupo con bloqueo intratesticular con anestésico local. Como se puede notar, los valores de la presión arterial en caninos pueden presentar una alta heterogeneidad, por lo que no existe un consenso sobre los rangos de valores normales (Trapani, 2018). No obstante, podríamos explicar la leve diferencia de resultado de nuestro estudio en comparación con la de los autores citados debido a que el propofol posee un efecto vasodilatador directo que causa una disminución dosis-dependiente de la presión arterial, detallado por Redondo García, y otros, (2005).

Con respecto a la presión arterial media, se encontró diferencia estadística entre los valores obtenidos para el grupo A en comparación con el grupo B (79.3 mmHg y 96.2 mmHg respectivamente), encontrándose ambos dentro del rango permitido, como expresan Sierra & Savino, (2015); sin embargo, el grupo A presentó valores más bajos y más estables durante la intervención. Estos resultados coinciden con los de Torralbo del Moral, Soto Martín, Canfrán Arrabe, Benito de la Víbora, & Sández Cordero, (2015), quienes obtuvieron valores normales, pero observaron una disminución gradual de la presión arterial media, atribuyendo el fenómeno al efecto vasodilatador dosis-dependiente del propofol, explicación válida para los resultados obtenidos en nuestro estudio para los dos grupos evaluados. No obstante, los resultados difieren con lo expuesto por Braz, (2016), quien reportó 121.6 ± 26.37mmHg; con Gomes, y otros, (2015) que reportaron 105.0 ± 15.55mmHg; con Ávila Rodríguez, Buriticá-Gaviria, & Echeverry-Bonilla, (2016) que mencionaron 114mmHg; y con Gomes, y otros, (2019) cuyo resultado fue de 105.00mmHg, para el grupo con bloqueo intratesticular durante la ligadura del plexo venoso. Los resultados de estos autores se encuentran ubicados en el límite superior, y algunos por encima de los parámetros fisiológicos, ello si consideramos los reportes de presión arterial normal en caninos de Sierra & Savino, (2015), e Ynaraja, (2017), sin embargo, fueron consideraros como normales, probablemente basándose en los reportes de Egner, Carr, & Brown, (2007), quienes mencionan que la presión arterial puede sufrir fluctuaciones fisiológicas entre 10 y 15 mmHg. Por otra parte, es necesario mencionar que la diferencia de presiones entre los grupos evaluados en el presente estudio podría estar relacionada con una respuesta al efecto nociceptivo presenciado en el grupo B durante el momento de la ligadura del plexo venoso, tal como lo expresan Taylor

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

& Weary, (2000), y Bubalo, Moens, Holzmann, & Coppens, (2008), ya que la presión arterial puede incrementar como respuesta a estímulos quirúrgicos dolorosos.

A propósito de la frecuencia respiratoria, Braz, (2016) reportó 17.63 ± 10.61 resp/min para el grupo con bloqueo analgésico intratesticular y 20.00 ± 8.41 resp/min para el grupo control, sugiriendo diferencia estadística entre ambos grupos, discordando con los resultados de la presente investigación (21.5 resp/min para el grupo con bloqueo analgésico frente a 26.0 resp/min en el grupo con tramadol). Como se puede observar, los valores reportados en este estudio durante la ligadura del plexo venoso sobrepasan levemente los límites fisiológicos, enfatizando este resultado en el grupo B. La causa más frecuente del incremento de la frecuencia respiratoria intraoperatoria se debe, en opinión de Redondo, y otros, (1998), comúnmente al paso a un plano anestésico superficial; sin embargo, también podría considerarse su incremento en episodios de dolor intraoperatorio. Del mismo modo, Tendillo, (2016) afirma que la taquipnea puede ser un efecto desfavorable de la administración de opiáceos. Por último, los resultados se asemejan a los reportes de Gomes, y otros, (2015); Gomes, y otros, (2019); y Hug, y otros, (2018); que no mencionaron diferencias estadísticas.

Sobre la temperatura, los resultados obtenidos no coinciden con los reportes de Braz, (2016), quien sí encontró diferencia estadística entre los grupos evaluados, no obstante, no dejaron los parámetros normales para un perro anestesiado. La disminución progresiva de la temperatura en esta investigación puede haber ocurrido por la reducción del metabolismo, como lo mencionan McMillan, Seymour, & Brearley, (2012); además, en opinión de Grimm, Lamont, & Tranquilli, (2013), la hipotermia es una complicación perianestésica común porque los agentes anestésicos deprimen el funcionamiento termorregulador. Por otra parte, coinciden con Gomes, y otros, (2015), y Gomes, y otros, (2019), quienes tampoco encontraron diferencias estadísticas.

Del dióxido de carbono exhalado, los resultados obtenidos en este estudio coinciden con lo reportado por Braz, (2016), quien tampoco encontró diferencia estadística en su investigación entre los grupos evaluados (37.38 ± 1.59mmHg

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

para el grupo con bloqueo intratesticular y 9.13 ± 1.35mmHg para el grupo sin bloqueo analgésico) manteniéndose dentro de los parámetros fisiológicos, y concordando tanto con el autor citado y con los datos de la presente investigación en cuanto a los parámetros fisiológicos reportados por Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, (2013) que deben fluctuar entre 35 – 45 mmHg. Igualmente, coinciden con Gomes, y otros, (2015), quienes reportaron valores normales y sin diferencia estadística entre los grupos evaluados; y con Hug, y otros, (2018), quienes, al comparar protocolos similares en cerdos, no encontraron diferencia significativa entre los grupos en todos los momentos evaluados. La explicación a esto se debe a que las concentraciones de dióxido de carbono en el cuerpo solo pueden modificarse cuando se altera la ventilación o de acuerdo a las necesidades metabólicas (Perasso, 2001), sucesos que no se presentaron en la presente investigación.

4.2.3. Inicio de sutura de la piel

Se encontró diferencia estadística ($p<0.05$) para los valores promedio obtenidos de la Frecuencia Cardíaca (118 lat/min en el grupo A frente a 137.3 lat/min en el grupo B), Saturación de Oxígeno (99.3% en el grupo A frente a 96.5% en el grupo B), Presión Arterial Diastólica (57.5 mmHg en el grupo A frente a 69.3 mmHg en el grupo B) y Presión Arterial Media (79.4 mmHg en el grupo A frente a 91.3 mmHg en el grupo B), siendo mejores en el grupo A.

En base a ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe una diferencia significativa entre las medias del grupo A y el grupo B para la frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, presión arterial diastólica y presión arterial media, durante el inicio de sutura de la piel.

Con respecto a la frecuencia respiratoria, temperatura, dióxido de carbono exhalado y presión arterial sistólica, no se encontró diferencia estadística entre grupos, por lo que para estos casos se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Los valores promedio obtenidos durante el inicio de sutura de la piel se muestran en la Tabla 5.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 5: *Valores promedio de las constantes fisiológicas evaluadas durante el inicio de sutura de la piel*

Indicador	Protocolo por grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Frecuencia cardiaca inicio de sutura de la piel (lat/min)	Grupo A	15	118,0000	11,64965	3,00793
	Grupo B	15	137,2667	7,81452	2,01770
Frecuencia respiratoria inicio de sutura de la piel (resp/min)	Grupo A	15	21,7333	2,78944	,72023
	Grupo B	15	22,4000	8,25314	2,13095
Temperatura inicio de sutura de la piel (°C)	Grupo A	15	37,4667	,11751	,03034
	Grupo B	15	37,3733	,15337	,03960
Saturación de oxígeno inicio de sutura de la piel (%)	Grupo A	15	99,3333	,97590	,25198
	Grupo B	15	96,5333	1,35576	,35006
Dióxido de carbono exhalado inicio de sutura de la piel (mmHg)	Grupo A	15	41,5333	3,33524	,86115
	Grupo B	15	44,6667	8,19988	2,11720
Presión arterial sistólica inicio de sutura de la piel (mmHg)	Grupo A	15	114,3333	13,68872	3,53441
	Grupo B	15	124,4667	13,86087	3,57886
Presión arterial diastólica inicio de sutura de la piel (mmHg)	Grupo A	15	57,5333	5,95059	1,53644
	Grupo B	15	69,3333	10,50623	2,71270
Presión arterial media inicio de sutura de la piel (mmHg)	Grupo A	15	79,4000	5,91366	1,52690
	Grupo B	15	91,1333	9,93455	2,56509

En cuanto a la frecuencia cardiaca durante el inicio de sutura de la piel, se obtuvo diferencia estadística entre el grupo A y el grupo B, siendo los valores del grupo A menores y más estables, incluso sin presentar variación significativa con respecto al momento de incisión (121.3 lat/min) y durante la ligadura del plexo venoso (119.7 lat/min), lo que se debe a un manejo apropiado del dolor (Ibancovichi, 2011). Teniendo en cuenta al grupo A, estos resultados coinciden con lo reportado por Torralbo del Moral, Soto Martín, Canfrán Arrabe, Benito de la Víbora, & Sández Cordero, (2015), que en su estudio mencionan que la frecuencia cardiaca no sufrió cambios importantes que pudieran estar relacionados con una respuesta nociceptiva durante el inicio de sutura. De igual manera, se asemeja a los reportes de Salazar González, (2018), quien menciona en sus resultados que de 7 pacientes con bloqueo testicular solo uno presentó aumento significativo de la frecuencia cardiaca. Del mismo modo, Braz, (2016) menciona que la frecuencia cardiaca para los pacientes con bloqueo testicular (124.3 ± 21.05 lat/min en sus reportes) se mantuvieron sin alteraciones significativas durante el inicio de sutura, coincidiendo además con Gomes, y otros, (2015), quienes mencionan 107.6 ± 21.01 lat/min; y con Gomes, y otros, (2019), en cuyo estudio se obtuvo 107.62 lat/min. Lo cual es explicado por Gómez, Vázquez, Nieto, Diz,

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

& López, (2009), quienes mencionan que la técnica de anestesia local es eficaz, ya que proporciona un muy buen control del dolor.

En cuanto al grupo B, se pudo observar un comportamiento parecido entre el momento de ligadura del plexo venoso y el inicio de sutura de la piel, considerando además que, aunque fueron mayores que los del grupo A, estos valores se encontraron dentro de los parámetros fisiológicos, por lo cual no se puede confirmar que se podría deber a respuesta nociceptiva (Ávila Rodríguez, Buriticá-Gaviria, & Echeverry-Bonilla, 2016). Este comportamiento se puede explicar de acuerdo a lo reportado por Lamont, Tranquilli, & Grimm, (2000), quienes describen que un protocolo con inclusión de anestésico local para el manejo del dolor proporciona una analgesia superior a otras técnicas.

En cuanto a la saturación de oxígeno durante el inicio de sutura, se encontró diferencia estadística entre ambos grupos, sin embargo, estos se encontraron dentro de los parámetros fisiológicos referidos por Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, (2013), siendo los del grupo A más estables. Estos resultados coinciden con los hallazgos de Braz, (2016) con un reporte de 99.63 ± 0,51%; con Gomes, y otros, (2015) con un reporte de 99 ± 1%; y con Gomes, y otros, (2019) con 99.38%; deduciendo que la diferencia entre el grupo A (99.3%) frente al grupo B (96.5%) no presentó significancia clínica, sin embargo, esta pequeña variación se podría deber al efecto secundario del tramadol que en algunas ocasiones suele generar disminución de los valores de la saturación de oxígeno (Montáñez & Rodríguez, 2011).

Con respecto a la Presión Arterial Diastólica (57.5 mmHg en el grupo A frente a 69.3 mmHg en el grupo B), estos resultados difieren con los de Braz, (2016), quien obtuvo 102.1 ± 22.60mmHg para el grupo con bloqueo intratesticular, y aunque sus resultados se encuentran por encima del rango fisiológico expresado por Sierra & Savino, (2015), e Ynaraja, (2017), fueron considerados como normales y sin diferencia estadística con respecto al grupo sin bloqueo intratesticular, probablemente considerando los reportes de Egner, Carr, & Brown, (2007), quienes mencionan que la presión arterial puede sufrir fluctuaciones fisiológicas de entre 10 y 15 mmHg, pudiéndose considerar sus resultados como fisiológicos.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Contrario a lo sucedido con Gomes, y otros, (2015), que reportaron 85.38 ± 12.63mmHg; y con Gomes, y otros, (2019), que reportaron 85.38mmHg; cuyos resultados se encuentran dentro de los rangos fisiológicos, al igual que los resultados obtenidos en nuestro estudio. No obstante, al igual que durante la ligadura del plexo venoso, podríamos atribuir la obtención de valores más bajos con respecto a otros estudios debido a la inclusión de propofol en este estudio y a su efecto vasodilatador destacado por Redondo García, y otros, (2005).

Los resultados obtenidos durante la medición de la presión arterial media (79.4 mmHg en el grupo A frente a 91.3 mmHg en el grupo B) se encontraron dentro de los rangos fisiológicos considerados por Sierra & Savino, (2015), e Ynaraja, (2017); coincidiendo con Torralbo del Moral, Soto Martín, Canfrán Arrabe, Benito de la Víbora, & Sández Cordero, (2015) quienes obtuvieron valores bajos de presión arterial media sin que estos se encontrasen fuera del rango fisiológico, que según Redondo García, y otros, (2005) no deben bajar de 60mmHg para asegurar una adecuada perfusión del sistema nervioso, el riñón y el corazón. Además, coinciden con Gomes, y otros, (2015) cuyo resultado fue 103.9 ± 10.25mmHg; y con Gomes, y otros, (2019) cuyo resultado fue 103.88mmHg. No obstante, difieren con lo reportado por Braz, (2016), en cuyo estudio se obtuvo 126.5 ± 25.75mmHg; sin embargo, el autor citado considera que estos valores se encuentran dentro de lo permitido, volviendo a considerar los reportes de Egner, Carr, & Brown, (2007). Del mismo modo, se debe mencionar que la diferencia de presiones entre el grupo A y el grupo B podría deberse a la presencia de efecto nociceptivo en el grupo B, tal como lo mencionan Ranheim, Haga, & Ingebrigtsen, (2005), que consideran a la evaluación de la presión arterial como uno de los métodos más sensibles para identificar el dolor en medicina veterinaria.

A su vez, la frecuencia respiratoria, mostró valores normales sin encontrar diferencia estadística significativa entre los grupos evaluados, concordando así con Gomes, y otros, (2015); Gomes, y otros, (2019); y Hug, y otros, (2018). Ningún paciente pasó a un plano anestésico superficial, por lo que no se evidenciaron incrementos de la frencuencia respiratoria en ambos grupos (Redondo, y otros, 1998). Tampoco se observaron efectos desfavorables como la

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

taquipnea, que según Tendillo, (2016), es un efecto de la administración de opiáceos.

A propósito de la temperatura, los resultados coinciden con Gomes, y otros, (2015); y con Gomes, y otros, (2019); que tampoco encontraron diferencias estadísticas; contrario a lo sucedido con Braz, (2016), que reporta diferencia significativa, pero sin mencionar valores fuera de los parámetros normales. El comportamiento de esta constante fisiológica se mantuvo siempre dentro de los límites establecidos para pacientes anestesiados y su disminución fue lenta pero gradual. La explicación de este comportamiento se puede atribuir a la reducción del metabolismo (McMillan, Seymour, & Brearley, 2012), así como también a que la hipotermia es una complicación perianestésica común porque los agentes anestésicos deprimen el funcionamiento termorregulador (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013).

Sobre el dióxido de carbono exhalado, los resultados obtenidos se encontraron dentro de los rangos fisiológicos propuestos, sin presentar diferencia estadística entre los grupos evaluados, concordando así con los reportes de Braz, (2016); Gomes, y otros, (2015); y Hug, y otros, (2018); contrario a ello, difieren con Gomes, y otros, (2019) que si reporta diferencia estadística entre los grupos evaluados; sin embargo, los resultados siempre se encontraron dentro de los parámetros normales. La explicación de este fenómeno se debe a que sus concentraciones en el cuerpo solo pueden modificarse cuando la ventilación está alterada o de acuerdo a las necesidades metabólicas (Perasso, 2001), lo que no sucedió en la presente investigación.

De la presión arterial sistólica, los resultados coinciden con lo publicado por Gomes, y otros, (2015), y Gomes, y otros, (2019), presentando valores numéricos muy parecidos al presente estudio y sin diferencia estadística significativa; por otro lado, debemos citar a Braz, (2016), quien menciona que no identificó diferencia estadística entre los grupos evaluados y que los valores obtenidos se encontraron dentro de los rangos fisiológicos, sin embargo, sus resultados (171.1 ± 31.93 mmHg para el grupo con bloqueo intratesticular y 159.9 ± 26.87 mmHg para el grupo control) son mayores que los obtenidos en la presente investigación.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Esta diferencia se podría explicar debido al uso de propofol en la presente investigación y su efecto vasodilatador. Por último, debemos resaltar que el grupo A presentó valores más bajos y estables en comparación con los del grupo B, debido al manejo apropiado del dolor (Ibancovichi, 2011); en cuanto a los datos obtenidos para el grupo B, estos no sugieren efectos nociceptivos debido a que se encontraron dentro de los parámetros fisiológicos.

4.3. Tiempos anestésicos

Se encontró diferencia estadística ($p<0.05$) para los valores de tiempo de latencia, tiempo de recuperación y tiempo de alta médica, representando 94.2seg (grupo A) frente a 59.9seg (grupo B); 9.4min (grupo A) frente a 15.3min (grupo B); y 18.1min (grupo A) frente a 28.4min (grupo B), respectivamente, siendo el tiempo de latencia mejor en el grupo B, pero el tiempo de recuperación y tiempo de alta médica mejor en el grupo A.

En base a ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe una diferencia significativa entre las medias del grupo A y el grupo B para el tiempo de latencia, tiempo de recuperación y tiempo de alta médica.

Con respecto al tiempo de duración, no se encontró diferencia estadística entre grupos, por lo que para este caso se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alterna.

Los valores promedio de los tiempos anestésicos se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6: *Promedio de tiempos anestésicos obtenidos según grupo*

Indicador	Protocolo por grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Tiempo de latencia (seg)	Grupo A	15	94,2000	17,84136	4,60662
	Grupo B	15	59,8667	3,79599	,98012
Tiempo de duración (min)	Grupo A	15	30,9333	3,59497	,92822
	Grupo B	15	32,2000	3,40588	,87939
Tiempo de recuperación (min)	Grupo A	15	9,4000	2,38447	,61567
	Grupo B	15	15,3333	6,62966	1,71177
Tiempo de alta médica (min)	Grupo A	15	18,0667	5,79984	1,49751
	Grupo B	15	28,4000	3,94244	1,01793

El tiempo de duración de anestesia no mostró diferencia significativa entre ambos grupos debido a que dependió netamente del tiempo empleado en quirófano para la ejecución de

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

la técnica quirúrgica y el tiempo empleado para la preparación del paciente, para lo cual se optó por la asesoría y supervisión constante del cirujano principal de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero.

En cuanto al tiempo de latencia, se obtuvo diferencia estadística entre ambos grupos, siendo el del grupo B (59.9seg) menor que el del grupo A (94.2seg). En opinión propia, la diferencia observada entre ambos grupos no posee significancia clínica debido a que esta diferencia de segundos no debería influir directamente sobre las variables estudiadas, además de no haber generado ninguna complicación farmacológica durante este corto periodo de tiempo y tampoco retraso en la preparación pre quirúrgica de los pacientes incluidos en el estudio, sin embargo se puede afirmar que la asociación de midazolam + clorhidrato de tramadol + propofol permiten lograr la inducción de anestesia en un periodo más corto de tiempo que con la asociación de midazolam + propofol.

Frente a ello, se puede mencionar que la dosis de inducción de propofol en perros premedicados puede ser de 2 a 4 mg/kg IV, y posee un inicio rápido de acción debido a la captación acelerada por el sistema nervioso central (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013), incluso autores como Duke, (1995) señalan que puede causar pérdida de conciencia luego de 20 a 40 segundos de la aplicación IV, sin embargo estos datos difieren con los presentados por Ruiz, Zapata, Londoño, Sánchez, & Peña, (2009) quienes reportaron 2.4 minutos para el periodo de latencia en pacientes premedicados con acepromacina, atropina y xylazina, e inducidos con propofol; además de diferir con los resultados del presente estudio para ambos grupos. La variabilidad de los datos obtenidos se puede deber a que en cada paciente el volumen necesario de propofol a administrar suele ser diferente, además de emplear más tiempo en la inyección de la dosis de inducción en pacientes con mayor tamaño; del mismo modo, en opinión de Risco-López, (2015), una forma de reducir al mínimo la presentación de sus efectos adversos más frecuentes es administrar el fármaco en un lapso de tiempo de entre 30 a 60 segundos aproximadamente, lo cual se priorizó en este estudio.

Con referencia al tiempo de recuperación, el grupo A presentó mejores resultados (9.4min) con respecto al grupo B (15.3min), diferencia estadística que representa una ventaja significativa para el grupo A debido a que uno de los objetivos actuales en procedimientos anestesiológicos es lograr una recuperación más rápida, ya que, como

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

bien mencionan Viscasillas & Aranda, (2010), el hecho de que una recuperación anestésica se retrase puede conllevar a que haya más probabilidades de complicaciones y que parte del equipo humano del centro deba invertir tiempo en este paciente en vez de dedicarlo a otro. Estos resultados coinciden con los reportes de Viscasillas & Aranda, (2010), que observaron diferencias significativas en el tiempo de recuperación entre los grupos evaluados reportando 4.9 ± 3.8 min para un grupo con bloqueo intratesticular y sedación, frente a 9.6 ± 5.3 min para el grupo con anestesia general con propofol sin bloqueo intratesticular. Sin embargo, difieren con Salazar González, (2018), quien no obtuvo diferencia estadística para los grupos evaluados, no obstante, reportó tiempos parecidos (promedio de 6 minutos) con respecto al grupo A de nuestra investigación. Resultados similares se encuentran en el estudio de Gomes, y otros, (2015), que tampoco obtuvieron diferencia estadística entre los grupos evaluados con un tiempo medio de 1.62 ± 1.06 min y 1.62 ± 0.74 min para el grupo con bloqueo intratesticular y el grupo control respectivamente; de igual manera difieren con Gomes, y otros, (2019), que reportaron 1.62 ± 0.74 min, 1.62 ± 1.06 min y 1.62 ± 0.74 min en los grupos con maropitant, lidocaína, y dextroketamina, respectivamente, todos por vía intratesticular; también difieren con Braz, (2016) en cuyo estudio no se observó diferencia estadística entre los grupos evaluados (1.71 ± 1.08 min en el grupo con bloqueo intratesticular con lidocaína y 1.71 ± 0.86 min en el grupo sin bloqueo intratesticular). A pesar de ello, se pueden justificar estas diferencias con respecto a la presente investigación, ya que en todos estos estudios los autores optaron por utilizar sevoflurano para el mantenimiento anestésico, cuyo efecto se traduce en una rápida recuperación post anestésica como menciona Braz, (2016). Los factores que pueden haber influido para lograr un corto período de recuperación en ambos grupos, en opinión de Duke, (1995), son la rápida metabolización y la eficiente eliminación del propofol por el hígado, y además por sitios de metabolismo extrahepático.

Con respecto al tiempo de alta médica, el grupo A superó ampliamente al grupo B con un tiempo de 18.1min frente a 28.4min, presentando diferencia estadística significativa. El grupo B podría haber reportado un mayor tiempo para lograr el alta médica debido a que las dosis necesarias para el mantenimiento anestésico fueron mayores que los requeridos para el grupo A (Tabla 8).

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Las ventajas de lograr un tiempo menor de alta médica se traducen en un menor requerimiento de mano de obra y sobre todo en la posibilidad de que el paciente pueda regresar lo antes posible a su domicilio, en cuyo lugar se evitan los episodios de estrés, que, en opinión de Coppola, Enns, & Grandin, (2006), son generados al permanecer en las áreas de hospitalización de las clínicas veterinarias, principalmente por ruido. Este estudio presenta resultados similares a los de Braz, (2016) quien reporta un tiempo máximo de 17 minutos para el alta médica, pero sin presentar diferencia estadística entre los grupos estudiados, considerando además que, el autor mencionado decidió no utilizar medicación preanestésica en su investigación. Del mismo modo, coincide con los reportes de Gomes, y otros, (2015); y Gomes, y otros, (2019), quienes mencionan en sus investigaciones que el tiempo promedio de alta médica para los pacientes con bloqueo intratesticular es menor a los 15 minutos, valor muy próximo al reportado en el presente estudio.

4.4. Valoración subjetiva del dolor

Los resultados obtenidos para la valoración subjetiva del dolor haciendo uso de la Escala Modificada de Dolor de Glasgow (Tabla 7) luego de la recuperación total del paciente mostraron que, en el grupo A, solo 2 de los 15 pacientes (13.33%) reaccionaron a la prueba, contrario a lo sucedido con el grupo B en donde los 15 pacientes (100.00%) presentaron algún tipo de reacción durante la aplicación de la prueba, confirmando diferencia estadística ($p<0.05$), siendo mejor en el grupo A.

En base a ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe relación entre el protocolo A y el manejo del dolor.

Tabla 7: *Valoración subjetiva del dolor mediante Escala de Dolor de Glasgow (número y porcentaje por grupo) luego de la recuperación anestésica*

Indicador	Valoración del dolor		Total
	Con reacción	Sin reacción	
Grupo A	2 (13.3%)	13 (86.7%)	15
Grupo B	15 (100%)	0 (0%)	15
Total	17	13	30

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

A pesar de lo mencionado, ninguno de los puntajes obtenidos tanto en el grupo A como en el grupo B sobrepasó el puntaje recomendado para proceder con el rescate de analgesia (6/24). Estos resultados coinciden con los reportes de Salazar González, (2018), quien, utilizando la Escala de Melbourne, encontró que los pacientes con bloqueo testicular presentaban señales mínimas de dolor, la mayoría con valores de 0 y un máximo de 2, en comparación con los pacientes sin bloqueo intratesticular que presentaban un valor mínimo de 2 y un máximo de 5. Del mismo modo, coinciden con los resultados de Marín Sequeira & Castillo Gómez, (2018), quienes mencionan en su estudio que, usando la Escala de Glasgow luego de la recuperación del paciente, el 100% de los pacientes presentaron niveles de dolor luego de la orquiectomía pre escrotal sin bloqueo intratesticular, de los cuales el 20% presentó dolor moderado y el 80% dolor leve. Se puede mencionar también que, nuestro estudio coincide con los resultados de Dután Llivisupa, (2018), la cual, en su investigación señala que en cuanto a la presencia de dolor según la escala de Melbourne determinada inmediatamente después de la intervención quirúrgica obtuvo un 100% de reacción de dolor de grado leve mediante la técnica pre escrotal y con protocolo anestésico sin bloqueo intratesticular.

Finalmente, es necesario saber que, para el grupo B, los resultados obtenidos que no sugieren la necesidad de rescate de analgesia para estos pacientes, se puedan deber a la eficacia analgésica del tramadol equivalente al de la morfina cuando este es administrado en la etapa preoperatoria (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013), a pesar de que su potencia es únicamente la décima parte de la potencia de la morfina (Rioja, Salazar, Martínez, & Martínez, 2013).

4.5. Dosis total del hipnótico

Los resultados obtenidos mostraron que la dosis total promedio de propofol necesario para el mantenimiento anestésico durante el periodo intraoperatorio para el grupo A fue de 4.13 mg en total y para el grupo B de 8.4 mg en total, confirmando diferencia estadística significativa ($p<0.05$) entre ambos grupos, siendo mejor en el grupo A.

En base a ello, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna que indica que existe una diferencia significativa entre las medias del grupo A y el grupo B para la dosis total del hipnótico. La dosis promedio total de hipnótico necesario para el mantenimiento anestésico por grupo se muestra en la tabla 8.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 8: *Dosis promedio total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico por grupo (en mg)*

Indicador	Protocolo por grupos	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Dosis total (en mg)	Grupo A	15	4,1333	,51640	,13333
	Grupo B	15	8,4000	1,35225	,34915

Estos resultados evidencian la disminución de requerimientos anestésicos en los pacientes con bloqueo intratesticular para el mantenimiento anestésico, en coincidencia con Steven, (2014), quien considera que la prevención o reducción de la respuesta nociceptiva durante la anestesia general se considera beneficiosa con el fin de minimizar la cantidad de los agentes anestésicos requeridos en el paciente. Igualmente, coincide con los resultados de Ávila Rodríguez, (2015), quien sugiere que la infiltración de lidocaína por la vía intratesticular contribuye a disminuir el consumo de analgésicos y anestésicos intraoperatorios. Del mismo modo, se asemeja a los reportes de McMillan, Seymour, & Brearley, (2012); y Gomes, y otros, (2015), quienes inciden en la importancia clínica del uso de anestesia intratesticular para reducir los requisitos de isoflurano y sevoflurano en perros sometidos a castración.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El efecto de la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular (grupo A) resultó mejor que el efecto de la asociación de midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol (grupo B).
- Respecto a las constantes fisiológicas, no existe diferencia estadística significativa para la frecuencia respiratoria, temperatura y dióxido de carbono exhalado, sin embargo, existe diferencia para la saturación de oxígeno, durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel, siendo más estables en el grupo A. Así mismo, existe diferencia para la frecuencia cardiaca durante la ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel, siendo menores y más estables en el grupo A. Con relación a la presión arterial sistólica, existe diferencia solo durante la ligadura del plexo venoso con mejores resultados en el grupo A. Finalmente, existe diferencia significativa para la presión arterial diastólica y la presión arterial media durante la ligadura del plexo venoso y el inicio de sutura de la piel, siendo mejores en el grupo A.
- De los tiempos anestésicos, existe diferencia estadística significativa para el tiempo de latencia, tiempo de recuperación y tiempo de alta médica; el tiempo de latencia es menor con el protocolo midazolam+propofol +clorhidrato de tramadol, sin embargo, el tiempo de recuperación y tiempo de alta médica es mucho menor con el protocolo midazolam+propofol+bupivacaína intratesticular. Por otra parte, no existe diferencia significativa para el tiempo de duración.
- A propósito de la valoración subjetiva del dolor, existe diferencia estadística significativa entre los protocolos evaluados, resaltando la eficacia analgésica obtenida en el grupo con bloqueo intratesticular con bupivacaína.
- Con respecto a la dosis total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico, existe diferencia estadística significativa entre los protocolos evaluados, siendo menor en el grupo con bloqueo intratesticular con bupivacaína.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar el protocolo con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular debido a que presenta constantes fisiológicas más estables, mayor eficacia analgésica, menor requerimiento anestésico, menor tiempo de recuperación y menor tiempo de alta médica.
- Incluir la bupivacaína en futuras investigaciones sobre protocolos anestésicos en perros (*Canis lupus familiaris*) y otras especies animales, incluyendo el monitoreo de las constantes fisiológicas, los tiempos anestésicos, la valoración del dolor y la dosis total del hipnótico necesario para el mantenimiento anestésico, además de su comparación con el presente estudio.
- Implementar el uso de diversas escalas de valoración del dolor en todos los procedimientos quirúrgicos para monitorear el dolor agudo post operatorio en perros (*Canis lupus familiaris*) y otras especies animales.
- Implementar el uso de técnicas de anestesia locorregional en todos los procedimientos quirúrgicos en perros (*Canis lupus familiaris*) y otras especies animales como estrategia de disminución de requerimientos anestésicos y reincorporación más rápida del paciente.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Argueta López, R., & Argueta García, R. (2015). Tramadol en asociación farmacológica en el control del dolor posoperatorio en protocolos analgésicos polimodales preventivos en anestesiología de equinos, pequeñas especies y otras especies no convencionales. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, 16*(12), 1-17.

Ávila Rodríguez, A. R. (2015). *Evaluación del efecto analgésico de la lidocaína vía intratesticular e intrafunicular en perros sometidos a orquiectomía electiva bajo un protocolo de anestesia disociativa* (Vol. 17). Ibagué - Tolima: Universidad del Tolima - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Ávila Rodríguez, A., Buriticá-Gaviria, E., & Echeverry-Bonilla, D. (2016). Intraoperative analgesic effects of intratesticular lidocaine in a dog undergoing elective orchiectomy: case report. *Universidad de los Llanos - Villavicencio, 20*(2), 78-83.

Baines, S., Lipscomb, V., & Hutchinson, T. (2015). *Manual de los Principios Quirúrgicos en Pequeños Animales*. Barcelona: Editorial Sastre Molina, S.L.

Bonet, R. (2011). Anestésicos locales: revisión. *Offarm, 30*(5), 42-46.

Braz, E. C. (2016). Efeito local do tramadol ou da lidocaína pela via intratesticular em cães submetidos à orquiectomia eletiva anestesiados com sevoflurano. *Especialização em Residência Uniprofissional em Medicina Veterinária*, 26. Obtenido de http://bdm.ufmt.br/handle/1/536

Brodbelt, D., Blissitt, K., Hammond, R., Neath, P., Young, L., Pfeiffer, D., & N Wood, J. (2008). The risk of death: the Confidential Enquiry into Perioperative Small Animal Fatalities. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 365-373.

Bubalo, V., Moens, Y. P., Holzmann, A., & Coppens, P. (2008). Anaesthetic sparing effect of local anaesthesia of the ovarian pedicle during ovariohysterectomy in dogs. *Vet Anaesth Analg, 35*(6), 537-542. doi:10.1111/j.1467-2995.2008.00421.x. Epub 2008 Sep 30

Chamorro, C., Planas, A., & López, E. (2004). *Monitorización en anestesia, cuidados críticos y medicina de urgencias*. Madrid: Elsevier España, S.A.

Coppola, C., Enns, R. M., & Grandin, T. (2006). Noise in the Animal Shelter Environment: Building Design and the Effects of Daily Noise Exposure. *Journal of Applied Animal Welfare Science, 9*(1), 1-7. doi:10.1207/s15327604jaws0901_1

Crevecoeur, A., & Barouk, D. (2010). Anestesia locorregional. *ECM - Tratado de Medicina, 14*(2), 1-8.

Delgado, M. (2007). Uso de midazolam en unidades de terapia intensiva pediátrica. *Investigación en salud, IX*(1), 8-9.

Dere, K., Sen, H., Teksoz, E., Ozkan, S., Dagli, G., Sucullu, I., . . . Kucukodaci, Z. (2009). The comparison of the effects of different doses of levobupivacaine infiltration on wound healing. *Journal of investigative surgery: the official journal of the Academy of Surgical Research*, 112-116.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Dhanjal, J., Wilson, D., Robinson, E., Tobin, T., & Dirikolu, L. (2009). Intravenous tramadol: effects, nociceptive properties, and pharmacokinetics in horses. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 581-590.

Domínguez, V., Collares, M., Ormaechea, G., & Tamosiunas, G. (2016). Uso racional de benzodiacepinas: hacia una mejor prescripción. *Revista uruguaya de medicina interna*, 14-24.

Duke, T. (1995). A new intravenous anesthetic agent: Propofol. *Can. Vet. J., 36*, 181-183.

Dután Llivisupa, J. P. (2018). *Comparación de la efectividad quirúrgica y posquirúrgica de tres técnicas de orquiectomía canina utilizadas en campañas de esterilización masiva en Cuenca.* Cuenca: Universidad de Cuenca - Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Dvorkin, M., Cardinali, D., & Iermoli, R. (2010). *Best & Taylor. Bases Fisiológicas de la Práctica Médica.* Buenos Aires-Argentina: Editorial Médica Panamericana S.A.

Egner, B., Carr, A., & Brown, S. (2007). *Essential Facts of Blood Pressure in Dogs and Cats - A reference guide* (Cuarta ed.). Germany: VBS - VetVerlag.

Engber, A. (2013). *Tratamiento farmacológico de rutina de dolor agudo en caninos: revisión bibliográfica.* Valdivia-Chile: Universidad Austral de Chile.

Faunt, K., Graham, S., Harris, A., Hauser, R., King, M., Marsh, A., . . . Tyner, C. (2013). *La guía Banfield de anestesia y manejo del dolor en pequeños animales.* Buenos Aires: EM Ediciones.

Faunt, K., Hay Kraus, B., Lambert, L., Martin, D., Mattews, N., & Morrison, J. A. (2018). *Anestesia y Analgesia Canina y Felina: Banfield Pet Hospital* (Segunda ed.). Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Inter-Médica S.A.I.C.I.

Fernández, A., González, A., & Peña, M. (2003). Bases científicas para el uso de las benzodiacepinas. *Revista Cubana de Medicina General Integral, 19*(1).

Fossum, T. (2004). *Cirugía en pequeños animales* (Segunda ed.). Buenos Aires: Inter-Médica.

Fossum, T. W., Hedlund, C., Hulse, D., Johnson, A., Seim III, H., Willard, M., & Carroll, G. (1999). *Cirugía en Pequeños Animales.* Buenos Aires: Editorial Inter-Médica S.A.I.C.I.

García, F., Marín, L., Mayugo, S., Serra, M., & Frisas, E. (1996). La pulsioximetría en el perro. Estudio clínico. *Clínica Veterinaria de Pequeños Animales (Avepa), 16*(4), 219-223.

Gomes, L. G., Bassil Dower, N. M., Bassinello Stocco, M., Martini, A., Menegassi Ferreira, C. C., Castro Soares de Oliveira, A., . . . Dambrósio Guimarães, L. (2019). Comparison of the Effects of Maropitant, Lidocaine, and Dextroketamine Administered by the Intratesticular Route in Dogs Undergoing Elective Orchiectomy. *Acta Scientiae Veterinariae, 47*(1664), 1-7. doi:10.22456/1679-9216.92792

Gomes, L., Travagin, D., Cruz, T., Spiller, P., Invierno, D., Ens, M., . . . Guimaraes, L. (2015). Influência da lidocaína ou da dextrocetamina pela via intratesticular na anestesia com sevoflurano em caes submetidos à orquiectomia eletiva. *Acta Scientiae Veterinariae*, 1335.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Gómez, M., Vázquez, B., Nieto, L., Diz, J., & López, S. (2009). Eficacia analgésica de la infusión continua de anestésico local en la herida quirúrgica tras histerectomía abdominal. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 56*(7), 417-424.

Grimm, K. A., Lamont, L. A., & Tranquilli, W. J. (2013). *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies.* México, D.F.: El Manual Moderno.

Hellebrekers, L. (2002). *Manejo del Dolor en Medicina Veterinaria. Un enfoque práctico para el control eficaz del dolor en pequeños animales, especies exóticas y equinos.* Buenos Aires: Inter-Médica.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación: Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado Y Pilar Baptista Lucio.* México D.F.: McGraw-Hill.

Hernández, E. (2017). Seguridad en Anestesiología. *Anestesia en México, 29*(2), 1-2.

Herrera, E., López, K., Escutia, R., & Rodríguez, J. (2013). ¿Qué sabe usted acerca de... los opioides? *Revista mexicana de ciencias farmacéuticas*, 62-63.

Huayta, J. (2016). Evaluación de Cuatro Protocolos de Anestesia sobre las Variaciones en las Funciones Vitales en la Ovariohisterectomía Canina. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 458-466.

Hug, P., Cap, V., Honegger, J., Schüpbach-Regula, G., Schwarz, A., & Bettschart-Wolfensberger, R. (2018). Optimization of analgesia for piglet castration under isoflurane anaesthesia with parenteral butorphanol, meloxicam or intratesticular lidocaine. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 461-467.

Ibancovichi, J. (2011). *Sedación, anestesia y analgesia en el perro y el gato en estado crítico* (Primera ed.). México D.F.: Alfil.

Ibáñez, D. (2014). *Protocolos de anestesia general: fentanilo y midazolam versus clorhidrato de ketamina y maleato de acepromacina en perros criollos (canis lupus familiaris).* Abancay: Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Johnston, S., & Tobias, K. (2018). *Veterinary Surgery: Small Animal* (Segunda ed.). Canada: Elsevier.

Kim, J.-k., Jeong, S.-m., Yi, N.-Y., Jeong, M.-B., Lee, E.-s., Nam, T.-c., & Seo, J.-m. (2004). Effect of intratesticular injection of xylazine/ketamine combination on canine castration. *Journal of Veterinary Science, 5*(2), 151-155.

Lamont, L. (2008). Adjunctive analgesic therapy in veterinary medicine. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 1187-1203.

Lamont, L., Tranquilli, W., & Grimm, K. (2000). Physiology of pain. *Vet Clin North Am Small Pract, 30*, 703-728.

Laredo, F., Belda, E., Granados, M. d., & Morgaz, J. (6 de julio de 2014). *AVEPA 2014 Formación Continuada. Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales*. Obtenido de Actualización en Anestesia y Analgesia: https://avepa.org/pdf/proceedings/ANESTESIA_PROCEEDINGS2014.pdf

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Lemke, K. (2004). Understanding the pathophysiology of perioperative pain. *Tha Canadian Veterinary Journal La Revue vétérinaire canadienne*, 405-413.

Maddison, J., Page, S., & Church, D. (2002). *Small Animal Clinical Pharmacology.* London: W.B. Saunders.

Marín Sequeira, L. Y., & Castillo Gómez, A. M. (2018). *Evaluación de dos técnicas quirúrgicas de orquiectomía (escrotal vs. pre-escrotal) en caninos domésticos de la ciudad de Camoapa, en el periodo de junio a julio del 2018.* Camoapa: Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa - Recinto "Lorenza Myriam Aragón Fernández".

Martínez Castillo, J. (2014). *Determinación de la presencia de dolor en perras ovariohisterectomizadas utilizando un protocolo anestésico con Tiletamina-Zolacepam.* Lima: Universidad Científica del Sur - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Mastrocinque, S., & Fantoni, D. (2003). A comparison of preoperative tramadol and morphine for the control of early postoperative pain in canine ovariohysterectomy. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 220-228.

McKelvey, D., & Hollingshead, K. W. (2003). *Veterinary anesthesia and analgesia* (Tercera ed.). St. Louis: Mo. : Mosby.

McMillan, M. W., Seymour, C. J., & Brearley, J. C. (julio de 2012). Effect of intratesticular lidocaine on isoflurane requirements in dogs undergoing routine castration. *J Small Anim Pract, 53*(7), 393-397. doi:10.1111/j.1748-5827.2012.01233.x

Medina, D. (2004). Valoración del riesgo quirúrgico. Presentación. *Arch Bronconeumol, 40*(Supl 5), 32.

Montáñez, Á., & Rodríguez, M. A. (2011). TERCERA PARTE: Efectos de los Opioides. En P. Bonilla, L. De Lima, P. Díaz, M. X. León, & M. Gonzáles, *Uso de Opioides en tratamiento del Dolor. Manual para Latinoamérica* (págs. 47-49). Caracas: Association for Hospice and Paliative Care.

Morales, C. (2016). *Bases para el manejo del dolor en perros y gatos.* Medellín: Universidad de Antioquia.

Muñoz Rascón, P., Morgaz Rodríguez, J., & Galán Rodríguez, A. (2015). *Manual clínico del perro y el gato* (Segunda ed.). Barcelona: Elsevier España, S.L.U.

Otero, P. (2012). *Protocolos anestésicos y manejo del dolor en pequeños animales. Reporte de casos.* Buenos Aires: Editorial Inter-Médica.

Ozyilmaz, K., Ayoglu, H., Okyay, R., Yurtlu, S., Koksal, B., Hanci, V., . . . Turan, I. (2012). Postoperative analgesic effects of wound infiltration with tramadol and levobupivacaine in lumbar disk surgeries. *Journal of neurosurgical anesthesiology*, 331-335.

Paredes, V. (2007). *Farmacología Veterinaria I.* Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.

Parra, A. (2019). *Desarrollo e implementación de un protocolo para el manejo del dolor pre y post operatorio en pacientes caninos de cirugías ortopédicas en la clínica veterinaria pequeños animales.* Bucaramanga: Universidad Cooperativa de Colombia.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Pauta, M. M. (2015). *Accidentes Hipóxicos en Pacientes del Curso de Cirugía de Animales Menores de la Universidad Ricardo Palma.* Lima: Universida Ricardo Palma.

Perasso, O. (2001). El dióxido de carbono durante la anestesia. Fisiopatología y monitoreo. *Rev. Arg. Anest, 59*(4), 236-244.

Pérez, J. (2007). Efectos de la castración del perro sobre diferentes patrones conductuales. *Revista Electrónica de Clínica Veterinaria*, 1-5.

Pérez, R. (2010). *Farmacología veterinaria.* Concepción: Talleres Dirección de Docencia Universidad de Concepción.

Pérez, T. E., Grubb, T., Greene, S., Meyer, S., Valdez, N., Bingman, J., & Farnsworth, R. (2013). Effects of intratesticular injection of bupivacaine and epidural administration of morphine in dogs undergoing. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 631-642.

Plumb, D. (2010). *Manual de farmacología veterinaria* (Sexta ed.). Buenos Aires: Inter-Médica.

Ranheim, B., Haga, H. A., & Ingebrigtsen, K. (octubre de 2005). Distribution of radioactive injected into the testes in piglets. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics, 28*(5), 481-483.

Redondo García, J. I., Rubio Zaragoza, M., Gómez Villamandos, R. J., Carrillo Poveda, J. M., Canet, C., & Juncosa, J. J. (2005). Estudio de la presión arterial intraoperatoria en el perro. *ResearchGate*, 1-8.

Redondo, J., Gómez, R., Santisteban, J., Ruiz, I., Domínguez, J., & Ávila, I. (1998). Complicaciones en la anestesia general del perro. Revisión de 265 casos. *A.V.E.P.A., 18*(2), 87-100.

Reid, J. (2015). Valoración del dolor en el perro: Escala de dolor de Glasgow. *Veterinary Focus, 25*(3), 47-48.

Reid, J., Nolan, A., Hughes, L., Lascelles, D., Pawson, P., & Scott, M. (2007). Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Animal Welfare*, 97-104.

Rioja, E., Salazar, V., Martínez, M., & Martínez, F. (2013). *Manual de anestesia y analgesia de pequeños animales.* Zaragoza: Servet - Grupo Asís Biomedia S.L.

Risco-López, M. (2015). Anestesia en perros braquicefálicos. *A.V.E.P.A., 35*(4), 217-224.

Rivera, L. (2001). Fisiología del dolor. *Canis et Felis: Terapéutica del dolor, I*(52), 6-30.

Rollin, B. (2002). The use and abuse of Aesculapian authority in veterinary medicine. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 1144-1149.

Ruiz, J. D., Zapata, J., Londoño, C. M., Sánchez, R. A., & Peña, J. A. (Enero-Junio de 2009). Evaluación del efecto de cuatro protocolos anestésicos y cirugía de ovariohisterectomía lateral sobre hemograma en hembras caninas. *Revista CES / Medicina Veterinaria y Zootecnia, 4*(1), 25-38.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Salazar González, P. A. (2018). *Evaluación del efecto analgésico posquirúrgico en pacientes con bloqueo testicular previo a orquiectomía en caninos.* Caldas, Antioquia: Corporación Universitaria Lasallista - Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuaria.

Sández, I. (2019). *Manual clínico de monitorización anestésica en pequeños animales.* Zaragoza: Grupo Asís Biomedia S.L.

Scott, L., & Perry, C. (2000). Tramadol: a review of its use in perioperative pain. *Drugs*, 139-176.

Seymour, C., & Gleed, R. (1999). *Manual of Anaesthesia for Small Animal Practice.* Shurdington, Cheltenham: BSAVA - British Small Animal Veterinary Association.

Sierra, L. K., & Savino, E. (January/February de 2015). Blood pressure monitoring from a nursing perspective. Part 1: overview of blood pressure monitoring. *Today´s Veterinary Practice*, 53-57.

Slater, M., Di Nardo, A., Pediconi, O., Villa, P., Candeloro, L., Alessandrini, B., & Del Papa, S. (2008). Cat and dog ownership and management patterns in central Italy. *Preventive veterinary medicine*, 267-294.

Slatter, D. (2006). *Tratado de cirugía en pequeños animales* (Tercera ed.). Buenos Aires: Inter-Médica.

Steven, F. (2014). *Pain Management in Small Animal Medicine.* (Taylor, & Francis, Edits.) London: CRC Pres.

Sumano, H., & Ocampo, L. (1993). *Farmacología Veterinaria.* México D.F.: McGRAW-HILL.

Tarragona, L., Almagro, V., Zaccagnini, A., Otero, P., Lightowler, C., & Rebuelto, M. (2017). Evaluación de la actividad eléctrica del corazón, función sistólica y diastólica y equilibrio hemodinámico en caninos, durante la administración de una infusión continua de tramadol. *Journal Latinoamericano de Medicina Veterinaria de Emergencia y Cuidados Intensivos, 9*(2), 2-6.

Taylor, A. A., & Weary, D. M. (2000). Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. *Applied Animal Behaviour Science, 70*, 17-26.

Tendillo, F. (2016). Complicaciones perianestésicas respiratorias, cardiovasculares y derivadas de la termorregulación. *Virbac al día - Animales de Compañía*(14), 1-5.

Torralbo del Moral, D., Soto Martín, M., Canfrán Arrabe, S., Benito de la Víbora, J., & Sández Cordero, I. (2015). Efectos antinociceptivos de la infiltración de bupivacaína intratesticular en perros sometidos a orquiectomía. En S. E. Veterinaria, *Manejo Anestésico del Paciente en Condiciones Especiales II* (págs. 73-74). Madrid: Universidad Complutense de Madrid.

Tranquilli, W., Grimm, K., & Lamont, L. (2001). *Tratamiento del dolor en pequeños animales.* Barcelona: Gráfica IN S.A., Multimédica.

Trapani, C. (2018). *Comparación de la presión arterial entre caninos sanos de la ciudad de Cusco (3399 msnm) y Lima Metropolitana (154msnm).* Lima: Universidad Científica del Sur.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Viscasillas, J., & Aranda, M. (2010). Estudio comparativo entre dos protocolos anestésicos para la orquidectomía en el perro: sedación y bloqueo intratesticular frente a anestesia general. *Clin. Vet. Peq. Anim.*, 243-248.

Woolf, C. (2004). Pain: moving from symptom control toward mechanism-specific pharmacologic management. *Annals of internal medicine*, 441-451.

Ynaraja, E. (2017). *Manual clínico de presión sanguínea en perros y gatos* (Primera ed.). Zaragoza: Servet Editorial.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

ANEXOS

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 1: Ficha clínica de consulta preanestésica

PANCHO CAVERO
CLÍNICA VETERINARIA

FICHA CLÍNICA DE CONSULTA PREANESTÉSICA

Procedimiento quirúrgico_____ Fecha de evaluación_____

Médico Veterinario Remitente_____

RESEÑA

Nombre del propietario: _____

Nombre del paciente: _____

Especie: _____ Raza: _____

Edad: _____ Sexo: _____

Peso: _____ Actitud/estado mental: _____

ANAMNESIS

Enfermedades concurrentes: _____

Cirugías/anestesias previas: _____

Tratamientos actuales: _____

Problemas principales: Alergias - Respiratorios - Cardíacos - Crisis epilépticas – Otro: _____

EXPLORACIÓN

Auscultación:

Cardiaca: Normal – Soplo. Pulmonar: _____

Mucosas: Rosas – Pálidas – Congestivas – Cianóticas – Ictéricas

Tiempo de relleno capilar: _____ Deshidratación: _____

Constantes fisiológicas:

Frecuencia cardiaca: _____ Frecuencia respiratoria: _____

Temperatura: _____ Pulso: _____

Condición Corporal: Normal – Caquexia – Delgado – Sobrepeso - Obeso

RESULTADO DE PRUEBAS COMPLEMENTARIAS

Hemograma completo: _____

Bioquímica sanguínea: _____

CLASIFICACIÓN ASA: I – II – III – IV – V - E

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN PARA EL ESTUDIO

Infecciones – Tumoración – Trauma – Menores de 6 meses y mayores de 10 años – ASA-III, ASA IV y ASA V – Agresivos – Nerviosos - Hiperactivos

OBSERVACIONES

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 2: Formato abreviado de la Escala de Dolor de Glasgow

FORMATO ABREVIADO DE LA ESCALA DE DOLOR DE GLASGOW

Nombre del perro _____ **Fecha** / / **Hora** _____

Identificación _____

Procedimiento o patología _____

_____

Por favor, marque con un círculo la puntuación correspondiente en cada una de las categorías siguientes y sume la puntuación total.

A. Observe al perro en la jaula:

I. ¿Cómo está el perro?

Callado	0
Llora o lloriquea	1
Gime	2
Chilla o aúlla	3

II.¿Qué hace el perro?

Ignora cualquier herida o zona dolorosa	0
Se mira la herida o zona dolorosa	1
Se lame la herida o zona dolorosa	2
Se frota o rasca la herida o zona dolorosa	3
Se muerde la herida o zona dolorosa	4

No evalúe las categorías B y C en caso de fracturas de columna, pelvis y fracturas múltiples de extremidades o si el perro necesita ayuda para caminar.

Marque la casilla si este es el caso. ☐

B. Ponga la correa al perro y sáquelo de la jaula para caminar:

III. ¿Cómo está el perro cuando se levanta/ camina?

Normal	0
Cojea	1
Camina lento, le cuesta	2
Rígido	3
Se niega a moverse	4

C.Si el perro presenta una herida o zona dolorosa, incluyendo el abdomen, presione suavemente a unos 5 cm alrededor de la lesión:

IV. ¿Qué hace el perro?

Nada	0
Se gira para mirar	1
Se encoge	2
Gruñe o se tapa la herida	3
Intenta morder	4
Llora	5

D. En general

V. ¿Cómo está el perro?

Feliz y contento o feliz y vivaz	0
Tranquilo	1
Indiferente o sin responder al entorno	2
Nervioso o ansioso o miedoso	3
Deprimido o sin responder a estímulos	4

VI. ¿Cómo se encuentra el perro?

Cómodo	0
Inquieto	1
Molesto o irritado	2
Encorvado o tenso	3
Rígido	4

Puntuación total (I+II+III+IV+V+VI) =_____

La puntuación del dolor es la suma de las puntuaciones de cada categoría, siendo el máximo 24 puntos (20 si no se puede evaluar la movilidad). La puntuación total indica si es necesaria la analgesia; el límite de puntos a partir del cual es recomendable administrar analgesia es 6/24 (ó 5/20).

© Universidad de Glasgow 2008. Con autorización para NewMetrica Ltd. La autorización para su reproducción se encuentra limitada al uso personal y formativo. Para solicitar permiso para cualquier otro uso contacte por favor con jacky.reid@newmetrica.com. Al utilizar este formulario acepta el Acuerdo de Licencia disponible en http://newmetrica.com/cmps/noncommercial.

Anexo 3: Formato de información al propietario previa a la firma del consentimiento informado

PANCHO CAVERO
CLÍNICA VETERINARIA

FORMATO DE INFORMACIÓN AL PROPIETARIO PREVIA A LA FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Esta información tiene que ser explicada, es por eso que se hace esencialmente de manera verbal, ya que la información debe ser comprendida por el propietario, y las dudas o inquietudes solventadas con claridad.

Se debe brindar la información creando un ambiente de honestidad y confidencialidad en el que el propietario pueda plantear sus preguntas. La información ha de ser suficiente como para que el propietario pueda decidir con conocimiento de causa, precisa para no extenderse mucho, y clara para que resulte comprensible, por lo que se evitarán términos técnicos, preguntando, al finalizar la explicación, si se ha comprendido la misma.

Estando claro todo ello, es posible proceder con la firma de la autorización correspondiente, quedando así constancia escrita del consentimiento para el procedimiento que será realizado y el conocimiento necesario por parte del propietario.

Como mínimo, se debe brindar la siguiente información:

- Descripción del procedimiento.
- Riesgos y efectos secundarios relevantes con mayor probabilidad de presentarse.
- Riesgos específicos para el paciente de turno.
- Beneficios del procedimiento.
- Procedimientos alternativos y sus riesgos.
- Efectos de la no realización del procedimiento.
- Contraindicaciones.
- Pronóstico médico.
- Recomendaciones para el proceso post operatorio.
- Reconsideración de la decisión.

Este documento no libera de responsabilidad al veterinario por los daños derivados de mala praxis, pero sí de los ocasionados por los riesgos inherentes a una correcta intervención.

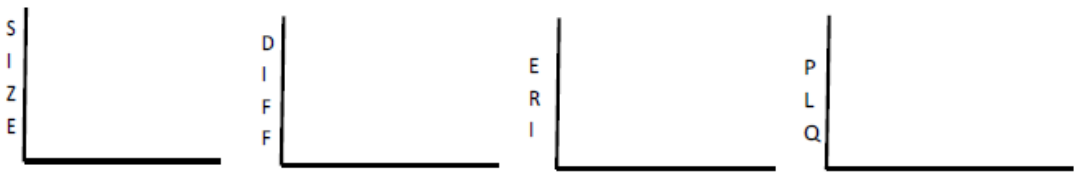
Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 4: Modelo de examen de hemograma completo

PANCHO CAVERO
CLÍNICA VETERINARIA

Modo:	Tel.:	No. Muestra:
Master:	Genero:	Animal:
ID:	Edad:	Tie. Pru.:
Pat. Name:		Hora imp.:

Param.	Result.	Unidad	Rango	Bajo	Normal	Alto
LEU		10^3/uL	5.50-18.00			
LIN%		%	0.00-100.00			
MON%		%	0.00-100.00			
NEU%		%	0.00-100.00			
EOS%		%	0.00-100.00			
BASO%		%	0.00-100.00			
LIN#		10^3/uL	0.700-7.800			
MON#		10^3/uL	0.070-1.250			
NEU#		10^3/uL	3.000-11.500			
EOS#		10^3/uL	0.040-1.560			
BASO#		10^3/uL	0.000-0.120			
ERI		10^6/uL	5.50-8.20			
HGB		g/dL	12.0-18.0			
HCT		%	37.0-52.0			
VCM		fL	60.0-77.0			
HCM		pg	17.0-30.0			
CHCM		g/dL	31.0-37.0			
RDW_CV		%	12.0-16.0			
PLQ		10^9/L	100-518			
VPM		fL	7.3-11.2			
PCT		%	0.09-0.70			
*NRBC%		%	0.00-99.99			
*NRBC#		10^3/uL	0.00-999.99			
*ALY%		%	0.00-99.99			
*ALY#		10^3/uL	0.000-99.999			
*LIC%		%	0.00-99.99			
*LIC#		10^3/uL	0.000-99.999			



Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 5: Modelo de examen de bioquímica sanguínea

PANCHO CAVERO
CLÍNICA VETERINARIA

ANÁLISIS BIOQUÍMICO

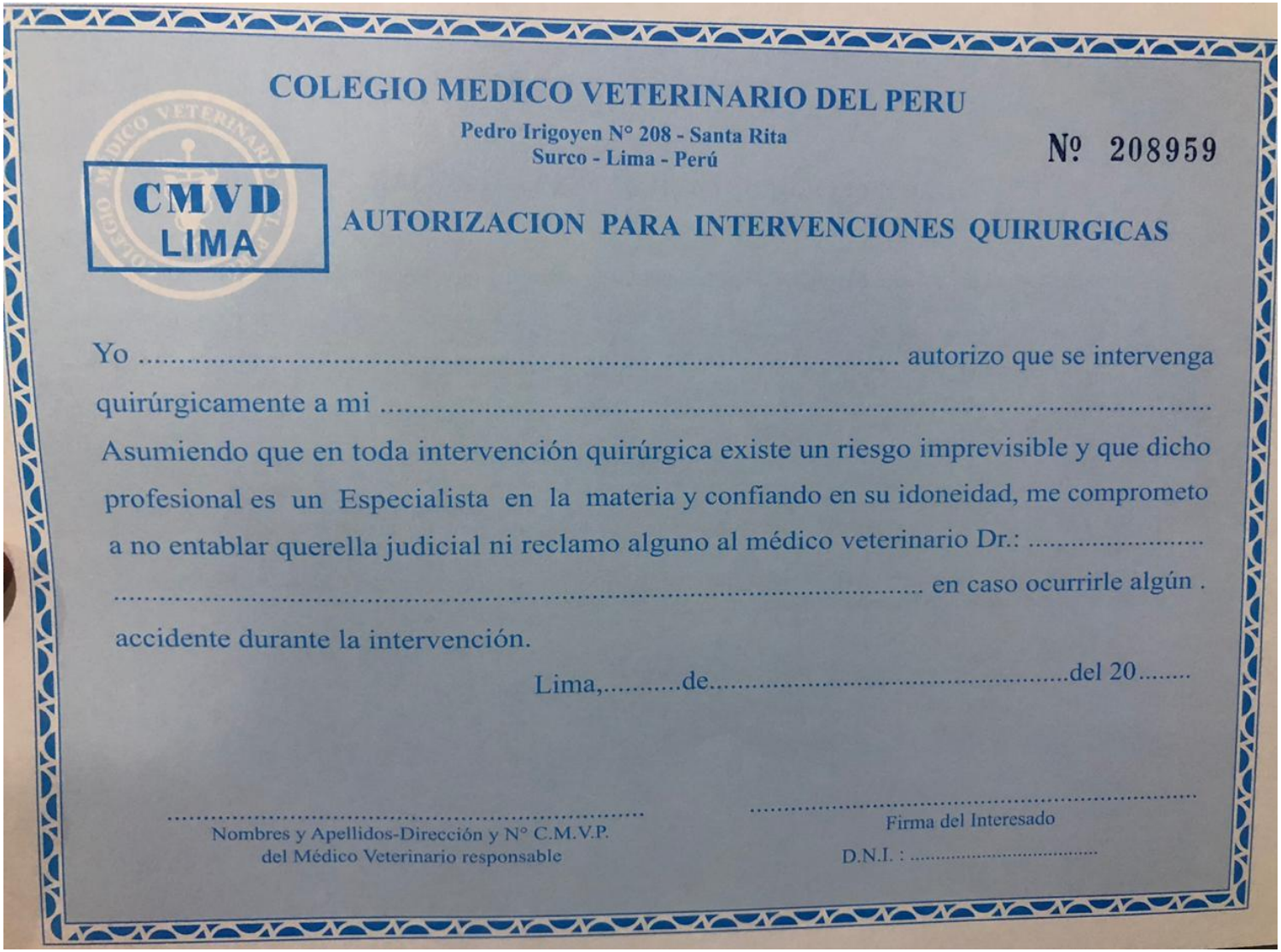
Apellido: Departamento: Especie: Fecha:
ID del Paciente: Genero: Edad: ID de Muestra:
Doctor:

No.	Item.	Resultado	Bandera	Unidad	Referencia
1	ALBUMINA			g/dl	2.3-4.2
2	AMILASA			U/L	300-2000
3	B.TOTAL			mg/dl	0.10-0.61
4	CALCIO			mg/dl	8.70-11.80
5	CREATININA			mg/dl	0.50-1.60
6	FOSFORO			mg/dl	2.9-5.3
7	GLUCOSA			mg/dl	69-120
8	P.TOTALES			g/dl	5.4-7.5
9	SODIO			mEq/l	141-153
10	TGO			U/L	10-80
11	TGP			U/L	10-88
12	UREA			mg/dl	15-40
13	BUN			mg/dl	7-25
14	GLOBULINA			mg/dl	2.3-4.5

Observación:
Alteraciones:

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 6: Autorización para intervenciones quirúrgicas



COLEGIO MEDICO VETERINARIO DEL PERU

Pedro Irigoyen N° 208 - Santa Rita
Surco - Lima - Perú

Nº 208959

CMVD
LIMA

AUTORIZACION PARA INTERVENCIONES QUIRURGICAS

Yo ..... autorizo que se intervenga quirúrgicamente a mi .....

Asumiendo que en toda intervención quirúrgica existe un riesgo imprevisible y que dicho profesional es un Especialista en la materia y confiando en su idoneidad, me comprometo a no entablar querella judicial ni reclamo alguno al médico veterinario Dr.: .... en caso ocurrirle algún . accidente durante la intervención.

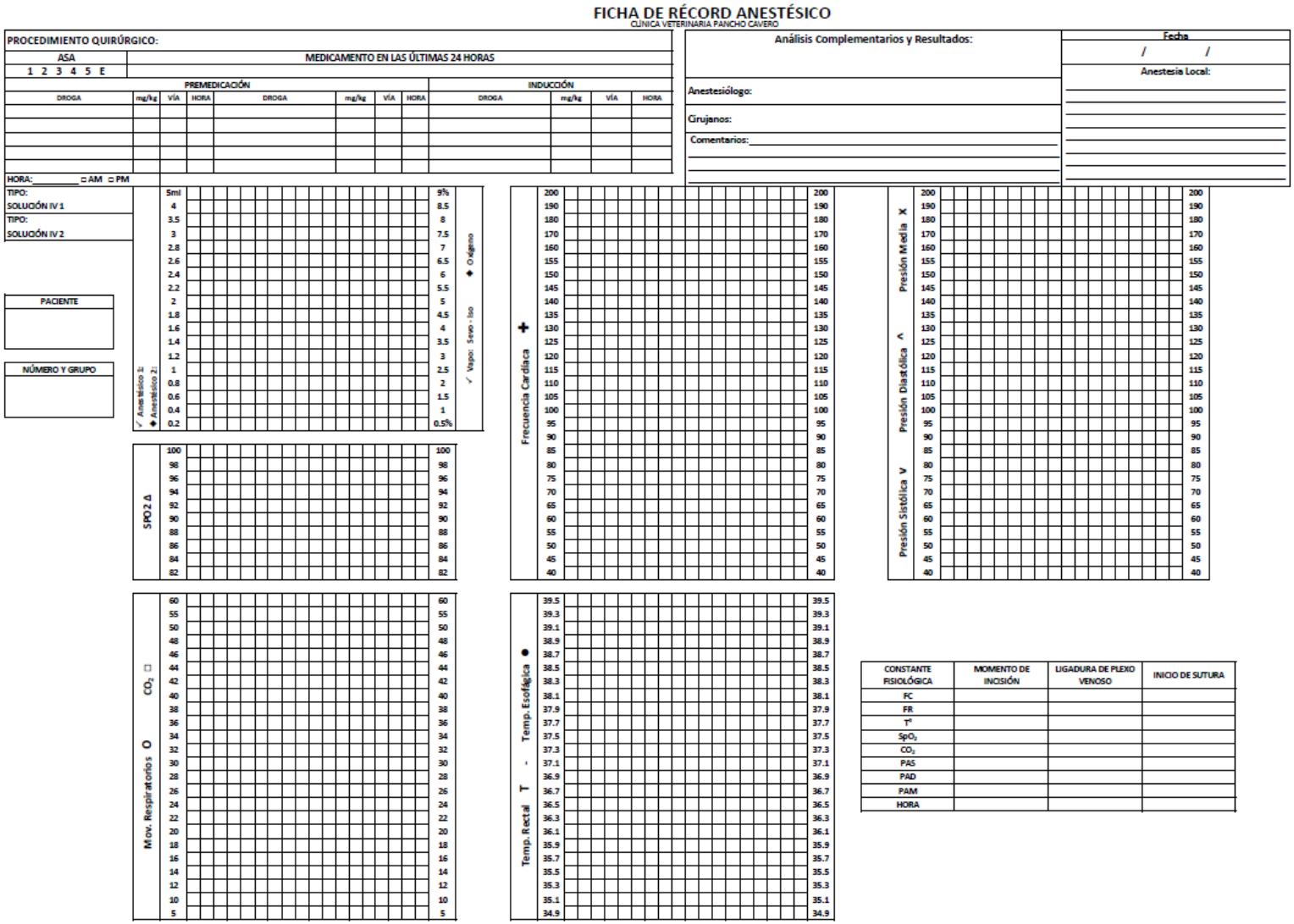
Lima,.....de.....del 20.....

.....
Nombres y Apellidos-Dirección y N° C.M.V.P.
del Médico Veterinario responsable

.....
Firma del Interesado
D.N.I. : .....

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 7: Ficha de Récord Anestésico (cara anterior)



FICHA DE RÉCORD ANESTÉSICO

CLÍNICA VETERINARIA PANCHO CAVERO

PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO:

ASA: 1 2 3 4 5 E

MEDICAMENTO EN LAS ÚLTIMAS 24 HORAS

PREMEDICACIÓN								INDUCCIÓN			
DROGA	mg/kg	VÍA	HORA	DROGA	mg/kg	VÍA	HORA	DROGA	mg/kg	VÍA	HORA

HORA:_____ □ AM □ PM

Análisis Complementarios y Resultados:

Anestesiólogo:

Cirujanos:

Comentarios:_____

Fecha: / /

Anestesia Local:

TIPO:
SOLUCIÓN IV 1

TIPO:
SOLUCIÓN IV 2

PACIENTE

NÚMERO Y GRUPO

✓ Anestésico 1: ◆ Anestésico 2: | 5ml 4 3.5 3 2.8 2.6 2.4 2.2 2 1.8 1.6 1.4 1.2 1 0.8 0.6 0.4 0.2 | 9% 8.5 8 7.5 7 6.5 6 5.5 5 4.5 4 3.5 3 2.5 2 1.5 1 0.5% | ✓ Vapor: Seveo - Iso ◆ Oxígeno

SPO2 Δ | 100 98 96 94 92 90 88 86 84 82 | 100 98 96 94 92 90 88 86 84 82

Frecuencia Cardiaca + | 200 190 180 170 160 155 150 145 140 135 130 125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 | 200 190 180 170 160 155 150 145 140 135 130 125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40

Presión Media X / Presión Diastólica ^ / Presión Sistólica V | 200 190 180 170 160 155 150 145 140 135 130 125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40 | 200 190 180 170 160 155 150 145 140 135 130 125 120 115 110 105 100 95 90 85 80 75 70 65 60 55 50 45 40

Mov. Respiratorios O / CO_2 □ | 60 55 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 5 | 60 55 50 48 46 44 42 40 38 36 34 32 30 28 26 24 22 20 18 16 14 12 10 5

Temp. Rectal T - Temp. Esofágica ● | 39.5 39.3 39.1 38.9 38.7 38.5 38.3 38.1 37.9 37.7 37.5 37.3 37.1 36.9 36.7 36.5 36.3 36.1 35.9 35.7 35.5 35.3 35.1 34.9 | 39.5 39.3 39.1 38.9 38.7 38.5 38.3 38.1 37.9 37.7 37.5 37.3 37.1 36.9 36.7 36.5 36.3 36.1 35.9 35.7 35.5 35.3 35.1 34.9

CONSTANTE FISIOLÓGICA	MOMENTO DE INCISIÓN	LIGADURA DE PLEXO VENOSO	INICIO DE SUTURA
FC			
FR			
T°			
SpO_2			
CO_2			
PAS			
PAD			
PAM			
HORA			

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 8: Ficha de Récord Anestésico (cara posterior)

FICHA DE RÉCORD ANESTÉSICO

CLINICA VETERINARIA PANCHO CAVERO

DATOS DEL PACIENTE: NOMBRE:_____ PROPIETARIO:_____ ESPECIE:_____ RAZA:_____ SEXO_____ EDAD:_____

INFORMACIÓN BASE: PESO:_____ TEMP:_____ FC:_____ FR:_____ AYUNO:_____ MUCOSAS:_____ TLLC:_____ %DH:_____ PAS:____PAD:____PAM:____ SpO_2:___

PROBLEMAS PRINCIPALES: ☐ NINGUNO ☐ CRISIS EPILÉPTICAS ☐ PROB. CARDÍACOS ☐ PROB. RESPIRATORIOS ☐ ALERGIAS MEDICAMENTOSAS ☐ OTROS_____

ESTADO FÍSICO: ☐ NORMAL ☐ CAQUEXIA ☐ BAJO PESO ☐ SOBREPESO ☐ OBESO

ESTADO MENTAL: ☐ VIGIL ☐ DEPRIMIDO ☐ EXCITADO ☐ CON DOLOR ☐ AGRESIVO ☐ TEMEROSO ☐ ANSIOSO

TIEMPOS: INICIO ANESTESIA:_____ INICIO PROCED:_____ FIN PROCED:_____ FIN ANESTESIA:_____ EXTUBACIÓN:_____ P. ESTERNAL:_____ RECUPER:_____

MANTEN. VÍA AÉREA: ☐ MÁSCARA ☐ SONDA ☐ TRAQUEOTOMÍA ☐ DISP. SUPRAGLÓTICO ☐ TUBO ENDOTRAQUEAL: ☐ 2 ☐ 2.5 ☐ 3 ☐ 3.5 ☐ 4 ☐ 4.5 ☐ 5 ☐ 5.5 ☐ 6 ☐ 6.5 ☐ 7 ☐ 7.5 ☐ 8 ☐ 8.5 ☐ 9

MONITOREO: ☐ ESTETOSCOPIO ☐ OXÍMETRO DE PULSO ☐ MULTIPARÁMETRO ☐ ESTETOSCOPIO ESOFÁGICO ☐ TENSIÓMETRO ☐ CAPNÓGRAFO ☐ OTROS:_____

POSICIÓN DEL PACIENTE: ☐ DECÚB. LATERAL DERECHO ☐ DECÚB. LATERAL IZQUIERDO ☐ DECÚB. DORSAL ☐ DECÚB. VENTRAL ☐ DECÚB. ESTERNAL

COMPLICACIONES: ☐ NINGUNO ☐ INTUBACIÓN DIFICULTOSA ☐ LARINGOESPASMO ☐ APNEA / RESPIRACIÓN DEPRIMIDA ☐ HIPOTENSIÓN ☐ HIPOTERMIA ☐ SHOCK HIPOVOLÉMICO ☐ SHOCK ANAFILÁCTICO ☐ ARRITMIA CARDÍACA ☐ ARRESTO CARDÍACO ☐ HEMORRAGIA PROFUSA ☐ CONVULSIONES ☐ RECUPERACIÓN PROLONGADA ☐ DISFORIA ☐ EUTANASIA ☐ OTROS:_____

DROGAS DE EMERGENCIA

MEDICAMENTO	DOSIS (mg/kg)	DOSIS (ml)	VÍA DE ADMIN.	HORA APLIC.	MOTIVO DE APLICACIÓN

MEDICACIÓN CON OPIOIDE / AINE / ANTIBIÓTICO / PROTECTORES / OTROS

MEDICAMENTO	DOSIS (mg/kg)	DOSIS (ml)	VÍA DE ADMIN.	HORA APLIC.	DURACIÓN

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 9: Fármacos anestésicos incluidos en la investigación

Imagen 1: Midazolam marca Richmond

Imagen 2: Bupivacaína marca Richmond

Imagen 3: Propofol 1% marca Spiva

Imagen 4: Clorhidrato de Tramadol marca John Martin

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 10: Sala de cirugía, equipos y materiales utilizados en la investigación

Imagen 5: Sala de cirugía de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero – Sede Barranco

Imagen 6: Sala de cirugía de la Clínica Veterinaria Pancho Cavero – Sede Barranco (vista desde otro ángulo)

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Imagen 7: Capnógrafo veterinario portátil

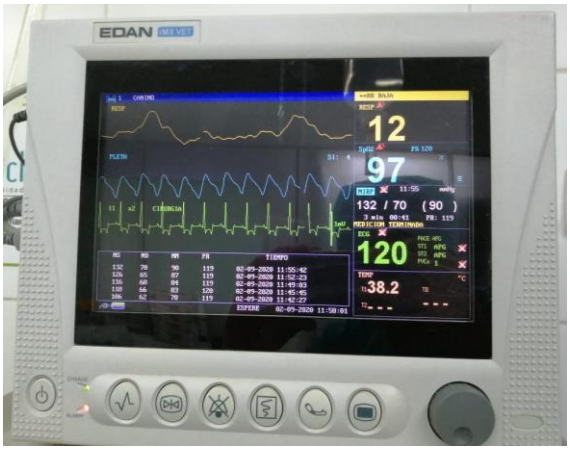


Imagen 8: Monitor multiparamétrico marca EDAN IM8 VET

Imagen 9: Tensiómetro veterinario marca SUN TECH VET 25

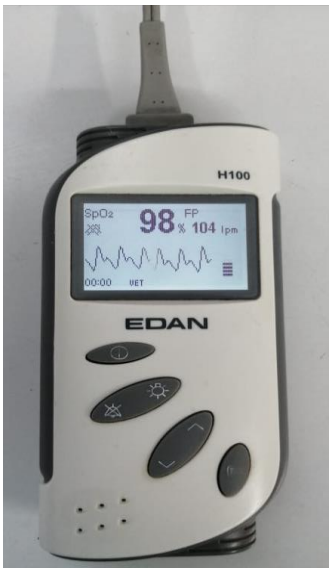


Imagen 10: Pulsioxímetro veterinario marca EDAN VE H100B

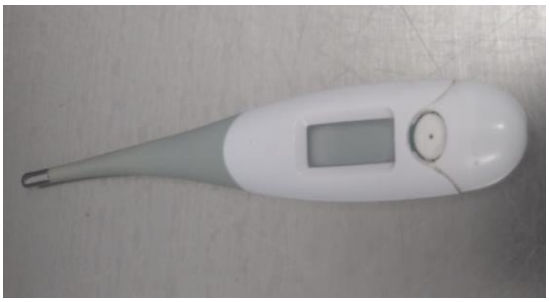


Imagen 11: Termómetro digital

Imagen 12: Estetoscopio marca LITTMAN

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Imagen 13: Circuito de oxigenación y de anestesia marca RENDER

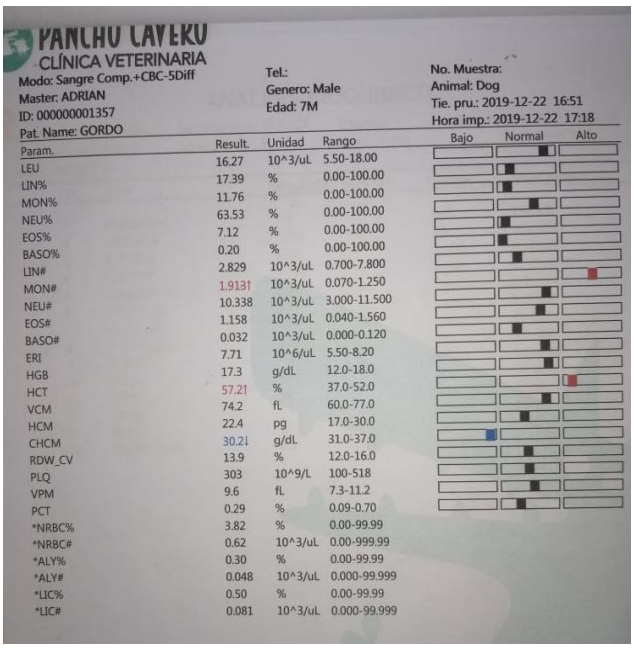
Imagen 14: Oxígeno en equipo portátil tipo E 870

Anexo 11: Imágenes de la etapa pre operatoria.

Imagen 15: Extracción de muestra sanguínea para evaluación de riesgo anestésico

Imagen 16: Evaluación física del paciente previo al procedimiento quirúrgico

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ



PANCHO CAVEKO
CLÍNICA VETERINARIA

Modo: Sangre Comp.+CBC-5Diff
Master: ADRIAN
ID: 000000001357
Pat. Name: GORDO

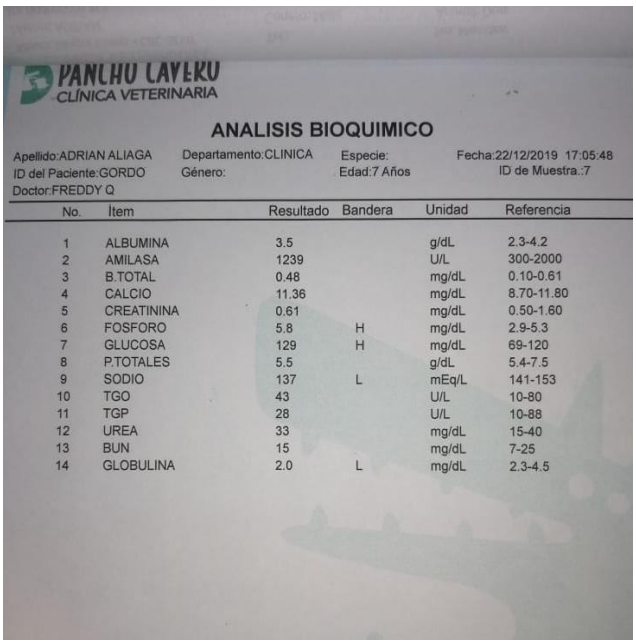
Tel.:
Genero: Male
Edad: 7M

No. Muestra:
Animal: Dog
Tie. pru.: 2019-12-22 16:51
Hora imp.: 2019-12-22 17:18

Param.	Result.	Unidad	Rango
LEU	16.27	10^3/uL	5.50-18.00
LIN%	17.39	%	0.00-100.00
MON%	11.76	%	0.00-100.00
NEU%	63.53	%	0.00-100.00
EOS%	7.12	%	0.00-100.00
BASO%	0.20	%	0.00-100.00
LIN#	2.829	10^3/uL	0.700-7.800
MON#	1.913↑	10^3/uL	0.070-1.250
NEU#	10.338	10^3/uL	3.000-11.500
EOS#	1.158	10^3/uL	0.040-1.560
BASO#	0.032	10^3/uL	0.000-0.120
ERI	7.71	10^6/uL	5.50-8.20
HGB	17.3	g/dL	12.0-18.0
HCT	57.2↑	%	37.0-52.0
VCM	74.2	fL	60.0-77.0
HCM	22.4	pg	17.0-30.0
CHCM	30.2↓	g/dL	31.0-37.0
RDW_CV	13.9	%	12.0-16.0
PLQ	303	10^9/L	100-518
VPM	9.6	fL	7.3-11.2
PCT	0.29	%	0.09-0.70
*NRBC%	3.82	%	0.00-99.99
*NRBC#	0.62	10^3/uL	0.00-999.99
*ALY%	0.30	%	0.00-99.99
*ALY#	0.048	10^3/uL	0.000-99.999
*LIC%	0.50	%	0.00-99.99
*LIC#	0.081	10^3/uL	0.000-99.999

Bajo Normal Alto

Imagen 17: Hemograma completo de uno de los pacientes



PANCHO CAVEKO
CLÍNICA VETERINARIA

ANALISIS BIOQUIMICO

Apellido:ADRIAN ALIAGA
ID del Paciente:GORDO
Doctor:FREDDY Q

Departamento:CLINICA
Género:

Especie:
Edad:7 Años

Fecha:22/12/2019 17:05:48
ID de Muestra.:7

No.	Ítem	Resultado	Bandera	Unidad	Referencia
1	ALBUMINA	3.5		g/dL	2.3-4.2
2	AMILASA	1239		U/L	300-2000
3	B.TOTAL	0.48		mg/dL	0.10-0.61
4	CALCIO	11.36		mg/dL	8.70-11.80
5	CREATININA	0.61		mg/dL	0.50-1.60
6	FOSFORO	5.8	H	mg/dL	2.9-5.3
7	GLUCOSA	129	H	mg/dL	69-120
8	P.TOTALES	5.5		g/dL	5.4-7.5
9	SODIO	137	L	mEq/L	141-153
10	TGO	43		U/L	10-80
11	TGP	28		U/L	10-88
12	UREA	33		mg/dL	15-40
13	BUN	15		mg/dL	7-25
14	GLOBULINA	2.0	L	mg/dL	2.3-4.5

Imagen 18: Perfil bioquímico de uno de los pacientes

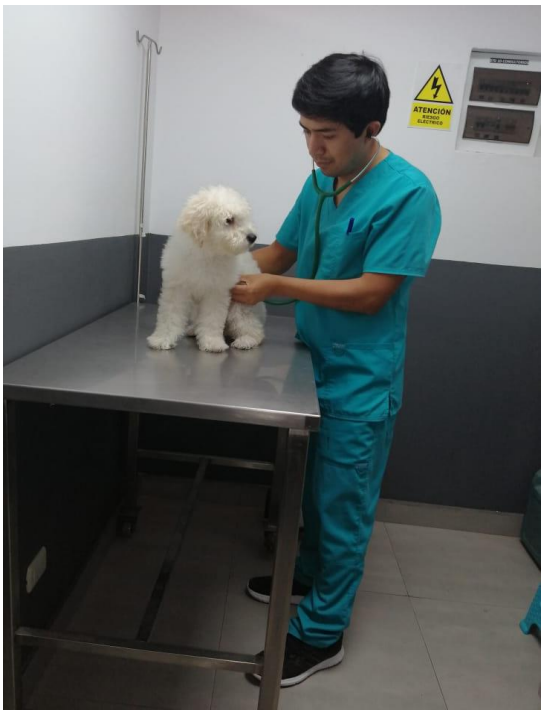


Imagen 19: Auscultación cardiaca y pulmonar

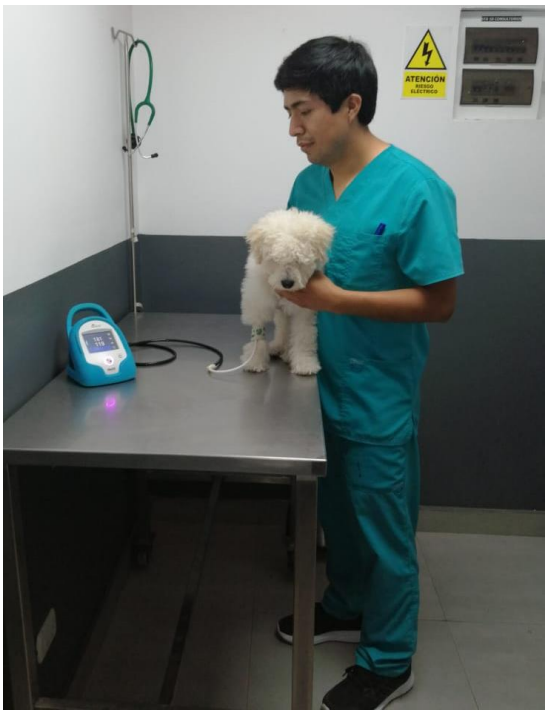


Imagen 20: Medida de la presión arterial no invasiva

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

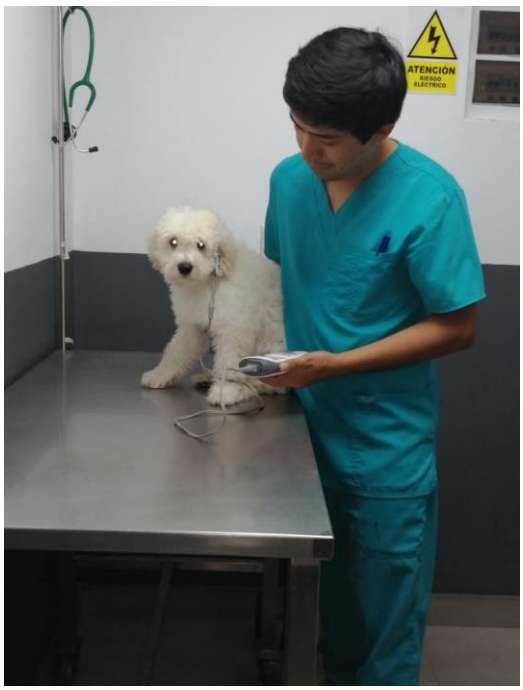


Imagen 21: Lectura de la saturación de oxígeno

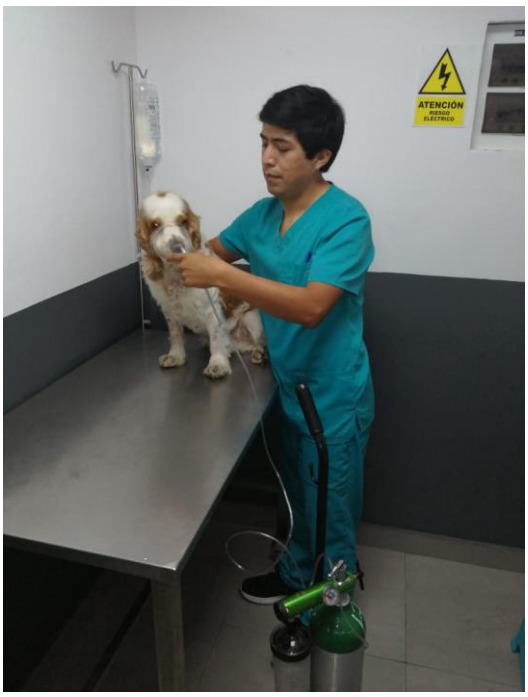


Imagen 22: Pre oxigenación con máscara

Anexo 12: Imágenes de la etapa intra operatoria

Imagen 23: Palpación y fijación manual del testículo previa inyección del anestésico local

Imagen 24: Inyección de bupivacaína intratesticular, previo aspirado

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Imagen 25: Inicio de técnica quirúrgica

Imagen 26: Incisión de piel

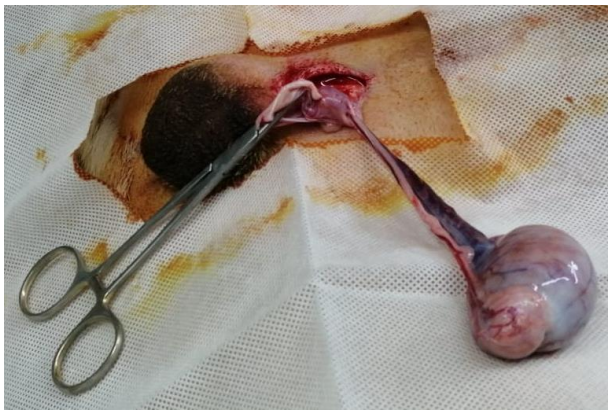


Imagen 27: Exteriorización del testículo

Imagen 28: Ligadura del plexo venoso

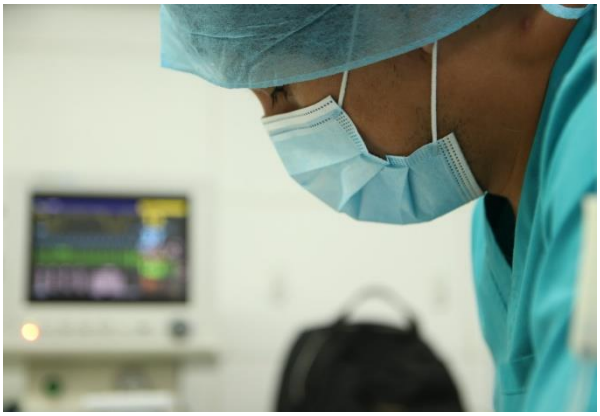


Imagen 29: Monitoreo intensivo intra operatorio

Imagen 30: Inicio de sutura de la piel

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Imagen 31: Lectura de Dióxido de Carbono exhalado mediante el capnógrafo veterinario portátil

Imagen 32: Lectura de constantes fisiológicas mediante monitor multiparámetro

Imagen 33: Monitoreo y seguimiento de constantes fisiológicas usando la Ficha de Récord Anestésico

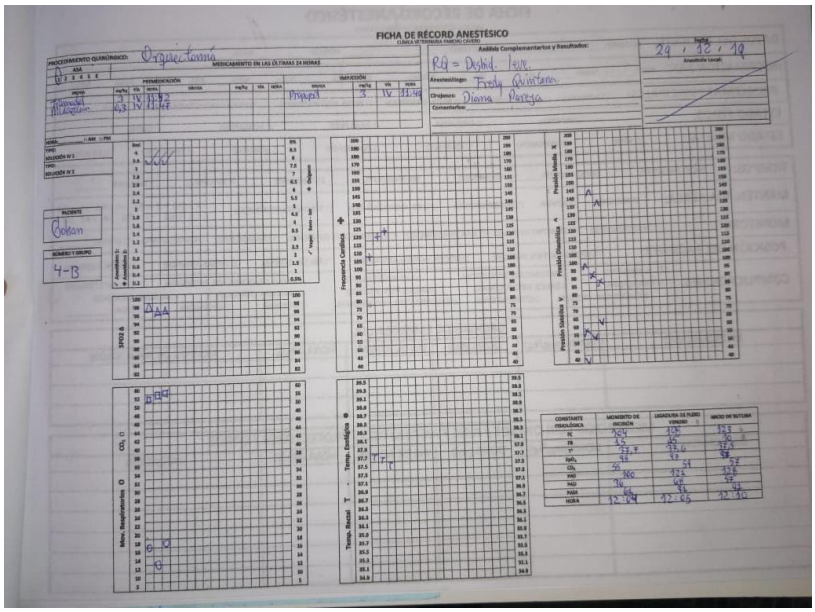


Imagen 34: Seguimiento de constantes fisiológicas en la Ficha de Récord Anestésico

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 13: Imágenes de la etapa post operatoria

Imagen 35: Inmediatamente después de la extubación

Imagen 36: Minutos después de la extubación

Imagen 37: Recuperación total

Imagen 38: Palpación y presión sobre la sutura y alrededores

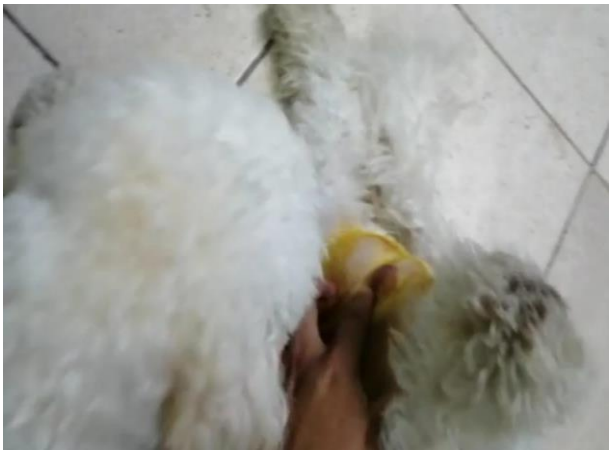
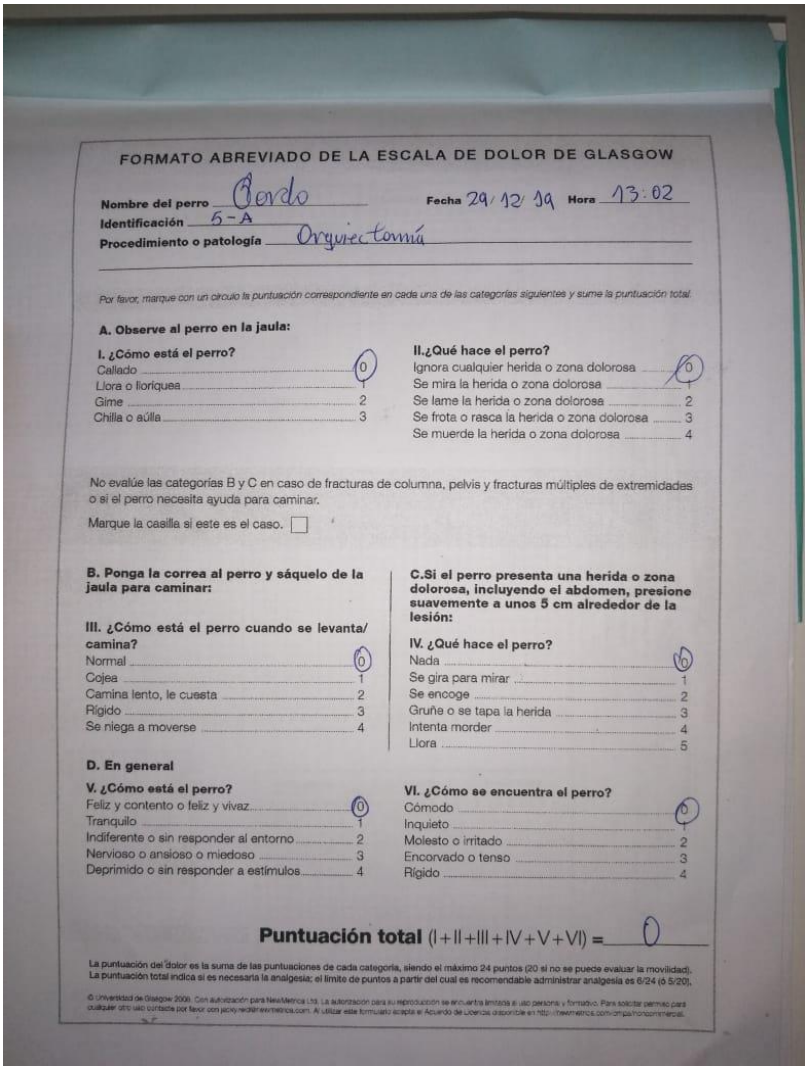


Imagen 39: El paciente gira la cabeza para observar la zona intervenida (grupo B)

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Imagen 40: Paciente en estación, tranquilo, cómodo

Imagen 41: Paciente caminando, sin cojear



FORMATO ABREVIADO DE LA ESCALA DE DOLOR DE GLASGOW

Nombre del perro Bordo **Fecha** 29/12/19 **Hora** 13:02
Identificación 5-A
Procedimiento o patología Orquiectomía

Por favor, marque con un círculo la puntuación correspondiente en cada una de las categorías siguientes y sume la puntuación total.

A. Observe al perro en la jaula:

I. ¿Cómo está el perro?
Callado 0
Llora o lloriquea 1
Gime 2
Chilla o aúlla 3

II. ¿Qué hace el perro?
Ignora cualquier herida o zona dolorosa 0
Se mira la herida o zona dolorosa 1
Se lame la herida o zona dolorosa 2
Se frota o rasca la herida o zona dolorosa 3
Se muerde la herida o zona dolorosa 4

No evalúe las categorías B y C en caso de fracturas de columna, pelvis y fracturas múltiples de extremidades o si el perro necesita ayuda para caminar.

Marque la casilla si este es el caso. ☐

B. Ponga la correa al perro y sáquelo de la jaula para caminar:

III. ¿Cómo está el perro cuando se levanta/camina?
Normal 0
Cojea 1
Camina lento, le cuesta 2
Rígido 3
Se niega a moverse 4

C. Si el perro presenta una herida o zona dolorosa, incluyendo el abdomen, presione suavemente a unos 5 cm alrededor de la lesión:

IV. ¿Qué hace el perro?
Nada 0
Se gira para mirar 1
Se encoge 2
Gruñe o se tapa la herida 3
Intenta morder 4
Llora 5

D. En general

V. ¿Cómo está el perro?
Feliz y contento o feliz y vivaz 0
Tranquilo 1
Indiferente o sin responder al entorno 2
Nervioso o ansioso o miedoso 3
Deprimido o sin responder a estímulos 4

VI. ¿Cómo se encuentra el perro?
Cómodo 0
Inquieto 1
Molesto o irritado 2
Encorvado o tenso 3
Rígido 4

Puntuación total (I+II+III+IV+V+VI) = 0

La puntuación del dolor es la suma de las puntuaciones de cada categoría, siendo el máximo 24 puntos (20 si no se puede evaluar la movilidad). La puntuación total indica si es necesaria la analgesia; el límite de puntos a partir del cual es recomendable administrar analgesia es 6/24 (ó 5/20).

© Universidad de Glasgow 2009. Con autorización para NewMetrica Ltd. La autorización para su reproducción se encuentra limitada al uso personal y formativo. Para solicitar permiso para cualquier otro uso contacte por favor con jacky.reid@newmetrica.com. Al utilizar este formulario acepta el Acuerdo de Licencia disponible en http://newmetrica.com/cmp/noncommercial.

Imagen 42: Registro de puntajes obtenidos en el Formato Abreviado de la Escala de Dolor de Glasgow

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 14: Constantes fisiológicas evaluadas en el estudio

Tabla 9: *Frecuencia cardiaca durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Frecuencia cardiaca (lat/min)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	139	137	145
3-A	131	112	105
5-A	119	140	124
7-A	120	132	124
9-A	116	110	108
11-A	122	124	120
13-A	128	118	116
15-A	132	124	124
17-A	112	109	102
19-A	128	120	130
21-A	110	112	122
23-A	104	112	106
25-A	114	110	109
27-A	112	115	109
29-A	132	120	126
Promedio	121.266667	119.666667	118

Tabla 10: *Frecuencia cardiaca durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Frecuencia cardiaca (lat/min)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	138	122	143
4-B	104	108	123
6-B	96	147	137
8-B	112	117	121
10-B	92	140	136
12-B	118	140	140
14-B	110	138	143
16-B	140	126	138
18-B	118	126	134
20-B	124	144	140
22-B	132	150	150
24-B	132	136	132
26-B	112	151	143
28-B	115	154	145
30-B	116	136	134
Promedio	117.266667	135.666667	137.266667

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 11: *Frecuencia respiratoria durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Frecuencia respiratoria (resp/min)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	21	25	23
3-A	13	23	15
5-A	24	31	20
7-A	20	24	24
9-A	20	18	22
11-A	20	20	24
13-A	20	18	20
15-A	18	22	24
17-A	16	18	24
19-A	22	24	24
21-A	22	20	26
23-A	16	16	20
25-A	18	24	20
27-A	24	20	20
29-A	28	20	20
Promedio	20.1333333	21.5333333	21.7333333

Tabla 12: *Frecuencia respiratoria durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Frecuencia respiratoria (resp/min)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	11	38	10
4-B	15	15	10
6-B	33	37	30
8-B	8	8	8
10-B	20	12	28
12-B	14	20	18
14-B	16	32	32
16-B	28	40	32
18-B	20	20	28
20-B	20	32	28
22-B	20	28	20
24-B	24	32	28
26-B	16	32	24
28-B	16	24	16
30-B	18	20	24
Promedio	18.6	26	22.4

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 13: *Temperatura durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Temperatura (°C)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	37.6	37.5	37.4
3-A	37.8	37.7	37.6
5-A	37.6	37.4	37.3
7-A	37.6	37.6	37.2
9-A	37.7	37.5	37.4
11-A	38.1	37.8	37.4
13-A	37.8	37.6	37.5
15-A	38	37.8	37.5
17-A	37.7	37.6	37.4
19-A	38	37.9	37.6
21-A	37.8	37.7	37.6
23-A	37.9	37.8	37.6
25-A	37.8	37.7	37.5
27-A	37.9	37.8	37.5
29-A	37.8	37.7	37.5
Promedio	37.8066667	37.6733333	37.4666667

Tabla 14: *Temperatura durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Temperatura (°C)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	38.1	38.1	37.7
4-B	37.7	37.6	37.5
6-B	37.8	37.8	37.5
8-B	37.4	37.4	37.2
10-B	37.9	37.9	37.6
12-B	37.7	37.7	37.5
14-B	37.6	37.5	37.3
16-B	37.6	37.5	37.2
18-B	37.7	37.7	37.3
20-B	38	37.7	37.3
22-B	37.8	37.7	37.4
24-B	37.9	37.7	37.3
26-B	37.8	37.6	37.3
28-B	37.8	37.8	37.3
30-B	37.6	37.5	37.2
Promedio	37.76	37.68	37.3733333

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 15: *Saturación de oxígeno durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Saturación de oxígeno (%)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	100	100	100
3-A	96	97	98
5-A	97	98	98
7-A	97	97	97
9-A	100	99	100
11-A	100	99	100
13-A	99	100	100
15-A	100	100	100
17-A	99	100	100
19-A	98	98	99
21-A	100	100	100
23-A	100	100	100
25-A	100	99	99
27-A	100	98	99
29-A	99	99	100
Promedio	99	98.9333333	99.3333333

Tabla 16: *Saturación de oxígeno durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Saturación de oxígeno (%)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	96	95	96
4-B	98	97	97
6-B	96	95	95
8-B	99	100	100
10-B	96	96	95
12-B	97	97	98
14-B	96	95	96
16-B	97	97	98
18-B	98	97	97
20-B	98	96	96
22-B	98	95	95
24-B	98	97	96
26-B	98	96	96
28-B	98	96	96
30-B	99	98	97
Promedio	97.4666667	96.4666667	96.5333333

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 17: *Dióxido de carbono exhalado durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Dióxido de carbono exhalado (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	40	35	40
3-A	57	46	50
5-A	42	37	45
7-A	22	34	37
9-A	35	39	39
11-A	39	41	43
13-A	40	39	42
15-A	36	40	40
17-A	35	42	44
19-A	40	40	37
21-A	41	38	42
23-A	42	37	43
25-A	42	40	40
27-A	37	37	42
29-A	43	40	39
Promedio	39.4	39	41.5333333

Tabla 18: *Dióxido de carbono exhalado durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Dióxido de carbono exhalado (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	30	20	45
4-B	55	59	57
6-B	29	50	45
8-B	48	61	45
10-B	36	52	49
12-B	40	53	51
14-B	42	28	33
16-B	35	27	46
18-B	38	57	49
20-B	40	27	33
22-B	35	30	33
24-B	45	30	47
26-B	47	55	50
28-B	43	39	55
30-B	36	31	32
Promedio	39.9333333	41.2666667	44.6666667

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 19: *Presión arterial sistólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Presión arterial sistólica (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	115	117	102
3-A	155	162	154
5-A	92	135	129
7-A	139	139	128
9-A	112	106	116
11-A	102	104	108
13-A	119	108	104
15-A	112	104	106
17-A	114	116	110
19-A	124	112	113
21-A	113	108	102
23-A	132	127	111
25-A	102	104	112
27-A	111	105	115
29-A	112	106	105
Promedio	116.933333	116.866667	114.333333

Tabla 20: *Presión arterial sistólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Presión arterial sistólica (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	100	120	120
4-B	100	121	128
6-B	107	112	110
8-B	141	166	155
10-B	122	148	112
12-B	105	138	126
14-B	109	115	122
16-B	120	119	108
18-B	108	114	102
20-B	104	132	123
22-B	109	141	133
24-B	112	139	134
26-B	118	143	139
28-B	119	144	137
30-B	101	132	118
Promedio	111.666667	132.266667	124.466667

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 21: *Presión arterial diastólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Presión arterial diastólica (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	68	57	62
3-A	81	84	69
5-A	37	52	62
7-A	77	78	57
9-A	59	57	54
11-A	51	49	52
13-A	53	48	57
15-A	58	53	62
17-A	68	60	55
19-A	49	55	60
21-A	56	59	63
23-A	54	55	60
25-A	47	41	46
27-A	58	57	49
29-A	60	62	55
Promedio	58.4	57.8	57.5333333

Tabla 22: *Presión arterial diastólica durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Presión arterial diastólica (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	53	66	65
4-B	36	68	57
6-B	61	70	66
8-B	86	94	94
10-B	63	70	59
12-B	46	71	63
14-B	63	94	88
16-B	61	70	65
18-B	41	66	78
20-B	57	65	62
22-B	62	73	67
24-B	62	65	61
26-B	70	73	74
28-B	64	69	68
30-B	66	71	73
Promedio	59.4	72.3333333	69.3333333

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 23: *Presión arterial media durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo A*

Código del paciente	Presión arterial media (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
1-A	88	87	82
3-A	105	109	95
5-A	57	80	80
7-A	96	98	88
9-A	78	76	80
11-A	70	69	75
13-A	79	70	75
15-A	78	73	79
17-A	87	80	78
19-A	78	77	80
21-A	71	74	79
23-A	78	76	80
25-A	69	62	71
27-A	79	81	73
29-A	85	77	76
Promedio	79.8666667	79.2666667	79.4

Tabla 24: *Presión arterial media durante la incisión, ligadura del plexo venoso e inicio de sutura de la piel en el grupo B*

Código del paciente	Presión arterial media (mmHg)		
	Incisión	Ligadura del plexo venoso	Inicio de sutura
2-B	66	82	81
4-B	61	91	91
6-B	78	85	85
8-B	108	134	123
10-B	84	106	85
12-B	68	91	86
14-B	82	103	96
16-B	84	90	83
18-B	67	85	88
20-B	74	92	89
22-B	80	99	92
24-B	80	93	89
26-B	88	103	98
28-B	83	96	92
30-B	75	93	89
Promedio	78.5333333	96.2	91.1333333

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 15: Tiempos anestésicos evaluados en el estudio

Tabla 25: *Tiempo de latencia en el grupo A*

Código del paciente	Tiempo de latencia (seg)
1-A	96
3-A	118
5-A	124
7-A	74
9-A	102
11-A	113
13-A	96
15-A	74
17-A	114
19-A	84
21-A	91
23-A	84
25-A	101
27-A	75
29-A	67
Promedio	94.2

Tabla 26: *Tiempo de latencia en el grupo B*

Código del paciente	Tiempo de latencia (seg)
2-B	61
4-B	59
6-B	62
8-B	56
10-B	55
12-B	58
14-B	67
16-B	58
18-B	62
20-B	67
22-B	59
24-B	60
26-B	58
28-B	62
30-B	54
Promedio	59.8666667

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 27: *Tiempo de duración en el grupo A*

Código del paciente	Tiempo de duración (min)
1-A	24
3-A	27
5-A	30
7-A	32
9-A	29
11-A	29
13-A	30
15-A	31
17-A	37
19-A	34
21-A	29
23-A	35
25-A	37
27-A	31
29-A	29
Promedio	30.9333333

Tabla 28: *Tiempo de duración en el grupo B*

Código del paciente	Tiempo de duración (min)
2-B	30
4-B	31
6-B	35
8-B	30
10-B	30
12-B	29
14-B	32
16-B	37
18-B	28
20-B	35
22-B	28
24-B	37
26-B	30
28-B	38
30-B	33
Promedio	32.2

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 29: *Tiempo de recuperación en el grupo A*

Código del paciente	Tiempo de recuperación (min)
1-A	12
3-A	10
5-A	10
7-A	13
9-A	11
11-A	5
13-A	7
15-A	9
17-A	10
19-A	12
21-A	8
23-A	6
25-A	8
27-A	8
29-A	12
Promedio	9.4

Tabla 30: *Tiempo de recuperación en el grupo B*

Código del paciente	Tiempo de recuperación (min)
2-B	28
4-B	18
6-B	8
8-B	10
10-B	11
12-B	8
14-B	11
16-B	10
18-B	11
20-B	19
22-B	12
24-B	24
26-B	15
28-B	19
30-B	26
Promedio	15.3333333

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 31: *Tiempo de alta médica en el grupo A*

Código del paciente	Tiempo de alta médica (min)
1-A	18
3-A	25
5-A	32
7-A	18
9-A	11
11-A	15
13-A	12
15-A	20
17-A	23
19-A	22
21-A	13
23-A	19
25-A	18
27-A	13
29-A	12
Promedio	18.0666667

Tabla 32: *Tiempo de alta médica en el grupo B*

Código del paciente	Tiempo de alta médica (min)
2-B	26
4-B	22
6-B	30
8-B	29
10-B	29
12-B	28
14-B	39
16-B	25
18-B	23
20-B	28
22-B	28
24-B	29
26-B	29
28-B	29
30-B	32
Promedio	28.4

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 16: Valoración del dolor

Tabla 33: *Puntaje obtenido en la Escala de dolor de Glasgow en el grupo A*

Código del paciente	Puntaje en escala de Glasgow
1-A	0
3-A	1
5-A	0
7-A	1
9-A	0
11-A	0
13-A	0
15-A	0
17-A	0
19-A	0
21-A	0
23-A	0
25-A	0
27-A	0
29-A	0

Puntaje mayor o igual a 6: Con dolor / requiere rescate de analgesia.
Puntaje menor o igual a 5: Sin dolor / no requiere rescate de analgesia.

Tabla 34: *Puntaje obtenido en la Escala de dolor de Glasgow en el grupo B*

Código del paciente	Puntaje en escala de Glasgow
2-B	2
4-B	2
6-B	2
8-B	1
10-B	3
12-B	2
14-B	3
16-B	2
18-B	2
20-B	3
22-B	3
24-B	4
26-B	3
28-B	3
30-B	3

Puntaje mayor o igual a 6: Con dolor / requiere rescate de analgesia
Puntaje menor o igual a 5: Sin dolor / no requiere rescate de analgesia

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 17: Dosis total del hipnótico empleado

Tabla 35: *Dosis total del hipnótico empleado en el grupo A*

Código del paciente	Dosis total (mg)
1-A	6
3-A	4
5-A	4
7-A	4
9-A	4
11-A	4
13-A	4
15-A	4
17-A	4
19-A	4
21-A	4
23-A	4
25-A	4
27-A	4
29-A	4
Promedio	4.13333333

Tabla 36: *Dosis total del hipnótico empleado en el grupo B*

Código del paciente	Dosis total (mg)
2-B	10
4-B	6
6-B	10
8-B	6
10-B	8
12-B	8
14-B	10
16-B	8
18-B	8
20-B	8
22-B	10
24-B	8
26-B	8
28-B	8
30-B	10
Promedio	8.4

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 18: Tablas estadísticas

Tabla 37: *Pruebas de normalidad de las constantes fisiológicas durante la incisión*

Indicador	Protocolo por grupos	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Frecuencia cardiaca incisión	Grupo A	,964	15	,767
	Grupo B	,963	15	,742
Frecuencia respiratoria incisión	Grupo A	,975	15	,926
	Grupo B	,948	15	,501
Temperatura incisión	Grupo A	,932	15	,295
	Grupo B	,971	15	,870
Saturación de oxígeno incisión	Grupo A	,759	15	,001
	Grupo B	,840	15	,013
Dióxido de carbono exhalado incisión	Grupo A	,843	15	,014
	Grupo B	,973	15	,898
Presión arterial sistólica incisión	Grupo A	,913	15	,153
	Grupo B	,874	15	,038
Presión arterial diastólica incisión	Grupo A	,964	15	,753
	Grupo B	,924	15	,218
Presión arterial media incisión	Grupo A	,954	15	,596
	Grupo B	,920	15	,193

Tabla 38: *Pruebas de normalidad de las constantes fisiológicas durante la ligadura del plexo venoso*

Indicador	Protocolo por grupos	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Frecuencia cardiaca ligadura del plexo venoso	Grupo A	,881	15	,048
	Grupo B	,951	15	,547
Frecuencia respiratoria ligadura del plexo venoso	Grupo A	,920	15	,192
	Grupo B	,943	15	,427
Temperatura ligadura del plexo venoso	Grupo A	,947	15	,473
	Grupo B	,941	15	,391
Saturación de oxígeno ligadura del plexo venoso	Grupo A	,840	15	,012
	Grupo B	,861	15	,025
Dióxido de carbono exhalado ligadura del plexo venoso	Grupo A	,951	15	,538
	Grupo B	,876	15	,041
Presión arterial Sistólica ligadura del plexo venoso	Grupo A	,777	15	,002
	Grupo B	,936	15	,334
Presión arterial Diastólica ligadura del plexo venoso	Grupo A	,871	15	,035
	Grupo B	,674	15	,000
Presión arterial media ligadura del plexo venoso	Grupo A	,880	15	,047
	Grupo B	,807	15	,005

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 39: *Pruebas de normalidad de las constantes fisiológicas durante el inicio de sutura de la piel*

Indicador	Protocolo por grupos	Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.
Frecuencia cardiaca en la sutura	Grupo A	,929	15	,265
	Grupo B	,940	15	,381
Frecuencia respiratoria en la sutura	Grupo A	,875	15	,039
	Grupo B	,888	15	,064
Temperatura ligadura en la sutura	Grupo A	,891	15	,069
	Grupo B	,879	15	,046
Saturación de oxígeno en la sutura	Grupo A	,728	15	,001
	Grupo B	,868	15	,031
Dióxido de carbono exhalado en la sutura	Grupo A	,926	15	,237
	Grupo B	,882	15	,050
Presión arterial Sistólica en la sutura	Grupo A	,789	15	,003
	Grupo B	,979	15	,963
Presión arterial Diastólica en la sutura	Grupo A	,975	15	,928
	Grupo B	,878	15	,045
Presión arterial media en la sutura	Grupo A	,881	15	,049
	Grupo B	,728	15	,001

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 40: *Prueba T para muestras independientes de las constantes fisiológicas durante la incisión*

Indicador		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Frecuencia cardiaca incisión	Se asumen varianzas iguales	,861	,362	,892	28	,380	4,00000	4,48482	-5,18675	13 18675
	No se asumen varianzas iguales			,892	25,250	,381	4,00000	4,48482	-5,23204	13 23204
Frecuencia respiratoria incisión	Se asumen varianzas iguales	2,490	,126	,811	28	,424	1,53333	1,89150	-2,34123	5 40790
	No se asumen varianzas iguales			,811	22,680	,426	1,53333	1,89150	-2,38259	5 44925
Temperatura incisión	Se asumen varianzas iguales	,305	,585	,773	28	,446	,04667	,06037	-,07699	17033
	No se asumen varianzas iguales			,773	27,466	,446	,04667	,06037	-,07710	17044
Saturación de oxígeno incisión	Se asumen varianzas iguales	,436	,515	3,440	28	,002	1,53333	,44579	,62017	2 44650
	No se asumen varianzas iguales			3,440	26,402	,002	1,53333	,44579	,61767	2 44899
Dióxido de carbono exhalado incisión	Se asumen varianzas iguales	,368	,549	-,207	28	,837	-,53333	2,57139	-5,80059	4 73393
	No se asumen varianzas iguales			-,207	27,993	,837	-,53333	2,57139	-5,80066	4 73399
Presión arterial sistólica incisión	Se asumen varianzas iguales	,859	,362	1,070	28	,294	5,26667	4,92335	-4,81836	15 35169
	No se asumen varianzas iguales			1,070	25,036	,295	5,26667	4,92335	-4,87243	15 40576
Presión arterial diastólica incisión	Se asumen varianzas iguales	,004	,949	-,233	28	,818	-1,00000	4,29352	-9,79487	7 79487
	No se asumen varianzas iguales			-,233	27,916	,818	-1,00000	4,29352	-9,79606	7 79606
Presión arterial media incisión	Se asumen varianzas iguales	,002	,965	,319	28	,752	1,33333	4,17673	-7,22231	9 88898
	No se asumen varianzas iguales			,319	27,989	,752	1,33333	4,17673	-7,22246	9 88913

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 41: *Prueba T para muestras independientes de las constantes fisiológicas durante la ligadura del plexo venoso*

Indicador		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Frecuencia cardiaca ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	1,154	,292	-3,708	28	,001	-16,00000	4,31535	-24,83959	-7 16041
	No se asumen varianzas iguales			-3,708	25,947	,001	-16,00000	4,31535	-24,87120	-7 12880
Frecuencia respiratoria ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	16,691	,000	-1,638	28	,113	-4,46667	2,72705	-10,05278	1 11945
	No se asumen varianzas iguales			-1,638	18,020	,119	-4,46667	2,72705	-10,19555	1 26221
Temperatura ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	,272	,606	-,114	28	,910	-,00667	,05828	-,12605	11272
	No se asumen varianzas iguales			-,114	26,416	,910	-,00667	,05828	-,12638	11304
Saturación de oxígeno ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	,286	,597	5,472	28	,000	2,46667	,45075	1,54335	3 38998
	No se asumen varianzas iguales			5,472	26,858	,000	2,46667	,45075	1,54158	3 39176
Dióxido de carbono exhalado ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	71,420	,000	-,601	28	,553	-2,26667	3,77267	-9,99462	5 46129
	No se asumen varianzas iguales			-,601	15,169	,557	-2,26667	3,77267	-10,30011	5 76678
Presión arterial sistólica ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	,009	,923	-2,611	28	,014	-15,40000	5,89700	-27,47946	-3 32054
	No se asumen varianzas iguales			-2,611	27,727	,014	-15,40000	5,89700	-27,48482	-3 31518
Presión arterial diastólica ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	,215	,647	-3,962	28	,000	-14,53333	3,66822	-22,04735	-7 01932
	No se asumen varianzas iguales			-3,962	27,243	,000	-14,53333	3,66822	-22,05677	-7 00990
Presión arterial media ligadura del plexo venoso	Se asumen varianzas iguales	,038	,846	-3,834	28	,001	-16,93333	4,41606	-25,97922	-7 88744
	No se asumen varianzas iguales			-3,834	27,829	,001	-16,93333	4,41606	-25,98173	-7 88493

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 42: *Prueba T para muestras independientes de las constantes fisiológicas durante el inicio de sutura*

Indicador		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Frecuencia cardiaca inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	3,062	,091	-5,319	28	,000	-19,26667	3,62198	-26,68595	-11 84738
	No se asumen varianzas iguales			-5,319	24,478	,000	-19,26667	3,62198	-26,73435	-11 79898
Frecuencia respiratoria inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	18,422	,000	-,296	28	,769	-,66667	2,24937	-5,27430	3 94097
	No se asumen varianzas iguales			-,296	17,157	,770	-,66667	2,24937	-5,40912	4 07578
Temperatura inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	1,726	,200	1,871	28	,072	,09333	,04989	-,00886	19553
	No se asumen varianzas iguales			1,871	26,224	,073	,09333	,04989	-,00917	19584
Saturación de oxígeno inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	,913	,347	6,492	28	,000	2,80000	,43131	1,91649	3 68351
	No se asumen varianzas iguales			6,492	25,437	,000	2,80000	,43131	1,91247	3 68753
Dióxido de carbono exhalado inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	7,861	,009	-1,371	28	,181	-3,13333	2,28563	-7,81524	1 54858
	No se asumen varianzas iguales			-1,371	18,509	,187	-3,13333	2,28563	-7,92583	1 65916
Presión arterial sistólica inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	,179	,675	-2,015	28	,054	-10,13333	5,02994	-20,43670	17004
	No se asumen varianzas iguales			-2,015	27,996	,054	-10,13333	5,02994	-20,43678	17011
Presión arterial diastólica inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	3,176	,086	-3,785	28	,001	-11,80000	3,11759	-18,18609	-5 41391
	No se asumen varianzas iguales			-3,785	22,144	,001	-11,80000	3,11759	-18,26305	-5 33695
Presión arterial media inicio de sutura	Se asumen varianzas iguales	,887	,354	-3,931	28	,001	-11,73333	2,98515	-17,84813	-5 61853
	No se asumen varianzas iguales			-3,931	22,815	,001	-11,73333	2,98515	-17,91136	-5 55531

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 43: *Prueba T para muestras independientes de los tiempos anestésicos*

Indicador		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Tiempo de latencia en segundos	Se asumen varianzas iguales	22,833	,000	7,290	28	,000	34,33333	4,70973	24,68588	43,98078
	No se asumen varianzas iguales			7,290	15,265	,000	34,33333	4,70973	24,30993	44,35674
Tiempo de duración en minutos	Se asumen varianzas iguales	,063	,803	-,991	28	,330	-1,26667	1,27864	-3,88584	1,35251
	No se asumen varianzas iguales			-,991	27,919	,330	-1,26667	1,27864	-3,88619	1,35285
Tiempo de recuperación en minutos	Se asumen varianzas iguales	16,627	,000	-3,262	28	,003	-5,93333	1,81912	-9,65964	-2,20703
	No se asumen varianzas iguales			-3,262	17,562	,004	-5,93333	1,81912	-9,76200	-2,10466
Tiempo de alta médica en minutos	Se asumen varianzas iguales	2,287	,142	-5,707	28	,000	-10,33333	1,81073	-14,0424	-6,62423
	No se asumen varianzas iguales			-5,707	24,661	,000	-10,33333	1,81073	-14,0651	-6,60148

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Tabla 44: *Tabla cruzada Protocolo por grupos * Valoración del dolor*

Indicador	Valoración del dolor		Total
	Con reacción	Sin reacción	
Grupo A	2 (13.3%)	13 (86.7%)	15
Grupo B	15 (100%)	0 (0%)	15
Total	17	13	30

Tabla 45: *Pruebas de Chi-cuadrado*

Indicador	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	22,941[a]	1	,000		
Corrección de continuidad	19,548	1	,000		
Razón de verosimilitud	29,274	1	,000		
Prueba exacta de Fisher				,000	,000
N de casos válidos	30				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 6,50

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

Tabla 46: *Prueba T para muestras independientes de la dosis total del hipnótico para mantenimiento anestésico*

Indicador		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
Dosis total en mg	Se asumen varianzas iguales	12,387	,001	-11,41	28	,000	-4,26667	,37374	-5,03224	-3,50109
	No se asumen varianzas iguales			-11,41	17,998	,000	-4,26667	,37374	-5,05187	-3,48146

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ

Anexo 19: Matriz de consistencia de la investigación

	COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE ANESTESIA PARA ORQUIECTOMÍA EN PERROS (*Canis lupus familiaris*): MIDAZOLAM, PROPOFOL Y BUPIVACAÍNA INTRATESTICULAR VERSUS MIDAZOLAM, PROPOFOL Y TRAMADOL.				
	PROBLEMA	**OBJETIVOS**	**HIPÓTESIS**	**VARIABLES**	**INDICADORES**
GENERAL	¿Cuál será la diferencia de los efectos de los protocolos de anestesia para orquiectomía en perros *(canis lupus familiaris)* con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol?	Comparar los efectos de los protocolos de anestesia para orquiectomía en perros *(canis lupus familiaris)* con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol	El protocolo de anestesia para orquiectomía con base en la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular en perros *(canis lupus familiaris)* ofrece una mayor seguridad anestésica.	V1: Grupo A (asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular).	Constantes fisiológicas. Tiempos anestésicos. Valoración subjetiva del dolor. Dosis total del hipnótico.
				V2: Grupo B (asociación de midazolam, propofol y tramadol).	Constantes fisiológicas. Tiempos anestésicos. Valoración subjetiva del dolor. Dosis total del hipnótico.
ESPECIFICOS	1.- ¿Cuáles serán las variaciones de las constantes fisiológicas durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris)?*	1.- Comparar las variaciones de las constantes fisiológicas durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris).*	1.- Las variaciones de las constantes fisiológicas durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular son menores en comparación a los de midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris).*	V1: Constantes fisiológicas.	Frecuencia cardíaca. Frecuencia respiratoria. Temperatura corporal. Presión arterial sistólica. Presión arterial diastólica. Presión arterial media. Saturación de oxígeno. Dióxido de carbono exhalado.
	2.- ¿Cuál será la diferencia de los tiempos anestésicos durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris)?*	2.- Comparar los tiempos anestésicos durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris).*	2.- Los tiempos anestésicos durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular son menores en comparación a los de midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris).*	V2: Tiempos anestésicos.	Tiempo de latencia. Tiempo de duración. Tiempo de recuperación. Tiempo de alta médica.
	3.- ¿Cuál será la diferencia de la valoración subjetiva del dolor durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris)?*	3.- Comparar la valoración subjetiva del dolor durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris).*	3.- La valoración subjetiva del dolor durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular es nula en comparación a los de midazolam, propofol y tramadol, en perros *(canis lupus familiaris).*	V3: Valoración subjetiva del dolor.	Con reacción. Sin reacción.
	4.- ¿Cuál será la diferencia entre la dosis total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros (Canis lupus familiaris)?	4.- Comparar la dosis total de hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular versus midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros (Canis lupus familiaris).	4.- La dosis total del hipnótico empleado para el mantenimiento anestésico durante la anestesia para orquiectomía con midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular es menor en comparación a los de midazolam, propofol y clorhidrato de tramadol, en perros (Canis lupus familiaris).	V4: Dosis total del hipnótico para mantenimiento anestésico.	Dosis para el grupo A. Dosis para el grupo B.

Repositorio Institucional – UNAMBA - PERÚ