

Informe de Pasantía Profesional en la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona

Liz Cárolay Benítez Rúa

1065850745

Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Pamplona como requisito para obtener el título de Médica Veterinaria

MVZ, PHD. Xavier Jaramillo

Pamplona Norte de Santander

15 de julio de 2024

Notas de autor

La correspondencia relacionada con este documento debe ser enviada:

liz.benitez@unipamplona.edu.co

Tabla de contenido

Introducción.....	6
Descripción del sitio de prácticas.....	7
Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona.....	7
Actividades realizadas por pasantes en la clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona.....	8
Consulta.....	8
Hospitalización.....	8
Cirugía.....	8
Laboratorio clínico.....	9
Imagenología.....	9
Investigación: determinación y comparación de las variables hematológicas según dos protocolos anestésicos usados en caninos sometidos a ovarioshiterectomía.....	10
Resumen.....	10
Abstrac.....	11
Introducción.....	11
Planteamiento del problema.....	13
Justificación.....	13
Aspecto general.....	13
Aspecto tecnológico.....	13
Aspecto social.....	14
Aspecto económico.....	14
Importancia del trabajo.....	14
Marco teórico.....	14
Fármacos empleados en las estrategias anestésicas.....	17
Diazepam.....	17
Mecanismo de acción.....	17
Farmacocinética.....	17
Propofol.....	18
Mecanismo de acción.....	18

INFORME DE PASANTÍAS 2024-1

Farmacocinética.....	18
Acepromacina.....	19
Mecanismo de acción.....	19
Farmacocinética.....	19
Ketamina.....	19
Mecanismo de acción.....	20
Farmacocinética.....	20
Valores de referencia de hemograma.....	22
Objetivo general.....	22
Objetivos específicos.....	22
Metodología.....	23
Escala Glasgow.....	25
Descripción de las variables.....	26
Variables fisiológicas.....	27
Aspectos temporales relevantes antes, durante y después del procedimiento quirúrgico.....	27
Análisis estadístico.....	29
Resultados.....	29
Línea roja.....	30
Hematocrito.....	31
Trombocitopenia.....	31
Línea blanca.....	32
Eosinopenia.....	32
Linfopenia.....	32
Neutrofilia.....	33
Tiempo de muestra y media de variables hematológicas evaluadas.....	34
Monitoreo intraoperatorio durante el procedimiento quirúrgico utilizando dos estrategias anestésicas.....	34
Escala de dolor Glasgow.....	35
Tiempo entre la recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación del paciente.....	38

INFORME DE PASANTÍAS 2024-1

Discusión.....	40
Conclusión.....	43
Referencias bibliográficas.....	44

Lista de tablas

Tabla 1. Valores de referencia de hemograma.	22
Tabla 2. Estrategias anestésicas empleadas en ovariectomía en hembras caninas.	24
Tabla 3. Escala de dolor Glasgow.	25
Tabla 4. Descripción de las variables.	26
Tabla 5. Parámetros y variables fisiológicas.	27
Tabla 6. Descripción de tiempos a considerar antes, durante y después del procedimiento quirúrgico.	27
Tabla 7. Hallazgos clínicos.	30
Tabla 8. Media de Neutrófilos, Eosinófilos, Linfocitos, Plaquetas y Hematocrito antes y después del procedimiento quirúrgico.	34
Tabla 9. Media de los tiempos de premedicación, inducción, pérdida del reflejo interdigital y duración del procedimiento quirúrgico.	38
Tabla 10. Comparación del promedio de los periodos de latencia, duración y recuperación de la anestesia entre la estrategia anestésica 1 y 2.	39

Lista de gráficas

Gráfica 1. Comparativa de variables fisiológicas.	35
Gráfica 2. Valoración y monitoreo de la escala del dolor Glasgow utilizando la estrategia anestésica número 1.	36
Gráfica 3. Valoración y monitoreo de la escala del dolor Glasgow utilizando la estrategia anestésica número 2.	36
Gráfica 4. Comparativa de tiempos de recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación.	38

Introducción

La Medicina Veterinaria es una ciencia dedicada a la prevención, diagnóstico y tratamiento de enfermedades en los animales. Con el fin de garantizar el bienestar animal y salvaguardar la salud pública a nivel nacional. Como futuros Médicos Veterinarios debemos conocer la relación que guarda la profesión con la sociedad con capacidad para generar cambios en la región y en el país.

La Universidad de Pamplona ofrece este programa con el objetivo de formar profesionales éticos y capacitados científicamente, enfocados en la medicina preventiva. La responsabilidad de los Médicos Veterinarios es prevenir y tratar las enfermedades de la salud animal. Dicho lo anterior se espera que los conocimientos adquiridos en esta etapa, sirva para el ejercicio profesional, formándonos como excelentes profesionales. En las pasantías de práctica empresarial adquirimos conocimiento enfocado en socializar con los propietarios, de igual forma a tener un trato satisfactorio con los pacientes. Asimismo, utilizar las habilidades y conocimientos científicos para establecer un correcto criterio Médico, con el fin de adquirir una gran capacidad y disciplina al momento de ejercer en nuestra vida laboral. La clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona proporciona a los estudiantes de último semestre una serie de apoyo académico y práctico con la finalidad de ampliar nuestras capacidades teórico-prácticas para desarrollar unas mejores competencias en el ámbito profesional. Por consiguiente, busca formar profesionales de calidad teniendo como eje central la educación y la ética profesional.

En este informe se plasmará el conocimiento consolidado que se obtuvo en los cuatro meses de nuestra pasantía.

Descripción del sitio de prácticas

Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona

En el año 2018 en la ciudad de Pamplona surge una institución dedicada a los estudiantes de Medicina Veterinaria llamada “Clínica de pequeños animales de la Universidad de Pamplona”, ubicada en la calle 4 Sede Rosario. Bajo la dirección de la Doctora Johanna Fonseca reconocida como coordinadora académica. Es una institución reconocida por su excelencia en formación y su compromiso con la docencia e investigación, lo cual se refleja en la capacitación que ofrece a los estudiantes en su último semestre. Este enfoque no solo busca preparar a profesionales competentes, sino también a profesionales íntegros con capacidad científica, capaces de afrontar con éxito los desafíos cotidianos de su futura carrera.

Entre los servicios ofrecidos para promover una interacción significativa con la comunidad y generar un impacto positivo en la vida de los pacientes se encuentra la consulta general, especializada en ortopedia y medicina interna, hospitalización, cirugía, laboratorio clínico e imagenología.

El personal médico se encuentra constituido por cuatro médicos veterinarios, los cuales se desempeñan en distintas áreas. Las instalaciones se distribuyen de la siguiente manera: consultas, urgencia, laboratorio clínico, esterilización e instrumental quirúrgico, imagenología, farmacia, hospital infecto contagioso, área de hospitalización, unidad de cuidados especiales, pre quirófano, quirófano, sala de necropsia y por último aulas de clases.

La clínica de pequeños animales de la Universidad de Pamplona ha logrado generar un gran impacto social y en la comunidad animal, ya que ha brindado un buen servicio médico y ha contribuido en la formación de excelentes Médicos Veterinarios.

Actividades realizadas por pasantes en la clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona

Consulta

Se participó en consultas generales y especializadas siendo el auxiliar del Médico Veterinario de turno, donde se realizaban exámenes físicos y diligenciamiento de historias clínicas en formato presencial y en el programa Vetesof, de igual forma se velaba por la desinfección del consultorio para así proveer a los pacientes un ambiente adecuado. Por otra parte, se fortalecían las destrezas que poseíamos en el campo clínico y se identificaban los distintos casos clínicos con el objetivo de establecer un correcto criterio médico.

Hospitalización

En este espacio los pacientes hospitalizados se encontraban bajo supervisión de los pasantes y el Médico Veterinario a cargo, constantemente se realizaban tomas de signos vitales y administración de medicamentos en el cual las dosis aplicadas se analizaban en conjunto con el Médico Veterinario supervisor, además se discutían los casos clínicos para así llegar a un correcto manejo intrahospitalario y un diagnóstico acertado, con la finalidad de ejecutar los conocimientos adquiridos previamente en nuestra formación académica.

Cirugía

En esta área los pasantes éramos los responsables de la preparación del paciente, que incluía pre medicación, realizar tricotomía, preparar el quirófano y esterilizar el material e instrumental a usar. Por otra parte, el instrumentador debía asistir al cirujano y por ende debía prepararse para conocer las técnicas quirúrgicas, los distintos tipos de suturas y por último conocer el instrumental, con el objetivo de adquirir conocimientos prácticos. Igualmente, después de cada cirugía se realizaba supervisión de posoperatorio, en el cual los pacientes se encontraban bajo vigilancia, tomando sus signos vitales constantemente, hasta que el paciente se encontrara estable.

Laboratorio clínico

En el laboratorio los pasantes procesábamos muestras tanto hemogramas como bioquímicas. Por otro lado, también se realizaban otros exámenes no tan comunes como coprológicos y frotis sanguíneos. El área de laboratorio contaba con equipos especializados para fortalecer nuestra formación en dicho campo. En relación a los resultados, se llevaba un registro en el cual podíamos identificar las alteraciones en los análisis de sangre de los pacientes, lo que nos ayudaba a reconocer clínicamente las distintas patologías.

Imagenología

La infraestructura de la clínica contaba con instalaciones radiológicas que funcionaba como herramienta diagnóstica a través de imágenes proporcionadas por un equipo de ecografía el cual es un procedimiento que permite obtener imágenes por medio de ondas de ultrasonido. Asimismo, se disponía con un equipo de radiación ionizante conocido como rayos X, el cual brindaba información acerca de imágenes del interior del cuerpo del paciente, lo que permitía

llegar a un diagnóstico más acertado. Las funciones del pasante eran auxiliar al Médico Veterinario a cargo, ya sea con el manejo del paciente o manipular los aparatos tecnológicos.

Determinación y comparación de las variables hematológicas según dos estrategias anestésicas empleadas en hembras caninas sometidas a ovariohisterectomía

Resumen

Durante el paso del tiempo, en la humanidad los animales domésticos han sido de gran ayuda para el hombre, es por esto que el hombre ha velado por la comodidad de los animales, por lo cual el tema del bienestar animal ha tomado fuerza en las últimas décadas, es por ello que es importante que el paciente no sienta dolor o estrés durante alguna intervención. La ovariohisterectomía es la extirpación quirúrgica del útero y de los ovarios la cual es una práctica común actualmente, es por ello que elegir una estrategia anestésica que produzca la mayor analgesia y reducción en el tiempo de recuperación es de tanta importancia. En el siguiente estudio se eligieron 16 hembras caninas ASA I distribuidas al azar en dos grupos a los cuales se les designó una estrategia anestésica específica. Al grupo 1 se le administró como preanestésico Dazam® (Diazepam) y como inductor Propovet® (Propofol) y al grupo 2 se le administró como preanestésico Tranquilán® (Acepromacina) y como inductor Ketonol® (Ketamina) y Propovet® (Propofol) con el objetivo de evaluar los parámetros hematológicos preoperatorio y posoperatorios en hembras caninas sometidas a ovariohisterectomía, utilizando dos estrategias anestésicas diferentes.

Palabras claves

Parámetros hematológicos, ovariohisterectomía, anestésico, bienestar animal, laboratorio clínico

Abstract

Over time, domestic animals have been of great help to man in humanity, which is why man has ensured the comfort of animals, which is why the issue of animal welfare has gained strength in recent years. decades, which is why it is important that the patient does not feel pain or stress during any intervention. Ovariohysterectomy is the removal of the uterus and ovaries which is a common practice today, which is why choosing an anesthetic protocol that produces the greatest analgesia and reduction in recovery time is of such importance. In the following study, 20 ASA female canines were randomly distributed into two groups to which a specific anesthetic protocol was assigned. Group 1 is administered Diazepam as a pre-anesthetic agent and Propofol as an inducer, and group 2 is administered Acepromazine as a pre-anesthetic agent and Ketamine and Propofol as an inducer, with the aim of evaluating the pre- and post-surgical hematological parameters, with the objective of evaluating the hematological variables. that could be found through the clinical laboratory.

Keywords

Hematological parameters,ovaryohysterectomy,anesthetic,animal welfare,clinical laboratory.

Introducción

La anestesia es un estado reversible producido por fármacos, caracterizado por la ausencia de cualquier tipo de percepción sensorial. La administración de estos fármacos, bien sea uno solo o la combinación de varios, normalmente produce un estado de depresión de la corteza cerebral que impide la llegada o reconocimiento de cualquier estímulo sensorial (Gomez I, 2008). Para realizar intervenciones quirúrgicas es necesario una correcta estrategia anestésica,

que proporcione analgesia polimodal con la finalidad de ejecutar procedimientos quirúrgicos sin dolor ni efectos colaterales. A la hora de elegir la estrategia anestésica adecuada, es importante considerar factores como la especie, la edad, la raza, la clasificación ASA y el tipo de procedimiento quirúrgico.

Según Soto (2020) actualmente solo la analgesia multimodal ha demostrado eficacia clínica con un grado de recomendación. Este tipo de analgesia implica la administración combinada de fármacos que actúan a diferentes niveles del sistema nervioso central y periférico para evitar la estimulación y transmisión de la información dolorosa. El objetivo es conseguir un efecto sinérgico, mejorar la biodisponibilidad, disminuir la utilización de anestésicos durante la intervención quirúrgica, minimizar la frecuencia e intensidad de los efectos adversos y utilizar diferentes métodos y vías de administración.

Los estudios farmacológicos han validado la interacción sinérgica y efectividad clínica de la analgesia multimodal donde se menciona una de las tantas asociaciones: opioide y AINES (Soto Y, 2020).

Como se indicó anteriormente, la analgesia polimodal cursa un papel clave en esta investigación, dado que se utilizó la asociación de un AINEs como el Meloxic® (Meloxicam) y un opiodes como el Tramvetol® (Tramadol), esto con la finalidad de proporcionar un correcto protocolo analgésico, en el cual la presencia de dolor en el paciente será medido por la escala de Glasgow.

En el siguiente estudio se evaluó las alteraciones de los parámetros hematológicos antes y después de una ovariectomía en hembras caninas pertenecientes a ASA I las cuales fueron

agregadas en dos grupos de protocolos anestésicos al azar, los reportes encontrados se presentan a continuación.

Planteamiento del problema

En Colombia la sobrepoblación canina es un tema de importancia de la salud pública. En un estudio realizado por la Universidad La Salle en el año 2019 demostró que pueden existir aproximadamente un millón de perros sin hogar en el país y de acuerdo con el Ministerio de Salud y Protección Social, en la ciudad de Pamplona hay aproximadamente 15,220 caninos censados, por lo cual es importante la tenencia responsable y la esterilización a tiempo. Es por esto, que la esterilización profiláctica juega un papel tan importante. Para llevar a cabo dicho procedimiento es importante la elección de los anestésicos a utilizar, para así proporcionar una correcta analgesia, es por ello que es significativo un correcto examen clínico para abordar las necesidades del paciente, en consecuencia, apoyarnos en el laboratorio clínico dado que ciertos cambios en los parámetros hematológicos nos podrían indicar presencia de estrés y dolor.

Pregunta de investigación ¿Las estrategias anestésicas utilizadas en la Clínica Veterinaria de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona empleadas en ovariectomía en hembras caninas provocan alteraciones en los parámetros hematológicos?

Justificación

Aspecto general. Cualquier procedimiento quirúrgico genera dolor y estrés en el paciente, nuestro trabajo como Médicos Veterinarios es disminuir la presencia de dolor y estrés mediante la presencia de analgésicos y una correcta estrategia anestésica.

Aspecto tecnológico. En la actualidad los equipos de diagnóstico hematológico nos permiten que el laboratorio clínico nos brinde información acerca de que ocurre fisiológicamente

en nuestro paciente, es por esto que mediante las mediciones de variables hematológicas como recuento de leucocitos, eosinófilos, neutrófilos, se puede determinar la presencia de estrés.

Aspecto social. Para los propietarios de nuestros pacientes es muy importante el bienestar animal, ellos confían en nuestro criterio y en que su mascota recibirá el mejor procedimiento quirúrgico acompañado de una buena estrategia anestésica, aunque desconocen nuestro trabajo dentro del quirófano, confían en que su mascota no sentirá dolor o estrés antes, durante y después del procedimiento quirúrgico.

Aspecto económico. El tiempo de recuperación puede prolongarse si no se implementa una terapia preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria adecuada, lo que resultaría en un aumento de los costos para el propietario.

Importancia del trabajo. La importancia de este trabajo de investigación podría demostrar que tan eficaz en relación al dolor son las estrategias anestésicas más utilizadas en una ovariectomía, mediante la medición de parámetros hematológicos según el laboratorio clínico, esto con la finalidad de mejorar la analgesia utilizada, con el propósito de reducir el tiempo de recuperación del paciente.

Marco teórico

Según Masache (2016) la técnica de esterilización más utilizada es la ovariectomía. Sin embargo, a pesar de ser la intervención más común debido a la reducción del tiempo de recuperación puede presentar algunas complicaciones que nos podrían alterar los valores hematológicos después del procedimiento quirúrgico.

Es por esto que Rolando (2020) señala que la hemorragia es la complicación más común durante una ovariectomía. Los principales sitios con riesgo de hemorragia son el

pedúnculo ovárico o la arteria ovárica, el ligamento ancho y la arteria uterina. La primera se da cuando no se tiene cuidado al rasgar el ligamento suspensorio y se rasga los vasos adyacentes o también sucede cuando no se liga apropiadamente el pedúnculo ovárico. La hemorragia en el ligamento ancho normalmente se da cuando la hembra canina es obesa o se encuentra muy vascularizado.

Por tal razón es de gran importancia establecer el riesgo quirúrgico y complicaciones antes de la intervención, es por ello que es vital realizarle anamnesis y examen físico al paciente, para poder determinar si el paciente es clínicamente sano y está apto para cirugía. En consecuencia, los pacientes se clasifican según el sistema ASA de la siguiente manera: Clase I: Ausencia de alteraciones orgánicas, fisiológicas, bioquímicas, sistémicas o psicológicas en un paciente para el cual se ha programado un procedimiento que involucra un proceso patológico localizado. Clase II: Enfermedad sistémica leve a moderada. Procesos patológicos compensados; paciente que no muestra signos clínicos. Clase III: Alteraciones sistémicas graves. Procesos patológicos no compensados. Clase IV: Alteraciones sistémicas que ponen en peligro la vida. Clase V: Paciente moribundo del que no se espera que sobreviva en un plazo de 24 horas. Clase E: El paciente requiere una operación de emergencia (Owens W, 1978).

De acuerdo con Félix (2005) el estrés es una respuesta inespecífica del organismo ante cualquier demanda externa, cuando los animales se encuentran sujetos a condiciones ambientales adversas que interfieren con su bienestar. Según la literatura, el estrés generado por una intervención quirúrgica podría alterar algunas reacciones biológicas que terminarían modificando la producción de biomarcadores de estrés. Citando a Núñez (2018) alteraciones en la homeostasis inducen cambios en la actividad del sistema nervioso autónomo y el eje hipotálamo-pituitaria-adrenocortical, asimismo se estimula la liberación de catecolaminas (adrenalina, noradrenalina y

dopamina) desde la médula adrenal, así como hormonas tiroideas. Como afirma Bravo (2016) Los glucocorticoides producen eosinopenia en todos los animales domésticos, la eosinopenia se produce porque los glucocorticoides generan lisis intravascular, secuestro en hígado y bazo, disminución de la liberación desde la médula ósea y migración hacia tejidos linfoides.

Por otro lado, teniendo en cuenta que algunos autores consideran la relación neutrófilo-linfocito como indicador de estrés, Núñez (2018) afirma que existiría neutrofilia y linfopenia dado que los glucocorticoides estimulan el flujo de neutrófilos desde la médula ósea hacia la sangre y atenúan el paso de estos hacia otros compartimentos de esta forma generando neutrofilia, asimismo los linfocitos circularán a otros tejidos donde serán secuestrados produciendo linfopenia.

Para tener una idea del porcentaje de dolor que se presenta luego de cualquier intervención quirúrgica en animales, se consideró importante realizar medición de dolor según la escala de Glasgow en la cual se tenía en cuenta algunos indicativos tales como postura, respuesta a la palpación y comportamiento.

Es de vital importancia elegir una estrategia anestésica adecuada con el fin de garantizar la realización de intervenciones quirúrgicas sin presencia de dolor, concretando así una analgesia adecuada. Según Bravo (2016) La cirugía provoca cambios endocrinos, metabólicos, autonómicos, inmunológicos y hematológicos. Los impulsos nerviosos aferentes somáticos y autonómicos generados en el sitio de la lesión activan la respuesta endocrina, mientras que comienza a desarrollarse la respuesta inflamatoria e inmunitaria, mediada por hormonas y citocinas, productos de secreción de leucocitos activados, fibroblastos y células endoteliales. Los fármacos anestésicos administrados durante la cirugía interactúan con el sistema inmune y

endocrino. Además, la respuesta adrenal puede modular la distribución de los leucocitos y sus funciones inmunitarias.

Fármacos empleados en las estrategias anestésicas

Dazam® - Diazepam

Perteneciente al grupo químico de las benzodiacepinas, que son psicofármacos sintéticos ansiolíticos, sedativos, hipnóticos, miorelajantes y anti-convulsivantes, son útiles en la medicación pre-anestésica y con dosis mayores como inductores de la anestesia general (Valsecia M, 2000).

Mecanismo de acción.

El principal sitio de acción depresora del SNC producido por el Dazam® (Diazepam), es la formación reticular del tallo cerebral. Posee efectos mínimos sobre el sistema cardiovascular y algún efecto depresor sobre el sistema respiratorio (Ortega L, 2009). El Dazam® (Diazepam), está entre los agentes más rápidamente absorbidos, el comienzo de la acción oscila entre los 15 y los 45 minutos después de su administración (Ortega L, 2009).

Farmacocinética.

La administración por la vía oral debe ser siempre en forma de alimentación sólida y encapsulada, de ésta manera se garantiza la ingestión de la dosis completa en el organismo, mientras que la vía intramuscular (IM) se aplica utilizando la masa muscular que se encuentra en la base anterior lateral de la cola (Ortega L, 2009). Todas las Benzodiazepinas en uso se unen a las proteínas plasmáticas en un 50% o más. Su distribución hacia los tejidos como el cerebro se correlaciona con la liposolubilidad. El Dazam® (Diazepam) no solo tiene absorción rápida desde

el intestino, sino que tiene mayor liposolubilidad y distribución hacia el SNC. Hay una localización selectiva primero en la sustancia gris y luego en la sustancia blanca, incluyendo la mielina de los nervios periféricos. (Ortega L, 2009).

Propovet® - Propofol

Es un anestésico-hipnótico intravenoso de corta acción, es muy liposoluble, de rápida eliminación y corta vida media. La recuperación es rápida luego de un bolo único intravenoso o después de una infusión continua. Ha sido usado para la inducción y mantención de la anestesia en perros y gatos. Su actividad analgésica es pobre (Thibaut J, 2002).

Mecanismo de acción.

El Propofol induce depresión del sistema nervioso central, mediante el aumento de la actividad del neurotransmisor inhibidor GABA principal neurotransmisor inhibitorio del sistema nervioso central y por una disminución de la actividad cerebral (Thibaut J, 2002). Además, según afirman el autor disminuye la presión de perfusión intracraneal y cerebral, la que es atribuida a la disminución en la presión arterial sistémica.

Farmacocinética.

Se distribuye rápidamente y se convierte en metabolitos inactivos, como consecuencia hay una rápida recuperación con escaso efecto acumulativo. Además, se biotransforma con eficiencia en el hígado y causa pérdida de conciencia en 20 a 40 segundos de la aplicación endovenosa. Después de la administración de una dosis, la concentración plasmática declina por una redistribución desde el cerebro y otros tejidos altamente perfundidos a otros menos irrigados. (Thibaut J, 2002).

Tranquilán® - Acepromacina

Según indica el autor Flores (2017) el maleato de acepromacina es un fármaco de la familia de las fenotiacinas, caracterizadas por ser tranquilizantes de efecto suave con bajo grado de relajación muscular. Además, su acción tranquilizante es un antiemético, hipotérmico y antiespasmódico por deprimir áreas del sistema activador reticular.

Mecanismo de acción.

Produce supresión del sistema nervioso simpático (deprime central y periféricamente la movilización de catecolaminas). Este fármaco disminuye la presión arterial, bloquea los receptores α adrenérgicos, aumenta la presión venosa central, produce bradicardia intermitente y bradipnea en el perro, por lo que es necesario su aplicación conjunta con atropina antes de administrar un anestésico general, para minimizar o prevenir los efectos vagales (Thibaut J, 2002).

Farmacocinética.

De acuerdo con Plumb D (2010) el fármaco se metaboliza en el hígado y sus desechos son expulsados en la orina al cabo de tres horas. De acuerdo a su farmacocinética, el Tranquilán® (Acepromacina) presenta una amplia distribución por el organismo, que se ajusta a un modelo bicompartimental, con una unión del fármaco a las proteínas plasmáticas superior al 99%.

Ketonal® - Ketamina

Es un (clorhidrato de 2-(o-clorofenil)-2-(metilamino) ciclohexanona, anestésico disociativo de acción ultra corta, derivado de la fenciclidina, único antagonista del receptor NMDA utilizado en la práctica clínica. Es un agente farmacológico con propiedades anestésicas,

sedantes, amnésicas y analgésicas. De uso corriente en animales, utilizado principalmente para la inducción y el mantenimiento de la anestesia (Cruz J, 2009).

Mecanismo de acción.

Tiene un efecto central y periférico al actuar en los receptores Nmetil-D-aspartato (NMDA), del ácido alfa amino-3-hidroxi-5-metil-4-isoxazol propiónico (GABA). También inhibe la recaptación de serotonina y dopamina, las vías del óxido nítrico y los receptores opioides μ . Como resultado de estas múltiples acciones se ha demostrado que reduce de forma efectiva los fenómenos de alodinia (dolor frente a un estímulo no doloroso), hiperalgesia (incremento de la percepción ante un estímulo doloroso) y tolerancia a los opioides (Redondo J, 2015).

Farmacocinética.

La ketamina fue sintetizada a partir de la fenciclidina, compuesto que pertenece al grupo de las ciclohexilamina. La molécula de ketamina es soluble en agua, posee también una gran liposolubilidad, por lo que atraviesa con facilidad la barrera hematoencefálica (Cruz J, 2009). La ketamina se distribuye en el organismo en un sistema de tres compartimentos: inicialmente, se diluye en el torrente sanguíneo, a continuación, disminuye con rapidez la concentración plasmática debido a la distribución y captación rápida de los tejidos, especialmente del cerebro. Por último, hay una fase de eliminación (Cruz J, 2009).

Según Thibaut (2002) existen variables anestesiológicas las cuales se expresan en minutos, estas son: periodo de latencia, duración de la anestesia y recuperación de la anestesia. El periodo de latencia se define como la medición entre el tiempo transcurrido entre la administración del anestésico y la pérdida del reflejo palpebral y/o interdigital, en cambio la duración de la anestesia

se define como el tiempo que transcurre entre la pérdida y la recuperación del reflejo palpebral y/o interdigital, asimismo la recuperación de la anestesia se representa como la medición del tiempo transcurrido entre la recuperación del reflejo interdigital y/o palpebral y el momento en que el animal realizó movimientos tratando de incorporarse.

Según indica López (2007) como efecto secundario la ketamina podría generar una inhibición de la agregación plaquetaria sin traducción clínica, sin embargo, los autores Ruiz y Zapata (2009) afirman que en el uso de la combinación de Ketonal® (Ketamina) y Propovet® (Propofol) se ha encontrado una inhibición significativa de la agregación plaquetaria intra operatorio y post operatorio temprano. Asimismo, de acuerdo con el autor Plumb D (2005) el Tranquilán® (Acepromacina) causa disminución del hematocrito equino y canino de manera dosis dependiente dentro de los 30 minutos posteriores a su administración. Sin embargo, según indica Ruiz (2009) la duración del efecto sobre el hematocrito puede ser de 12 o más horas, antes que este vuelva a sus niveles normales. La disminución del hematocrito se explica principalmente como un secuestro esplénico de eritrocitos.

Como se mencionó anteriormente, la presencia de glucocorticoides producidos por la presencia de estrés generado durante la intervención quirúrgica incrementará el número de neutrófilos. Según Núñez (2019), menciona que el dolor, estrés prolongado y la producción elevada de glucocorticoides generará eosinopenia. A continuación, los valores de referencia de hemograma se plasman en la siguiente tabla.

Tabla 1

Valores de referencia de hemograma

Parámetro	Rango
Hematocrito	38.2 – 52.0
Neutrófilos	60 - 70
Linfocitos	15 - 35
Eosinófilos	2 - 7
Plaquetas	211 - 621

Nota. Cuadro hemático (Latimer K, 2011).

Objetivo general

Evaluar el efecto de las dos estrategias anestésicas utilizadas mediante la medición y comparación de las variables hematológicas en 16 hembras caninas sometidas a ovariectomía en la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona.

Objetivos específicos

Determinar la relación de estrés y dolor según la estrategia anestésica utilizada.

Determinar las variables hematológicas preoperatorias y posoperatorias, tales como el recuento de glóbulos blancos, eosinófilos, los niveles de hematocrito y la concentración de plaquetas.

Evaluar si la presencia de neutrofilia y linfopenia después del procedimiento quirúrgico es un biomarcador de estrés.

Calcular si los pacientes sometidos a mayor tiempo durante la cirugía tienen mayores cambios en los parámetros hematológicos.

Metodología

El estudio se llevó a cabo en la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona, ubicada en la ciudad de Pamplona, Norte de Santander. La investigación se realizó durante los meses de abril, mayo, junio y julio del año 2024, empleando un diseño experimental aleatorizado. Inicialmente los propietarios fueron informados del procedimiento, los riesgos, complicaciones, del estudio a realizar y posteriormente firmaron el consentimiento informado de anestesia. El trabajo investigativo se realizó en 16 hembras caninas, las cuales entraban en la clasificación de ASA I, sin distinción de raza, edad, condición corporal y peso. Inicialmente, se llevó a cabo un examen físico de los pacientes seleccionados, seguido de la realización de un cuadro hemático y pruebas bioquímicas como parte del protocolo prequirúrgico, este proceso se realizó 24 horas antes de la cirugía, con un requisito de ayuno de 12 horas, si el paciente estaba clínicamente sano se consideraba apto para la cirugía, seguidamente se realizó un cuadro hemático 24 horas después de la cirugía con el fin de comparar las variables hemáticas. Las muestras de sangre se recolectaron en tubos EDTA mediante punción en la vena cefálica. El día de la intervención quirúrgica se les practicó un examen clínico de control en el cual se evaluaron todos los parámetros fisiológicos y finalmente se les asignó una estrategia anestésica de forma aleatoria. Previamente antes de iniciar la intervención quirúrgica se administró al paciente Omepra® (Omeprazol) como antiulceroso, Uniclav ® (Amoxicilina + Ácido clavulánico) como antibiótico preoperatorio, Meloxic® (Meloxicam) como terapia analgésica y antiinflamatoria y por último Tramadol® (Tramadol), el cual proporciona analgesia en conjunto con el Meloxic® (Meloxicam). Como indiqué previamente, el autor López (2013) recomienda la analgesia polimodal, dado que la administración de diferentes tipos de analgésicos que actúan en múltiples vías para proporcionar un alivio del dolor más completo y efectivo. Esto implica el uso

combinado de analgésicos de diferentes clases farmacológica. Las estrategias anestésicas se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2

Estrategias anestésicas empleadas en ovariectomía en hembras caninas

Estrategia 1	Preanestésico	Inductor	Mantenimiento
	Diazepam	Propofol	Isoflurano
	0.3 mg x kg	4 mg x kg IV	3 % CAM
	IV		Inhalatorio
Estrategia 2	Preanestésico	Inductor	Mantenimiento
	Acepromacina	Ketamina	Isoflurano
	0.1 mg x kg	5 mg x kg IV	3 % CAM
	IM, IV	Propofol	Inhalatorio
		3 mg x kg IV	

Nota. Fármacos anestésicos empleados en la investigación (Benítez, 2024).

Una vez el paciente estaba preparado con la correspondiente tricotomía y canalización, se procedía a suministrar el preanestésico y minutos después se administraba el agente inductor. Como resultado, tras la administración del agente inductor y la posterior pérdida del reflejo deglutor se procedió a intubar el paciente con un tubo orotraqueal del calibre adecuado, en este punto se llevaba control del tiempo de premedicación, inducción, periodo de latencia y pérdida del reflejo interdigital. Inmediatamente después se posicionaba al paciente en posición ventrodorsal y se iniciaba el procedimiento quirúrgico, la técnica quirúrgica utilizada fue

ovariohisterectomía ventral la cual tiene una duración aproximada de 25 a 55 minutos, en el transcurso del procedimiento quirúrgico se administraba lidocaína intraperitoneal a dosis de 2 mg x kg. Durante la cirugía, se llevaba control de las variables fisiológicas y finalizada la cirugía se llevaba control del tiempo de recuperación de la anestesia, recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación del paciente. Finalmente, tan pronto el paciente despertara de la anestesia completamente, se llevaba una medición de la valoración de escala del dolor de Glasgow. A continuación, se presenta la escala Glasgow en la siguiente tabla.

Tabla 3*Escala de dolor Glasgow*

Observa al perro en la jaula.		¿Como está el perro?		Ponle una correa y guíalo fuera de la jaula.	
1.		2.		3. ¿Cuándo camina como lo hace?	
Tranquilo	0	Ignora las heridas	0	Con normalidad	0
Llora o gime	1	Se mira la herida	1	Cojea	1
Se queja	2	Se lame la herida	2	Lentamente	2
Aúlla	3	Se frota la herida	3	Está agarrotado	3
		Se muerde la herida	4	No quiere moverse	4
Si presenta herida, presione suavemente alrededor de la		¿Cómo está el perro?		Estado general.	

zona, a una distancia de 5					
cm. ¿Qué hace el perro?					
No hace nada	0	Relajado	0	Alegre y con ganas de	
Mira a su alrededor	1	Inquieto	1	jugar	0
Se encoge de dolor	2	Agitado	2	Tranquilo	1
Gruñe	3	Encorvado	3	Indiferente	2
Suelta una dentellada	4	Rígido	4	Nervioso	3
Llora	5			Abatido	4

Nota. Escala Glasgow (Universidad Complutense, 2021).

En este trabajo investigativo, existen diversas variables dependientes e independientes, las cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4

Descripción de las variables

Variables independientes	Variables dependientes
Estrategias anestésicas	Parámetros hematológicos
Clasificación asa	Escala del dolor de Glasgow
Duración del procedimiento quirúrgico	Duración de la anestesia
Variables fisiológicas	Recuperación de la anestesia
Instilación de lidocaína al 2%	Periodo de latencia

Nota. Descripción de las variables (Benítez, 2024).

Durante los procedimientos quirúrgicos, se realizó una monitorización de las variables fisiológicas. Los parámetros normales según la literatura, se presentan a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 5.

Parámetros y variables fisiológicas

Variables fisiológicas	Parámetros normales
TLLC	<2seg
FC	60-160 lpm
FR	10-30 rpm
Temperatura	37,9-39,9 °C
SPO2	85-100
Mucosas	Rosadas

Nota. Parámetros y variables fisiológicas (Mahecha T, 2021).

Tabla 6.

Descripción de los aspectos temporales relevantes antes, durante y después del procedimiento quirúrgico

Premedicación	Se define como la administración de medicamentos con el objetivo de preparar al paciente para asumir las diferentes etapas de un acto anestésico (Boussofara M, 2019).
---------------	--

Inducción	Según Henao (2022) es la fase de la anestesia en la que se produce amnesia, inconciencia, analgesia y relajación muscular.
Pérdida del reflejo interdigital	Se determina positivo cuando el paciente responde al estímulo presentando la retracción del miembro y negativo cuando no responde al estímulo (Tello E, 2016).
Periodo de latencia	Tiempo transcurrido entre la administración del anestésico y la pérdida del reflejo interdigital (Ruiz J, 2009).
Inicio de la cirugía	Tiempo de inicio del procedimiento quirúrgico.
Finalización de la cirugía	Tiempo final del procedimiento quirúrgico.
Duración de la anestesia	Tiempo trascurrido entre la pérdida y la recuperación del reflejo interdigital (Ruiz J, 2009).
Recuperación de la anestesia	Según Ruiz (2009) Es el tiempo transcurrido entre la recuperación del reflejo interdigital y el momento en el que el animal realiza movimientos tratando de incorporarse.

Recuperación del reflejo interdigital	Momento en el que el animal presenta reflejo interdigital positivo y empieza a retraer el miembro como respuesta (Tello E, 2016).
Reincorporación	Periodo en el que el animal empieza a realizar movimientos tratando de levantarse (Tello E, 2016).
Nota. Tiempos a considerar antes, durante y después del procedimiento quirúrgico (Benítez, 2024).	

Análisis estadístico

El presente estudio fue de tipo experimental aleatorizado, en el cual se realizó un análisis descriptivo con la finalidad de obtener promedios según las variables de índole cuantitativo, en este caso los parámetros hematológicos preoperatorios y posoperatorios.

Resultados

En el presente estudio se evaluaron 16 hembras caninas sometidas a ovariectomía en la Clínica de Pequeños Animales de la Universidad de Pamplona, a las cuales se les asignó al azar dos estrategias anestésicas. Los pacientes estudiados fueron clasificados en ASA I y en su mayoría eran de raza mestiza, con un promedio de edad de 2 años. A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante la evaluación clínica realizada 24 horas antes y 24 horas después del procedimiento quirúrgico.

Tabla 7.

Hallazgos clínicos posoperatorios

Estrategias anestésicas	Trombocitopenia	Disminución del hematocrito	Eosinopenia	Linfopenia	Neutrofilia
Estrategia 1	75 %	31.1 %	31.2 %	18.75 %	25 %
Estrategia 2	0 %	37.5 %	12.5 %	25 %	31.25 %
Totalidad de pacientes	37.5 %	68.75 %	43.75 %	43.75 %	56.25 %

Nota. Hallazgos clínicos (Benitez, 2024).

Análisis de los resultados**Línea roja****Hematocrito.**

Se observó una disminución del hematocrito después de la ovariectomía en el 68.75 % de los 16 pacientes estudiados. Utilizando la estrategia anestésica uno, el 31.2 % de los pacientes presentó esta disminución del hematocrito, mientras que con la estrategia anestésica dos, el 37.5 % de los pacientes mostró el mismo hallazgo clínico. Los hemogramas realizados antes del procedimiento quirúrgico mostraron como resultado una media de 34.7 de hematocrito en los 16 pacientes estudiados. Y 24 horas después del procedimiento quirúrgico la media disminuyó a 32.8. Durante la utilización de la estrategia anestésica uno la media del hematocrito antes de la cirugía fue de 33.3 y después del procedimiento quirúrgico fue de 32.6. Por otra parte, mientras se utilizó la estrategia anestésica dos la media del hematocrito antes de la intervención quirúrgica fue de 36.2, y después de esta fue de 33.1. Aunque haya una notable disminución del

hematocrito en la mayoría de pacientes, la diferencia entre la estrategia uno y dos no muestra variaciones relevantes.

Trombocitopenia.

A lo largo de la investigación, en el manejo de la estrategia anestésica uno, se observó trombocitopenia en el 75% de los pacientes. En contraste, este hallazgo clínico no se observó al emplear la estrategia anestésica dos. En resumen, de los 16 pacientes solo el 37.5% presentó trombocitopenia. Por otro lado, la media de plaquetas 24 horas previas al procedimiento quirúrgico fue de $353.1 \times 10^3/\mu\text{L}$, mientras que 24 horas después de la intervención quirúrgica las plaquetas presentaron un descenso, en el cual la media fue de $284.1 \times 10^3/\mu\text{L}$. En cuanto a las estrategias anestésicas, en la estrategia número uno se pudo observar en el hemograma que se realizó en el protocolo preoperatorio que la media de las plaquetas fue de $319.8 \times 10^3/\mu\text{L}$, y 24 horas después presentaron un descenso, siendo la media de $203.7 \times 10^3/\mu\text{L}$. En cambio, en la estrategia anestésica dos la media de las plaquetas 24 horas antes del procedimiento quirúrgico fue de $386.5 \times 10^3/\mu\text{L}$, y 24 horas después la media fue de $364.6 \times 10^3/\mu\text{L}$. Si hacemos una comparativa, la estrategia anestésica número dos no alteró de manera significativa las plaquetas, por otro lado, en el grupo de la estrategia anestésica uno si se presentó trombocitopenia en la mayoría de pacientes, incluso se observó un notable descenso en tres pacientes en los cuales el número de plaquetas quedó por debajo del rango normal.

Línea blanca

Eosinopenia.

Como resultado se registró eosinopenia en el 43.75 % de los 16 pacientes evaluados, divididos en dos grupos. En el grupo en el que se utilizó la estrategia anestésica uno se observó

eosinopenia en un 31.2 % de los pacientes, mientras que en el grupo en donde se empleó la estrategia anestésica dos se registró un 12.5 %. Los eosinófilos presentaron una media de $4.8 \times 10^3/\mu\text{L}$ 24 horas antes del procedimiento quirúrgico, mientras que después del procedimiento quirúrgico presentaron un descenso de una media de $2.8 \times 10^3/\mu\text{L}$. Para el grupo en el que se utilizó la estrategia anestésica número uno, se presentó una media de $3.1 \times 10^3/\mu\text{L}$ antes de la intervención quirúrgica y después de ésta, presentó una media de $2.1 \times 10^3/\mu\text{L}$. En el grupo de pacientes que recibieron la estrategia anestésica dos, la media era de $6.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ antes del procedimiento quirúrgico y disminuyó a $3.5 \times 10^3/\mu\text{L}$ 24 horas después.

Linfopenia.

En consecuencia, se observó presencia de linfopenia en un 43.75 % de 16 pacientes estudiados, en el grupo en el que se utilizó la estrategia anestésica uno se registró linfopenia en un 18.75 % de los pacientes, mientras que en el grupo en el que se usó la estrategia anestésica dos se registró en el 25 % de los pacientes. Los linfocitos mostraron una media $20.9 \times 10^3/\mu\text{L}$ antes de la intervención quirúrgica que disminuyó a una media de $17.4 \times 10^3/\mu\text{L}$ después del procedimiento quirúrgico, en el grupo tratado con la estrategia anestésica número uno la media de linfocitos fue de $24.6 \times 10^3/\mu\text{L}$ antes de la intervención quirúrgica y $18.2 \times 10^3/\mu\text{L}$ después de esta. En cambio, en el grupo tratado con la estrategia anestésica número dos, la media de linfocitos fue de $17.2 \times 10^3/\mu\text{L}$ y después del procedimiento quirúrgico la media disminuyó a $16.7 \times 10^3/\mu\text{L}$, lo que representa una variación a comparación del grupo de la estrategia anestésica número uno que si presentó un descenso notable.

Neutrofilia.

A continuación, se plasman los resultados obtenidos de la media y tiempo de muestra de las variables hematológicas evaluadas.

Variables hematológicas evaluadas

Tiempo de estudio	N	Media de Neutrófilos	Media de Linfocitos	Media de Eosinófilos	Media de Plaquetas	Media de Hematocrito
24 h antes	16	72.8	20.9	4.8	353.1	34.7
24 h después	16	78.7	17.4	2.8	284.1	32.8

Estrategia 1 8

24 h antes:	75.3	24.6	3.1	319.8	33.3
24h después:	78.1	18.2	2.1	203.7	32.6

Estrategia 2 8

24h antes:	70.3	17.2	6.5	386.5	36.2
24h después:	79.3	16.7	3.5	364.6	33.1

Nota. Media de Neutrófilos, Eosinófilos, Linfocitos, Plaquetas y Hematocrito antes y después del procedimiento quirúrgico (Benítez, 2024).

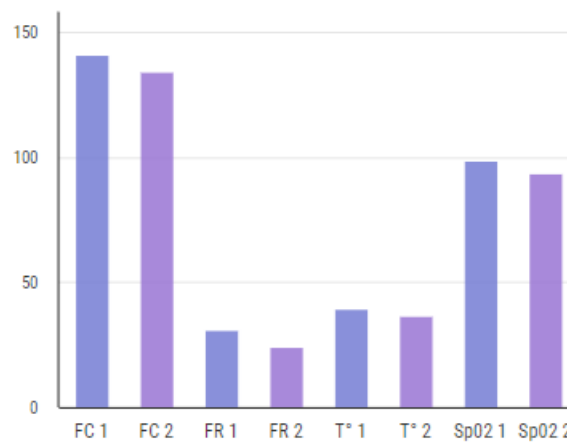
Monitoreo intraoperatorio durante el procedimiento quirúrgico utilizando dos estrategias anestésicas

No se observaron cambios significativos en las variables fisiológicas durante la intervención quirúrgica. Con la estrategia anestésica uno, todos los parámetros fisiológicos se mantuvieron dentro de los rangos normales. La frecuencia cardiaca promedió 141 latidos por minuto, la media de la frecuencia respiratoria fue de 30.9 respiraciones por minuto, la oxigenación promedió 98.8 %, y media de la temperatura fue de 39.7°. En cambio, utilizando la estrategia anestésica dos, la frecuencia cardiaca promedió 134.3 latidos por minuto, la frecuencia respiratoria se mantuvo en una media de 24 respiraciones por minuto, la oxigenación promedió 97.1 %, y la media de la temperatura fue de 36.6°. Sin embargo, se presentó una variación en la temperatura cuando se utilizó la estrategia anestésica dos, ya que presentó una ligera disminución. Los demás parámetros se mantuvieron estables dentro de los rangos normales.

Durante el procedimiento quirúrgico las variables fisiológicas fueron monitoreadas para posteriormente analizarlas, según nuestros resultados la comparación del promedio de las variables fisiológicas se plasma a continuación en la siguiente gráfica.

Gráfica 1

Comparativa de variables fisiológicas



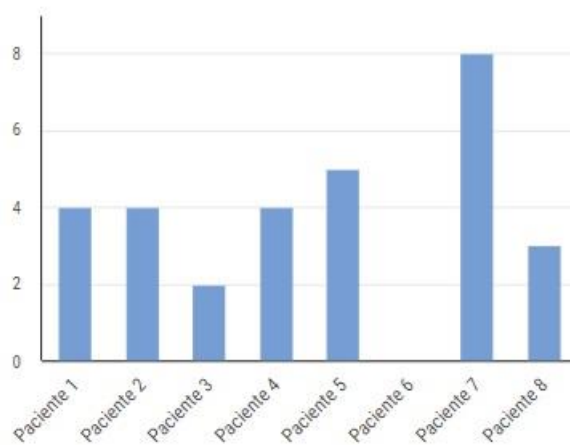
Nota. Comparativa del promedio de las variables fisiológicas utilizando las estrategias anestésicas establecidas (Benítez, 2024).

Escala del dolor Glasgow

Se realizó una valoración y monitoreo después de la intervención quirúrgica con la finalidad de establecer el nivel de dolor que presenta el paciente. El grupo en el que se utilizó la estrategia anestésica uno, demostró que de 8 pacientes estudiados solo 2 demostraron aumento de dolor según la escala Glasgow. Mientras que en comparación al grupo en el cual se utilizó la estrategia anestésica dos, solo 1 paciente de 8 demostró aumento de dolor. Esto quiere decir que de 16 pacientes solo el 18.75 % presentó este hallazgo. A continuación se plasma la valoración y monitoreo de la escala Glasgow en los 16 pacientes estudiados.

Gráfica 2

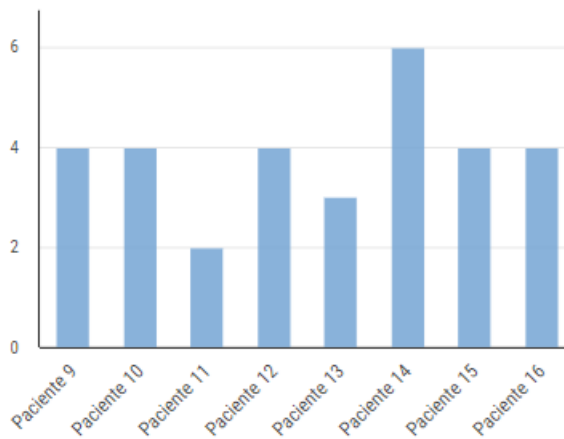
Valoración y monitoreo de acuerdo a la escala de Glasgow



Nota. Valoración y monitoreo de la escala del dolor Glasgow utilizando la estrategia anestésica número uno (Benítez, 2024).

Gráfica 3

Valoración y monitoreo de acuerdo a la escala de dolor de Glasgow



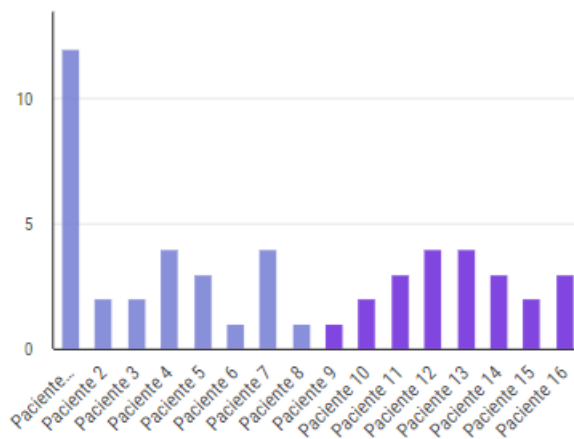
Nota. Valoración y monitoreo de la escala del dolor Glasgow durante la estrategia anestésica numero dos (Benítez, 2024).

Tiempo entre la recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación del paciente

El promedio entre el tiempo que se halló entre la recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación de los 16 pacientes evaluados fue de 3.7 minutos. Durante la utilización de la estrategia anestésica número uno la media fue de 4.8 minutos, a diferencia de la estrategia anestésica dos que evidenció un promedio de 2.7 minutos. Lo que demuestra una notable disminución en el tiempo que existe entre la recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación del paciente utilizando la estrategia anestésica dos, a diferencia de la estrategia anestésica uno. A continuación, se plasma la comparación de los tiempos de recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación en la siguiente gráfica.

Gráfica 4

Comparativa de tiempos de recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación



Nota. Análisis comparativo entre el tiempo de la recuperación del reflejo interdigital y la reincorporación utilizando dos estrategias anestésicas (Benítez, 2024).

Como podemos observar en la tabla número 9, se evidenció una diferencia entre el tiempo que se halló entre el inicio de la premedicación y el inicio de la inducción, en el cual la estrategia número uno demostró un aumento considerable de esta variable a comparación de la estrategia anestésica número dos. Por otra parte, la media del inicio y finalización del procedimiento quirúrgico entre las estrategias anestésicas presentó una diferencia poco significativa. Finalmente, la media del tiempo transcurrido entre la premedicación y la pérdida del reflejo interdigital si presentó una diferencia significativa si comparamos las dos estrategias anestésicas, presentando la estrategia número uno un mayor tiempo entre el tiempo en el que se premedicó y el tiempo en el que el paciente perdió el reflejo interdigital.

Tabla 9

Tiempos de premedicación, inducción, pérdida del reflejo interdigital y duración de la intervención quirúrgica

Media	Estrategia 1	Estrategia 2
Del tiempo entre el inicio de la premedicación y el inicio de la inducción	15.6 min	10.7 min
Del tiempo entre el inicio y la finalización del procedimiento quirúrgico	30.6 min	29.7 min

Del tiempo transcurrido entre	18.5 min	10.6 min
la premedicación y la pérdida		
del reflejo interdigital		

Nota. Media de los tiempos de premedicación, inducción, pérdida del reflejo interdigital y duración del procedimiento quirúrgico (Benítez, 2024).

Según se analiza en la tabla número 10, el tiempo de periodo de latencia y la recuperación de la anestesia fue mayor mientras se utilizó la estrategia anestésica número uno a comparación de la estrategia anestésica número dos. En cambio, la duración de la anestesia si presentó una disminución mientras se utilizó la estrategia anestésica número uno y un aumento de tiempo cuando se utilizó la estrategia anestésica número dos. Seguidamente, se presenta en la siguiente tabla los resultados obtenidos de los medios de periodo de latencia, duración y recuperación de los pacientes.

Tabla 10.

Comparativa de promedios de periodos de latencia, duración y recuperación de los pacientes intervenidos con estrategia anestésica 1 y 2

Media	Estrategia 1	Estrategia 2
Periodo de latencia	3.5 min	1.6 min
Duración de la anestesia	42.6 min	49.7 min
Recuperación de la anestesia	4.8 min	2.8 min

Nota. Análisis comparativo de los tiempos promedio de latencia, duración y recuperación de la anestesia entre las estrategias anestésicas 1 y 2 (Benítez, 2024).

Discusión

La finalidad de este estudio era investigar si los protocolos anestésicos utilizados en ovariectomía en hembras caninas provocan alteraciones en los parámetros hematológicos, dado que durante los procedimientos quirúrgicos es usual que fisiológicamente el cuerpo del paciente esté sometido bajo estrés. Según lo indica Romero (2011) existen alteraciones que producen cambios en la actividad del sistema nervioso autónomo y el eje hipotálamo-pituitaria-adrenocortical HPA, durante el procedimiento quirúrgico se activan señales nerviosas que activan la liberación del factor liberador de corticotropina, estimulando así la liberación de la hormona adenocorticotrópica la cual estimulará la liberación de glucocorticoides (Núñez S, 2018). Como lo indica Romero (2011) el cortisol es uno de los biomarcadores más utilizados para evaluar el estrés, sin embargo, existen otros biomarcadores de estrés tales como la relación neutrófilos/linfocitos, en los hemogramas se verá reflejada neutrofilia y linfopenia. Según nuestros resultados, se presentó linfopenia en un 43.75 % de los pacientes, y neutrofilia en un 56.25 % de los pacientes, esta medición se realizó 24 horas después del procedimiento quirúrgico, lo que sí indica presencia de estrés fisiológico. Si hacemos una comparativa entre las dos estrategias anestésicas, podemos observar que se presentó mayor porcentaje de neutrofilia y linfopenia en los pacientes en los cuales se utilizó la estrategia anestésica número dos. Según Bravo (2016) por el incremento de glucocorticoides en sangre los linfocitos pasan de la circulación a migrar a otros tejidos donde son secuestrados, produciendo linfopenia, por otro lado, los mismos glucocorticoides estimulan a los neutrófilos, por lo cual generará la presencia de neutrófilos inmaduros en la circulación, produciendo neutrofilia.

Por otra parte, la disminución de eosinófilos también se considera biomarcador de estrés. Como citamos anteriormente, el Núñez (2018) indica que la eosinopenia ocurre debido a que los

glucocorticoides inducen lisis intravascular, provocan el secuestro de eosinófilos en el hígado y el bazo, reducen su liberación desde la médula ósea y fomentan su migración hacia los tejidos linfoides. Según los resultados obtenidos, se observó eosinopenia en el 43,75% de los 16 pacientes, siendo más frecuente en aquellos a quienes se les administró la estrategia anestésica número uno.

Según Monestel (2023) menciona que el clásico leucograma de estrés inducido por glucocorticoides incluye una neutrofilia madura leve, linfopenia, eosinopenia y monocitosis leve. Basándonos en los hallazgos obtenidos, en los pacientes evaluados no se presentó monocitosis, pero si hubo presencia de linfopenia, eosinopenia y neutrofilia.

Como se citó anteriormente, López (2007) señala que uno de los efectos secundarios del Ketonal® (Ketamina) podría ser la inhibición de la agregación plaquetaria, sin embargo, de acuerdo a nuestros resultados en los pacientes en los que se utilizó Ketonal® (Ketamina), no hubo alteración significativa en el recuento de plaquetas. En cambio, en los pacientes en los que se utilizó Dazam® (Diazepam), si hubo alteración significativa en el recuento de plaquetas, presentándose trombocitopenia en el 75% de los pacientes en los cuales se utilizó la estrategia anestésica número uno. Algunos autores afirman que se ha observado que la combinación de Ketonal® (Ketamina) y Propovet® (Propofol) provoca una inhibición significativa de la agregación plaquetaria, sin embargo, como se señaló anteriormente en los pacientes en los que se utilizó la combinación de Ketonal® (Ketamina) más Propovet® (Propofol) no hubo alteración del recuento plaquetario. En una investigación que se realizó en caninos inducidos con Propovet® (Propofol) por los autores Cardozo, Robledo y Trepera (2016) dio como resultado una disminución del hematocrito después del procedimiento quirúrgico, sin embargo, en nuestros hallazgos obtenidos observamos que en un 68.75 % de pacientes se observó disminución del

hematocrito, no obstante, en el grupo de pacientes en los que se empleó la estrategia anestésica número dos, presentó mayor disminución del hematocrito. Sin embargo, como se mencionó previamente, Ruiz (2009) menciona que el Tranquilán® (Acepromacina) causa disminución del hematocrito, lo cual se explica como un secuestro esplénico de eritrocitos. Lo que explica por qué el grupo en el que se empleó el Tranquilán® (Acepromacina), Ketonal® (Ketamina) y Propovet® (Propofol) presentó mayor disminución del hematocrito.

Por otra parte, otro hallazgo importante durante la ovariectomía en hembras caninas, fue la disminución de la temperatura corporal durante el uso de la segunda estrategia anestésica, según Thibaut (2016) el Tranquilán® (Acepromacina) disminuye la temperatura corporal en caninos y equinos.

Con respecto a si los pacientes sometidos a mayor tiempo durante el procedimiento quirúrgico presentan mayores cambios hematológicos, no hay una diferencia significativa entre la duración del procedimiento quirúrgico comparando las estrategias anestésicas. Sin embargo, los pacientes que fueron sometidos a la estrategia anestésica número uno experimentó mayor índice de cambios hematológicos después del procedimiento quirúrgico.

Conclusión

Finalmente se puede concluir que contrario al pensamiento inicial no se presentaron hallazgos significantes en el recuento de plaquetas en el grupo de pacientes en el que se utilizó Ketonal® (Ketamina) más Tranquilán® (Acepromacina), por el contrario si se halló trombocitopenia en el grupo de pacientes en el cual se utilizó Dazam® (Diazepam), sin embargo no se encontraron estudios en los cuales se haya utilizado Dazam® (Diazepam) y se haya

obtenido como resultado trombocitopenia, por lo cual es un hallazgo clínico de importancia, por lo que se sugiere estudios a profundidad en un futuro.

Por otro lado, se puede deducir que según los biomarcadores de estrés el grupo de pacientes que presentó mayor incidencia de neutrofilia y linfopenia fue el grupo en el que se utilizó la estrategia número dos, por lo que se concluye que los pacientes que se sometieron a dicha estrategia, presentaron mayor porcentaje de estrés durante el procedimiento quirúrgico. Asimismo, según la escala de dolor Glasgow el grupo en el que se empleó la estrategia anestésica número uno, presentó mayor incidencia de pacientes que presentaron signos de dolor posterior al procedimiento quirúrgico, sin embargo, los resultados obtenidos arrojaron que solo 2 pacientes presentaron dichos signos, por lo cual no es muy significativo. En consecuencia, se determina que las estrategias anestésicas utilizadas si proporcionan una correcta analgesia, por lo tanto se establece que se cumplió uno de los objetivos de esta investigación.

En definitiva, las estrategias anestésicas utilizadas provocan alteraciones hematológicas correspondientes a biomarcadores de estrés, sin embargo, se sostiene que un hallazgo clínico de importancia es la trombocitopenia que se presentó en el grupo de pacientes en el que se utilizó el Dazam® (Diazepam).

Referencias bibliográficas

Boussofara M (2019) *Lugar de la premedicación en la anestesia.*

Obtenido de:

<https://www.em-consulte.com/es/article/1298586/lugar-de-la-premedicacion-en-anestesia#:~:text=La%20premedicaci%C3%B3n%20se%20define%20como,%2C%20quir%C3%B3rgico%2C%20radiol%C3%B3gico%20u%20otro.>

Bravo R (2016) *Variaciones hematológicas por estrés quirúrgico en caninos sometidos a orquitectomía.*

Obtenido de:

https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/798/Bravo_rp.pdf?sequence=1&

Cruz J (2009) *Farmacología y uso clínico de la ketamina.*

Obtenido de:

<https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428101006.pdf>

Félix E (2005) *El manejo del estrés y la salud en los sistemas intensivos.*

Obtenido de:

<https://www.produccionanimal>

Flores G (2017) *Uso del maleato de acepromacina por vías alternativas y evaluación de su utilidad en electrocardiografía.*

Obtenido de:

<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42240/GUADALUPE%20FLORES%20SALAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gómez I (2008) *Métodos de anestesia, analgesia y eutanasia.*

Obtenido de:

<https://www.unrc.edu.ar/unrc/coedi/docs/guia-anestesia-eutanasia.pdf>

Henao J (2023) *Inducción Anestésica: Propofol, Ketamina o Ketofol ¿Cuándo utilizarlos?*

Obtenido de:

<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/vnimedica/article/view/35670>

López M (2007) *Utilización de ketamina en el tratamiento del dolor agudo y crónico.*

Obtenido de:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1134-80462007000100007

Latimer K (2011) *Duncan & Prasse's Veterinary Laboratory Medicine: Clinical Pathology, Fifth Edition.*

Masache J (2016) *Ovariectomía en Perras: Comparación entre el Abordaje Medial o Lateral.*

Obtenido de:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-

91172016000200013#:~:text=Una%20de%20las%20t%C3%A9cnicas%20quir%C3%BArgicas,e
t%20al.%2C%202006

Monestel M (2023) *Pasantía en medicina felina en “The Cat Care Clinic”, California, Estados Unidos de América y el Hospital de Especies Menores y Silvestres de la Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica.*

Obtenido de:

<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/26802/TFG%20MARIA%20J.%20MONESTEL%20DOCUMENTO%20FINAL%20-firmado%20%281%29%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Mahecha T (2021) *Análisis de los parámetros fisiológicos de monitoreo en pacientes caninos y felinos internados en la uci en la clínica veterinaria punto vet, Medellín Colombia*

INFORME DE PASANTÍAS 2024-1

Obtenido de: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/e7869a5f-6dd8-4e16-8e8f8550f3d42da5/content#:~:text=En%20caninos%20el%20rango%20promedio,arterial%20media%20125%2D175%20mmHg>

Núñez S (2018) *Determinación del ratio neutrófilo-linfocito y eosinófilos en presencia de estrés quirúrgico en caninos sometidos a ovariectomía.*

Obtenido de:

<file:///C:/Users/USUARIO/Documents/tesis.pdf>

Ortega L (2009) *Evaluación preliminar de la sedación con Diazepam administrado por vía oral en una población juvenil de Crocodylus acutus.*

Obtenido de:

<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/55271/OrtegaCorzoLeonardoEnrique2009.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Owens W (1978) *ASA physical status classifications: a study of consistency of ratings.*

Obtenido de:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/697077/>

Plumb D (2010) *Veterinary Drug Handbook.*

Obtenido de: <https://plumbs.com/>

Redondo J (2015) *La ketamina en el tratamiento del dolor posoperatorio, crónico, neuropático, oncológico.*

Obtenido de:

INFORME DE PASANTÍAS 2024-1

<https://www.researchgate.net/profile/Jose-Redondo->

[2/publication/281938700_La_ketamina_en_el_tratamiento_del_dolor_posoperatorio_cronico_neuropatico_y_oncologico/links/55ff212008aeba1d9f840405/La-ketamina-en-el-tratamiento-del-dolor-posoperatorio-cronico-neuropatico-y-oncologico.pdf](https://www.researchgate.net/publication/281938700_La_ketamina_en_el_tratamiento_del_dolor_posoperatorio_cronico_neuropatico_y_oncologico/links/55ff212008aeba1d9f840405/La-ketamina-en-el-tratamiento-del-dolor-posoperatorio-cronico-neuropatico-y-oncologico.pdf)

Ruiz J, Zapata J, Londoño C, Sánchez R, Peña J (2009) *Evaluación del efecto de cuatro protocolos anestésicos y cirugía de ovariectomía lateral sobre hemograma en hembras caninas.*

Obtenido de:

<https://www.redalyc.org/pdf/3214/321428101003.pdf>

Romero M (2011) *Biomarcadores de estrés como indicadores de bienestar animal en ganado de carne.*

Obtenido de:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000100007

Robledo O, Trepera E, Cardozo L (2016) *Esplenomegalia y disminución del hematocrito y sólidos totales asociados a la inducción con Propofol en caninos.*

Obtenido de:

<https://aveaca.org.ar/files/eventos/cn-2016--proceeding.pdf#page=46>

Rolando P (2020) *Complicaciones intraoperatoria y posoperatorias quirúrgicas en los procedimientos de ovariectomía en la especie canina.*

Obtenido de:

INFORME DE PASANTÍAS 2024-1

[https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1308/TB-](https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1308/TB-Rolando%20P.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20principales%20sitios%20con%20riesgo,liga%20apropiadamente%20el%20ped%C3%BAnculo%20ov%C3%A1rico)

[Rolando%20P.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20principales%20sitios%20con%20riesgo,liga%20apropiadamente%20el%20ped%C3%BAnculo%20ov%C3%A1rico](https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/1308/TB-Rolando%20P.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20principales%20sitios%20con%20riesgo,liga%20apropiadamente%20el%20ped%C3%BAnculo%20ov%C3%A1rico)

Soto Y (2020) *Analgesia multimodal una alternativa para el paciente quirúrgico.*

Obtenido de:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312020000200015#B4

Tovar S (2019) *Evaluación de la percepción y el conocimiento acerca de la sobrepoblación canina callejera por parte de ciudadanos en diferentes partes de Bogotá.*

Obtenido de:

https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/446/.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_en_feedlot/31-stres.pdf

Tello E (2016) *Manual clínico de examen neurológico en el perro.*

Obtenido de:

<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/58589>

Thibaut J (2002) *Intravenous anaesthesia in dogs using a single dose of propofol premedicated with atropine _ acepromazine or atropine _ xylazine*

Obtenido de:

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2002000100003#:~:text=Propofol%20(2.6%2D%20diisopropilfenol)%20es,esteroides%20o%20derivados%20de%20eugenol.)

[732X2002000100003#:~:text=Propofol%20\(2.6%2D%20diisopropilfenol\)%20es,esteroides%20o%20derivados%20de%20eugenol.](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2002000100003#:~:text=Propofol%20(2.6%2D%20diisopropilfenol)%20es,esteroides%20o%20derivados%20de%20eugenol.)

Universidad Complutense (2021) *Valoración del dolor*.

Obtenido de:

<https://es.scribd.com/document/398241595/escala-glasgow-abreviada-perro-y-gato-ucm-pdf>

Valsecia S (2000) *Comparación de dos anestésicos durante ovario-histerectomía canina en Curuguaty, Paraguay*.

Obtenido de:

<http://www.scielo.org.ar/pdf/revet/v33n1/1669-6840-revet-33-01-76.pdf>