

no/a.

AUTOR

AÑO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

“EVALUACIÓN DE UN PROTOCOLO PARA MANTENER LA NORMOTERMIA
DURANTE UN PROCEDIMIENTO DE PROFILAXIS DENTAL EN LA CLÍNICA
VETERINARIA DE LA UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS”

Trabajo de titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos
para optar por el título de Médico Veterinaria y Zootecnia

Profesor guía

MSc. Francisco Javier Jaramillo Cisneros

Autor

Henry Steven Palomino Díaz

Año

2018

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido el trabajo, evaluación de un protocolo para mantener la normotermia durante un procedimiento de profilaxis dental en la Clínica Veterinaria de la Universidad de las Américas a través de reuniones periódicas con el estudiante Henry Steven Palomino Díaz, en el semestre 2017 - 2, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”

Francisco Javier Jaramillo Cisneros

Médico Veterinario

CI: 1711695849

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

“Declaro haber revisado este trabajo, evaluación de un protocolo para mantener la normotermia durante un procedimiento de profilaxis dental en la Clínica Veterinaria de la Universidad de las Américas, del estudiante Henry Steven Palomino Díaz, en el semestre 2017 - 2, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los trabajos de titulación”

Santiago David Prado Chiriboga

Médico Veterinario

CI: 1717547457

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Henry Steven Palomino Díaz

CI: 1718308776

AGRADECIMIENTOS

A Dios por toda la fortaleza y bendiciones que me ha regalado a lo largo de mi vida, por darme la bendición de seguir, amar y culminar esta profesión que tanto me apasiona.

A mi madre por ser un pilar importante en mi vida por inculcarme tan hermosos valores que me han convertido en lo que soy ahora, además siempre impulsarme a cumplir mis metas y anhelos.

A mis hermanos, tía y abuelo porque siempre he podido confiar en ellos y seguir adelante, gracias a sus consejos.

A Wendy por ser una persona incondicional en todo este tiempo por aconsejarme y apoyarme en mis decisiones.

A la clínica veterinaria de la Universidad de las Américas (UDLA) y a todo su personal, la Dra. Paola Torres por toda la ayuda y consejos; Dra. Paola Núñez por todas las explicaciones, colaboración incondicional y amistad; Sr. Sergio por toda su colaboración y paciencia y en especial al director de la clínica el Dr. Santiago Prado por todo el apoyo, consejos y por compartir todos sus conocimientos que han sido vitales en mi formación académica y para la realización de este estudio además de permitirme utilizar dichas instalaciones para poder culminar satisfactoriamente mi trabajo de titulación.

A mi tutor el Dr. Francisco Jaramillo por el apoyo que me ha brindado para la realización y culminación exitosa de mi trabajo de titulación.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Madre y Padre, a toda mi familia y a Wendy por toda la ayuda y la comprensión que me han brindado durante todo este tiempo.

A mis queridas amigas Gaby y Estefi y mis compañeros/as que siempre han aportado algo tanto para mi vida como para mi formación académica.

RESUMEN

La hipotermia es una complicación rutinaria durante procedimientos quirúrgicos anestésicos, esta afección origina varios problemas tanto en el metabolismo de los fármacos ocasionando complicaciones durante anestesia, mayor tiempo de estancia hospitalaria también alteraciones en el paciente que podrían llegar a ser irreversibles si no se tratan a tiempo. El objetivo del presente ensayo clínico controlado de tipo cruzado, fue generar un protocolo normotérmico compuesto por precalentamiento durante 30 minutos a 28°C, manta reflectante (Survival Blanket) + luz radiante (foco infrarrojo de 250W) que ayude a minimizar la pérdida de temperatura de los pacientes. Se estandarizó un protocolo anestésico; premedicación: tramadol + acepromacina, inducción: diazepam + ketamina + propofol y para el mantenimiento: sevoflurano. Se realizó una encuesta en la ciudad de Quito que sirvió como base para este estudio y se obtuvo que estos fármacos fueron los utilizados con mayor frecuencia. Participaron 10 pacientes que fueron sometidos a un tratamiento de profilaxis dental donde cada canino fue su propio control. Los individuos debían cumplir con los criterios de inclusión y exclusión establecidos, además de un consentimiento informado firmado por su propietario. Se evaluaron las temperaturas rectales (temperatura periférica) durante todo el perioperatorio (60 minutos) obtenidas en los 10 pacientes sin utilizar el protocolo y utilizándolo, siendo estos datos analizados mediante una prueba estadística (T-Test) encontrado diferencias significativas entre aplicar y no aplicar dicho protocolo. Las diferencias significativas que se encontraron fueron: al final de la premedicación (p valor= 3,9%), al inicio de la inducción (p valor = 4,1%), y durante todo el mantenimiento (p valor= 0,8% - 1,3% - 1,2% - 0,5% - 0,8% - 0,53% - 0,58%), de esta manera se observó y demostró que combinar métodos activos y pasivos ayudan a minimizar la pérdida de temperatura del paciente.

Palabras clave: normotermia, anestesia, hipotermia, temperatura.

ABSTRACT

Hypothermia is a common complication during anesthetic surgical procedures; this condition causes a few problems in the metabolism of drugs causing difficulties during anesthesia, longer hospital stay, and also variations in the patients that could become irreversible if left untreated. The aim of the present controlled cross-type clinical trial was to generate a normothermic protocol composed of preheating for 30 minutes at 28°C, reflective blanket (Survival Blanket) + radiating light (infrared light bulb of 250W) that helps to minimize the loss of temperature of patients. An anesthetic protocol was standardized; premedication: tramadol + acepromazine, induction: diazepam + ketamine + propofol and for maintenance: sevoflurane. A survey was conducted in the city of Quito that served as the basis for this study and it was found that these drugs were the most frequently used. Ten patients participated who underwent dental prophylaxis treatment where each canine was their own control. Patients had to fulfill the inclusion and exclusion criteria previously established, in addition their owners signed an informed consent. Rectal temperatures (peripheral temperature) were evaluated throughout the perioperative period (60 minutes) being obtained in the 10 patients assessed without using and using the protocol. The data obtained was analyzed using a statistical test (T-Test), finding significant differences between applying and not applying the established protocol. The significant differences found were: at the end of the premedication (p value = 3.9%), at the beginning of the induction (p value = 4.1%), and throughout the maintenance (p value = 0.8% - 1.3% - 1.2% - 0.5% - 0.8% - 0.53% - 0.58%), in this way it was observed and demonstrated that combining active and passive methods help to minimize the loss of patient's temperature.

Keywords: normothermia, anesthesia, hypothermia, temperature.

ÍNDICE

1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivo específico	3
1.3. Población y muestras	3
1.3.1. Cuestionario de Encuesta	3
1.3.2. Pacientes	3
1.4. Variables	4
1.5. Hipótesis.....	4
2. CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. Termorregulación	5
2.2. Termorregulación Normal.....	6
2.3. Transferencia de calor	7
2.4. Hipertermia	8
2.5. Hipotermia.....	8
2.5.1 Factores predisponentes de hipotermia.....	9
2.6. Clasificación de la hipotermia.....	9
2.7. Hipotermia Perioperatoria	10
2.8. Hipotermia inducida por anestesia.....	11
2.9. Fármacos utilizados para premedicación, inducción y mantenimiento.....	12
2.9.1. Tramadol.....	12

2.9.2. Maleato de Acepromacina	13
2.9.3. Diazepam.....	13
2.9.4. Hidrocloruro de Ketamina	14
2.9.5. Propofol	15
2.10. Sistemas de calentamiento pasivo	16
2.10.1. Aislamiento Pasivo.....	16
2.10.2. Circuitos anestésicos cerrados o semicerrados con reinhalación..	16
2.10.3. Mantas reflectantes.....	17
2.11. Sistemas de calentamiento activo	17
2.11.1. Lámparas de luz infrarroja	17
2.11.2. Mantas eléctricas	18
2.11.3 Colchón de agua caliente	18
2.11.4. Circulación de aire caliente.....	18
2.11.5. Calentamiento de fluidos intravenosos y de irrigación	18
2.12. Importancia de mantener la temperatura durante un procedimiento de Profilaxis dental o cirugías.....	19
2.13. Entendiendo el Precalentamiento	21
3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	22
3.1. Ubicación geográfica	22
3.2. Diseño experimental.....	22
3.3. Materiales.....	23
3.3.1. Materiales e insumos.....	23
3.3.2. Instrumentos y equipos.....	23
3.4. Métodos	23
3.4.1. Fármacos para protocolo anestésico	24

3.4.2 Primer procedimiento de profilaxis dental: Sin protocolo normotérmico	25
3.4.3 Segundo procedimiento de profilaxis dental: Con protocolo normotérmico	26
4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
4.1. Resultados	28
4.1.1. Encuesta	28
4.1.2. Frecuencia de uso de fármacos	36
4.1.3. Ensayo clínico controlado de tipo cruzado	37
4.2. Discusión	41
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
5.1. Conclusiones	45
5.2. Recomendaciones	46
REFERENCIAS	47
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Clasificación de la hipotermia basada en la temperatura central.	10
Tabla 2 Criterios de inclusión y exclusión para el cuestionario de encuesta. ...	25
Tabla 3 Protocolo anestésico.	25
Tabla 4 Estatus Laboral	30
Tabla 5 Estatus laboral de los médicos veterinarios	30
Tabla 6 Experiencia realizando anestesia	31
Tabla 7 Instalaciones de trabajo.....	31
Tabla 8 Constantes fisiológicas consideradas en la anestesia.....	31
Tabla 9 Métodos de monitoreo de la temperatura.....	32
Tabla 10 Control de temperatura.....	32
Tabla 11 Fases para utilizar métodos o protocolos normotérmicos durante la anestesia	32
Tabla 12 Sistemas de calentamiento activos	33
Tabla 13 Otros sistemas de calentamiento activo	33
Tabla 14 Sistemas de calentamiento pasivos	34
Tabla 15 Sistemas de calentamiento pasivo (tipo de aislamiento)	34
Tabla 16. Monitoreo de temperatura de los pacientes	34
Tabla 17 Frecuencia de control de la temperatura en el tiempo quirúrgico anestésico	35
Tabla 18 Rango de tiempo durante todo el procedimiento.....	35
Tabla 19 Control de la temperatura ambiental en el establecimiento.....	35
Tabla 20 Protocolo para mantener la normotermia del paciente en anestesia. 36	
Tabla 21. Frecuencia de uso de fármacos en anestesia	37
Tabla 22 Comparación entre temperatura 0 vs todas las temperaturas rectales del grupo 1	39
Tabla 23 Comparación entre temperatura 0 vs todas las temperaturas rectales del grupo 2.....	39
Tabla 24 Comparación entre grupo control e investigación	40
Tabla 25. Temperatura promedio durante el procedimiento sin protocolo vs con protocolo	41

1. CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La temperatura debe ser considerada como una constante fisiológica vital más, además todo el personal que esté implicado en el cuidado del paciente debe conocer y concientizar la importancia de mantener la normotermia o la temperatura del paciente en índices normales, lamentablemente es infravalorada en el cuidado perioperatorio. La falta de monitorización de esta constante en medicina veterinaria favorece a la no detección de episodios de hipotermia o hipertermia (Fernández & Álvarez, 2012). Además en el estudio realizado por Vietiez (2011) se determinó que en aproximadamente el 41,7% de pacientes sometidos a anestesia pueden llegar a tener hipotermia, generando complicaciones anestésicas

La hipotermia es un estado físico en el que la temperatura corporal está por debajo de los índices normales para cada especie (Benardini, 2007). Existen varios factores que contribuyen a que la hipotermia esté presente en mayor o menor grado, siendo estos: la talla del paciente, la edad y diversos fármacos utilizados en procedimientos quirúrgicos anestésicos que provocan vasodilatación en los pacientes y pérdida de temperatura corporal. (Grimm, Lamont, & Tranquilli, 2013). Si la temperatura de los mamíferos baja de 38°C, los procesos metabólicos se afectan, cuando presentan hipotermia podrían llegar a tener arritmias cardíacas, anormalidades en la coagulación y de la función plaquetaria, aumentando la pérdida de sangre y acrecentando el tiempo de estadía en la sala de recuperación, de esta manera es trascendental implementar métodos para mantener la normotermia y así disminuir los efectos contraproducentes que son ocasionados debido a la pérdida de temperatura.

Es de suma importancia dar un manejo normotérmico adecuado a los pacientes que son sometidos a anestesia para que estos no pierdan temperatura ya que la hipotermia enlentece procesos enzimáticos que van a conllevar a enlentecimiento metabólico sucesivo, además de la reducción de la oxigenación tisular: Se conoce claramente que la hipotermia debido a lo ya descrito enlentece la recuperación de anestesia del paciente y podría aumentar

la tasa de morbilidad e incluso en casos de hipotermia severa podría dar como consecuencia la muerte del paciente (Alvarez, Mellado, & Escobar, 2001).

En Ecuador, en muchos de los centros veterinarios no son asequibles métodos para mantener la normotermia o la temperatura estable del paciente durante procedimiento quirúrgico anestésicos, porque no se encuentran disponibles en el país o tienen elevado valor económico

Debido a esto, se realizó una encuesta en clínicas y hospitales veterinarios de Quito para poder determinar con seguridad que tan frecuente es el uso de métodos o protocolos para mantener la normotermia. De acuerdo a estos datos se pudo proponer un protocolo para mantener la normotermia, que pueda tener resultados similares a los de los métodos activos modernos asequibles y que generen un beneficio tanto al profesional que los va aplicar como a los pacientes. Con los datos y resultados de este estudio los profesionales involucrados en la medicina de pequeños animales tienen disponible una base para que en la práctica diaria dentro de sus establecimientos puedan optar por el uso de estas estrategias, para mantener un mayor control de la temperatura durante las cirugías que realizan habitualmente, de esta manera se reduzcan las complicaciones anestésicas y puedan generar un mayor bienestar en sus pacientes reduciendo el tiempo de estancia hospitalaria.

Este estudio se realizó en la clínica veterinaria de la Universidad de las Américas la cual está a cargo del Dr. Santiago Prado, quien ha dado la apertura para utilizar las instalaciones de dicho establecimiento y quien ayudo en la parte práctica del ensayo clínico controlado de tipo cruzado.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

- Evaluar un protocolo para mantener la normotermia mediante un procedimiento de profilaxis dental en la clínica veterinaria de la Universidad de las Américas.

1.1.2. Objetivo específico

- Evaluar cuáles son los protocolos de normotermia y anestésicos más utilizados en clínicas y hospitales veterinarios de Quito mediante el desarrollo de una encuesta.
- Generar un protocolo para mantener la normotermia, con base en los métodos y protocolos existentes.
- Analizar las diferencias de temperatura que se presentan entre la aplicación o no del protocolo generado para mantener la normotermia.

1.3. Población y muestras

1.3.1. Cuestionario de Encuesta

Para el presente ensayo clínico controlado de tipo cruzado se realizó un cuestionario de encuesta en clínicas y hospitales veterinarios registrados por Agrocalidad en Quito hasta la fecha del 25 de septiembre del 2017. Para obtener una línea base, sobre los fármacos utilizados con mayor frecuencia en anestesia general, además de los métodos o protocolos normotérmico intra-pre y post quirúrgicos.

Según el documento de Agrocalidad existen 48 Clínicas y 5 hospitales veterinarios en los cuales se procedió a realizar la encuesta. Se realizó el cuestionario de encuesta; 100% de los hospitales veterinarios (5 hospitales) aceptaron llenar el cuestionario de encuesta. El 62,8% clínicas veterinarias (30 clínicas) aceptaron llenar el cuestionario de encuesta y el 37.2% de clínicas veterinarias (18 clínicas) se mostraron reacios.

1.3.2. Pacientes

Se tomó como muestra 10 pacientes caninos ya que es la muestra mínima para realizar la prueba estadística (T-Test pareado) según la teoría de pequeñas muestras (Spiegel, Hernandez, & Abellanas, 1991). Los pacientes que intervendrán en el ensayo clínico controlado pueden ser machos (enteros o castrados) y hembras (esterilizadas), clínicamente sanos que serán sometidos a un tratamiento de profilaxis dental el cual se realizara en la Clínica veterinaria de la Universidad de las Américas. Los pacientes debían cumplir

con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. En este ensayo clínico controlado de tipo cruzado, el mismo paciente será su propio control. Cada paciente ingresado en el estudio debe tener un consentimiento informado firmado y aceptado por el propietario.

Criterios de Inclusión

- Pacientes machos
- Pacientes hembras esterilizadas
- Peso entre 5 y 15 kg
- Edades entre 3 y 7 años
- ASA I - II

Criterios de exclusión

- Pacientes hembras enteras
- Pacientes menores a 5kg
- Pacientes mayores a 15kg
- Pacientes menores a 3 años
- Pacientes mayores a 7 años
- ASA III – IV – V

1.4. Variables

La variable dependiente de tipo cuantitativa continua de este estudio es la temperatura rectal de los pacientes, se la tomo con un mismo termómetro a una distancia de 4cm en el recto. La temperatura es una magnitud física que refleja la cantidad de calor. El indicador de la temperatura es el incremento o disminución de temperatura cada 5 minutos medida en grados centígrados.

1.5. Hipótesis

Hipótesis Nula (H0): No funciona el protocolo aplicado para mantener la normotermia.

Hipótesis Alternativa (H1): Funciona el protocolo aplicado para mantener la normotermia.

2. CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Termorregulación

La temperatura es uno de los principales factores que afectan a la función tisular puesto que la función corporal está dada por varios procesos químicos y físicos que son susceptibles a cambios en la temperatura (Cunningham & Klein, 2014).

Si la temperatura corporal disminuye de los 38°C en los caninos, los procesos metabólicos se afectan y estos se enlentecen hasta el punto que las funciones corporales quedan deterioradas. Si la temperatura corporal disminuye de los 34°C, los animales van a ser incapaces de mantener la normotermia o de autorregular su temperatura, cuando disminuye de 27 a 29°C, el animal puede sufrir fibrilación cardíaca y hasta la muerte, por otro lado cuando el animal sufre de hipertermia, un aumento de temperatura a 45°C puede ocasionar lesiones cerebrales mortales (Cunningham & Klein, 2014).

Los animales adquieren calor del entorno cuando la temperatura ambiental es más elevada a la de la temperatura corporal y cuando se expone a fuentes de calor (Cunningham & Klein, 2014), por otro lado los animales pierden temperatura por radiación esto se da cuando el animal transfiere temperatura corporal hacia un objeto más frío, la radiación es una pérdida de calor hacia los objetos en el medio ambiente que no tiene contacto directo con la sustancia y no dependen de la temperatura del aire circulante; por convección se da cuando se calienta el agua o el aire que rodea al animal; mientras que la conducción es la transfiere calor a superficies más frías con las que el animal este en contacto; y por evaporación se da por que las secreciones como saliva, sudoración o jadeo en algunos animales que cambia de líquido a gas (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

Cuando se produce evaporación, el calor se disipa. La eliminación de partículas anómalas o calor se da principalmente por convección o conducción. El jadeo en los perros es un mecanismo importante para perder calor por evaporación. El flujo de calor desde el compartimiento central al periférico depende mucho

de la conducción de calor a través de los vasos grandes hacia las extremidades y a los tejidos. La convección puede verse alterada por cambios en el flujo sanguíneo periférico, por ejemplo una vasoconstricción, intercambio contracorriente arteriovenosas desde el compartimiento central al periférico, el calor tenderá a descender su gradiente de concentración. La conducción depende del coeficiente de difusión del propio tejido, la grasa es un aislante efectivo que conduce aproximadamente un tercio de calor de otros tejidos, el pelo actúa como aislante al atrapar el aire contra la piel pero tiene una conductividad mala, sin embargo el agua o la humedad pueden causar efectos contraproducentes gracias a que el agua tiene una alta conductividad térmica, por lo cual un paciente mojado está predispuesto a la hipotermia. (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

Los mamíferos pequeños son más susceptibles a perder temperatura debido al ratio metabólico por kilogramo de peso corporal es mayor en ellos que en los grandes, en razón a la mayor relación superficie/volumen (Cunningham & Klein, 2014).

2.2. Termorregulación Normal

En humanos se describe dos tipos de compartimientos: el compartimiento central que está compuesto por cabeza y tronco, este compartimiento mantiene una temperatura bastante constante además comprende el 50 a 60% de la masa corporal en adultos; El compartimiento periférico se compone de las extremidades no tiene una temperatura homogénea, típicamente este compartimiento está de 2 a 4 °C por debajo de la temperatura del compartimiento central, la temperatura tiende a disminuir mientras más distal a la extremidad se encuentre (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

Todo el calor producido por el cuerpo se extiende por todo el entorno para mantener la homeostasis, el calor residual puede eliminarse por conducción, radiación o evaporación. El calor contenido en el compartimiento periférico puede cambiar drásticamente si existe alguna alteración en el medio ambiente (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

2.3. Transferencia de calor

Los tejidos tienen mala conductividad térmica por lo cual es importante la perfusión sanguínea ya que, es un órgano metabólicamente activo que recoge el calor y lo transfiere a zonas más frías del cuerpo por convección. El organismo genera métodos para mantener la normotermia por ejemplo fisiológicamente cuando el cuerpo sufre un estrés térmico por sobrecarga térmica, se va a dar una mayor transferencia de temperatura hacia la piel por dos mecanismos. El primero va a ocasionar que las arteriolas de los lechos vasculares dérmicos se dilaten, esto va a conllevar a un aumento de flujo capilar. El segundo va a abrir la anastomosis arteriovenosa de las extremidades, en especial hocico y orejas ya que son las más periféricas, se calentarán y, así se facilita la pérdida de calor. Por otro lado en condiciones de hipotermia o estrés por frío los lechos vasculares dérmicos se contraen y se cierra la anastomosis arteriovenosa de esta manera, se disminuye la temperatura de la piel y extremidades reduciendo la pérdida de calor por estas zonas (Cunningham & Klein, 2014).

El hipotálamo es el principal centro de termorregulación ya que recoge los impulsos que provienen de los tejidos profundos así también como de la superficie cutánea, de esta manera va a mantener la homeostasis entre la pérdida y generación de calor en el organismo. Esto lo hace gracias a los termorreceptores que se encuentran distribuidos por la piel que van a transmitir información por el tracto espinotalámico hacia el centro de termorregulación ubicado en el hipotálamo, además el hipotálamo tiene receptores que perciben la temperatura de la sangre (Cunningham & Klein, 2014).

Los termorreceptores están presentes en el hipotálamo, médula espinal vísceras abdominales, venas grandes y piel, existen receptores tanto para el calor como para el frío y predominan los segundos, la estimulación de estos receptores ocasionan una rápida vasoconstricción generalizada y una piloerección para ayudar a minimizar la pérdida de calor, todo esto está mediado por el sistema nervioso simpático. Las siguientes respuestas fisiológicas, escalofríos y secreción de tiroxina, van a estar enfocadas en

aumentar la producción de calor activando el músculo esquelético (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

La cantidad de calor perdido con el medio ambiente puede regularse en animales conscientes a través de la vasoconstricción de los vasos sanguíneos periféricos y la vasodilatación de las derivaciones arteriovenosas periféricas, todas estas son controladas por el hipotálamo por lo cual la temperatura central fluctúa solo 0,5°C. Durante una intervención quirúrgica o anestésica, debido a los efectos de los fármacos se puede generar alguna alteración en la función termorreguladora del hipotálamo y esto conllevar a la aparición de hipotermia ya que la constricción arteriovenosa no se da hasta después de que la temperatura corporal haya disminuido 1.5°C, lo que resulta un mayor aumento de la cantidad de calor perdido en el medio ambiente. Los agentes anestésicos tienen efectos vasodilatadores aumentando el flujo de sangre a las extremidades, que liberan calor en el ambiente de las derivaciones arteriovenosas por conducción y radiación, esto provoca que la sangre de las extremidades se enfríe y se mezclen con sangre más cálida del compartimiento central, disminuyendo la temperatura general. Este proceso perpetúa, a menos que el entorno cercano del paciente sea más cálido (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

2.4. Hipertermia

La hipertermia señala una temperatura central que supera el rango normal para la especie. Se considera diferente que fiebre, debido a que la fiebre es un aumento de la temperatura corporal regulada a nivel del sistema central termorregulador ubicado en el hipotálamo. Por otro lado en los estados hipertérmicos distintos de la fiebre, "la hipertermia no es el resultado de que el cuerpo intente elevar su temperatura, sino que se debe a la intervención fisiológica, patológica o farmacológica en la que la ganancia de calor supera la pérdida de calor" (Riggoti, 2012).

2.5. Hipotermia

La hipotermia es definida como una temperatura subnormal. La hipotermia puede ocurrir debido a la exposición a ambientes fríos o puede ser secundaria

a enfermedades, traumas, medicamentos o anestesia (Byers, 2012). En veterinaria no se conoce la incidencia de hipotermia. Aunque en el 2017 los avances en medicina son altamente especializados, todavía hay mucho dilema con respecto al tratamiento de hipotermia en pacientes humanos y veterinarios.

La hipotermia terapéutica es una técnica para algunas patologías en la medicina humana y se comienza a implementar en medicina veterinaria.

Conocer la patogénesis y los efectos fisiológicos de la hipotermia es de suma importancia para aplicar con seguridad tratamientos a pacientes hipotérmicos o utilizarlo de manera adecuada para tratamientos (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

2.5.1 Factores predisponentes de hipotermia

Pacientes mojados, mínima grasa corporal, edad, inmovilidad, falta de aclimatación, gran área de superficie con relación a la masa corporal. Los pacientes gerontes son susceptibles a desarrollar hipotermia ya que sus respuestas fisiológicas no son completas. Los neonatos están predispuestos de similar manera gracias a que sus repuestas fisiológicas no se han desarrollado por completo además tienen una gran área de superficie con relación a la masa (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

2.6. Clasificación de la hipotermia

Hipotermia Primaria: Se da cuando el animal con una producción normal de calor se expone a un ambiente frío por un tiempo prolongado (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

Hipotermia Secundaria: Es la consecuencia de una lesión, enfermedad o tratamiento medicamentoso que altere la producción de calor y la capacidad de termorregulación. Esta hipotermia puede darse incluso en ambientes cálidos, la causa más frecuente de hipotermia se da por que los pacientes son sometidos a cirugía y anestesia, enfermedades críticas, insolación y trauma (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017).

Tabla 1

Clasificación de la hipotermia basada en la temperatura central.

	Hipotermia Primaria	Hipotermia Secundaria
Leve	32 – 37°C	36,7 – 37,7°C
Moderada	28 – 32°C	35,5 – 36.7°C
Severa	20 - 28°C	33 – 35,5°C
Crítica	- 20 °C	-33°C

Clasificación de la hipotermia en caninos. Tomado de (Brodeur, Wright, & Cortes, 2017)

2.7. Hipotermia Perioperatoria

La hipotermia perioperatoria es una complicación común en anestesia general y cirugía en las prácticas veterinarias, por ejemplo en el estudio retrospectivo realizado por Redondo en el año 2012 el estudio demuestra que la prevalencia de hipotermia perioperatoria ligera es del 51,5%, la hipotermia moderada del 29,3% y la hipotermia severa fue del 2,8% (Potter, Murrell, & MacFarlane, 2015). Otros estudio afirman que la hipotermia es una complicación común de la anestesia en pequeños animales teniendo una incidencia de 83,6 % en pacientes que no reciben ningún soporte térmico durante anestesia (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016). Los caninos que presentan temperatura debajo a los 37°C se consideran pacientes con hipotermia. Durante una intervención quirúrgica anestésica se pierde temperatura con un descenso promedio de entre 1 y 3°C, esto depende del tipo de anestesia que se utilice, el tipo de cirugía y la temperatura ambiental (Otero, 2012).

Para mantener de una manera práctica la normotermia se debe conocer la fisiología del flujo de calor intercompartmental que es central y periférica, de esta manera se establece que es mucho más sencillo controlar la hipotermia en el periodo intraoperatorio, ya que la mayoría de los pacientes en este momento se encuentran vasodilatados. Por otro lado recalentar a un paciente en el post quirúrgico se dificulta debido a que los pacientes hipotérmicos muestran signos de vasoconstricción (Otero, 2012).

El compartimiento central contiene órganos con altas tasas metabólicas, este está formado por el cerebro, pulmones, corazón, hígado y riñones, además es más cálido que el periférico. El compartimiento periférico actúa como termorregulador, amortiguando la temperatura entre el cuerpo y el ambiente, está compuesto principalmente por vasos sanguíneos y derivaciones arteriovenosas. Las derivaciones arteriovenosas pueden recibir hasta el 80% del flujo sanguíneo cutáneo y desempeñan un papel importante durante la anestesia general ya que varios fármacos que se utilizan rutinariamente ocasionan vasodilatación periférica (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

La hipotermia perioperatoria puede ocasionar varias complicaciones anestésicas en los pacientes como: bradiarritmias, trastornos de la coagulación, hipoxemia tisular, infecciones de heridas quirúrgicas, retrasos en la cicatrización, cambios metabólicos y alteración de la farmacocinética de las drogas anestésicas, lo que podría provocar una recuperación más lenta de anestesia (Potter, Murell, & MacFarlane, 2015).

2.8. Hipotermia inducida por anestesia

En el estudio realizado por (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016) se dividen a la hipotermia inducida por anestesia en tres fases

Fase 1 o hipotermia por redistribución general ocurre debido a que hay una rápida redistribución de calor desde el compartimiento central hacia el periférico, la pérdida de calor radiante y convectivo sucede cuando la temperatura ambiental es más baja que la temperatura corporal del individuo (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

Esto causa una pérdida de calor aproximadamente de 1 a 1,5°C durante la primera hora de anestesia (Tunsemeyer, Bojarski, & Kramer, 2009).

Fase 2 o pérdida continua, ocurre cuando se pierde calor en el medio ambiente por radiación, conducción, convección y evaporación, por lo cual es importante utilizar dispositivos de calentamiento ya que van a mantener o aumentar la temperatura ambiental en torno al paciente y prevenir la pérdida de calor

adicional en esta fase (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

La segunda fase se caracteriza por una pérdida lineal de la temperatura corporal causada por la diferencia entre el aumento de la temperatura y la disminución de la producción metabólica de calor del paciente (Tunsemeyer, Bojarski, & Kramer, 2009).

Fase 3 o meseta se da cuando se produce una vasoconstricción periférica inducida por el hipotálamo para evitar una mayor pérdida de calor, o por otro lado el paciente puede llegar a ganar calor de los dispositivos de calentamiento gracias a que la pérdida y ganancia de calor son iguales (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

La tercera fase de la hipotermia solo ocurre cuando hay una disminución grave de la temperatura corporal central bajo anestesia general prolongada (Tunsemeyer, Bojarski, & Kramer, 2009).

2.9. Fármacos utilizados para premedicación, inducción y mantenimiento.

2.9.1. Tramadol

Es un agonista de baja afinidad de los receptores μ , κ y delta. Además inhibe la recapitación de noradrenalina y serotonina potenciando esta última. Se absorbe rápidamente en el hígado y se elimina por la orina. Está indicada en dolores moderados, debido a que su afinidad con receptores es baja, los efectos secundarios son menores aunque puede causar náuseas, convulsiones, vómitos (Botana, 2016).

Farmacodinamia

Es un agonista opiáceo de acción central con actividad sobre los receptores μ , también inhibe la recapitación de serotonina y norepinefrina. Esta acción contribuye con las propiedades analgésicas que este fármaco tiene (Plumb, 2006).

Farmacocinética

En perros la biodisponibilidad por vía oral es del 65%, el volumen de distribución es de 3,8 L/kg, la depuración total es de 55ml/kg/minuto y la vida media es de 1,7 horas. Tramadol tiene extensas metabolizaciones por varias rutas (Plumb, 2006).

2.9.2. Maleato de Acepromacina

Es de la familia de los fenotiazinicos produce tranquilización además tiene efectos antieméticos y antiespasmódico (Sumano & Ocampo, 2006).

Farmacodinamia

La acepromacina es un agente neuroléptico, bloquea los receptores dopaminérgicos postsinápticos que se encuentran en el sistema nervioso central, inhibe la liberación de neurotransmisores y su reingreso en los receptores (Sumano & Ocampo, 2006).

Este fármaco deprime el sistema reticular el cual está encargado de controlar la temperatura corporal, el tono motor, el estado de alerta, la integración del individuo en el entorno y el metabolismo basal. Los fármacos de la familia de los fenotiazinicos tienen efectos antihistamínicos, bloqueadores adrenérgicos alfa, anticolinérgicos y sobre todos estas drogas no tienen efectos analgésicos (Sumano & Ocampo, 2006).

Farmacocinética

Se metaboliza parcialmente en el hígado y se elimina como metabolismo conjugado o sin cambios (Sumano & Ocampo, 2006).

2.9.3. Diazepam

Es de la familia de los derivados de la benzodiacepina, deprime los niveles subcorticales límbicos, talámicos e hipotalámicos del sistema nervioso central. (Plumb, 2006).

Farmacodinamia

Los sitios de acción son sistema límbico y formación reticular con lo cual se produce depresión en el sistema nervioso central causando una profundidad variable que es altamente dependiente de la dosis en la que se utilice el fármaco (Sumano & Ocampo, 2006)

Actúa en el tálamo e hipotálamo promoviendo un comportamiento calmado, deprime la actividad cortical del sistema nervioso central provocando un efecto ansiolítico y sedante con una alta relajación muscular, además es antagonista de la serotonina, incrementa la liberación del ácido gamma amino butírico GABA y facilita su acción, disminuye la liberación de acetilcolina y el efecto en el sistema nervioso central (Sumano & Ocampo, 2006)

Farmacocinética

Cuando se administra por vía oral se absorbe con rapidez, cuando se administra por vía intramuscular su absorción es lenta e incompleta, por vía rectal se disminuye su biodisponibilidad en 60 – 70% por lo cual se recomienda aumentar la dosis al 40% (Sumano & Ocampo, 2006)

Diazepam atraviesa la barrera hematoencefálica, se une en una alta proporción a proteínas plasmáticas. Se metaboliza lentamente en el hígado convirtiéndose en varios compuestos como: oxazepam, demetildiazepam y temazepam, estos compuestos se eliminan en la orina. Diazepam tiene una vida media de dos horas y media a tres horas. (Sumano & Ocampo, 2006)

2.9.4. Hidrocloruro de Ketamina

El hidrocloruro de ketamina es un anestésico disociativo, es muy usado en medicina de pequeños animales en combinación con una benzodiacepina para la inducción de anestesia. En humanos la ketamina disminuye el grado de hipotermia por redistribución de calor, probablemente porque conduce a un aumento en la cantidad de norepinefrina circulante causando un aumento en la resistencia arteriolar periférica y la actividad muscular. (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

Farmacodinamia

Es un anestésico general de acción rápida que tiene algo de actividad analgésica y carece de efectos depresores del sistema cardiopulmonar. Se delibera que induce amnesia y anestesia por disrupción del sistema nervioso central por su estimulación o promoción de un estado cataléptico. Ketamina bloquea la serotonina, norepinefrina y dopamina e inhibe al GABA. El sistema límbico se activa y se deprime el talamoneocortical. Induce estados anestésicos I y II pero no un estadio III. En gatos puede ocasionar hipotermia disminuyendo en promedio 1,6 °C luego de la dosis terapéutica. Por lo general ketamina no produce cambios en el tono muscular por otro lado el reflejo laríngeo, podal, pineal, corneal, laríngeo o fótico no son anulados, la ketamina tiene efectos inotrópicos negativos si el sistema simpático está bloqueado (Plumb, 2006).

Farmacocinética

La ketamina se distribuye por todos los tejidos corporales con rapidez, teniendo niveles elevados en encéfalo, pulmones, hígado y grasa. Tiene una afinidad con proteínas plasmáticas de 53% en perros. Ketamina se metaboliza en el hígado sin modificarse y se elimina por la orina. La vida media en caballos, gatos y terneros es de aproximadamente 1 hora. Al aumentar la dosis también lo hará la duración de anestesia pero no la intensidad (Plumb, 2006).

2.9.5. Propofol

Farmacodinamia

Es un hipnótico de acción corta, en los perros produce inducción rápida tranquila y libre de excitación en pocos segundos por vía endovenosa lenta. Tiene efectos cardiovasculares como bradicardias e hipotensión arterial. Causa depresión en el sistema respiratorio. No se considera desencadenador de hipertermia maligna. (Plumb, 2006)

El propofol se usa rutinariamente para la inducción anestésica y el mantenimiento en pequeñas especies. El propofol causa una disminución en la

presión arterial y vasodilatación, lo dicho anteriormente se ha asociado con un aumento de la pérdida de calor a través de las derivaciones arteriovenosas, todo esto se da con relacionada a la dosis (Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo, 2016).

Farmacocinética

El propofol atraviesa con rapidez la barrera hematoencefálica con un comienzo de acción menor al minuto. La duración de acción después de un bolo es entre 2 y 5 minutos, la corta duración de acción se debe a la rápida redistribución desde el sistema nervioso central hasta otros tejidos. Se metaboliza con rapidez en el hígado, y se excreta por los riñones. La vida media de eliminación es de 1 a 4 horas y la depuración es de 50ml/kg/minuto (Plumb, 2006).

2.10. Sistemas de calentamiento pasivo

“Los sistemas de calentamiento pasivo tiene como objetivo reducir la pérdida de calor por parte del paciente, pero no aumenta activamente la temperatura del entorno que rodea al paciente” (Potter, Murell, & MacFarlane, 2015).

Los sistemas de calentamiento pasivo ayudan a minimizar la hipotermia más no a evitarla por lo cual es indispensable tomar en cuenta la temperatura ambiental del quirófano, ya que los quirófanos deberían tener una temperatura ambiental de entre 20 a 21°C o mayor para de esta manera minimizar las pérdidas por radiación que son dependientes de la diferencia entre la temperatura del paciente y la del quirófano (Otero, 2012).

2.10.1. Aislamiento Pasivo

El aislamiento es uno de los métodos que ayudan a minimizar la hipotermia perioperatoria ya que al cubrir al paciente se minimizara la pérdida de calor hacia el ambiente, esto es de suma importancia en pacientes de talla pequeña sean perros o gatos y más importante en neonatos (Otero, 2012).

2.10.2. Circuitos anestésicos cerrados o semicerrados con reinhalación

Disminuir las pérdidas de calor por evaporación es trascendental por lo cual mantener circuitos de anestesia cerrados o semicerrados con reinhalación,

contribuye mucho en el mantenimiento de la temperatura todo esto se da gracias a que va a recircular los gases que previamente fueron calentados y humidificados en los pulmones (Otero, 2012)

2.10.3. Mantas reflectantes

Las mantas de reflectante o espaciales, son de un material ultrafino diseñada para reflejar el 80% de calor corporal en seres humanos. Estas mantas son utilizadas generalmente en los primeros auxilios y se incluyen en muchos kits de emergencia. También se utiliza para reducir la pérdida de calor en personas durante cirugías prolongadas disminuyendo la incidencia de escalofríos y la percepción de frío por parte del paciente, provocando una mayor temperatura en la piel (Tunsemeyer, Bojarski, & Kramer, 2009).

El lado de aluminio de la manta está diseñada para reflejar el calor, por lo tanto, disminuyen la pérdida de calor por radiación y convección (Tunsemeyer, Bojarski, & Kramer, 2009) .

2.11. Sistemas de calentamiento activo

“El objetivo de los sistemas de calentamiento activos es aumentar la temperatura alrededor del paciente y reducir la pérdida de calor radiante y convectivo” (Potter, Murell, & MacFarlane, 2015).

Los sistemas de calentamiento activo son más eficaces que los sistemas pasivos para mantener la normotermia o para recalentar pacientes hipotérmicos (Otero, 2012).

2.11.1. Lámparas de luz infrarroja

Las lámparas de luz infrarroja son muy útiles en pacientes de tallas pequeñas o pediátricos y tienen la ventaja de no estar en contacto directo con el paciente. La eficacia depende de la distancia entre la lámpara infrarroja y el paciente así como la dirección. La exposición predilecta a la lámpara infrarroja es entre 70 y 75 cm, esta distancia es más eficaz y segura (Rigotti, 2008).

2.11.2. Mantas eléctricas

Las mantas eléctricas ayudan mucho a prevenir la hipotermia intraoperatoria gracias al sistema de transferencia del calor cutáneo del cuerpo, las complicaciones que se puede tener con las mantas eléctricas es el riesgo de quemaduras en el paciente. En el mercado existen dispositivos de calentamiento activo que trabajan como una manta térmica pero la ventaja de este sistema es que el material es un polímero conductor que trabaja con bajo voltaje de corriente continua para evitar quemaduras, además la manta posee un sensor para ayudar a regular la temperatura y mantener una distribución homogénea de calor (Otero, 2012).

2.11.3 Colchón de agua caliente

Los colchones de agua caliente reduce la perdida de calor por conducción debido a que el agua caliente circula de una manera constante a través de la tubuladura de plástico bombeada a partir de un calentador con termostato (Otero, 2012).

2.11.4. Circulación de aire caliente

La circulación de aire caliente ayuda a que el calor sea dirigido directamente a la superficie cutánea gracias a esto se va aumentar la transferencia por convección y disminuirá la pérdida de calor (Otero, 2012).

El aire caliente forzado es una de las técnicas de calentamiento intraoperatorio utilizada con mayor frecuencia en medicina humana, debido a que es altamente eficaz y seguro para los pacientes ya que no generan quemaduras (Rober, Sessler, Roth, Schopper, Mascha, & Plattner, 2011)

El calentamiento en la superficie cutánea es más eficaz en los pacientes vasodilatados de esta manera mantener la normotermia durante el periodo intraoperatorio, donde la mayoría de los pacientes anestesiados presentan vasodilatación, es más fácil (Otero, 2012).

2.11.5. Calentamiento de fluidos intravenosos y de irrigación

El calentamiento de fluidos intravenosos solamente ayuda a evitar la pérdida de calor mas no transfiere calor a los pacientes como muchos piensan. Los fluidos

intravenosos no sustituyen el aislamiento o calentamiento cutáneo y este método por sí solo no evita la hipotermia (Otero, 2012).

2.12. Importancia de mantener la temperatura durante un procedimiento de Profilaxis dental o cirugías.

Pacientes sanos, jóvenes o geriátricos pueden anesthesiarse con seguridad para tratar la patología oral, la infección y el dolor. El soporte de termorregulación para estos pacientes es de suma importancia ya que están expuestos a entornos que aumentan la pérdida de calor además que fisiológicamente se pierde temperatura durante la anestesia. Dar un soporte térmico es crucial durante periodos de anestesia y la prevención es el mejor tratamiento con la ayuda de sistemas de calentamiento pasivo y activos (Stepaniuk & Brock, 2008).

A menudo los pacientes que son sometidos a cirugías o profilaxis dentales son de talla pequeña, y expuestos a agua fría del ultrasonido (Cavitron) e instrumentos dentales de alta velocidad, todos estos factores promueven hipotermia secundaria. Los gatos y perros geriátricos, con patologías subyacentes, comúnmente presentan enfermedades dentales, y estos pacientes tienen una alta clasificación ASA. En pacientes pequeños la superficie corporal en relación con la masa corporal es un factor que contribuye a la pérdida de temperatura. Comparado con los humanos un factor de protección es el mayor peso corporal (Stepaniuk & Brock, 2008).

La preparación quirúrgica en el caso de procedimientos como profilaxis o cirugías dentales no es un problema debido a que no se prepara la zona y no se pierde calor por evaporación o recorte de pelo, al menos que se necesite preparación quirúrgica de la cara o cabeza para la extracción de un tumor oral o un enfoque intra o extra oral. Por otro lado la abundante cantidad de agua fría del ultrasonido y las piezas dentales de alta velocidad pueden empapar al paciente y aumentar la pérdida de calor por evaporación, además el agua tiene una alta conductividad térmica y contribuye con la hipotermia. Por conductividad también se puede perder temperatura ya que el paciente puede transferir el calor corporal a la mesa de manejo o quirúrgica. El movimiento de

aire frío sobre el cuerpo del paciente provoca pérdida de calor por convección también los gases inhalatorios fríos y secos lo provocan. En la práctica veterinaria es común que se coloque al paciente sobre mesas húmedas y frías durante procedimientos dentales sin ningún tipo de aislamiento. Los pacientes se encuentran en una mesa de manejo sobre rejillas de metal con aire ambiental debajo del paciente, esto aumenta la pérdida de calor si no se utilizan dispositivos de calentamiento apropiados. El paciente puede perder temperatura por radiación debido a la emisión de energía térmica e infrarroja. La temperatura de la sala de operación o procedimientos dentales y la temperatura ambiental del área de recuperación pueden afectar a la tasa de pérdida de calor radiante, los ambientes más fríos causan una mayor pérdida de calor a través de radiación. Se ha determinado que durante la primera hora se pierde mayor temperatura en pacientes veterinarios (Stepaniuk & Brock, 2008).

La hipotermia aumenta la dosis de anestésicos inhalados y puede producir una sobredosis relativa de anestésicos, además provoca un retraso en la excreción de los fármacos anestésicos utilizados durante el procedimiento, lo que conlleva a un retraso en la recuperación anestésica y esto se da particularmente cuando la temperatura del cuerpo se encuentra por debajo de 34,4°C. La hipotermia genera temblores involuntarios, los escalofríos durante la recuperación anestésica causan un mayor requerimiento de energía lo que ocasiona que se consuman las reservas de glucógeno con la posibilidad de hipoglucemia. Los temblores o escalofríos aumentan la demanda de oxígeno del miocardio en un 400 y 500% y puede conducir una oxigenación deficiente por parte del miocardio, lo que conlleva a anomalías y arritmias cardíacas (Stepaniuk & Brock, 2008)

Para eludir la hipotermia se recomienda la prevención con un monitoreo adecuado y un soporte térmico. En pacientes humanos sometidos a 30 minutos de anestesia o más se recomienda supervisar y monitorear la temperatura antes de anestesia, cada 5 minutos durante la misma y después de anestesia hasta que el paciente este normotérmico, sin embargo un estudio realizado en

Europa mostro que solo el 19,4% de los pacientes tuvieron una monitorización de temperatura; en veterinaria estos datos son desconocidos (Stepaniuk & Brock, 2008).

2.13. Entendiendo el Precalentamiento

El precalentamiento incluye una área y una jaula para perrera con una temperatura ambiental cálida, que proporcione un calentamiento de aire forzado al paciente antes de la inducción anestésica, sin embargo el calentamiento cutáneo no genera un aumento similar de la temperatura central, conjuntamente se puede colocar líquidos intravenosos tibios pero varios estudios abalan que estos no son eficaces, el aislamiento pasivo en jaula ayuda para que el paciente no esté en contacto directo con superficies duras y frías (Stepaniuk & Brock, 2008).

3. CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica

Quito se encuentra al centro norte de Ecuador a una altitud promedio de 2818msnm (INOCAR, 2012), las coordenadas geográficas de la capital son $0^{\circ}11'11''S$ $78^{\circ}25'49''W$.

Quito tiene una temperatura máxima media de $19,6^{\circ}C$ anual; temperatura media de $13,6^{\circ}C$ anual; y temperatura mínima media de $9,3^{\circ}C$ anual.

Para recolectar datos se realizó una encuesta en las clínicas y hospitales veterinarios registrados en Agrocalidad del cantón Quito provincia de Pichincha.

El ensayo clínico se realizó en la ciudad de Quito en la clínica veterinaria de la Universidad de las Américas ubicada en el edificio "Hermano Miguel", calle Colimes y Granados a 100 metros del Campus UDLA.

3.2. Diseño experimental

Para el estudio se realizó una encuesta que está dirigida a los médicos veterinarios de clínicas y hospitales veterinarios de la ciudad de Quito, la encuesta reflejó datos importantes sobre métodos o protocolos para mantener la normotermia, además de los fármacos que se usan con mayor frecuencia para someter pacientes a anestesia. Conociendo las drogas más utilizadas, se estableció y estandarizó un protocolo anestésico para todos los pacientes que intervinieron en el presente estudio. Todos estos datos se utilizaron para modelar la situación normal quirúrgica anestésica. De esta manera se generó un protocolo normotérmico basado en condiciones reales, poniendo a disposición el protocolo para la comunidad de los médicos veterinarios.

Este ensayo clínico controlado de tipo cruzado se realizó por intensión de tratamiento en la clínica veterinaria de la Universidad de las Américas, en el cual intervinieron 10 pacientes, los cuales tuvieron que ser sometidos a un examen físico riguroso, además de exámenes de laboratorio para evaluar el estado general de los pacientes, de esta manera se determinara si los

pacientes son óptimos o no para participar en el presente estudio. Los pacientes que fueron aceptados debieron cumplir con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

3.3. Materiales

3.3.1. Materiales e insumos

- Materiales de oficina
- Insumos médicos
- Fármacos
 - Acepromacina 10mg (Tranquilan)
 - Tramadol 10mg/2ml
 - Dlacepam 10mg/2ml
 - Ketamina 100mg
 - Propofol 10mg
- Tubos endotraqueales
- Tanques de oxígeno
- Termómetro rectal
- Lámparas infrarrojas
- Termómetros ambientales de media
- Mantas
- Mantas reflectantes (Survival Blanket)

3.3.2. Instrumentos y equipos

- Máquina de anestesia circuito cemicerrado
- Pulsioxímetro
- Instrumental odontológico
- Cavitron Dental
- Multiparámetros

3.4. Métodos

Mediante una revisión bibliográfica, se formuló las preguntas para la encuesta, la cual fue dirigida hacia las clínicas y hospitales veterinarios de Quito.

Este ensayo clínico controlado se realizó mediante una metodología experimental, se comparó la aplicación de un protocolo normotérmico durante dos profilaxis dental, donde se utilizaran 10 caninos, los mismos que tienen que cumplir con los criterios de inclusión y exclusión siendo el mismo sujeto su experimental y control.

Se propuso un protocolo normotérmico, el cual se lo utilizo durante un procedimiento de profilaxis dental el cual fue comparado contra manejos habituales sin control adecuado de la temperatura del paciente.

Control: Los 10 individuos van a ser sometidos a la primera profilaxis dental durante 30 minutos sin darles un tratamiento normotérmico, solamente se utilizara una manta para aislar al paciente de la mesa y un plástico que cubra el dorso y extremidades del paciente para evitar que el individuo se moje excesivamente.

Experimental: Los mismo 10 pacientes van a ser sometidos a una segunda profilaxis dental durante 30 minutos con el protocolo normotérmico realizado. Se dio un tiempo de aclaramiento de 30 días entre la primera y segunda profilaxis.

Para realizar los análisis estadísticos se utilizó el paquete de ofimática EXCEL versión 10, en el cual se realizó la estadística descriptiva y la prueba de t – student pareado para la comprobación de la hipótesis del ensayo clínico controlado de tipo cruzado.

3.4.1. Fármacos para protocolo anestésico

Para establecer y estandarizar el protocolo anestésico para los pacientes que intervendrán en este estudio, se tomó los datos de la encuesta realizada en Clínicas y Hospitales veterinarios de Quito aplicando criterios de inclusión y exclusión

Tabla 2

Criterios de inclusión y exclusión para el cuestionario de encuesta.

Inclusión	Exclusión
Siempre – Generalmente	A veces – De vez en cuando – Nunca
Si cumple con más del 50% de la población	Si cumple con más del 50% de la población

Serán incluidos los fármacos que a la respuesta hayan sido calificados con más de 50% como siempre y generalmente. Serán excluidos los fármacos que a la respuesta hayan sido calificados con más del 50% como a veces, de vez en cuando y Nunca

Tabla 3

Protocolo anestésico.

Protocolo Anestésico		
Premedicación	Inducción	Mantenimiento
Acepromacina 0.025mg/kg	Diazepam 0,25mg/kg	Sevoflurano dosis efecto
Tramadol 2mg/kg	Ketamina 5mg/kg	
	Propofol 5mg/kg	

Con los resultados del cuestionario de encuesta se formuló el protocolo anestésico con los fármacos utilizados con mayor recurrencia por los médicos veterinarios de Quito.

3.4.2 Primer procedimiento de profilaxis dental: Sin protocolo normotérmico

Para el primer procedimiento de profilaxis se cumplió con un chequeo clínico riguroso del paciente para identificar que se encuentra en óptimo estado de salud, se tomó una muestra de sangre mediante la canulación de la vena cefálica con un catéter adecuado para dicha vena. Además se subministró fluidos (Cloruro de sodio al 0.9%). Se realizó un hemograma y se identificó que los parámetros sean normales para de esta manera categorizar el ASA del paciente. En la mesa de manejo se colocó una manta para aislar al paciente de

la superficie (Serrano, 2015). Antes de inocular el primer fármaco se tomó la segunda temperatura vía rectal con un termómetro digital, desde este momento se tomara la temperatura cada 5 minutos. Se procedió a inocular los fármacos para la premedicación acepromacina + tramadol (Otero, 2012), cuando el paciente se tornaba más tranquilo se utilizó una manta sobre el paciente y se lo cubrió con un plástico para evitar que se moje durante la profilaxis. Después de 15 minutos se comenzó con la inducción Diazepam – Ketamina – Propofol (Otero, 2012), el momento que el paciente entró en estado anestésico III plano 2 se procede a intubar al paciente, se conecta al paciente a la máquina de anestesia y se mantendra con sevofluorano, Se realizó el procedimiento de profilaxis dental y se monitoreo al paciente durante todo el procedimiento. El momento que culmino el procedimiento de profilaxis dental se desconectó el sevofluorano, en este momento se toma el último dato de temperatura rectal que intervendrá en el ensayo clínico controlado de tipo cruzado. Se sigue oxigenando al paciente mediante el tubo endotraquel, en el momento que el paciente tuvo reflejo de tos se extubo y se oxigena con el concentrador de oxígeno, cuando el paciente recupera los reflejos se lo lleva a la sala de recuperación y se monitorea hasta que el individuo despierte totalmente de anestesia pero estos datos ya no se registran dentro del trabajo de titulación.

3.4.3 Segunda procedimiento de profilaxis dental: Con protocolo normotérmico

Para el segundo procedimiento de profilaxis se cumplió con un chequeo clínico riguroso del paciente para identificar que se encuentra en óptimo estado de salud, se tomó una muestra de sangre mediante la canulación de la vena cefálica con un catéter adecuado para dicha vena. Además se subministro fluidos (Cloruro de sodio al 0.9%). Se realizó un hemograma y se identificó que los parámetros sean normales para de esta manera categorizar el ASA del paciente. En la jaula se colocó una manta para aislar al paciente de la superficie (Serrano, 2015). Se ubicó al paciente en jaula, se precalentó manteniendo la temperatura ambiental de la zona en 28°C con la ayuda de un calefactor conectado y monitorizado la temperatura con la ayuda de un termómetro ambiental, apagando o preniendo al calefactor de acuerdo a la

temperatura que se estableció con anterioridad (Stepaniuk & Brock, 2008). El precalentamiento se lo realizara por 30 minutos (Riggoti, 2012), después de cumplir los primeros 15 minutos de precalentamiento se inyecta Tramadol y Acepromacina como premedicación (Otero, 2012), antes de inocular el primer fármaco se toma la segunda temperatura rectal, desde ese momento se tomara la temperatura cada 5min. Al culminar el precalentamiento y con el paciente sedado se lo cubrirá con una manta reflectora (Survival Blanket) se lo llevara a la mesa de manejo donde previamente se colocara una manta para tener más aislamiento (Potter, Murrell, & MacFarlane, 2015), con anterioridad se preparara la mesa de manejo colocando una lámpara de luz infrarroja de 250W a una altura de 70cm (Rigotti, 2008). Después de 15 minutos se comenzara con la inducción Diazepam – Ketamina – Propofol (Otero, 2012), el momento que el paciente entre en estado anestésico III plano 2 se procede a intubar al paciente, se conecta al paciente a la máquina de anestesia y se mantendrá con sevofluorano y un circuito cemicerrado. Se realizó el procedimiento de profilaxis dental y se monitoreo al paciente durante todo el procedimiento. En el momento que el paciente este en la mesa de manejo, el mismo se encontrara bajo el dispositivo de calor radiante y cubierto con la manta reflectante. El momento que culmine el procedimiento de profilaxis dental se desconectara el sevofluorano, en este momento se tomo el último dato de temperatura rectal que intervendrá en el ensayo clínico controlado de tipo cruzado. Se sigue oxigenando al paciente mediante el tubo endotraquel, en el momento que el paciente tuvo reflejo de tos se extubo y se oxigena con el concentrador de oxígeno, cuando el paciente recupera los reflejos se lo lleva a la sala de recuperación y se monitorea hasta que el individuo despierte totalmente de anestesia pero estos datos ya no se registran dentro del trabajo de titulación.

4. CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

4.1.1. Encuesta

Mediante la encuesta realizada se pudo identificar el estatus laboral y de experiencia de los médicos veterinarios de Quito, el 42,86% de los encuestados son médicos veterinarios, 34,29% son médicos veterinarios especialistas (certificados), el 20% son médicos veterinarios especialistas (No certificados) y el 2,86 son auxiliares veterinarios (ver tabla 4). Del total de médicos veterinarios especialistas certificados existen 22,86% especialistas en medicina de pequeñas especies, 5,71% especialistas en cirugía y anestesia, 2,86% especialistas en microbiología biomédica y 2,86% en traumatología. En cuanto a los médicos veterinarios especialistas no certificados existen 5,71% especialistas no certificados en cirugía y anestesia, 5,71% especialistas no certificados en medicina de pequeñas especies, 2,86% especialistas no certificados en cardiología, y 2,86% especialistas no certificados en traumatología, además existe 2,86% auxiliares veterinarios involucrados en procedimientos quirúrgicos anestésicos (ver tabla 5). En cuanto a la experiencia realizando anestesia se pudo identificar que el 77,14% tiene experiencia realizando anestesia por más de dos años y el 22,86% tiene experiencia realizando anestesia por menos de 2 años (ver tabla 6), además del total de encuestados se identificó que el 85,71% son clínicas veterinarias y el 14,29% son hospitales veterinarios (ver tabla 7).

Se pudo observar gracias a la encuesta que un porcentaje bajo, el 19,6 % del total de la población encuestada valora la temperatura como una constante fisiológica más (ver tabla 8). De este 19,6% el 13,30% monitorean la temperatura mediante un monitor multiparametros y el 6,30% lo monitorea mediante termómetro de tipo manual (ver tabla 9). Asimismo del 100% de la población encuestada se conoce que el 75,61% miden la temperatura periférica mediante un termómetro rectal y el 24,39% miden la temperatura central mediante un termómetro esofágico (ver tabla 10).

Por otro lado se conoció algunos de los métodos o protocolos normotérmico que utilizan los médicos veterinarios en sus instalaciones de trabajo durante anestesia y se pudo identificar que donde más se utiliza algún método o protocolo para mantener la normotermia es en la fase postquirúrgica con un 35,7%, seguido de la fase intraquirúrgica con 26,8%, y con un porcentaje más bajo durante todo el perioperatorio con un 17,9 (ver tabla 11). En cuanto a los sistemas de calentamiento activos y pasivos se identificó que el 20,00% utiliza mantas eléctricas como método activo para mantener la normotermia en los pacientes durante procedimiento quirúrgicos anestésico, el 15,0% utilizan fluidos intravenosos y de irrigación calientes, el 11,7% utilizan circulación de aire caliente, el 10% utiliza placas eléctricas, el 10% utiliza colchones de agua caliente y el 1,7% de la población utiliza lámparas de luz infrarroja (ver tabla 12). De la población que utilizan otros sistemas de calentamiento activo, el 21,69% utilizan calefactor, el 6,67% utilizan bolsas de agua caliente, el 1,67% utilizan precalentamiento y el 1,67% utilizan secadora caliente (ver tabla 13). Igualmente de la población que utilizan sistemas de calentamientos pasivos durante anestesia el 47,1% utilizan circuitos anestésicos cerrados o semicerrados, el 29,4% controlan la temperatura ambiental y el 23,5% utilizan algún tipo de aislamiento (ver tabla 14). De la población que utiliza algún tipo de aislamiento el 11,75% de la población utilizan mantas, el 2,49% utilizan colchonetas de aislamiento, el 2,94% utilizan film alveolar, el 2,94% utilizan mantas eléctricas, y el 2,94% utilizan pañales absorbentes (ver tabla 15).

También se conoció las fases donde se monitorea la temperatura con el 38,6% monitorea la temperatura en la fase postquirúrgica, el 31,4% monitorea la temperatura en la fase prequirúrgica, el 28,6% monitorea la temperatura en la fase intraquirúrgica y el 1,4% que no monitorea la temperatura, (ver tabla 16). El 64,5% controla durante todo el procedimiento quirúrgico anestésico, el 25,8% de la población controlan la temperatura al inicio y al final del tiempo quirúrgico anestésico, el 3,2% controlan solo al inicio y el 6,5% controla solo al final (ver tabla 17). De la población que controla la temperatura durante todo el procedimiento el 40,74% controlan constantemente durante todo el procedimiento quirúrgico anestésico, el 10,18% controlan la temperatura cada

10 minutos, el 6,79% controlan la temperatura cada 5 minutos y el 6,79% controlan la temperatura cada 20 minutos (ver tabla 18).

Se puede observar que un gran porcentaje de establecimientos no controlan la temperatura ambiental con un 62,86% (ver tabla 19). Además en el caso que existiese un protocolo para mantener la normotermia de los pacientes durante anestesia todos los encuestados lo utilizarían (ver tabla 20).

Tabla 4

Estatus Laboral

Estatus	Frecuencia	Porcentaje
Médico veterinario	15	42,86%
Médico veterinario especialista (certificado)	12	34,29%
Médico veterinario especialista (No certificado)	7	20,00%
Auxiliar veterinario	1	2,86%
Total general	35	100,00%

Estatus laboral de los médicos veterinarios que participaron en la encuesta.

Tabla 5

Estatus laboral de los médicos veterinarios

	Médico veterinario		Especialista certificado		Especialista no certificado		Auxiliar veterinario		Total	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Auxiliar veterinario							1	2,86%	1	2,86%
Cardiología					1	2,86%			1	2,86%
Cirugía y anestesia			2	5,71%	2	5,71%			4	11,43%
Emergencias y oftalmología					1	2,86%			1	2,86%
Medicina pequeñas especies			8	22,86%	2	5,71%			10	28,57%
Médico veterinario	15	42,86%							15	42,86%
Microbiología biomédica			1	2,86%					1	2,86%
Traumatología			1	2,86%	1	2,86%			2	5,71%
Total general	15	42,86%	12	34,29%	7	20,00%	1	2,86%	35	100,00%

Estatus laboral de los médicos veterinarios especialistas certificados y no certificados que participaron en la encuesta.

Tabla 6

Experiencia realizando anestesia

	Frecuencia	Porcentaje
Tiene experiencia mayor a 2 años	27	77,14%
Tiene experiencia menor a 2 años	8	22,86%
Total general	35	100,00%

Grado de experiencia realizando anestesia por los medicos veterinarios que laboran en clinicas y hospitales veterinarios.

Tabla 7

Instalaciones de trabajo

	Frecuencia	Porcentaje
Hospital veterinario	5	14,29%
Clínica veterinaria	30	85,71%
Total general	35	100,00%

Instalaciones donde laboran los medicos veterinarios encuestados.

Tabla 8

Constantes fisiológicas consideradas en la anestesia

	Frecuencia	Porcentaje
Frecuencia cardiaca	34	23,8%
Frecuencia respiratoria	35	24,5%
Presión	24	16,8%
Pulso	22	15,4%
Temperatura	28	19,6%
Total General	143	100,00%

Constantes fisiológicas consideradas por los médicos veterinarios durante anestesia.

Tabla 9

Métodos de monitoreo de la temperatura

	Frecuencia	Porcentaje
MULTIPARAMETROS	19	13,30%
TERMÓMETRO	9	6,30%
Total general	28	19,60%

Métodos de monitorización de la temperatura en los pacientes durante anestesia.

Tabla 10

Control de temperatura

	Frecuencia	Porcentaje
Temperatura Periférica	31	75,61%
Temperatura Central	10	24,39%
Total general	41	100%

Control de la temperatura periférica y central.

Tabla 11

Fases para utilizar métodos o protocolos normotérmicos durante la anestesia

	Frecuencia	Porcentaje
No utiliza	5	8,9%
Durante la fase prequirúrgica	6	10,7%
Durante la fase intraquirúrgica	15	26,8%
Durante la fase postquirúrgica	20	35,7%
Todo el perioperatorio	10	17,9%
Total general	56	100%

Fases en donde los médicos veterinarios utilizan algún método o protocolo para mantener la normotermia de sus pacientes durante anestesia.

Tabla 12

Sistemas de calentamiento activos

	Frecuencia	Porcentaje
Lámparas de luz infrarroja	1	1,7%
Mantas eléctricas	12	20,0%
Placas eléctricas	6	10,0%
Colchones de agua caliente	6	10,0%
Circulación de aire caliente	7	11,7%
Calentamiento de fluidos intravenosos y de irrigación	9	15,0%
Otros	19	31,7%
Total general	60	100%

Sistemas de calentamiento activo utilizados durante anestesia.

Tabla 13

Otros sistemas de calentamiento activo

	Frecuencia	Porcentaje
Bolsa de agua caliente	4	6,67%
Calefactor	13	21,69%
Pre calentamiento	1	1,67%
Secadora caliente	1	1,67%
Total general	19	31,70%

Otros sistemas de calentamiento activo que utilizan los médicos veterinarios encuestados.

Tabla 14

Sistemas de calentamiento pasivos

	Frecuencia	Porcentaje
Control de temperatura ambiental	10	29,4%
Aislamiento	8	23,5%
Circuitos anestésicos cerrados o semicerrados	16	47,1%
Total general	34	100%

Población que utilizan sistemas de calentamientos pasivos durante anestesia

Tabla 15

Sistemas de calentamiento pasivo (tipo de aislamiento)

	Frecuencia	Porcentaje
Colchoneta de aislamiento	1	2,94%
Film alveolar	1	2,94%
Manta	4	11,75%
Mantas térmicas	1	2,94%
Pañales absorbentes	1	2,94%
Total general	8	23,50%

Población que utiliza aislamiento durante anestesia.

Tabla 16

Monitoreo de temperatura de los pacientes

	Frecuencia	Porcentaje
No controla la temperatura	1	1,4%
En la fase prequirúrgica	22	31,4%
En la fase intraquirúrgica	20	28,6%
En la fase postquirúrgica	27	38,6%
Total general	70	100,00%

Fase de la anestesia donde monitorean la temperatura.

Tabla 17

Frecuencia de control de la temperatura en el tiempo quirúrgico anestésico

	Frecuencia	Porcentaje
Controla al inicio y al final	8	25,8%
Controla solo al inicio	1	3,2%
Controla solo al final	2	6,5%
Controla durante todo el procedimiento	20	64,5%
Total general	31	100,00%

Frecuencia de control de la temperatura de los pacientes en el tiempo quirúrgico anestésico.

Tabla 18

Rango de tiempo durante todo el procedimiento

	Frecuencia	Porcentaje
5 min	2	6,79%
10 min	3	10,18%
20 min	2	6,79%
Constante	12	40,74%
Total general	19	64,50%

Rango de tiempo donde se mide la temperatura de la población que controla la temperatura durante todo el procedimiento.

Tabla 19

Control de la temperatura ambiental en el establecimiento

	Frecuencia	Porcentaje
Si	13	37,14%
No	22	62,86%
Total general	35	100,00%

Control de la temperatura ambiental dentro de los establecimientos veterinarios.

Tabla 20

Protocolo para mantener la normotermia del paciente en anestesia

	Frecuencia	Porcentaje
Si	35	100,00%
Total general	35	100,00%

Todos los encuestados utilizarían el protocolo normotérmico que se va a generar.

4.1.2. Frecuencia de uso de fármacos

En cuanto a los fármacos más usados con respecto a la encuesta, los médicos veterinarios manifestaron que, el 47,46% lo utilizan de vez en cuando, el 22,88% utilizan sulfato de atropina a veces y el 21,19% nunca lo utilizan. Con respecto al glicopirolato se observó un gran porcentaje de encuestados que nunca lo utilizan con un 82,9%. Los derivados fenotiazínicos son usados con mayor reiteración debido a que el 31,4% lo utilizan siempre y el 20,0% generalmente. El 77,1% de encuestados exclamaron que nunca utilizan derivados de las butirofenonas. Las benzodiacepinas son usadas cuantiosamente debido a que el 37,1% lo utilizan siempre, el 28,6% generalmente y a veces el 20%. Los agonistas alfa 2 presinápticos son usados con una recurrencia moderada ya que el 28,57% lo utilizan generalmente, el 22,86% lo utilizan de vez en cuando, el 20,00% lo utilizan siempre, el 20,00% lo utilizan a veces y el 8,57% nunca lo utilizan. Los barbitúricos no son tan utilizados ya que tiene un porcentaje prudente de profesionales que nunca lo utilizan con un 42,9%. Fármacos con una alta frecuencia de uso son los inductores no barbitúricos con un 60% de profesionales que lo utilizan siempre, las fenciclidinas también tiene un cuantioso uso con un 68,6% de veterinarios que lo utilizan siempre. Por otro lado los agonistas puros de opiáceos tienen un inmenso uso en los encuestados con un 74,13% que siempre lo manejan. En cuanto a los agonistas puros y agonista antagonistas de opiáceos los médicos veterinarios encuestados expresaron que nunca utilizan dichos fármacos con un 74,3% y 54,13% respectivamente. Por otro lado los anestésicos inhalados

tienen una alta difusión ya que el 42,9% de clínicas y hospitales veterinarios siempre lo utilizan y el 8,6% lo utilizan generalmente (ver tabla 21).

Tabla 21

Frecuencia de uso de fármacos en anestesia

Clasificación	Fármacos	Siempre		Generalmente		A veces		Cuando		Nunca		Total	
		Cuenta	%	Cuenta	%	Cuenta	%	Cuenta	%	Cuenta	%	Cuenta	%
Anticolinérgicos	Sulfato de atropina	4	11,4%	3	8,6%	9	25,7%	14	40,0%	5	14,3%	35	100%
	Glicopirrolato	1	2,9%	0	0,0%	0	0,0%	5	14,3%	29	82,9%	35	100%
Tranquilizantes mayores y menores, sedantes e hipnóticos	Derivados fenotiazínicos	11	31,4%	7	20,0%	10	28,6%	6	17,1%	1	2,9%	35	100%
	Derivados de las butirofenonas	1	2,9%	0	0,0%	1	2,9%	6	17,1%	27	77,1%	35	100%
	Benzodiazepinas	13	37,1%	10	28,6%	7	20,0%	3	8,6%	2	5,7%	35	100%
	Agonistas Alfa 2 presinápticos	7	20,0%	10	28,6%	7	20,0%	8	22,9%	3	8,6%	35	100%
	Barbitúricos	3	8,6%	3	8,6%	8	22,9%	6	17,1%	15	42,9%	35	100%
	Inductores no barbitúricos	21	60,0%	4	11,4%	3	8,6%	4	11,4%	3	8,6%	35	100%
	Fenciclidina	24	68,6%	8	22,9%	3	8,6%	0	0,0%	0	0,0%	35	100%
Hipnoanalgésicos (derivados de opiáceos)	Agonistas puros	26	74,3%	5	14,3%	0	0,0%	1	2,9%	3	8,6%	35	100%
	Agonistas antagonistas	4	11,4%	6	17,1%	3	8,6%	3	8,6%	19	54,3%	35	100%
	Antagonistas puros	1	2,9%	0	0,0%	2	5,7%	6	17,1%	26	74,3%	35	100%
Anestésicos inhalados	Isoflurano, sevoflurano	15	42,9%	3	8,6%	3	8,6%	2	5,7%	12	34,3%	35	100%

Uso recurrente de fármacos. Resultados obtenidos de la encuesta realizada a médicos veterinarios en clínicas y hospitales veterinarios.

4.1.3. Ensayo clínico controlado de tipo cruzado

En el presente ensayo clínico de acuerdo a los criterios de inclusión se aceptó y utilizo un número de 10 pacientes clínicamente sanos siendo 5 machos (50,00%) y 5 hembras esterilizada (50,00%), los cuales recibieron dos tratamientos de profilaxis dental con una duración de 60 minutos desde la premedicación hasta la finalización del procedimiento, en la cual se tomó un

número total de 14 datos de temperaturas, la profilaxis dental tuvo una duración de 30 minutos y se mantuvo con anestésicos inhalados.

El grupo 2 que tuvo un tratamiento normotérmico fue expuesto a un precalentamiento de 28°C durante 30 minutos, donde los primeros 15 minutos se los mantuvo con una vía permeable en la zona de hospitalización ya calentada a la temperatura dicha, se premedicó a los pacientes y se mantuvo 15 minutos más en el precalentamiento hasta cumplir la media hora, luego se procedió con la inducción, el mantenimiento y el procedimiento de profilaxis dental. Entre los grupos no hubo diferencia en el protocolo anestésico que se utilizó.

Para el análisis del ensayo clínico controlado de tipo cruzado se realizó las siguientes comparaciones; primero se analizó al grupo 1 (sin protocolo) realizando una comparación de la temperatura 0 vs todas las temperaturas (1 a 13) y se evidenció que hay diferencias significativas desde la temperatura 3 a la 13 p valores= (0,01788 – 0,39% - 0,36% - 0,22% - 0,080% - 0,036% - 0,020% - 0,0086% - 0,0064% - 0,0018% - 0,0018% - 0,00086%) ya que se varios valores valor p obtenidos fueron menor al nivel de confianza de la prueba T($\alpha=0,05$) (ver tabla 22); segundo se analizó al grupo 2 (con protocolo) efectuando una comparación de la temperatura 0 vs todas las temperaturas y se evidencio que hay una diferencia significativa en la temperatura 6 (0,03006) - 8 (0,00755) - 9 (0,17%) – 10 (0,19%) – 11 (0,20%) 12 – (0,0036%) – 13 (0,0065%) ya que estos valores p obtenido fueron menor al nivel de confianza de la prueba T($\alpha=0,05$) (ver tabla 23); tercero se realizó la comparación entre grupos y se reflejó que hay diferencias significativas en la temperatura 3 (0,039), 4 (0,041), 7 (0,008), 8 (1,30%), 9 (1,20%), 10 (0,50%), 11 (0,80%), 12 (0,53%), 13 (0,58%) ya que los valores p obtenidos fueron menor al nivel de confianza de la prueba T($\alpha=0,05$) (ver tabla 24); por último se hizo una comparación entre el promedio de ambos grupos y se demostró que hay diferencia significativa entre grupos debido a que el valor p obtenido fue (3,06485E-05) el cual es menor al nivel de confianza a la prueba T ($\alpha=0,05$) (ver tabla 25) y (Grafico 1).

Tabla 22

Comparación entre temperatura 0 vs todas las temperaturas rectales del grupo 1

Temperatura	Temperatura comparación	Grupo	P(t-test)
0	1	1	0,67
0	2	1	0,14
0	3	1	0,017883841
0	4	1	0,003905517
0	5	1	0,003645856
0	6	1	0,002208071
0	7	1	0,000806513
0	8	1	0,000386379
0	9	1	0,000205233
0	10	1	8,65343E-05
0	11	1	6,48557E-05
0	12	1	1,84752E-05
0	13	1	8,66201E-06

Se observa que existen diferencias significativas desde la temperatura 3 hasta la 13.

Tabla 23

Comparación entre temperatura 0 vs todas las temperaturas rectales del grupo 2

Temperatura	Temperatura comparación	Grupo	P(t-test)
0	1	2	0,118189798
0	2	2	0,167850656
0	3	2	0,340403556
0	4	2	0,875965909
0	5	2	0,26681468
0	6	2	0,030063576
0	7	2	0,080118064
0	8	2	0,007550728
0	9	2	0,001773379
0	10	2	0,001967863

0	11	2	0,000204967
0	12	2	3,6063E-05
0	13	2	6,48928E-05

Se observa que existe diferencias significativas en las temperaturas (6 – 8 – 9 – 10 – 11 – 12 – 13) ya que el valor p es menor a 0.05

Tabla 24

Comparación entre grupo control e investigación

Protocolo anestésico	Temperatura	Tiempo	Grupo	P(t-test)
Temperatura normal del paciente cuando se realizó el chequeo clínico	0	0	1 vs 2	0,042
	1	5	1 vs 2	0,58
Premedicación	2	10	1 vs 2	0,18
	3	15	1 vs 2	0,039
	4	20	1 vs 2	0,041
Inducción	5	25	1 vs 2	0,095
	6	30	1 vs 2	0,12
Tiempo de entubación	7	35	1 vs 2	0,008
	8	40	1 vs 2	0,013
	9	45	1 vs 2	0,012
	10	50	1 vs 2	0,005
	11	55	1 vs 2	0,008
	12	60	1 vs 2	0,0053
	13	65	1 vs 2	0,0058

Comparación de las temperaturas de los pacientes durante cada fase del tiempo anestésico utilizando la prueba estadística (T- Test para muestras emparejadas).

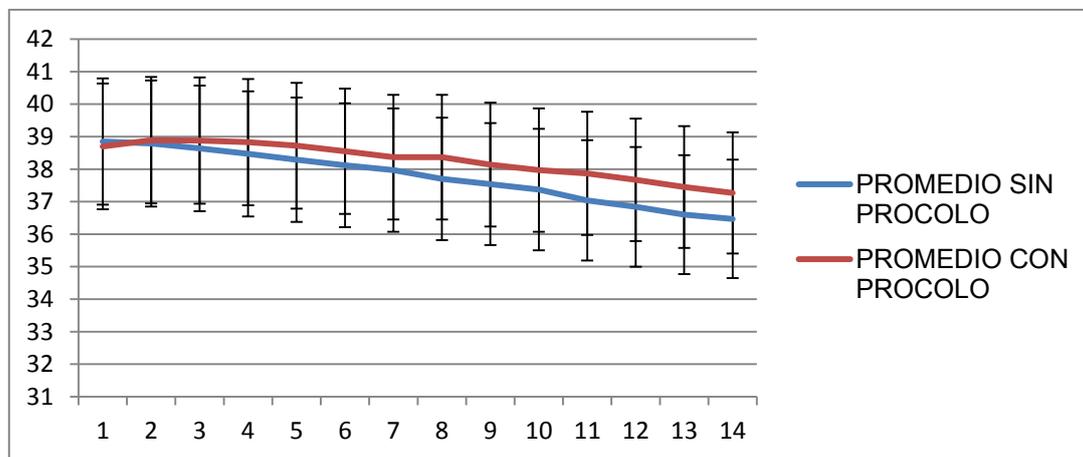
Tabla 25.

Comparación entre grupo control e investigación

Temperatura	Grupo	Promedio o media		P(t-test)
		Promedio o media sin protocolo	Promedio o media con protocolo	
0 - 13	1 vs 2	38,85	38,7	3,06485E-05

Comparación de los promedios de ambos grupos utilizando la prueba estadística (T- Test para muestras emparejadas)

Grafico 1.

Temperatura promedio durante el procedimiento sin protocolo vs con protocolo

Curvas del descenso paulatino de la temperatura de los pacientes a lo largo del tiempo

4.2. Discusión

La hipotermia inadvertida intraoperatoria es muy recurrente en medicina veterinaria ya que no se utiliza ningún tipo de protocolo normotérmico durante todo el tiempo anestésico o es muy limitado el uso de recursos o métodos para minimizar esta complicación, en el presente ensayo clínico se observó que 5 pacientes (50,0%) tuvieron temperaturas $\leq 36,1^{\circ}\text{C}$ llegaron a tener hipotermia moderada y 5 pacientes (50,0%) marcaron temperaturas $\geq 37^{\circ}\text{C}$ considerada hipotermia leve, según el estudio de Redondo y otros (2012) el 32% de pacientes quirúrgicos caninos llegan a tener hipotermia con temperaturas $\leq 36,4^{\circ}\text{C}$, pero esto puede ocurrir ya que los médicos veterinarios subestiman la

temperatura corporal del paciente. Lo ya dicho anteriormente se evidencio en la encuesta realizada en el presente estudio, debido a que un pequeño porcentaje (19,6%) de médicos veterinarios en Quito consideran a la temperatura como una constante fisiológica más, esto se puede dar por desconocimiento o por falta de recursos para hacerlo. De igual manera se idéntico en la encuesta que un gran porcentaje de médicos veterinarios utilizan algún método activo o pasivo para tratar de aumentar la temperatura de sus pacientes después del tiempo anestésico o postquirúrgico (35,7%), pero esta aplicación es ineficiente ya que el paciente después de la anestesia se encuentra hipotérmico y con signos de vasoconstricción dificultando el restablecimiento de la temperatura normal o la recepción de calor de fuentes externas para aumentar su temperatura (Otero, 2012).

Por otra parte en cuanto al uso de fármacos se vio que un poco más de la mitad de médicos veterinarios (51,4%) encuestados utilizan siempre y generalmente los derivados fenotiazínicos, estos fármacos deprimen el sistema de termorregulación, ocasionando hipotermia en caninos. Debido al uso de esta familia de fármacos y otros anestésicos (Propofol) que de igual manera contribuyen a la pérdida de temperatura del paciente, se observó que el 50% de los pacientes cayeron en hipotermia moderada y grave, el otro 50% originaron hipotermia leve. Este comportamiento pudo haberse dado al uso de los diferentes fármacos y como estos fueron metabolizados por el individuo, en el estudio realizado por Bornkamp, Robertson, Isaza, Harrison, DiGangi, & Pablo (2016) compararon el uso de una benzodiazepina + ketamina y benzodiazepina + propofol, además ambos grupos recibieron un opiáceo + fenotiazínico como premedicación. En el estudio realizado por los autores ya descritos se tuvo como resultados temperaturas más bajas en el grupo benzodiazepina + propofol. Por todo lo dicho es probable que la combinación que se utilizó en el ensayo clínico controlado de diazepam + ketamina + propofol durante la inducción proporcione datos similares a los de los autores ya descritos. Ya que en el grupo sin tratamiento normotérmico se evidencio que no todos los pacientes tuvieron la misma caída de temperatura, esto pudo haber ocurrido por el uso de diazepam + ketamina + propofol y estos no

actuaron de la misma manera en todos los pacientes o tal vez porque no se tuvo un manejo adecuado de la temperatura ambiental donde se realizó el procedimiento de profilaxis dental y estas temperaturas fueron muy variables debido a que en Quito hay una alta variedad de temperaturas, también en el establecimiento donde se realizó el ensayo clínico controlado de tipo cruzado no cuenta con un sistema de calefacción. Cosa que no se evidencio en el segundo procedimiento de profilaxis dental gracias a que al utilizar el protocolo normotérmico generado, donde se manejó un tiempo de precalentamiento y en este se mantuvo una misma temperatura durante el tiempo de la premedicación y el inicio de la inducción. Se puede identificar que el precalentamiento a 28°C antes y durante la premedicación ayuda a minimizar la perdida de temperatura, todo esto se realizó gracias a las recomendaciones del estudio realizado por Riggoti, Jolliffe, & Leece (2015) y el de Aarnes, Bednarski, Lerche, y Hubbell (2017), debido a que en estos trabajos demuestran que utilizar al precalentamiento como único método o emplearlo de manera inadecuada, sea tanto a temperaturas muy elevadas o tiempos muy prolongados o cortos, no ayuda minimizar la perdida de temperatura, más bien genera efectos contraproducentes, porque el paciente se encuentra vasodilatado y cuando exista un cambio abrupto de la temperatura ambiental a la del precalentamiento el paciente va a perder temperatura de una manera más fácil y rápida (Otero, 2012). Se observa en el análisis estadísticos (T-Test) realizado en el presente estudio que el precalentamiento ayuda a minimizar la perdida de temperatura ya que comparando a los dos grupos se encontró diferencias significativas de temperatura al final de la premedicación (p valor= 3,9%), y al inicio de la inducción (p valor = 4,1%) no obstante es importante utilizar otros métodos sean estos pasivos o activos para que el paciente no pierda temperatura de una manera considerable durante todo el perioperatorio, cabe agregar que no se vio una diferencia significativa de temperatura durante el final de la inducción y el tiempo de entubación orofaríngeo, esto pudo haberse dado ya que se cambió al paciente de sala, y en la mesa de manejo ya no se controló la temperatura ambiental, este cambio de temperaturas a la que se expuso al pacientes sumado la manipulación y el manejo que se realizó para

colocar el tubo orofaríngeo pudo haber generado que no existiese diferencia significativa, pero durante el mantenimiento se volvió a observar diferencias significativas de temperatura entre ambos grupos, esto pudo haberse dado ya que el uso de la manta reflectante (Survival Blanket) sumado al foco infrarrojo de 250W (luz radiante) ayudaron a que no haya una caída brusca de temperatura, todo esto se realizó ya que en el estudio de (Tan, Govendir, Zaki, Miyake, Packiarajah, & Malik, 2004), se observó que cuando se utilizan varios métodos en conjunto se obtienen temperaturas más altas en los pacientes, cosa que no pasa cuando se utiliza un solo método, por lo cual es mucho más eficiente utilizar varios métodos y generar un protocolo para mantener una temperatura más estable en los pacientes durante el tiempo anestésico.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En el presente ensayo clínico controlado de tipo cruzado se evaluó el protocolo normotérmico generado, durante un procedimiento de profilaxis dental, logrando evidenciar que dicho protocolo fue efectivo para controlar la temperatura de los pacientes ya que se evidenciaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Con ayuda de la encuesta se evidencio que en la Ciudad de Quito no existe ningún protocolo normotérmico. Se constató que los médicos veterinarios utilizan métodos de calentamiento activos o pasivos para tratar de minimizar la perdida de temperatura en los pacientes, mas no un protocolo, además se observó que muchos de los médicos veterinarios subestiman a la temperatura y no conocen los efectos adversos de la hipotermia en los caninos durante anestesia.

Gracias a la encuesta se conoció la tendencia de los veterinarios con respecto al uso de drogas anestésicas que utilizan, observando que existen protocolos anestésicos. Con los resultados de la encuesta con respecto a la frecuencia de uso de fármacos anestésicos, se propuso un protocolo anestésico basado en la realidad de Quito y este se lo aplico a todos los pacientes involucrados en el estudio.

Se generó el protocolo normotérmico con ayuda de varias fuentes bibliográficas y de métodos ya existentes tanto en el mercado como los descritos en varios estudios

5.2. Recomendaciones

En futuros estudios la recomendación es, realizar una encuesta aplicando esta de una manera que no se presta a especulaciones de los encuetados y con preguntas cerradas y puntuales.

Para próximos estudios se sugiere realizar una comparación entre grupos utilizando manta reflectante + luz infrarroja, versus precalentamiento a 28°C durante 30 minutos sumado manta reflectante + luz infrarroja durante todo el procedimiento.

En este estudio se observó que los pacientes tuvieron un mejor despertar y recuperación anestésica, por lo cual es recomendable aplicar el protocolo normotérmico generado y evaluar el despertar y la recuperación anestésica de los pacientes.

Se recomienda realizar futuros estudios que validen a la profilaxis dental como un modelo para simular cirugías de cavidad abierta.

REFERENCIAS

- Aarnes, T., Bednarski, R., Lerche, P., & Hubbell, J. (2017). Effect of pre-warming on perioperative hypothermia and anesthetic. *The Canadian Veterinary Journal*, 175-179.
- Alvarez, L., Mellado, B., & Escobar, G. d. (2001). *Accidentes y complicaciones en anestesia de pequeños animales*. Recuperado Marzo 28, 2017, de file:///C:/Users/Owner/Downloads/16521-78961-1-PB.pdf
- Benardini, P. (2007, Diciembre). *Hipotermia*. Recuperado Marzo 12, 2017, de http://www.ingesa.msssi.gob.es/estadEstudios/documPublica/perioRevistas/pdf/otros/SUE_Ceuta_V3_N18_2007.pdf
- Bornkamp, J., Robertson, S., Isaza, N., Harrison, K., DiGangi, B., & Pablo, L. (2016). Effects of anesthetic induction with a benzodiazepine plus ketamine hydrochloride or propofol on hypothermia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *American Journal of Veterinary Research*, 351-357.
- Botana, L. (2016). *Farmacología Veterinaria*. Madrid, España: Médica Panamericana, S.A.
- Botero, M., Arbeláez, O., & Medoza, J. (2007, Diciembre). *Método anova utilizado para realizar el estudio de repetibilidad y reproducibilidad dentro del control de calidad de un sistema de medición*. Recuperado Mayo 22, 2017, de <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/4181/2141>
- Brito, V., Zangiacomi, E., & Galvão, C. (2012, Enero). Métodos activos de calentamiento cutáneo para la prevención de hipotermia en el período intraoperatorio: revisión sistemática. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 1-9 .
- Brodeur, A., Wright, A., & Cortes, Y. (2017). Hypothermia and targeted temperature management in cats and dogs. *Journal Veterinary Emergency and Critical Care* , 1-13.

- Byers, C. (2012). Cold critters: Understanding hypothermia . *Peer reviewed*, 82-87.
- Cunningham, J., & Klein, B. (2014). *Fisiología Veterinaria* (Cuarta ed.). Barcelona: Elsevier España, S.L.
- Fernández, M., & Álvarez, B. (2012, Septiembre). Manejo de la hipotermia perioperatoria. *Revista Española de anestesiología y reanimación* , 42-50.
- Fossum, T. (2013). *Cirugía en pequeños animales*. Barcelona: Elsevier .
- Gómez, M., Danglot, C., & Leopoldo, V. (2013, Marzo). Cómo seleccionar una prueba estadística. *Revista Mexicana de pediatría*, 81-85.
- Grimm, K., Lamont, L., & Tranquilli, W. (2013). *Manual de anestesia y analgesia en pequeñas especies* (Segunda ed.). Mexico: El Manual Moderno.
- INOCAR. (2012). *Información general de la república del Ecuador*. Recuperado Mayo 20, 2017, de https://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_I.pdf
- Otero, P. (2012). *Protocolos anestésicos y manejo del dolor en pequeños animales*. Buenos Aires: Inter-Médica.
- Pérez, R. (2010). *Nociones Básicas de Estadística*. Asturias, España: Copyrighted.
- Plumb, D. (2006). *Manual de Farmacología Veterinaria*. Buenos Aires : Inter-Médica.
- Potter, J., Murrell, J., & MacFarlane, P. (2015). Comparison of two passive warming devices for prevention of perioperative hypothermia in dogs. *Journal of Small Animal Practice* , 560-565.
- Redondo, J., Suesta, P., Serra, I., Soler, C., Soler, G., Gil, L., et al. (2012, Septiembre). Retrospective study of the prevalence of postanaesthetic hypothermia in dogs. *Journal of the British Veterinary*, 374 - 378.

- Riggoti, C. (2012, Noviembre 08). *Padua*. Recuperado Noviembre 30, 2017, de http://paduaresearch.cab.unipd.it/5237/1/tesi_dottorato_Clara_Riggoti_PDF.pdf
- Riggoti, C., Jolliffe, C., & Leece, E. (2015). Effect of prewarming on the body temperature of small dogs undergoing inhalation anesthesia. *American Veterinary Medical Association*, 765-770.
- Rober, G., Sessler, D., Roth, G., Schopper, C., Mascha, E., & Plattner, O. (2011). Intra-operative rewarming with Hot Dog® resistive heating and forced-air heating: a trial of lower-body warming. *Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland*, 667-674.
- Serrano, S. (2015, Enero 01). Urgencias Ambientales Hipotermia. *Revista Veterinaria Argentina*, 1-7.
- Shier, R. (2004). *Paired t-test*. Recuperado Mayo 15, 2017, de <http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/paired-t-test.pdf>
- Spiegel, M., Hernandez, R., & Abellanas, L. (1991). *Estadística*. Madrid: McGrawHill.
- Stepaniuk, K., & Brock, N. (2008). Hypothermia and Thermoregulation During Anesthesia for the Dental and Oral Surgery Patient. *Journal Vet Dent*, 279-283.
- Sumano, H., & Ocampo, L. (2006). *Farmacología Veterinaria*. Mexico: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- Tan, C., Govendir, M., Zaki, S., Miyake, Y., Packiarajah, P., & Malik, R. (2004). Evaluation of four warming procedures to minimise heat loss induced by anaesthesia and surgery in dogs. *Australian Veterinary Journal*, 65-68.
- Tunsemeyer, J., Bojarski, I., & Kramer, S. (2009). Intraoperative use of a reflective blanket (Sirius rescue sheet) for temperature management in dogs less than 10 kg. *Journal of small animal practice*, 350-355.

UNAC. (2011). *DESVIACIÓN ESTÁNDAR*. Recuperado Mayo 15, 2017, de https://unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/IF_JUNIO_2012/IF_CALDERON%20OTOYA_FCA/capitulo%206%20y%207.pdf

Vieitez, V. (2011, Abril). *Incidencia y factores determinantes de morbimortalidad anestésica canica*. Recuperado Abril 10, 2017, de <http://biblioteca.unex.es/tesis/9788469468272>

ANEXOS

Anexo 3

Consentimiento informado y ficha anestésica de un paciente

Clínica
 Universidad de Las Américas • Av. Granados E12 - 41 y Colinas, etc. • Telef.: 3981000 - 3970000 Ext. 606 - 361 • www.udla.edu.ec

Fecha: 03/10/2017 Historia Clínica: 002

Información del Propietario
 Nombre: David Quito
 Dirección: 5 de junio
 E-mail: David.Quito@udla.edu.ec

Teléfonos:
 Oficina: _____ Casa: _____ Celular: 0974149527

Información del Paciente
 Nombre: Tobías Especie: Cadale
 Raza: French Bulldog
 Sexo: Macho Hembra: _____
 Fecha de Nacimiento: 2012
 Color: Blanco
 Estado Reproductivo: Fertil: _____ Esterilizado: Castrado:
 Alimentación: De leche de casa
 Hábitat: De leche de casa
 Carácter: Del

Tabla de Vacunación / Desparasitación y Peso

FECHA	VACUNACIÓN		DESPARASITACIÓN	
	PESO	NOMBRE DE LA VACUNA	NOMBRE DESPARASITANTE	DOSIS

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
 CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
 CLÍNICA VETERINARIA

AUTORIZACION PROCEDIMIENTO ANESTÉSICO
 D.M. Quito, 03 de 10 del año 2017
 Yo, David Quito responsable de Tobías especie Cadale raza French, sexo Macho, edad 5 años por medio de la presente AUTORIZO al personal médico de la clínica veterinaria Udla a administrar: sedantes, tranquilizantes, analgésicos y/o anestésicos generales o locales si así lo requiere mi mascota para realizar: Profilaxis Dental. Tras recibir una explicación clínica del procedimiento anestésico, absueltas todas mis inquietudes, estoy consciente de los riesgos que involucran para la salud de mi mascota incluyendo su vida; por lo que, tomando en consideración este consentimiento informado declaro que, en caso que falleciera mi mascota, deslindo todo tipo de responsabilidad al personal médico de la clínica y me comprometo a pagar todos los costos que genere tal procedimiento anestésico.

AUTORIZACION DE PROCEDIMIENTO QUIRÚRGICO
 Yo, David Quito responsable de Tobías especie Cadale raza French, sexo Macho, edad 5 años por medio de la presente AUTORIZO al personal médico de la clínica veterinaria Udla a realizar la intervención quirúrgica: Profilaxis Dental con un riesgo de anestesia: Bajo. He recibido una explicación clínica del procedimiento quirúrgico a realizarse y se me han respondido todas mis inquietudes por lo que estoy consciente de los riesgos que involucran tales procedimientos incluyendo la vida de mi protegido. Tomando en consideración este consentimiento informado declaro que, en caso que falleciera mi mascota deslindo todo tipo de responsabilidad al personal médico de la clínica, comprometiéndome a asumir y pagar todos los gastos que generen la cirugía y posterior hospitalización.

Atentamente
David Quito
 0974149527

FICHA ANESTÉSICA

Paciente: Tobías Edad: 5 años Raza: French Sexo: Macho

Antecedentes médicos: _____
 Antecedentes anestésicos: _____
 Perfil Pre quirúrgico: _____

EXAMEN FÍSICO

PULSO	ASA	Condición (corpore)	FC	FR	PR	BP	TEMP.	de 4
110	I	2,7 de 5	134	20	120	120	36.8	94

Procedimiento: Profilaxis dental

ESTRATEGIA ANESTÉSICA

Fármaco	Dosis	mg	ml	Vía	Hora de admin.	
Propofol	2	13.4	0.26	iv bolo	11:22	
Atropina	0.02	0.13	0.015	iv bolo	11:22	
Pre-med	Ketamina	5	33.5	0.33	iv	11:52
Inducción	Propofol	0.25	1.67	0.33	iv	11:56
	Propofol	5	33.5	3.35	iv	11:58

Mantenimiento: _____

MANEJO VÍA AÉREA
 TEP Procedimiento: Profilaxis dental

FLUIDOTERAPIA
 Tipo: Ringer Dosis: _____ got/min $\frac{1}{4}$ g/kg/h MACRO: _____ micro

CONTROL DE PARÁMETROS INTRAOPERATORIOS

HORA	TEMP	FC	FR	BIS	NIBP	STO ₂	ETCO ₂
11:32	38.2	120	40			94	
11:42	38.3					90	
11:42	38.1	80	22			96	
11:52	37.9					98	
11:52	37.4	80	30			98	
11:52	37.2					94	
11:52	37.5	120	25			94	
11:52	37.4					95	
12:02	36.9	40	25			95	
12:12	36.5					95	
12:12	36.3	70	30			95	
12:12	36.2					95	
12:32	36	40	20			95	

RECOMENDACIONES ANALGÉSICAS

OBSERVACIONES

REGISTRO
 Fecha: 03/10/2017
 Hora de Inicio: 11:32
 Hora de finalización: 12:32

MVZ RESPONSABLE

Ficha N° 002 Propietario: David Quito

COMPLICACIONES ANESTÉSICAS
 Ninguna Arritmias Arresto cardiaco
 Arresto respiratorio Hipotensión Regurgitación

RECUPERACIÓN POST QUIRÚRGICA

HORA	FC	FR	TEMP.	TRLLC	RPC	MUCOSAS
12:40	170	40	36.8	2/3		Rosol
12:55	130	30	36.8	2/3		Rosol
13:15	130	30	33.5	2/3		Rosol

RECOMENDACIONES ANALGÉSICAS

OBSERVACIONES

REGISTRO
 Fecha: 03/10/2017
 Hora de Inicio: 11:32
 Hora de finalización: 12:32

MVZ RESPONSABLE

Peso: 6,64 **FICHA ANESTÉSICA** *wda*
INSTITUTO VENEZOLANO DE ANESTESIOLOGÍA

DATOS DE PACIENTE
 Paciente: *Talibon* Edad: *5 años* Raza: *Francés* Sexo: *M*
 Antecedentes médicos:
 Antecedentes anestésicos:
 Perfil Pre quirúrgico:

EXAMEN FÍSICO
 PULSO: *110 y 120* FC: *110* FR: *35* TEMP: *38,4*
 ASA: *II* III IV V E
 Condición corporal: *2,7 de 5* Procedimiento: *Pañal y dental*

ESTRATEGIA ANESTÉSICA

Fármaco	Dosis	mg	ml	Vía	Hora de admin.
<i>Acupimacina</i>	<i>0,2</i>	<i>0,15</i>	<i>0,05</i>	<i>in. íntero</i>	<i>11:45</i>
<i>Propofol</i>	<i>2</i>	<i>0,6</i>	<i>0,26</i>	<i>in. íntero</i>	<i>11:45</i>
<i>Propofol</i>	<i>0,25</i>	<i>1,66</i>	<i>0,33</i>	<i>in.</i>	<i>12:00</i>
<i>Fentanyl</i>	<i>5</i>	<i>38,7</i>	<i>0,38</i>	<i>in.</i>	<i>12:00</i>
<i>Propofol</i>	<i>5</i>	<i>31,2</i>	<i>3,12</i>	<i>in.</i>	<i>12:01</i>

Mantenimiento:
 MANEJO VÍA AÉREA: *TEB* Procedimiento: *Pañal y dental*

FLUIDOTERAPIA
 Tipo: *Ringer* Dosis: *0,9%* MACRO: *micro*

CONTROL DE PARÁMETROS INTRAOPERATORIOS

HORA	T°	FC	FR	BIS	NIBP	STO2	ETCO2
11:45	38,4	110	35			95	
11:50	38,4	120	35			95	
11:55	38,5	100	30			98	
12:00	38,5	100	35			98	
12:05	38,4	100	35			98	
12:10	38,5	90	30			99	
12:15	38,3	90	30			99	
12:20	37,8	80	25			95	
12:25	37,8	80	25			95	
12:30	37,2	120	18			97	
12:35	37,5	120	18			97	
12:40	37,7	100	20			95	
12:45	37,7	100	20			95	

OBSERVACIONES:

Ficha N°: *002* Propietario: *David Guibo* *wda*
INSTITUTO VENEZOLANO DE ANESTESIOLOGÍA

COMPLICACIONES ANESTÉSICAS
 Ninguna Arritmias Arresto cardíaco
 Arresto respiratorio Hipotensión Regurgitación

RECUPERACIÓN POST QUIRÚRGICA

HORA	FC	FR	TEMP.	TRILC	RPC	MUCOSAS
12:45	120	40	37	2 mg		100%
13:00	120	30	37,5	4 mg		100%
13:15	120	30	38,2	4 mg		100%

RECOMENDACIONES ANALGÉSICAS

OBSERVACIONES:

REGISTRO
 Fecha: *01-11-2013*
 Hora de inicio: *11:45*
 Hora de finalización: *12:45*

MVZ RESPONSABLE:

Anexo 4

Valoración de constantes fisiológicas en una paciente sin protocolo Normotérmico



Anexo 5

Procedimiento de profilaxis dental en un paciente sin utilizar el protocolo normotérmico



Anexo 6

Procedimiento de profilaxis dental en una paciente sin utilizar protocolo normotérmico



Anexo 7

Calefactores utilizados para el precalentamiento



Anexo 8

Paciente en jaula durante el periodo de precalentamiento



Anexo 9

Paciente premedicado y cubierto con la manta reflectante (survival blanket)



Anexo 10

Traslado del paciente hacia la mesa de manejo



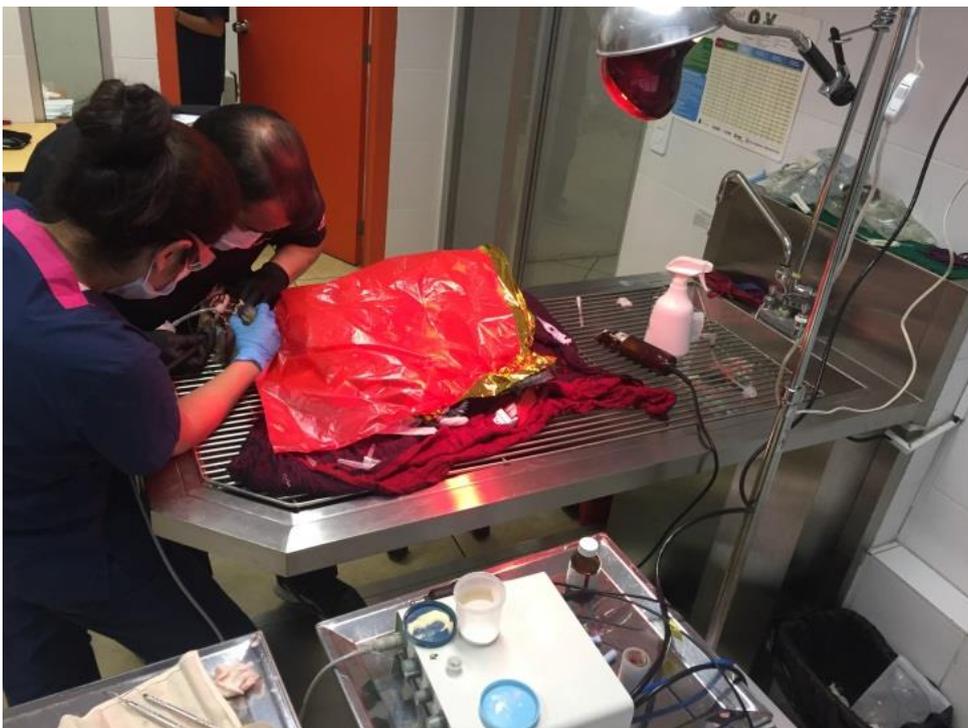
Anexo 11

Paciente anestesiado conectado a la máquina de anestesia y con manejo normotérmico.



Anexo 12

Procedimiento de profilaxis dental con protocolo normotérmico



Anexo 13

Procedimiento de profilaxis dental con protocolo normotérmico y valoración de constantes fisiológicas



