UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ELECTROESTIMULACIÓN Y OXIBUTININA EN PACIENTES CANINOS BRAQUICEFÁLICOS CON DISTRÉS RESPIRATORIO.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario/a Otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Carrera de Medicina Veterinaria.

Autores:

Andrea Margarita Cortés Bautista

Jessica Mishell Llasha Paste

Tutor:

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache. PhD

Guaranda- Ecuador

2024

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ELECTROESTIMULACIÓN Y OXIBUTININA EN PACIENTES CANINOS BRAQUICEFÁLICOS CON DISTRÉS RESPIRATORIO.

REVISADO Y APROBADO POR:

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD.

TUTOR

Dra. Jenny Marcela Martínez Moreira M.Sc.

PAR LECTOR

Dr. Jorge Jagger Segura Ochoa PhD.

PAR LECTOR

Escaneado con CamScanner

ESCRITURA Nº 20240201004P01113

DECLARACIÓN JURAMENTADA

OTORGAN:
ANDREA MARGARITA CORTES BAUTISTA Y
JESSICA MISHELL LLASHA PASTE
CUANTÍA: INDETERMINADA
Di 2 COPIA

P.A.
En el Cantón Guaranda, Provincia Bolívar, República del Ecuador, hoy miércoles a los seis días del mes de noviembre del año dos mil veinticuatro, ante mi **DOCTORA MS. GINA LUCIA CLAVIJO CARRION, NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA,** comparecen con plena capacidad, libertad y conocimiento, a la celebración de la presente escritura, las señoritas **ANDREA MARGARITA CORTES BAUTISTA**, de estado civil soltera y **JESSICA MISHEL LLASHA PASTE,** de estado civil soltera, ambas partes por sus propios y personales derechos en calidad de OTORGANTES. Las comparecientes declaran ser de nacionalidad ecuatoriana, mayores de edad, de estado civil como se deja expresado, de ocupación estudiantes ambas partes, domiciliada la primera en comparecer en la parroquia La Magdalena, cantón Quito, provincia de Pichincha y de paso por este cantón Guaranda provincia Bolívar, con número celular cero nueve ocho uno tres ocho cuatro tres tres ocho; y, con correo electrónico acortes@mailes.ueb.edu.ec; y, la segúnda, en comparecer domiciliada en la parroquia Eloy Alfaro, cantón Latacunga, provincia Cotopaxi y de paso por este cantón de Guaranda, provincia de Bolívar, con número celular cero nueve nueve dos ocho seis seis tres cinco cuatro; y, con correo electrónico jllasha@mailes.ueb.edu.ec; hábiles en derecho para contratar y contraer obligaciones, a quienes de conocerles doy fe, en virtud de haberme exhibido sus documentos de identificación cuyas copias fotostáticas debidamente certificadas por mí, agrego a esta escritura, a petición de la compareciente se adjunta sus documentos personales como es la cedula y de votación, como documentos habilitantes. Advertidas las comparecientes por mí la Notaria de los efectos y resultados de esta escritura, así como examinadas que fueron en forma aislada y separada de que comparecen al otorgamiento de esta escritura sin coacción, amenazas, temor reverencial, ni promesa o seducción instruidos por mí de la obligación que tienen de decir la verdad con claridad y exactitud; y, advertidos sobre la gravedad del juramento y de las penas de perjurio, me solicitan que recepte su declaración juramentada. Nosotras: **ANDREA MARGARITA CORTES BAUTISTA**, de estado civil soltera y **JESSICA MISHEL LLASHA PASTE,** declaramos bajo juramento que los criterios e ideas emitidos en el presente proyecto de investigación, es de nuestra absoluta autoría, titulado: **EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ELECTROESTIMULACIÓN Y OXIBUTININA EN PACIENTES CANINOS BRAQUIOCEFÁLICO CON DISTRÉS RESPIRATORIO**. Previo a la obtención del título de Médicas Veterinarias, otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente.- Es todo cuanto podemos declarar en honor a la verdad.- Para su celebración y otorgamiento se observaron los preceptos de ley que el caso requiere y leída que les fue íntegramente a las comparecientes por mí la Notaria, aquellas se afirman y ratifican en la aceptación de su total contenido y firman junto conmigo en unidad de acto, incorporando al protocolo de esta Notaria la presente escritura de Declaración Juramentada, de todo lo cual doy Fe.----------

SRTA. ANDREA MARGARITA CORTES BAUTISTA
C.C. 1724005796

SRTA. JESSICA MISHEL LLASHA PASTE.
C.C. 0504834797

DOCTORA MSc. GINA CLAVIJO CARRION
NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

NOTARIA CUARTA DEL CANTÓN GUARANDA

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, Andrea Margarita Cortés Bautista, con C.I: 172400579-6 y Jessica Mishell Llasha Paste con C.I: 050483479-7, declaramos que el trabajo y los resultados presentados en este informe, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa Institucional vigente.

Andrea Margarita Cortés Bautista

172400579-6

Jessica Mishell Llasha Paste

050483479-7

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD.

020196018-4

CS Escaneado con CamScanner

Recibo digital

Este recibo confirma quesu trabajo ha sido recibido por Turnitin. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega:	VÍCTOR ALEJANDRO BÓSQUEZ BARCENES
Título del ejercicio:	28
Título de la entrega:	Tesis Andrea Margarita Cortés Bautista y Jessica Mishell Llas...
Nombre del archivo:	TESIS_CORTÉS-LLASHA_2.docx
Tamaño del archivo:	10.04M
Total páginas:	65
Total de palabras:	11,954
Total de caracteres:	63,861
Fecha de entrega:	05-nov.-2024 09:14a. m. (UTC-0600)
Identificador de la entre...	2509316823



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente

Carrera de Medicina Veterinaria

Tema:

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA ELECTROESTIMULACIÓN Y OXIBUTININA EN PACIENTES CANINOS BRAQUICEFÁLICOS CON DISTRÉS RESPIRATORIO.

Autor(es):

Andrea Margarita Cortés Bautista

Jessica Mishell Llasha Pozo

Tutor:

Dr. Washington Fernando Carrasco Sangacha. PhD

Guaranda- Ecuador

2024

Tesis Andrea Margarita Cortés Bautista y Jessica Mishell Llasha Paste

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	6%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	zaguan.unizar.es Fuente de Internet	6%

Excluir citas	Activo	Excluir coincidencias	< 4%
Excluir bibliografía	Activo		



Dr. Washington Fernando Carrasco Sangache PhD.

020196018-4

DEDICATORIA

Este proyecto de investigación está dedicado a Dios, el que me acompaña y siempre me levanta de mi constante tropiezo, a mis padres y a un ángel que se encuentra en el cielo, porque siempre estuvieron a mi lado, proporcionándome sus consejos para ser de mí una mejor persona.

A mi amado esposo por su sacrificio, esfuerzo y aunque hemos tenido contratiempos siempre ha confiado en mi capacidad intelectual, me ha brindado su comprensión y amor, siendo un apoyo fundamental para lograr mis metas.

A mi amada hija Kiara por ser la luz de mi vida, mi motivación e inspiración para luchar por un futuro mejor.

A mis hermanos por su amor y determinación, me han motivado para dar lo mejor de mí en el transcurso de mi vida universitaria, les doy mi agradecimiento por ese apoyo incondicional.

Andrea Margarita Cortés Bautista

DEDICATORIA

Quiero dedicar esta tesis primeramente a Dios por permitirme culminar con éxito mi carrera, darme salud y fortaleza en todo momento.

Agradezco a mis padres Pedro y Laura porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome inspiración, apoyo y fortaleza.

A mis hermanas quienes con sus palabras de aliento no me dejaron decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

No ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor y su apoyo lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia cada uno de ustedes, muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este.

Jessica Mishell Llasha Paste

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo investigativo está dedicado a Dios, por darnos fuerza para continuar en los momentos adversos y sabiduría para lograr nuestras metas.

Un agradecimiento profundo a nuestro director de tesis, Dr. Fernando Carrasco PhD por su experiencia, comprensión y paciencia que ayudaron en el complejo y gratificante camino de la investigación. Su guía y su fe inquebrantable en nuestras habilidades nos ha permitido culminar nuestro objetivo.

Agradecemos a la Universidad Estatal de Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Medicina Veterinaria por abrirnos las puertas, dándonos una contribución en nuestra formación académica y brindarnos la oportunidad de avanzar en nuestra carrera profesional.

A nuestros pares lectores Dr. Jagger Segura PhD y Dra. Jenny Martínez M. Sc, por compartir su conocimiento y proporcionarnos un asesoramiento para que este trabajo llegue a su culminación de la mejor manera.

Asimismo, expresamos nuestra gratitud a todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de la investigación. Agradecemos a todos los que ayudaron a recopilar datos y a aquellos que dedicaron su tiempo a revisar nuestro trabajo. Esta tesis no sería la que es sin sus recomendaciones.

Andrea Cortés y Jessica Llasha

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	Pág.
CAPÍTULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PROBLEMA	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Craneometría	5
2.2. Razas Braquicefálicas	5
2.3. Anatomía de los braquicefálicos	5
2.3.1. Alteraciones respiratorias primarias	6
2.3.2. Alteraciones respiratorias secundarias	6
2.4. Síndrome braquicefálico	8
2.4.1. Fisiopatología	8
2.4.2. Manifestaciones Clínicas	8
2.4.3. Diagnóstico	9
2.4.4. Clasificación de trastornos respiratorios	10
2.4.5. Tratamiento quirúrgico	10
2.4.6. Tratamiento farmacológico	11
2.5. Electroterapia	11
2.5.2. Clasificación de la electroterapia	13
2.5.2. Tipos de electroterapia	13
2.5.3. Frecuencias	14
2.5.4. Efectos terapéuticos según la frecuencia eléctrica	15
2.6. Oxibutinina	16
2.6.1. Indicaciones	17
2.6.2. Contraindicaciones	17

2.6.3. Dosis 17
CAPÍTULO III 18
3. MARCO METODOLÓGICO 18
3.1. Ubicación y características de la investigación 18
3.2. Metodología 18
3.2.1. Material en estudio 18
3.2.2. Factores en estudio 19
3.2.3. Tratamientos 19
3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico 19
3.2.5. Manejo de la investigación 19
3.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomarse 20
3.2.7. Análisis de datos 21
CAPÍTULO IV 22
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 22
4.1. Interpretación de resultados 22
4.1.1. Grados de distrés respiratorio 22
4.1.2. Frecuencia respiratoria 23
4.1.3. Saturación de oxigeno 24
4.1.4. Presencia de ronquidos 25
4.1.5. Presencia de esfuerzo inspiratorio 27
4.1.6. Presencia de intolerancia al ejercicio 28
4.1.7. Edad 29
4.1.8. Condición corporal 30
4.1.9. Efectos adversos 30
4.2. Comprobación de la hipótesis 31
CAPÍTULO V 32
5.1. CONCLUSIONES 32
5.2. RECOMENDACIONES 32
BIBLIOGRAFÍA 33
ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

N°	Detalle	Pag.
1	Escala de Nai-Cheih Liu	22
2	Escala de Poncet	22
3	Diferencia de la frecuencia respiratoria	24
4	Diferencia de la spO2	25
5	Diferencia de la presencia de ronquidos	26
6	Diferencia del esfuerzo respiratorio	27
7	Diferencia de la intolerancia al ejercicio	28

ÍNDICE DE FIGURAS

N°	Detalle	Pag.
1	Escala de Nai-Chieh Liu	22
2	Escala de Poncet	23
3	Diferencia de la frecuencia respiratoria	24
4	Diferencia de la spO2	25
5	Diferencia de la presencia de ronquidos	26
6	Diferencia del esfuerzo inspiratorio	27
7	Diferencia de la intolerancia al ejercicio	28
8	Intervalos de edad	29
9	Intervalos de condición corporal	30

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Detalle
1	Mapa de ubicación de la investigación
2	Clasificación de trastornos del síndrome braquicefálico
3	Grados de distrés respiratorio
4	Base de datos
3	Fotografías
4	Glosario de términos

RESUMEN

El distrés respiratorio, también conocido como disnea, se manifiesta como una sensación de falta de aire que puede ser provocada por diversos trastornos y por características anatómicas específicas del animal, especialmente en perros braquicéfalos. Por lo cual la presente investigación buscó evaluar el efecto de la electroestimulación y oxibutinina en pacientes caninos braquicefálicos con distrés respiratorio, para ello se plantearon los siguientes objetivos específicos i) comparar la eficacia de la electroestimulación de los músculos de la lengua frente a la oxibutinina como tratamiento del síndrome braquicefálico, ii) evaluar el efecto de la electroestimulación y la oxibutinina sobre la calidad de vida de los perros braquiocefálicos e iii) identificar posibles efectos adversos producto de la electroestimulación y la oxibutinina. Para el desarrollo de la investigación se utilizaron 32 perros braquicefálicos con distrés respiratorio, los cuales fueron divididos en dos grupos. Un grupo recibió electroestimulación y otro grupo recibió oxibutinina por vía oral. El grado de distrés respiratorio (Nai-Chieh Liu), la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno (electroestimulación) fueron analizados por el test de Wilcoxon y la escala de Poncet y Dupré por una prueba de signos. Para la variable saturación de oxígeno tratamiento oxibutinina se aplicó una prueba de t-student. Los ronquidos, el esfuerzo inspiratorio y la intolerancia al ejercicio se analizaron con el test exacto de Fisher y se estableció un nivel de significancia del 5%. El análisis no presentó diferencias significativas en los grados de distrés respiratorio, presencia de ronquidos, esfuerzo inspiratorio e intolerancia al ejercicio antes y después del tratamiento. A pesar de que, se observó una mejoría significativa en la frecuencia respiratoria y la saturación de oxígeno, no existe la evidencia suficiente para determinar que los tratamientos pueden ser una alternativa de tratamiento para el distrés respiratorio en perros braquicefálicos.

Palabras clave: Distrés respiratorio, electroestimulación, oxibutinina, braquicefálico, perro.

SUMMARY

Respiratory distress, also known as dyspnea, manifests as a sensation of shortness of breath that can be caused by various disorders and specific anatomical characteristics of the animal, particularly in brachycephalic dogs. Therefore, the present study aimed to evaluate the effect of electrostimulation and oxybutynin in brachycephalic canine patients with respiratory distress. The specific objectives were: i) to compare the efficacy of tongue muscle electrostimulation versus oxybutynin as a treatment for brachycephalic syndrome, ii) to evaluate the effect of electrostimulation and oxybutynin on the quality of life of brachycephalic dogs, and iii) to identify possible adverse effects resulting from electrostimulation and oxybutynin. The study involved 32 brachycephalic dogs with respiratory distress, which were divided into two groups. One group received electrostimulation, while the other group received oral oxybutynin. The degree of respiratory distress (Nai-Chieh Liu), respiratory rate and oxygen saturation (electric stimulation) were analyzed by the Wilcoxon test and the Poncet and Dupré scale by a sign test. For the variable oxygen saturation treatment oxybutynin, a t-student test was applied. Snoring, respiratory effort and exercise intolerance were analyzed with Fisher's exact test and a significance level of 5% was established. The analysis did not show significant differences in the degrees of respiratory distress, presence of snoring, inspiratory effort, or exercise intolerance before and after treatment. However, a significant improvement was observed in respiratory rate and oxygen saturation. Nevertheless, there is insufficient evidence to determine that these treatments could be a viable alternative for treating respiratory distress in brachycephalic dogs.

Keywords: Respiratory distress, electrostimulation, oxybutynin, brachycephalic, dog.

CAPÍTULO I

1.1. INTRODUCCIÓN

El distrés respiratorio o disnea es la sensación de falta de aire, puede ser causada por varios trastornos y por la estructura anatómica del animal. Actualmente son muchos los caninos braquicéfalos susceptibles a problemas respiratorios siendo fundamental la búsqueda de un tratamiento y estrategias terapéuticas no invasivas para mejorar su respiración (García & Montoya, 2022).

En fisioterapia una de las ramas asociadas es la electroterapia la cual se puede definir como varias formas de aplicación de energía eléctrica a un organismo de diferentes maneras, para generar actividad biológica (liberación de histamina e inhibición de la secreción de noradrenalina y aumento de la producción de endorfinas) y física para mejorar el cuerpo. En la actualidad se ha introducido la electroterapia cada vez más en los animales teniendo éxito en la utilización de electro analgesia, electroestimulación, electro diagnóstico e iontoforesis (Matheus, 2021).

Para contrarrestar el distrés respiratorio se creó una alternativa a través de la estimulación eléctrica del nervio hipogloso y músculo geniogloso, dando como resultado mejoría parcial aumentando el flujo de aire inspirado. Otra alternativa es la utilización de oxibutinina, fármaco antimuscarínico con estructura de amina terciaria con efectos directos sobre el músculo liso el cual se encuentra en estructuras corporales que no requieran movimientos voluntarios como el aparato digestivo, vías respiratorias, algunas glándulas, vesícula biliar, vejiga urinaria, vasos sanguíneos y linfáticos, útero, etcétera. Ha demostrado ser un fármaco que mejora hasta en un 63% el índice de distrés actuando sobre el músculo geniogloso, que se encuentra en la lengua y la protruye para que no obstruya las vías aéreas (Siedenburg & Dupré, 2021).

1.2. PROBLEMA

El síndrome braquicefálico en perros es una condición que afecta la vía aérea superior, causando dificultad respiratoria. Recientemente, se ha sugerido que la lengua puede jugar un papel importante en esta problemática debido a su tamaño y posición en la cavidad oral. Sin embargo, existe una falta de estudios que investiguen directamente la contribución de los músculos linguales en la obstrucción de las vías respiratorias y su relación con la calidad de vida de los perros braquicefálicos afectados.

Además, muchos pacientes no pueden recibir cirugía para tratar esta condición, lo que limita las opciones terapéuticas disponibles. En humanos se ha observado una mejoría de los signos clínicos del distrés respiratorio tras el uso de oxibutinina y la electroestimulación de los músculos de la lengua. En este contexto, la electroestimulación de los músculos linguales emerge como un potencial tratamiento alternativo, no invasivo y prometedor para mejorar la función respiratoria y calidad de vida en perros braquicefálicos con distrés respiratorio, así como la utilización de la oxibutinina como medicamento.

El presente proyecto de investigación buscó identificar el efecto de la oxibutinina y la electroestimulación de los músculos linguales como una posible terapia para aliviar la obstrucción de las vías respiratorias superiores y mejorar el bienestar respiratorio en aquellos perros que no pueden someterse a cirugía. Además, de proporcionar evidencia científica relevante para respaldar el uso de los tratamientos en estudio como una estrategia terapéutica efectiva y segura en el manejo del síndrome braquicefálico en perros, mejorando así la calidad de vida de estos pacientes.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la electroestimulación y oxibutinina en pacientes caninos braquicefálicos con distrés respiratorio.

1.3.2. Objetivos específicos

- Comparar la eficacia de la electroestimulación de los músculos de la lengua frente a la oxibutinina como tratamiento del síndrome braquicefálico.
- Evaluar el efecto de la electroestimulación y la oxibutinina sobre la calidad de vida de los perros braquicefálicos.
- Identificar posibles efectos adversos producto de la electroestimulación y la oxibutinina.

1.4. HIPÓTESIS

Ho: Los pacientes braquicéfalos con distrés respiratorio no responden positivamente a la electroestimulación y oxibutinina.

Ha: Los pacientes braquicéfalos con distrés respiratorio responden positivamente a la electroestimulación y oxibutinina.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Craneometría

La craneometría es la disciplina que compara las diferentes medidas que poseen los cráneos, se reconocen tres amplias categorías que son:

- Dolicocéfalo del griego antiguo “kephalê”, cabeza y “dolikhos”, largo y delgado en donde la porción facial del cráneo es más larga y estrecha.
- Braquicéfalo del griego antiguo “kephalê”, cabeza y “brakhys”, corto en donde la porción facial del cráneo es más corta y ancha.
- Mesocéfalo del griego antiguo “kephalê”, cabeza y “mesos”, medio en donde la porción facial del cráneo es aparentemente igual a su ancho, es decir, de proporciones intermedias (Ekenstedt et al., 2020).

2.2. Razas Braquicefálicas

El término braquiocefálico, se refiere a aquellas razas donde su cara está acortada y el diámetro de los orificios nasales reducidos. Los caninos de razas braquicefálicas son el Bulldog inglés, Bulldog francés, Boston terrier, Bóxer, Pequinés, Pug o Carlino, Shar Pei, Lhasa Apso, Shih Tzu, King Charles Spaniel (Morales, 2020).

2.3. Anatomía de los braquicefálicos

La anatomía estudia la forma y estructura de los seres vivos, los caninos braquicéfalos son aquellos que tiene un cráneo de características distintas a las del resto de razas, la conformación del cráneo va de extrema, moderada y leve, las anormalidades anatómicas de las vías respiratorias se dividen en alteraciones primarias y secundarias (Siedenburg et al., 2021).

2.3.1. Alteraciones respiratorias primarias

- **Estenosis de narinas**

En caninos braquicefálicos es muy habitual y fácil de reconocer, ya que existe un estrechamiento de los orificios nasales. La cavidad nasal está separada por dos fosas nasales y por el septo nasal, los cartílagos nasales en perros con distrés respiratorio se encuentran con malformaciones congénitas, están desprovistos de la rigidez habitual y colapsan hacia medial en la inspiración (Chieh et al., 2019).

- **Cornetes nasales anormales**

Esta condición está presente en un 20% en braquicefálicos, en estos caninos los crecimientos de los cornetes se reprimen causando unión entre laminillas reduciendo el flujo de aire (Aromaa et al., 2023).

- **Paladar blando elongado**

En los braquicefálicos el paladar blando se despliega de 1-2 cm más allá de la epiglotis, quedando dentro de la laringe, bloqueando el flujo de aire durante la inspiración y la espiración, este roce causa un proceso inflamatorio que empeora el cuadro inicial (Ruiz, 2023).

2.3.2. Alteraciones respiratorias secundarias

- **Laringe**

La laringe regula el pasaje de aire hacia la tráquea a través de su componente más estrecho, la glotis, en razas braquicefálicas las anormalidades a nivel de laringe son: eversión de sáculos laríngeos y colapso laríngeo (Sisson & Grossman, 2001).

- **Eversión de sáculos laríngeos**

En los perros con distrés respiratorios la eversión de sáculos laríngeos es considerada la primera etapa para el colapso laríngeo, la turbulencia y la presión negativa producidas por la obstrucción respiratoria causa inflamación y edemas de

la mucosa laríngea, expulsa los sáculos afuera de su cripta, se observan como pequeñas bolsas a los lados de los pliegues vestibulares (Mitze et al., 2022).

- **Colapso laríngeo**

El colapso laríngeo es producido por una degeneración progresiva de los anillos cartilaginosos. Se clasifican en tres grados:

Grado I: Eversión de sáculos laríngeos.

Grado II: Carecen de rigidez los cartílagos aritenoides.

Grado III: Colapso de los procesos corniculados del cartílago aritenoides.

- **Tráquea y bronquios**

Morfológicamente en estas razas la tráquea es proporcionalmente de un tamaño menor a otras razas, por lo que el esfuerzo para inhalar es mayor. Existen alteraciones que se agravan, por el aumento de la presión negativa causada por el distrés respiratorio (Barbeito & Diessler, 2022).

- **Hipoplasia traqueal**

Es una alteración respiratoria primaria, en las razas braquicefálicas es congénita, en el cual hay un estrechamiento anormal de la luz traqueal, causado por el mayor esfuerzo de inhalar (Siedenburg & Dupré, 2021).

- **Colapso traqueal y bronquial**

El colapso puede afectar a la zona cervical de la tráquea, acompañado de un colapso progresivo en el músculo traqueal y en la mucosa.

El colapso bronquial en la raza braquiocefálica se produce por mayor esfuerzo inspiratorio por superar la resistencia del paso del aire, provocando una presión mayor en la espiración. Basado en pérdida congénita, presión intratorácica negativa y compresión por conformación del tórax (Navascués, 2021).

2.4. Síndrome braquiocefálico

Conjunto de alteraciones que causan la obstrucción de las vías aéreas superiores durante la respiración como son: paladar blando o elongado, eversión de los sáculos laríngeos y estenosis de las narinas (Aromaa et al., 2023).

El paladar blando tapona la glotis durante la inspiración e impide la entrada de aire a través del orificio laríngeo ocasionando un mayor esfuerzo durante la inspiración. Con el paso del tiempo, este esfuerzo inspiratorio hace que los pilares de la laringe se hipertrofien aumentando su tamaño y disminuyendo la entrada del aire (Lindsay et al., 2020).

2.4.1. Fisiopatología

Los caninos braquicéfalos tienden a sobrecalentarse, ya que, al eliminarse el exceso de calor a través de los pulmones y la respiración, causa resistencia al pasaje de aire, cuando tratan de exhalar con más fuerza, las presiones decrecen más y puede disminuir la capacidad respiratoria, por el colapso progresivo de las vías respiratorias que presentan estas razas (Ekenstedt et al., 2020).

2.4.2. Manifestaciones Clínicas

Los signos clínicos del síndrome braquicefálico son dificultad respiratoria, estridores, cianosis y colapso, los cuales aumentan con el ejercicio, la excitación o las altas temperaturas ambientales. Los signos clínicos en la elongación del paladar blando son arcadas, emesis, estertores respiratorios y, a veces, disnea inspiratoria (Sainio et al. , 2020).

Los signos clínicos de la eversión de los ventrículos laríngeos no pueden diferenciarse de otras lesiones que causan obstrucción de las vías aéreas superiores en las razas braquicéfalas. Los animales con obstrucción de las vías aéreas superiores debido a la estenosis de los orificios nasales, paladar blando elongado y eversión de los ventrículos laríngeos deben recibir tratamiento ante los primeros signos de disnea para prevenir la progresión del colapso laríngeo (Morales, 2020).

2.4.3. Diagnóstico

El diagnóstico de obstrucción de las vías aéreas provocada por el síndrome braquicefálico se basa en la historia clínica, anamnesis, signos clínicos, examen físico, endoscopia y radiografías de las vías aéreas (Garcia et al., 2022).

- **Anamnesis**

Reconocimiento de los signos clínicos, especialmente aquellos que no son detectables como la intolerancia al ejercicio o al calor y problemas del sueño, para esto se debe incluir en un cuestionario la reseña del paciente y signos clínicos o alteraciones que puedan ser reportados por los propietarios (Benavides, 2020).

- **Exploración física**

Signos respiratorios como disnea, ruidos respiratorios, cianosis, posiciones ortopnéicas y tos; signos digestivos como vómitos, regurgitaciones y ptialismo. Otros signos como hipertermia, intolerancia al ejercicio o calor, síncopes y apneas del sueño (Broglia et al., 2015).

Conformación facial para valorar la presencia o ausencia de estenosis de las narinas, nivel de acortamiento rostral y grado de rotación dorsal de la mandíbula (Barbeito et al., 2022).

Exploración de la boca que valora el color de las mucosas para descartar palidez o cianosis, que son indicativas de cronicidad y severidad de los cuadros respiratorios (Ekenstedt et al., 2020).

Patrón respiratorio y disnea de tipo inspiratorio (patrón con inspiraciones largas y espiraciones normales) si tienen narinas estenóticas, o disnea mixta si existe elongamiento del paladar blando, eversión de sáculos laríngeos o colapso laríngeo. Es importante valorar la tos y los ruidos respiratorios (estridores, estertores o ronquidos) que puedan escucharse durante la exploración (Benavides, 2020).

Posición ortopnéica se caracteriza porque el paciente presenta la cabeza estirada, el cuello enderezado y rotación externa de los codos. Auscultación torácica para

valorar el estado de los pulmones y los sonidos respiratorios (sibilancias y crepitaciones). Temperatura puesto que los caninos braquicéfalos tienden a presentar hipertermia derivada de una termorregulación deficiente secundaria a la dificultad respiratoria (Dupré et al., 2016).

- **Diagnóstico por imagen**

Para ello, las diferentes técnicas que pueden utilizarse son: radiología, ecografía, endoscopia, fluoroscopia y tomografía computarizada. Que ayuda para descartar o confirmar la hipoplasia de tráquea, colapso laríngeo, elongamiento del paladar blando, alteraciones de los cornetes nasales, anormalidades digestivas y patologías secundarias (Ruiz, 2023).

2.4.4. Clasificación de trastornos respiratorios

Una serie de anomalías obstructivas de las vías respiratorias generan un incremento de la resistencia del flujo del aire, el cual requiere un esfuerzo inspiratorio mayor, causando un aumento de la presión negativa durante cada ciclo. La clasificación de los trastornos respiratorios del Síndrome braquicefálico incluye tres grados:

Grado 1. Caninos que no tuvieron intolerancia al ejercicio ni síncope, que tuvieron ocasionalmente esfuerzos inspiratorios y hasta ronquidos diarios.

Grado 2. Caninos con intolerancia al ejercicio ocasional o regular, esfuerzos inspiratorios frecuentes y muchas veces ronquidos.

Grado 3. Caninos que manifestaron síncope, intolerancia diaria al ejercicio o constante, constante esfuerzo inspiratorio y ronquidos (Dupré et al., 2016).

2.4.5. Tratamiento quirúrgico

La cirugía es el método de elección para corregir el paladar blando alargado y las fosas nasales estrechas, que obstruyen las vías respiratorias superiores (García y Montoya, 2022).

- **Rinoplastia**

Aumenta el diámetro de las narinas para permitir un mejor flujo de aire durante la respiración. La primera técnica que se describió para la corrección de la estenosis nasal fue la amputación del ala nasal (Navascués, 2021).

- **Turbinectomía**

Se realiza una escisión de los repliegues formados por la hiperplasia del tejido de los cornetes nasales. Con este procedimiento se obtienen buenos resultados en la calidad de vida de los pacientes (Lindsay et al., 2020).

- **Palatoplastia**

Se lleva a cabo seccionando el borde libre del paladar blando y suturando a su vez la mucosa naso-palatina a la oro-palatina (Morales, 2020).

- **Ventriculostomía**

En este procedimiento se secciona la base de ambos ventrículos evertidos para ampliar la luz laríngea y facilitar el paso del aire (Sainio et al., 2020).

2.4.6. Tratamiento farmacológico

El tratamiento farmacológico, no contempla ninguna terapia que pueda corregir el síndrome braquiocefálico. Se utiliza formas sintomáticas cuando los pacientes se presentan con crisis agudas de cianosis, hipertermia, edema de laringe o síncopes, y consiste en la aplicación de tranquilizantes, oxigenoterapia, antiinflamatorios esteroideos y reducción de la temperatura corporal (Navascués, 2021).

2.5. Electroterapia

La electroterapia es una técnica que se utiliza desde hace décadas en el campo de la rehabilitación y el entrenamiento. Esta técnica se puede aplicar de forma invasiva, utilizando una aguja (electro acupuntura) o de forma no invasiva, utilizando un electrodo de superficie. El principio de la estimulación eléctrica es enviar una señal

excitatoria del nervio motor del músculo y provocar la contracción para mejorar la fuerza muscular e inducir la neuro adaptación (Kinugasa, 2019).

Hoy en día la electroestimulación es utilizada en patologías como el síndrome de apnea del sueño, que se produce frecuentemente por un colapso de la vía aérea superior, producido a menudo por la flacidez de los tejidos o por causas, como la obesidad, también puede deberse a alteraciones anatómicas que pueda presentar el paciente como amígdalas grandes, base de la lengua muy grande o alteraciones óseas.

El tratamiento realizando en el Hospital Clínico San Carlos de Madrid utiliza un aparato portátil electro estimulador, que detecta las apneas y las corrige, consiste en la estimulación eléctrica del nervio hipogloso, nervio que se encarga del movimiento de la lengua y al estimularlo consigue impulsar hacia adelante la base de la lengua y el paladar del paciente, impidiendo el bloqueo de la vía aérea y permitiendo la entrada de aire durante el sueño (Dualde, 2019).

Los datos obtenidos en la investigación demuestran que el 70% de los participantes han logrado mejorar su elasticidad y tonicidad muscular, algo fundamental para evitar la obstrucción de la vía aérea y las apneas de sueño; y en el 88% de los casos se ha producido una notable disminución de los ronquidos, tras un período de entrenamiento de seis semanas, con tres sesiones semanales de 20 minutos de duración cada una de ellas (Matheus, 2021).

En los experimentos animales se ha encontrado un efecto estabilizador y expansivo de la faringe con la estimulación de sus músculos dilatadores. Los estudios muestran que la disminución de la colapsabilidad de la vía aérea superior depende de la activación del músculo geniogloso, más efectiva en comparación con la estimulación de otros músculos, los animales con respuesta más favorable son aquellos con lenguas más largas y con la estimulación selectiva de las fibras musculares horizontales longitudinales. Concluyendo así que la estimulación del músculo geniogloso produce resultados similares a los obtenidos con la estimulación del nervio hipogloso (Eguía et al., 2019).

2.5.2. Clasificación de la electroterapia

En la literatura científica podemos encontrar varios nombres para designar la electroterapia: Estimulación eléctrica (ES), Estimulación eléctrica neuromuscular (NMES), electroestimulación muscular (EMS), Estimulación eléctrica funcional (FES), Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea (TENS). La electroterapia se divide en dos categorías básicas:

- **Estimulación electro muscular transdérmica (TENS)**

Su función principal es reducir la sensación de dolor agudo y crónico a través de una corriente eléctrica de baja intensidad que irá aumentando gradualmente, este tratamiento tiene una duración media de 20 a 30 minutos y está contraindicado en los siguientes casos: tumores, inflamación aguda, reacción a los electrodos adhesivos, marcapasos, gestación, heridas abiertas, no colocar sobre el corazón (Herrera et al., 2020).

- **Electroestimulación muscular (EMS)**

Utiliza una corriente eléctrica para inducir la contracción de esta manera, el sistema muscular se reentrena y fortalece. Asimismo, se reduce la atrofia y se mejora la recuperación motora tras una lesión nerviosa, aumenta la circulación sanguínea y la movilidad del animal. El tratamiento está contraindicado en los siguientes casos: estimulación directa sobre el corazón, marcapasos, animales con convulsiones, trombosis, áreas infectadas o neoplasias, animales gestantes (Herrera et al., 2020).

2.5.2. Tipos de electroterapia

Se basan en un mismo principio, la aplicación de electricidad sobre el cuerpo para aumentar o disminuir la actividad nerviosa o muscular, la diferencia radica en las zonas del cuerpo sobre las que se trabajará, la intensidad de la corriente y los valores que se deberán configurar para ello (Kinugasa et al., 2019).

- **Electro terapia antiálgica**

Se utiliza para tratar el dolor en caninos, la más conocida es la estimulación nerviosa eléctrica transcutánea que bloquea el estímulo del dolor a nivel medular por la secreción de endorfinas, éstas son unas hormonas que segrega el propio cuerpo del canino que actúan eliminando el dolor de manera similar a los fármacos opioides (Eguía et al., 2019).

- **Electroestimulación**

La electroestimulación se basa en la aplicación de corriente eléctrica en los músculos del canino para estimular y crear contracciones para aumentar la fuerza y la masa muscular. Se utiliza en rehabilitación de lesiones que han cursado con atrofia muscular ya sea por desuso o por problemas de origen traumático con afectación muscular o neurológica (Boschetti, 2019).

- **Electroterapia diagnóstica**

El uso de corriente eléctrica como diagnóstico para valorar alteraciones neurológicas sobre todo del sistema nervioso periférico y para determinar el momento y la fuerza con la que se contraen determinados músculos cuando se estudian patrones motores concretos (Mitze et al., 2022).

2.5.3. Frecuencias

Rango 2-4 Hertz: se trata de una sesión de electroestimulación muy suave, con la que se consigue relajar el músculo, mejorar la circulación sanguínea y eliminar sustancias tóxicas del organismo

Rango 4-8 Hertz: el organismo genera sustancias endorfinas que contribuyen a elevar el umbral del dolor y, por lo tanto, la capacidad de resistir

Rango 8-12 Hertz: relajación intensa en la zona, mejora de la circulación sanguínea local y de la oxigenación muscular, así como disminución de sustancias tóxicas

Rango 12-40 Hertz: con esta intensidad se activan las fibras musculares más lentas, se trabaja la capacidad aeróbica del organismo, pero sin déficit de oxígeno.

2.5.4. Efectos terapéuticos según la frecuencia eléctrica

Los efectos producidos por la corriente eléctrica según la frecuencia en las fibras musculares son diversos, pero en general a mayor frecuencia mayor será la fuerza muscular desarrollada, velocidad de contracción, cantidad de trabajo potencia máxima fatiga muscular y tetanización (Matheus, 2021).

Aunque no es posible definir de manera exacta la frecuencia óptima para los distintos tipos de fibras musculares hay algunos efectos a determinadas frecuencias de estimulación que se resumen a continuación:

- **Cambios químicos**

La aplicación de corrientes eléctricas sobre el organismo produce cambios a nivel químico sobre disoluciones orgánicas e influye en el metabolismo hístico y celular. Cualquier corriente de tipo polar sin importar la frecuencia ejerce cambios químicos debajo de los electrodos sobre todo la corriente galvánica (Boschetti, 2019).

- **Influencia sensitiva**

Se da en los receptores nerviosos buscando principalmente analgesia, a través de diferentes mecanismos que pueden ser cambios químicos en la zona de los receptores o a través del mecanismo de la puerta de entrada o a través del mecanismo de interferencia sobre el envío del impulso doloroso hacia la médula los efectos analgésicos se trabajan más con corrientes de baja frecuencia es decir menores a 10 Hertz (Rodríguez, 2023).

- **Influencia motora**

Se puede buscar tanto en fibras musculares o nerviosas siempre con frecuencias menores a 50 Hertz. Cuando se estimulan en fibras nerviosas se estimulan a su vez las unidades motoras relacionadas mientras que se pueden estimular

específicamente diferentes tipos de fibras musculares según sea requerido (Kinugasa et al., 2019).

- **Relajación muscular**

Se produce con frecuencias bajas alrededor de 10 Hertz con parámetros de estimulación o dosis específicas se consigue una relajación muscular efectiva que incluye un arranque circulatorio con una mejoría del metabolismo muscular y a su vez se activa la bomba circulatoria muscular (Herrera et al., 2020).

2.6. Oxibutinina

Amina terciaria con propiedades espasmolíticas directas sobre el músculo liso, principalmente sobre el músculo detrusor de la vejiga. Inhibe la acción de la acetilcolina sobre los receptores muscarínicos, con mayor selectividad para los receptores M1 y M3 aumentando las concentraciones de AMP (*monofosfato de adenosina*) cíclico, mediador importante de la relajación del músculo liso, y disminuye la liberación de Ca2 de las reservas intracelulares, mecanismos que interfieren con la contracción del músculo liso (Gayo et al., 2023).

La oxibutinina no altera la respuesta del músculo esquelético a la acetilcolina; tampoco actúa sobre los ganglios autonómicos ni sobre el músculo liso de los vasos sanguíneos. Produce algunos efectos de tipo antimuscarínico, dependiente de dosis: inhibición de las secreciones salivales, bloqueo de la estimulación colinérgica a los músculos esfínter del iris y del cristalino, taquicardia, inhibición de la motilidad intestinal e inhibición de la actividad de las glándulas sudoríparas. Su absorción es rápida después de su administración oral, sufre metabolismo de primer paso (intestinal y hepático), alcanza concentraciones pico en 1 h. Se distribuye en cerebro, glándulas salivales y riñones. Su vida media es de 2 a 3 h y de 12 a 13 h para su metabolito activo (Gonzales, 2024).

Estudios realizados por el Dr. Taranto Montemurro de Medicina del Sueño de Harvard Medical School de Boston, sobre el tratamiento farmacológico que presentó en el 52 Congreso SEPAR 2019, constato que la administración de dos fármacos (atomoxetina y oxibutinina) disminuyen un 63% la gravedad de Apnea

del sueño. Ambos medicamentos por separado tienen una acción directa sobre el músculo geniogloso, que es el músculo de la lengua, que la protruye y mantiene así la vía aérea abierta. Los agentes no adrenérgicos como la atomoxetina aumentan la actividad del músculo geniogloso en la fase no REM (sin movimiento ocular rápido) del sueño, mientras que los bloqueantes muscarínicos, como la oxibutinina, aumentan su actividad durante la fase REM (movimiento ocular rápido), con el objetivo de mantener una actividad adecuada de la vía aérea superior (Taranto et al., 2019).

2.6.1. Indicaciones

Síntomas de trastornos urológicos relacionados con la micción, tales como incontinencia imperiosa, nocturia e incontinencia en pacientes con contracciones no inhibidas de vejiga neurogénica y en casos de vejiga neurogénica refleja (Gonzales, 2024).

2.6.2. Contraindicaciones

- Hipersensibilidad a oxibutinina o a cualquiera de sus componentes.
- Alteraciones gastrointestinales de tipo obstructivo, atonía intestinal.
- Megacolon tóxico.
- Colitis ulcerosa aguda.
- Miastenia gravis.
- Glaucoma de ángulo estrecho.
- Frecuencia urinaria y nicturia debido a insuficiencia renal o cardiaca.

2.6.3. Dosis

La dosis de Oxibutinina en caninos es de: 0.2- 0.3mg/kg vía oral cada ocho o doce horas (Gayo et al., 2023).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Ubicación y características de la investigación

- **Localización del experimento**

El trabajo de investigación se ejecutó en la Provincia de Cotopaxi, en la ciudad de Latacunga en el consultorio Veterinario “Como Perros y Gatos”.

- **Situación geográfica y climática**

COORDENADAS DMS	
Latitud	0°55'60"
Longitud	78°37'0" W
COORDENADAS METEOROLÓGICAS	
Altitud	2,759m.s.m
Humedad relativa promedio anual	93 %
Precipitación promedio anual	1946 mm
Temperatura Máxima	19°C
Temperatura Media	12,5°C
Temperatura Mínima	7,3°C

- **Zona de vida**

Según Holdridge, L. (1979) el sitio de investigación pertenece a la zona de vida de Estepa Espinosa Montano-bajo.

3.2. Metodología

3.2.1. Material en estudio

- 32 caninos con síndrome braquicefálico

3.2.2. Factores en estudio

Factor A: Pacientes

A1: Caninos braquicefálicos

Factor B: Tratamientos

B1: Electroestimulación

B2: Oxibutinina

3.2.3. Tratamientos

Tratamiento	Código	Descripción
T1	A1B1	Caninos braquicefálicos + Electroestimulación
T2	A2B2	Caninos braquicefálicos + Oxibutinina

3.2.4. Tipo de diseño experimental o estadístico

Para el estudio se utilizó un diseño completamente al azar (DCA).

3.2.5. Manejo de la investigación

Se seleccionaron 32 perros braquicefálicos que acudieron al consultorio veterinario. Los propietarios fueron informados acerca del estudio y con el consentimiento de los mismos sus perros ingresaron al estudio, el mismo que se documentó en una bitácora con datos del paciente como nombre, edad, peso, raza. Todos los perros fueron sometidos a un examen físico general y una vez comprobado su estado de salud se asignó de forma aleatoria a un tratamiento.

Todas las sesiones que se realizaron en la clínica, se documentaron, por medio de fotografías y videos para el seguimiento y evolución de los casos. La saturación de O2, grado de distrés respiratorio y frecuencia respiratoria se tomaron en todos los pacientes antes y posterior al inicio del tratamiento en un intervalo de siete días, registrándose cuatro datos hasta el día 21.

A los pacientes del grupo tratado con Oxibutinina (n=16) se les administró una dosis de 0.2 mg/kg vía oral durante 21 días. En el caso del grupo tratado con electroestimulación (n=16) se rasuró y desinfectó la zona del musculo estilogloso, en esta área se colocó el gel transductor y electrodos. Posteriormente se aplicó el estímulo con una frecuencia de 1 Hertz durante 10 minutos en el paciente. La evaluación del grado de distrés respiratorio se realizó antes y después de aplicar cada tratamiento.

3.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomarse

Sexo: Durante el examen físico realizado en cada paciente se determinó el género del mismo, expresándose en machos y hembras.

Edad: La edad de los pacientes se obtuvo en la anamnesis a través de una consulta directa al propietario, el rango de edad para este estudió fue de 1 a 8 años.

Condición corporal: Se determinó la condición corporal de los pacientes observando y clasificándolos de acuerdo a la siguiente escala:

1. Muy delgado
2. Delgado
3. Ideal
4. Sobrepeso
5. Obeso

Frecuencia respiratoria: Este parámetro se determinó con la ayuda de un fonendoscopio y su resultado se expresó en respiraciones por minuto.

Saturación de oxígeno: Por medio de un oxímetro se determinó la saturación de oxígeno de cada paciente.

Grados de distrés respiratorios: Se realizó mediante la clasificación de Chieh et al., (2017) y la clasificación de Dupré et al., (2016) (Anexo 2 y 3).

Ronquidos: Los ronquidos se registraron mediante la observación de cada paciente y con la tabla de clasificación de trastornos respiratorios.

- Presencia
- Sin presencia

Esfuerzo inspiratorio: El esfuerzo inspiratorio se determinó mediante la observación, auscultación y se clasificó de acuerdo al siguiente detalle:

- Presencia
- Sin presencia

Intolerancia al ejercicio: Se determinó tras someter a nuestros pacientes a una caminata de 10 minutos, esta intolerancia se identificó en medida que se efectuaba la caminata, si el paciente se detenía o presentaba indicios de desmayo se registraba como intolerante al ejercicio, por otra parte, si el can soportaba el ejercicio se le identificó como tolerante al mismo.

3.2.7. Análisis de datos

Se analizó el grado de distrés respiratorio (Nai-Chieh Liu) y la frecuencia respiratoria con el test de Wilcoxon para muestras pareadas, y para la escala de Poncet & Dupré se utilizó la prueba de signos. La saturación de oxígeno en el tratamiento con electroestimulación se analizó con el test de Wilcoxon para muestras pareadas y en el tratamiento con oxibutinina se evaluó mediante la t de Student para muestras pareadas. Los ronquidos, el esfuerzo inspiratorio y la intolerancia al ejercicio se analizaron con el test exacto de Fisher y se estableció un nivel de significancia del 5%.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Interpretación de resultados

4.1.1. Grados de distrés respiratorio

Tabla 1.

Escala de Nai-Chieh Liu

Tratamiento	Antes	Después
Electroestimulación	1 (1)	1 (1)
Oxibutinina	1 (2)	1 (0.25)

Nota: Los valores se presentan como mediana (rango intercuartílico).

Figura 1.

Escala de Nai-Chieh Liu

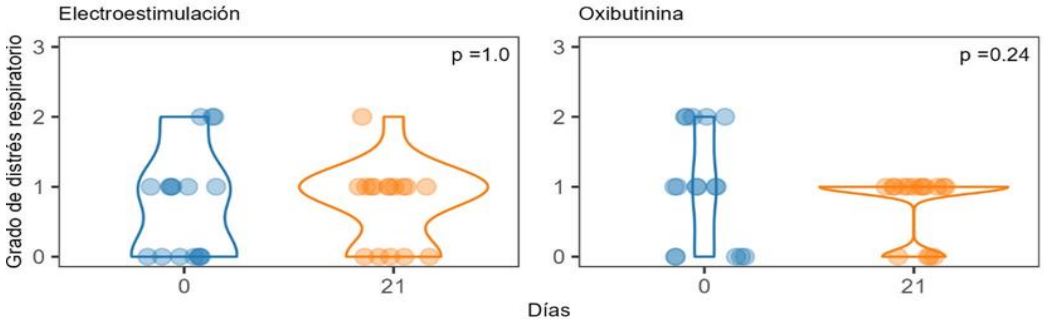


Tabla 2.

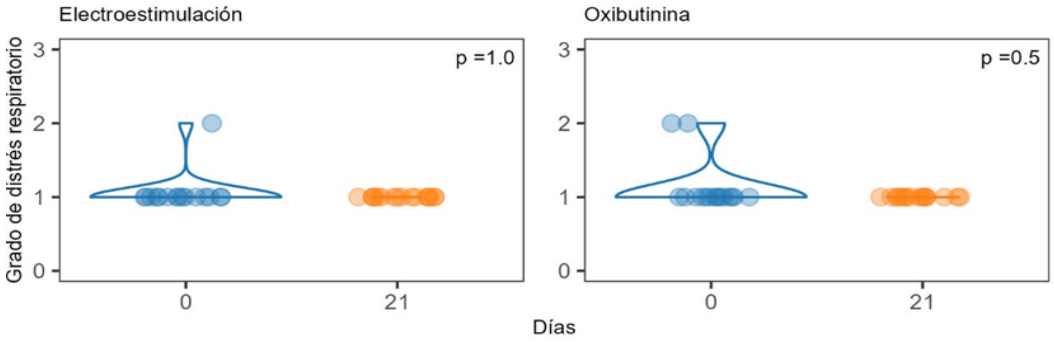
Escala de Poncet

Tratamiento	Antes	Después
Electroestimulación	1 (0)	1 (0)
Oxibutinina	1 (0)	1 (0)

Nota: Los valores se presentan como mediana (rango intercuartílico).

Figura 2.

Escala de Poncet



El análisis de los grados de distrés respiratorio determinó que no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, tanto en la escala de Nai-Chieh Liu como en la escala de Poncet. Los pacientes braquicefálicos estudiados no mostraron un aumento ni una disminución en los grados de distrés respiratorio después de la aplicación de la electroestimulación ni tras la administración de oxibutinina.

La falta del efecto de la oxibutinina puede deberse a que se aplicó una dosis inadecuada, a pesar de haberse aplicado el doble de la dosis tipica administrada clinicamente, o puede verse contrarrestrado por otros factores tal como se ha observado en humanos (Messineo et al., 2022).

Asimismo, la falta del efecto de la electroestimulación puede deberse a que el distrés respiratorio en braquiocefálicos es producto de un conjunto de alteraciones anatómicas. De igual forma puede ser que los músculos de la lengua tengan una baja participación el distrés respiratorio de los perros braquicefálicos.

4.1.2. Frecuencia respiratoria

Tabla 3.

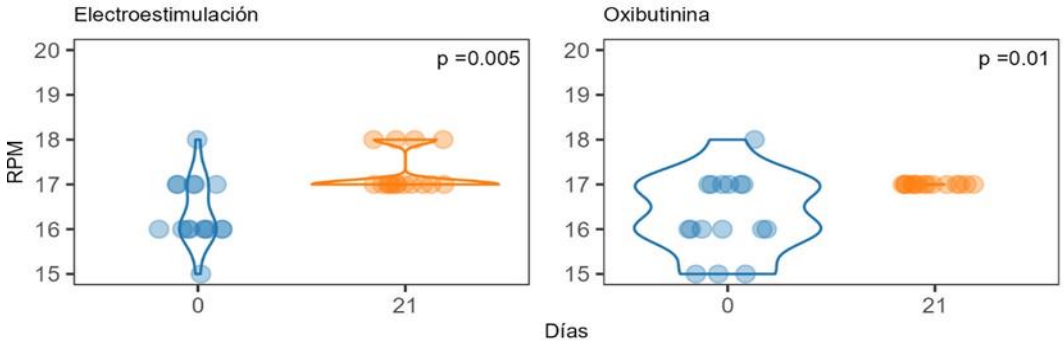
Diferencia de la Frecuencia respiratoria

Tratamiento	Antes	Después
Electroestimulación	16 (1)	17 (0.25)
Oxibutinina	16 (1)	17 (0)

Nota: Los valores se presentan como mediana (rango intercuartílico).

Figura 3.

Diferencia de la Frecuencia respiratoria



Al analizar la frecuencia respiratoria, se observó un incremento significativo tras la aplicación de los dos tratamientos. En ambos tratamientos la mediana inicial era de 16 respiraciones por minuto, mientras que después de la aplicación de los tratamientos, la frecuencia respiratoria aumentó a 17 RPM.

El incremento de la frecuencia respiratoria y la baja variabilidad observada a los 21 días de iniciado el tratamiento puede deberse a que los pacientes ya se encontraron familiarizados con el entorno clínicos debido a las visitas frecuentes durante los tratamientos.

4.1.3. Saturación de oxigeno

Tabla 4.

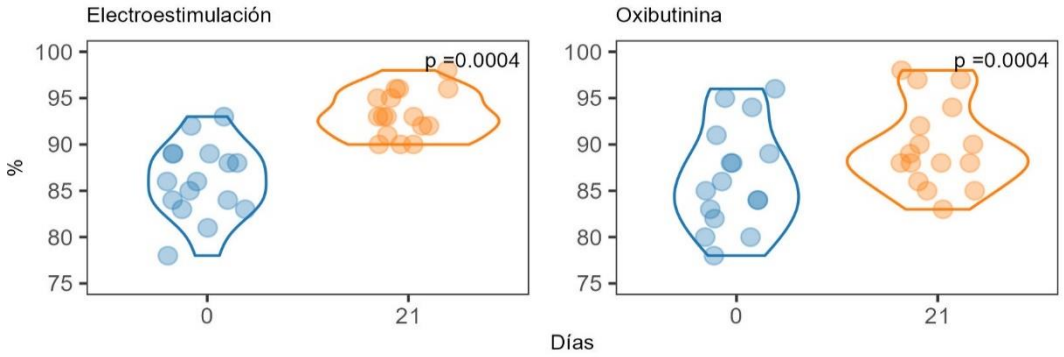
Diferencia de la spO2

Tratamiento	**Antes**		**Después**	
	Media (DE)	Mediana (RI)	Media (DE)	Mediana (RI)
Electroestimulación	86.1 (3.9)	86 (5.2) [a]	93.3 (2.4)	93 (3.5) [b]
Oxibutinina	86.4 (5.5) [a]	85.5 (6.7)	89.8 (4.5) [b]	88.5 (5)

Nota: superíndices muestran diferencias dentro de los tratamientos.

Figura 4.

Diferencia de la SpO2



La Tabla 4 indica un incremento significativo de la saturación de oxígeno después de aplicar los tratamientos, tanto los pacientes de T1 (electroestimulación) como los de T2 (oxibutinina) registraron una mayor saturación después de la aplicación del experimento.

En otros estudios en los cuales se utilizó electroestimulación en los músculos torácicos superiores no se observaron cambios en la saturación de oxígeno (Brown, 2017). En nuestro estudio el incremento observado en ambos tratamientos puede deberse a que los pacientes se aclimataron al tratamiento y al entorno clinico lo cual redujo su nivel de estrés o ansiedad permitiendo una mejor saturación de oxigeno.

4.1.4. Presencia de ronquidos

Tabla 5.

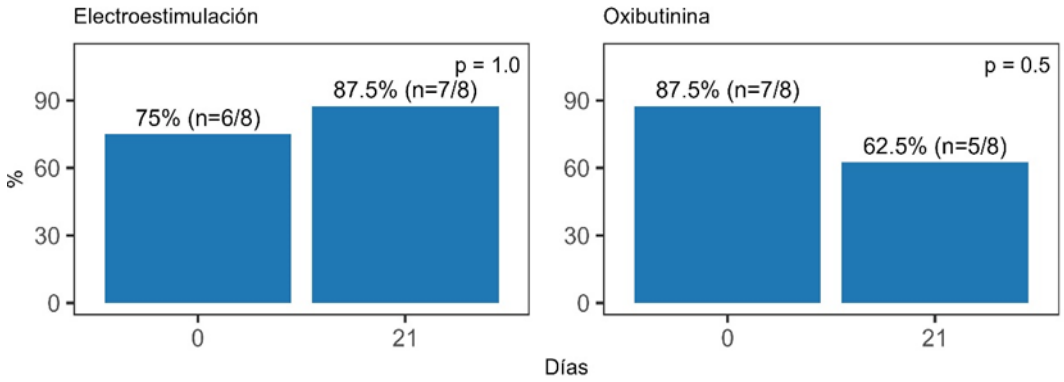
Diferencia de la presencia de ronquidos

Tratamiento		Antes	Después
Electroestimulación	Si	75% (n=6/8)	87.5% (n=7/8)
	No	25% (n=2/8)	12.5% (n=1/8)
Oxibutinina	Si	87.5 (n=7/8)	62.5% (n=5/8)
	No	12.5% (n=1/8)	37.5% (n=3/8)

Nota: No se observaron diferencias significativas en la presentación de ronquidos antes y después de cada tratamiento.

Figura 5.

Diferencia de la presencia de ronquidos



Al evaluar la presencia de ronquidos antes y después de aplicar los tratamientos no se observaron diferencias significativas en ambos tratamientos. Lo cual sugiere que que la electroestimulación y la oxibutinina no son efectivos para mejorar esta condición.

En humanos la única estrategia terapéutica para la eliminación de los ronquidos consiste en la electroestimulación del músculo geniogloso y el tensor del velo del paladar para mantener la permeabilidad de la vía aérea superior (VAS). El tensor del velo del paladar es el encargado de estabilizar la VAS, en tanto que el geniogloso es el principal musculo dilatador de la VAS durante la inspiración (Cortés et al., 2017).

Sin embargo en nuestra investigación no observamos una mejoria, posiblemnte debido a que no se estimularon las estructuras que participan en la formacion de los ronquidos.

4.1.5. Presencia de esfuerzo inspiratorio

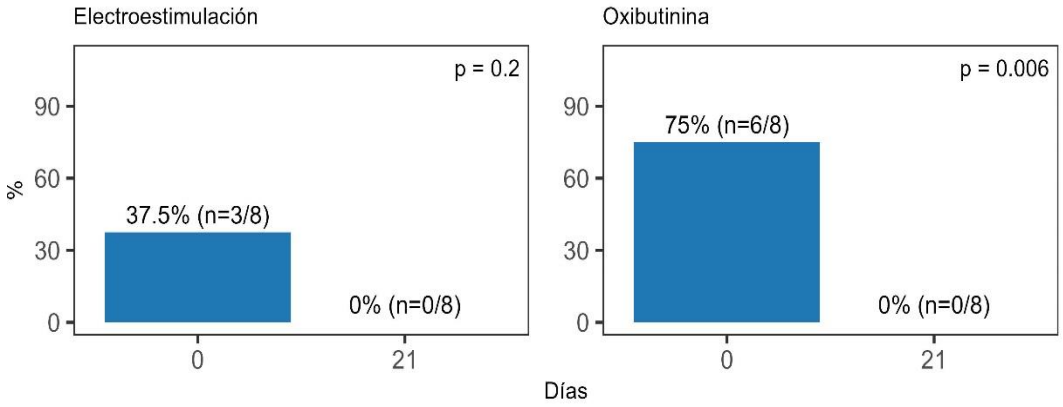
Tabla 6.

Diferencia del esfuerzo inspiratorio

Tratamiento		Antes	Después
Electroestimulación	Si	37.5% (n=3/8)	0% (n=0/8)
	No	62.5% (n=5/8)	100% (n=8/8)
Oxibutinina	Si	75.0% (n=6/8)	0% (n=0/8)
	No	25.0% (n=2/8)	100% (n=0/8)

Figura 6.

Diferencia del esfuerzo inspiratorio



La figura 6 muestra que en el T1 (electroestimulación) no se encontraron diferencias significativas antes y después de aplicar el tratamiento, por el contrario, el T2 evidenció que 6/8 (75%), presentaban esfuerzo inspiratorio antes de aplicar el tratamiento, el mismo que después del uso de oxibutinina se redujo a 0%.

Según la literatura la oxibutinina reduce las contracciones musculares involuntarias, que puede extenderse a los músculos lisos de las vías respiratorias, ayudando a mantener las vías respiratorias abiertas reduciendo el esfuerzo necesario para la inspiración (Alfageme et al., 2007).

Así como también se halló que los broncodilatadores actúan relajando el músculo liso bronquial permitiendo la apertura de las vías aéreas superiores (Fernández et

al., 2022). Por lo cual, en nuestra investigación, los pacientes que fueron suministrados oxibutinina presentaron una notoria reducción de este signo clínico.

4.1.6. Presencia de intolerancia al ejercicio

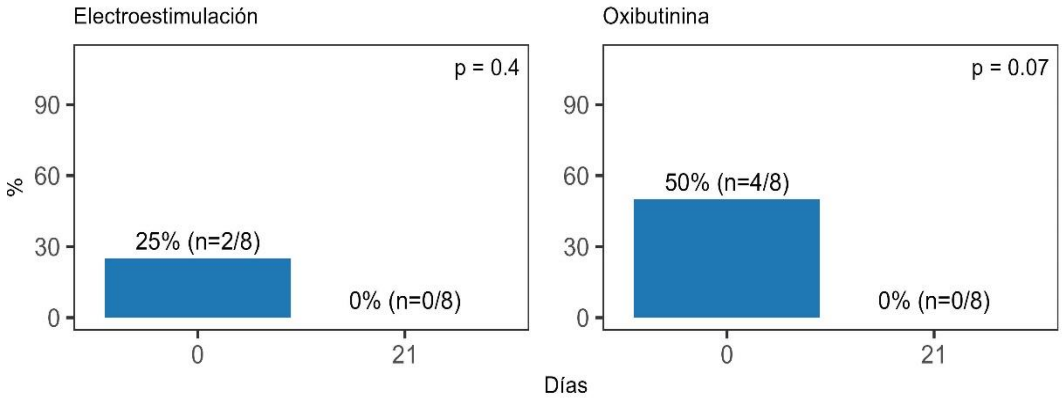
Tabla 7.

Diferencia de la intolerancia al ejercicio

Tratamiento		Antes	Después
Electroestimulación	Si	25% (n=2/8)	0% (n=0/8)
	No	75% (n=6/8)	100% (n=8/8)
Oxibutinina	Si	50% (n=4/8)	0 % (n=0/8)
	No	50% (n=4/8)	100% (n=0/8)

Figura 7.

Diferencia de la intolerancia al ejercicio



Al evaluar el efecto de los tratamientos sobre la intolerancia al ejercicio no se observaron diferencias antes y después de aplicar cada tratamiento. Lo cual sugiere que estos tratamientos no mejoran la intolerancia al ejercicio.

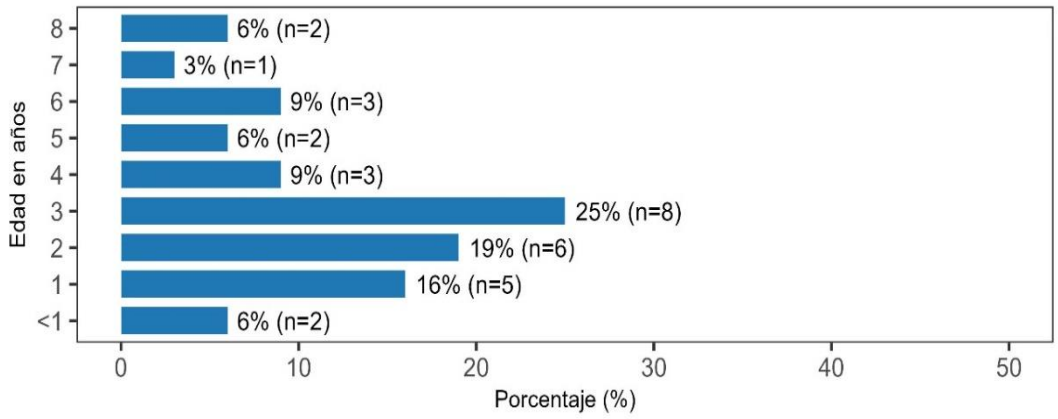
Cortés (2021) menciona que la intolerancia al ejercicio en perros braquicefálicos pueden ir de leves a graves dependiendo del grado de obstrucción del flujo de aire en las vias respiratorias. Por lo cual la relajación del músculo liso que puede

ocasionar la oxibutinina y la relajación de los músculos de la lengua producto de la electroestimulación peuden tener un bajo impacto sobre la respiración. Los perros con síndrome braquicefálico tienen narices estenóticas, prolongación del paladar blando y eversión de los sáculos laríngeos, alteraciones anatómicas que también son las responsables de la intolerancia al ejercicio. Por esta razón es importante probar estos tratamientos como terapia complementaria.

4.1.7. Edad

Figura 8.

Intervalos de edad



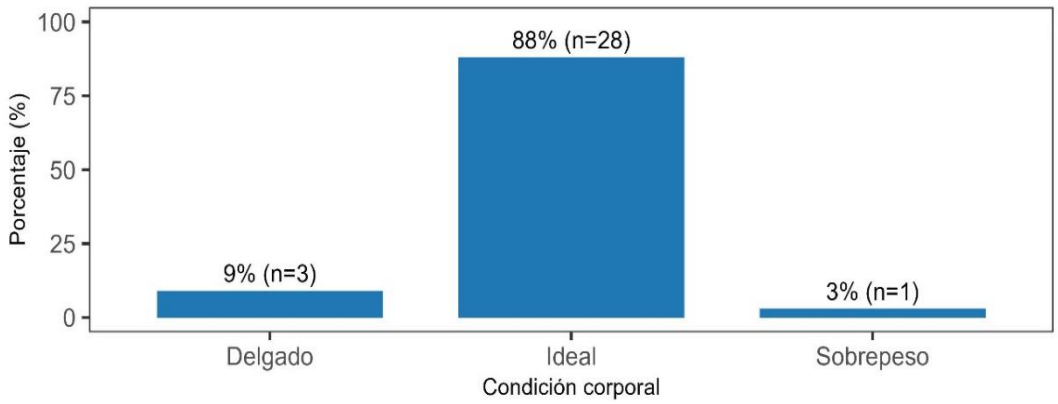
El análisis de la edad (Figura 8) revela que el 25% (n=8/32) de los pacientes tenían una edad promedio de 3 años, seguido del 19% (n=6/32) con una edad de 2 años, mientras que solo un canino tenía 7 años (3%).

El síndrome braquicefálico es una enfermedad canina compleja que esta caracterizada por signos clínicos diversos e involucra principalmente a los sistemas respiratorios y digestivos. En los perros braquicefálicos puede observarse distrés respiratorio en cualquier edad. Debido a que en los perros con esta conformación anatómica presentan predisposición congénita a la obstrucción de las vías aéreas superiores, por lo cual son susceptibles de desarrollar disnea respiratoria, la cual puede agravarse con el envejecimiento. Al ser una enfermedad progresiva los signos clínicos se incrementan con la edad (Eguren, 2019).

4.1.8. Condición corporal

Figura 9.

Intervalos de condición corporal



La Figura 9 muestra que el 88% (n=28/32) de los pacientes presentaron una condición corporal ideal, seguido del 9% (n=3/32) de delgados y tan solo un can (3%) con sobrepeso.

Dualde (2019) menciona que el peso o condición corporal de un braquicéfalo es aspecto importante a considerar, especialmente cuando este se encuentra en un indicador de sobrepeso u obeso ya que esta condición se asocia significativamente con una mayor gravedad de distres respiratorio. Considerando que la condición corporal en perros braquicefalicos es un factor que debe considerarse como de alto riesgo debido a que esta se asocia significativamente con una mayor gravedad de los signos clínicos.

4.1.9. Efectos adversos

No se observaron efectos adversos al utilizar la electroestimulación y la oxibutinina como tratamiento para el distrés respiratorio en perros braquicefálicos.

La oxibutinina se utiliza comúnmente para el tratamiento de la incontinencia urinaria con una dosis inicial de 2 mg por perro por vía oral cada 24 horas durante un mínimo de 2 semanas, y luego se reduce semanalmente hasta la dosis más baja efectiva, observando una respuesta positiva en 6 semanas (Nickel, 2019). La dosis

suministrada en esta investigación fue de 0.2 mg/kg vía oral cada 72 horas durante 21 días, evidenciando que la misma se encontraba dentro de un rango seguro para la especie, por lo que no se observaron efectos adversos a este medicamento.

Por otra parte, la electroestimulación en perros es usada en fisioterapia como una terapia de rehabilitación muy útil para tratar enfermedades ortopédicas y neurológicas (Nebot, 2019), por lo cual el uso de este tratamiento en canes se considera seguro.

4.2. Comprobación de la hipótesis

En relación al uso de electroestimulación y oxibutinina como tratamiento alterno en pacientes braquicefálicos con distrés respiratorio no se observaron diferencias significativas.

Con base con los resultados expuestos en este proyecto de investigación, se rechaza la hipótesis alterna y acepta la hipótesis nula, es decir, que los pacientes braquicéfalos con distrés respiratorio no responden positivamente a la electroestimulación y oxibutinina.

CAPÍTULO V

5.1. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que el uso de electroestimulación y oxibutinina para el distrés respiratorio en perros braquicefálicos, no representan una alternativa para mejorar este síntoma. Se espera que los avances de la ciencia y la tecnología, puedan otorgar las herramientas necesarias para seguir en la búsqueda de un protocolo que logre abordar directamente los procesos etiológicos de esta enfermedad.

- Los tratamientos en estudio no ocasionaron una mejoría del distrés respiratorio en perros braquicefálicos, a pesar de que presentaron un leve incremento en la saturación de oxígeno, no existe la evidencia suficiente para determinar que la electroestimulación y la oxibutinina pueden mejor la calidad de vida de estos canes, sin embargo, la prevención de factores de riesgo modificables como la condición corporal de los canes puede alcanzar a un notable mejoramiento de la calidad de vida de los mismos.

- No se identificaron efectos adversos relacionados con los tratamientos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar con la investigación incrementado el número de sesiones y modificando los niveles de estimulación en pacientes.

- Se recomienda el uso de electroestimulación y oxibutinina en aquellos pacientes braquicefálicos que presentan una saturación de oxigeno baja.

- Ante la falta de un tratamiento terapéutico eficiente se recomienda corregir quirúrgicamente las alteraciones respiratorias primarias.

BIBLIOGRAFÍA

Alfageme Michavila, I., Reyes Núñez, N., Merino Sánchez, M., & Gallego Borrego, J. (2007). Fármacos anticolinérgicos. Archivos de Bronconeumología, 43, 3-10.

Aromaa, M., Lilja Maula, L., & Rajamäki, M. (2023). Evaluación del bienestar y signos del síndrome obstructivo braquicefálico en caninos, en edad reproductiva, Bulldogs y Pugs franceses, utilizando cuestionario para el propietario, exámenes físicos y pruebas de caminar. Cambridge University Press, *28*, 281-298.

Barbeito, C., & Diessler, M. (2022). Introducción a la Histología Veterinaria. Universidad Nacional de La Plata, 32-45.

Benavides, G. (2020). Manual de semiologia clínica veterinaria. UNICALDAS, 63-68.

Boschetti, G. (2019). Teoría, práctica y metodología del entrenamiento. España. PAIDOTRIBO, 42-50.

Broglia, G., & Amo, A. (2015). Manual de semiología de los animales domésticos. Universidad Nacional de Plata, 33-46.

Brown, L. (2017). Efectos de la electroterapia sobre la saturación de oxígeno en perros. *Revista Ingeniería Biomédica, 2(3), 77-83.*

Chieh, L. N., Troconis, E., Kalmar, L., & Precio, D. (2019). Factores de riesgo conformado del síndrome de las vías respiratorias obstructiva braquicefálica (BOAS) en pugs, bulldogs frances y bulldogs. *Plos One*, 71.

Cortés Reyes, E., Parrado Bermúdez, K., & Escobar Córdoba, F. (2017). Nuevas perspectivas en el tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. *Revista Colombiana de Anestología*, 4-8.

Cortés, M. (2021). Revisión bibliográfica del síndrome braquicefálico, a propósito de la raza Bulldog Francés. [Tesis de grado]. Universidad de Zaragoza.

Dualde, J. (2019). Síndrome obstructivo respiratorio en braquicéfalos. [Tesis de grado]. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, 15-21.

Dupré, G., & Heidenreich, D. (2016). Síndrome Braquicefálico. Clínica Veterinaria North, consultorio para pequeños animales, 46:691-707.

Eguía, V. M., & Cascante, J. A. (2019). Síndrome de apnea-hipopnea del sueño. Concepto, diagnóstico y tratamiento médico. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, *30*. 53-74.

Eguren, J. (2019). Síndrome del perro braquicefálico: actualización en su fisiopatología, diagnóstico . [Tesis de grado]. Universidad de la República. Montevideo-Uruguay, 18-25.

Ekenstedt, K., Crosse, K., & Risselada, M. (2020). Braquifas caninos: anatomía, patología, genética y bienestar. *Revista veterinaria profesional de animales de compañia,* 1-13.

Fernández, C., Enríquez , A., & García, I. (2022). Los broncodilatadores. Fundación BBVA, 45-50.

García, G. L., & Montoya, J. A. (2022). Diagnóstico clínico de enfermedades respiratorias en animales de compañía. *Colombia. Multimedica*, 32-40.

Gayo, M., Fernández, M., & Garrido, G. (2023). Fundamentos de farmacología básica y clínica. Colombia. Panamericana, 240.

Herrera Vasquéz, K., Guzmán Rojas, A., & Villegas Villa, S. (2020). Electroestimulación neuromuscular aplicada en disfágia. *Revista Científica de Salud UNITEPC, 7*(2), 34-46.

Kinugasa, Y., Ishizaki, S., & Hashimoto, T. (2019). Efectos de estimulación eléctrica neuromuscular y ultrasonido terapéutico en la contractura de cuádriceps de ratas inmovilizados. *Veterinary Sciences*, 1-19.

Lindsay, B., Cook, D., Wetzel, J., Siess, S., & Moses, P. (2020). Síndrome de vías respiratorias de Braquicefália: manejo de complicaciones respiratorias postoperatorias en 248 perros. *Australian Veterinary Journal*, 173-180.

Matheus, M. d. (2021). Principios de electroestimulación y terminología electroterapéutica. Facultad de Rehabilitación y desarrollo humano. Bogotá - Colombia. Centro editorial Rosarista, 20-32.

Messineo, L., Loffler, K., Chiang, A., Osman, A., Taranto, L., & Eckert, D. (2022). La combinación de betahistina y oxibutinina aumenta la sensibilidad del control respiratorio(Ganancia de bucle)en personas con apnea obstructiva del sueño, *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 8-15.

Mitze, S., Barrs, V., & Beatly, J. (2022). Síndrome obstructivo de la vía aérea de braquicefálicos: mucho mas que un problema quirúrgico. *Veterinary Sciences*, 213-223.

Morales, J. (2020). Anatomía aplicada de los pequeños animales: Síndrome Braquicefálico. Colombia. Vol l, 10-12.

Navascués, M. C. (2021). Revisión bibliográfica del síndrome braquicefálico, a propósito de la raza Bulldog Francés. [Tesis de grado]. Universidad de Zaragoza, 8-14.

Nebot, E. (2019). Fisioterapia y rehabilitación veterinaria aplicada en perros con hernias discales. [Tesis de grado]. Universidad de Zaragoza, 11- 18.

Rodríguez, J. M. (2023). Prácticas de electroterapia en fisioterapia. Independently published. Estados Unidos de Ámerica, 10-20.

Ruiz, M. (2023). Impacto del sindrome braquicefálico en la calidad de vida de los perros y sus propietarios. *Australian Veterinary Journal*, 3-8.

Sainio, K., Leroy, G., Lemo, N., Duran, M., & Villalobos, A. (2020). Razas braquicefálicas y síndrome de obstrucción respiratoria. American college of veterinary surgeons. Argentina.*Comision Cientifica de la IFC*, 5-8.

Siedenburg, J., & Dupré, G. (2021). Lengua y dimensiones de la vía aérea superior: un estudio comparativo entre tres crías de braziócesicas populares. *Veterinary Sciences*, 1-13.

Sisson, S., & Grossman, J. (2021). Anatomía de los Animales Domésticos. Barcelona. Salvat, 354-370.

Taranto Montemurro, L., Messineo, L., Azarbarzin, A., & Marquez, M. (2019). La combinación de atomoxetina y oxibutinina reduce en gran medida la gravedad de la apnea obstructiva del sueño. *SEPAR*, 7-12.

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de ubicación de la investigación



Anexo 2. Clasificación de trastornos respiratorios del Síndrome braquicefálico

CLASIFICACIÓN DE TRASTORNOS RESPIRATORIOS						
SIGNOS CLÍNICOS	**NUNCA**	**OCASIONAL MENTE** Una vez al mes	**FRECUENTE** Una vez por semana	**DIARIO** Una vez al día	**A MENUDO** Más de una vez al día	**CONSTANTE MENTE**
Ronquidos						
Esfuerzos inspiratorios						
Intolerancia al ejercicio						
Síncopes						
GRADOS CLÍNICOS						
Grado 1		Caninos que no tuvieron intolerancia al ejercicio ni síncope, que tuvieron ocasionalmente esfuerzos inspiratorios y hasta ronquidos diarios				
Grado 2		Caninos con intolerancia al ejercicio ocasional o regular, esfuerzos inspiratorios frecuentes y muchas veces ronquidos				
Grado 3		Caninos que manifestaron síncope, intolerancia diaria al ejercicio o constante, constante esfuerzo inspiratorio y ronquidos				

Anexo 3. Grados de distrés respiratorio

		Ruido Respiratorio a	Esfuerzo Inspiratorio b	Disnea/ cianosis/ sincope
Grado 0	Pre-ETT	No audible	Ausente	Ausente
	Post-ETT	No audible	Ausente	Ausente
Grado 1	Pre-ETT	No audible o leve	Ausente	Ausente
	Post-ETT	Leve	Ausente a leve	Ausente
Grado 2	Pre-ETT	Leve a moderado	Leve a moderado	Ausente
	Post-ETT	Moderado a severo	Moderado a severo	Disnea leve, cianosis o sincope no presente
Grado 3	Pre-ETT	Moderado a severo	Moderado a severo	Disnea moderada a severa: puede presentar o no cianosis. Incapacidad para hacer ejercicio.
	Post-ETT	Severo	Severo	Disnea severa: puede o no presentar cianosis o sincope.

Anexo 4. Base de datos

Tratamiento 1. Electroestimulación

NOMBRE	EDAD (años)	SEXO	CP	FR	spO2	Ronq.	EI	IE	NAI-CHIEH	PONCET Y DUPRE	DIAS	EA
Chaparrita	2	H	Ideal	16/18	92%	A menudo	frec.	oca.	0	1	0	Nin.
Mae	5	H	Ideal	16/18	84%	Ocasional	const.	nun.	2	1	0	Nin.
Frejol	3	M	Ideal	17/18	89%	Ocasional	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Nicolas	8	M	Ideal	16/18	88%	Frecuente	frec.	nun.	1	1	0	Nin.
Lucas	3	M	Ideal	17/18	93%	Ocasional	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Khloe	0,7	H	Delgado	18/18	89%	Ocasional	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Doky	1	M	Delgado	16/18	86%	Frecuente	oca.	nun.	1	1	0	Nin.
Matiu	2	M	sobrepeso	15/18	78%	Diario	frec.	oca.	2	2	0	Nin.
Bummy	1	M	Delgado	16/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Choco	4	M	Ideal	16/18	86%	Frecuente	oca.	nun.	1	1	0	Nin.
Bobi	5	M	Ideal	16/18	83%	Ocasional	oca.	nun.	1	1	0	Nin.
Harry	3	M	Ideal	17/18	89%	Ocasional	oca.	nun.	1	1	0	Nin.
Benji	1	M	Ideal	17/18	88%	Nunca	nun.	oca.	1	1	0	Nin.
Kira	6	H	ideal	16/18	81%	Nunca	oca.	nun.	0	1	0	Nin.
Mía	2	H	ideal	16/18	83%	Nunca	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Frodo	3	M	ideal	17/18	84%	Ocasional	oca.	oca.	2	1	0	Nin.
Chaparrita	2	H	ideal	17/18	93%	Diario	oca.	oca.	2	1	1	Nin.
Mae	5	H	ideal	18/18	86%	Ocasional	dia.	nun.	2	1	1	Nin.

Frejol	3	M	ideal	16/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Nicolas	8	M	ideal	17/18	89%	Frecuente	oca.	nun.	2	1	1	Nin.
Lucas	3	M	ideal	17/18	94%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Khloe	0,7	H	delgado	16/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Doky	1	M	delgado	17/18	87%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	1	Nin.
Matiu	3	M	sobrepeso	16/18	87%	Frecuente	oca.	oca.	2	1	1	Nin.
Bummy	1	M	delgado	18/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Choco	4	M	ideal	17/18	87%	Frecuente	oca.	nun.	2	1	1	Nin.
Bobi	5	M	ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Harry	3	M	ideal	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Benji	1	M	ideal	16/18	90%	Nunca	nun.	oca.	1	1	1	Nin.
Kira	6	H	ideal	16/18	84%	Nunca	nun.	nun.	0	1	1	Nin.
Mía	2	H	ideal	18/18	85%	Nunca	nun.	nun.	0	1	1	Nin.
Frodo	3	M	ideal	16/18	85%	Ocasional	nun.	oca.	2	1	1	Nin.
Chaparrita	2	H	ideal	16/18	94%	Frecuente	oca.	oca.	2	1	7	Nin.
Mae	5	H	ideal	17/18	89%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.
Frejol	3	M	ideal	17/18	93%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Nicolas	8	M	ideal	18/18	89%	Ocasional	oca	nun.	2	1	7	Nin.
Lucas	3	M	ideal	16/18	96%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Khloe	0,7	H	delgado	16/18	91%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Doky	1	M	delgado	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Matiu	3	M	sobrepeso	17/18	89%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.
Bummy	1	M	delgado	17/18	89%	Nunca	nun.	nun.	0	1	7	Nin.
Choco	4	M	ideal	18/18	90%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.

Bobi	5	M	ideal	16/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Harry	3	M	ideal	17/18	92%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Benji	1	M	ideal	18/18	91%	Nunca	nun.	nun.	0	1	7	Nin.
Kira	6	H	ideal	17/18	86%	Nunca	nun.	nun.	0	1	7	Nin.
Mía	2	H	ideal	17/18	86%	Nunca	nun.	nun.	0	1	7	Nin.
Frodo	3	M	ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Chaparrita	2	H	ideal	16/18	95%	Ocasional	nun.	oca.	2	1	14	Nin.
Mae	5	H	ideal	18/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Frejol	3	M	ideal	18/18	95%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Nicolas	8	M	ideal	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Lucas	3	M	ideal	17/18	97%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Khloe	0,7	H	delgado	17/18	93%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Doky	1	M	delgado	18/18	92%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Matiu	3	M	sobrepeso	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Bummy	1	M	delgado	16/18	92%	Nunca	nun	nun.	0	1	14	Nin.
Choco	4	M	ideal	17/18	93%	Ocasional	nun	nun.	1	1	14	Nin.
Bobi	5	M	ideal	17/18	87%	Ocasional	nun	nun.	1	1	14	Nin.
Harry	3	M	ideal	17/18	93%	Ocasional	nun	nun.	1	1	14	Nin.
Benji	1	M	ideal	17/18	91%	Nunca	nun	nun.	0	1	14	Nin.
Kira	6	H	ideal	18/18	88%	Nunca	nun	nun.	0	1	14	Nin.
Mía	2	H	ideal	17/18	87%	Nunca	nun	nun.	0	1	14	Nin.
Frodo	3	M	ideal	17/18	88%	Ocasional	nun	nun.	1	1	14	Nin.
Chaparrita	2	H	ideal	17/18	96%	Ocasional	nun	oca.	2	1	21	Nin.
Mae	5	H	ideal	17/18	92%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.

Frejol	3	M	ideal	18/18	96%	Nunca	nun	nun.	0	1	21	Nin.
Nicolas	8	M	ideal	17/18	92%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Lev. Irrit. Piel
Lucas	3	M	ideal	17/18	98%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Khloe	0,7	H	delgado	17/18	95%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Doky	1	M	delgado	17/18	93%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Matiu	3	M	sobrepeso	17/18	93%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Bummy	1	M	delgado	18/18	96%	Nunca	nun	nun.	0	1	21	Nin.
Choco	4	M	ideal	18/18	95%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Bobi	5	M	ideal	18/18	90%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Harry	3	M	ideal	17/18	93%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.
Benji	1	M	ideal	17/18	93%	Nunca	nun	nun.	0	1	21	Nin.
Kira	6	H	ideal	17/18	90%	Nunca	nun	nun.	0	1	21	Nin.
Mía	2	H	ideal	17/18	91%	Nunca	nun	nun.	0	1	21	Nin.
Frodo	3	M	ideal	17/18	90%	Ocasional	nun	nun.	1	1	21	Nin.

Nota: CP: condición corporal; FR: frecuencia respiratoria; spO2: saturación de oxígeno; Ronq: ronquidos; EI: esfuerzo inspiratorio; IE: intolerancia al ejercicio; EA: efectos adversos; nun: nunca; oca: ocasional; frec: frecuente; nin: ninguno; const: constante; dia: diario; H: hembra; M: macho.

Tratamiento 2. Oxibutinina

NOMBRE	EDAD (Años)	SEXO	CP	FR	spO2	Ronq.	EI	IE	NAI-CHIEH	PONCET Y DUPRE	DIAS	EA
Pancho	2	M	Ideal	17/18	89%	Frecuente	oca.	nun.	1	1	0	Nin.
Atenea	3	H	Ideal	15/18	78%	Diario	ame.	oca.	1	2	0	Nin.
Tito	8	M	Ideal	16/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	2	1	0	Nin.

Chester	6	M	Ideal	17/18	96%	Nunca	oca.	nun.	0	1	0	Nin.
Chispa	2	H	Ideal	16/18	91%	Nunca	oca.	oca.	1	1	0	Nin.
Negro	3	M	Ideal	17/18	94%	Nunca	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Princesa	4	H	Ideal	16/18	86%	Ocasional	frec.	frec.	2	2	0	Nin.
Sissy	0,3	H	Ideal	17/18	95%	Nunca	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Bruno	2	M	Ideal	15/18	84%	Ocasional	oca.	oca.	1	1	0	Nin.
Luly	4	H	Ideal	16/18	88%	Frecuente	frec.	frec.	1	1	0	Nin.
Morita	2	H	Ideal	16/18	80%	Ocasional	oca.	nun.	1	1	0	Nin.
Luna	7	H	Ideal	18/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Baxter	6	M	Ideal	17/18	84%	Ocasional	nun.	nun.	0	1	0	Nin.
Bart	3	M	Ideal	15/18	80%	Ocasional	nun.	oca.	1	1	0	Nin.
Enzo	1	M	Ideal	17/18	82%	Frecuente	frec.	oca.	2	1	0	Nin.
Rufo	1	M	Ideal	16/18	83%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	0	Nin.
Pancho	2	M	Ideal	17/18	88%	Frecuente	oca.	nun.	2	1	1	Nin.
Atenea	3	H	Ideal	17/18	78%	Frecuente	frec.	oca.	2	2	1	Nin.
Tito	8	M	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Chester	6	M	Ideal	17/18	96%	Nunca	oca.	nun.	1	1	1	Nin.
Chispa	2	H	Ideal	17/18	90%	Nunca	oca.	oca.	2	1	1	Nin.
Negro	3	M	Ideal	18/18	93%	Nunca	nun.	nun.	0	1	1	Nin.
Princesa	4	H	Ideal	17/18	86%	Ocasional	oca	oca.	2	1	1	Nin.
Sissy	0,3	H	Ideal	17/18	95%	Nunca	nun.	nun.	0	1	1	Nin.
Bruno	2	M	Ideal	17/18	84%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	1	Nin.
Luly	4	H	Ideal	17/18	88%	Frecuente	oca.	oca.	2	1	1	Nin.
Morita	2	H	Ideal	17/18	82%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	1	Nin.

Luna	7	H	Ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Baxter	6	M	Ideal	17/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Bart	3	M	Ideal	17/18	82%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Enzo	1	M	Ideal	17/18	84%	Ocasional	oca.	oca.	2	1	1	Nin.
Rufo	1	M	Ideal	17/18	83%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	1	Nin.
Pancho	2	M	Ideal	17/18	90%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.
Atenea	3	H	Ideal	17/18	83%	Ocasional	oca.	oca.	2	1	7	Nin.
Tito	8	M	Ideal	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Chester	6	M	Ideal	17/18	95%	Nunca	oca.	nun.	1	1	7	Nin.
Chispa	2	H	Ideal	17/18	91%	Nunca	oca.	nun.	1	1	7	Nin.
Negro	3	M	Ideal	17/18	94%	Nunca	nun.	nun.	0	1	7	Nin.
Princesa	4	H	Ideal	17/18	88%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.
Sissy	0,3	H	Ideal	17/18	96%	Nunca	nun.	nun.	0	1	7	Nin.
Bruno	2	M	Ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Luly	4	H	Ideal	17/18	89%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.
Morita	2	H	Ideal	17/18	84%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Luna	7	H	Ideal	17/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Baxter	6	M	Ideal	17/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Bart	3	M	Ideal	17/18	83%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Enzo	1	M	Ideal	17/18	84%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	7	Nin.
Rufo	1	M	Ideal	17/18	83%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	7	Nin.
Pancho	2	M	Ideal	17/18	91%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Atenea	3	H	Ideal	17/18	82%	Ocasional	oca.	nun.	2	1	14	Nin.
Tito	8	M	Ideal	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.

Chester	6	M	Ideal	17/18	96%	Nunca	nun.	nun.	0	1	14	Nin.
Chispa	2	H	Ideal	17/18	91%	Nunca	nun.	nun.	0	1	14	Nin.
Negro	3	M	Ideal	17/18	94%	Nunca	nun.	nun.	0	1	14	Nin.
Princesa	4	H	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Sissy	0,3	H	Ideal	17/18	96%	Nunca	nun.	nun.	0	1	14	Nin.
Bruno	2	M	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Luly	4	H	Ideal	17/18	89%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Morita	2	H	Ideal	17/18	84%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Luna	7	H	Ideal	17/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Baxter	6	M	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Bart	3	M	Ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Enzo	1	M	Ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Rufo	1	M	Ideal	17/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	14	Nin.
Pancho	2	M	Ideal	17/18	92%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Atenea	3	H	Ideal	17/18	83%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Tito	8	M	Ideal	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Chester	6	M	Ideal	17/18	98%	Nunca	nun.	nun.	0	1	21	Nin.
Chispa	2	H	Ideal	17/18	94%	Nunca	nun.	nun.	0	1	21	Nin.
Negro	3	M	Ideal	17/18	97%	Nunca	nun.	nun.	0	1	21	Nin.
Princesa	4	H	Ideal	17/18	90%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Sissy	0,3	H	Ideal	17/18	97%	Nunca	nun.	nun.	0	1	21	Nin.
Bruno	2	M	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Luly	4	H	Ideal	17/18	89%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Morita	2	H	Ideal	17/18	86%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.

Luna	7	H	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Baxter	6	M	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Bart	3	M	Ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Enzo	1	M	Ideal	17/18	85%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.
Rufo	1	M	Ideal	17/18	88%	Ocasional	nun.	nun.	1	1	21	Nin.

Nota: CP: condición corporal; FR: frecuencia respiratoria; spO2: saturación de oxígeno; Ronq: ronquidos; EI: esfuerzo inspiratorio; IE: intolerancia al ejercicio; EA: efectos adversos; nun: nunca; oca: ocasional; frec: frecuente; nin: ninguno; const: constante; ame: amenudo; H: hembra; M: macho.

Anexo 5. Fotografías

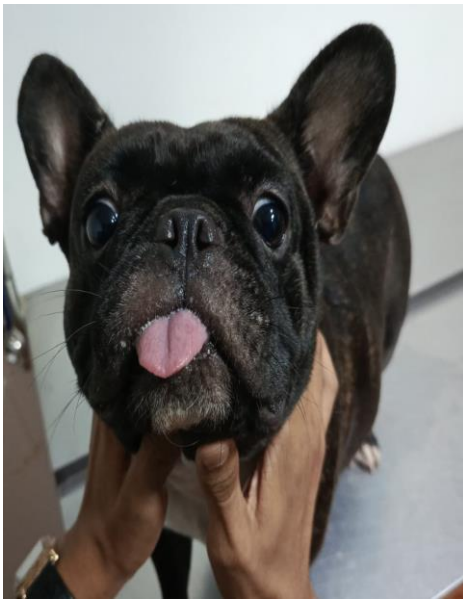
Preparación del paciente



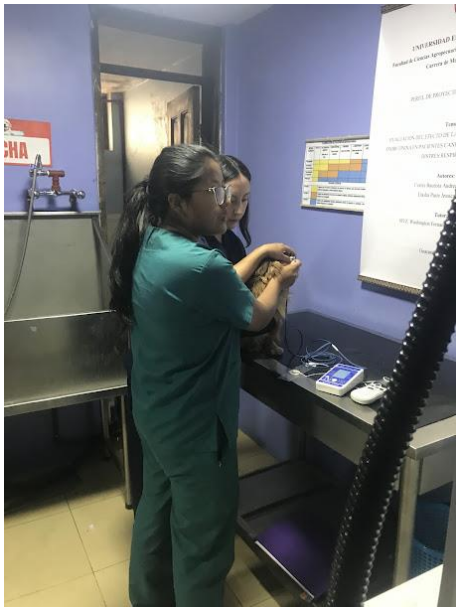
Electroestimulación



Administración de oxibutinina



Toma de saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria



Aplicación de electrodos



Sesión de electroestimulación



Visita de campo



Ficha clinica

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR
HISTORIA CLINICA



Fecha	01/02/2024	N de historia clinica	11

DATOS DEL PROPIETARIO

Nombre	Andrea Cayo
Direccion	San Felipe
Telefono	0990548869

DATOS DEL PACIENTE

Nombre	Pancho		
Especie	Canino	Edad	2 años
Raza	Shih Tzu	Peso	4,30 kg

ANAMNESIS

Ultima Desparasitacion	09-08-2023
Vacunas	Esquema Completo
Enfermedades anteriores	Ninguna
Alimentacion	Balanceado (x) Casera ( )
Estado Reproductivo	Entero (x) Esterilizado ( )

EXAMEN CLINICO

Frecuencia Respiratoria	17/18	Frecuencia Cardiaca	126/130	Temperatura	38,00
SpO2	89 % Cc	Muy delgado( ) Delgado( ) Ideal(x) Sobrepeso( ) Obeso( )			

TRASTORNOS RESPIRATORIOS

SIGNOS CLINICOS	NUNCA	OCASIONALMENTE Una vez al mes	FRECUENTE Una vez por semana	DIARIO Una vez al dia	A MENUDO Mas de uan vez al dia	CONSTANTEMENTE
Ronquidos			x			
Esfuerzo inspiratorio		x				
Intolerancia al ejercicio	x					
Sincopes	x					

GRADO 1 (x) GRADO 2 ( ) GRADO 3 ( )

TRATAMIENTO

Electroesimulación ( ) Oxibutinina (x) Ninguna ( )

Anexo 6. Glosario de términos

Atomoxetina: La atomoxetina es un medicamento no estimulante que se utiliza principalmente para el tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH). Actúa como un inhibidor de la recaptación de noradrenalina, lo que significa que aumenta la disponibilidad de este neurotransmisor en el cerebro, mejorando así la atención y reduciendo la impulsividad y la hiperactividad. Tiene un perfil de acción selectivo y mínima afinidad por otros neurotransmisores.

Craneometría: Se llama craneometría o craneometría a la disciplina que estudia las diferentes medidas que son posibles obtener en un cráneo.

Crepitaciones: Las crepitaciones son sonidos que se producen en el cuerpo, generalmente en situaciones médicas específicas. Estos sonidos pueden indicar diversas condiciones de salud, como el roce de los extremos de un hueso fracturado o la presencia de aire en los tejidos. Son útiles para el diagnóstico de diferentes enfermedades.

Disnea: La disnea es la dificultad respiratoria o falta de aire. La dificultad respiratoria es una afección que involucra una sensación de dificultad o incomodidad al respirar o la sensación de no estar recibiendo suficiente aire.

Distrés respiratorio: Es un síndrome indicativo de que el paciente tiene un tipo de disnea que ha llegado a tal magnitud que se ha vuelto una urgencia médica respiratoria y que muy probablemente sufre de insuficiencia respiratoria.

Electroestimulación: Es la forma de ejercitar usando impulsos eléctricos. Los impulsos se generan en un dispositivo que se aplica con electrodos en la piel próxima a los músculos que se pretenden estimular**.**

Esfuerzo inspiratorio: El esfuerzo inspiratorio del paciente inicia con la entrega de aire por el ventilador al alcanzar un determinado umbral, el cual es programado

por el operador, este disparo puede ser programado para detectar un cambio en la curva de presión, flujo o de volumen.

Eversión de sáculos laríngeos: Es una situación en la que el tejido del interior de las vías respiratorias, justo delante de las cuerdas vocales, es desplazado hacia la tráquea y obstruye parcialmente el flujo de aire.

Fase no REM: La fase no REM (NREM) se divide en varias etapas, desde la I hasta la IV. Durante estas fases, no se producen movimientos oculares rápidos y el cuerpo se encuentra en un estado de sueño profundo. La fase no REM es crucial para la recuperación física y el descanso. La fase REM, que sigue a las etapas no REM, es cuando ocurren la mayoría de los sueños y se caracteriza por una actividad cerebral intensa.

Fase REM: El sueño REM, cuyo nombre proviene de la frase en inglés "Rapid Eye Movement" que se traduce como "Movimiento Rápido de los Ojos". Se distingue por su actividad cerebral intensa, similar a la de la vigilia, y es la fase del sueño donde se experimentan los sueños más vividos.

Frecuencia respiratoria: La frecuencia respiratoria es el número de respiraciones que realiza un ser vivo en un periodo específico, suele expresarse en respiraciones por minuto.

Intolerancia al ejercicio: Es una condición en la cual una persona es incapaz de realizar ejercicio físico a una intensidad o duración que no debería ser problema para alguien en su condición general.

Ortopneica: La posición ortopneica indica que al animal le cuesta respirar. La ortopnea es la dificultad para respirar cuando se está tumbado, y en las personas suele ocurrir al tumbarse boca arriba.

Oxibutinina: Es un medicamento anticolinérgico que se usa principalmente para tratar la vejiga hiperactiva.

Paladar blando elongado: Afecta a perros y gatos, especialmente a las razas braquiocefálicas. Los cambios anatómicos en el cráneo de estos animales distorsionan la nasofaringe. En este caso, el borde libre del paladar blando se extiende más allá del extremo de la epiglotis para interferir con la función laríngea.

Perros braquicefálicos: Los perros braquicéfalos son aquellos que tiene un cráneo de características distintas a las del resto de razas: cabeza corta y cara achatada, paladar blando y alargado, huesos nasales cortos y orificios nasales, a menudo, más reducidos de lo habitual.

Ruidos respiratorios: Son los sonidos superpuestos a los ruidos que se generan en una respiración normal. Estos, absolutamente todos y en todos los casos, son señales de patología pulmonar aguda o crónica.

Sáculos: Son órganos vestibulares situados en el oído interno que juegan un papel fundamental en la percepción del equilibrio y la gravedad.

Saturación de oxígeno: La saturación de oxígeno es la fracción de hemoglobina saturada de oxígeno en relación con la hemoglobina total en la sangre. El cuerpo humano requiere y regula un equilibrio muy preciso y específico de oxígeno en la sangre.

Sibilancias: Sonido agudo y silbante que puede producirse al respirar cuando las vías respiratorias de los pulmones se estrechan o bloquean.

Turbinectomía: Es un procedimiento quirúrgico que consiste en la resección parcial o completa de uno o más cornetes nasales, típicamente el cornete inferior. Este procedimiento se utiliza para mejorar la respiración nasal al reducir la obstrucción causada por los cornetes.

Valor p: El p-valor es un valor de probabilidad que indica la posibilidad de que los resultados observados en un estudio se deban al azar, bajo la hipótesis nula. Su valor oscila entre 0 y 1; cuanto más bajo sea el p-valor, mayor es la evidencia en contra de la hipótesis nula, sugiriendo que los resultados son significativos.