



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA



TESIS DE LICENCIATURA

COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE ANESTESIA EN CANINOS
(*Canis lupus familiaris*) GERONTES SOMETIDOS A CIRUGÍAS EN UNA
CLÍNICA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE PANAMÁ.

KAM LAWSON, NATHALIA JUDITH

8- 974- 1183

REQUISITO PARA LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE DOCTORA EN
MEDICINA VETERINARIA.

PANAMÁ 2024

COMPARACIÓN DE DOS PROTOCOLOS DE ANESTESIA EN CANINOS
(*Canis lupus familiaris*) GERONTES SOMETIDOS A CIRUGÍAS EN UNA
CLÍNICA VETERINARIA DE LA CIUDAD DE PANAMÁ

TRABAJO DE GRADUACIÓN SOMETIDO PARA OPTAR POR EL
TÍTULO DE DOCTORA EN MEDICINA VETERINARIA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

PERMISO PARA SU PUBLICACIÓN, REPRODUCCIÓN TOTAL O
PARCIAL DEBE SER OBTENIDA DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA

APROBADO:

PANAMÁ
REPÚBLICA DE PANAMÁ
2024

AGRADECIMIENTO

Primeramente, a Dios, por brindarme salud, ser mi guía y fortaleza para poder culminar mis estudios universitarios.

A mis tíos abuelos y segundos padres, Marva de Bertoli y Everardo Bertoli, por su amor y apoyo incondicional, y porque han fomentado el deseo de superación y triunfo durante toda mi vida, ellos hicieron posible este sueño.

A mi madre, Xochilt Lawson, por siempre apoyarme en todo lo que me proponga, por estar en mis días buenos y días malos, por escucharme y aconsejarme siempre.

A mis hermanas y hermanos, por su apoyo, motivación y por estar siempre dispuestos a ayudarme y escucharme.

A mis abuelos, Guillermo Lawson y Damaris de Lawson, por ser modelos a seguir y por alentarme a luchar por mis sueños.

A mis tíos y tías, por estar siempre pendientes de mis avances académicos y ser pilares de soporte y apoyo para mí.

A los doctores, Ismael Terreros, Andrés Solorzano, Maury Quiroz y Juan Carlos Chavez por su apoyo en la realización de este estudio y toma de datos.

A mi asesor de tesis, Dr. Marcelino Jaén & Ing. Alberto Barahona, un sincero agradecimiento por su paciencia, esfuerzo y orientación, ya que han sido fundamentales para mi proceso de formación como investigadora.

Finalmente, a mis amigas y hermanas que me regaló la universidad, por su apoyo y cariño siempre disponible para mí, con ustedes todo fue más gratificante.

DEDICATORIA

A mis queridos padres Marva de Bertoli, Everardo Bertoli y Xochilt Lawson; hermanas Sofía, Angélica, Varina y hermanos Isaac y Gabriel.

Para ustedes y por ustedes todo mi esfuerzo y dedicación

RESUMEN

Palabras clave: perro, anestesia, tiempo de recuperación postoperatoria, gerontes.

El desarrollo e implementación de protocolos farmacológicos que satisfagan los requisitos individuales específicos de los pacientes gerontes, al mismo tiempo que cumplan con un enfoque de anestesia balanceada, es un tema de gran importancia tanto para médicos veterinarios como para futuros profesionales en este campo. Este enfoque permite un abordaje y manejo adecuado de estos pacientes, asegurando la atención óptima durante los procedimientos médicos veterinarios, especialmente para aquellos que se encuentran en la etapa de vida. Es por esto, que el enfoque de este estudio se centra en la comparación de variables cuantitativas y cualitativas de dos protocolos anestésicos implementados en procedimientos médicos realizados en una clínica veterinaria de la ciudad de Panamá. Se incluyó un total de 10 animales, con un rango de edad mayor de 7 años, sin discriminación de sexo, peso y raza. Entre las variables estudiadas están: tiempo de recuperación postoperatorio, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, temperatura, reflejo palpebral, reflejo corneal y rotación medioventral del globo ocular. Los resultados indicaron que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre el protocolo I y II en ninguna de las variables, demostrando así la seguridad en el uso de ambos protocolos en animales gerontes.

ÍNDICE DE CONTENIDO

TÍTULO.....	II
PÁGINA DE APROBACIÓN.....	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA	V
RESUMEN.....	VI
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del problema.....	2
1.2 Antecedentes	3
1.3 Justificación.....	4
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General.....	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
1.5 Hipótesis	6
1.6 Alcances y limitaciones	6
1.6.1 Alcances.....	6
1.6.2 Limitaciones	6
2. REVISIÓN DE LITERATURA	7
2.1 Historia de la anestesia en perros	7
2.2 Sistema cardiovascular	8
2.3 Sistema respiratorio	8
2.4 Parámetros fisiológicos	9
2.4.1 Frecuencia cardíaca	9
2.4.2 Frecuencia respiratoria.....	10
2.4.3 Saturación de oxígeno.....	10
2.4.4 Temperatura.....	10
2.4.5 Reflejo palpebral.....	10
2.4.6 Reflejo corneal.....	11
2.4.7 Posición del globo ocular.....	11
2.5 Procedimiento anestésico	11
2.5.1 Evaluación preanestésica.....	12
2.5.2 Riesgo anestésico	13
2.5.3 Premedicación anestésica.....	13

2.5.3.1	Los objetivos de una premedicación ideal	14
2.5.3.2	Benzodiazepinas.....	14
2.5.3.2.1	Mecanismo de acción	15
2.5.3.3	Midazolam.....	15
2.5.3.3.1	Contraindicaciones	16
2.5.3.4	Agonistas α -2 Adrenérgicos	16
2.5.3.4.1	Mecanismo de acción	17
2.5.3.5	Xilacina	17
2.5.3.5.1	Contraindicaciones	18
2.5.3.6	Medetomidina	18
2.5.3.6.1	Contraindicaciones	19
2.5.3.7	Yohimbina.....	19
2.5.3.7.1	Contraindicaciones	20
2.5.4	Inducción anestésica	20
2.5.4.1	Anestesia disociativa.....	20
2.5.4.2	Propofol	21
2.5.4.2.1	Contraindicaciones	21
2.5.4.3	Ketamina.....	22
2.5.4.3.1	Contraindicaciones	22
2.5.5	Mantenimiento de anestesia.....	23
2.5.5.1	Isoflurano	23
2.5.5.1.1	Contraindicaciones	23
2.5.6	Citrato de maropitant	24
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	25
3.1.	Zona y lugar de estudio.....	25
3.2.	Diseño epidemiológico	25
3.3.	Diseño de la muestra.....	25
3.4.	Pruebas Realizar.....	25
3.4.1.	Protocolos de anestesia a evaluar.....	26
3.4.1.1.	Protocolo o Grupo I.....	26
3.4.1.2.	Protocolo o Grupo II.....	27
3.5.	Análisis Estadístico	27
3.6.	Análisis de información.....	27

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Resultados	28
4.1.1. Tiempo de recuperación postoperatoria	28
4.1.2. Frecuencia cardíaca.....	29
4.1.3. Frecuencia respiratoria.....	30
4.1.4. Saturación de oxígeno	31
4.1.5. Temperatura.....	32
4.1.6. Valoración de los parámetros cualitativos	33
4.2. Discusión.....	34
5. CONCLUSIÓN	40
6. RECOMENDACIONES	41
7. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	42
8. ANEXOS	50
8.1. Cuadro guía de la valoración ASA.....	50

1. INTRODUCCIÓN

Todo acto anestésico tiene un objetivo, el cual es, evitar el dolor producido por las diferentes maniobras, relajar la musculatura y por último desconectar al paciente mediante diferentes grados de depresión del sistema nervioso central (SNC). Esto es lo que se conoce como anestesia balanceada (Benjamin, 2023).

La anestesiología clínica se constituyó en una importante especialidad cuyo conocimiento y dominio es requisito previo para desarrollar y aplicar cualquier técnica quirúrgica en forma segura y efectiva (Flores & Gino Cattaneo, 2000).

Hoy en día, los procedimientos quirúrgicos en pequeñas especies son empleados más a menudo por Médicos veterinarios, es por esto, que la implementación de un protocolo anestésico seguro involucra tener conocimiento de las drogas anestésicas a utilizar, junto al entrenamiento que implica tener y al equipamiento necesario para la realización de los mismos. Todos los pacientes que requieran un procedimiento anestésico deben ser tratados de la misma forma; sin embargo, se debe tomar en cuenta que, los pacientes gerontes a diferencia de los juveniles presentan diferencias tanto fisiológicas como fisiopatológicas (Díaz et al., 2021, pp. 9-24).

Otros aspectos a tomar en cuenta son el estado del animal y los cambios que se producen en los animales geriátricos simplemente por la edad. También es muy importante saber en qué consiste el procedimiento al que se va a someter por el cual necesita anestesia-analgésia-sedación. Y por último conocer distintos protocolos

anestésicos que conserven la funcionalidad de los diferentes sistemas orgánicos dentro de un rango normal (Cordero & Guivernau, n.d.).

Con respecto a lo anteriormente expuesto, los datos obtenidos en este estudio servirán de guía para estudiantes como profesionales al momento de inducir a este tipo pacientes disminuyendo en mayor medida de lo posible los riesgos que conllevan los procedimientos que involucren anestesia.

1.1 Planteamiento del problema

Las mascotas son parte fundamental de los hogares; es por esto, que los propietarios buscan salvaguardar el confort y su salud. Además, las mascotas gerontes son un tema de preocupación con respecto a la anestesia en los procedimientos quirúrgicos.

Se estima que muchos médicos veterinarios, no toman en cuenta factores como la edad, el peso, el sexo, etc., para la elección de un buen protocolo de anestesia siendo esto crucial al momento de inducir en un canino cualquier tipo de procedimiento quirúrgico, lo que involucra un riesgo para todo paciente debido a que cada individuo reacciona de forma diferente a drogas anestésicas.

La importancia de minimizar el dolor en estos pacientes pre- y post- operatorio reside en la escogencia del mejor protocolo anestésico para mantener el bienestar animal.

Recae ahí la importancia de realizar este estudio para evaluar cuál protocolo es el más seguro en estos pacientes y cómo influyen estas drogas anestésicas en los mismos.

1.2 Antecedentes

En un artículo sobre complicaciones en la anestesia general del perro (Redondo et al., 1998), evaluaron la media de diferentes complicaciones presentadas en 265 casos quirúrgicos, durante los primeros 75 minutos de anestesia. En este quedó registrado que, un 21,51% presentó apnea, siempre tras la administración del anestésico intravenosos o en la maniobra de intubación endotraqueal, Por otro lado, el vómito se registró en el 5,28% de los pacientes, y siempre se presentó tras la sedación, y nunca durante la anestesia general. Así mismo, se observaron movimientos involuntarios de alguna extremidad o de otros grupos musculares en 3,77% de los participantes, un despertar prematuro se presentó en 5.66%, la micción 2,64% y la defecación en el 1,5%. Además, del total de pacientes, murieron 3, los cuales se mantenían en el ASA III y IV, después de las intervenciones.

En un estudio de investigación sobre el sevoflurano en la anestesia general del perro (Villalobos, 2002), explican que las anestesias realizadas con isoflurano muestran niveles de frecuencia cardiaca ligeramente descendidos, mientras que en la frecuencia respiratoria muestran un descenso significativo; además, la temperatura se mantiene constante, la saturación de oxígeno estable y en valores normales. Por otro lado, el porcentaje de CO₂ presenta un ligero aumento y los tiempos de recuperación en los procedimientos anestésicos no muestran diferencias significativas entre los individuos de distinto riesgo anestésico.

En otro estudio, sobre 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 (Quintana Flores, 2020), registraron que la asociación de midazolam, propofol y bupivacaína intratesticular muestran niveles más estables de saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial diastólica y presión media, que otros protocolos que utilizan clorhidrato de tramadol.

Por otro lado, en un estudio que sobre evaluación del tiempo de recuperación en caninos (*Canis lupus familiaris*) en orquiectomía utilizando dos protocolos anestésicos (Coraizaca, 2022), explican que se puede considerar la frecuencia cardíaca como un factor de riesgo dependiente de la elección de un determinado protocolo anestésico, ya que el protocolo de ketamina + xilacina disminuyen la fc, mientras que el de ketamina + acepromacina la aumentan significativamente, en el momento de la conciencia completa. Además, mencionan que para las variables de raza, peso y edad, se determinó que no representaron un factor riesgo que condicione el tiempo de recuperación con el uso de un protocolo anestésico determinado.

En Panamá no se encontraron estudios sobre evaluación de estos protocolos anestésicos en perros de ningún grupo etario.

1.3 Justificación

Los caninos gerontes representan un reto en la anestesiología por el riesgo que presentan cuando se someten a una cirugía. Los médicos veterinarios determinan cuál protocolo es el más óptimo para cada paciente y los riesgos que conlleva su aplicación.

La importancia de realizar este estudio recae en evaluar cuál protocolo es el más seguro en estos pacientes y cómo influyen estas drogas anestésicas en los mismos. En Panamá, no se han encontrado reportes relacionados a estos protocolos anestésicos por lo tanto, este estudio brindará información relevante sobre la seguridad de la aplicación de estos protocolos en caninos gerontes.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Evaluar en dos protocolos de anestesia, el tiempo de recuperación y los parámetros a evaluar en caninos gerontes mayores de siete años sometidos a cirugías en la clínica veterinaria American Pets de la ciudad de Panamá

1.4.2 Objetivos Específicos

Comparar el tiempo de recuperación postoperatorio de dos protocolos de anestesia en caninos gerontes mayores de siete años. Determinar en dos protocolos de anestesia durante la cirugía en pacientes gerontes los parámetros a evaluar: Frecuencia cardíaca (FC), Frecuencia respiratoria (FR), Temperatura (T), Saturación de oxígeno (SpO₂), Reflejo palpebral (Fp), Reflejo corneal (Rc) y Rotación ventromedial del globo ocular (RVM).

1.5 Hipótesis

Hay diferencias en el tiempo de recuperación postoperatorio entre los dos protocolos de anestesia en caninos gerontes.

Los parámetros evaluados, Frecuencia cardíaca (FC), Frecuencia respiratoria (FR), Temperatura (T), Saturación de oxígeno (SpO₂), Reflejo palpebral (Fp), Reflejo corneal (Rc) y Rotación ventromedial del globo ocular (RVM) son diferentes entre los dos protocolos de anestesia en pacientes gerontes.

1.6 Alcances y limitaciones

1.6.1 Alcances

El enfoque del estudio estuvo direccionado a la comparación de ambos protocolos no solo para evaluar los parámetros con mejor valoración con respecto a los pacientes gerontes, sino, también para proporcionar información de importancia en el ámbito de anestesiología veterinaria en Panamá

1.6.2 Limitaciones

El tamaño de la muestra puede ser limitado debido a la cantidad de caninos gerontes que se someten a cirugía. La existencia de días establecidos para cirugías en la clínica veterinaria. Las cirugías pueden coincidir con clases universitarias.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Historia de la anestesia en perros

Los primeros registros obtenidos sobre la anestesia, tanto del hombre como de los animales, están orientados hacia el alivio del dolor. El primer texto data del siglo XV a.c., conocido como el papiro babilónico de Eber, en este muestran la utilización de diferentes ingredientes naturales, como la Atropa mandragora, el beleño (alcaloides de Belladona) y adormidera, hervidos en agua como mezcla analgésica. Los extractos de plantas solían administrarse en forma de torundas narcóticas. En la edad media, las técnicas de analgesia, se describieron con diversas recetas que incluían componentes similares: adormidera, belladona, cicuta e hiosciamina. Por otro lado, el primer informe auténtico sobre el uso del éter para producir analgesia, data de 1540 y fue obra de Paracelso, el mismo lo administró a pollos y permitió que se recuperaran. En este explican que, el éter, aunque producía una anestesia satisfactoria, podía producir estados de euforia, que en especies mayores fue considerado una gran desventaja. (Jones, 2002, pp.7-10)

A finales del siglo XIX, y debido al desarrollo del cloroformo, que era más seguro, aparecieron textos veterinarios de apoyo al uso de este agente como anestésico en caballos. En 1915, Sir Frederick Hobday publicó el primer libro en inglés dedicado exclusivamente a la anestesia veterinaria. En principios del siglo XX (años 30), el pentobarbital fue descrito por Kreutzer y Wright como agente anestésico, inicialmente por vía intraperitoneal y posteriormente por vía intravenosa. (TECH Education, 2022)

Según Soma, la palabra anestesia fue creada por Oliver Wendell Homes para designar la privación total o parcial de la sensibilidad general, que puede ser consecuencia de

estados patológicos diversos o producida artificialmente por agentes llamados anestésicos. (Snow,J.C.1981)

2.2 Sistema cardiovascular

Según el atlas de histología animal y vegetal, el sistema cardiovascular es el gran sistema de comunicación de los animales. Se encarga de encauzar y propulsar la sangre para que irrigue todo el cuerpo. La sangre es esencial como transportador de alimentos, productos de desecho, oxígeno, dióxido de carbono, hormonas, células del sistema inmune, etcétera. Pero también tiene otras funciones como por ejemplo regular la temperatura corporal. El sistema cardiovascular tiene un doble circuito, uno que irriga los pulmones y otro que irriga el resto del cuerpo. Ambos tienen su origen y fin en el corazón, el órgano que se encarga de mantener la sangre en constante movimiento. (Megías et al., 2019)

2.3 Sistema respiratorio

Según describió Marcela Selva, el sistema respiratorio en perros y otros mamíferos, está compuesto por diferentes elementos reconocidos como principales y accesorios. Estas estructuras funcionan de manera sincrónica y organizada, permitiendo el mecanismo respiratorio básico de la especie. Si bien los pulmones constituyen el componente principal del sistema respiratorio en perros, su presencia no tendría sentido sin los órganos o partes que lo asisten. Estos órganos auxiliares se ordenan o comunican, trazando el circuito a través del cual el aire llega a los pulmones. Como se mencionó anteriormente, la función respiratoria del pulmón es posible en el Sistema respiratorio en perros gracias a las múltiples estructuras que lo auxilian, sin embargo, además de los

circuitos conductores, la incorporación y expulsión del aire responde a una mecánica ventilatoria en la que intervienen los músculos respiratorios y la elasticidad pulmonar. Una vez el aire llega a los alvéolos, se produce el intercambio gaseoso, en este intercambio, el oxígeno atmosférico se difunde hacia la circulación pulmonar para ser llevado dentro de los glóbulos rojos a los diferentes tejidos. Estos últimos entregan a la sangre sus productos de desecho, eliminando así dióxido de carbono por mecanismo inverso. La frecuencia respiratoria (movimientos por minuto) varía entre especies, pudiendo modificarse como respuesta a diferentes estímulos. Entre los más importantes, se encuentran los cambios en los niveles sanguíneos de oxígeno y dióxido de carbono, el estiramiento pulmonar y la presencia de agentes irritantes sobre la superficie de las vías respiratorias. (Selva, 2019)

2.4 Parámetros fisiológicos

2.4.1 Frecuencia cardiaca

Es uno de los principales determinantes de gasto cardíaco y es necesario su mantenimiento dentro de un intervalo apropiado para el paciente individual, a fin de asegurar la estabilidad circulatoria. El mantenimiento de la frecuencia cardíaca dentro de un intervalo “normal” de ningún modo garantiza un gasto cardíaco adecuado y se necesitan otros monitores para proporcionar un cuadro más completo del estado circulatorio. Su rango normal según Villagrasa et al. (2018), es de 60 a 180 latidos por minuto (lpm).

2.4.2 Frecuencia respiratoria

El número de veces que el paciente hace un ciclo respiratorio en un minuto, es necesario tomar en cuenta otros valores como el volumen minuto y corriente, entre otros, observar un patrón “normal” de respiración no asegura necesariamente una correcta ventilación en el paciente. Alvarenga, R. (2021). Su rango puede variar de 10 a 30 respiraciones por minuto según describe Villagrasa et al. (2018).

2.4.3 Saturación de oxígeno

La PaO₂ representa la cantidad de oxígeno disuelto en el plasma, mientras que la SaO₂ indica la cantidad de oxígeno unido a la hemoglobina, expresada en porcentajes. La pulsioximetría tiene el inconveniente de no ser del todo confiable ante situaciones de vasoconstricción periférica. Alvarenga, R. (2021).

2.4.4 Temperatura

Con la administración de fármacos anestésicos se puede contribuir a cambios en la temperatura corporal de los pacientes lo que usualmente pasa es un descenso en la temperatura (hipotermia) aunque en algunos casos excepcionales puede haber hipertermia, pero los casos son un porcentaje bajo.

2.4.5 Reflejo palpebral

Es un indicador confiable de un nivel ligero de anestesia en la mayoría de los pacientes. Su ausencia sugiere un nivel intermedio o profundo. No obstante, algunos individuos no

muestran un reflejo palpebral, aunque su nivel de anestesia sea ligero (Grimm Kurt A. et al).

2.4.6 Reflejo corneal

Estímulo producido cuando se toca la córnea con un bastoncillo de algodón y se espera que el animal cierre el ojo por estimulación del nervio facial. (Martín, J. 2009)

2.4.7 Posición del globo ocular

La posición del globo ocular puede ser central, si la anestesia es ligera puede girar en sentido ventromedial a medida se aumenta el grado de profundidad el globo ocular rota hacia central, es importante evaluar la dilatación de la pupila. (Grimm, K. 2013). La consecución de la inducción anestésica se caracteriza en perros por la abolición o reducción del reflejo palpebral, rotación ventromedial del globo ocular (signo muy importante para valorar un plano de anestesia quirúrgico adecuado). AVEPA. (2014).

2.5 Procedimiento anestésico

La anestesia es una disciplina médica que permite practicar intervenciones dolorosas en el animal gracias a un bloqueo reversible del sistema nervioso. Pero esta inhibición también afecta a las funciones vitales. Por lo tanto, la anestesia no es solamente una necesidad útil: también comporta riesgos. El veterinario debe reducir al máximo posible estos riesgos para los pequeños animales, planificar detalladamente y saber realizar correctamente un procedimiento anestésico. (Alonso et al., n.d.)

2.5.1 Evaluación preanestésica

La evaluación preanestésica, tiene como principal objetivo, identificar las alteraciones que se presentan en el organismo, y clasificar la severidad de cada problema. Esta información, se deriva de una adecuada historia clínica y examen físico. Las pruebas auxiliares como electrocardiografía, rayos x, así como pruebas de laboratorio son esenciales para poder confirmar el diagnóstico. Por lo tanto, el plan anestésico debe ajustarse de forma individual, a la condición física de cada paciente. La evaluación preanestésica es una herramienta fundamental con el objetivo de reducir la morbimortalidad anestésica. (Ibancovich, 2023)

La evaluación preanestésica del paciente geriátrico es esencial puesto que durante esta etapa de la vida la incidencia de enfermedades sistémicas es mayor. Se debe tener una historia clínica exhaustiva y un examen físico completo, así como las pautas de la medicación que están tomando. Entre los fármacos que pueden interaccionar durante el periodo anestésico se encuentran los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina (IECAs) que potencian la vasodilatación y con ello hipotensión. Dadas las alteraciones de los órganos que se han comentado anteriormente, la analítica sanguínea es esencial. El ayuno preoperatorio debe realizarse; sin embargo, el agua debe estar en todo momento a su disposición para evitar deshidratación y empeoramiento del sistema renal. Si ya existe una enfermedad previa de este sistema, está indicada la administración preanestésica de fluidoterapia endovenosa para mejorar la perfusión de todos los tejidos. (Frías, 2021)

2.5.2 Riesgo anestésico

Todo acto anestésico supone una agresión sobre el equilibrio bioquímico de un ser vivo, y por tanto lleva implícito un riesgo de mortalidad que debe ser reducido tanto como sea posible. Debe considerarse siempre que los beneficios deben superar los perjuicios. Por estos motivos debemos comunicar al propietario este riesgo anestésico para que sea consciente y pueda decidir el aceptarlo o no. (Alonso et al., n.d.)

Una vez evaluada la condición física del paciente, se deberá determinar el riesgo anestésico y quirúrgico. La determinación del riesgo anestésico debe considerar todos los aspectos de cada caso en particular. (Ibancovich, 2023)

Tras la evaluación preanestésica debemos clasificar al paciente en uno de los grupos de riesgo definidos por la American Society of Anesthesiologists, los cuales son: I, II, III, IV, V y E (ver anexos). (AVEPA, 2014)

2.5.3 Premedicación anestésica

Es la primera etapa de la anestesia en el cual se distribuyen los siguientes procedimientos anestésicos (premedicación, inducción, mantenimiento y recuperación). Consiste en la administración de distintos fármacos como sedantes, analgésicos y relajantes musculares en el primer instante del proceso anestésico. Estos medicamentos pueden ser aplicados por distintas vías: subcutánea (SC), intramuscular (IM), intravenosa (IV) y, en determinadas circunstancias puede ser oral (VO). Se administra medicación al animal para que se relaje. Ayuda a disminuir las dosis que serán necesarias para

dormirlo. También disminuye otros efectos no deseados como salivación, vómitos, etc. De este modo ayuda a distribuir una adecuada analgesia. En este instante se prepara al animal, se le rasura la zona a operar, se limpia y desinfecta la clínica donde se realiza el procedimiento diagnóstico/terapéutico. (De la Cruz, n.d.)

2.5.3.1 Los objetivos de una premedicación ideal

- Reducir la ansiedad y tranquilizar a los pacientes.
- Realizar una sedación moderada capaz de asegurar una buena manipulación del paciente seguro.
- Disminuir la cantidad de agentes inductores y anestésicos que usan inhaladores para el sostenimiento, reduciendo así sus efectos sistémicos.
- Ayudar a la provisión.
- Producir buena relajación de los músculos.
- Ayudar a una mayor calidad en la fase de recuperar de la anestesia.
- Asegurar al personal al momento de manipular pacientes agresivos, nerviosos o muy asustados. (De la Cruz, n.d.)

2.5.3.2 Benzodiazepinas

Su acción sedante es mediante la depresión del sistema límbico y su efecto de relajación muscular a través de la inhibición neural a nivel espinal. Las benzodiazepinas actúan sobre el sistema nervioso central, estimulando la liberación y evitando la recaptación del GABA (neurotransmisor inhibitorio), lo que les confiere propiedades anticonvulsivantes. No deprimen la función cardiorrespiratoria. Las más utilizadas son el diazepam,

midazolam y zolacepam (en combinación con tiletamina). Suelen inducir excitación paradójica en pacientes sanos cuando se administran solo. En pacientes muy deprimidos es una excelente opción, dan una buena relajación muscular, aunque no confieren analgesia. (Acevedo et al., 2023)

2.5.3.2.1 Mecanismo de acción

Las Benzodiazepinas actúan potenciando la acción neuroinhibitoria del GABA, neurotransmisor inhibitor que directa o indirectamente inhibe la entrada de Ca^{2+} , y aumenta la conductancia al K^{+} y la permeabilidad del cloro que hiperpolariza la neurona y disminuye su excitabilidad. Las benzodiazepinas (BZPs) se combinan con los lugares reguladores del GABA, facilitando las uniones del GABA por lo que se establecen sus efectos: ansiolíticos, hipnótico/sedante, anticonvulsivante y relajante muscular. Estos efectos ocurren en todo el sistema nervioso central, cabe señalar que los efectos sobre la conducta se deben a su acción sobre el hipotálamo y el sistema límbico. (Ibáñez & Anzola, 2009, pp.62-71)

2.5.3.3 Midazolam

El midazolam ejerce una acción farmacológica similar a la de otras benzodiazepinas. Las benzodiazepinas deprimen los niveles subcorticales del SNC (principalmente el límbico, el talámico y el hipotálamo), produciendo así los efectos ansiolíticos, sedantes, relajantes del músculo esquelético y anticonvulsivantes que se observan. Se desconoce el mecanismo exacto de acción, pero entre los mecanismos postulados se encuentran: el antagonismo de la serotonina, el aumento de la liberación y/o la facilitación de la actividad

del ácido gamma aminobutírico (GABA), y la disminución de la liberación o del recambio de acetilcolina en el SNC. Se han localizado receptores específicos de las benzodiazepinas en el cerebro, riñón, hígado, pulmón y corazón de los mamíferos. (Plumb, 2008, p. 616)

2.5.3.3.1 Contraindicaciones

Se debe usar con precaución en pacientes con compromiso hepático y renal o pacientes geriátricos o debilitados. Los pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva pueden eliminar el fármaco más lentamente. El fármaco debe administrarse con mucha precaución a pacientes en coma, shock o con depresión respiratoria importante. Las combinaciones de midazolam y opiáceos pueden causar menos depresión cardiovascular, pero mayor depresión respiratoria, que la combinación acepromazina/opioide. El midazolam y el butorfanol utilizados durante la anestesia con isoflurano pueden causar una disminución de la presión arterial, de la frecuencia cardiaca y un aumento de la depresión respiratoria. (Plumb, 2008, p. 616)

2.5.3.4 Agonistas α -2 Adrenérgicos

Macdonald et al (1989) menciona que, dentro de la familia de los receptores α adrenérgicos el adrenorreceptor α -2 se caracteriza por producir efectos analgésicos, sedantes y anticonvulsivantes. Clarke, England, Ylisela y Vainioo (1989) explican que, si se estimula a bajas dosis, produce efectos ansiolíticos similares a los de las benzodiazepinas, mientras que estimulado a dosis más elevadas induce una sedación profunda y analgesia. Los agonistas α -2 adrenérgicos causan bradicardia, disminución

del gasto cardiaco, bloqueos sinoatriales, bloqueos auriculoventriculares de primer y segundo grado, disociación auriculoventricular, así como marcadas arritmias sinusales. (Belda et al., 2005, p. 24)

2.5.3.4.1 Mecanismo de acción

Como menciona Restrepo Salazar (2016), al ingresar al organismo estimulan los receptores Alfa 2 presinápticos disminuyendo la liberación de catecolaminas e inhibiendo la conducción motora de fibras intercalares. Estos receptores se encuentran en la membrana de las células asociados a proteína G la cual tras su activación conduce a la inhibición de la adenilil ciclasa lo que produce cambios en las conductancias del potasio y del calcio, que conduce a cambios en el voltaje transmembrana y en la excitabilidad neuronal. Luego de la activación de los receptores se produce hiperpolarización neuronal, y se inhibe la formación y liberación de epinefrina y dopamina. Estos efectos conducen a una disminución en la excitabilidad de las neuronas tanto centrales como periféricas, lo cual resulta en sedación, analgesia, y relajación muscular (Botana López, 2002; Di Mauro Monguerza, 2014).

2.5.3.5 Xilacina

La xilacina, un potente agonista alfa2 adrenérgico, está clasificada como sedante/analgésico con propiedades relajantes musculares. Aunque la xilacina posee varias de las mismas acciones farmacológicas que la morfina, no causa excitación del SNC en gatos, caballos o ganado, sino sedación y depresión del SNC. Deprime los

mecanismos termorreguladores y es posible que se produzca hipotermia o hipertermia en función de la temperatura ambiente. (Plumb, 2008, p. 935)

En perros y gatos, el inicio de la acción tras una dosis IM o SC es de aproximadamente 10-15 minutos, y de 3-5 minutos tras una dosis IV. Los efectos analgésicos pueden persistir sólo de 15 a 30 minutos, pero las acciones sedantes pueden durar de 1 a 2 horas dependiendo de la dosis administrada. La semivida sérica de la xilacina en perros es de 30 minutos de media. La recuperación completa tras la dosis puede tardar de 2 a 4 horas en perros y gatos. (Plumb, 2008, p. 935)

2.5.3.5.1 Contraindicaciones

Animales que reciban epinefrina o que presenten arritmias ventriculares activas. Extrema precaución: disfunción cardíaca preexistente, hipotensión o shock, disfunción respiratoria, insuficiencia hepática o renal grave, trastornos convulsivos preexistentes o si está gravemente debilitado. En general, no debe utilizarse en el último trimestre de la gestación, especialmente en el ganado vacuno. Evitar la inyección intraarterial; puede causar convulsiones graves y colapso. Precaución en pacientes tratados por impactaciones intestinales. (Plumb, 2008, p. 935)

2.5.3.6 Medetomidina

Los efectos farmacológicos de la medetomidina incluyen: depresión del SNC (sedación, ansiólisis), GI (disminución de las secreciones, efectos variables sobre el tono muscular intestinal) y las funciones endocrinas, vasoconstricción periférica y cardíaca, bradicardia, depresión respiratoria, diuresis, hipotermia, analgesia (somática y visceral), relajación

muscular (pero no lo suficiente para la intubación), y palidez o cianosis de las membranas mucosas. (Plumb, 2008, p. 563)

2.5.3.6.1 Contraindicaciones

La etiqueta indica que la medetomidina está contraindicada en perros con las siguientes afecciones: enfermedad cardíaca, trastornos respiratorios, enfermedades hepáticas o renales, shock, debilitamiento grave o perros estresados debido al calor, el frío o la fatiga. Los perros que están extremadamente agitados o excitados pueden tener una respuesta disminuida a la medetomidina; el fabricante sugiere permitir que estos perros descansen tranquilamente antes de la administración del fármaco. Los perros que no respondan a la medetomidina no deben ser redosificados. El uso en perros muy jóvenes o de edad avanzada debe hacerse con precaución. (Plumb, 2008, p. 563)

2.5.3.7 Yohimbina

La yohimbina está indicada para revertir los efectos de la xilacina en perros, pero también se utiliza clínicamente en otras especies. La yohimbina puede ser eficaz para revertir algunos de los efectos tóxicos asociados con otros agentes (p. ej., amitraz). La yohimbina es un antagonista alfa2-adrenérgico que puede antagonizar los efectos de la xilacina. Por sí sola, la yohimbina aumenta la frecuencia cardíaca y la tensión arterial, provoca estimulación del SNC y antidiuresis, y tiene efectos hiperinsulinémicos. Al bloquear los receptores alfa2 centrales, la yohimbina aumenta el flujo de salida simpático (norepinefrina). Los receptores periféricos alfa2- periféricos se encuentran también en el

sistema cardiovascular, genitourinario genitourinario, el tracto gastrointestinal, las plaquetas y el tejido adiposo. (Plumb, 2008, p. 938)

2.5.3.7.1 Contraindicaciones

Está contraindicada en pacientes hipersensibles a ella. En humanos, la yohimbina está contraindicada en pacientes con enfermedad renal. La yohimbina debe utilizarse con precaución en pacientes con trastornos convulsivos. convulsiones. Cuando se utiliza para revertir los efectos de la xilacina, puede producir una percepción normal del dolor. percepción normal del dolor. (Plumb, 2008, p. 938)

2.5.4 Inducción anestésica

La inducción anestésica puede lograrse de forma rápida y suave mediante el uso de agentes endovenosos de acción ultrarrápida y duración corta como propofol y alfaxalona, y, en ocasiones, también tiopental. La consecución de la inducción anestésica se caracteriza en perros por la abolición o reducción del reflejo palpebral, rotación ventromedial del globo ocular (signo muy importante para valorar un plano de anestesia quirúrgico adecuado), taquicardia y presencia de un patrón respiratorio irregular a veces incluso ausente o muy superficial que en poco tiempo suele dar paso a una respiración regular predominantemente abdominal. (AVEPA, 2014)

2.5.4.1 Anestesia disociativa

El término de anestesia disociativa se emplea, cuando se va describir un estado anestésico inducido por fármacos que interrumpen la transmisión ascendente, desde las

partes del encéfalo encargadas de las partes conscientes e inconscientes. La anestesia disociativa, se caracteriza por un estado cataléptico, en el cual, los ojos permanecen abiertos con presencia de nistagmos. (Moran, 2023)

2.5.4.2 Propofol

El propofol es un hipnótico de acción corta no relacionado con otros agentes anestésicos generales. No se conoce bien su mecanismo de acción. En perros, el propofol produce una inducción anestésica rápida pero suave y sin excitación (en 30-60 segundos) cuando se administra lentamente por vía intravenosa. Los efectos cardiovasculares del propofol incluyen hipotensión arterial, bradicardia (especialmente en combinación con premedicamentos opiáceos) e inotropismo negativo. Provoca una importante depresión respiratoria, sobre todo con la administración rápida o en dosis muy elevadas. (Plumb, 2008, p. 778)

2.5.4.2.1 Contraindicaciones

Contraindicado en pacientes hipersensibles al mismo o a cualquier componente del producto. No debe utilizarse en pacientes en los que esté contraindicada la anestesia general o la sedación. Debido a que el propofol está tan altamente unido a las proteínas plasmáticas, los pacientes con hipoproteinemia pueden ser susceptibles a efectos adversos; los agentes anestésicos generales pueden ser una opción más segura en estos pacientes. (Plumb, 2008, p. 778)

2.5.4.3 Ketamina

La ketamina es un anestésico general de acción rápida que tiene una importante actividad analgésica y carece de efectos depresores cardiopulmonares. Se cree que induce tanto la anestesia como la amnesia mediante la alteración funcional del SNC a través de la sobreestimulación del SNC o la inducción de un estado cataléptico. La ketamina inhibe el GABA y puede bloquear la serotonina, la norepinefrina y la dopamina en el SNC. El sistema talamoneocortical se deprime mientras que el sistema límbico se activa. En los gatos, provoca un ligero efecto hipotérmico, ya que la temperatura corporal disminuye una media de 1,6°C tras el tratamiento. corporal disminuye una media de 1,6°C tras dosis terapéuticas. (Plumb, 2008, p. 513)

2.5.4.3.1 Contraindicaciones

Contraindicado en pacientes que hayan mostrado previamente reacciones de hipersensibilidad a la misma y animales que vayan a ser utilizados para el consumo humano. Su uso en pacientes con hipertensión significativa, insuficiencia cardiaca y aneurismas arteriales podría ser peligroso. Se considera que la ketamina está relativamente contraindicada cuando existe un aumento de la presión intraocular o lesiones abiertas del globo ocular, y para procedimientos que afectan a la faringe, la laringe o la tráquea. La ketamina puede causar aumentos de la presión del LCR y no debe ser usado en casos con presiones elevadas o cuando se ha producido un traumatismo craneal. (Plumb, 2008, p. 513)

2.5.5 Mantenimiento de anestesia

El mantenimiento anestésico puede realizarse mediante la administración de agentes inyectables o inhalatorios en función del procedimiento a realizar. Como ya apuntamos, el mantenimiento con agentes inyectables puede realizarse redosificando a efecto, aunque en el caso del propofol (también con alfaxolona aunque hay menos experiencia) suele realizarse un mantenimiento mediante infusión continua. En cualquier caso, para mantenimientos de duración intermedia o larga los agentes y técnicas inhalatorias son de elección. (AVEPA, 2014)

2.5.5.1 Isoflurano

Presenta una velocidad de inducción y de recuperación rápida por su baja solubilidad en sangre. La rapidez de inducción está limitada por su olor que provoca que muchos pacientes aguanten la respiración. La relajación muscular es buena. Su índice anestésico en perro es de 2.51. A nivel cardíaco aumenta la frecuencia cardíaca y deprime menos que el halotano el gasto cardíaco y el volumen de eyección. Causa hipotensión dosis-dependiente por disminución de la resistencia periférica (vasodilatación). (AVEPA, 2014)

2.5.5.1.1 Contraindicaciones

El isoflurano está contraindicado en pacientes con antecedentes o predilección por la hipertermia maligna. Debe utilizarse con precaución (beneficios frente a riesgos) en pacientes con LCR aumentado o lesión craneal o miastenia gravis. lesiones craneales o miastenia grave. (Plumb, 2008, p. 496)

2.5.6 Citrato de maropitant

Maropitant es un antagonista de los receptores de la neurocinina 1 (NK1), que actúa en el sistema nervioso central inhibiendo la sustancia P, el neurotransmisor clave implicado en los vómitos. Maropitant suprime la emesis mediada tanto periférica como centralmente. (Plumb, 2008, p. 558)

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Zona y lugar de estudio

El estudio se realizó entre los meses de Agosto y Noviembre del año 2023, en la clínica American Pets ubicada en calle 73 A Este 11423, en el corregimiento de San Francisco, ciudad de Panamá, Distrito de Panamá, República de Panamá.

3.2. Diseño epidemiológico

Se desarrolló un estudio analítico experimental.

3.3. Diseño de la muestra

Se desarrolló un muestreo no probabilístico con criterio de conveniencia. Para tal efecto, se seleccionaron de acuerdo a la programación de las cirugías, 10 caninos gerontes de ambos sexos, todos mayores de siete años y sin discriminación de raza y peso; los cuales fueron divididos en dos grupos conformados cada uno por cinco caninos sin distinción de sexo y raza.

3.4. Pruebas Realizar

Para la ejecución se utilizaron tubos de EDTA MiniCollet donde se colocó 1 ml de sangre extraída de la vena cefálica utilizando catéter venoso periférico de tamaño 22 G / 24 G, para análisis de serie roja, serie blanca y plaquetas de los pacientes de cada grupo de estudio. Para la evaluación de química sanguínea se utilizaron tubos de Heparina MiniCollet de 0.5 ml donde se colocó sangre para procesamiento en máquina de química sanguínea. Para la medición de frecuencia cardiaca y respiratoria se utilizó un fonendoscopio Littman Clasic III y un medidor multiparametros para evaluar también

saturación de oxígeno; y se utilizó un termómetro digital para la medición de temperatura. Los fármacos que se utilizaron fueron: Citrato de Maropitant, Xilacina, Medetomidina, Yohimbina, Ketamina, Midazolam y Propofol; e Isoflurano conectado a la máquina de anestesia.

3.4.1. Protocolos de anestesia a evaluar

Los pacientes se recibieron en la clínica veterinaria entre las 8:00 am - 9:00 am para la preparación previa a la inducción anestésica, primero se procedió a colocar un catéter intravenoso periférico y realizó toma de muestras sanguíneas para procesamiento. Una vez se corroboró el rango normal de todos los parámetros sanguíneos, se procedió a la inducción de los pacientes con los protocolos a describir.

3.4.1.1. Protocolo o Grupo I

Premedicación	Inducción	Mantenimiento
Citrato de Maropitant (1ml/10 kg) IV Midazolam (0.2 mg/kg) IV Xilacina (0.25 mg/kg) IV	Ketamina (0.5 mg/kg) IV Propofol (6 mg/kg) IV	Isoflurano
Antagonista		
Yohimbina (0.1 mg/kg) IV		

3.4.1.2. Protocolo o Grupo II

Premedicación	Inducción	Mantenimiento
Citrato de Maropitant (1ml/10 kg) IV Medetomidina (0.005mg/kg) IV	Propofol (6 mg/kg) IV	Isoflurano
Antagonista		
Yohimbina (0.1 mg/kg) IV		

3.5. Análisis Estadístico

Para la evaluación de los protocolos de anestesia en los dos grupos se realizó una Prueba de T para muestras independientes.

3.6. Análisis de información

Se diseñó una hoja electrónica para recopilar los datos de forma individual por caninos los que fueron vertidos a una base de datos para su análisis. La información fue expresada en cuadros y gráficos para una mejor interpretación.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio evalúa dos protocolos de anestesia en caninos gerontes mayores de siete años, y el tiempo de recuperación con sus parámetros evaluados.

Se tomó registro de 10 caninos, durante el periodo de agosto a noviembre del 2023, dividiéndolo en dos protocolos. Para el protocolo I, se utilizó citrato de maropitant (1ml/10 kg) IV, midazolam (0.2 mg/kg) IV, xilacina (0.25 mg/kg) IV, ketamina (0.5 mg/kg) IV, propofol (6 mg/kg) IV e isoflurano; mientras que para el protocolo II, citrato de maropitant (1ml/10 kg) IV, medetomidina (0.005mg/kg) IV, propofol (6 mg/kg) e isoflurano. Utilizando yohimbina (0.1 mg/kg) como antagonista para ambos protocolos. Se observó que 9 de los pacientes no exhibieron ninguna patología preexistente, mientras que solo uno manifestó condición sistémica. Estos pacientes exhibieron un estado ASA 2-3 (ver Anexo 7.2), y sus valores hematológicos se mantuvieron en los límites considerados normales.

4.1. Resultados

4.1.1. Tiempo de recuperación postoperatoria

La prueba t-Student para muestras independientes revela un p-valor de (>0.9999) para esta variable. El estudio evidenció que, entre el protocolo I y el protocolo II, no se identificaron diferencias estadísticamente significativas (ver cuadro I). Según Villagrasa (2018), este resultado se atribuye a que ambos protocolos utilizaron dosis intravenosas mínimas y los pacientes mantenían valores hematológicos dentro de los rangos considerados normales.

Cuadro I. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE T-STUDENT PARA LAS VARIABLES TIEMPO DE RECUPERACIÓN POSTOPERATORIA, FRECUENCIA CARDÍACA, FRECUENCIA RESPIRATORIA, SATURACIÓN DE OXÍGENO Y TEMPERATURA.

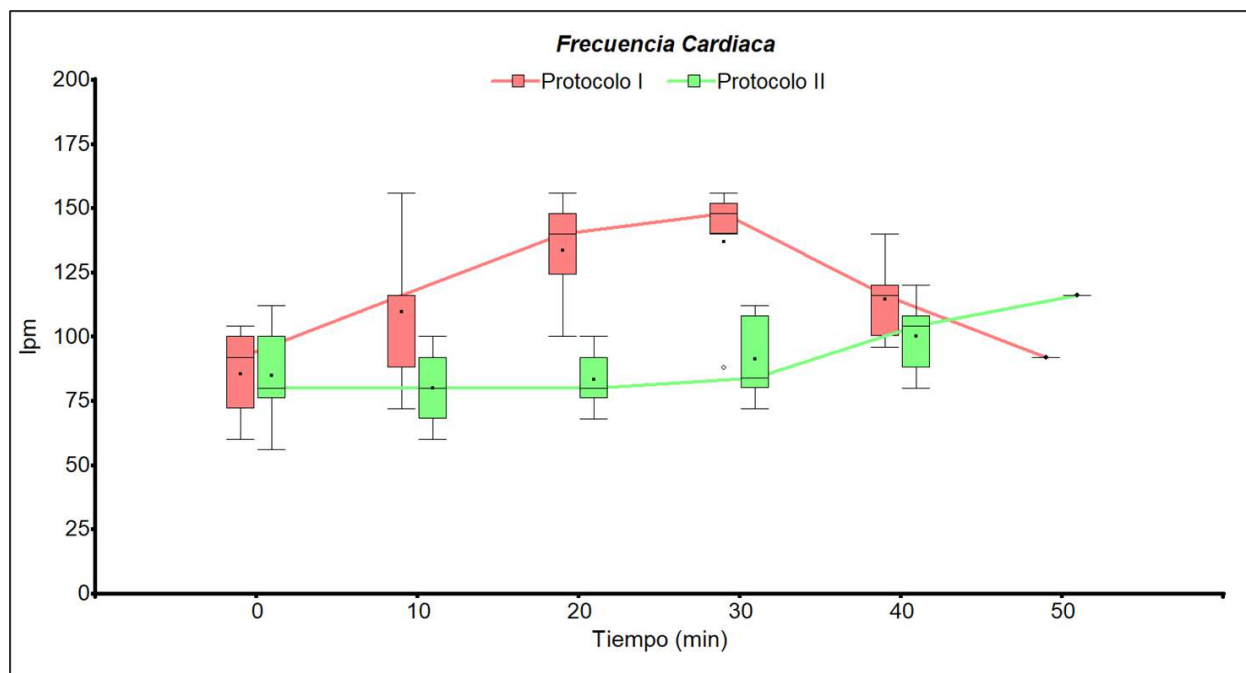
Prueba de t-Student para muestras independientes							
Variable	Protocolo I	Protocolo II	Media(1)-Media(2)	pHomVar	T	p-valor	Significansia
Tiempo de recuperación	46.0	46.0	0.0	0.331	0.00	>0.9999	ns
FC (lpm)	130.8	102.4	28.4	0.258	1.71	0.1248	ns
FR (rpm)	35.0	43.2	-8.2	0.148	-0.89	0.4004	ns
SpO2	100.0	99.6	0.4	0.067	1.00	0.3739	ns
TEMP (°C)	37.4	37.9	-0.4	0.088	-1.02	0.3398	ns

Nota. Esta tabla muestra el valor P, que representa (probabilidad) e indica si los protocolos se comportan iguales o diferentes.

4.1.2. Frecuencia cardíaca

El valor P de esta variable fue (0.1248), concluyendo que no hubo diferencia estadística significativa entre los dos protocolos analizados (Ver tabla 1).

Gráfica 1. Gráfica de la variable frecuencia cardíaca analizada, según el protocolo

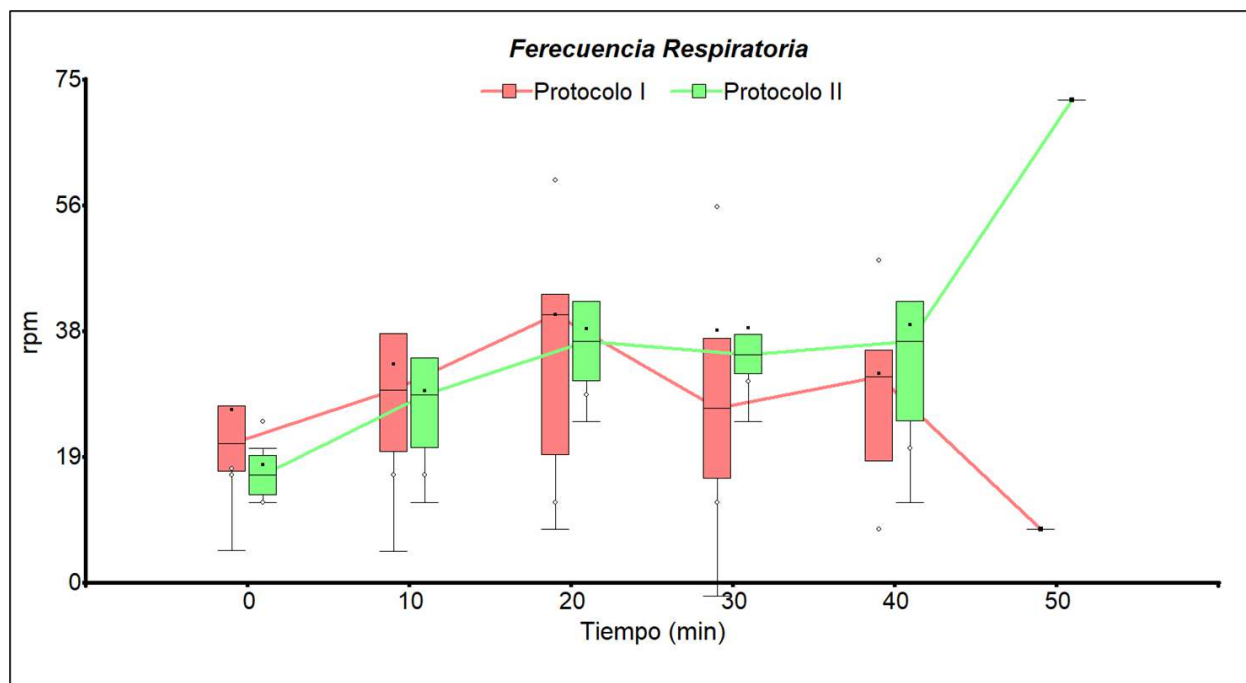


Nota. La figura muestra la comparación de la frecuencia cardíaca en el protocolo I y II. Se visualizan diferencias en las fluctuaciones entre el protocolo I y II dentro de los rangos considerados normales.

4.1.3. Frecuencia respiratoria

El valor P para esta variable fue (0.4004), concluyendo que no hubo diferencia estadística significativa entre los dos protocolos analizados. (Ver tabla 1.)

Gráfica 2. Gráfica de la variable frecuencia respiratoria analizada, según el protocolo

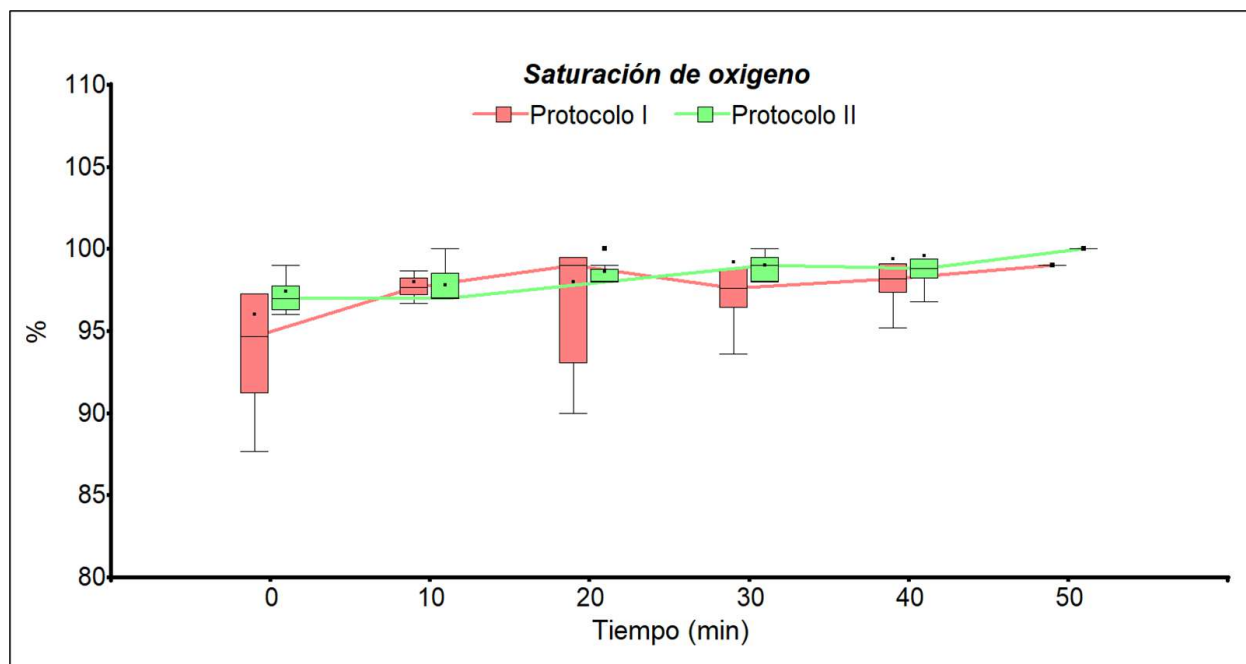


Nota. La figura muestra la comparación de la frecuencia respiratoria en el protocolo I y II. Se visualiza grado de divergencia entre ambos protocolos durante el tiempo de recuperación postoperatoria.

4.1.4. Saturación de oxígeno

En cuanto a la variable de saturación de oxígeno, el valor P fue (0.3739), concluyendo que no hubo diferencia estadística significativa entre los dos protocolos analizados. (Ver tabla 1.)

Gráfica 3. Gráfica de la variable saturación de oxígeno analizada, según el protocolo

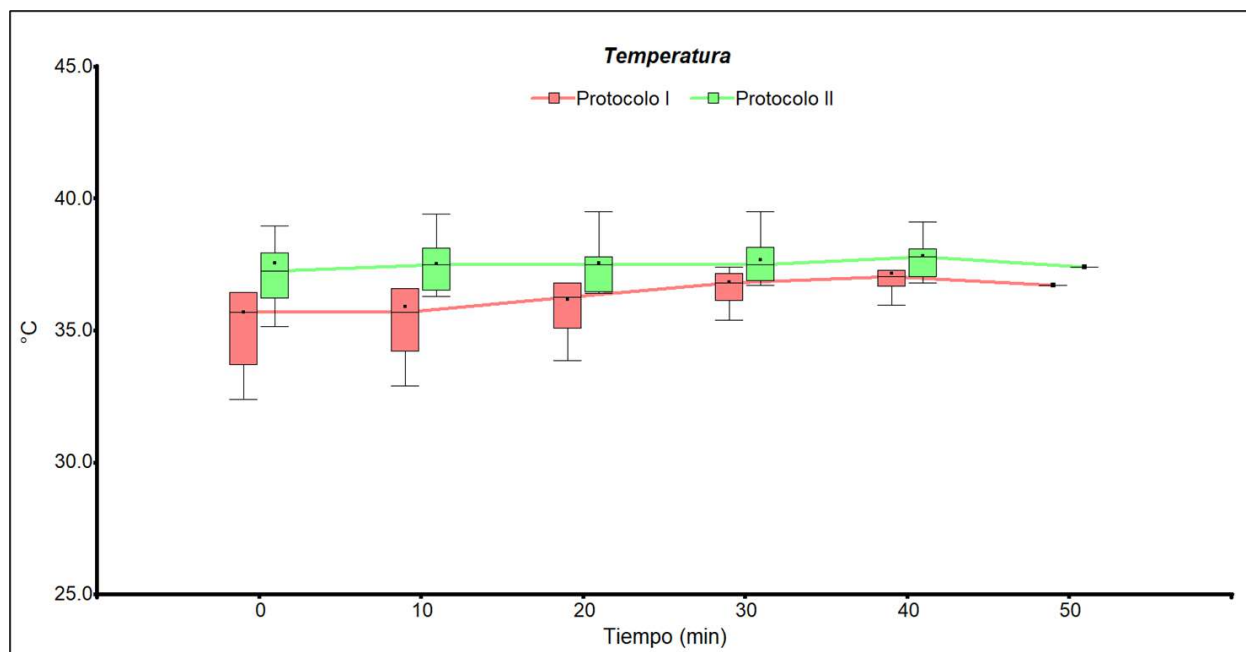


Nota. La figura muestra la comparación de la saturación de oxígeno en el protocolo I y II, donde se denota leve variación entre ambos protocolos manteniéndose dentro de los parámetros considerados normales.

4.1.5. Temperatura

En cuanto a la variable de temperatura, el valor P fue (0.3398), concluyendo que no hubo diferencia estadística significativa entre los dos protocolos analizados. (Ver cuadro 1.)

Gráfica 4. Gráfica de la variable temperatura analizada, según el protocolo



Nota. La figura muestra la comparación de la temperatura en el protocolo I y II, con leve desigualdad entre ambos protocolos durante el tiempo de recuperación postoperatoria.

4.1.6. Valoración de los parámetros cualitativos

- Reflejo palpebral y corneal, fueron evaluados mediante el tacto y se calificó como presente al tacto (+) y ausente al tacto (-).
- Rotación medioventral del globo ocular, fue evaluado visualmente y se calificó como presente (+) y ausente (-).

Cuadro II. VALORACIÓN DE PARÁMETROS CUALITATIVOS

VARIABLE	EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN
Reflejo palpebral	(-)	Ausente al tacto
	(+)	Presente al tacto
Reflejo corneal	(-)	Ausente al tacto
	(+)	Presente al tacto
Rotación medioventral del globo ocular	(-)	Ausente
	(+)	Presente

Nota. Este cuadro es una modificación de Martínez, A. (2020)

4.2. Discusión

La anestesia en animales gerontes continúa siendo un aspecto crucial al implementar protocolos anestésicos, con el objetivo de reducir posibles efectos adversos y la tasa de mortalidad. Como menciona Frías, J. (2021), esto se debe a que se asocia la esperanza de vida de nuestros pacientes a un grado cada vez mayor, como consecuencia de una mejora de los medios disponibles en el ámbito veterinario y a una mayor concienciación de la población en el cuidado de los animales. Por esta razón, el enfoque de este estudio se centra en determinar cuál protocolo es más seguro en términos de los parámetros evaluados y el tiempo de recuperación postoperatoria, especialmente al considerar la sensibilidad de los animales gerontes a los efectos de la anestesia.

Implementando la prueba de t-Student para muestra independientes, se demuestra que no existe diferencia estadística significativa para la variable tiempo de recuperación

postoperatorio, resultado que difiere con Coraizaca, Y. A. (2022), quien evaluó el tiempo de recuperación postoperatoria y su significancia estadística en el estado de conciencia completa. Evidenció que los animales se recuperaron en un tiempo menor al seguir un protocolo específico. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que su estudio incluía recolección de datos en las fases pre anestésica, intra anestésica y postanestésica. Según Cirillo, F. (n.d), el uso del clorhidrato de yohimbina como antagonista alfa-2-adrenérgico, aumenta la seguridad en la utilización de la combinación de xilacina-ketamina, resultando en una significativa reducción del tiempo de recuperación anestésica. Además, los pacientes tienden a despertar en pocos minutos después de la administración de la yohimbina. Esto presenta concordancia a este estudio debido a que se utilizó en ambos protocolos como premedicación alfa-2-adrenérgicos (xilacina/medetomidina) adecuados a sus dosis mínimas. Es importante destacar que estos parámetros evaluados pueden ser influenciados por factores como el volumen de anestésicos utilizados, el estado clínico del individuo y la respuesta fisiológica propia de los pacientes.

En contraste, la variable de frecuencia cardíaca no exhibió diferencias estadísticamente significativas entre ambos protocolos implementados ($p > 0.05$). Este resultado coincide con los resultados de un estudio comparativo sobre cuatro protocolos anestésicos para ovariectomía, donde no se observaron diferencias significativas en relación con el examen clínico y preanestésico, aunque sí se identificaron fluctuaciones en los tiempos del protocolo 2 y 4 (Peña et al., 2007).

Analizando de forma descriptiva se puede inferir que las mediciones de la (Fc) en ambos protocolos de este estudio, presentaron variaciones durante el tiempo de recuperación, sin embargo, se mantuvieron dentro de los intervalos considerados normales, lo cual concuerda con las observaciones realizadas por Villagrasa et al. (2018)., en donde la constante fisiológica (Fc) muestra un intervalo de normalidad de 60 a 180 latidos por minuto (lpm) (ATUVES, 2018).

Según el estudio realizado por Redondo (2005), el uso de medetomidina como premedicación resultó en una recuperación satisfactoria, rápida, suave y tranquila en el 93% de los pacientes, mientras que el 7% restante manifestó excitación y signos de dolor en el periodo postoperatorio. Esto se asociaría con las variaciones observadas en el tiempo de recuperación entre el protocolo I y el protocolo II. Adicionalmente, se administraba medicación para el dolor a los pacientes unos minutos después de la aplicación del antagonista.

Por otro lado, la frecuencia respiratoria (Fr) mostró diferencias en el análisis descriptivo, evidenciando variaciones a partir del minuto 10 luego de haber colocado el alfa-2-antagonista (yohimbina) en las respiraciones por minuto (rpm) en ambos protocolos, superando el valor considerado normal según los parámetros establecidos por Villagrasa et al. (2018). Estas variaciones se le puede atribuir a la acción farmacológica propia del medicamento ya que compite por los receptores alfa-2-adrenérgicos presinápticos siendo el aumento de frecuencia respiratoria uno de los efectos que se podría evidenciar en los pacientes. No obstante, cabe resaltar que estadísticamente no hubo diferencias significativas de esta variable en el tiempo de recuperación postoperatoria entre el protocolo I y II. $p > 0.05$.

Respecto a la saturación de oxígeno (SpO₂), se tomó en áreas cubiertas de poco pelo y no pigmentadas (lengua y oreja), experimentando así las menores fluctuaciones en el análisis descriptivo. Todos los pacientes mantuvieron niveles de pulsioximetría en un rango del 95 % al 100%, lo que sugiere que ambos protocolos lograron mantener los niveles de oxígeno en sangre dentro del rango mínimo considerado normal (Lee, 2013). No obstante, cabe destacar que en análisis estadístico se mostró que no hubo diferencias significativas entre el protocolo I y II. Se atiende a la no existencia de mucha información o datos referentes, siendo de importancia la realización de más estudios relacionados.

Finalizando los parámetros o variables cuantitativas, la temperatura, con respecto al protocolo I y II no mostró diferencias estadísticamente significativas. $p > 0.05$. Una vez culminado el procedimiento anestésico, se coloca al paciente en una jaula con una almohadilla térmica para elevar la temperatura. Acatando a lo mencionado por Frías, J. (2021) en donde menciona que dada las posibles alteraciones de la temperatura en los pacientes de edad avanzada, es crucial que la recuperación se realice en un lugar confortable y cálido para así evitar cambios abruptos de temperatura (hipotermia). De igual forma lo corrobora Cordero, S., & Guivernau, R. (n.d.), cuando mencionan que los pacientes geriátricos presentan valores de hipotermia más frecuente, siendo esto un factor crítico a la hora de su control ya que es una causa importante de mortalidad.

El reflejo palpebral, se mantuvo ausente durante el intervalo de los primeros 10 minutos en ambos protocolos instaurados (protocolo I Y II). Este hallazgo coincide con las observaciones de Villagrasa(2018), quienes abordan la monitorización de parámetros, incluido el reflejo palpebral, en relación con el plano anestésico. Sugieren que la ausencia de este reflejo se evidencia en planos anestésicos medio y profundo. En consonancia

con este estudio, la falta de respuesta palpebral en los primeros minutos se atribuye al hecho de que los pacientes estaban en un plano anestésico medio de estadio III; resultado que guarda relación con Lamuraglia, R. (n.d.) donde menciona la profundidad anestésica ideal. Luego de pasados los primero diez minutos todos los pacientes estudiados en ambos protocolos mantuvieron reflejo palpebral presente en la recuperación postquirúrgica (ATUVES, 2018).

El reflejo corneal por su parte se mantuvo durante los primeros 10 minutos levemente ausente o deprimido en el protocolo I y protocolo II. Luego de este tiempo transcurrido todos los pacientes presentaron este reflejo presente en ambos protocolos. Este fenómeno guarda coherencia con las observaciones de Lamuraglia, R. (s. n.), quien señala que el reflejo corneal debe permanecer siempre presente, ya que su ausencia indicaría una depresión excesiva del sistema nervioso central y una profundidad anestésica significativa durante el procedimiento médico.

La rotación ventromedial, evaluada como un parámetro cualitativo, estuvo presente durante los primeros 10 minutos en ambos protocolos establecidos (I y II). Se interpretó que, en este período, los pacientes aún se encontraban en el plano 2 - estadio 3 de profundidad anestésica, según lo descrito por Lamuraglia, R. (s. n.). Este siendo un signo muy importante para valorar un plano quirúrgico adecuado como menciona AVEPA. (2014). Sin embargo, es relevante señalar que después de transcurridos los primeros 10 minutos, los pacientes dejaron de manifestar este fenómeno.

En base a los resultados obtenidos, se rechazan las hipótesis establecidas que indica que existen diferencias con respecto al tiempo de recuperación postoperatoria y las parámetros evaluados Frecuencia cardiaca (FC), Frecuencia respiratoria (FR),

Temperatura (T), Saturación de oxígeno (SpO₂), Reflejos palpebral (Rp), Reflejo corneal (Rc) y Rotación ventromedial del globo ocular (RVM) entre los dos protocolos de anestesia en pacientes gerontes.

5. CONCLUSIÓN

El tiempo de recuperación postoperatorio careció de diferencias estadísticamente significativas entre el protocolo I (citrato de maropitant 1ml/10 kg/I.V. + midazolam 0.2 mg/kg/I.V. + xilacina 0.25 mg/kg/I.V. + ketamina 0.5 mg/kg/I.V. + propofol 6 mg/kg/I.V. + isofluorano + yohimbina 0.1 mg/kg/I.V.) y protocolo II (medetomidina 0.005 mg/kg/I.V. + propofol 6 mg/kg/I.V. + isofluorano + yohimbina 0.1 mg/kg/I.V.)

El comportamiento de los parámetros evaluados, frecuencia cardiaca (FC), frecuencia respiratoria (FR), temperatura (T), saturación de oxígeno (SpO₂), Reflejo palpebral (Rp), Reflejo corneal (Rc) y Rotación ventromedial del globo ocular (RMV), carecieron de diferencias estadísticamente significativas, tomando en cuenta que todos los pacientes se encontraban dentro del rango de edad (mayor a 7 años) y no hubo discriminación de raza, peso y sexo.

Finalmente, a partir de los resultados obtenidos, se estableció que ninguno de los protocolos exhibió efectos adversos, demostrando ser seguro para este grupo de pacientes cuando se emplearon dosis mínimas y se llevó a cabo una monitorización adecuada durante todo el procedimiento.

6. RECOMENDACIONES

Para finalizar, se sugieren algunas recomendaciones:

1. Se recomienda llevar a cabo nuevas investigaciones centradas en el uso de anestésicos en animales gerontes, dada la significativa representación de este grupo en el número de individuos que se someten a procedimientos anestésicos cada año. Se sugiere la inclusión de variables adicionales como la raza, sexo y peso considerando su posible influencia en los resultados de los parámetros evaluados.
2. Elaborar estudios similares que aborden los parámetros evaluados en las fases preanestésica, intraanestésica y postanestésica, con la hipótesis de que podrían surgir diferencias en la toma de mediciones.
3. La incorporación de otros agentes farmacológicos en protocolos anestésicos, y que los mismos cuenten con un mayor número de muestras, permitiría de esta forma explorar alternativas adicionales para que los profesionales veterinarios dispongan de protocolos seguros, asegurando así el bienestar de los pacientes.
4. Realizar más investigaciones en Panamá que se enfoquen en la atención especializada de estos animales gerontes. Estos estudios permitirían comparaciones con investigaciones destinadas a animales más jóvenes y, al mismo tiempo, destacarían los aspectos cruciales a considerar al elaborar protocolos anestésicos, personalizándolos de manera individual para cada paciente.

7. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Acevedo, D. C. M., Gutiérrez, D. E., & Ortega, D. A. (2023). *Sedación y Analgesia*. Vanguardia Veterinaria. Retrieved June 5, 2023, from <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/sedacion-y-analgesia>

Alonso, Y., Castro, L., & González, I. (n.d.). *Aspectos teóricos, prácticos y legales de la Anestesia de pequeños animales*. CORE. Retrieved June 4, 2023, from <https://core.ac.uk/download/pdf/13308819.pdf>

ATUVES. (2018, Febrero). *Protocolos para el procedimiento anestésico*. ATUVES. Retrieved January 9, 2024, from https://ateuves.es/revista-online/ateuves_72.html

AVEPA. (2014). *Actualización en anestesia y analgesia*. AVEPA. Retrieved June 4, 2023, from https://avepa.org/pdf/proceedings/ANESTESIA_PROCEEDINGS2014.pdf

Belda, E., Laredo, F. G., Escobar, M., Agust, A., Soler, M., & Lucas, X. (2005). Agonistas α -2 adrenérgicos en sedación y anestesia veterinaria. *an vet*, 21, 23-33. [es/analesvet/article/download/2911/2831/13781](https://analesvet/article/download/2911/2831/13781)

Benjamin, A. (2023, January 16). *Anestesiología práctica en pequeños animales*. UBA. Retrieved July 26, 2023, from <http://dpd.fvet.uba.ar/cartelera/00007108.pdf>

Coraizaca, Y. A. (2022, Enero). *Evaluación del tiempo de recuperación en caninos (Canis lupus familiaris) en orquiectomía utilizando dos protocolos anestésicos*. DSPACE. Retrieved June 5, 2023, from <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21670/1/UPS-CT009518.pdf>

Cordero, S., & Guivernau, R. (n.d.). *Anestesia en Animales Geriátricos*. Agrovvet Market. Retrieved July 26, 2023, from <https://www.agrovvetmarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/anestesia-en-animales-geriatricos>

Cirillo, F. (n.d.). *Uso del hidrocloreuro de yohimbina como antagonista de la xilacina en especies exóticas y domésticas*. uso del hidrocloreuro de yohimbina como antagonista de la xilacina en especies exóticas y domésticas Dr. Fernando Cirillo Resúmen. Retrieved January 9, 2024, from https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/uso_de_yohimbina_en_animales_silvestres_y_domesticos.pdf

De la Cruz, M. J. (n.d.). *Técnicas anestésicas en animales menores*. Repositorio: unica. Retrieved June 5, 2023, from <http://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3536/T%c3%89C>

NICAS%20ANEST%c3%89SICAS%20EN%20ANIMALES%20MENORES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Díaz, O. F., Morán, R., Carmona, L., del Ángel, J., Jacuinde, J. L., Miramonte, R., & Avilez, E. (2021). El paciente geronte, un reto anestésico. *ACMEVEZ*, 9(29), 9-24. ISSN: 2007-5952.

Flores, E., & Gino Cattaneo. (2000, Diciembre). *Monografías Medicina Veterinaria*. Monografías Medicina Veterinaria. Retrieved July 26, 2023, from https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D9166%2526ISID%253D452,00.html

Frías, J. (2021, June 3). *Anestesia del perro y gato geriátrico. Generalidades anestésicas específicas para estos pacientes*. Veterinarios Hospital Veterinario Puchol. Retrieved June 4, 2023, from <https://veterinarios.hospitalveterinariopuchol.com/blog/anestesia-del-perro-y-gato-geriatrico/>

Helvia Principal. Retrieved June 4, 2023, from <https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/347/1320774x.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ibancovich, D. J. A. (2023). *Evaluación Preanestésica*. Vanguardia Veterinaria. Retrieved June 4, 2023, from <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/evaluacion-preanestesica>

Ibáñez, M., & Anzola, B. (2009). guía farmacológica de las benzodiazepinas en el tratamiento de desordenes relacionados con la ansiedad en perros. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 3(1), 62-72. <https://revistas.ucm.es/index.php/rccv/article/download/rccv0909120062a/22502#:~:text=BENZODIACEPINAS%20FRECUEMENTEMENTE%20UTILIZADAS%20EN%20PERROS%3A&text=Es%20un%20ansiol%C3%ADtico%20con%20un, reducir%20la%20ansiedad%20en%20perros>.

Jones, R. S. (2002). Historia de la anestesia veterinaria. *Anales de Veterinaria de Murcia*, 18, 7-16. <https://revistas.um.es/analesvet/article/view/16901>

Lamuraglia, R. (n.d., n.d. n.d.). *Richmond Vet Pharma Anestesia general a campo*. Autor: Dr. Raul Lamuraglia MV - PDF Descargar libre. DocPlayer. Retrieved January 9, 2024, from <https://docplayer.es/165389581-Richmond-vet-pharma-anestesia-general-a-campo-autor-dr-raul-lamuraglia-mv.html>

Martínez, A. (2020). Comparación de dos protocolos de anestesia en equinos de raza pura sangre, en el hospital Henry T. White del hipódromo presidente Remón.

Trabajo de Grado. Universidad de Panamá. Facultad de Medicina Veterinaria.
Panamá. Panamá.

Lee, J. (2013, Agosto). *Utilización de la oximetría de pulso en medicina veterinaria* / *Blog de VetGirl CE*. VETgirl. Retrieved January 9, 2024, from <https://vetgirlontherun.com/es/veterinary-continuing-education-pulse-oximetry-veterinary-medicine-vetgirl-blog/>

Martín, J. (2009, May 26). *Atlas de oftalmología clínica del perro y del gato*. Issuu. Retrieved January 9, 2024, from <https://issuu.com/grupoasis/docs/f934736-8-6>

Megías, M., Molist, P., & Pombal, M. A. (2019, Enero). *Órganos animales: Cardiovascular*. Atlas de histología Vegetal y Animal. Retrieved June 4, 2023, from <https://mmegias.webs.uvigo.es/descargas/o-a-cardiovascular.pdf>

Moran, D. R. (2023). *Inducción anestésica*. Vanguardia Veterinaria. Retrieved June 5, 2023, from <https://www.vanguardiaveterinaria.com.mx/induccin-anestesica>

Peña, J., Sánchez, R., Restrepo, L., Ruíz, J. (2007, Julio 31). *Comparación de cuatro protocolos anestésicos para ovariectomía canina en jornadas de esterilización masiva*. Redalyc. Retrieved January 9, 2024, from <https://www.redalyc.org/pdf/2950/295023025004.pdf>

Plumb, D. C. (2008). *Plumb's veterinary drug handbook* (6th ed.). Blackwell Publishing. www.vetdruginfo.com

Quintana Flores, F. (2020, Diciembre 22). *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*. Repositorio: UNAMB. Retrieved June 5, 2023, from http://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/916/T_0571.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Redondo, J. I., Gómez, R. J., Santisteban, J. M., Ruíz, I., Domínguez, J. M., & Ávila, I. (1998). Complicaciones en la anestesia general del perro. revisión de 265 casos. *avepa*, 18(2), 87-100. <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v18n2/11307064v18n2p82.pdf>

Selva, M. (2019, February 12). *Sistema respiratorio en perros: estructura, funciones y signos de enfermedad*. *Animales y biología*. Retrieved June 4, 2023, from <https://animalesbiologia.com/perros/anatomia-canina/sistema-respiratorio-en-perros#ventilacion-y-funcion-respiratoria-del-pulmon>

TECH Education. (2022, Julio 2). *Evolución de la anestesia veterinaria*. TECH Panamá. Retrieved June 4, 2023, from <https://www.techitute.com/pa/veterinaria/blog/evolucion-anestesia-veterinaria>

Villalobos, C. (2002, Mayo 6). *El sevofluorano en la anestesia general del perro*.

Cirillo, F. (n.d.). *Uso del hidrocloreuro de yohimbina como antagonista de la xilacina en especies exóticas y domésticas*. Resumen. Retrieved January 9, 2024, from https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/uso_de_yohimbina_en_animales_silvestres_y_domesticos.pdf

Lamuraglia, R. (n.d.). *Richmond Vet Pharma ANESTESIA GENERAL A CAMPO*. Autor: Dr. Raul Lamuraglia MV - PDF Descargar libre. DocPlayer. Retrieved January 9, 2024, from <https://docplayer.es/165389581-Richmond-vet-pharma-anestesia-general-a-campo-autor-dr-raul-lamuraglia-mv.html>

Alvarenga, R. (2021). Revista científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. No. 20. (74-78). ISSN 2522-6509.

Alvarenga, R. (2021). Revista científica de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad de El Salvador. No. 20. (74-78). ISSN 2522-6509.

Grimm, K.; Tranquilli, W. & Lamont, L. (2013). Vigilancia del paciente. Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies. Haskins, S. Editorial El Manual Moderno. México. 6(199) ISBN 978-607-448-360-4

Martín, J. (2009, May 26). *Atlas de oftalmología clínica del perro y del gato*. Issuu.

Retrieved January 9, 2024, from <https://issuu.com/grupoasis/docs/f934736-8-6>

Peña, J.; Sánchez, R.; Restrepo, F. Ruiz, J. (2007). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*. No. 20 (260-268). ISSN: 0120-0690

8. ANEXOS

8.1. Cuadro guía de la valoración ASA

Categoría	Estado físico
I	Paciente totalmente sano
II	Paciente con enfermedad sistémica leve que no limita la funcionalidad de ningún órgano, y va a ser sometido a una cirugía rutinaria que no añade riesgos a la anestesia.
III	Enfermedad sistémica moderada que incrementa el riesgo anestésico y complica el protocolo anestésico y los cuidados postoperatorios a seguir. También incluye a los pacientes geriátricos (>7 años) a pesar de que su estado de salud sea bueno.
IV	Enfermedad sistémica grave que pone en peligro la vida del animal y afecta a la seguridad y realización de la técnica anestésica.
V	Paciente moribundo que no va a sobrevivir más de 24 horas con o sin cirugía.
E	En casos en que se realice una anestesia de emergencia. No es un grado más, sino que se añade a cualquiera de las anteriores.

(American Society of Anaesthesiology).