



ISSN 2256-215X (En línea) Volumen 13. Número 2. Bogotá D.C. –
Colombia.

El CEN piensa en ti y en
el medio
ambiente...cuidate,
cuidame, cuidemos
nuestros...

CENderos



Imagen recuperada de: <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/compostero.html>

Publicaciones Corporación Educativa Nacional

Revista CENderos



Corporación Educativa Nacional
Bogotá D.C. Colombia
Revista CENderos
Órgano divulgativo del
Centro de Investigaciones

Dirección General
HENRY PUCHE CABRERA

Dirección Académica
DIANA PATRICIA PUCHE CABRERA

Dirección de Calidad
ONISSA YANETH PUCHE CABRERA

Vicerrectoría Financiera
JOHN MAURICIO PUCHE CABRERA

Vicerrectoría Académica
GIOVANNI ALEXANDER AVILA GARAY

Centro de Investigaciones
JAVIER ANDRES MATULEVICH PELAEZ

Comité Editor:

Henry Puche Cabrera
Javier Andrés Matulevich P.
Sandra Liliana Martínez C.
Carlos Lenin López Calderón.

Corporación Educativa Nacional
Calle 69 No. 19-56
www.cen.edu.co
Bogotá, Cundinamarca –
Colombia – Diciembre de 2020

ISSN 2256-215X (En línea) –
Volumen 13. Número 2. Bogotá
D.C. – Colombia.

ÍNDICE

Alcance Del Control Difuso De Convencionalidad En Las Providencias Judiciales En Colombia	4
Metabolómica en productos naturales vegetales y su aplicación en la industria farmacéutica	5
Inspección sanitaria en plantas de beneficio animal desde la perspectiva del auxiliar veterinario	6
Sistema Automatizado de Identificación en Balística Forense en la Lucha Contra el Crimen	7
Acción medicinal del Cannabidiol (CBD) en el control de la ansiedad por separación en <i>Canis lupus familiaris</i>	8
Influencia del Plasma Rico en plaquetas en procesos de cicatrización en heridas superficiales de “ <i>Equus caballus</i> ”	16
Identificación del uso del protocolo de RCP aplicado en lugares de manejo animal como parte de un crecimiento empresarial	25
Efectos terapéuticos de la planta <i>Silybum marianum</i> en la especie <i>Canis lupus familiaris</i>	34
Productos naturales vegetales y animales aplicados a quemaduras de primer, segundo y tercer grado en animales de compañía	42
Administración de suplementos vitamínicos en el desarrollo del adiestramiento canino para servicio policial ..	53
Análisis del manejo clínico y etológico para <i>Canis lupus familiaris</i> en el adiestramiento de actitudes agresivas por estrés.	63
Croquetas a base de la raíz de Ginseng (<i>panax ginseng</i>) como estimulante de apetito en <i>Canis Lupus Familiaris</i>	76
Protocolo asistencial del auxiliar veterinario en la terapia de soporte ventilatorio y circulatorio en el cachorro canino hospitalizado con cardiopatía congénita.....	86
Grooming en felinos de pelo rizado: Los genes que intervienen en la conformación del manto y su estructura.	98

Alcance Del Control Difuso De Convencionalidad En Las Providencias Judiciales En Colombia

SCOPE OF THE DIFFUSE CONTROL OF CONVENTIONALITY IN THE JUDICIAL PROVIDENCES IN COLOMBIA

Sergio Andrés Caballero Palomino, Katerin Yulieth Cruz Cadena, Liseth Vásquez Gualdrón, Mariel Moreno Ortiz.

Correo-e: abogadosergiocaballero@hotmail.com

Resumen: El Neoconstitucionalismo y el Estado Constitucional de Derecho han internacionalizado los sistemas jurídicos de cada país, toda vez que los mismos han tenido que ajustar sus normas a las prescripciones supranacionales, sometiéndose al control de los organismos internacionales, tales como la Corte Interamericana de Derechos Humanos, máximo intérprete de la Convención Americana de Derechos Humanos. Es así como los jueces en Colombia, en repetidas oportunidades han fundamentado sus decisiones sobre derechos humanos, en tratados o convenciones internacionales ratificados por Colombia, por tanto, en el presente artículo de investigación se propone como pregunta central ¿Cuál es el alcance del control difuso de convencionalidad en las providencias judiciales en Colombia? Como objetivo general se pretende determinar el alcance del Control de Convencionalidad en las providencias judiciales en Colombia.

Palabras clave — Metabólica., Metabolitos secundarios., Fármacos., HTS., SAR.

BIBLIOGRAFIA

- ASAMBLEA NACIONAL CONSTITUYENTE. (1991). Constitución Política de Colombia. Bogotá D.C.: Legis.
- BERNAL, C. (2006.). El neoconstitucionalismo a debate. Bogotá,: Universidad Externado de Colombia.
- CABRERA, L. (2014). El control de convencionalidad y la protección de los derechos humanos en Colombia. Derecho y políticas públicas, 53-70.
- CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS. (1969). San José, Costa Rica.
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA. (1991). Bogotá D.C.

Metabolómica en productos naturales vegetales y su aplicación en la industria farmacéutica

Metabolomics of natural plant products and their application in the pharmaceutical industry.

Diego Alejandro Silva Carrero^{1*}, Javier Andrés Matulevich Pelaez¹, William Fernando Castrillón Cardona¹.
Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia

Correo-e: dasilvac@correo.udistrital.edu.co

Resumen —

La investigación en el campo de la química de los productos naturales ha tenido un amplio y acelerado desarrollo desde la implementación de las ciencias ómicas y más recientemente la inclusión de la metabolómica como uno de sus últimos campos de acción, desde esta perspectiva se plantean ensayos dirigidos específicamente a comprender la composición química en cuanto a metabolitos secundarios se refiere en células, tejido biológicos, y/o organismos usando equipos robustos de alta tecnología para su extracción y separación, acoplados a sistemas espectrométricos o espectroscópicos que permiten su identificación, cuantificación y análisis, desplegando de esta manera un gran número de datos que analizados en conjunto pueden entregar información de relevancia científica (Viegas Jr et al., 2006) (Montanari & Bolzani, 2001) (Montanari et al., 2001). (Alan C. Pilon, et al., 2020).

Esta información es usada con diversos fines, dentro de ellos observar el funcionamiento integral de un organismo a partir de su metabolismo secundario, o el ensayo biológico de dichos metabolitos una vez analizados y comparando su funcionamiento dentro de un organismo distinto, es aquí donde la metabolómica sufre un estrecho relacionamiento con la química medicinal y por ende con la química farmacéutica. (Andrade et al., 2018).

Este último campo de acción de la química ha sido fuertemente influenciado por el desarrollo de la química de productos naturales, sabiéndose que muchos fármacos actuales tienen sus orígenes en el uso de las plantas; la industria farmacéutica por tanto debe sus avances más recientes a la investigación en los campos ya mencionados de las ciencias ómicas, junto a trabajos paralelos de SAR (Activity-Structure Relationship) y HTS (High Throughput Screening) (Alan C. Pilon, et al., 2020)

Palabras clave — *Metabolómica., Metabolitos secundarios., Fármacos., HTS., SAR.*

BIBLIOGRAFIA

- Alan C. Pilon, Denise M. Selegatob, d, Richard P. Fernandesb, Paula C. P. Buena, e, Danielle R. Pinhoa, F. C., Netof, & Rafael T. Freireg, Ian Castro-Gamboab, V. S. B. e N. P. L. (2020). METABOLÓMICA DE PLANTAS: MÉTODOS E DESAFIOS. *Quim. Nova*, 43(3), 329–354.
- Andrade, C. H., Kümmerle, A. E., & Guido, R. V. C. (2018). Medicinal chemistry perspectives for the 21st century: Challenges and opprotunities. *Quimica Nova*, 41(4), 476–483. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170182>
- Montanari, C. A., & Bolzani, V. D. S. (2001). Planejamento racional de fármacos baseado em produtos naturais. *Quimica Nova*, 24(1), 105–111. <https://doi.org/10.1590/s0100-40422001000100018>
- Viegas Jr, C., Bolzani, V. da S., & Barreiro, E. J. (2006). Os produtos naturais e a química medicinal moderna. *Química Nova*, 29(2), 326–337. <https://doi.org/10.1590/s0100-40422006000200025>

Inspección sanitaria en plantas de beneficio animal desde la perspectiva del auxiliar veterinario

Sanitary inspection at slaughterhouses from veterinary assistant perspective

Luis Alberto Lindo Perico

Médico Veterinario, Vinculado a Inspección, Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos, Aspirante a título de Magister en Epidemiología, Bogotá, Colombia
Correo-e: luislinper@gmail.com

Resumen —

La normatividad sanitaria vigente en Colombia para la inspección, vigilancia y control sanitario de la carne y los productos cárnicos comestibles establece que las plantas de beneficio animal deben adquirir la Autorización Sanitaria por parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima), contando con inspección oficial por parte de este instituto con el fin de garantizar la inocuidad de sus productos.

Dicha inspección es realizada por un Médico Veterinario Inspector Oficial del Invima, que contará con apoyo de Inspectores Auxiliares según el volumen de sacrificio de la planta de beneficio, constituyendo un equipo de inspección sanitaria. Los Inspectores Auxiliares representan un apoyo para el Inspector Oficial durante las actividades de inspección *ante mortem* y *post mortem*, así como en otras actividades anexas; llevadas a cabo según lo establecido en los lineamientos emitidos por el Invima al respecto.

Es de importancia dar a conocer los requisitos de la inspección sanitaria desde el trabajo de los auxiliares veterinarios, dado el proceso en el que se encuentra el país en cuanto a la implementación del “*Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne y Productos Cárnicos Comestibles, destinados para el Consumo Humano*” y el mejoramiento del estatus sanitario para estos productos en Colombia. Adicionalmente, constituye una oportunidad en materia laboral en salud pública para técnicos y tecnólogos veterinarios, como lo ha manifestado la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) al país.

Palabras clave — *Inspección Sanitaria, Plantas de Beneficio Animal, Inspector Auxiliar, Auxiliar Veterinario.*

BIBLIOGRAFIA

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima (2016). *Resolución 2016037870 de 2016. Por la cual se establece el procedimiento para la asignación de inspectores auxiliares como apoyo del inspector oficial en plantas de beneficio animal.* República de Colombia.

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – Invima (2020). *Instructivo para el desarrollo de las actividades de los inspectores auxiliares en plantas de beneficio animal. Versión 1.* Colombia.

Ministerio de la Protección Social (2007). *Decreto 1500 de 2007. Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación.* República de Colombia.

Organización Mundial de Sanidad Animal – OIE (2015). *Informe de evaluación PVS de seguimiento – Colombia.* París-Francia.

Sistema Automatizado de Identificación en Balística Forense en la Lucha Contra el Crimen

Automated Identification System in Forensic Ballistics in the Fight Against Crime
Lic. Marcelino Lionel Cottier

Buenos Aires, Argentina
Correo-e: liccottier@gmail.com

Desde la creación de las armas de fuego en un principio como sinónimo de seguridad o paz, éstas han evolucionado en sus calibres, sistemas de disparo y particularmente de su uso en hechos violentos, preocupando a las agencias del orden en poder establecer la conexidad de casos donde cada arma homicida tiene una historia. Y acorde el informe de Naciones Unidas donde se establece que el 74% de casos de muertes violentas en Latinoamérica es causado por armas de fuego, es necesario que los laboratorios forenses pueden integrar sistemas de adquisición de imágenes de vainas o casquillos como así también de proyectiles obtenidos en diversas escenas del crimen o en la morgue policial o judicial, alimentando las bases de sistemas automatizados que facilitan el tiempo de búsqueda de diversas evidencias balísticas permitiendo relacionar personas, armas y escenas del crimen disminuyendo la actividad delictiva al momento de detenciones o incautación de material balístico. Dicha herramienta tecnológica juntamente a los macro comparadores balísticos es fundamental en la administración de justicia.

Balística Forense – Identificación – Escena del Crimen – Armas de Fuego – I.B.I.S.

BIBLIOGRAFIA

RAFFO, O. (2006), *Tanatología, Investigación de Homicidios*. Editorial Universidad. Argentina.

DI MAIO, V. (2007); *Heridas por Armas de Fuego*, Buenos Aires, Ed. La Rocca.

GAGLIARDI P. (2010); *Las 13 Tareas Fundamentales, Un Enfoque Inverso Para Resolver Más Delincuencia con Armas de Fuego*, Quebec Canadá. Editorial Forensic Technology.

HAAG, M. (2011); *Shooting Incident Reconstruction*, Second Edition, EEUU, Academic Press.

COTTIER, M. (2014); *Manual de Formación del Coordinador del Trabajo Forense en la Escena del Crimen*, Editado Por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos de la Nación. Buenos Aires Argentina.

Acción medicinal del Cannabidiol (CBD) en el control de la ansiedad por separación en *Canis lupus familiaris*

Medicinal action of cannabidiol (CBD) in the control of separation anxiety in *Canis lupus familiaris*

Camacho García Julián Felipe, Donoso Marín Katerin Saraí, Real Salas Deivi Sebastián, Rojas Herrera Natalia Andrea, Vargas Bernal Paula Maritza
*Cortés Barragán Julián Felipe * Tutor

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia
Correo-e: pmvargasb191@cen.edu.co

Resumen – El síndrome de ansiedad por separación en caninos se origina por conductas de dependencia hacia sus propietarios generando comportamiento inadecuado y alteraciones de conducta como salivación excesiva, movimientos repetitivos, micciones y defecación en lugares inapropiados, vocalización excesiva y depresión, además, en casos crónicos y de mayor gravedad puede generar automutilaciones. Por lo tanto, el presente artículo brinda información sobre un tratamiento alternativo centrado en el Cannabidiol (CBD), siendo el componente no psicoactivo de la planta Cannabis, y reconocido por sus principales efectos contra la ansiedad, el dolor y la inflamación, además, de la característica de no poseer propiedades adictivas.

Palabras clave – *Ansiedad, Medicina alterna, Hiperapego, Cannabidiol CBD, Separación.*

Abstract – The separation anxiety syndrome in canines is caused by dependency behaviors towards their owners, generating inappropriate behavior and behavioral changes such as excessive salivation, repetitive movements, urination and defecation in inappropriate places, excessive vocalization and depression, in addition, in chronic cases and Greater severity can lead to self-mutilation. Therefore, this article provides information on an alternative treatment focused on Cannabidiol (CBD), being the non-psychoactive component of the Cannabis plant, and recognized for its main effects against anxiety, pain and inflammation, in addition to the characteristic of not having addictive properties.

Keywords – *Anxiety, Alternative medicine, Hyperapego, Cannabidiol (CBD), Separation.*

INTRODUCCIÓN

La ansiedad por separación se presenta como una excesiva vinculación y dependencia de algunos perros con su dueño, principalmente cuando el perro se queda solo o cuando tiene restringido el uso de algunas áreas de la casa que le impiden estar en contacto con su dueño (Delgado & Anzola, 2009). Aunque la mayoría de los perros aprenden a permanecer solos por prolongados periodos de tiempo, a veces se genera una enorme sumisión, por lo tanto, es habitual que presenten síntomas de ansiedad al estar separados del dueño. Este síndrome se presenta de forma constante en animales jóvenes y geriátricos, debido a la pérdida de capacidad sensitiva y/o al no complacer las necesidades de atención requeridas en el hiperapego.

El Cannabidiol (CBD) es una sustancia no psicoactiva que se encuentra en la planta del cannabis, reconocido por poseer efectos ansiolíticos, analgésicos, antiinflamatorios y no tener un potencial adictivo. A pesar de que el mecanismo de acción del CBD no se ha estudiado con total profundidad, se han realizado estudios en roedores que dan por hecho que el cannabis ejerce una acción directa sobre las terminales nerviosas de la dopamina aumentando su liberación (Mangieri, 2008). El sistema endocannabinoide es un conjunto de receptores, comúnmente identificado en mamíferos, aves, peces y anfibios, implicado en funciones cerebrales específicas como la nocicepción, el control del movimiento, la memoria, procesos emocionales y cognitivos, la regulación neuroendocrina, aparte de su influencia en las funciones inmunes (Schenon, Camacho Martinez, & vara de rey, 2017).

En este artículo se busca indagar un tratamiento basado en el componente de la planta del cannabis (Cannabidiol CBD) para producir la disminución de la ansiedad en la población canina que se genera por la separación de su propietario, además, garantizar la salud y bienestar; para esto, se exploraron documentos referentes a las funciones del componente CBD y sus efectos terapéuticos en el organismo, mostrando también eficacia en la reducción del dolor cónico, control de depresión, enfermedades neurodegenerativas, enfermedades autoinmunes, cáncer, entre otras.

METODOLOGIA

El presente trabajo es una revisión teórica, evaluativa y exhaustiva que involucra la búsqueda, recolección, organización y análisis de información sobre el síndrome de ansiedad por separación y el uso del Cannabidiol (CBD) como alternativa para el manejo y control de ansiedad, dolor, y otras patologías tratadas en caninos. La principal estrategia para la búsqueda de información es realizar una exploración en internet determinando diversas fuentes bibliográficas en las bases de datos a utilizar: Scielo, ResearchGate, algunos artículos publicados por universidades y journalijar; teniendo en cuenta que la información fuese segura y confiable.

La recolección de datos inicia al seleccionar los artículos, desde el año 2006 – 2019, que abarquen el tema principal planteado que instruyen sobre la fisiología, el sistema neurológico, la ansiedad en los caninos, el mecanismo de acción y los efectos del CBD. Entre la información obtenida se encontraron estudios realizados en caninos de raza Beagle y Labrador Retriever, que evalúan los efectos sistémicos y beneficios del CBD con el fin de ejercer el buen uso y manejo sobre las distintas patologías, como el síndrome de ansiedad por separación, manejo del dolor y demás. Adicionalmente el estudio de un producto farmacológico derivado del extracto de cannabis para mascotas.

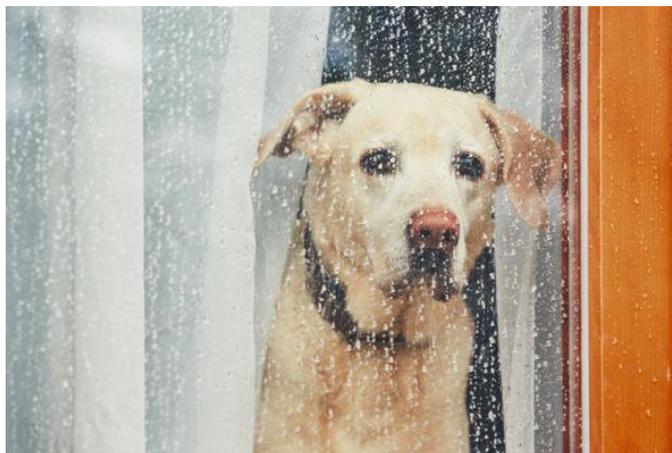
DESARROLLO DEL TEMA

LA ANSIEDAD POR SEPARACIÓN

En la actualidad surge la problemática conocida como síndrome de ansiedad por separación, distinguido por causar efectos negativos en los caninos perjudicando su bienestar físico y psicológico afectando su calidad de vida. Es un trastorno muy común en los perros y se presenta con problemas de comportamiento caracterizados por vocalizaciones excesivas, conductas destructivas y/o eliminaciones inapropiadas cuando el perro se queda solo, siendo esta alteración de uno de los principales motivos de consulta al veterinario(Hernández, 2012).

Entre las causas que originan esta alteración de la conducta tenemos el denominado proceso de “hiperapego” al propietario, lo que se entiende por un síndrome que se presenta en los animales cuando se forjan vínculos muy fuertes ocasionando un exceso de dependencia del perro hacia nosotros, u otro miembro de la familia, que hace que el perro nos siga permanentemente. Es un tipo de relación que no es socialmente sana, ya que puede causar sentimientos de tristeza y dolor en el momento en que se separan de sus cuidadores (Agora animal, 2017).

El perro es un animal eminentemente social y desde cachorro tiene necesidad de contacto con otros individuos, como lo son el resto de los componentes de la camada y especialmente de la madre, que al separarse de ésta y ser adoptado por una familia humana los lazos rotos son sustituidos por un “apego afectivo” a los seres humanos (Lázaro Rubio, 2018). La etiopatogénia está relacionada con la separación de la figura de apego, es decir, porque el dueño tiene que salir a trabajar, viajar, se divorció o falleció, reforzamiento de los rituales de salida con caricias y premios de alimento para tranquilizarlo, reforzamiento de los rituales de llegada con saludos largos o castigos por los daños encontrados que sólo genera mayor ansiedad, separación temprana de la madre por destete precoz, abandono o muerte de la madre (Mentzel, 2006).



Tomado de <https://www.expertoanimal.com/ansiedad-por-separacion-en-perros-sintomas-y-tratamiento-3083.html>

MANIFESTACIONES CLÍNICAS

Bien sabemos que los animales no se pueden comunicar mediante las palabras, sin embargo, cuando algo le afecta o le genera molestias se manifiestan signos que se presentan en ausencia del propietario desde que queda solo hasta varios minutos u horas posteriores a la partida, como lo son: vocalizaciones, ladrado excesivo, aullido y/o quejidos; destructividad de puertas, ventanas, paredes, muebles y objetos personales o muy utilizados por su dueño; micción y/o defecación inadecuada en varios sitios dentro de la vivienda. Adicionalmente, en algunos casos de gravedad, aparecen síntomas como hipersalivación (sialorrea), vómitos, diarrea, jadeos, taquicardia, taquipnea, midriasis, temblores, dermatitis acral por lamido excesivo, anorexia y polidipsia (Álvarez, 2016).

A medida que el cuadro clínico evoluciona, cuando el propietario está a punto de salir, aparece una mayor actividad de inquietud, como saltar o deambular a su alrededor y generar vocalizaciones en forma de quejidos u otras veces se observa un estado depresivo con el paciente acostado en un rincón (Mentzel, 2006).



Tomado de <https://www.lovelycan.com/la-ansiedad-separacion-los-perros/>

PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO

La prevención y tratamiento principal es enseñar a la mascota a estar calmado y relajado durante la ausencia de los propietarios, por lo tanto, la modificación de conducta tiene como objetivo reducir la ansiedad asociada con la salida del propietario disminuyendo el hiperapego entre el propietario y su mascota (Gómez, Arroyo, & Sánchez, 2010). Se debe manejar el ambiente donde habita el canino generando un entorno que les cause relajación y seguridad; cada vez que los propietarios salgan o entren al hogar deben ignorar las conductas de búsqueda de atención y sólo atender al perro cuando esté calmado y tranquilo, lo que motiva a acoplarse a una rutina en la que se sienta menos dependientes; ofrecer y alternar varios juguetes o elementos de distracción con el fin de que el perro mantenga el interés en ellos, además, de incluir juegos interactivos que no requieran la participación del propietario; aumentar el gasto de energía incrementando el número o el tiempo de las salidas,

procurando que algunas veces quien lleve al perro no sea el propietario, lo que ayuda a disminuir el apego hacia éste (Agora animal, 2017).

Estas estrategias de modificación de la conducta tienen como fin evitar el exceso de compañía permanente para evitar el estrés, ansiedad, miedo o preocupación en los caninos cuando no están con el propietario.

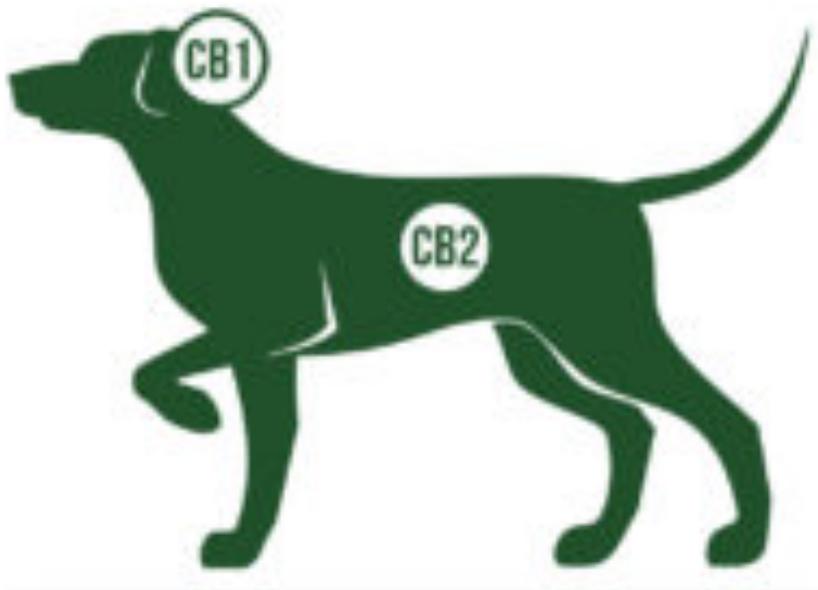
CANNABIDIOL (CBD)

La planta de *Cannabis sativa*, también conocida como marihuana o cáñamo, ha sido utilizada por distintas culturas del mundo con fines religiosos, alimenticios y medicinales siendo parte de cualquier botiquín médico (León, 2017). Contiene alrededor de 113 sustancias químicas, llamados cannabinoides, que producen acciones farmacológicas al interactuar con el sistema endocannabinoide [11]. Estos principios activos se encuentran concentrados en las flores y las hojas, siendo los más conocidos y estudiados: el Tetrahidrocannabinol (THC), que es el más psicoactivo y a él se debe su clasificación como “droga”; y el Cannabidiol (CBD), el cual no tiene efectos psicoactivos (León, 2017).

SISTEMA ENDOCANNABINOIDE

Es un sistema de señalización, modulación y regulación compuesto por receptores cannabinoides, los CB1 y los CB2, los cuales se diferencian en el modo de transmitir la señal y en su distribución en los diferentes tejidos. Los CB1 se encuentran principalmente en las neuronas centrales y periféricas del cerebro, médula espinal y sistema nervioso periférico; mientras que, los receptores CB2 se encuentran principalmente en células inmunes que incluyen linfocitos, macrófagos, mastocitos, natural killer, células mononucleares periféricas, órgano bazo y amígdalas (Grotenhermen, 2006). Este sistema se involucra en funciones cerebrales como el aprendizaje, nocicepción, control del movimiento, procesos emocionales y en la memoria, así como en el dolor patológico y el envejecimiento del cerebro.

Así pues, entre las funciones del sistema endocannabinoide se encuentran: la neuroprotección, la modulación de la nocicepción, la regulación de la actividad motora, la neurogénesis y el control de determinadas fases del procesamiento de la memoria (Benítez, 2017).



Tomado de <https://sensiseeds.com/es/blog/cannabis-para-perros-si-pero-con-cuidado/>

EFFECTOS DE LOS CANNABINOIDES

Sobre los efectos en la administración de THC en animales, se comprobó que induce la reducción de la espontaneidad motora, inmovilidad, analgesia, deficiencias en la memoria a corto plazo, hipotermia y supresión de respuestas inmunes, además, tiende a producir efectos ansiógenos y psicóticos; mientras que, el CBD tiene efectos ansiolíticos y antipsicóticos, debido a que es una sustancia no psicoactiva, y así mismo, posee propiedades analgésicas y antiinflamatorias (Benítez, 2017),

antieméticas, antiepilépticas, antitumorales, antioxidantes, antibacterianas y antifúngicas; adicionalmente, posee la capacidad de modificar la acción del THC, aumentando la biodisponibilidad y reduciendo los efectos secundarios de este componente psicoactivo (Kratz & Garcia de la Palau, 2018).

ESTUDIOS REALIZADOS

Como solución alternativa se propone el uso y manejo del componente de la planta cannabis (Cannabidiol, CBD) para actuar en el organismo del canino modificando la conducta negativa e indeseada generada por el síndrome de ansiedad por separación. Se reportan buenas prácticas clínicas centradas en observaciones rigurosas que permiten evaluar la eficacia en las patologías más tratadas: dolor crónico, ansiedad, enfermedades neurodegenerativas y trastornos de movimientos (Juan, 2018).

Estudio n°1

El propósito del estudio es evaluar el efecto del CBD en un paciente canino, macho, raza Labrador Retriever color chocolate de 10 años de edad, castrado y 39,3 kg de peso vivo diagnosticado con dolor crónico osteoarticular en el codo derecho, al cual se le indicó administrar por 30 días consecutivos, junto con alimento, la dosis 1 mg/kg cada 12 h vía oral (25 gotas) de Epifractán® 5% en solución (gotas) (Furtado de Álava, 2019), siendo éste el primer fármaco derivado de cannabis registrado en Diciembre del año 2017, cuyo principio activo es Cannabidiol 2% y menos de 0.1% de THC (Areosa, Argañaraz, Garrone, & Jeldres, 2018).



Tomado de <https://vanthoff24.com/producto/epifractan-5-30ml/>

El paciente no estaba recibiendo analgésicos y/o antiinflamatorios para no ocultar algún signo clínico, y para su evaluación se lleva el registro cada 3 días de la escala de índice de dolor crónico de Helsinki, igualmente, en caso de presentarse efectos no deseados. Como resultado se observa una disminución del dolor a partir del día 3 que se mantuvo constante hasta el final aumentando la calidad de vida del paciente manteniendo su constante hasta el día 30. Asimismo, no se observaron efectos secundarios no deseados (Furtado de Álava, 2019).

Estudio n°2

Realizado bajo la regulación y aprobación del Comité Institucional de Uso y Cuidado Animal, durante 6 semanas, para determinar la tolerabilidad de CBD en un grupo de 30 perros de raza Beagle machos, entre los 4 – 5 años, con promedio de 13 kg de peso y en buenas condiciones de salud determinado por un médico veterinario a través de exámenes físicos y de laboratorio. El CBD fue proporcionado después de una pequeña comida y formulado mediante un generador de números aleatorios para asignar a cada perro a 1 de los 3 métodos de administración de CBD, como Grupo 1 (crema transdérmica con

infusión de CBD), Grupo 2 (perlas de aceite micro encapsulado orales) o Grupo 3 (aceite con infusión de CBD oral); y a la vez, los perros de los tres grupos se dividieron luego en 2 grupos de dosificación diferentes (5 perros/grupo), las 2 dosis correspondieron a aproximadamente 10 mg/kg de peso corporal por día o 20 mg/kg de peso corporal por día [18].

En todos los casos fue bien tolerado, sin embargo, los caninos presentaron signos gastrointestinales, las cuales fueron más frecuentes: diarrea en 100% y vómitos en el 20%. Otros signos clínicos observados fueron descarga ocular y nasal (33%), hipertermia (3,3%) y claudicación de apoyo leve (17%). Una investigación descrita sugiere que la dosis toxica en mascotas aún no ha sido determinada para todos los compuestos cannabinoides, pero si la dosis letal mínima en el perro para el THC por vía oral es de (3g/kg) (Guevara, Angel, P, & Italo,A, 2018). Por lo tanto, este proceso debe ser indicado por un médico veterinario con los conocimientos suficientes, abarcando el tema del Cannabidiol de la manera correcta y eficaz, sabiendo que puede haber efectos adversos como intoxicaciones.

Estudio n°3

Es la evaluación del producto derivado de extracto de cannabis para mascotas llamado CroniCare®, siendo su principal componente el Cannabidiol (CBD) al 1%, mientras que el contenido de THC es 0,05%. Ya que se ha visto que el CBD bloquea la acción del THC en el organismo, se espera no observar efectos adversos. Hay que tener en cuenta que cada mascota tiene muchas variables que afectan a la respuesta a CroniCare®: el estado de salud general, la fase de desarrollo de la enfermedad, las complicaciones concomitantes, el ambiente donde vive, y es por esto la importancia de buscar aquella dosis que pueda ayudar a la mascota sin causarle ningún perjuicio. Este producto puede usarse a cualquier edad, de hecho, uno de los usos que se da al extracto de cannabis es en cachorros, para aliviar la ansiedad por separación de la madre [20].

Con respecto a la seguridad farmacológica, se ha observado que el CBD en dosis muy elevadas, 10 mg/kg de peso vivo, es decir, 20 veces más altas que las recomendadas para CroniCare®, inhibe la actividad del citocromo p450, el cual es un grupo de enzimas que metabolizan sustancias en el hígado, generando efectos adversos. Por último, se recomienda su administración de manera progresiva: empezar con una cantidad pequeña e ir incrementando gradualmente hasta encontrar una dosis que pueda ayudar la mascota en cada situación clínica específica. Por ello, en caso de que se observe alguno de estos efectos no deseados, puede bajarse la dosis para conseguir un beneficio sin reacciones adversas [20].



Tomado de <https://lobitos.es/producto/stanvet-cronicare/>

DISCUSIÓN

En la ansiedad por separación los perros presentan síntomas de excitabilidad o, en caso contrario, la disminución de la actividad, siendo un problema tanto para los propietarios como para las mascotas, puesto que, la ansiedad se inicia cuando el perro se queda solo en casa por lo cual va a modificar o cambiar su comportamiento. Como tratamiento y prevención se manejan estrategias para la modificación de la conducta negativa, además de evitar el permanente acompañamiento del propietario para, finalmente, eliminar el estrés y ansiedad que presentan cuando no están en contacto con el propietario.

De acuerdo con la revisión de los datos recolectados de los diferentes resultados de los estudios encontrados sugieren que el Cannabidiol, por su actividad y efectos terapéuticos en el organismo, genera un efecto positivo sobre el bienestar y calidad de vida del animal sin presentar efectos adversos. Por consiguiente, la ansiedad, al ser tratada con productos derivados del CBD, puede presentar una mejoría y evolución aceptable del paciente, siempre y cuando todo el proceso cumpla con las indicaciones médicas y socio ambientales con su debido estudio garantizando el cuidado animal.

Con la recolección y análisis de datos, llamó atención el aumento de animales que se han visto afectados por este síndrome de ansiedad por separación, esto debido a la falta de compromiso por parte los propietarios hacia sus mascotas. Para instaurar tratamiento a este síndrome, es de vital importancia tener en cuenta factores como: momento de presentación, tiempo de evolución y temperamento del paciente, ya que así se sabrá si el pronóstico será bueno.

Los diferentes estudios realizados, en pacientes caninos, demuestran la potente acción de los medicamentos a base de CBD en sus diferentes presentaciones (aceites, ungüentos, etc.) en el tratamiento de distintas afecciones sistémicas, siendo los principales problemas osteomusculares y síndromes, o trastornos, a nivel neurológico, como la ansiedad, dando resultados exitosos en el control, permitiendo así intuir que el uso de este extracto puede llegar a un porcentaje de efectividad elevado teniendo como base estos estudios que se presentan anteriormente.

CONCLUSIONES

La recolección y análisis de datos de los estudios realizados ofrecen resultados positivos, por lo tanto, se propone como solución alternativa el uso y manejo del componente de la planta *Cannabis sativa*, Cannabidiol (CBD) para actuar en el organismo del canino modificando la conducta negativa generada por el síndrome de ansiedad por separación.

Además, generar conciencia para continuar investigaciones sobre el uso terapéutico y medicinal del CBD para combatir patologías físicas y de conducta. De igual modo, fomentar y motivar a los médicos y estudiantes veterinarios el estudio de estos componentes y sus efectos analgésicos y ansiolíticos para el uso terapéutico y medicinal, ya que, en cierta manera, esta planta es muy garantizada para muchos factores necesarios, sea por dolor o control de ciertos problemas en el animal.

De acuerdo con los autores mencionados y la literatura consultada, es posible realizar el tratamiento a base de CBD de los diferentes trastornos y síndromes; los estudios y textos consultados analizan a fondo este compuesto, que al ser natural se presenta en mayor porcentaje los resultados positivos, poco dependientes, y en menor porcentaje resultados desfavorables hacia el objetivo específico, el cual es dar un tratamiento sintomático hacia el síndrome ansiedad por separación.

Según Furtado de Areosa, Argañaraz, Garrone y Jeldres 2018, el análisis de tolerancia al CBD en el caso del canino Labrador Retriever, diagnosticado con dolor crónico osteomuscular, se administró la dosis 1 mg/kg cada 12 h vía oral y su resultado tuvo efectos positivos en cuanto a analgesia y mejoramiento de calidad de vida, sin observarse efectos secundarios no deseados. Por consiguiente, la investigación realizada por Guevara, Ángel e Italo en el 2018, evidencia que las dosis 10 mg/kg y 20 mg/kg fueron toleradas, sin embargo, se manifestaron efectos adversos, en su mayoría, gastrointestinales como diarrea (100%) y vómito (20%); por lo tanto, el estudio de Moncunill en 2019, comprende como indicación principal el tratamiento del síndrome de ansiedad por separación en cachorros, teniendo en cuenta la seguridad farmacológica.

De igual manera, uno de los factores clave para lograr plenamente este objetivo operativo fue contar con un equipo de trabajo, cuya misión y visión supere las expectativas propuestas y denote el compromiso a la hora de la recolecta y análisis de datos, ya que así hacemos que la dedicación y el esfuerzo de todos vayan más allá del alcance de la revisión, y permita desarrollar soluciones a las problemáticas que en la actualidad perjudican la calidad de vida del animal.

Agora animal. (2017). Guía para la prevención de la ansiedad por separación en perros. *Centro veterinario Anubis y Bastet*.

Álvarez, R. (2016). Ansiedad por separación. *Veterinaria de Etolia*.

Areosa, M., Argañaraz, M., Garrone, N., & Jeldres, C. (2018). farmacovigilancia activa y caracterización de una población de uruguayos derivados de cannabis medicinal. *Boletín farmacológico*, 9(4).

Bartner, L., McGrath, S., Rao, S., Hyatt, L., & Wittenburg, L. (Julio de 2018). Farmacocinética del cannabidiol administrado por 3 métodos de administración en 2 dosis diferentes a perros sanos. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 82(3), 178 - 183.

Benítez, M. (2017). Terapias alternativas con cannabis en ansiedad y sintomatología relativa al sistema nervioso central. *Facultad de Psicología Universidad de Sevilla*.

- Delgado, m. I., & Anzola, B. (OCTUBRE de 2009). Síndrome de Ansiedad por Separación. *canis et felis -Clínica del Comportamiento Animal de la Universidad Complutense de Madrid.*(100), 76-81. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Bernadette_Anzola_Delgado/publication/267679003_Sindrome_de_Ansiedad_por_Separacion/links/54eb1e550cf27a6de116f583.pdf)
- Furtado de Álava, A. (2019). Cannabis de uso medicinal para el tratamiento de dolor crónico de un labrador retriever con osteoartritis: relato de caso. *universidad de la república.*
- Gómez, P., Arroyo, M., & Sánchez, M. (2010). Corso, un Bulldog con ansiedad por separación. *Revista Complutense de Ciencias Veterinarias*, 2(4), 53 - 60.
- Grotenhermen, F. (2006). Los cannabinoides y el sistema endocannabinoide. *International Association for Cannabis as Medicine*, 1(1), 10 - 14.
- Guevara, M., Angel, P, & Italo,A. (2018). Cannabis medicinal en mascotas ¿abriendo la caja de pandora? . *ResearchGate.*
- Hernández, P. (Marzo de 2012). Diagnóstico diferencial y tratamiento de la ansiedad por separación en perros. *XI Congreso de Especialidades Veterinarias.*
- Juan, A. (2018). mascotas y cannabis medicinal: experiencia desde la practica clinica y la educacion . *expomedeweel*, 1(1).
- Kratz, J., & Garcia de la Palau, M. (2018). Formación en el uso profesional y responsable de cannabinoides y terpenos. *Manual sobre cannabis medicinal.*
- Lázaro Rubio, M. (2018). La ansiedad por separación. *Clínica Veterinaria Mirasierra.*
- León, J. (2017). El aceite de Cannabis. *Soc Quím Perú*, 83(3), 261 - 263.
- Mangieri, R. (2008). Los estudios con animales ponen de manifiesto el potencial terapéutico de los cannabinoides para la depresión. *International Association for Cannabis as Medicine* , 3(2), 4 - 7.
- Mentzel, R. (2006). Fisiopatología, diagnóstico y tratamiento de la ansiedad por separación en el perro. *Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales AVEPA*, 26(4), 329 - 334.
- Moncunill, C. (2019). Cannabis y cannabinoides. Mecanismo de acción y potencial como complemento terapéutico en mascotas. *Natural Stanvet.*
- Schenon, B., Camacho Martinez , C., & vara de rey, c. (10 de diciembre de 2017). terapias alternativas con cannabis en ansiedad y sintomatología relativa al sistema nervioso central. *facultad de psicología universidad d sevilla*, 1-39.
- Serra, S., Palomares , P., Pinto, M., & Almeida, E. (2015). Cannabinoides: utilidad actual en la práctica clínica. *Acta Médica Grupo Ángeles*, 13(4).

Influencia del Plasma Rico en plaquetas en procesos de cicatrización en heridas superficiales de “*Equus caballus*”

INFLUENCE OF PLATELET RICH PLASMA IN PROCESSES OF HEALING OF SURFACE WOUNDS IN *EQUUS CABALLUS*

Herrera Pava Kelly Johana¹, Olarte Medina Laura Isabel², Velandia Fajardo Brayan Leonardo³, Zamora Torres Liliana Patricia⁴.

Auxiliar en Clínica Veterinaria¹, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia.

Correo- e: kjherrerap181@cen.edu.co

Resumen

Las heridas en los equinos son muy frecuentes en miembros anteriores y posteriores en donde son de difícil cicatrización, existen antecedentes en la aplicación de plasma rico en plaquetas (PRP) en diferentes tipos de heridas y protocolos que orientan el tratamiento de las lesiones de tejidos blandos, articulaciones, cirugías etc, con PRP obtenido por el método de tubo y doble centrifugación hacen una alta concentración de plaquetas es una fracción muy pequeña de suero concentrada del plasma que se obtiene por centrifugación de la sangre entera y autóloga. Esta terapia regenerativa empezó utilizándose en humanos en cirugías estéticas, quemaduras, accidentes graves, entre otras. El PRP cuenta con factores de crecimiento contribuyendo a una restauración del tejido sin formación de cicatriz, ayudando al cartílago a recuperar su anatomía y función en procesos de osteoartritis, además de esto en el proceso de vascularización de los tejidos a través de la estimulación de la angiogénesis, el mostrar la ventaja del PRP con la diferenciación epitelial más rápida en beneficio a los pacientes en cuanto a los propietarios ofrece calidad y sanidad económica.

Palabras claves: plasma rico en plaquetas (PRP), cicatrización, sueros concentrados, muestras

ABSTRACT

Wounds in equines are very common for both fore and hind limbs where they are difficult to heal, there is history of Platelet rich plasma (PRP) application in different types of wounds and protocols that guide soft tissue injuries treatment, joints, surgeries, etc., with PRP obtained by tube method and double centrifugation, it makes a high concentration of platelets, it is a very small fraction concentrated serum from the plasma that is obtained by centrifugation of entire and autologous blood. This regenerative therapy began use in humans in cosmetic surgeries, burns, serious accidents, among others. The PRP has growth factors contributing to restoration of the tissue without scar formation, helping the cartilage to recover its anatomy and function in osteoarthritis processes, in addition tissues vascularization process through the angiogenesis stimulation, showing the advantage of PRP with faster epithelial differentiation in benefit to patients in terms of quality and affordable health.

Key words: Platelet rich plasma (PRP), healing, serum concentrates, samples

INTRODUCCIÓN

Las heridas presentadas en la piel de los equinos representan una de las causas más frecuentes en la clínica, teniendo mayor prevalencia las localizadas en los miembros. El comportamiento y el instinto de presa de los equinos hacen que estos animales tengan un alto porcentaje de lesiones o de agravar las heridas que ya se han propinado, (Daneze, Montenello Neto y Bariani Junior 2018) teniendo en cuenta que la recuperación de lesiones en estos animales suele ser problemática, principalmente aquellas que ocurren en miembros. Esto es debido a que estas regiones presentan determinadas características que dificultan la regeneración de tejido cutáneo, tales como; la proximidad al suelo, favorece la contaminación de la herida, la escasez de tejidos blandos que brinden cobertura, la gran movilidad debido a la presencia de numerosas articulaciones muy móviles y una pobre contracción de la herida relacionada a la ausencia de un pániculo carnoso [22], a su vez el caballo es una especie

que necesita tratamiento especial de las heridas, dado que las intervenciones inapropiadas pueden derivar en la formación de tejido de granulación exuberante, excesiva fibrosis y desarrollo de tareas que pueden derivar en incapacidad funcional y comprometer el futuro del animal como herramienta de trabajo.

El plasma rico en plaquetas (PRP) es una preparación biológica autóloga, con propiedades regenerativas conferidas por la gran concentración de plaquetas y FG que contienen, incluido presente el factor de crecimiento endotelial vascular; también presenta permeabilidad vascular y la quimiotaxis de las células durante la inflamación. (Reboucas 2019), la técnica de cicatrización por medio de plasma rica en plaquetas descrita en artículos e investigaciones ha demostrado que tiene un alto porcentaje de efectividad; es una de las herramientas más utilizadas, desarrollada por la medicina humana y veterinaria, es el PRP o concentrado plaquetario, esta sangre completa se extrae del mismo paciente se deposita en tubos estériles para luego centrifugar, se define como una fracción del plasma que contiene una concentración de plaquetas de 3 a 5 veces mayor a la concentración basal de la sangre periférica. Potencialmente el uso del PRP puede mejorar y acelerar la recuperación de diferentes lesiones músculo esqueléticas, demostrado en diversas lesiones de equinos [22]. Este artículo quiere explicar las características de la técnica enfocado en equinos, debido a que ellos son susceptibles a lesionarse ya sea por entrenamiento o por trabajo en campo, debido a su comportamiento nervioso se necesita de una técnica más eficaz y de corto tiempo para prevenir lesiones más graves y permitir que el equino tenga calidad de vida.

METODOLOGIA

Se desarrolló una estrategia de búsqueda con el tema de heridas en equinos y los diferentes tratamientos, utilizando y filtrando en bases de datos tales como sciencedirect, Eric, scielo, Dialnet; de las cuales se revisará información de artículos de revistas con el fin de reunir la información pertinente para realizar el artículo; se utilizarán palabras claves tales como PRP en equinos, acción del PRP, heridas superficiales, todo ello en el periodo comprendido de enero del 2015 hasta marzo del 2020, teniendo en cuenta que el tema se maneja a nivel internacional, se reducirá al continente de americano.

DESARROLLO DEL TEMA

Las plaquetas son células anucleadas que circulan en la sangre periférica de 7 a 10 días. Además de su papel en la coagulación y la hemostasia, las plaquetas contienen gránulos alfa con varias moléculas que son secretadas tras su activación. Estas moléculas son factores de crecimiento (factores de crecimiento derivados de las plaquetas, factores de crecimiento transformantes beta, VEGF), endostatinas, factor 4 plaquetarios, angiopoyetinas y trombospondinas. (Dr. Dani Pérez Castillo 2015) las plaquetas poseen membranas: glicocálix, capa fosfolipídica y submembranosa:

glicoproteicos implicados en la activación y adhesión de las Plaquetas (PLTs). Estas glicoproteínas constituyen los antígenos de membrana de las PLTs, que se dividen en tres familias: integrinas, proteínas ricas en leucina y selectinas. los principales organelos contenidos en ella son mitocondrias, lisosomas, peroxisomas, gránulos (cuerpos) alfa y gránulos densos. Estos dos últimos son especialmente importantes porque tienen una gran cantidad de factores que influyen en la coagulación. (Gómez-Gómez, Rodríguez-Weber y Díaz-Greene 2018)

bicapa fosfolipídica asimétrica con propiedades anticoagulantes constituye la capa central. La estructura de esta capa es idéntica a la de otras células con dominios de proteínas periféricas y transmembranales que actúan como receptores de membrana.

La capa submembranosa contiene los microtúbulos de actina y actúa como el esqueleto que da la forma discal a la plaqueta en reposo. Las plaquetas y sus proteínas secretadas, principalmente GFs y quimiocinas, disparan el inicio del proceso inflamatorio y secuencialmente coordinan el incremento o la disminución del efecto de muchas células y moléculas implicadas en la cicatrización de las heridas, la clave del efecto regenerativo de los APCs (acuñado por él como plasma rico en plaquetas –PRP–) está asociada con el uso de “plaquetas vivas” (JU Carmona* 2011);teniendo en cuenta lo dicho anteriormente podemos comenzar a hablar sobre el plasma rico en plaquetas (PRP).

la propiedad de las plaquetas es la de secretar un conjunto de proteínas en el lugar mismo de la lesión, induce la reparación tisular y la remodelación de la matriz extracelular. En esta última década se han aprovechado las propiedades de las plaquetas, aplicándose en diversas lesiones y en diferentes especialidades médicas y quirúrgicas (Abellanet 2009).

El PRP se define como una fracción de plasma que se utiliza para promover la reparación de tejidos que se obtiene de sangre autóloga con concentraciones de plaquetas por encima de los valores basales se utiliza para favorecer el proceso de cicatrización. el valor aproximado de plaquetas plasmáticas oscila entre 92 y 274 x10⁶/ μl en equinos. Se ha considerado que la concentración de plaquetas de 1.000.000 /μl es el valor ideal para que haya un aporte de factores de crecimiento en el

momento de la consolidación de huesos y tejidos blandos. (Rodríguez 2017) .Se compone de sangre extraída del mismo paciente que contiene suero, leucocitos, plaquetas, factores de crecimiento y proteínas debido a la presencia de todos estos elementos favorecen a la acción de regeneración del tejido lesionado; los elementos fundamentales dentro de este conjunto son los factores de crecimiento; ya que estimulan principalmente la reepitelización, la angiogénesis, la mitosis celular, la síntesis de colágeno y la quimiotaxis de los osteoblastos, macrófagos, fibroblastos, monocitos y leucocitos. (DELFINO 2015)

Los productos de degradación de fibrina permiten determinar el grado de fibrinólisis. Para su ejecución son utilizados anticuerpos monoclonales específicos para cada especie. No existen este tipo de anticuerpos sintéticos para equinos en nuestro medio, por esto no es posible realizar esta prueba. (Jhon D Ruíz, y otros 2010)

propiedades del PRP

- Adhesivo biológico.
- Coagulación y hemostasias.
- Cicatrización de heridas.
- Provisional de andamios para la migración de células madre primarias y diferenciación.
- Intraarticular de la restauración del ácido hialurónico.
- Angiogénesis conjunta.
- Aumenta la síntesis de glucosaminoglicanos de condrocitos y cartílago matriz.
- Antiinflamatorios.
- Antibacteriano.
- Analgésico.

El uso de PRP en lesiones cutáneas es de gran importancia debido que la cicatrización por segunda intención viene acompañada por inflamación crónica, contracción débil en el desarrollo del tejido y epitelización lenta (Rodríguez 2017)

contiene los siguientes factores de crecimiento:

- el factor de crecimiento de origen plaquetario (PDGF).
- el factor de crecimiento de transformación-beta (TGF-β).
- el factor de crecimiento fibroblástico (FGF).
- el factor de crecimiento similar a la insulina (IGF).
- el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF)

Función de los factores de crecimiento (García 2018)

Tabla 1 factores de crecimiento

<p>el factor de crecimiento de Origen plaquetario PDGF</p>	<p>Promueve indirectamente la angiogénesis a través de los macrófagos, por un mecanismo de quimiotaxis. Activador de macrófagos. Mitógeno de células mesenquimales. Facilita la formación de colágeno tipo I</p>
<p>el factor de crecimiento de transformación-beta TGF- β</p>	<p>Quimiotaxis. Proliferación y diferenciación de las células mesenquimales. Síntesis de colágeno por los osteoblastos. Proangiogénesis. Inhibe la formación de</p>

	osteoclastos. Inhibe la proliferación de células epiteliales en presencia de otros factores.
el factor de crecimiento fibroblástico.	FGF Mitógeno, proapoptótico, quimiotaxis y diferenciación de células epiteliales, renales, gliales y fibroblastos.
el factor de crecimiento similar a la insulina.	IGF Proliferación y diferenciación de células mesenquimales y de revestimiento. Síntesis de osteocalcina, fosfatasa alcalina y colágeno I por los osteoblastos.
el factor de crecimiento endotelial vascular.	VEGF Quimiotaxis y proliferación de células endoteliales. Hiperpermeabilidad de los vasos sanguíneos.

FC: factor de crecimiento. 1. (J. CARRASCO * 2009), Extraído (Jordi Rodríguez Flores, María Angustias Palomar G 2012)

Las características fundamentales del PRP como vehículo terapéutico son: Es rico en factores de crecimiento y contiene proteínas biológicamente activas. Posibilita la acción conjunta de varios factores de crecimiento al mismo tiempo. Incrementa la vascularización de los tejidos a través de la estimulación de la angiogénesis. Proporciona un inmediato agente hemostático biocompatible, efectivo y seguro, que es absorbido por el cuerpo iniciando una regeneración local. Estimula la quimiotaxis, diferenciación y multiplicación de múltiples linajes celulares, la síntesis de la matriz extracelular y ácido hialurónico. Acelera la regeneración de tejidos blandos, e inicia la cascada de osteogénesis y la reparación de tejidos estimulando la epitelización.

La cicatrización es un proceso biológico, es mediado por proteínas solubles (citoquinas y factores de crecimiento), están presentes células que promueven la proliferación celular para la reparación del tejido lesionado. Es dependiente de la hemostasia y de un estado inflamatorio inicial; es la primera etapa la cual es conocida como fase aguda, posterior a esta fase se inicia con la proliferativa de células epidermales, endoteliales y de fibroblastos, los cuales generan un tejido de granulación inicial, finalmente inicia una fase de inflamación tardía, está caracterizada por neovascularización y dependiente de factores de crecimiento. (puentes tarazona 2015)

En cuanto a las heridas la lesión que compromete los tejidos blandos luego de un trauma en la zona afectada, estas se clasifican en heridas abiertas y cerradas. A su vez las heridas abiertas se clasifican

de acuerdo al grado de contaminación, teniendo en cuenta el tiempo que a transcurrido desde el evento hasta la revisión con el médico veterinario;

- Clase 1: Laceraciones o incisiones con poco tejido necrótico y menos de 6 horas de exposición. Su contaminación es mínima.
- Clase 2: Laceraciones o incisiones con 6 – 12 horas de exposición, poseen ya una contaminación importante.
- Clase 3: Heridas con bastante tejido necrosado, invadidas por materia fecal, arena, tierra o con más de 12 horas de exposición. Se consideran heridas sucias o infectadas. (Alarcon Quintana 2015)

Para el tratamiento de heridas existen 2 procesos en su curación; Reparación y Regeneración

-Reparación; Restablecimiento de una cubierta epitelial y recuperación integral del tejido, dependen principalmente de 3 fases:

*Inflamación aguda: La inflamación prepara la herida durante las fases de reparación posteriores.

*Proliferación celular o respuesta vascular: La primera respuesta del vaso sanguíneo dañado es la vasoconstricción durante 5 a 10 minutos, después la vasodilatación que se da en las vénulas pequeñas produciendo diapédesis en las células, lo siguiente

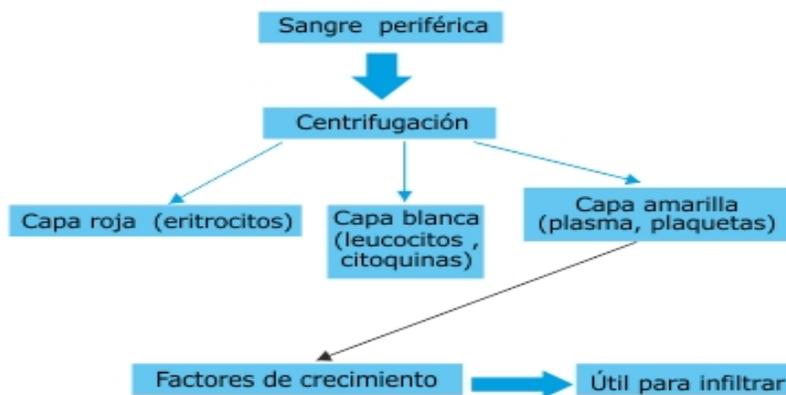
es que las plaquetas de la sangre coagulada y agregados forman un coagulo dentro de la herida que proporciona una resistencia limitada, sella el defecto y evita futuros sangrados (Silvia SIMON 2012)

Las plaquetas se encuentran entre los primeros promotores de la inflamación por la liberación de gránulos de almacenamiento, estos sirven como señales para iniciar y amplificar las fases de reparación de curación, luego se deseca el coagulo de superficie para formar la costra que protege la herida de posibles infecciones.

*Remodelación síntesis de matriz o respuesta celular: Al llegar al sitio de la inflamación los macrófagos participan en la destrucción bacteriana ayudadas de tres proteinasas neutras secretadas que son: la elastasa, colagenasa y el activador del plasminógeno; estas proteinasas ayudan a la degradación de tejido. Los macrófagos son considerados como la mayor de las células inflamatorias.

-Proliferación; Se caracteriza por la aparición del color rojo, tejido de granulación carnosa que esta formado por 3 elementos los macrófagos que estimulan la angiogénesis, los fibroblastos proliferan y sintetizan los nuevos vasos sanguíneos que transportan oxígeno y nutrientes necesarios para el metabolismo y células mesenquimales que confieren al tejido de granulación su rojo característico (Silvia SIMON 2012)

PROCEDIMIENTO



Procedimiento: extraído de (FJ1, A y C 2015)

El PRP se obtiene de sangre no coagulada, debido a que las plaquetas son parte del coágulo y no han sido activadas y de granuladas, se puede obtener básicamente por tres técnicas:

- Tubo (manual),
- Centrifugado (semiautomático)
- Aféresis (automático)

en estos procedimientos varían el costo, la facilidad de preparación, el volumen de sangre requerido y la concentración de plaquetas obtenidas. En el primer método, los costos son mínimos, la cantidad utilizada es pequeña y el PRP se obtiene fácilmente, pero con baja concentración de plaquetas. Los costos de centrifugación son bajos, pero es necesario adquirir una centrífuga, el volumen requerido es pequeño y también es fácil de obtener y se obtiene una mayor concentración de plaquetas. El último método es costoso, porque se requiere un equipo y diferentes "kits", el volumen específico de sangre requerido es grande, pero de igual forma se obtiene altas concentraciones de plaquetas y obtiene un mayor volumen de PRP. [38], Para la preparación del PRP y los PF se procedió a extraer sangre del equino, realizando tricotomía del surco yugular, embrocando el área con yodopovidona y alcohol 96%. Luego se realizó la venopunción de la yugular externa con aguja 18G y fueron extraídos 100 ml de sangre periférica con anticoagulante (citrato de sodio 3,2% p/v). Fueron utilizados 50 ml de sangre periférica para la obtención de PRP y los restantes 50 ml para la obtención de plasma destinada a los PF, se realizó recuento plaquetario del PRP y plasma.

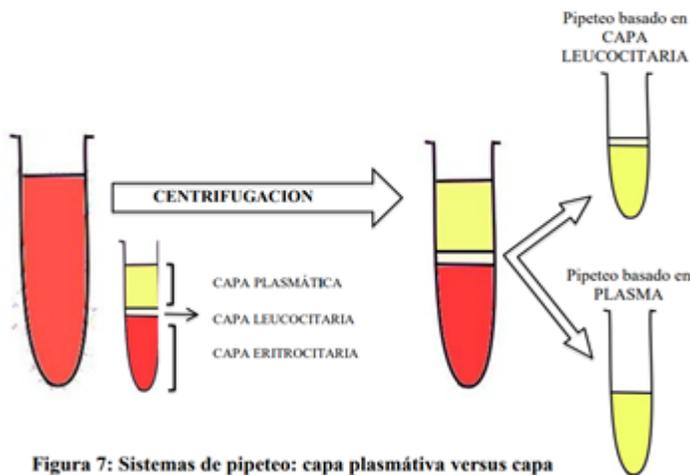


Figura 7: Sistemas de pipeteo: capa plasmática versus capa leucocitaria

Procedimiento de centrifugado (Ragee 2013)

En siete o nueve partes de sangre completa) esta se debe mantener a temperatura corporal hasta la centrifugación. La sangre se debe centrifugar a 200 g durante 15 minutos, el plasma superior o plasma pobre en plaquetas (PPP) se extrae, luego se debe centrifugar el concentrado plaquetario restante a 400 g durante 15 minutos. Las plaquetas se sedimentan en el fondo del tubo, el exceso de PPP. Para la obtención de un PRP con una concentración de 10×10^6 /ml (Moreno 2015). Se debe realizar primero el conteo plaquetario antes del suministro para garantizar la viabilidad del tratamiento.

Sin embargo, el componente que motiva más el interés son los factores de crecimiento plaquetarios contenidos en los gránulos α y que se liberan durante el proceso de activación plaquetaria. Se ha constatado que posee efectos antiinflamatorios y que tiene efectos beneficiosos en la aceleración de los procesos de cicatrización cutánea y de tejidos blandos

Los métodos de obtención de plasma rico en plaquetas en la práctica equina son extrapolados de la medicina humana. Se pueden clasificar en una forma amplia como automatizados o manuales, en los manuales el operario puede controlar la interfase plasma-células rojas y puede ajustar el volumen del paquete celular, pero tiene la desventaja que presenta mayor riesgo de contaminación bacteriana que los métodos automatizados ya que estos últimos son cerrados. Los métodos manuales más utilizados son: método de tubo, método de capa leucocitaria y el método de aféresis (Prades 2016). El método de tubo presenta la ventaja que la técnica tiene un bajo costo y mínimos requerimientos técnicos en comparación con las otras dos, sin embargo, debe realizarse extremando las medidas de seguridad para evitar la contaminación de la muestra (Weibrich 2015). En un estudio realizado por (C López a 2012) evaluando la técnica de tubo con una única o una doble centrifugación encontraron que la mayor concentración de plaquetas se encuentra en las muestras que reciben doble centrifugación. El método consta en la extracción de sangre por venopunción de la vena yugular externa colectado 80 ml en tubo con anticoagulante citrato de sodio al 3,8%, luego se centrifuga a 120g por 5 minutos. Se obtiene dos fracciones extrayéndose 20 ml de la porción por encima de la capa leucocitaria, se depositan 10 ml en tubo para ser centrifugado a 240g por 5 minutos se extrae la fracción más baja del tubo (5 ml aproximadamente). En dicho estudio se utilizó el cloruro de calcio al 10% a una dosis de 250 IJI/5ml de PRP como activador de las plaquetas para favorecer la de granulación y así la liberación de los factores de crecimiento, los autores utilizaron el cloruro de calcio debido a que es una sustancia inerte y libre de efectos secundarios como pueden ser reacciones inmunológicas que si fueron descritas para la trombina, siendo esta proteína la más utilizada como activador en la medicina humana (Prades 2016). Realizó la preparación de PRP extrayendo la sangre entera con citrato-acido-dextrosa (en una relación de una parte de anticoagulante y nueve de sangre entera) con doble centrifugación la primera a 200g durante 15 minutos, extrayéndose el plasma a un nuevo tubo, el plasma recibió una nueva centrifugación a 400g durante 15 minutos. Las plaquetas sedimentaron el tubo y el exceso de plasma se extrajo y las plaquetas fueron re suspendidas en plasma quedando listas para usar. Mediante este método se logró una concentración de plaquetas de 1000×10^3 /IJI. Al igual que ocurre en otros métodos de preparación de PRP pueden variar individualmente la reacción plaquetaria como es la activación prematura, como una menor recuperación en el número de plaquetas. (Textor 2011)

Teniendo presente que uno de los puntos clave para obtener una muestra optima es el tipo de anticoagulante presente para evitar la coagulación y la agregación plaquetaria durante la preparación. El anticoagulante para preparar el PRP en equinos aun está en discusión. (Giraldo, y otros 2013) Se encontraron menos leucocitos en plasma con citrato de sodio que con acido citrato de dextrosa. (s. miranda, y otros 2017)

DISCUSIÓN

Según (Carmona 2009) la concentración de plaquetas mediante los métodos de capa leucocitaria y aféresis pueden utilizarse con éxito sin realizar modificación en los protocolos de uso humano. Ambos métodos fueron comparados para la concentración de plaquetas en equinos y se llegó a la conclusión que el método de capa leucocitaria es el más adecuado teniendo en cuenta el tiempo que es menor para la realización del mismo y la otra ventaja que presenta es el menor costo, ya que el método de aféresis se requiere de un equipo especializado. Por lo que este último es más utilizado en la medicina humana, la desventaja que presenta el método de capa leucocitaria es que presenta mayor riesgo de contaminación bacteriana versus ninguna en la aféresis ya que es un sistema cerrado. (W. Wesley Sutter 2004) Existen varios sistemas automáticos comerciales que han sido utilizados en equinos, produciendo 7 ml de PRP a partir de 54 ml de sangre entera. Las ventajas que presentan estos sistemas son: fácil utilización, rapidez en la obtención de PRP y el mantenimiento de la esterilidad (Textor 2011). La administración de PRP es frecuentemente utilizada en forma intralesional utilizando técnicas estériles y usualmente guiada por ultrasonografía. Aunque algunos estudios avalan la inyección de PRP sin activación se demostró que la liberación de factores de crecimiento es significativamente menor en las aplicaciones inactivadas con respecto a las activadas. En un estudio realizado por (Bosch 2009) se obtuvieron efectos positivos en la utilización de PRP sin activación. Debe señalarse que en el estudio (Bosch 2009) la concentración de los factores de crecimiento informado se midió de una muestra de PRP que habían sido congeladas y descongeladas, por lo tanto, representan la concentración de los factores de crecimiento disponible en el sitio de la lesión. Esto se perfila como una buena recomendación para la activación del PRP, ya que el congelado y descongelado es una técnica efectiva, segura y actualmente un método de inducción en la liberación de factores de crecimiento La cantidad de PDGF-BB liberadas luego del congelado fueron equivalentes a la cantidad liberada luego del tratamiento con una dosis baja (11J/ml) de trombina bovina. Alternativamente al PRP se puede agregar Cloruro de Calcio (Cl₂Ca) al 100 /0, con una concentración final de 3,4mg/ml (23mM), debiendo tener en cuenta que si se superan estas 39 concentraciones puede resultar muy irritante. Un ejemplo si se desea preparar un volumen total de 7 ml, se coloca 6,75 ml de PRP y 0,25 ml de Cl₂Ca. Los niveles de liberación de factores de crecimiento son mayores con la activación del PRP con Cl₂Ca comparado con el congelado y descongelado (Textor 2011).

(Textor 2011) realizaron un estudio evaluando el porcentaje de liberación de factores de crecimiento utilizando PRP inactivado y activado con detergentes iónicos, observando que las muestras inactivadas presentaban una liberación de solo el 15 % de sus factores de crecimiento. La trombina de otras especies es segura su utilización en equinos. (FJ1, A y C 2015) en un estudio utilizaron aproximadamente dos unidades de trombina bovina por mililitro de PRP, Yun estudio en reparación de heridas se informó el uso de 20 unidades de trombina humana por mililitro de PRP. Aunque se ha utilizado Cl₂Ca combinado con trombina esto no es necesario. Las plaquetas contienen suficiente calcio intracelular para proceder con la cascada de activación incluso en una muestra con anticoagulantes. No obstante, la trombina no es una proteína benigna. A pesar de que sigue siendo motivo dependiente de la dosis la liberación de factores de crecimiento incluso muy por encima de los niveles fisiológicos, los efectos adversos en células y modelos de cultivos de tejidos han sido observados con una alta concentración de trombina. El Cl₂Ca puede ser utilizado solo como activador del PRP, aunque es más leve y menos potente que la trombina (Textor 2011) Las ventajas conceptuales de la activación de las plaquetas durante la administración del PRP comparado con la simple lisis provocada por el congelado son:

- 1) mejor liberación de los factores de crecimiento inducida por la activación de los gránulos del citoesqueleto;
- 2) el coaguló resultante sirve de matriz provisional dentro del lecho de la herida, utilizándose como armazón que favorece la reparación del tejido (Textor 2011) Debido a su carácter autólogo el PRP se considera una terapia extremadamente segura. Sin embargo, se debe tener en cuenta que las plaquetas son células inflamatorias y en ciertas ocasiones leucocitos pueden estar presentes en PRP. Algunas veces el dolor agudo luego de la aplicación se ha detectado en humanos y equinos. Por lo que se recomienda la observación del paciente durante al menos 15 minutos luego de la aplicación, en caso de presentarse tumefacción o dolor en el sitio de la lesión, se puede utilizar terapia de fría aplicando hielo a la zona. Aunque la utilización de antiinflamatorios no esteroideos se evita en la medicina humana, estudios sobre equinos demuestran que no existió interferencia en la utilización de fenilbutazona o naproxeno con el tratamiento de PRP.

CONCLUSIONES

- El proceso de adquirir el PRP no es un proceso invasivo y el procesamiento de las muestras se puede realizar en laboratorio sencillo si lo comparamos con otros procesos que son mas difíciles y costosos
- La concentración de plaquetas depende de la técnica que se realice para obtener mayor cantidad y esto es directamente proporcional al éxito donde se realice
- Según estudios realizados el PRP es utilizado en diferentes tipos de heridas y lesiones para mejorar la cicatrización, y reparación de tejidos en periodos más cortos

- Como terapia alternativa es una de las mejores, no tiene mayor costo, es segura para los equinos, podemos concluir que la técnica en cuestión es sencilla para realizar adicional a esto tiene resultados más que satisfactorios.

BIBLIOGRAFIA

- Abellonet. «La Terapia de lesiones de tejidos blandos y articulaciones con plasma rico en plaquetas en caballos de deporte.» 2009.
- Alarcon Quintana, Carolina. «Manejo de heridas en equinos.» *Universidad de La Salle Ciencia Unisalle*, 2015: 19.
- Bosch, Gerco y Jennifer A Cadby. «Efectos del plasma rico en plaquetas sobre la calidad de reparación de las lesiones centrales inducidas mecánicamente en los tendones flexores digitales superficiales equinos: un estudio experimental controlado con placebo.» *Wiley Online Library*, 2009.
- C López a, b, CE Giraldo. «Evaluación de un método de doble centrifugación en tubo para concentrar plaquetas bovinas: estudio celular.» 2012.
- Carmona, JU. «Concentrados autólogos de plaquetas como tratamiento de lesiones.» 2009.
- Daneze, E. R., J. S. Montenello Neto, y A. F. and Sousa, B. L. N. Bariani Junior. «Evolución cicatricial de herida lacerante con exposición ósea en equino. Reporte de caso.» *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 2018.
- DELFINO, L. «DESCRIPCION DEL EFECTO DEL PLASMA RICO EN PLAQUETAS OZONIZADO ASOCIADO A LOS PULSOS ELECTROMAGNETICOS EN TENDINITIS DEL FLEXOR PROFUNDO EN SU PORCION INTRACAPSULAR EN EQUINOS .» *Universidad de Buenos Aires Argentina* , 2015.
- Dr. Dani Pérez Castillo, MSc. Lic. Ana Lidia Echemendía, MSc. Dr. Ángel D. «Las plaquetas con fines terapéuticos en lesiones del Sistema osteomioarticular.» *Rev Cubana Ortop Traumatol vol.29 no.1 Ciudad de la Habana*, 2015.
- FJ1, Vázquez, Romero A, y Rodellar C. «MEDICINA REGENERATIVA: APLICACIÓN EN LA CLÍNICA EQUINA.» *Congreso Solidario de Clínica Equina*, 2015.
- García, Via Anaii Graciela Morales. «EVALUACIÓN DE LAS TERAPIAS REGENERATIVAS, PLASMA RICO EN.» *UNIVERSIDAD DE CHILE FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS*, 2018.
- Giraldo, Carlos E, Catalina López, María E Álvarez, Ismael J Samudio, Marta Prades, y Jorge U Carmona. «Effects of the breed, sex and age on cellular content and growth factor release from equine pure-platelet rich plasma and pure-platelet rich gel.» *BMC Veterinary Research volume 9*, nº 29 (2013).
- Giraldo, CE. «Uso de concentrados autólogos de plaquetas como terapia regenerativa de enfermedades crónicas del aparato musculoesquelético equino.» *Grupo de Investigación Terapia Regenerativa, Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia.*, 2011.
- Gómez-Gómez, Brenda , Federico Leopoldo Rodríguez-Weber, y Enrique Juan Díaz-Greene. «Fisiología plaquetaria, agregometría plaquetaria y su utilidad clínica.» *Med. interna Méx.* 34, nº 2 (2018): 244-263.
- J. CARRASCO *, D. BONETE **, F. GOMAR. «Plasma Rico en Plaquetas vs. Plasma rico en factores de crecimiento.» 2009.
- Jhon D Ruiz, MV, MS, cPhD, MV Diego A Zuluaga, MVZ Paula Palomino, Felipe A Gómez MVZ, y Juliana Loaiza1 MV. «Caracterización de algunos parámetros de coagulación en el caballo criollo colombiano en el Valle de Aburrá-Antioquia.» *Rev Colom Cienc Pecua* 23, nº 3 (2010): 2256-2958.

Jordi Rodríguez Flores, María Angustias Palomar G. «Plasma rico en plaquetas: fundamentos biológicos y aplicaciones en cirugía maxilofacial y estética facial.» 2012.

JU Carmona*, C López, CE Giraldo. «Uso de concentrados autólogos de plaquetas como terapia regenerativa.» *Grupo de Investigación Terapia Regenerativa, Departamento de Salud Animal*, 2011.

Lasheras, Antonio Romero. «tratamiento de las tendinitis en caballos, estudio comparativo en plasma rico en plaquetas PRP Y Celular madres mesenquimales .» *UNIVERSIDAD DE SARAGOZA patología animal* , 2016.

Mondino A., Yesenelli K., Mirazo., Ferreira. «Aplicación exitosa de PRP y parches de fibrina en un caso clínico de un.» *Artículo de Prensa* , 2016.

Moreno, Marisa Gaspar. «Técnicas de obtención del plasma rico en plaquetas y su empleo en terapéutica osteoinductora.» *Farmacia hospitalaria*, 2015.

Prades, M. «Evaluación de métodos de tubo de centrifugación simple y doble para concentrar plaquetas equinas.» *Investigacion en ciencia veterinaria*, 2016.

puentes tarazona, leidy viviana. *evaluacion preliminar del efecto de plasma rico el plaquetas sobre el tiempo de cicatrizacion posquirurgica en caninos criollos*. tunja, 6 de diciembre de 2015.

Ragee, Mario. «actualizacion de la tecnica de obtencion y uso del plasma rico en factores del crecimiento (P.R:G.F).» 2013.

Reboucas, Ramos, Lessa & alercar. «Plasma rico em plaquetas para reparaçao de falhas.» *Ciência Rural, Santa Maria*, v. 38, n. 5, pp. 1335-1340., 2019.

Rodriguez, Eduwin., Leonardo Castro. «TERAPIAS CONVENCIONALES Y REGENERATIVAS EN TENDINOPATIAS .» 2017.

s. miranda, Ana luisa, benito blanco - soto, Paula r. lopez, Raphael M. victor, y maristela M. Palhares. «Influencia de los anticoagulantes en la concentración de plaquetas y leucocitos del plasma rico en plaquetas derivado de la sangre de caballos y mulos.» *Revista de ciencia veterinaria equina* 63 (2017): 46-50.

Silvia SIMON, Fernanda OJEDA. «“HERIDA EN MIEMBROS DEL EQUINO POR ALAMBRE”.» 2012.

Textor, Jamie A. «Tratamiento biológico autólogo para lesiones musculoesqueléticas equinas: plasma rico en plaquetas y proteína antagonista del receptor de IL-1.» *Clinica veterinaria de America del norte*, 2011.

W. Wesley Sutter, DVM Andris J. Kaneps, DVM, PhD Alicia L. Bertone, DVM. «Comparación de valores hematológicos y concentraciones de factor de crecimiento transformante β y factor de crecimiento similar a la insulina en concentrados de plaquetas obtenidos mediante el uso de la capa leucocitaria y métodos de aféresis de sangre eq.» *Revista Estado unidense de investigacion veterinaria* , 2004.

Weibrich, Gernot. «Comparison of the Platelet Concentrate Collection System with the Plasma-Rich-in-Growth-Factors Kit to Produce Platelet-Rich Plasma: A Technical Report.» 2015.

Identificación del uso del protocolo de RCP aplicado en lugares de manejo animal como parte de un crecimiento empresarial

Identification of the use of the RCP protocol applied in places of animal handling as part of business growth

Cuervo Rodríguez Luisa Fernanda, López Vargas Laura Alejandra, Castillo Ibáñez Angie Katherine, Sánchez Rodríguez Juan Sebastián, Sánchez Muñoz María Fernanda, Castañeda Sindy Lulieth

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: lfcuervor191@cen.edu.co

RESUMEN

La resucitación cardiopulmonar es un protocolo de suma importancia y fundamental para un caso de emergencia, proporciona un soporte artificial a la ventilación y perfusión sanguínea ante un paro cardio respiratorio, durante una situación imprevista, donde se establece una atención inmediata, es un procedimiento vital para implementarlo en sitios de manejo animal donde se debe supervisar y monitorear al paciente en todo momento presentando diferentes técnicas y métodos que proporcionen vida al animal teniendo en cuenta todos los riesgos que se puedan presentar al momento de realizar esta maniobra. (Cárdenas, 2018)

Por esto es importante que cada una de las empresas que cuenten con manejo animal implementen el protocolo de RCP y lo enseñen a todos los empleados para actuar de manera inmediata y así ayudar al paciente quién esté sufriendo el paro cardiorrespiratorio, ya que de no actuar de manera inmediata podría traer complicaciones e inclusive la muerte.

Los empleados de las empresas como peluquerías caninas, hoteles caninos y felinos, clínicas veterinarias, sitios públicos entre otras, deben tener un gran conocimiento del tema y buena aplicación del protocolo de RCP porque si no se hace de manera adecuada o en el momento donde un animal no lo necesite puede complicar la situación, por esta razón es importante atender al paciente que lo necesite en cualquier lugar donde se presente la urgencia, tener responsabilidad sobre lo que se está realizando y brindar esa primera atención ya que con esto se puede salvar la vida del animal

Palabras clave: Resucitación Cardiopulmonar, Paro Cardiopulmonar, Protocolo, Crecimiento Empresarial.

ABSTRACT

Cardiopulmonary resuscitation is an extremely important and fundamental protocol for an emergency case, it provides artificial support to ventilation and blood perfusion in the event of cardio-respiratory arrest, during an unforeseen situation, where immediate attention is established, it is a vital procedure for implement it in animal handling sites where the patient must be supervised and monitored at all times, presenting different techniques and methods that provide life to the animal, taking into account all the risks that may arise when performing this maneuver. (Cárdenas, 2018)

For this reason, it is important that each of the companies that have animal management implement the CPR protocol and teach it to all employees to act immediately and thus help the patient who is suffering cardiorespiratory arrest, since if they do not act accordingly Immediate way could bring complications and even death.

Employees of companies such as canine hairdressers, canine and feline hotels, veterinary clinics, public places, among others, must have a great knowledge of the subject and good application of the CPR protocol because if it is not done properly or at the time where a animal does not need it can complicate the situation, for this reason it is important to attend to the patient who needs it in any place where the emergency arises, to be responsible for what is being done and to provide that first care since this can save the animal life

Key Word: Cardiopulmonary Resuscitation, Cardiopulmonary Arrest, Protocol, Business Growth.

INTRODUCCION

El crecimiento empresarial en lugares que manejan animales como por ejemplo, clínicas veterinarias, guarderías, peluquerías y hoteles caninos y felinos se ve reflejado ya que la sociedad de hoy en día ha adquirido un sentimiento muy grande hacia los animales, haciéndolos parte de la familia, a partir de eso se ve la necesidad de implementar y administrar un adecuado procedimiento en los pacientes que sea sencillo y útil como lo es el protocolo de RPC, este es vital ya que trata de manera urgente un procedimiento que requiere de técnicas y conocimientos, donde se involucre una recuperación de manera exitosa con respecto a paro cardio respiratorio, enfermedades cardiopulmonares y otras situaciones a las que se deben enfrentar los empleados de la entidad ya que se requiere una manipulación para reanimar la circulación y ventilación del corazón.

Este artículo brinda diferentes puntos de vista en cuanto al protocolo de RPC aplicado a lugares que tienen manejo de animales, identificando la necesidad que estos sitios tienen de implementar dicho protocolo y con esto generar un crecimiento empresarial de aquellos lugares.

METODOLOGÍA

Para la realización del presente artículo se desarrolló una estrategia de búsqueda en las siguientes bases de datos electrónicas: Science direct, Scielo, utilizando para ello las siguientes palabras claves: RCP, clínicas veterinarias, Perros, Gatos, Paro cardiopulmonar, Resucitación cardiopulmonar, pequeños animales, todo ello en el periodo comprendido desde enero del 2015 a octubre del 2020, a su vez se tomó como referencia geográfica artículos nacionales e internacionales, teniendo en cuenta que el protocolo de RCP no presenta cambios a nivel de su ubicación espacial.

DESARROLLO

La reanimación cardiopulmonar (RCP) es posiblemente uno de los procedimientos terapéuticos urgentes más importantes que se le puede proporcionar a un paciente; si no tiene éxito, el paciente puede tener diversas complicaciones o consecuencias. (Blong et al.,2016). (Blong, Fletcher, & Boller, 2016)

Es importante mencionar que el PCR puede ser el fin natural de una vida normal, pero cuando es secundario a un problema reversible en un paciente que padece una patología tratable, la intervención rápida puede salvarle la vida. (mattoni, RCP, CADA SEGUNDO CUENTA, 2017).

Glosario

Paro cardíaco: El paro cardíaco ocurre cuando el corazón repentinamente deja de latir. Cuando esto sucede, el suministro de sangre al cerebro y al resto del cuerpo también se detiene. El paro cardíaco es una emergencia médica. De no tratarse en unos cuantos minutos, generalmente provoca la muerte. (medlineplus, 2020).

Reanimación cardiopulmonar cerebral (RCPC): Es un soporte artificial a la ventilación y a la circulación (soporte a las constantes vitales) hasta que se sature y mantenga la respiración espontánea y la circulación (soporte avanzado a la vida). (Gallo, Mouly, & Castro, 2017)

Sostén vital básico (SVB): Se centra en el diagnóstico rápido del paro cardiorrespiratorio y en la instauración inmediata de la compresión torácica y la ventilación de alta calidad para incrementar las posibilidades de que el paciente recupere la circulación espontánea (RCE). (mattoni, RCP, CADA SEGUNDO CUENTA, 2017)

Protocolo: Es una serie de pasos a seguir para realizar una actividad determinada (Fuente propia)

Sitios de manejo animal: Hace referencia a los lugares que tienen directa manipulación de especies animales, como lo pueden ser las guarderías caninas y felinas, las peluquerías, las clínicas veterinarias, entre otras. (Fuente propia)

Crecimiento empresarial: El crecimiento empresarial es una variable que depende de numerosos factores; es un proceso intangible que depende de elementos tangibles (acumulación de capital físico y humano), y sobre todo de una adecuada organización y estructura interna. (Castro & Puerto becerra, 2012)

Protocolo de resucitación cardiopulmonar (RCP)

Históricamente, los protocolos veterinarios de RCP se adaptaron de los aplicados en medicina humana dictados por la American Heart Association (AHA) y el International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). En el 2012, la Reassessment Campaign on Veterinary Resuscitation (RECOVER), un esfuerzo conjunto entre la Veterinary Emergency and Critical Care Society (VECCS) y el American College of Veterinary Emergency and Critical Care (ACVECC), publicó el primer protocolo consensuado para RCP en animales pequeños basado en evidencia y en la revisión de literatura relevante. El objetivo de la reanimación cardiopulmonar (RCP) es proporcionar ventilación y circulación artificial hasta el restablecimiento de la circulación espontánea (RCE), manteniendo una adecuada oxigenación en los órganos vitales (cerebro y corazón). (mattoni, RCP, CADA SEGUNDO CUENTA, 2017)

La resucitación cardiopulmonar (RCP) es un protocolo organizado para proporcionar soporte artificial a la ventilación y perfusión sanguínea hasta que se restaure la respiración espontánea y la circulación. Este procedimiento consiste en el uso de compresiones manuales a nivel del tórax y ventilación asistida con el fin de mantener el flujo sanguíneo y la oxigenación durante un paro cardiorrespiratorio (PCR), definido como la pérdida repentina de la función respiratoria y cardíaca con ausencia de signos clínicos detectables sobre la presencia de circulación efectiva. (Cardenas, 2018)

Paro cardiopulmonar

El CPA se define como el cese de la circulación y la ventilación espontáneas. Causas de CPA incluyen enfermedad miocárdica primaria (aunque esto es raro en pacientes veterinarios), hipotensión (secundario a hipovolemia, sepsis o fármaco administración), hipoxemia (secundaria a hipoventilación o enfermedad pulmonar), alteraciones metabólicas (por ejemplo, acidosis metabólica grave) o anomalías electrolíticas (por ejemplo, hiperpotasemia).

Es importante reconocer que estas causas predisponentes de paro pueden estar asociadas con procesos patológicos subyacentes reversibles o irreversibles. El pronóstico para pacientes que requieren RCP es vigilada, y la supervivencia a largo plazo es generalmente menos de 10%. La probabilidad de éxito en el resultado mejora cuando un arresto se identifica rápido y es atendido adecuadamente. (Blong, Fletcher, & Boller, 2016)



Ilustración 1 Reanimación cardiopulmonar RCP. Tomado de <https://drmartavet.com/reanimacion-cardiopulmonal-rcp-facil-para-perros-y-gatos/>

Soporte vital básico

La realización del soporte vital básico es lo primordial y cabe mencionar que, si bien a este último, al soporte vital avanzado (SVA) y a la monitorización se las considera en formas separadas, idealmente deberían realizarse en simultáneo. Las compresiones torácicas deben ser iniciadas tras el diagnóstico así como se indica a continuación.(Gallo, Mouly, & Castro, 2017)

Tabla 2 Paso a paso del protocolo de RCP. Paso 1 al 5. (Gallo, Mouly, & Castro, 2017)

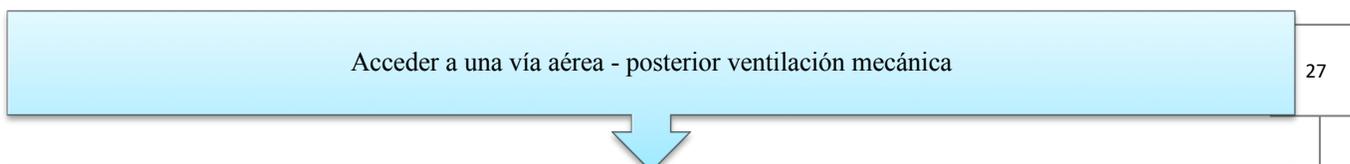


Tabla 3 Paso a paso del protocolo de RCP. Paso 6 al 9. (Gallo, Mouly, & Castro, 2017)

compresiones efectivas utilizando una técnica manual en la que los dedos de quien realiza las compresiones se colocan alrededor del esternón a nivel del corazón

Existe evidencia que respalda la recomendación de tasas de compresión de 100-120/min en perros y gatos.

Las compresiones deben presentar 1/3 a 1/2 del diámetro torácico, permitiendo la recuperación elástica completa entre ciclo

Obtener acceso a las vías respiratorias es de suma importancia, dado que la mayoría de las paradas cardíacas en perros y gatos se deben a causas no cardiogénicas

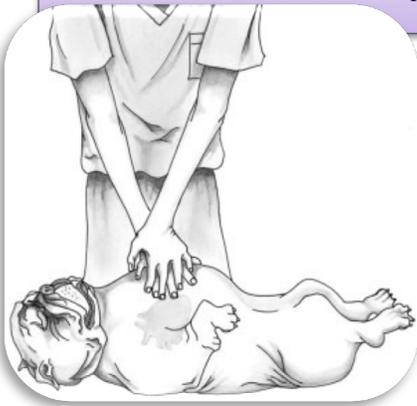


Ilustración 2 Primeros Auxilios y RCP para perros y gatos. Tomado de <https://www.proyecto-tic.es>



Ilustración 3 Maniobra de Reanimación Cardiopulmonar a un perro (RCP). Tomado de <https://www.cuidatusmascotas.com>

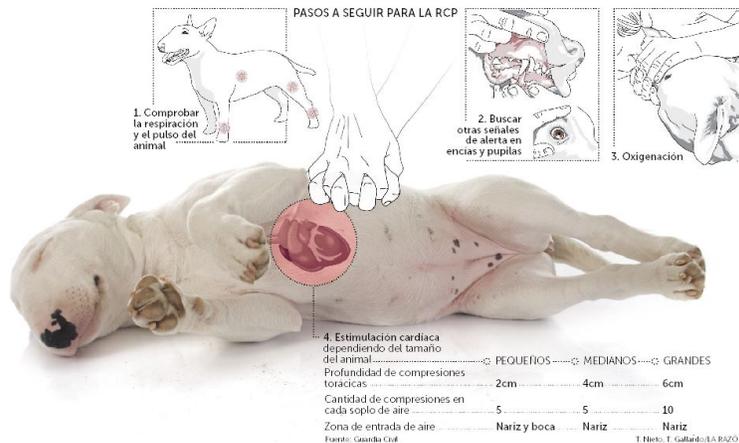


Ilustración 4 Pasos a seguir para la RCP. Tomado de <https://www.afectoanimal.com>

Riesgo anestésico

Todo acto anestésico supone una agresión sobre el equilibrio bioquímico de un ser vivo, y por tanto lleva implícito un riesgo de mortalidad que debe ser reducido tanto como sea posible. Debe considerarse siempre que los beneficios deben superar los perjuicios. Por estos motivos debemos comunicar al propietario este riesgo anestésico para que sea consciente y pueda decidir el aceptarlo o no. (Alonso Boix, Castro López, & González Fernández, 2011)

Su origen suele deberse a la suma de diversos factores, poco importantes por si mismos, pero que al mantenerse en el tiempo, producen situaciones de alto riesgo y difícil solución por detectarse de forma tardía. Las complicaciones más frecuentes son producto de errores humanos, fallos en los equipos de anestesia y complicaciones respiratorias y/o cardiovasculares que son de fácil solución si se corrigen de forma rápida. En última instancia todas ellas desencadenan una situación de hipoxia grave por alguno de los siguientes mecanismos:

- Inadecuada oxigenación de la sangre e inadecuada eliminación del dióxido de carbono (CO₂).
- Inadecuado transporte de sangre a los diferentes tejidos y órganos. (Alvarez & Mellado, 2000)

Causas del paro cardio respiratorio:

-Cardiovasculares

- IMA.
- Disritmias.(FV/ TVSP, bradicardias, Bloqueos A-V II y II grado)
- Embolismo Pulmonar.
- Taponamiento Cardíaco.

-Respiratorias

- Obstrucción de la vía aérea.
- Depresión del Centro Respiratorio.
- Broncoaspiración.
- Ahogamiento o asfixia.
- Neumotórax a tensión.
- Insuficiencia respiratoria.

-Metabólicas

- Hiperpotasemia.
- Hipopotasemia.

-Traumatismo

- Craneoencefálico.
- Torácico
- Lesión de grandes vasos.
- Hemorragia Interna o externa.

-Shock

-Hipotermia

-Iatrogénicas

-Sobredosificación de agentes anestésicos. (Nodal Leyva, López Hécto, & de La Llera Domínguez, 2006)

LUGARES DE MANEJO ANIMAL EN LOS QUE SE PUEDE PRESENTAR UN PARO CARDIORESPIRATORIO:

Peluquería canina

La peluquería canina es una práctica con las mascotas, muy importante para ellas, ya que mantiene una correcta higiene en su cuerpo, debido al crecimiento de pelo que estas presentan. Los peluqueros caninos, deben tener cuidados especiales mientras trabajan con los animales, tanto con estos, así también con los elementos que utilizan para llevar a cabo esta actividad.

Deben estar capacitados debidamente y conocer los distintos tipos de enfermedades comunes en los perros, para poder prevenir su contagio, y también informar a los dueños del estado de salud de sus mascotas, para que de ser necesario, concurren a la consulta con un médico veterinario para su correcta atención. Adicionalmente, deben estar preparados y capacitados para enfrentar situaciones de emergencia como lo es el paro cardio respiratorio, en este caso será necesario tener los conocimientos para brindar primeros auxilios (RCP) a una mascota que puede haber entrado en paro por razones como: Asfixia por collar de ahogo, broncoaspiración en medio del baño, obstrucción de la vía aérea, hiperventilación o jadeo por estrés, golpe de calor, entre otras.

En cuanto a los peluqueros, es importante que sean personas capacitadas adecuadamente, con paciencia, y que tomen las medidas preventivas necesarias para una correcta desinfección de sus materiales, y las medidas de precaución necesarias para el cuidado del animal durante el proceso de peluquería, ya que, si bien no se trabaja con perros enfermos, es primordial mantener la higiene del sector de trabajo, los elementos y cuidar la salud física de los animales, no tratarlos bruscamente, no gritarlos, no pegarles, y tener mucha paciencia con aquellos perros que llegan a la peluquería por primera vez y no están familiarizados con el ruido de la máquina de corte y las turbinas o secadores. (Sanidad animal, 2015)

Hoteles caninos

Los hoteles son instalaciones preparadas y habilitadas para el cuidado de los animales durante un tiempo determinado. El objetivo de estos hoteles es que los animales tengan un lugar donde quedarse y que sus dueños puedan estar tranquilos de que se cuidaran de la mejor manera posible mientras llevan a cabo otro tipo de actividad, en los hoteles es importante resaltar que se maneja gran cantidad de animales, por esta razón es importante saber todas las urgencias y emergencias que puede tener el animal a la hora de requerirlo, una de las causas para saber este tipo de urgencias es el protocolo de RCP, ya que nos ayuda a reanimar al paciente de forma rápida y adecuada.

Los hoteles deben contar con médicos veterinarios especializados para cubrir y garantizar cualquier solución a algún problema que surja, también las instalaciones donde estarán como, la recepción, habitaciones, la zona de juego, el comedor y los lugares donde hacen sus necesidades en lugares específicos pueden verse estos problemas ya que son sitios donde se ve el estrés, son animales que pueden tener algún tipo de problema que el propietario no reporte, los cambios ambientales y alimenticios que se generen en el sitio, en momentos de recreación donde el animal puede tener diferentes comportamientos y el trato que tenga el personal hacia los animales, son situaciones donde se debe controlar gran cantidad de cosas para que los animales no presenten fallas cardíacas ni respiratorias. (Snau, s.f.)

Clínicas veterinarias

En la clínica veterinaria se encuentra un hospital, este se divide en 3, la sala de cirugías (quirófano), infecciosos (se encuentran los pacientes que presentan enfermedades de origen infeccioso) y la sala de hospitalizaciones (dónde se encuentran los pacientes en hospitalización). Existen lugares en donde se pueden presentar riesgos para el paciente y se deben poner en práctica los procedimientos de RCP.

Sala de cirugías: Una de las principales complicaciones durante la anestesia de un proceso quirúrgico es el monitoreo de los problemas de oxigenación del paciente ya que esto lo lleva a producir un paro cardio respiratorio.

Infecciosos: Una de las complicaciones en esta zona son las diferentes enfermedades ya que éstas presentan sintomatologías diferentes, en cualquier momento un paciente puede convulsionar o entrar en estado de shock.

Hospitalización: Una de las complicaciones más frecuentes en hospitalización es que los pacientes reaccionen a los medicamentos presentando hinchazones las cuales afectan el sistema respiratorio.

Guarderías

En la guardería para pequeños animales o animales de compañía se encuentran las siguientes áreas:

- Recepción
- Consultorio médico veterinario
- Zona de entrenamiento o recreación
- Guardería

En zonas como recepción y consultorio se puede encontrar complicaciones cardiorrespiratorias por el estrés que puede generar al animal la consulta médica o ver que su dueño se va y lo deja en el sitio, al igual que en guardería si no están tan acostumbrados a estar sin sus dueños o encerrados.

En la zona de recreación se podría ver si de pronto llega a estar afectado en la parte cardíaca el animal y hace un sobre esfuerzo ya se jugando con otros animales o con el entrenador o cuidador con el que está tiene una inadecuada atención con el mismo en especial si hay ejemplares braquicéfalos que son un poco más propensos a Paros cardiorrespiratorios por lo que los cuidadores deberán tener una atención más detallada con ellos.

Sitios públicos

Es de gran importancia contar con unos buenos primeros auxilios en diferentes lugares públicos como lo son parques, calles, cualquier actividad fuera de casa.

En estas zonas los propietarios se pueden encontrar con diferentes tipos de urgencia los cuales los alterarían y podría generar más estrés en el paciente, por esto debemos tener en cuenta el manejo de urgencia en este caso la RCP método importante es necesario saber cómo sujetar al paciente, método indicado para alzar lo en el momento de dirigirse a la clínica

DISCUSIÓN

Los procedimientos de RCP son uno de los más importantes y necesarios en diferentes situaciones de emergencia que se pueden proporcionar a un paciente en caso de una emergencia, en este artículo se enfoca del crecimiento empresarial, ya que en estos lugares se generan riesgos altos y complicados. (Salazar & Fletcher, 2012)

De acuerdo a esto se determina como un tema de gran importancia y vitalidad que se le ofrece a un paciente el cual requiere de técnicas y conocimientos, de tal manera que generamos un aporte de conocimiento del debido procedimiento de diferentes situaciones en las cuales diferentes personas se pueden llegar a encontrar.

Según J.M Carrillo, J.J. Sopena, M. Benito determinan que La parada cardiorrespiratoria puede definirse como el cese abrupto de la ventilación y circulación espontáneas efectivas. El fin principal en el tratamiento de la parada es suministrar una ventilación y circulación que resulten efectivas. La clave del éxito se centra en la pronta instauración del soporte vital básico. Suelen responder mejor los pacientes con parada cardiorrespiratoria consecuente a hipotermia, sobredosis de drogas, obstrucción aguda de vías aéreas, o aquellos que presentan una parada sin otros factores coexistentes que amenacen la vida. (Carrillo, Sopena, & Benito, 2000)

Los primeros auxilios no son sustitutos del cuidado veterinario ni deben retrasar la llegada de una mascota a una clínica veterinaria. Sin embargo, una maniobra de primeros auxilios puede salvarle la vida a dicha mascota, en caso de no tener acceso a una clínica o hasta que reciba tratamiento veterinario. Siempre se debe recordar que cualquier maniobra de primeros auxilios administrada a una mascota debe ser seguida por la revisión de un médico veterinario.

Ahora bien, antes de llevar a cabo la RCP se debe tomar en cuenta que es una maniobra que puede tener complicaciones en un perro saludable y sólo debe ser llevada a cabo cuando sea absolutamente necesario (si el perro no respira y si no se escuchan latidos del corazón). (worldanimalprotection, 2018)

De acuerdo con esto se determina como un tema de gran importancia y vitalidad ofrecerle a un paciente las debidas técnicas y conocimientos de tal modo que se genere un aporte correcto del debido procedimiento en diferentes situaciones en las cuales se pueda encontrar. Pongamos esto en el segundo párrafo. (Ségeur, Hervé, Pizarro, Salvatierra, & Zavala, 2019)

CONCLUSIÓN

En conclusión el protocolo de RCP aplicado en lugares de manejo animal es fundamental en el entrenamiento al personal que allí labora ya que esto le permite tener al cliente y a su mascota más seguridad en lo concerniente a un accidente que lleve a un paro cardio respiratorio. Adicionalmente teniendo en cuenta las actividades que lo animales realizan en dichos lugares como el ejercicio físico o el acto del baño y peluquería que pueden llevar a que un paro cardio respiratorio se presente en los individuos, afectando negativamente su salud o incluso llevándolos a la muerte.

Por otra parte este protocolo puede contribuir a un crecimiento empresarial, brindándole a dicha empresa un parte de tranquilidad al brindarles a sus clientes un servicio integral que procura siempre el bienestar de sus mascotas. Cabe resaltar que no es suficiente contar con dicho protocolo si este no es llevado a cabo de manera adecuada, por ende es de suma importancia capacitar a todas las personas que estén involucradas o trabajen directamente con las mascotas para que este

procedimiento se realice correctamente y así se cumpla con el objetivo propuesto, que en este caso sería reanimar o resucitar a un paciente que presente un paro cardio respiratorio. El protocolo de RCP debe ser claro y preciso para facilitar el entendimiento de quienes lo vayan a llevar a cabo, debe contar con información veraz y actualizada y debe estar ubicado en lugares estratégicos y a la vista de quienes lo vayan a practicar. Por último, es claro que dicho protocolo debe ser utilizado únicamente para los casos requeridos, es decir si el animal no presenta latidos cardiacos ni respiración, por que de lo contrario no será útil y podrá causar un daño mayor al animal intervenido.

Por tal razón es necesario conocer y estudiar este protocolo e implementarlo en todos los lugares que tengan un manejo animal tanto por el bienestar del cliente y su mascota como por la empresa en sí.

BIBLIOGRAFÍA

- Alonso Boix, Y., Castro López, L., & González Fernández, I. (2011). *Aspectos teóricos,prácticos y legales de la Anestesia de pequeños animales*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2011/80128/aspectos_teoricos.pdf
- Alvarez, L., & Mellado, B. (2000). ACCIDENTES Y COMPLICACIONES EN ANESTESIA DE PEQUEÑOS ANIMALES (I). *Hospital Clínico Veterinario. Facultad de Veterinaria. Campus de Espinardo*. 30.100. Murcia, 91.
- Blong, A. E., Fletcher, D. J., & Boller, M. (2016). *science direct*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323226523000827>
- Cardenas, M. J. (2018). “Caracterización del manejo de resucitación cardiopulmonar (RCP) en caninos y felinos en clínicas veterinarias de Lima metropolitana y Callao. *UNIVERSIDAD PERUANA CAYETANO HEREDIA*, 3.
- Carrillo, J., Sopena, J., & Benito, M. (2000). *Clivetpeqani*. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v20n2/11307064v20n2p62.pdf>
- Castro, A. A., & Puerto becerra, D. P. (Marzo de 2012). Crecimiento empresarial basado en la Responsabilidad Social. *Pensamiento y gestión*. Obtenido de https://meet.google.com/linkredirect?authuser=0&dest=http%3A%2F%2Fwww.scielo.org.co%2Fscielo.php%3Fpid%3D%3DS1657-62762012000100002%26script%3Dsci_arttext%26tlng%3Den
- Gallo, S. N., Mouly, J. R., & Castro, E. (2017). Causas de paro cardiorrespiratorio y su reanimación. *Facultad de Ciencias Veterinarias -UNCPBA*, 27-28.
- mattoni, s. (05-06 de Octubre de 2017). RCP, CADA SEGUNDO CUENTA. *XVII CONGRESO NACIONAL DE AVEACA* (pág. 45). Argentina: XVII CONGRESO NACIONAL DE AVEACA.
- mattoni, s. (2017). RCP, CADA SEGUNDO CUENTA. *XVII CONGRESO NACIONAL DE AVEACA* (pág. 47). Argentina: XVII CONGRESO NACIONAL DE AVEACA.
- medlineplus. (16 de Septiembre de 2020). *medlineplus*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/007640.htm>
- Nodal Leyva, P., López Hécto, J., & de La Llera Dominguez, G. (2006). Paro cardiorrespiratorio (PCR). Etiología. Diagnóstico.Tratamiento. *Revista cubana de cirugía*, 2.
- Salazar, V., & Fletcher, D. (2012). Recomendaciones clinicas para la reanimacion cardiopulmonar en pequeños animales. http://axonveterinaria.net/web_axoncomunicacion/centroveterinario/61/cv_61_Revista_completa.pdf

Sanidad animal. (10 de Junio de 2015). Obtenido de Peluquería Canina: Aspectos a Tener en cuenta a la hora de trabajar con las mascotas: <http://sanidadybienestardeanimales.blogspot.com/2015/06/peluqueria-canina-aspectos-tener-en.html>

Ségeur, A., Hervé, L., Pizarro, J., Salvatierra, C., & Zavala, J. (2019). *ACADEMIA NACIONAL DE BOMBEROS DE CHILE*. Obtenido de https://www.bomberos.cl/bomberos_2017/pdf/Manual_Prim_auxilios_mascotas.pdf

Snau. (s.f.). *Hoteles para perros: ¿son la mejor opción para tu mascota?* Obtenido de <https://www.snau.es/hotel-perros-que-es-tipos>

worldanimalprotection. (22 de 05 de 2018). *PROTECCION ANIMAL MUNDIAL*. Obtenido de <https://www.worldanimalprotection.cr/noticias/como-y-cuando-darle-rcp-mi-perro>

Efectos terapéuticos de la planta *Silybum marianum* en la especie *Canis lupus familiaris*

Therapeutic effects of the plant *Silybum marianum* in the species *Canis lupus familiaris*

Católico Naranjo July Vanessa, Gavidia Rodríguez Brallan Felipe, Ospino Fonseca María Alejandra, Pardo Flórez Nelson Alberto, Sánchez Barbosa María Fernanda, Sandoval Bejarano Leidy Johanna

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: mfsanchezb191@cen.edu.co

Resumen

La planta *Silybum marianum*, conocida como cardo mariano es reconocida y ampliamente utilizada por sus propiedades medicinales y terapéuticas (antiinflamatoria, antioxidante, antitumoral y hepatoprotectora), de esta planta medicinal son cosechados sus frutos y semillas internas, en donde la silimarina, componente fito terapéutico, es aquel que expone su eficacia en enfermedades hepáticas en la especie *Canis lupus familiaris*; la intención del presente artículo es por lo tanto determinar y conglomerar aquellas propiedades que posicionan a esta planta como una alternativa medicinal en el tratamiento de un órgano tan importante como lo es el hígado, regulando procesos homeostáticos, fisiológicos y metabólicos en los caninos. Para cumplir tal objetivo se ejerce una búsqueda documental en bases de datos para la adquisición de información puntual y útil en relación a las especificaciones y características Fito terapéuticas del cardo mariano y sus efectos positivos y adversos en la especie, dando sustento a la implementación de dicha planta como alternativa de tratamiento, resaltando a su vez sus efectos beneficiosos.

Palabras clave – Cardo mariano, silimarina, efecto terapéutico, *Canis lupus familiaris*

Abstract

The *Silybum marianum* plant, known as milk thistle is recognized and widely used for its medicinal and therapeutic properties (anti-inflammatory, antioxidant, antitumor and hepatoprotective), from this medicinal plant its internal fruits and seeds are harvested, where silymarin, a therapeutic phyto component, is the one that exposes its efficacy in liver diseases in the *Canis lupus familiaris* species; The intention of this article is therefore to determine and conglomerate those properties that position this plant as a medicinal alternative in the treatment of an organ as important as the liver, regulating homeostatic, physiological and metabolic processes in canines. To meet this objective, a documentary search is carried out in databases to acquire specific and useful information in relation to the specifications and phyto-therapeutic characteristics of milk thistle and its positive and adverse effects on the species, supporting the implementation of said plant as an alternative treatment, highlighting its beneficial effects.

Key Words: Milk thistle, silymarin, therapeutic effect, *Canis lupus familiaris*

INTRODUCCIÓN

Los procederes de la medicina natural y tradicional tienen generalmente en común el objetivo de prevenir y tratar enfermedades. La práctica más conocida por nuestra población en cuanto a medicina natural y tradicional se refiere al uso de plantas medicinales utilizadas de generación en generación y cuya aplicación ha hecho necesario el estudio profundo y minucioso de ellas (Rodríguez, 2002). En la actualidad, el fuerte vínculo emocional de las personas con sus animales domésticos, ha creado un nuevo enfoque en la Medicina Veterinaria, donde se han evaluado tratamientos naturales, menos invasivos y más preventivos.

Las plantas medicinales han sido un auge en las últimas décadas, ya que se ha demostrado científicamente que lo natural tiene mayor beneficio y menos repercusiones al pasar de los años porque tiene la ventaja de no presentar efectos secundarios. En la actualidad, el uso de plantas medicinales como opciones terapéuticas en medicina veterinaria ha tomado un papel importante dentro del campo médico, ofreciendo diferentes alternativas para el tratamiento de algunas patologías que pueda presentar la especie *Canis lupus familiaris*.

La planta *Silybum marianum*, comúnmente conocida como cardo mariano de la familia de las Asteráceas. Son reconocidas por sus propiedades medicinales antiinflamatoria, antioxidante, antitumoral y hepatoprotectoras (Hevia, Wilckens, Berti, & Fischer, 2007). Cuando se utiliza el cardo mariano con fines medicinales se cosechan los frutos (aquenios) de la planta, que contienen las semillas en su interior. En las semillas, encontramos el principal componente bioquímico del cardo y el más interesante terapéuticamente, que es la silimarina, que es una mezcla de flavolignanós, como la silibina y la silicristina (Navarro, 2012).

El presente artículo tiene como finalidad dar a conocer las propiedades fitoterapéuticas de la planta *Silybum marianum* en la especie *Canis lupus familiaris*. Diversos estudios han demostrado la eficacia medicinal de esta planta sobre enfermedades hepáticas en caninos, teniendo en cuenta que el hígado es un órgano importante que tiene un papel clave en el mantenimiento de la homeostasis, es responsable de múltiples funciones metabólicas y procesos fisiológicos tales como la producción de bilis, la generación de energía, el almacenamiento de vitaminas, y el metabolismo de los hidratos de carbono, proteínas, y lípidos (Córdoba & Bermejo, 2015).

METODOLOGÍA

Para llevar a cabo el artículo de revisión, se realizó, en primera instancia una búsqueda documental, en bases de datos como (sciELO, PubMed, ScienceDirect), para obtener información adecuada y específica sobre el tema relacionado se utilizó las siguientes palabras claves (Cardo mariano, silimarina, efecto terapéutico, *Canis lupus familiaris*), obteniendo datos como (composición, principio activo, efectos terapéuticos, mecanismo de acción, Farmacocinética, vía de administración y su dosis), teniendo en cuenta estudios en universidades y revistas científicas, entre un periodo del 2007 hasta 2020. Esto con el fin de argumentar que la planta "*silybum marianum*" tiene efectos beneficiosos para la especie *canis lupus familiaris*.

DESARROLLO DEL TEMA

Planta *Silybum marianum*:



La planta *Silybum marianum* mejor conocida como cardo mariano, es una planta que se cultiva por medio de semillas en un clima templado, para sus cuidados se requieren que la tierra este totalmente fértil al igual que la cosecha esté libre de malezas, al momento de la cosecha la planta está casi totalmente seca, es muy robusta que no presenta órganos leñosos permanentes y puede alcanzar una altura de dos metros o incluso más, mientras que sus frutos alcanzan una longitud de 6mm a 7mm. (Herbotecnia, 2011).

Ilustración 1 silybum marianum (Robledo, 2018)

Los tallos de las hierbas son verdes, mueren generalmente al acabar la estación, siendo sustituidos por otros nuevos Y también ramificado de sección más o menos circular, foliosos sobre todo en la base, presenta un rosetón de hojas grandes, brillantes, manchadas de blanco, con espinas amarillentas en sus márgenes que culmina en unos grandes capítulos florales, protegidos por brácteas espinosas, arqueadas. Las flores son tubulares, de color púrpura y las hojas superiores son más pequeñas (Vázquez, 2016).

Los capítulos son inflorescencias compuestas de flores sésiles que se disponen sobre un eje corto y ancho, que puede ser plano, cóncavo o convexo, generalmente son terminales y solitarios con pedúnculos (prolongación del tallo) tomentosos. El receptáculo es el extremo dilatado del pedúnculo que constituye el asiento de las diversas flores de un capítulo, es la parte de una flor sobre la que se insertan los diversos verticilos de la misma (Ministerio de Protección Social, 2008). Por último, los frutos del cardo mariano, conocidos como aquenios, se revelan como un excelente recurso para aliviar diferentes afecciones que alteran la salud hepática y contienen las semillas en su interior. La cosecha se realiza una vez la planta empieza a secarse, cuando han madurado los frutos (Berti, & Fischer, 2007).

La Silimarina se encuentra en las semillas maduras de la planta en una concentración entre el 4% y el 6%, siendo una mezcla de componentes muy compleja: "flavonolignan", estos pertenecen al grupo de los flavonoides, proviene de la palabra "flavus", que significa "amarillo" (Juárez & Rivera, 2019).

Principio activo:



El principal componente bioquímico del cardo mariano y el más interesante terapéuticamente es la silimarina, una mezcla de flavolignan como la silibina y la silicristina, los cuales son pigmentos naturales presentes en los vegetales y que protegen al organismo del daño producido por agentes oxidantes (Jiménez Arellanes, 2019). La silimarina, principio activo del *Silybum marianum* (cardo mariano) es un flavonoide que se encuentra constituido por una mezcla de silibina, silidianina y silicristina,

que se halla en el vegetal en una proporción del 1,5 al 3% (Audisio SN, 1999).

Ilustración 2 semillas *silybum marianum* (Robledo, 2018)

Mecanismo de acción

De forma fisiológica en el organismo se forman especies oxidantes que pueden dañar los lípidos, proteínas y DNA de nuestras células. Por ello existen diferentes mecanismos para eliminar esas especies oxidantes de nuestros tejidos. Hay tres niveles para evitar esa oxidación; el primero consiste en enzimas antioxidantes capaces de transformar los radicales libres en otras especies como agua. Enzimas como la superoxidodismutasa (SOD), catalasa (CAT), glutatión-peroxidasa (GPx) o metaloproteínas que retienen iones metálicos que catalizan reacciones de oxidación (Avizeh, Najafzadeh, Razijalali, & Shirali, 2010). El segundo nivel son moléculas no proteicas capaces de inhibir la propagación de radicales libres que oxidan los fosfolípidos de las membranas celulares como los tocoferoles, carotenoides, vitamina A, ácido ascórbico, ubiquitinol y glutatión (GSH). Por último, participan sistemas de reparación de daños del DNA (ligasas, polimerasas) y sistemas de eliminación de moléculas dañadas (proteasas, lipasas). A pesar de la presencia de estos sistemas de protección endógenos se generan especies radicalarias que dañan los componentes celulares y están directamente relacionados con numerosas enfermedades (Cabello, 2019).

Como potente antioxidante la silimarina, neutraliza los radicales libres que pueden dañar las células hepáticas expuestas a toxinas, aumenta la concentración de glutatión en el hígado, el glutatión es responsable de desintoxicar una amplia variedad de hormonas, fármacos y productos químicos. Los altos niveles de glutatión en el hígado incrementan su capacidad para la desintoxicación, aumenta la síntesis de proteínas en el hígado a través de la estimulación de la polimerasa I y la transcripción del RNAr (El ácido ribonucleico ribosomal), lo que resulta en un aumento en la producción de nuevas células hepáticas para reemplazar las dañadas por hepatotoxinas (Revista Latinoamericana de Hipertensión, 2006). Adicionalmente, inhibe la síntesis de leucotrienos (mediadores de la inflamación) que puede resultar en la psoriasis, una enfermedad cutánea hereditaria eritemato-descamativa muy frecuente. Se caracteriza por lesiones bien definidas con escamas típicas blanco-nacaradas entre otras patologías. (Hevia, 2007). Una de las actividades destacadas de la silibina es que aumenta la velocidad de síntesis del RNA ribosomal en un 20% en el hígado de ratas, ya que actúa sobre la vía activación de DNA dependiente de la RNA polimerasa I. La silibina une la subunidad regulatoria de DNA-dependiente de RNA polimerasa I al sitio de unión del estrógeno, de tal modo que actúa como un esteroide natural, y así activa la enzima y aumenta la velocidad de la síntesis de RNA ribosomal. Este aumento de la síntesis de RNAr en el hígado estimula la formación de ribosomas maduros, y por lo tanto la biosíntesis de proteínas. Esta acción tiene importantes implicaciones terapéuticas en la reparación de los hepatocitos dañados y en la restauración de las funciones normales del hígado (Córdoba, 2015).

La Silimarina actuaría como estabilizador de la permeabilidad de la membrana, evitando que las sustancias tóxicas entren en el hepatocito; como promotor de la síntesis de RNA ribosomal (estimulando la regeneración); como inhibidor en la transformación de las células estrelladas del hígado en miofibroblastos, que es el responsable del depósito de colágeno en el hígado y adicionalmente la absorción de los radicales libres, se considera como uno de los mecanismos fundamentales para

la protección hepática. La silimarina es al menos diez veces más potente como antioxidante que la vitamina E (Juárez & Rivera, 2019).

La silimarina modifica las propiedades físicas de la membrana celular de los hepatocitos al inhibir la tasa de recambio de los fosfolípidos y la incorporación de precursores de colesterol. También induce la reducción de anti-IgE y de la liberación de histamina de los basófilos, lo que se relaciona con mayor estabilidad de la membrana. Estos efectos también se dan en la membrana mitocondrial (Lah, Cui, & Hu, 2007). Todo esto traduce en una mayor estabilidad y mantenimiento de la integridad de las membranas, dificultando así la entrada de tóxicos y xenobióticos como el paracetamol, las toxinas de *Amanita phalloides* o el tetracloruro de carbono entre otros tóxicos, que dañan los hepatocitos directamente o al bioactivarse en ellos (Cabello, 2019).

En un estudio en ratas a quienes se les realizó hepatectomía parcial del 70%, el grupo que fue pretratado con silimarina mostró un incremento en la síntesis de DNA, RNA, proteínas y colesterol, comparado con el grupo que no fue pretratado, lo que sugirió regeneración hepática. En ratones, la silimarina fue 100% efectiva para prevenir la toxicidad cuando se administraba pretratamiento o hasta 10 minutos después del envenenamiento con la toxina de amanita. El daño hepático severo se previno cuando se administró silimarina hasta 24 horas después de dicha intoxicación (Vásquez, Reyes, & Anaya, 2011).

Ha sido utilizada para el tratamiento de trastornos hepáticos asociados con el consumo de alcohol, la hepatitis viral crónica y aguda, y los fallos hepáticos. Aparte de la naturaleza hepatoprotectora, que se debe principalmente a sus propiedades antioxidantes y regeneradoras de tejidos, se puede utilizar para los trastornos de la vesícula biliar, ictericia, enfermedades de la piel que implican una disfunción hepática, protección de las células normales durante quimioterapia, tratar la hipercolesterolemia, las náuseas del embarazo, aumentar la secreción en la lactancia, neuroprotector contra muchas enfermedades neurológicas incluyendo las enfermedades de Alzheimer y Parkinson, y la isquemia cerebral (Vogel, Tuchweber, Trost, & Mengs, 2006).

El hígado es un órgano que posee muchas funciones relacionadas con el metabolismo de proteínas, carbohidratos y grasas, metabolismo de vitaminas, almacenamiento de minerales, glicógeno, triglicéridos y homeostasis de la coagulación. Además de ser un órgano que se encarga de la eliminación y excreción de fármacos y toxinas de la sangre, es el órgano encargado para la formación y eliminación de la bilis. Es por estas razones que cualquier anomalía que se presente en este órgano repercute de una manera muy significativa sobre el resto del organismo. (Quesada, 2010). Las patologías asociadas al hígado en caninos son:

- Hepatitis aguda y degeneración hepatocelular aguda: corresponde a una necrosis multifocal de hepatocitos individuales.
- Cirrosis: fibrosis y alteración de la arquitectura normal hepática por nódulos regenerativos estructurales anormales.
- Enfermedad hepática inducida por fármacos: las hepatoxinas de acción directa generalmente originan necrosis aguda en los hepatocitos, cuando el fármaco interacciona químicamente con un componente estructural esencial o con el sistema enzimático metabólico del hepatocito. Eje: Paracetamol (Schaer, 2006)

Farmacocinética

Absorción: Los flavanolignanos son muy poco solubles por su hidrofobicidad y estructura no ionizable. Esto condiciona mucho su absorción por vía oral haciendo que sea muy escasa (2-3%). La silibina aislada se absorbe en mayor proporción (23-47%). Además, proceso de absorción está muy condicionado por el contenido intestinal, que puede modificar la solubilidad, pero en cualquier caso la biodisponibilidad es muy baja. El pico máximo de absorción se alcanza a las 2-4h (Cabello, 2019).

Distribución: Tras absorberse la silimarina pasa por el hígado donde una gran parte (75%) es metabolizada, principalmente por conjugación con ácido glucurónico y sulfato. Una pequeña parte pasa a circulación sistémica donde la concentración plasmática máxima se alcanza a las 4-6h. Pero la mayor parte pasa a bilis, donde se alcanzan concentraciones sesenta a cien veces superiores que en plasma (Cabello, 2019).

Metabolismo: la silimarina se metaboliza en el hígado por reacciones de fase I y sobre todo fase II por conjugación formando los monosulfatos y diglucuronatos (Cabello, 2019).

Eliminación: la mayor parte de la dosis administrada se elimina conjugada en heces y solo un pequeño porcentaje se excreta inalterado en orina (2-8%). En el intestino grueso las enzimas hidrolíticas de la flora pueden devolver los componentes de la silimarina a su forma de aglicona, de forma que pueden ser reabsorbidos, 20% - 40% se recupera en estos ciclos. . De manera

que los compuestos del extracto de cardo mariano sufren una intensa recirculación enterohepática. La semivida es de 6-8h (Cabello, 2019).

Vías de administración y dosis

Las vías de administración son oral, intragástrica o intraperitoneal. En la vía oral se ha reportado una dosis de 10 mg/kg de peso corporal o una tableta de Siliprotect por cada 10 Kg de peso corporal, cada 24 horas (Innopharma, 2015) La vía intraperitoneal es una técnica que implica la inyección en la cavidad peritoneal a través de la pared abdominal. Se emplea generalmente cuando se quiere alcanzar una respuesta rápida, similar a la respuesta tras el uso de la vía intravenosa. De gran uso en la farmacología experimental. Muy empleada esta inyección en ratas, cobayos, conejos, gatos, perros, cerdos pequeños. Esta vía no debe utilizarse rutinariamente mientras haya otras vías accesibles y más adecuadas (Laboratory animals, 2007).

La administración intraperitoneal o intragástrica de silimarina se ha reportado una dosis de 15-800 mg/Kg de peso corporal a perros, que previenen el daño hepático inducido por el tetracloruro de carbono. Este efecto de la silimarina fue atribuido a la actividad antioxidante, a una disminución en la activación metabólica del tetracloruro de carbono, y a la estabilización de las membranas de los hepatocitos. También esta vía de administración inhibe el daño hepático inducido por paracetamol, toxinas de Amanita phalloides también conocido como el hongo de la muerte (toxinas como faloidina y α - amanitina de este hongo), etanol, metales de tierra (ejemplo cerio, praseodimio y lantano) y talio (Córdoba, 2015).

Efectos terapéuticos

La Silimarina, se ha usado normalmente para tratar las enfermedades del hígado. Protege a este órgano al actuar como un antioxidante y promover el crecimiento de nuevas células hepáticas, también ayuda con la digestión de grasas, inhibe la entrada de sustancias dañinas en las células del hígado y puede ayudar a prevenir o sanar el daño al hígado causado por los pesticidas, algunos venenos o hepatitis (Hevia, Wilckens, & Berti, 2007).

Utilizado como un remedio natural para las enfermedades del hígado y las vías biliares. A medida que ha surgido interés en la terapia alternativa en los Estados Unidos, los gastroenterólogos se han encontrado con un número creciente de pacientes que toman silimarina con poca comprensión de sus supuestas propiedades (Palomino, Gouveia, Ramos, Martín, & Goya, 2017). Se ha informado que la silimarina y su componente activo, la silibina, actúan como antioxidantes que eliminan los radicales libres e inhiben la peroxidación lipídica. Los estudios también sugieren que protegen contra la lesión genómica, aumentan la síntesis de proteínas de los hepatocitos, disminuyen la actividad de los promotores de tumores, estabilizan los mastocitos Y ralentizan el metabolismo del calcio (Flora, kenneth, & Rosen, 2015).

La silibina puede estimular la replicación de DNA y la mitosis cuando esta señal ha sido dada, es decir, que, si la célula de forma fisiológica está dando la señal de replicación del material genético y división celular, la silimarina potencia estos procesos, aunque no induce nuevos genes. Se observa una mejora en la regeneración de las células hepáticas que puede deberse a la mejora en la actividad de la maquinaria de la síntesis proteica (Singh, y otros, 2006).

Protege las células hepáticas directamente al estabilizarse la permeabilidad de la membrana a través de la inhibición de la peroxidación lipídica, además previene el hígado de la depleción de glutatión (Avizeh et al. 2010). También inhibe los efectos citotóxicos, inflamatorios y apoptóticos del factor de necrosis tumoral. Al parecer, puede alterar la membrana celular externa de los hepatocitos lo que impide la penetración de toxinas (Plumb, 2017).

El hígado es la principal diana del cardo mariano, donde existen mayor cantidad de datos sobre la actividad farmacológica in vitro y en animales. Los mecanismos de acción están bien establecidos. La actividad antioxidante de los flavanolignanos clave en muchos de ellos, aunque no la única; también son responsables de su actividad su capacidad inmunomoduladora o su similitud estructural con ligandos endógenos entre otros. Estos mecanismos de acción aplicados sobre otras dianas en el organismo hacen que el cardo mariano sea una planta medicinal con gran potencial terapéutico (Cabello, 2019).

En los últimos años se ha observado un gran incremento en el uso de medicina alternativa, y de ésta, en especial, la terapia herbal entre los pacientes con enfermedad hepática, y dentro de estos compuestos, la silimarina es la más utilizada (Vázquez, Reyes, Fernández, Anaya, & Rizzoli , 2013).

La silimarina exhibe actividades antioxidantes y antiinflamatorias. Las plantas con altas cantidades de antioxidantes pueden ser una terapia prometedora para prevenir y curar el daño cutáneo oxidativo inducido por los rayos UV, como la inflamación, las respuestas inmunitarias, el daño del ADN y la pigmentación. Teniendo en cuenta estas propiedades, los estudios de los últimos años han propuesto la aplicación tópica de silimarina para tratar y prevenir diversas patologías cutáneas (Martinez, 2020).

La radiación ultravioleta produce una serie de efectos negativos sobre la piel como, eritema actínico, engrosamiento de la capa córnea y a largo plazo envejecimiento de la piel y riesgo de cáncer cutáneo. Las propiedades antioxidantes, antiinflamatorias e inmunomoduladoras del cardo mariano han llevado a pensar que pueda tener efectos positivos sobre la piel (Loría, 2009). Algunos estudios han demostrado in vitro su efecto protector frente a la radiación ultravioleta. Su efecto antioxidante ayuda a disminuir el envejecimiento, además la silibina es capaz de inhibir metaloproteínas como elastasas y colagenasas que degradan los componentes de la matriz extracelular haciendo que esta pierda firmeza e hidratación. La silimarina absorbe radiación UVA y especialmente UVB (Cabello, 2019).

La silimarina y la silibina también actúan en forma de antídoto cuando se presentan intoxicaciones producidas por faloidina (micotoxina del grupo de las falotoxinas producida por el hongo *Amanita Phalloides*). Este es un hongo muy venenoso de aspecto y aroma comestible que es comúnmente confundido con otras especies que no generan intoxicación (Little, y otros, 2020). La eficacia del principio activo del cardo mariano frente a estas intoxicaciones es de mayor eficacia si se administra durante un rango de tiempo de dos horas después de haber ingerido el hongo, si el tiempo transcurrido es mayor a ese intervalo de tiempo la eficacia como antídoto disminuye considerablemente (Cabello, 2019).

Toxicidad y efectos adversos

Se tienen gran cantidad de datos disponibles sobre la seguridad de productos a base de extractos de cardo mariano, tanto en animales como en seres humanos: en cuanto mutagenicidad y genotoxicidad y carcinogénesis algunos estudios en *S. typhimurium* y *E. coli* han resultado positivos y existen algunas evidencias no clínicas de genotoxicidad (Sgorlon, Stefanon, Sandri, & Colitti, 2016). No hay evidencias sobre efectos carcinogénicos. La falta de resultados concluyentes impide demostrar tanto que se produzcan o no estos efectos negativos. En la revisión realizada por Vahid Soleimani en 2019 se recogen más de 40 estudios sobre seguridad en seres humanos sanos y enfermos (hepatitis, cirrosis, tuberculosis, talasemia, diabetes, cáncer...) tratados con diferentes dosis (100-400mg) y pautas (1-3 veces al día), durante 3h a nueve meses con silimarina y en ninguno apareció toxicidad ni efectos adversos graves. La mayoría de las reacciones adversas son síntomas gastrointestinales leves como sequedad de boca, náuseas, diarrea, sensación de hinchazón y molestias en el estómago. También se ha detectado dolor de cabeza y reacciones de hipersensibilidad que cursan con dermatitis, prurito o exantema (Cabello, 2019).

La toxicidad de la misma se ha estudiado en ratones, ratas, conejos y perros después de infusión intravenosa. La dosis letal 50 (LD50) en ratones es de 400 mg/kg, 385 mg/kg en ratas y 140 mg/kg en conejos y perros. Después de la administración VO la tolerancia es mucho mayor, la cual llega a ser hasta de 10 g/kg. En caso de intoxicación aguda, estos datos demostraron que la toxicidad aguda, subaguda y crónica de la silimarina es muy baja, y con un muy amplio margen de seguridad. A altas dosis se ha reportado diarrea asociada a mayor flujo biliar. No se han reportado efectos adversos graves (Vázquez, Reyes, Fernández, Anaya, & Rizzoli, 2013).

Recientemente, se ha comprobado que no se producen acumulaciones de los principios activos del cardo mariano que puedan perjudicar la función normal del organismo, las concentraciones de silimarina y silibina evaluadas y encontradas en la bilis de varios pacientes tras la administración de dosis terapéuticas regularmente, se encuentran en los niveles de aceptación y eficacia farmacológica (Jevgēnija Kondratjeva, 2014). La administración del cardo mariano no se suele evitar en la fase gestacional de las hembras, ya que no se han registrado alteraciones ni secuelas durante este proceso, evaluando y certificando continuamente si hay presencia de algún cambio como efectos embriotóxicos (Tóxicos para el embrión) o teratógenos (Malformaciones en el feto), garantizando la salud de los fetos y de la madre (Vázquez, Reyes, Fernández, Anaya, & Rizzoli, 2013).

DISCUSIÓN

El principal efecto terapéutico de la silimarina en tratamientos de enfermedades hepáticas, ratificado por varios autores, es que actúa como antioxidante y promueve el crecimiento de nuevas células hepáticas (Hevia, Wilckens, & Berti, 2007). Adicional a la función terapéutica anterior descrita, la silimarina reporta más propiedades ya que puede estimular la replicación de DNA y la mitosis (Cabello, 2019), exhibiendo actividades antioxidantes y antiinflamatorias como terapia para prevenir y curar el daño cutáneo oxidativo inducido por los rayos UV, como la inflamación, las respuestas inmunitarias, el daño del ADN y la pigmentación (Martínez, 2020), actúa en forma de antídoto cuando se presentan intoxicaciones producidas por faloidina (micotoxina del grupo de las falotóxicas producida por el hongo *Amanita Phalloides*). Modifica las propiedades físicas de la membrana celular de los hepatocitos al inhibir la tasa de recambio de los fosfolípidos (Cabello, 2019). Tal y como exponen (Juárez y Rivera, 2019) la silimarina es al menos diez veces más potente como antioxidante que la vitamina E.

Acorde a los estudios de los últimos años se ha propuesto su utilización a nivel tópico para tratar y prevenir diversas patologías cutáneas (Martínez, 2020).

CONCLUSIONES

En la actualidad la utilización de plantas, como alternativa de tratamiento, ha desempeñado un papel importante en el abordaje de patologías específicas, actuando, en algunos casos, como principio activo de una gran variedad de medicamentos, la implementación de estas plantas de forma medicinal ha sido utilizada a lo largo de la historia. A partir de la experiencia y de los avances científicos han sido incorporados de manera segura en el tratamiento de enfermedades actuales.

El uso de medicamentos, para diversas patologías, ocasiona daños hepáticos al recargar al hígado con desechos a eliminar. Por tanto, el uso de medicina alternativa toma mucha fuerza en el momento del manejo de los pacientes. Se ha demostrado que la Silimarina tiene efectos secundarios reducidos y por el contrario su efecto terapéutico contribuye en la calidad de vida del paciente.

Es importante que, mediante artículos, como el presente, se den a conocer los fundamentos científicos que comprueban la teoría; pues este tipo de herramientas sirven a los médicos tratantes para mejorar la condición de sus pacientes, llevando a cabo tratamientos dignos enfocados siempre en mejorar la calidad de vida y en lo posible contrarrestar los efectos secundarios de las distintas patologías adquiridas.

BIBLIOGRAFÍA

Alvarez, j., & rodrigo. (2005). *Canis lupus Linnaeus, 1758*.

Audisio SN, T. R. (1999). Tratamiento de hepatopatias con silimarina. 86.

Avizeh, R., Najafzadeh, H., Razijalali, M., & Shirali, S. (2010). Evaluation of prophylactic and therapeutic effects of silymarin and N-acetylcysteine in acetaminopheninduced hepatotoxicity in cats. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 33(1), 95-99.

Cabello, M. (2019). *Actividad farmacológica de Silybum marianum (L.) Gaertn. y sus componentes aislados*. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, MADRID.

Córdoba, L. (2015). *La complejidad de las plantas medicinales*. UCM.

DragPharma. (2011). *Silimadrag*. Recuperado el 28 de 08 de 2020, de <https://www.dragpharma.cl/producto.html/producto.id/1240/detalle-especie.index/>

Flora, kenneth, & Rosen, M. (2015). *Cardo mariano (Silybum marianum) para la terapia de enfermedades hepáticas*. En Flora, kenneth, & M. Rosen, *Cardo mariano (Silybum marianum) para la terapia de enfermedades hepáticas*. (Vol. 93, págs. 139-143). american Journal: EBSCO.

Fonnegra, R. (2007). *plantas medicinales aprobadas en colombia* (Vol. 2). Robledo: universidad de antioquia.

Herbotecnia. (2011). *Silybum marianum*. Recuperado el 30 de 08 de 2020, de Herbotecnia: <http://www.herbotecnia.com.ar/>

Hevia, F., Wilckens, R., & Berti, M. (2007). Calidad de Cardo Mariano. *Información tecnológica*, 18(5), 69 - 74.

Jevgēnija Kondratjeva, E. B. (2014). Corticosteroid-Induced Alteration in Liver Function in Dogs and its decrease possibilities. *Research for Rural Development*, 1. Recuperado el 2020, de https://llufb.llu.lv/conference/Research-for-Rural-Development/2014/LatviaResearchRuralDevel20th_volume1-195-198.pdf

Jiménez Arellanes, M. A. (2019). Silimarina como potencial agente hepatoprotector. *Revista Cadena de Cerebros*, 3(2), 60-70.

Juárez Espinoza, K., & Rivera Castro, P. (2019). *Efecto de la silimarina (Silybum marianum) sobre el perfil hepatico y producción de leche en vacas holstein en etapa de alta produccion; en el establo GESA.SAC, Lambayeque 2019*. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo .

- Lah, J., Cui, W., & Hu, K.-Q. (2007). Effects and mechanisms of silibinin on hepatoma cell lines. *World J Gastroenterol*, 13(40), 5299 - 5305.
- Little, D., Tabatabavakili, S., Shaffer, S., Nguyen, G., Weizman, A., & Targownik, L. (2020). Effectiveness of Dose De-escalation of Biologic Therapy in Inflammatory Bowel Disease: A Systematic Review. *The American Journal of Gastroenterology*, 115(11), 1768-1774. Obtenido de https://journals.lww.com/ajg/Fulltext/2020/11000/Effectiveness_of_Dose_De_escalation_of_Biologic.10.aspx
- Llamas, A. (2012). *Administración de medicamentos*. Obtenido de Portal veterinaria: <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/22270/administracion-de-fluidos.html>
- LORÍA CERVANTES, C. (2009). *MEDICINA INTERNA DE LA HEPATITIS CRÓNICA*. UNIVERSIDAD NACIONAL . Recuperado el 11 de 10 de 2020
- Martinez, S. (2020). SILIMARINA TÓPICA EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE. *Medicina Naturalista*, 14(2), 123-125.
- Ministerio de Protección Social. (2008). *Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales*. Bogotá. Recuperado el 7 de 09 de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf>
- Palomino , O., Gouveia , N., Ramos , S., Martín , M., & Goya , L. (2017). Protective Effect of Silybum marianum and Silibinin on Endothelial Cells Submitted to High Glucose Concentration. *Planta Med*, 83(2).
- Pisfil, R., & León, V. (2019). *Efecto de la Silimarina sobre el perfil hepático en perros tratados con Itraconazol*. Lambayeque.
- Plumb, D. (2017). Plumb's veterinary drug handbook. *Intermédica*.
- Quesada, G. (2010). *Determinación de diferentes patologías hepáticas en caninos*. Universidad Nacional. Recuperado el 20 de 09 de 2020, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12973/Gianfranco-Morelli-Quesada.pdf?sequence=1>
- Revista Latinoamericana de Hipertensión. (2006). Lipotrópico con silimarina y complejo B. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 1(1), 38-38.
- Robledo, J. (2018). *Plantas medicinales*. Recuperado el 30 de 08 de 2020, de Fitoterapia: <https://www.fitoterapia.net/vademecum/plantas/index.html?planta=280>
- Sasmal, A. (17 de 03 de 2018). *Geociencias*. Obtenido de Geociencias: <https://geoscience.net/research/002/695/002695286.php>
- Schaer, M. (2006). *Medicina clínica del perro y el gato*. Madrid: Masson.
- Sgorlon, S., Stefanon, B., Sandri, M., & Colitti, M. (2016). Nutrigenomic activity of plant derived compounds in health and disease: Results of a dietary intervention study in dog. *Research in Veterinary Science*, 109, 142-148. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034528816304581>
- Singh, R., Chittechath , M., Kaur, M., Dwyer-Nield, L., Malkinson, A., & Agarwal, R. (2006). Effect of silibinin on the growth and progression of primary lung tumors in mice. *Nat Cancer Institute*, 98, 846-855.
- Vasquez, v., rosales, t., galvez, c., & dorado, g. (2016). El Origen del Perro (Canis lupus familiaris) pruebas arqueológicas, zooarqueológicas y genéticas - Revisión. *Revista ARCHAEOBIOS*.
- Vázquez, R., Reyes, J., Fernández, C., Anaya, M., & Rizzoli , A. (2013). Silimarina, ácido alfa-lipoico y seleniometionina en el tratamiento de hígado graso: revisión sistemática de la literatura. *An Med*, 58(1), 37 - 46.

Productos naturales vegetales y animales aplicados a quemaduras de primer, segundo y tercer grado en animales de compañía

Natural vegetable and animal products are applied to first, second and third degree burns in company animals

Cardona Parra Danna Valentina. Pinzón Martínez Alison. Velásquez Rangel Aura María. Parra Penagos Angely Tatiana. León Romero Germán G

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: dvcardonap191@cen.edu.co

RESUMEN

Las quemaduras son las principales causas accidentales en la medicina veterinaria, estas se clasifican de primer, segundo y tercer grado, dando origen a funciones térmicas, eléctricas, químicas y por radiación, generalmente van acompañadas de dolor, un número muy elevado de infecciones y daño de alguna de las tres capas de la piel o de tejido. La mayoría de los pacientes han sufrido alguna de las quemaduras ya sea leve, moderada o importante, en la cual el médico veterinario debe tratar de una mejor manera la afección, el principal tratamiento que usan en algunas clínicas son medicamentos, puesto que estas son funcionales, pero suelen desarrollar efectos secundarios, perjudicando la salud del paciente. Sin embargo, existen otra clase de productos en la cual han sido muy utilizadas por algunos veterinarios, mostrando eficacia en la cicatrización, la protección de infecciones y curación de la quemadura, estos son productos naturales vegetales y derivados de animales.

Los productos naturales como la sábila, la caléndula, el jengibre, el hipérico, la caña de azúcar, la manzanilla y la teatina tienen funciones anti-infecciosas protegiendo la herida de agentes patógenos como las bacterias u hongos, son antioxidantes, antiinflamatorias, analgésicas y poseen un alto nivel de rapidez en la cicatrización. Los productos derivados de animales como la miel, la piel de tilapia y la membrana de huevo son eficaces para las quemaduras puesto que poseen funciones antiinflamatorias, antibacterianas, analgésicas y desbridante, además que poseen un alto contenido de colágeno para tratar el tejido y la piel afectada. Es importante señalar, gracias a que estos productos son naturales, favorecen el tratamiento para las quemaduras, siendo funcionales, económicas, caseras y fáciles de encontrar.

Palabras Claves: Quemaduras, productos naturales, productos vegetales, cicatrización y heridas.

ABSTRACT

Burns are the main accidental causes in veterinary medicine, these are classified as first, second and third degree, giving rise to thermal, electrical, chemical and radiation functions, generally they are accompanied by pain, a very high number of infections and damage of any of the three layers of skin or tissue. Most patients have suffered some of the burns, be it mild, moderate or important, in which the veterinarian must treat the condition in a better way, the main treatment used in some clinics are medications, since these are functional, but they usually develop secondary effects, damaging the health of the patient. However, there is another class of products in which they have been widely used by some veterinarians, showing efficacy in healing, protection from infections and healing of burns, these are natural plant and animal-derived products.

Natural products such as aloe vera, calendula, ginger, St. John's wort, sugar cane, chamomile and theatine have anti-infective functions, protecting the wound from pathogens such as bacteria or fungi, they are antioxidants, anti-inflammatory, analgesic and have a high level of rapidity in healing. Animal-derived products such as honey, tilapia skin and egg membrane are effective for burns since they have anti-inflammatory, antibacterial, analgesic and debriding functions, in addition to having a high collagen content to treat tissue and skin affected. It is important to point out, thanks to the fact that these products are natural, they favor the treatment for burns, being functional, inexpensive, homemade and easy to find.

Key Word: Burns, natural products, plant products, healing and wounds.

INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad nuestros ancestros dieron origen a la medicina natural usando extractos vegetales y animales, generados por el planeta como medicina alternativa para heridas y quemaduras. Estos productos se explotaron por el descubrimiento del fuego, la exposición a bajas temperaturas o en casos extremos el alcance de un rayo, al igual algunos de ellos no fueron esquivos a utilizar esos beneficios en animales, que muchas veces los acompañan día a día. La utilidad se ha empleado hasta la actualidad donde se han implementado productos naturales medicinales para el tratamiento de las quemaduras de primer, segundo y tercer grado en animales de compañía. (Nisenbaum, Carlos, 2016)

Las quemaduras son una de las urgencias más comunes en medicina veterinaria teniendo en cuenta que son “lesiones producidas en la piel debido a la acción de algún tipo de agente, ya sean producidas por la radiación, químicos, electricidad o temperatura alta y baja como líquidos, fuego u objetos. (Juste, 2017) Hoy en día, la caída del aceite o el agua hirviendo, la exposición solar en las heridas quirúrgicas, la quemadura de los pulpejos con el asfalto caliente o las electrocuciones son algunas de las causas de quemaduras más comunes en perros y gatos; siendo los cachorros los más susceptibles a sufrir este tipo de lesiones dermatológicas por su comportamiento hiperactivo y al intentar conocer el ambiente en el que viven (pinedo, carolina)

Las quemaduras en perros y gatos causan deshidratación, inflamación y pérdida de tejido, es allí donde es importante comenzar a tratar puesto que estas lesiones se pueden infectar y generar un caldo de cultivo para muchos microorganismos ya sean parte de la flora natural del animal o de los que estén en el ambiente. El tratamiento que se propone para estas heridas es un cierre por segunda intención utilizando extractos naturales vegetales o animales como tratamiento principal; ya que algunas de las sustancias animales descritas en la literatura para tratar estas quemaduras, son la membrana del huevo y la piel de tilapia (aportan colágeno), así mismo sustancias vegetales como el Aloe Vera que aporta alto contenido de agua, la Caléndula proporciona componentes antiinflamatorios y cicatrizantes, la Manzanilla que contiene elementos analgésicos y antiinflamatorios y el Jengibre que proporciona componentes analgésicos y cicatrizantes.

Comúnmente se pueden aplicar medicamentos veterinarios para tratar algunos de los síntomas que provocan las quemaduras, estos al ser productos químicos tienen efectos adversos para el organismo del animal o tienen una dosis máxima de aplicación en cierto tiempo, por esto las plantas y algunos extractos animales son beneficiosos para el tratamiento de estas heridas ya que su curación es más eficaz, es económico, fácil de encontrar y de aplicar. Aunque la farmacología veterinaria genera un sinnúmero de medicamentos útiles para el tratamiento de las quemaduras, la flora y fauna de nuestro país también posee una gran diversidad de productos beneficiosos como el aloe vera que se suele promocionar como la “planta para las quemaduras”. De esta planta hay estudios que demuestran que el aloe vera es eficaz para sanar quemaduras de primer y segundo grado, el aloe es antiinflamatorio, promueve la circulación e inhibe el crecimiento de bacterias (Jacquelyn, Cafasso, 2019) siendo utilizada en caso de quemaduras como bien se menciona sería un producto con efecto antibiótico y antiinflamatorio que a su vez mantendría la zona hidratada. Así como la sábila existen muchos más extractos naturales que nos brinda la naturaleza como la miel que posee efectos antiinflamatorios, antibacterianos y anti-fúngicos (Jacquelyn, Cafasso, 2019)

El desarrollo del presente artículo se basa en referencias bibliográficas, de revistas y estudios realizados en el transcurso del tiempo donde se evidencian los beneficios que presentan las plantas y la piel y productos animales como tratamiento alternativo para la curación de quemaduras en animales de compañía que son frecuentemente víctimas de estas lesiones; ya sea de manera accidental, maldadosa con intención y de forma homicida. El propósito es realizar una revisión bibliográfica sobre productos naturales que puedan ser usados en un eventual tratamiento alternativo en la curación de quemaduras de primero, segundo y tercer grado, aplicado al sector médico veterinario. Fruto de la revisión, se discutirá sobre la posibilidad de aplicar estos compuestos y la viabilidad de su uso en animales de compañía.

METODOLOGÍA

Para el desarrollo del artículo se implementaron bases de datos electrónicas: (SciELO, Artículo de la UDCA, PDF, Rev. UNIANDES Cienc Salud, entre otras), utilizando para ello las siguientes palabras claves: Quemaduras, productos naturales, productos vegetales, cicatrización y heridas. Todo ello en el periodo comprendido desde enero 2016 hasta noviembre 2020, a su vez se tomó como referencia geográfica el territorio Suramericano. Teniendo en cuenta como referencia artículos científicos en los cuales se evidenciará el uso de tratamientos con extractos de origen animal y vegetal en quemaduras de primer, segundo y tercer grado.

DESARROLLO DEL TEMA

QUEMADURAS:

Daño que se ocasiona en la piel o los tejidos y que es resultado de una afección química o térmica. Las heridas resultantes de quemaduras se caracterizan como una solución de continuidad producida en un tejido, dando espacio anormal, interrupción del flujo sanguíneo, alteración de la sensibilidad, la acumulación de elementos celulares muertos y en mayor o menor grado de contaminación, con o sin infección. Una vez que se establece el daño tisular, el organismo desencadena una secuencia compleja de eventos, en un intento de restaurar morfofisiológicamente el mismo. Se inicia un proceso inflamatorio agudo, inducido por la propia lesión, seguido de regeneración de células parenquimatosas, migración, proliferación y remodelación del tejido conectivo, síntesis de proteínas, colagenización y adquisición de resistencia a la tracción (Maciel Lima, y otros, 2017).

CLASIFICACIÓN DE QUEMADURAS:

La clasificación de las quemaduras se basa en que afectan las diferentes capas del tejido tegumentario, Estas son clasificados en primer, segundo y tercer grado.; siendo las de tercer grado las que presentan mayor urgencia ya que en ocasiones puede llegar a aceptar algún órgano por la profundidad que presentan.

Primer grado: Estas quemaduras se caracterizan porque afectan la capa más superficial de la piel la cual se conoce médicamente como la epidermis, esta cumple principalmente la función de ser la principal barrera protectora del organismo. Estas quemaduras normalmente son dolorosas y se caracterizan por presentar eritema, edema y descamación de las capas superficiales de la piel (Laura, y otros, Guia clinica paciente equino quemado, 2017). Un ejemplo de estas quemaduras es la causada por el sol ya sea en la piel o la más común en los pulpejos de los animales, donde la epidermis está afectada pero no existen ampollas ni pérdida de líquidos (Peñalba Citores & Marañón Pardillo).

Segundo grado: Estas quemaduras afectan la epidermis y a su vez se dividen en dos:

- **Superficiales de segundo grado:** Involucran el estrato córneo, el estrato granuloso y algunas células de la capa basal. Los receptores de dolor permanecen intactos. Este tipo de quemadura cicatriza rápidamente, con una cicatriz mínima dentro de 14 a 17 días (Laura, y otros, 2017).
- **Profundas de segundo grado:** Esta implica todas las capas de la epidermis, incluyendo las capas basales. Estas quemaduras se caracterizan por presentar eritema, edema, necrosis de la epidermis y formación de escaras. El dolor presente en estas quemaduras es mínimo (Lara, y otros, 2017).

Las quemaduras de segundo grado normalmente son ocasionadas por algún líquido caliente o inflamable, estas generan ampollas en el cuerpo del paciente y hay pérdida de líquidos (Pérez Boluda, Martínez Torreblanca, Pérez Santos, & de Haro Padilla, 2016).

Tercer grado: se caracterizan por la pérdida del componente epidérmico y dérmico, incluyendo los anexos. Esta quemadura presenta formación de escaras, falta de dolor, infección de las heridas, hay posible bacteriemia y septicemia (Lara, y otros, 2017) por la profundidad de estas heridas y al estar tan expuesta. Esto puede generar un extenso daño de tejido y en ocasiones si no es tratado a tiempo puede llegar a lesionar tejido conectivo o incluso órganos.

RECEPCIÓN DE PACIENTES CON QUEMADURAS:

Las urgencias por quemaduras son un problema clínico grave ya sea en medicina humana o en medicina veterinaria ya que si no se les presta una adecuada atención pueden generar complicaciones graves para la salud del animal afectando los diferentes sistemas como lo son:

1. El tegumentario, por pérdida de agua e infecciones por falta de la barrera protectora (Portilla Riaño S. F.)
2. Cardiovasculares y renales por hipovolemia e hipotensión (Portilla Riaño S. F.)
3. Respiratorio, aumentado el metabolismo acompañado por el catabolismo proteico y alteraciones en intercambio gaseoso dando lugar a hipoxia o en casos más desafortunados la muerte (Portilla Riaño & Rojas , 2018)

Debido a esto surge la necesidad de tratar adecuadamente las urgencias por quemaduras ya sean de primero, segundo o tercer grado. Una de las maneras correctas de tratar a un paciente que ha sufrido una quemadura es:

1. Se debe bajar la temperatura de la zona afectada, si este procedimiento no se realiza y el animal está quemado con aceite se seguirá dañando el tejido puesto que el aceite se mantendrá caliente por la temperatura de la zona. (El enfriamiento de la zona se realiza con agua frío, nunca con hielo. El enfriamiento con agua disminuye el dolor y el edema, baja la Temperatura, evita que la quemadura siga aumentando de tamaño y de profundidad).
2. Reducir el dolor, en muchas ocasiones se puede realizar una sedación leve en el paciente.
3. Prevenir o disminuir la contaminación.
4. Tratar la quemadura.
5. Ser constante con el tratamiento para así acelerar la cicatrización y prevenir que se convierta en una lesión peor.

TRATAMIENTO:

- **Utilización de extractos naturales vegetales:**

Teatina:

En la actualidad no se han realizado muchos estudios acerca de la teatina (*Scoparia dulcis*) y los beneficios que aporta en la cicatrización de las quemaduras de primer, segundo y tercer grado. Esta planta se puede utilizar por completo para realizar ungüentos, baños y limpiezas; su poder antiinflamatorio, presente en diferentes partes de cada una de ella puede contribuir en la resolución de algunos problemas de salud (Orellana García , 2018 - 2019) como lo son las urgencias por quemaduras.

Esta planta medicinal presenta propiedades terapéuticas como antiespasmódico digestivo, tónico estomacal, antiséptico, expectorante, de gran ayuda en el tratamiento de hemorroides, problemas renales, broncopulmonares. Posee también actividad analgésica, es beneficioso para tratar problemas de diabetes y usado para tratar enfermedades infecciosas causadas por microorganismos resistentes [90]. *La Scoparia dulcis* es una planta útil en muchas enfermedades, pero en el tratamiento por quemaduras es aplicada normalmente por vía tópica y es utilizada por sus propiedades antiinflamatorias, antisépticas y analgésicas.

La pomada a base de teatina se puede hacer utilizando la raíz, hojas y tallo, esta se aplica en la zona afectada calmando el dolor, desinflamando la zona y manteniéndola limpia y libre de microorganismos patógenos. Esta planta se puede utilizar en compañía de otros tratamientos ya que a pesar de todos sus beneficios no tiene ningún principio que ayude a la cicatrización rápida de las heridas. Esta planta se puede utilizar como solución antiséptica para realizar la limpieza de las quemaduras.



(*Scoparia dulcis*, 2020)

Jengibre:

El jengibre (*Zingiber officinale*) se utiliza desde la antigüedad por sus propiedades medicinales, por brindar efectos antiinflamatorios, anti-infecciosos, antioxidantes y analgésicos, se utiliza como crema hidratante de uso tópico para quemaduras de 1° grado. Licúa una taza de agua con dos cucharadas de jengibre fresco, mézclalos hasta que se integren completamente. Luego, con la ayuda de un algodón o gasa, aplica con cuidado sobre la quemadura. También puedes cortar unas rodajas del jengibre y frotar suavemente sobre la quemadura ((Secretaría de agroindustria, 2017).

Esta planta, aparte de tener funciones antiinflamatorios, antioxidantes y analgésicos, muestra efectos sobre la inhibición de la actividad biológica de bacterias y hongos. El jengibre al realizar efectos antimicrobianos y anti-fúngicos, evita infecciones a la zona afectada por la quemadura; en el caso de un paciente con un quemadura grado 1 y con afecciones en la piel por hongos

(levaduras, mohos, setas) o bacterias, el jengibre es la receta indicada, por su función , no permite que las bacterias u hongos proliferen en la zona en que está ubicada la quemadura (Guanoluisa Jami & Hidalgo Araujo, 2017).



(Superalimentos, 2018)

Caléndula:

La *Caléndula officinalis*, comúnmente conocida como caléndula, utilizada en el Mediterráneo desde el siglo XIII cuando se introduce a Europa como un agente antiinflamatorio, antimicrobiano y cicatrizante para el manejo de heridas, quemaduras de primer grado, contusiones y erupciones en piel; llegando a ser recomendada por el Gobierno Alemán en el manejo de úlceras de piernas e internamente para lesiones inflamatorias de la mucosa oral y faríngea [93].

En la caléndula se han encontrado propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y acción de factores de crecimiento que podrían favorecer la recuperación de estos tejidos al ser empleados en una fase aguda de la lesión, “el extracto de Caléndula officinalis ha incrementado el mecanismo de defensa antioxidante disminuyendo la lesión. Igualmente ha aumentado significativamente el contenido de colágeno en el tejido quemado” (Carretero Accame, 2020). Con esta afirmación podemos observar las propiedades medicinales que posee la caléndula para el tratamiento de quemaduras de 1 y 2 grado.

Caña de Azúcar

El primer antecedente del uso de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en la curación de las heridas fue a finales de 1800 en la Universidad de Estrasburgo (Francia) y en países latinoamericanos como Chile, Bolivia, Brasil y Perú se describió sus primeras experiencias en diversas afecciones de los animales y seres humanos (Pataquiva Amaris , 2016).

El azúcar crea un medio con alta osmolaridad o bajo contenido de agua, puesto que esta última y la linfa migran fuera del tejido, hacia la solución azucarada, inhibiendo el crecimiento bacteriano tras la disminución en la cantidad mínima requerida por un microorganismo para su reproducción. Además, el fluido compuesto por el agua, la linfa y el azúcar proporciona nutrientes al tejido, atrae macrófagos, acelera el desprendimiento de tejido desvitalizado y necrótico; provee una fuente de energía microorganismo para su reproducción. La herida y tiene propiedades desodorizantes como se describió ante (Pataquiva Amaris , 2016).

En un informe sobre pacientes con heridas infectadas, el empleo de azúcar propició la disminución del olor y las secreciones purulentas a las 24 horas de aplicada, entre 5 y 7 días, la supuración era muy escasa y quedaban apenas restos circunscritos de tejido necrótico, que fueron resecados quirúrgicamente; posteriormente, comenzó el proceso de reparación de 7 a 10 días, observando una gruesa capa protectora brillante de tejido conjuntivo; finalmente, a los 15 se había reducido la cicatrización por segunda intención (Pataquiva Amaris , 2016).

Los estudios demuestran que el azúcar se emplea en heridas causadas por accidentes con automóviles; heridas quirúrgicas infectadas o necrosadas; úlceras, automutilación, quemaduras o fascitis debido a *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, y otros organismos.

Manzanilla:

La manzanilla (*Chamaemelum nobile*) tiene efectos antiinflamatorios, antiespasmódicos, coleréticos y colagogos, así como sedantes y relajantes, además antisépticos por su contenido en aceites esenciales, flavonoides y otros principios activos

[96]. La manzanilla reduce las molestias causadas por quemaduras de primer grado, debido a que es un excelente antiinflamatorio natural y sirve como ligero analgésico, el cual ayuda a refrescar la zona y prevenir infecciones en el área afectada. Además, es un antiséptico natural esto nos ayuda a mantener la zona afectada limpia y estéril, evitando el ingreso de patógenos que puedan contaminar la herida.

La manzanilla se puede utilizar en una infusión, utilizándose como un spray antiséptico para limpieza de quemaduras, también se puede utilizar en pomada o ungüento esta ayuda en el prurito que se puede ocasionar y también en la descamación de la herida. Esta planta con su efecto analgésico ayuda a mantener tranquilo al paciente y no generar más daño en la zona afectada (Hernández Raymundo & Herrera Cano). La manzanilla también presenta efectos antibacterianos (Manzanilla) siendo importantes en el momento de tratar las quemaduras, ya que estas supuran constantemente y esto se puede convertir en un cultivo bacteriano favoreciendo el crecimiento de estas; la manzanilla al tener contacto con la piel ya sea como solución antiséptica o tópica elimina las bacterias y evita el ingreso de estas a la herida favoreciendo a su vez la cicatrización rápida de la herida.

Hipérico:

A lo largo de la historia se han realizado múltiples ensayos acerca del hipérico (*Hypericum perforatum*) y sus muchos efectos sobre la salud. Desde la antigüedad se ha manejado esta planta por sus propiedades antidepressivas, antibacterianas, antiinflamatorias, antivíricas incluso anticancerígenas (Cantero París, Christian, 2018). Los efectos farmacológicos del hipérico son conocidos y estos se pueden utilizar en las quemaduras ya sean de primer y segundo grado de manera tópica sobre la herida para disminuir la inflamación de la zona, protegerla de bacterias y generar analgesia.

El aceite de hipérico, también conocido como aceite San Juan, es conocido por sus excelentes propiedades a la hora de tratar quemaduras moderadas, úlceras y laceraciones en la piel. "las hojas con la simiente aplicadas en forma de emplastro, sanan las quemaduras del fuego" (Cantero París & Ayesta Ayesta, 2018). El hipérico es una planta que ayuda en la cicatrización de las heridas regenerando la piel que ha sufrido heridas o quemaduras, en sus hojas hay pequeñas manchas negras; estas en realidad son vesículas, en donde se acumula el aceite y de ahí se extrae. Este se aplica sobre la zona y este evita el ingreso de bacterias y disminuye la inflamación, además de acelerar el proceso de cicatrización. Para la preparación del hipérico, las flores se pueden machacar un poco para la preparación y deben dejarse secar toda una noche sobre una toalla. Luego se colocarán en un recipiente y se cubrirán con aceite de oliva, de semillas de uva o de semillas de soja, por encima del nivel donde está la planta. Se dejan al sol, sobre la tierra caliente y puede ser necesario agitarlas cada un par de días. Se filtra a los veinte días y se coloca en un recipiente de color oscuro.



(Cantero París, Christian, 2018)

Áloe vera:

El aloe vera (*Barbadensis Miller*), contiene 75 constituyentes potencialmente activos, principalmente son fenoles, clasificados en dos grupos, cromonas (aloesina) y antraquinonas (barbaloina, la isobarbaloina y aloemodina), siendo responsables de la actividad laxante; por otro lado, la presencia de polisacáridos son los que ostentan las propiedades cicatrizantes; el glucomanano es un polisacárido rico en manosa, giberelina y hormona del crecimiento vegetal, los cuales interactúan con los receptores del factor de crecimiento en el fibroblasto, estimulando así su actividad y la proliferación, para aumentar la síntesis de colágeno después del uso tópico y/u oral; Además, cambia la composición de colágeno (tipo III) y aumenta el grado de

entrecruzamiento, con lo cual acelera la contracción de la herida y el aumento de la resistencia a la ruptura de la cicatriz resultante (Pataquiva Amaris , 2016).

Hay estudios que demuestran que el aloe vera es eficaz para sanar quemaduras de primer y segundo grado. En un estudio en perros y gatos, al comparar el aloe vera con la sulfadiazina para la curación de quemaduras, se encontró que los tratados con el aloe vera sanaban aproximadamente en 30 días en comparación de 50 días con sulfadiazina.

El aloe vera es un excelente protector de la función inmunológica de la piel contra las radiaciones ultravioletas, ya que, cuando se aplicaba sobre la dermis antes de las pruebas, la inmunidad de las células resultaba totalmente protegida (Ruiz Caubín, Ruiz Caballero, & Brito , 2012).

- **Utilización de extractos naturales animales:**

Membrana del huevo:

Las membranas del huevo son dos envolturas que en conjunto forman el corion, la membrana externa está adherida al cascarón y la interna está en contacto con la clara. Su espesor es de 70 um, de los cuales 20 um corresponden a la membrana interna y 50 um a la externa. Cada una de estas membranas está formada por la superposición de varias capas de fibras proteicas entrecruzadas y bien fuertemente unidas entre sí, son de naturaleza proteica y actúan como filtro de defensa contra la entrada de microorganismos [102].

En la actualidad el huevo es conocido por sus grandes aportes nutricionales; sin embargo, últimamente se ha venido observando que la membrana que posee el huevo es beneficiosa para el tratamiento de quemadura de primer grado y segundo grado además de heridas leves. Está actualizado como una barrera protectora que cubre y protege la herida del ingreso de bacterias y/o suciedad, al mismo tiempo aporta colágeno el cual es importante para crear y mantener los tejidos acelerando el proceso de cicatrización y aportando hidratación a la herida.

La membrana del huevo es un apósito natural que se coloca sobre las heridas, esto genera una barrera protectora en el exterior de la herida mientras que, en el interior la membrana del huevo está brindando colágeno tipo I, ácido Hialurónico, hidratación a la piel, está generando analgesia en la zona afectada y está acelerando el proceso de cicatrización gracias a los compuestos con actividad antimicrobiana, inmunomoduladores, propiedades antioxidantes, anticancerígenas y antihipertensivas que posee [102].

Miel:

La miel se utilizó siglos después de los egipcios, romanos y griegos donde lo utilizaban como antiséptico para evitar infecciones. La miel es una sustancia espesa y con una elevada cantidad de azúcar, posee propiedades antimicrobianas, antioxidantes, antiinflamatorias, cicatrizantes y desbridantes. “El Staphylococcus aureus y la Pseudomona aeruginosa son uno de los patógenos resistentes, más frecuentes que causan infecciones en lesiones por quemaduras; además retrasan la cicatrización de las heridas y reducen la posibilidad de injertos de piel en ellas” (Yubero Peromingo, 2019). Se ha demostrado el poder cicatrizante de la miel en quemaduras de 1º, que ayuda a reducir el tiempo de curación y favorece la cicatrización de forma eficaz.

La miel aparte de sus beneficios nutricionales aporta en el tratamiento de quemaduras, su efecto antiinflamatorio es beneficioso en estas lesiones ya que comúnmente causan inflamación de la zona, además de deshidratarla por la pérdida de líquidos que se produce. Este producto como se menciona anteriormente funciona en quemaduras de primer grado, pero también se pueden utilizar en las de segundo ya que la miel ayudara a que el paciente no pierda líquidos y no se deshidrate. La miel posee a su vez propiedades antiedematosa y exudativa que reduce rápidamente el dolor, edema y exudado de las heridas, desbridamiento del tejido necrótico estimulando la formación de tejido de granulación sano, estimula la contracción de la herida favoreciendo el cierre de la misma y muestra propiedades cicatrizantes que reducen al mínimo su apariencia (Schencke, Vásquez, Sandoval, & del Sol, 2016). El mecanismo por el cual la miel reduce la inflamación está relacionado con los antioxidantes de la miel los cuales limpian los radicales libres producidos en la etapa inflamatoria, disminuyendo el estrés oxidativo y por tanto el proceso inflamatorio. Además, la miel reduce los niveles de prostaglandinas (principal sustancia favorecedora de la inflamación), que junto con la eliminación de bacterias infecciosas que estimulan la respuesta infamatoria, produce una disminución de la inflamación (García Felipe, Sara, 2019).

Piel de tilapia:

La piel de tilapia se ha utilizado en quemaduras de 2° superficiales y profundas obteniendo resultados positivos en la adhesión a las heridas y la cicatrización. Estudios comprobados por la Universidad Federal de Ceará, Núcleo de Investigación y Desarrollo de Medicamentos (NPDM), Fortaleza, CE, Brasil (Maciel Lima, y otros, 2017) demuestran la eficacia de este producto de origen animal en las quemaduras inducidas en ratones, donde se vio la evolución del daño que se ocasionó en ellos. La piel de tilapia tiene haces compuestas de colágeno lo que permite aumentar el tejido conectivo fibroso en las quemaduras, al igual demuestra alta resistencia y extensión a la tracción. “El colágeno está configurado como uno de los principales componentes de los biomateriales, por su característica de orientar y definir la mayoría de los tejidos” (Maciel Lima, y otros, 2017). Los estudios que se han realizado en el tratamiento de quemaduras de 2° utilizando piel de tilapia demuestran un patrón de curación superior debido a su capacidad para obstruir la herida, minimizando los exudados y la formación de costras (Maciel Lima, y otros, 2017).



(DV Diario Veterinario, 2020)

DISCUSIÓN

La práctica de la medicina herbaria se basa en el uso terapéutico de las plantas medicinales como sustitutas de las medicinas farmacéuticas o en combinación. De las plantas se usa sus extractos en diversas formas de preparación, para mejorar el estado de salud [106], al igual, la medicina tradicional está presente en todas las culturas del mundo. Se le define como el conjunto de todos los conocimientos y prácticas usadas en la prevención, diagnóstico y eliminación de desequilibrios físicos, mentales o sociales, y confiado exclusivamente en experiencia práctica, observación y transmitido de generación a generación, de forma oral o escrita (David & Nataly, 2014). En 1979 la OMS definió una planta medicinal como cualquier especie vegetal que contiene sustancias que pueden ser empleadas para propósitos terapéuticos o cuyos principios activos puede servir de precursores para la síntesis de nuevos fármacos. (David & Nataly, 2014), pero en 2017 la OMS nuevamente definió una planta medicinal como aquella que, en uno o más de sus órganos, contiene sustancias que pueden ser utilizadas con fines terapéuticos o preventivos o que son precursores para la semi-síntesis químico-farmacéutica.

Todos los extractos presentados en este artículo son excelentes para el tratamiento de las quemaduras, aun así, científicamente se ha demostrado que el Aloe Vera es el mejor cicatrizante y coadyuvante al aumento de la resistencia a la ruptura de la cicatriz resultante, por tal motivo se evidencia que es el extracto de origen vegetal más efectivo para las quemaduras de primer y segundo grado. Según [106] las enfermedades de la piel y del tejido celular, como acné, quemaduras, prurito, sarpullidos, inflamaciones de la piel, se alivian con plantas como la sábila (*Aloe vera*), teatina (*Scoparia dulcis*) y manzanilla (*Chamaemelum nobile*), que son utilizadas en baños y aplicaciones en las zonas afectadas; el propósito del uso es en 91,1%

para la curación, y apenas 3,4% para la prevención, igual a lo encontrado en otros estudios. Enfocando la primer planta nombrada anteriormente, las propiedades curativas del *Aloe vera* gel han sido atribuidas a la presencia de un amplio grupo de polisacáridos, tales como: celulosa, hemicelulosa, manosa, glucomanano y acemanano; siendo este último compuesto el más predominante y el principal responsable de las propiedades cicatrizantes del gel (Luisa Fernanda Gómez-Chabala1, 2018) al igual sus propiedades son numerosas, se caracteriza por ser humectante, analgésica, antiinflamatoria, inhibidora del dolor, bactericida, antifúngica, antiviral y cicatrizante (Luisa Fernanda Gómez-Chabala1, 2018). Al igual la Teatina, la segunda nombrada anteriormente también es ampliamente utilizada para el tratamiento de las quemaduras, un estudio mostro el porcentaje de uso que tenía el aloe vera, la teatina y la manzanilla, teniendo los siguientes resultados: las quemaduras tratadas con sábila (33,6%), teatina (0,9%) y manzanilla (1,7%), las partes de las plantas más utilizadas son las hojas, pero en algunas especies como la teatina (*Scoparia dulcis*), emplean toda la planta; las formas más frecuentes de preparación son la cocción, jugos y la infusión [109]. En estos porcentajes se puede observar que el extracto vegetal más utilizado es el aloe vera, teniendo en segundo lugar la teatina y finalmente la manzanilla.

Son muchos los productos de origen animal que ofrece la naturaleza para el tratamiento de heridas o quemaduras tanto en humanos como en animales y la utilización de ellos en la medicina veterinaria actualmente ha sido mucha. La piel de tilapia va en primer lugar como un extracto de origen animal novedoso en la medicina veterinaria. Entre los biomateriales con potencialidad para el desarrollo de investigaciones dermatológicas, según (Salas & Río, 2018) se puede citar la piel de pescado, un tejido multiusos con utilidad en numerosas funciones vitales, incluida la protección química y física, y la actividad sensorial y regenerativa. Además, es un importante sistema de defensa de primera línea contra los patógenos, ya que los peces están continuamente expuestos a múltiples desafíos microbianos en su hábitat acuático. El colágeno es una proteína estructural que refuerza, sostiene y da forma y resistencia a todos los tejidos y órganos. Es sintetizada por las células del tejido conectivo y expulsada al espacio extracelular. Se encuentra especialmente en huesos, tendones, dientes, piel, vasos sanguíneos y córnea (Valiente, 2018). Según diversos estudios, las partes que mejor se explotan para la extracción del colágeno son las aletas, la piel, la cabeza picada, las escamas y las espinas molidas. El proceso se realiza en medio alcalino para espinas, escamas, piel y cabeza, mientras que para la extracción de aletas se extrae por adición de ácido acético para separar la fracción soluble de la insoluble. (Salas & Río, 2018) Otro producto de origen animal que va en segundo lugar es la miel; la miel es definida como una sustancia dulce, no fermentada, producida por las abejas (*Apis mellifera*) que recogen y procesan el néctar de las flores o de las secreciones de ciertas especies de plantas. Las abejas, transforman y combinan esta sustancia con otras específicas propias que finalmente almacenan y maduran en panales. Según (Schenke, Carolina; Vásquez, Bélgica; Sol, Cristian Sandoval & Mariano del, 2016) la miel presenta un conjunto de propiedades que contribuyen significativamente en el proceso de cicatrización de heridas. Muestra un efecto anti-bacteriano en heridas susceptibles a infecciones o infectadas, actividad anti-oxidante que reduce la alta concentración de radicales libres y especies reactivas de oxígeno (ROS) producidas en la etapa inflamatoria, actividad anti-inflamatoria, anti-edematosa y exudativa que reduce rápidamente el dolor, edema y exudado de las heridas, desbridamiento del tejido necrótico estimulando la formación de tejido de granulación sano, estimula la contracción de la herida favoreciendo el cierre de la misma y muestra propiedades cicatrizantes que reducen al mínimo su apariencia.

La utilización de productos de origen vegetal y animal en medicina veterinaria es innovador, puesto que se ha demostrado su eficacia en el tratamiento de las quemaduras de primer, segundo y tercer grado: sin embargo se han observado estudios donde se evidencia que algunas sustancias de origen vegetal pueden llegar a presentar reacciones adversas durante la terapia en algunas especies e incluso nuevos estudios han demostrado que algunas de estas podrían causar toxicidad (Rodríguez, 2017), por este motivo es de suma importancia que el tratamiento que se realice sea vigilado por un médico veterinario.

La información recolectada en este artículo de investigación muestra las propiedades y beneficios que trae cada una de las sustancias de origen vegetal o los extractos de origen animal, cabe resaltar que ellas son exclusivamente de uso tópico y que no todas las plantas se pueden utilizar para el tratamiento de quemaduras en animales de compañía.

Este artículo abarco los extractos de origen vegetal y animal que se pueden utilizar en quemaduras de primer, segundo y tercer grado después de una atención médica veterinaria. Al presentarse quemaduras, estas se tornan sensibles y predisponentes al crecimiento de agentes microbianos por lo tanto se pueden utilizar estos productos, los cuales ayudarán al soporte, manteniendo favorable de la lesión, generando una capa protectora antimicrobiana y regenerando el tejido afectado.

CONCLUSIONES

Con el presente artículo se pudo concluir que las plantas y los productos animales son funcionales y beneficiosos en el tratamiento de quemaduras de primer, segundo y tercer grado. Aportando nutrientes y demás propiedades que poseen; generando una rápida cicatrización del tejido, ayudando en la analgesia, desinflamación de la zona y protegiéndola de microorganismos. La utilización de plantas, desde la antigüedad hasta el día de hoy se ha implementado mucho más, debido a que son accesibles a las personas y generan una rápida y efectiva curación de las quemaduras causadas por los diferentes

tipos de agentes. Cabe resaltar que algunas plantas citadas anteriormente no son muy conocidas, incluso son tratadas como maleza, un ejemplo de esto es la teatina (*Scoparia dulcis*); de esta planta se han realizado estudios recientes donde se evidencian los beneficios que presenta al momento de tratar las quemaduras. Esta planta se puede utilizar por completo para realizar ungüentos, baños y limpiezas en las zonas afectadas; su poder antiinflamatorio está presente en las diferentes partes de la planta y cada una de ella puede contribuir en la preparación de ungüentos, pomadas, aceites, entre otros; lo que es útil en el tratamiento de quemaduras de caninos y felinos. (Orellana García , 2018 - 2019) Sin embargo, aunque sean productos naturales y de fácil manipulación se debe ser cuidadoso a la hora de aplicar el tratamiento a distintos animales ya que algunas especies pueden ser afectadas gravemente por estos extractos puesto que estas pueden presentar efectos secundarios en animales sensibles a los principios activos o incluso ser toxicas en algunas especies, como por ejemplo el aloe vera puede afectar al felino si este llega a consumir el producto.

Al mismo tiempo la utilización de extractos de origen animal es una técnica novedosa en medicina veterinaria para la curación de heridas y quemaduras. Lo reportado por la literatura es poco en algunos extractos, pero los resultados que ha mostrado son buenos, en efecto la Tilapia, la miel y la clara o membrana del huevo poseen propiedades beneficiosas para formar una capa protectora en las quemaduras y acelerar la epitelización. Estas plantas y productos naturales presentan un sinergismo positivo una con otra lo que es efectivo al momento de tratar, ya que se puede utilizar la membrana del huevo que es apósito natural junto con un ungüento de caléndula o sábila, las cuales potencializaran el efecto cicatrizante que poseen cada una de ellas, mientras que la membrana impide la entrada de patógenos. La caléndula aporta propiedades antiinflamatorias y con esta planta se puede realizar limpiezas de la zona o utilizarse como un spray antiséptico en la lesión.

Uno de los extractos animales más utilizados en la actualidad es piel de la tilapia; esta es una alternativa reciente que ha sido de mucha utilidad en el tratamiento de las quemaduras y que en medicina veterinaria se ha acogido de buena manera. Este tratamiento alternativo se ha utilizado en las quemaduras de caninos producidas por los diferentes tipos de agentes causantes de quemaduras, la piel de tilapia actúa como sustituto dérmico y proporciona alivio y protección al dolor. Además, la Universidad de California añade que las escamas también pueden transferir colágeno al área quemada, y reduce la necesidad de cambios frecuentes y dolorosos del vendaje que se realizan durante el tratamiento. (Repeto, 2019). El tratamiento con la piel de tilapia acelera el proceso de recuperación de la piel, pues que aporta colágeno y esto hace que el tratamiento dure poco y sea más efectivo, ya que la recuperación será mucho más rápida y menos dolorosa para el animal; este producto de origen animal se puede utilizar en conjunto con algunas de las plantas mencionadas anteriormente para que así el tratamiento sea mucho más efectivo, rápido y se potencialice su efecto para curar las quemaduras de segundo grado tanto superficiales como profundas.

La eficacia de los productos naturales vegetales y animales se han demostrado en diversos estudios que han funcionado mejor que los que han sido preparados industrialmente, como métodos alternativos de tratamiento. Pues debido a su origen natural no necesitan un proceso químico, su eficacia natural ofrece una mejor cicatrización por su fácil y seguridad aplicación. Con los estudios seleccionados para hacer este artículo se muestra que los productos naturales vegetales y animales poseen diversos efectos sobre las quemaduras como antiinflamatorias, antisépticas, analgésicas e hidratantes (Amaris Pataquiva , 2016)

BIBLIOGRAFÍA

1. Agudelo Martinez , L. M., & Baron Gonzales , J. P. (2014). Evidencia del uso de plantas medicinales en infecciones oculares. *Universidad de la Salle facultad de ciencias de la salud* .
2. Amaris Pataquiva , J. A. (2016). Manejo terapeutico de heridas en pequeños animales . *Scielo*.
3. Barrera Céspedes, M. C., Pombo Ospina, L. M., Londoño Valero, L. A., & del Mar, L. (2018). Evaluación de extractos vegetales para manejo de quemaduras caústicas:Irritación/Corrosión dérmica aguda. Bogotá, 2018. *Cuarzo - Fundación Universitaria Juan N. Corpas*.
4. BIODOG. (2018). ¿CONOCES LA MEMBRANA DE HUEVO PARA REDUCIR EL DOLOR DE TU PERRO? *BIODOG*.
5. Cantero París, C., & Ayesta Ayesta, F. J. (2018). Evidencia de la utilidad clínica del hipérico. *Facultad de medicina universidad de Cantabria* .
6. Cantero París, Christian. (2018). Evidencia de la utilidad clínica del hipérico. *Facultad de medicina universidad de Cantabria* .

7. Carretero Accame, M. E. (2020). Propiedades terapéuticas de la calénduna . *Scielo*.
8. Comisión Europea . (s.f.). *CORDIS Resultados de investigaciones de la UE*. Obtenido de CORDIS Resultados de investigaciones de la UE: <https://cordis.europa.eu/article/id/231195-eggshell-waste-breaks-into-wound-healing/es>
9. David, C. H., & Nataly, L. S. (2014). Plantas medicinales. *Seminario final*.
10. DV Diario Veterinario. (4 de Octubre de 2020). *DV Diario Veterinario*. Obtenido de Una novedosa técnica cura graves quemaduras en animales: <https://www.diarioveterinario.com/t/1306937/novedosa-tecnica-cura-graves-quemaduras-animales>
11. Gallegos, M., & Gallegos, D. (2017). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades de la piel en comunidades rurales de la provincia de Los Ríos Ecuador. *Scielo*.
12. Gallegos-Zurita, M. (2016). Las plantas medicinales: principal alternativa para el cuidado de la salud, en la población rural de Babahoyo, Ecuador. *Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador*, 327-32.
13. García Felipe, Sara. (2019). La miel como alternativa a los tratamientos tópicos en el proceso de curación de quemaduras, heridas y úlceras. *Scielo*, 13(1).
14. Guanoluiza Jami, S. A., & Hidalgo Araujo, P. D. (2017). Efecto antimicrobiano del extracto, aceite esencial de jengibre (*zingiber officinale*) sobre cepas de enterococcus faecalis: Estudio in vitro. *Facultad de Odontología, Universidad Central del Ecuador, Quito*.
15. Hernández Raymundo, I. T., & Herrera Cano, A. R. (s.f.). Uso tradicional de la manzanilla como planta medicinal en El Asentamiento las Violetas del municipio de Nebaj, departamento del Quiché. *Centro universitario de Quiche*.
16. InfoVet. (2016). *InfoVet*. Obtenido de Heridas por quemadura en el gato: <https://www.infovet.es/veterinario-Heridas-por-quemadura-en-el-gato-260.php>
17. Jacquelyn , C. (2019). Los mejores remedios caseros para las quemaduras en perros y gatos. *Healthline*. Obtenido de Healthline: <https://www.healthline.com/health/es/remedios-caseros-para-quemaduras#cuando-consultar-a-un-medico>
18. Jacquelyn, Cafasso. (2019). Los mejores remedios caseros para las quemaduras en perros y gatos. *Healthline*.
19. Jacquelyn, Cafasso. (2019). Los mejores remedios caseros para las quemaduras en perros y gatos. *Healthline*.
20. Juste, I. (6 de Diciembre de 2017). *Experto Animal*. Obtenido de Experto Animal : <https://www.expertoanimal.com/curar-quemaduras-en-perros-20152.html>
21. Lara, F., Cartes , A., Jerez, C., de la fuente, C., Díaz, F., Soto, R., & Sepulveda, A. (2017). Guía Clínica Paciente equino quemado . *Medicina Veterinaria Universidad Andres Bello* .
22. Laura, Cartes, F., Jerez, A., delafuente, C., Diaz, C., Fernanda soto, R. s., & Ana. (2017). Guia clinica paciente equino quemado. *Medicina veterinaria Universidad Andres Bello*.
23. Laura, Cartes, F., Jerez, A., delafuente, C., Diaz, C., soto, F., . . . Ana. (2017). *Medicina veterinaria Universidad Andre Bello*.
24. Luisa Fernanda Gómez-Chabala1, M. E.-L.-C. (2018). Caracterización de matrices de Polivinil alcohol-Alginato-Quitosano-Aloe vera. *Revista Ingeniería Biomédica*.
25. López, E. (2018). *Experto Animal*. Obtenido de Remedios caseros para cicatrizar heridas en perros: <https://www.expertoanimal.com/remedios-caseros-para-cicatrizar-heridas-en-perros-23005.html>
26. Maciel Lima, E., Sarto Picollo, N., Borges de Miranda, M. J., Correia Ribeiro, W. L., Negreiros Nunes Alves, A. P., Guilherme Ferreira, E., . . . Moraes-Filho, M. O. (2017). Uso da pele de tilápia (*Oreochromis niloticus*), como curativo biológico oclusivo, no tratamento de queimaduras. *Rev Bras Queimaduras*.
27. Manzanilla . (s.f.). *PROTEGE*.
28. Maritza Gallegos, M., & Gallegos, D. (2017). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades de la piel en comunidades rurales de la provincia de Los Ríos Ecuador. *Scielo*, 78(3).

29. Maritza Gallegos-Zurita, a. D.-Z. (2017). Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de enfermedades de la piel en comunidades rurales de la provincia de Los Ríos Ecuador. *Anales de la Facultad de Medicina*.
30. NATURA AMIGO DE LA SALUD. (2020). *YouTube*. Obtenido de Ñucño - Pichana Propiedades y Beneficios para la Salud - Scoparia Dulcis L: <https://www.youtube.com/watch?v=sh9oJcpNcCQ>
31. Nisenbaum, C. (2016). Quemadura en paciente con Psoriasis. Características. Revisión Bibliográfica. *ResearchGate*, 25.
32. Nisenbaum, Carlos. (2016). Quemadura en paciente con Psoriasis. Características. Revisión Bibliográfica. *ResearchGate*.
33. Orellana García , A. (2018 - 2019). Elaboración de una crema desinflamante a base de Teatina.
34. Pataquiva Amaris , J. A. (2016). Terapia no farmacológica para el amnejo de heridas. *UDCA*.
35. Peñalba Citores, A., & Marañón Pardillo, R. (s.f.). Tratamiento de las quemaduras en urgencias. *Sección de Urgencias Pediátricas. Hospital Universitario Gregorio Marañón. Madrid*.
36. Pérez Boluda, M. T., Martínez Torreblanca, P., Pérez Santos, L., & de Haro Padilla, J. (2016). guía de práctica clínica para el cuidado de personas que sufren quemaduras. *Servicio Andaluz de salud*.
37. Pinedo, C. (s.f.). Curar una quemadura del perro o gato en tres pasos. *EROSKI CONSUMER, el diario del consumidor*.
38. pinedo,carolina. (s.f.). curar una quemadura de perros o gatos en tres pasos. *EROSKI CONSUMER, el diario del consumidor*.
39. Portilla Riaño, S. F., & Rojas , F. (2018). Reporte de caso: manejo de paciente felino con quemaduras de segundo y tercer grado . *Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales*.
40. Portilla Riaño, S. F. (s.f.). REPORTE DEL CASO: MANEJO DEL PACIENTE FELINO CON QUEMADURAS DE SEGUNDO Y TERCER GRADO. *Universidad de ciencias aplicadas y ambientales*.
41. Ramos Quispe, K. I. (2018). Evaluación de la reepirelización en el tiempo y la estética de la piel de heridas por quemadurasde sugundo grado tras el uso de la membrana de huevo, en modelo animal . *Univeridad nacional de San Agustín de medicina escuela profesional de medicina* .
42. Repeto, L. (2019). Una novedosa técnica cura graves quemaduras en animales. *Diario veterinario*.
43. Rodríguez, E. M. (2017). El aloe vera es tóxico para perros y gatos. *CIM*.
44. Ruiz Caubín, Ruiz Caballero, & Brito . (2012). Aplicaciones terapéuticas del Aloe Vera. *Departamentos de Educación Física y Ciencias Médicas y Quirúrgicas Hospital Universitario Insular de Gran Canaria*.
45. Salas, R. G., & Río, M. M. (2018). Piel de ciclidos con utilidad en las quemaduras: perspectivas en la Medicina. *Rev UNIANDES Cienc Salud*.
46. Schencke, C., Vásquez, B., Sandoval, C., & del Sol, M. (2016). El Rol de la Miel en los Procesos Morfofisiológicos

Administración de suplementos vitamínicos en el desarrollo del adiestramiento canino para servicio policial

Vitamin supplementation in the development of canine training for police service

Heranandez Chaparro Allison Daniela, Leon Briñez Paula Valentina, Melo Pineda Maria Camila, Valbuena Hernandez Danna Sofia. asesor MV Castañeda Pablo Santiago

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: mcmelop191@cen.edu.co

Resumen

El presente artículo de revisión basado en fuentes bibliográficas primarias de la administración de suplementos vitamínicos que les proporcionan a los caninos que realizan actividades de servicio policial se realiza con la intención de brindar un mejor conocimiento, con ayuda de una introducción donde se realiza una breve explicación del adiestramiento y cómo se lleva a cabo en los caninos, metodología donde se dan a conocer las fuentes que se utilizaron para el presente documento, desarrollo del tema para definir las vitaminas y la importancia de cada una de ellas en el organismo del ejemplar y por último las conclusiones que se pudo obtener en la elaboración del artículo.

El adiestramiento canino busca desarrollar habilidades y destrezas de carácter físico en el animal, pero estos ejemplares requieren de suplementos vitamínicos para fortalecer el cuerpo en dichas actividades y necesarias para el funcionamiento celular, crecimiento y desarrollo para que el cuerpo del ejemplar, estas se dividen en liposolubles que se pueden disolver en grasas e hidrosolubles que se pueden disolver en agua. Como el organismo no puede sintetizar todas las vitaminas requeridas, estas se deben suplementar en el alimento.

Palabras clave — *Adiestramiento, vitamina, nutrición, guías caninos policía nacional, perros de servicio*

Abstract

This review article based on primary bibliographic sources of the administration of vitamin supplements that they provide to canines that perform police service activities is carried out with the intention of providing a better knowledge, with the help of an introduction where a brief explanation is made of the training and how it is carried out in canines, methodology where the sources used for this document are disclosed, development of the topic to define vitamins and the importance of each of them in the body of the specimen and therefore Last the conclusions that could be obtained in the elaboration of the article.

Dog training seeks to develop these physical abilities and skills in the animal, but dogs require vitamin supplements to strengthen the body in these activities and necessary for cell function, growth and development so that the body of the animal, these are divided into fat-soluble that can be dissolved in fats and water soluble that can be dissolved in water. As the body cannot synthesize all the required vitamins, these must be supplemented in the food.

Key Word — *Training, vitamin, nutrition, national police canine guides, service dogs*

INTRODUCCIÓN

La administración de suplementos vitamínicos en el desarrollo del adiestramiento canino para servicio policial es de gran importancia ya que influye en el desarrollo óptimo y rendimiento en las actividades de los caninos durante el desarrollo del adiestramiento y posteriormente en la vida útil y funcional. Los caninos con alta actividad física requieren dietas y suplementos que le brinden altos aportes calóricos para el desarrollo de sus actividades diarias.

El adiestramiento canino busca desarrollar habilidades y destrezas de carácter físico en el animal, en el caso de los caninos existen dos técnicas las cuales son las técnicas basadas en las teorías del aprendizaje y las técnicas basadas en etología canina. Las primeras se concentran en la modificación de conductas del perro, dando menor relevancia a la conducta típica de la especie canina. Por su parte, las técnicas basadas en la etología canina se concentran en la conducta natural típica de los perros, priorizando el establecimiento de jerarquías de dominancia.

El adiestramiento para caninos de servicio policial se ejecuta con el método francés positivo, que quiere decir el instinto de búsqueda del animal y felicitarle con premios relacionados con el reconocimiento y juego con el guía, el método de adiestramiento depende de la actividad que vaya a realizar el ejemplar en el servicio policial. Los caninos disponibles para el

servicio de la Policía Nacional se clasifican en cuatro áreas tales como detectores de sustancias controladas, caninos detectores de olores humanos, caninos de trabajo social y canino de fauna.

Es necesario que el guía canino cuente con materia prima como arnés y collares de sujeción; pelotas o mordedores, que generen impulsos logrando que realice la actividad deseada.

METODOLOGÍA

La revisión bibliográfica para el presente artículo se centró en la búsqueda temática sobre administración de suplementos vitamínicos en el desarrollo del adiestramiento canino para servicio policial lo que comprende temas relevantes como vitaminas y suplementos en caninos, técnicas de adiestramiento, fisiología de las razas utilizadas y materiales utilizados.

Estas investigaciones se realizaron entre los meses de agosto y noviembre de 2020, se busco en fuentes de información primaria tales como artículos de origen científico a través de la búsqueda de información de las bases de datos: Revistas, Scielo, Colegio de Ciencias Policiales, libros publicados por la Biblioteca Digital Mundial, policía nacional, manual de manejo en caninos del grupo de carabineros y guías caninos y fuentes de información terciarias como lo es la biblioteca de la Corporación Educativa Nacional C.E.N y demás. Se revisaron artículos en idioma español entre los años 2009 y 2020. Como criterios de inclusión de fuentes de información se utilizó su fiabilidad y su debida adecuación a la temática abordada. Así como también que fuesen correspondientes a los últimos 11 años, utilizando las siguientes palabras claves: adiestramiento, guías caninos policía nacional, perros de servicio, vitaminas,

DESARROLLO DEL TEMA

Vitaminas: Son moléculas orgánicas necesarias en cantidades mínimas para actuar como enzimas esenciales, precursores enzimáticos o coenzimas en numerosos procesos metabólicos del organismo. El organismo no las puede sintetizar, por lo tanto, hay que administrarlas con el alimento. Se clasifican en vitaminas liposolubles (A, D, E, y K) y vitaminas hidrosolubles (B y C). Las vitaminas liposolubles se digieren y absorben utilizando los mismos mecanismos que para los lípidos contenidos en el alimento y sus metabolitos se excretan principalmente por las heces, a través de la bilis. Por el contrario, la mayoría de las vitaminas hidrosolubles se absorben de manera pasiva en el intestino delgado y se excretan por la orina. Las vitaminas liposolubles son almacenadas principalmente en el hígado y es por ello que las deficiencias de estas vitaminas se desarrollan con mayor lentitud que las de las vitaminas hidrosolubles, las cuales no son almacenadas en el organismo. (Risso 2015)

Vitamina A: Incluye varios compuestos químicos denominados retinol (forma biológica más activa), retinal y ácido retinoico. Tiene funciones que afectan la visión, el crecimiento óseo, la reproducción y el mantenimiento del tejido epitelial. El origen de la vitamina A reside en los carotenoides sintetizados por las células de las plantas. Los vegetales como la zanahoria y la batata contienen elevadas cantidades de estos compuestos. Los alimentos de origen animal no contienen carotenoides pero pueden suministrar vitamina A activa. Los aceites de hígado de pescado, la leche, el hígado y la yema de huevo son fuentes de vitamina A. (Gamboa Cerda 2017)

Vitamina D: Consiste en un grupo de compuestos esteroides que regulan el metabolismo del calcio y el fósforo en el organismo. Interviene en el desarrollo y el mantenimiento del tejido óseo normal, estos efectos están regulados mediante la influencia de la vitamina sobre la absorción de calcio y fósforo en el tracto gastrointestinal y su depósito en el tejido óseo. Las fuentes de vitamina D en perros son diversas. La vitamina D endógena se produce por exposición a la luz solar. En general, la mayoría de las sustancias alimenticias naturales contienen una cantidad muy escasa de vitamina D. La yema de huevo, el hígado y ciertas clases de pescados contienen cantidades moderadas. (Zanuy y Carranza 2007 Julio)

Vitamina E: Compuesta por un grupo de compuestos afines denominados tocoferoles y tocotrienoles. La principal función de la vitamina E en la dieta y en el organismo reside en su efecto antioxidante. La vitamina E es sintetizada por una diversidad de vegetales, son fuentes de vitamina E el germen de trigo, el aceite de bacalao y las semillas de algodón, soja y girasol. (Bravo, y otros s.f.)

Vitamina K: Formada por un grupo de compuestos denominados quinonas. La función más conocida de la vitamina K es su papel en el mecanismo de la coagulación de la sangre. Se encuentra en vegetales de hoja verde, como la espinaca y el coliflor. En general, los alimentos de origen animal contienen cantidades inferiores de vitamina K. El hígado, los huevos y ciertos pescados constituyen fuentes adecuadas de esta vitamina. (Ureña s.f.)

Vitaminas del complejo B: Son vitaminas hidrosolubles que actúan como coenzimas de enzimas celulares específicas que intervienen en el metabolismo energético y en la síntesis de tejidos. Dentro del complejo, se encuentran nueve vitaminas denominadas: tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, cobalamina y colina. Vitamina

C (ácido ascórbico): Se sintetiza a partir de la glucosa en los vegetales y en numerosas especies animales, incluyendo perros.. El organismo requiere ácido ascórbico para la producción de colágeno. Con excepción de la especie humana y algunas otras especies animales, todos los animales son capaces de generar niveles adecuados de vitamina C endógena y, por lo tanto, no tienen necesidad dietética de esta vitamina.

Son elementos inorgánicos esenciales para los procesos metabólicos del organismo. Un esquema de clasificación los divide en macroelementos (se encuentran en cantidades apreciables en el organismo y representan la mayor parte del contenido mineral del cuerpo; incluyen al calcio, fósforo, magnesio, azufre, sodio, potasio y cloro) y microelementos (incluyen un gran número de minerales presentes en el organismo en cantidades muy pequeñas). (Ratner s.f.)

Calcio y fósforo: El calcio es el componente inorgánico fundamental de los huesos; proporciona integridad estructural al esqueleto y también contribuye al mantenimiento de los niveles correctos de la calcemia durante los procesos de reabsorción y deposición. El nivel de calcio plasmático circulante es controlado estrictamente mediante mecanismos homeostáticos y es independiente de la ingesta de calcio del animal. Este concepto es muy importante, sobre todo cuando los animales son suplementados con calcio. Hay que considerar que un aumento en los requerimientos del nivel de calcio en determinadas etapas fisiológicas como son crecimiento, gestación y lactación, es regulado por el propio animal. Cuando los perros, principalmente, reciben calcio exógeno para intentar cubrir las mayores demandas fisiológicas, se puede producir la inhibición del eje hormonal que regula la calcemia, con la consecuente imposibilidad de movilizar reservas endógenas. El fósforo, por su parte, también es un componente importante de los huesos, se encuentra principalmente combinado con calcio, formando hidroxapatita y, al igual que el calcio, proporciona soporte estructural al esqueleto y también es liberado al torrente circulatorio como respuesta a los mecanismos homeostáticos. La proporción recomendada de calcio y fósforo en los animales de compañía oscila entre 1:2 y 1:4 en los perros. (Marquez, Cardozo y Jimenez 2014)

Magnesio: La cantidad que hay en el organismo es inferior a la del calcio y el fosforo. El 60 o 70% del magnesio presente en el organismo se encuentra en los huesos. Además de la función de proporcionar estructura al esqueleto, el magnesio interviene en un cierto número de reacciones metabólicas. El magnesio es abundante en los cereales integrales, legumbres y lácteos. (Aranda, Llopis y Planells 2000)

Azufre: Es necesario en el organismo para la síntesis de condroitín sulfato, la hormona insulina y la heparina. Además, puede intervenir en el transporte de aminoácidos a través de las membranas celulares. La mayor parte del azufre del organismo se encuentra en las proteínas, como componente de la cistina y la metionina. (Risso 2015)

Hierro: Está presente en todas las células del organismo, pero la mayor parte se encuentra como componente de la hemoglobina y de la mioglobina. También es un cofactor de varias enzimas y un componente de las enzimas citocromos que intervienen en el transporte del ión hidrógeno durante la respiración celular. Las vísceras, como el hígado y los riñones, son la fuente más abundante de hierro; la carne, la yema de huevo, el pescado, las legumbres y los cereales integrales también suministran cantidades adecuadas. (Monge Rojas s.f.)

Minerales

Cobre: Es necesario para la absorción y el transporte normales del hierro de la dieta. Es esencial junto con el hierro para la formación de la hemoglobina. (Hernandez, y otros 2016)

Zinc: Sus acciones influyen sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, los lípidos, las proteínas y los ácidos nucleicos. También actúa como cofactor de la síntesis de ADN, ARN y proteínas, es esencial para la inmunidad celular normal y en la reproducción. (Villanueva s.f.)

Manganeso: Actúa como componente de diversas enzimas que catalizan reacciones metabólicas. Entre los alimentos con cantidades adecuadas de manganeso, se incluyen las legumbres y los cereales integrales. Los alimentos de origen animal, en general, tienen escasa cantidad de este elemento. (Gonzales 2000)

Yodo: El organismo necesita yodo para la síntesis de las hormonas tiroideas. **Selenio:** Protege las membranas celulares de las lesiones oxidativas. Entre las fuentes de selenio, se incluyen los cereales integrales, la carne y el pescado. (Risso 2015)

Cobalto: Es un constituyente de vitamina B 12. **Potasio, sodio y cloro:** El potasio es la principal catión presente en el líquido intracelular, proporciona la presión osmótica necesaria para numerosas reacciones enzimáticas. La pequeña proporción de potasio presente en el líquido extracelular contribuye a la transmisión de impulsos nerviosos y a la contracción de las fibras musculares. El mantenimiento del equilibrio potásico es importante para el funcionamiento del músculo cardíaco. El sodio es

la principal catión presente en el líquido extracelular y aporta la principal presión osmótica que mantiene el líquido acuoso del líquido extracelular. Actúa con otros iones para mantener la irritabilidad normal de las células nerviosas y la contractibilidad de las fibras musculares. También es necesario para el mantenimiento de la permeabilidad de las membranas celulares. La bomba de sodio controla el equilibrio electrolítico entre los compartimentos hídricos extracelulares e intracelulares. (Leguía Norte 2018)

El cloro representa cerca de dos tercios del total de aniones presentes en el líquido extracelular. Es necesario para la regulación de la presión osmótica normal, el equilibrio hídrico y el equilibrio ácido-base. También es necesario para la formación de ácido clorhídrico en el estómago, la activación de enzimas gástricas y el inicio de la digestión. Considerando estos ítems, podemos inferir la importancia de cada uno de estos nutrientes en la fisiología de los animales de compañía. (FAO - vitaminas s.f.)

El aprendizaje es un mecanismo adaptativo básico, que presenta la gran mayoría de las especies animales y juega un papel importante en el éxito o fracaso en el ajuste del canino a su ambiente tanto social como físico. Existen dos formas de aprendizaje el condicionamiento clásico, en que un estímulo que inicialmente no provoca una respuesta llega a hacerlo, por asociación con otro estímulo que si la provoca y el condicionamiento operante o instrumental, es un método de aprendizaje, en que el animal opera, o actúa, de acuerdo con el ambiente natural para producir un efecto. El concepto central del condicionamiento operante es el reforzamiento. reforzador se define como cualquier evento que aumente la probabilidad de que cierta conducta vuelva a ocurrir en el futuro. Los refuerzos pueden ser positivos o negativos. El refuerzo positivo, en el cual el animal obtiene una recompensa por ejecutar una respuesta. El refuerzo negativo, en que el animal es expuesto a un estímulo aversivo hasta que realiza la respuesta deseada. (Gómez L, Atehortua C y Orozco S 2007)

El adiestramiento se puede definir como el conjunto sistemático de métodos provenientes de los condicionamientos clásico e instrumental, que propician en el animal un aprendizaje relacionado con un campo de acción determinado. Aunque existen muchas técnicas de adiestramiento canino, estas se pueden clasificar en dos grandes categorías, las técnicas basadas en las teorías del aprendizaje y las técnicas basadas en etología canina. Las primeras se concentran en la modificación de conductas del perro, dando menor relevancia a la conducta típica de la especie canina. Por su parte, las técnicas basadas en la etología canina se concentran en la conducta natural típica de los perros, priorizando el establecimiento de jerarquías de dominancia. (Policía de Colombia(Internet) 2018)

Para garantizar las Buenas prácticas en el desarrollo del adiestramiento canino para servicio policial es vital conocer y citar el bienestar animal que se define como el trato humanitario que se le brinda a los animales, teniendo en cuenta las medidas necesarias para disminuir el estrés, la tensión, el sufrimiento, los traumatismos y el dolor, ya que estos se consideran un indicador de la pérdida del bienestar animal, influenciado por las emociones provocadas por el medio produciendo cambios en los niveles funcionales de los sistemas nervioso, endocrino, circulatorio y digestivo; Y las libertades de los animales: libre de sufrir de hambre, sed o una nutrición inapropiada: El animal no solo se debe alimentar en las cantidades adecuadas, sino que tiene que alimentarse en condiciones correctas, evitando problemas de salud a largo o corto plazo, tales como obesidad o diabetes. provisión de agua en cantidad suficiente y calidad nutricional capaz de satisfacer sus requerimientos biológicos y fisiológicos, libre de sufrir incomodidad: Condiciones de confort físicos y sociales sin exposición a estímulos o factores estresantes como el malestar térmico y/o físico, venerando el espacio óptimo por animal. libre de enfermedad, dolor o lesiones: En base a la sanidad preventiva y de ser necesario un tratamiento óptimo acordes a la patología que pueda presentarse para eliminar el dolor, lesiones y enfermedades, libres de expresar su comportamiento normal: Capacidad de favorecer su entorno social sin el desarrollo de alteraciones de la conducta, libres de miedo y angustia: Asegurando un trato digno y condiciones que eviten el padecimiento tanto físico como mental. (Zafra Arce 2018)

Guías caninos de la policía

Especialidad de policía desarrollada con caninos, en apoyo a los procedimientos de prevención, disuasión y control de delitos y contravenciones en el ámbito urbano y rural. (Guías caninos DICAR - policiadecolombia 2018)

Las características de los caninos para el servicio de la Policía Nacional se clasifican en tres áreas tales como:

1. Detectores de sustancias controladas
Son aquellos entrenados para la detección de narcóticos, explosivos, divisas, tabaco y alcohol. Dicho entrenamiento se divide en tres fases: Potenciación, asociación y registro.
2. Caninos detectores de olores humanos

Son aquellos especializados en búsqueda y rescate de personas, búsqueda de cadáveres, rastro y oteo de personas. Los principios en los cuales se fundamenta su entrenamiento radican en las organizaciones nacionales e internacionales de salvamento y medicina legal.

3. Caninos de trabajo social

Se clasifican en tres grupos: Escuadra de relaciones públicas, los cuales son entrenados en obediencia básica y avanzada, intervención terapéutica para personas con situación de discapacidad son caninos de razas especialmente labrador, Golden retriever y Border Collie y los caninos de defensa controlada son empleados de manera preventiva, tales como alerta temprana del entorno, reacción ante la presencia de un extraño, sospechoso, o ante la amenaza o intento de agresión.

4. Canino de fauna

Escuadrón canino de la policía nacional para combatir el comercio ilegal de animales silvestres Inicialmente se entrenan a los cachorros para reconocer el olor de las plumas, de la piel de las serpientes, pelo de monos, logrando sentarse cada vez que identifican su olor en alguna caja o maleta. (Los perros que huelen el tráfico ilegal de especies animales. 2017)

Perfil del canino ideal

- Autónomo: detención de sustancias controladas.
- Vocalización y autonomía: detección de olores humanos.
- Guardia y protección: defensa controlada.
- Manada y regresar deseo por alimento: intervención social. (Zafra Arce 2018)

Los caninos deben poseer cualidades genéricas como cazar, cobrar, olfatear, rastrear, tomar la presa y ser perseverante. (Zafra Arce 2018)

Una alta probabilidad de entrenamiento depende de la estructura, fisiología, resistencia inmunológica, carácter y temperamento equilibrado. (Zafra Arce 2018)

Selección de caninos para el entrenamiento

Inicialmente se realiza el test de selección cuya finalidad es obtener caninos con el perfil óptimo, descartando problemas que repercutan negativamente durante su entrenamiento o vida útil Se aplica antes de que el ejemplar ingrese al curso de entrenamiento y se evalúa aspectos fisiológicos, sanitarios, de comportamiento y conformación. (Miranda s.f.)

Este tipo de test se deberá realizar en un lugar extraño para el canino, con mordedores diferentes, observando siempre aspectos de carácter, temperamento y salud, desde la salida del canil, se determina si se prepara para el test de selección. (Guías caninos DICAR - policiadecolombia 2018)

Si el canino supera este test, ingresa a el programa de entrenamiento, posteriormente debe superar unas fases para poder ser certificado y destinado a nivel nacional para apoyar el servicio de la policía. (Zafra Arce 2018)

Metodología del test

Prueba de carácter y temperamento

El carácter del perro es el resultado del efecto del medio ambiente y sus experiencias vividas sobre los rasgos que este posee por herencia, entre los rasgos de carácter que se evalúan de forma más frecuente son: atención, ganas de agradar, umbral de respuesta, iniciativa, adaptabilidad, solidez, sensibilidad mental y concentración.

- Prueba de grupo: Se lleva el canino alrededor de varias personas para observar el nivel de socialización al contacto con las mismas. Es indispensable que el canino actúe con sumisión, no con agresividad ni miedo.
- Paraguas: Se lleva al canino frente un grupo de personas y de repente abren un paraguas; se espera que el canino se comporte tranquilo sin dar respuesta de temor o agresividad.
- Detonación: Se prueba el canino para ver cómo reacciona al escuchar ruidos fuertes a una distancia prudencial.
- Espacio reducido: Se lleva a el canino por espacios estrechos que representen dificultad en su desplazamiento. No demostrando temor ni resistencia al caminar
- Espacios lisos (Policía de Colombia(Internet) 2018)

Prueba impulso de presa

Capacidad del canino para tomar un mordedor, sostenerlo y presentar resistencia ante una eventualidad.

- Selección de mordedor: Se dejan los mordedores en el piso, posteriormente se pasa al canino junto a ellos sin dar ninguna orden.
- Presa: El canino tomará el mordedor de su agrado, se evalúa el tipo de mordida, el grado de seguridad en el agarre y el tiempo de permanencia con el mordedor, sin recibir ningún tipo de estímulo.
- Alerta: Se observa la fijación visual que tiene el canino sobre el mordedor.
- Velocidad: Se califica el esfuerzo físico, ansiedad y deseo del canino al salir a buscar el mordedor.
- Cazar: Se verifica la forma en que el canino busca el mordedor
- utilizando el olfato: Se realiza en lugares altos que dificultan la búsqueda (Gutierrez 2015)

Prueba de perseverancia

Se oculta debajo de un tablón de madera el mordedor que más le guste a él canino, deberá permanecer en el sitio tratando de sacarlo por un tiempo de 50 segundos, raspando, ladrando o mordiendo. (Ulises Rojas 2019)

Examen de conflictos

Se evalúa el deseo del canino por recuperar el mordedor, se lanza dentro de una jaula con dificultad para tomarlo. Deberá permanecer intentando sacar el objeto por 40 segundos. (Aguilar Bobadilla , Arroyo Manzanilla y Lara Díaz 2013)

Impulso de caza y cobro

En este ítem se emplea el uso del olfato del canino para poder recuperar el mordedor.

- Memoria olfativa
- Lanzamiento Largo
- Búsqueda en línea
- Prueba en la mesa (Zafra Arce 2018)

Criterios de calificación canina

- Excelente Cumple con todos los requisitos (4)
- Bueno Deja de cumplir uno de los requerimientos (3)
- Deficiente Deja de cumplir más de dos requerimientos (2)
- Inaceptable No cumple con los requerimientos (1) (Zafra Arce 2018)

Componentes esenciales para el entrenamiento de caninos

Se requiere personal, infraestructura, material biológico, plan de estudios, referente teórico, selección y evaluación de caninos. Los futuros guías caninos deberán estudiar administración de unidades caninas, comportamiento canino, técnicas de entrenamiento canino, identificación y manejo de sustancias, sinología, primeros auxilios caninos, normatividad legal, entre otros. [139]

Elementos para el entrenamiento de caninos

Collar: Elemento que permite controlar y manejar el canino eslabonado metálico, se debe ajustar a la medida del cuello de cada canino verificando que no abren más de tres eslabones al ser colocado. (Zafra Arce 2018)

Trailla: Elemento de comunicación directa entre el guía y el canino. La forma de correcta de uso: el dedo pulgar pesa por el chicote y la mano empuñaría la mitad del cuerpo de la trailla, donde el guía hace un manejo según la velocidad del canino dar a recoger la trailla. (Zafra Arce 2018)

Canil portátil o guacal Es el elemento utilizado para el transporte de caninos. La dimensión varía según el tamaño del canino. (Zafra Arce 2018)

Mordedor tipo toalla blanca: Tamaño de cuarenta y cinco centímetros de ancho por noventa centímetros de largo, amarrada en sus extremos con cuerda (piola, pita), se armara sobre una superficie limpia utilizando guantes plásticos el almacenaje se realizará en recipientes estériles, Tapados y protegidos de la humedad. Después de cada sesión de trabajo deberá lavarse únicamente con agua (Zafra Arce 2018)

Mordedor tipo pelota: En caucho o goma, maciza, el diámetro recomendado es de seis centímetros aunque puede variar según el tamaño del canino. (Zafra Arce 2018)

Sustancias para el entrenamiento de caninos

Para el entrenamiento de caninos en detección de sustancias, se manejan un grupo de olores, teniendo en cuenta que los caninos nunca tendrán contacto físico con las sustancias ni durante la etapa de entrenamiento, ni en la operación de inspección. [139]

- Sustancias narcóticas: cocaína, heroína, marihuana, éxtasis.
- Sustancias explosivas: pólvora, nitrato de amonio, RDX, pent, TNT.
- Elementos correspondientes a papel moneda: dólar, euro.
- Sustancia correspondiente a tabaco: cigarrillo, tabaco base.
- Licores con sustancias de alcohol etílico más entrenadas: whiskey, aguardiente, vinos.
- El ser humano siempre arroja moléculas conocidas como compuestos orgánicos volátiles, dejando así una huella olorosa, la cual los caninos pueden detectar inclusive después de varios días. (Guías caninos DICAR - policia de colombia 2018)

Recurso canino

Se seleccionan teniendo en cuenta la raza, comportamiento, conformación y salud. Las razas caninas utilizadas por la policía nacional son el pastor alemán, pastor belga, labrador, Golden retriever, Springer spaniel y Beagle. Su entrenamiento se fundamenta en teorías de comportamiento canino. (Policía de Colombia(Internet) 2018)

Comportamiento canino

Los aspectos que intervienen en la enseñanza del canino son mecánica recordar movimientos anteriores y reproducirlos, afectiva recordar y reproducir estados de ánimo, asociativa capacidad de relacionar, inteligencia del canino descripción, instintiva cualidades genéticas, adaptativa relaciones de causa-efecto, funcional o de obediencia disposición a seguir y colaborar. (Policía de Colombia(Internet) 2018)

Aprendizaje del canino

Dominio específico reconocimiento, impronta fijaciones maternas, habituación aprendizaje por el hábito y su exploración, temporal aprendizaje intervalos de tiempo, espacial relaciones del entorno, ubicación, Social Información obtenida de un animal a otro. (Manual de entrenamiento canino s.f.)

Impulsos de los caninos

Autodefensa atacar ante un peligro real o imaginario, caza impulso de buscar una presa, rastrear identificar y seguir un olor sobre la tierra, olfatear identificar moléculas de olor particulares, cobrar traer su presa a la manada, presa morder una presa, pelear medir sus fuerzas con un rival, guardia advertir a los intrusos, protección defender a la manada, rango obtener al grado más alto en la manada, entrenabilidad seguir los deseos del líder de la manada, sobrevivencia agredir o huir ante un peligro, regresar regresar a su territorio o manada, jugar contacto físico con la manada, actividad moverse o actuar, manada contacto social con la manada, jalar liberarse de una cuenta, apuntar indicar pasivamente a la presa, rodear rodear y dirigir a la presa. (Zafra Arce 2018)

Fisiología del olfato

Una vez que las moléculas olorosas han llegado a la nariz, se fijan receptores de las mucosas. La información se transmite al cerebro en forma de impulsos eléctricos que siguen la vía de los nervios olfatorios; allí se procesan en una central de olores. En esta central se almacenan todas las experiencias olfativas anteriores y allí mismo los olores recién llegados se comparan e identifican de acuerdo con el resto de las informaciones disponibles. Por tanto, para los perros la acción de oler es algo relacionado con una experiencia que, además, ha de ir asociada a un determinado proceso de aprendizaje. (Castellví Guimerá 2019)

DISCUSIÓN

El objetivo de la administración de suplementos vitamínicos será cubrir los requerimientos a lo largo de las distintas etapas de la vida de los caninos y durante el desarrollo del adiestramiento para servicio policial a partir de una correcta formulación, teniendo en cuenta, además, las variaciones individuales de razas y edades, la presente revisión intenta resaltar los aspectos más importantes del tema, dando a conocer cuáles son los pilares fundamentales en la nutrición de los caninos. La aplicación práctica de esta información es proveer fundamentos para proporcionar a los caninos de servicio policial una nutrición óptima durante toda su vida, previniendo la aparición de enfermedades relacionadas a una alimentación inadecuada garantizando las Buenas prácticas en el desarrollo del adiestramiento canino para servicio policial además de la nutrición es vital conocer y citar el bienestar animal que se define como el trato humanitario que se le brinda a los animales, teniendo en cuenta las medidas necesarias para disminuir el estrés, la tensión, el sufrimiento, los traumatismos y el dolor, ya que estos se consideran un indicador de la pérdida del bienestar animal, influenciado por las emociones provocadas por el medio produciendo cambios en los niveles funcionales de los sistemas nervioso, endocrino, circulatorio y digestivo que afectarán significativamente en el desarrollo óptimo de cada canino.

Siendo así las vitaminas moléculas necesarias en cantidades mínimas para actuar como enzimas esenciales, precursores enzimáticos o coenzimas en numerosos procesos metabólicos del organismo; Se deben administrar vitaminas de los grupos liposoluble que se digieren y absorben igual que los lípidos y se excretan en las heces estas vitaminas son almacenadas en el hígado por tanto no es común que los caninos presenten deficiencias de ellas; por el contrario las vitaminas hidrosolubles se absorben de manera pasiva en el intestino delgado y se excretan por la orina estas no son almacenadas en el organismo y los caninos requerirán ingerirlas en periodos más cortos y en mayores cantidades.

En el grupo de vitaminas liposolubles la vitamina A tiene funciones que afectan la visión, el crecimiento óseo, la reproducción y el mantenimiento del tejido epitelial, la vitamina D regula el metabolismo del calcio y el fósforo en el organismo e interviene en el desarrollo y el mantenimiento del tejido óseo normal, la vitamina E ejerce un efecto antioxidante y la vitamina K actúa en el mecanismo de la coagulación de la sangre. En el grupo de vitaminas hidrosolubles están las vitaminas del complejo B donde se encuentran nueve vitaminas: tiamina, riboflavina, niacina, piridoxina, ácido pantoténico, biotina, ácido fólico, cobalamina y colina y vitamina C ácido ascórbico estas actúan como coenzimas de enzimas celulares específicas que intervienen en el metabolismo energético y en la síntesis de tejidos e intervienen en la producción de colágeno.

CONCLUSIONES

Las vitaminas son fundamentales debido a que ayudan al organismo del canino a procesar adecuadamente todo aquello que requiere durante su etapa de adiestramiento para el servicio policial, teniendo en cuenta que sin el equilibrio adecuado de vitaminas, su cuerpo no podrá desenvolverse ni repararse a sí mismo de forma adecuada, ya que, su gasto energético es mucho más elevado a comparación de otros caninos los cuales no realizan las mismas actividades durante el día.

Es de vital importancia plantear un buen esquema de administración de las vitaminas para brindarle al canino un adecuado desarrollo y que de la misma manera pueda obtener una buena vida útil laboral donde esté siempre energético y atento a las órdenes que se le asignen por medio del adiestrador, también teniendo en cuenta promover una jubilación laboral con menos problemas patológicos y una vida saludable de principio a fin.

La motivación es un pilar fundamental para incentivar los impulsos de los ejemplares, logrando que estos realicen las actividades requeridas, cabe recordar que es de vital importancia los suplementos vitamínicos esenciales durante el desarrollo, crecimiento y entrenamiento para que de esta manera cubra su gasto energético, para que los ejemplares puedan alcanzar su máximo nivel de adiestramiento al momento de prestar su servicio policial.

Es importante conocer las vitaminas adecuadas que se deben suministrar a este tipo de ejemplares, toda vez que existe suplementos vitamínicos liposoluble que se disuelven en lípidos y grasas, como por ejemplo vitamina A que se relaciona con la vista, vitamina D para el restablecimiento de los huesos, vitamina E tiene función antioxidante y por último vitamina K para la coagulación sanguínea e hidrosolubles que son vitaminas disueltas en agua como por ejemplo; biótica, ácido fólico, vitamina B12, vitamina C.

El perfil del canino ideal debe poseer cualidades genéricas como cazar, cobrar, olfatear, rastrear, tomar la presa y ser perseverante. Su carácter debe destacar por su atención, ganas de agradar, umbral de respuesta, iniciativa, adaptabilidad, solidez, sensibilidad mental y concentración. Los comandos se dividen en 4 y en cada uno de ellos se destacan diferentes cualidades y caracteres que los caninos deben poseer:

1. Detectores de sustancias controladas dónde se debe destacar más a fondo su autonomía.
 - -Detectores de narcóticos
 - -Detectores de explosivos
2. Caninos de búsqueda donde se tiene que destacar su vocalización y autonomía.
 - -Especializado en búsqueda y rescate de personas
 - -Búsqueda de cadáveres
 - -Rastro y oteo de personas
3. Caninos de trabajo social donde debe destacar su guardia y protección.
 - -Escuadra de relaciones públicas
 - -Intervención terapéutica
 - -Caninos de defensa controlada
4. Canino de fauna dónde debe destacar su instinto de manada y protección para combatir el comercio ilegal de animales silvestres.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Bobadilla , Joaquín, Tania Arroyo Manzanilla , and Ma. del Socorro Lara Díaz . *Manual de practica de medicina veterinaria*. septiembre 2013.
https://fmvz.unam.mx/fmvz/licenciatura/coepa/archivos/manuales_2013/Manual%20de%20Practicas%20de%20Medicina%20de%20Perros.pdf (accessed octubre, 2020).
- Aranda, Pilar, Julian Llopi, and Elena Planells. *Magnesio - Scientific Communication: Art o Technique*. 2000.
<http://www.ugr.es/~ars/abstract/41-91-00.pdf> (accessed octubre, 2020).
- Bravo, Mireya, Rene Sthephan, Olga Puratio, and Iris Oviedo. *Vitamina E pag 403 - 407*. n.d.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v47n5-6/art09.pdf> (accessed octubre, 2020).
- Castellví Guimerá. *La eficacia en la detección canina en el ámbito de las fuerzas armadas*. 2019.
<http://scielo.isciii.es/pdf/sm/v75n2/1887-8571-sm-75-02-98.pdf> (accessed octubre, 2020).
- FAO - *vitaminas*. n.d. <http://www.fao.org/3/w0073s/w0073s0f.htm> (accessed octubre, 2020).
- Gallardo, Gabriela. *Caracterizacion y analisis del proceso de adiestramiento canino*. 2008.
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131184/Caracterizaci%C3%B3n-y-an%C3%A1lisis-del-proceso-de-adiestramiento-canino%2C-en-la-Regi%C3%B3n-%20Metropolitana.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (accessed octubre, 2020).
- Gamboa Cerda, Celia. *Vitamina A - guias alimentarias para la educacion nutricional* . 2017.
https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/vitaminaA.pdf (accessed octubre, 2020).
- Gómez L, Atehortua C, and Orozco S. *La influencia de las mascotas en la vida*. 2007.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rccp/v20n3/v20n3a16.pdf> (accessed octubre, 2020).
- Gonzales, Arturo. *Resumen de salud publica - manganeso*. septiembre 2000.
https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs151.pdf (accessed octubre, 2020).
- Guías caninos DICAR - policiadecolombia*. 17 octubre 2018.
https://www.youtube.com/watch?v=q8eA21Uh6Wg&feature=emb_title (accessed octubre, 2020).
- Gutierrez, Jesus. *Instinto canino - psicologia y etologia canina*. 5 junio 2015.
<https://adiestradorcanino.com/webdelperro/instinto-canino/> (accessed octubre, 2020).
- Hernandez, Walter, Pablo Ocampo, Luis Montoya, and Jairo Bustamante. *Suplementación parenteral de cobre y su relación con índices de fertilidad*. 13 Julio 2016.
<http://vetzootec.ucaldas.edu.co/downloads/v10n1a01.pdf> (accessed Octubre, 2022).

- Leguía Norte, Augusto . *UPME - cobalto*. 11 diciembre 2018. http://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/Datos/mercado-inter/Producto3_Cobalto_FINAL_11Dic2018.pdf (accessed octubre, 2020).
- "Los perros que huelen el tráfico ilegal de especies animales." *El espectador*, 2017 .
- Manbual de entrenamiento canino*. n.d. https://www.mastinseguridad.com/aplicacion/pdf/001%20MC-MAN-001_MANUAL%20DE%20E%20NTRENAMIENTO%20CANINO.pdf (accessed octubre, 2020).
- Marquez, Sandra, Julio Cardozo, and Santiago Jimenez. *Vademecum animales de compañía - suplementos*. 2014. <https://www.agrovetmarket.com/resources/catalogo-digital/productos/resources/book15/vademecum-animales-de-compania.pdf> (accessed octubre, 2020).
- "Psicología del aprendizaje y adiestramiento del perro." By Antonio Paramio Miranda, 211-220. n.d.
- Monge Rojas, Rafael . *Hierro - Guías alimenticias para la educación nutricional* . n.d. https://www.ministeriodesalud.go.cr/gestores_en_salud/guiasalimentarias/hierro.pdf (accessed octubre, 2020).
- Policía de Colombia(Internet)*. 27 Noviembre 2018. <https://www.policia.gov.co/especializados/guias-caninos> (accessed octubre, 2020).
- Ratner, Rinat . *Nutricion y salud*. n.d. <https://medicina.udd.cl/files/2017/07/vitamina-B-294.pdf> (accessed octubre, 2020).
- Risso, Annalia. "Conceptos basicos de nutricion en perros y gatos." *Nutrición Animal FCV-UNLP*, 2015: 33 - 36.
- Ulises Rojas, Jorge. *Policia Nacional De Colombia*. noviembre 2019. https://www.researchgate.net/publication/321342352_Los Equipos Caninos Policiales Importancia de los criterios de seleccion entrenamiento certificacion y rendimiento (accessed octubre, 2020).
- Ureña, Francisco. *Universidad de Cordoba - Lección 8. Vitaminas*. n.d. <https://www.uco.es/zootecniaygestion/menu.php?tema=141> (accessed octubre, 2020).
- Villanueva, Gerardo. *Nutricion Zinc*. n.d. <https://ods.od.nih.gov/pdf/factsheets/Zinc-DatosEnEspanol.pdf> (accessed octubre, 2020).

Análisis del manejo clínico y etológico para *Canis lupus familiaris* en el adiestramiento de actitudes agresivas por estrés.

Analysis of ethological and clinical management for *Canis lupus familiaris* into training of aggressive attitudes due to stress

Guio Cifuentes Laura Daniela, Morales Sánchez Valery Alejandra, Ardila Coronel Andrés Camilo, Gaitán Rodríguez Daniel Alejandro, Paramo Varón Leidy Jeanneth, Ramírez Castilla Laura Daniela, Vega Bedoya Shirley Vanessa, Rubio Rodriguez Lina Roció.

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia
Correo-e: ldguioc191@cen.edu.co

RESUMEN

La agresividad es uno de los problemas de comportamiento más frecuentes en animales de compañía, su manifestación es común y esta relacionada con altos niveles de exposición al estrés ambiental a la que son sometidos los animales. Teniendo en cuenta importantes factores que van en contra de las políticas de bienestar animal tales como el maltrato, la falta de alimentación, el encierro y la ansiedad, repercuten como causas que desencadenan conductas importantes sobre bienestar mental como la agresividad en el animal; este tipo de comportamientos suelen desencadenar lesiones hacia algún miembro del grupo familiar o terceros. Teniendo en cuenta las repercusiones sobre el bienestar de nuestros animales así como las posibles lesiones causadas en los humanos y/o otros animales, la respuesta agresiva puede convertirse en un problema para la salud pública que debe ser tratado por expertos con el propósito de mitigar tales escenarios. Ante esto debemos reconocer algunos términos de importancia que nos permitirán entender, conceptos tales como el estrés, maltrato animal, temor o angustia y su relación con comportamientos de agresividad. La manera más sencilla de identificar si nuestra mascota es sometida a situaciones que puedan generar estrés es la identificación de los síntomas, signos y comportamientos tales como sialorrea (salivación excesiva), estereotipias (movimientos repetidos) y prurito (comezón) y reacciones tales como evitar el contacto visual son trascendentes para el manejo adecuado del animal.

PALABRAS CLAVES: Estrés, Agresividad, Comportamiento, Síntomas, Bienestar.

ABSTRACT

Aggression is one of the most frequent behavior problems in pets, its manifestation is common and is related to high levels of exposure to environmental stress to which animals are subjected. Taking into account important factors that go against animal welfare policies such as abuse, lack of food, confinement and anxiety, have repercussions as causes that trigger important behaviors on mental well-being such as aggressiveness in the animal; This type of behavior usually triggers injuries towards a member of the family group or third parties. Taking into account the repercussions on the welfare of our animals as well as the possible injuries caused to humans and / or other animals, the aggressive response can become a problem for public health that must be treated by experts with the purpose of mitigating such scenarios. Given this, we must use some important terms that will allow us to understand concepts such as stress, animal abuse, fear or anguish and their relationship with aggressive behaviors. The easiest way to identify if our pet is subjected to situations that can generate stress is the identification of symptoms, signs and behaviors such as hypersalivation (excessive salivation), stereotypies (repeated movements) and itching (itching) and reactions such as avoiding the visual contact are transcendent for the proper handling of the animal.

KEY WORDS: Stress, Aggression, Behavior, Symptoms, Well-being.

INTRODUCCION

La agresividad es uno de los problemas de comportamiento más frecuentes en los caninos, la mayoría de las agresiones que se pueden presentar hacia los humanos o entre la misma especie pueden requerir atención médica inmediata, una conducta comportamental que esta ligada a factores de riesgo clínicos y etológicos.

La agresividad canina dirigida hacia personas, es un problema desde el punto de vista de la salud pública. Diversos estudios con aspectos tanto epidemiológicos como neurobiológicos pretenden investigar la situación relativa a incidentes de agresividad de mordedura canina tal y como lo menciona Rosado Sánchez en su artículo Agresividad canina dirigida hacia personas en donde menciona concretamente la agresividad canina a través de parámetros bioquímicos periféricos, concretamente las relacionadas con la actividad del sistema serotoninérgico y el eje hipotálamo-hipófisis(pituitaria)-adrenal (HPA). (Rosado Sánchez, 2009)

En clínica, la agresividad es bastante común debido a la alta exposición de estrés a la que son sometidos los pacientes. El estrés puede ser considerado como la respuesta a un estímulo externo no peligroso teniendo en cuenta que las secuelas pueden ser positivas o negativas para el individuo. Sin embargo y ante un inadecuado manejo, esto podría derivar en problemas como la agresión con otros pacientes o el personal de la clínica o círculo cercano; por esto, encontrar distintos métodos como el manejo homeopático, farmacológico o etiológico según sea el caso o facilidad se convierten en estrategias útiles para el adiestramiento de pacientes con perfil de agresividad.

Así mismo otros factores relacionados a la agresividad por estrés en caninos son alteraciones tales como el jadeo, la hiperactividad, estereotipos con posturas o movimientos repetitivos, los cual puede ser confusa en algunos propietarios por actitudes desarrolladas a condiciones tales como temperaturas extremas, falta de alimentos, lesiones severas haciendo que otros problemas tales como la territorialidad y la ausencia de relaciones sociales puedan pasar desapercibidos.

Existen diversos factores que influyen sobre la capacidad de generar respuestas de estrés: edad, herencia/historia genética, sexo, gestación, lactancia y experiencias previas, a los que se agregan otros factores como personalidad, entorno social y jerarquía social (Koscinczuk, 2014) Por lo anterior tanto los factores clínicos como los etológicos son fundamentales al momento del análisis de los patrones comportamentales de caninos agresivos y nos permitirán desarrollar estrategias de adiestramiento acorde a las necesidades del paciente.

METODOLOGIA

Para esta investigación se desarrolló una estrategia de búsqueda de bases electrónicas tales como Scielo, Redalyc y Dialnet en donde se utilizaron artículos científicos relevantes con alto número de citas concebidas tales como “Respuesta fisiológica y etiológica al estrés por abandono en canino (Franklin & Salazar, 2017)” y como el libro virtual de “adiestra a tu perro en positivo (vidal, 2011)”, revista virtual “valoración de la percepción en el ámbito veterinario y estudio de la relación de la conducta de alimentación con el estrés y las emociones” (Rosado Sanchez & Palacio Liesa , 2017), revista virtual “Etología clínica y agresividad canina en Montevideo: implicancia de las razas y el sexo” (Damian, Ruiz, Belino, & Rijo , 2011)). Para la búsqueda y selección de los artículos anteriormente nombrados, se utilizaron número de citas generadas y se seleccionaron palabras claves como: estrés, comportamiento, síntomas, etiología, agresividad. Todo ello comprendido en octubre 2010 y agosto 2017; a su vez se tomaron tres referencias geográficas: Colombia/Latinoamérica, España/Europa, Uruguay/Latinoamérica. A partir de estas bases se desarrollará el artículo de acuerdo a las opiniones de los autores antes mencionados y sus diferentes puntos de vista frente al agresividad por estrés en caninos.

DESARROLLO DE TEMA

Para conocer sobre el comportamiento de los caninos debemos tener presente y claros algunos términos que nos ayudaran a comprender sobre el tema a desarrollar. Se consideraron términos de importancia como: **Estrés**: Se define como “*La reacción fisiológica del organismo en el que entran en juego diversos mecanismos de defensa para afrontar una situación que se percibe como amenazante o de demanda incrementada.*” (M.Requeiro, s.f); **Comportamiento** este termino nos ayuda a identificar cuáles son los aspectos que deseamos modificar en el canino, de acuerdo a esto los **Síntomas** “*Es la expresión de la enfermedad (del mal estado de la salud de un sujeto.*” (Desviat, 2010). Términos que nos permitirán indagar y reconocer importantes parámetros sobre las diferentes conductas que presentan los caninos, considerando como uno de los más importantes y poco entendidos, la **Agresividad** que “*Es aquella que está dirigida y orientada hacia otros animales ya sean de la misma especie o no*” (I Gibert , Martorell, & Pons Cequier , 2012).

Alrededor de los años el termino estrés ha generado una controversia ya que abarca diversos factores que pueden alterar el comportamiento del canino, así mismo los diferentes tratamientos para esto, ya sean farmacológicos o etiológicos, algunos propietarios no evidencian o reconocen algunos de los síntomas que presentan los caninos y se relacionan con este trastorno, dentro de los cuales se pueden evidenciar escenarios en donde el animal “*Se rasca con demasiada frecuencia, jadea, alteración de ritmo cardiaco y no acaba de hacer ejercicio, presenta caspa o alergias de piel con frecuencia, vomito o saliva en exceso, se sacude, se lame en exceso, incluso se ha hecho heridas, repite comportamientos ilógicos, etc.*” (vidal, 2011). Es importante reconocer actitudes que presentan las mascotas ante situaciones de estrés así como identificarlas y reconocer problemas directamente vinculados y su tratamiento, esto daría una indicación o direccionamiento a la solución que debe realizarse sobre el canino y mejorar las condiciones que promueven que el ejemplar presente estrés, evitando graves consecuencias en la salud.

“*El estrés puede directa o indirectamente contribuir a desórdenes generales o específicos del cuerpo y la mente. En primer lugar, esta situación hace que el cerebro se ponga en guardia. La reacción del cerebro es preparar el cuerpo para la acción defensiva. El sistema nervioso se despierta y las hormonas se liberan para activar los sentidos, acelerar el pulso, profundizar la respiración y tensar los músculos. Esta respuesta (a veces llamada la respuesta de luchar o huir) es importante, porque nos ayuda a defendernos contra situaciones amenazantes. La respuesta se programa biológicamente.*” (Pou, 2020)

“*Existe evidencia de que los perros forman lazos de apego estables con sus dueños similares a los descritos entre las madres humanas y sus niños (Topál, Miklósi, Dóka & Csányi 1998).*” [152], también como “*Los perros son animales sociales, dado que comparten un fuerte vínculo con sus dueños, pueden mostrar un comportamiento anormal o errático cuando se les dejan solos. Este comportamiento podría ser un signo de ansiedad por separación, el cual puede incluir ladridos, orinar, defecar, cavar o masticar.*” (Dogs, 2014)

“*Los diferentes factores que pueden producir estrés en un canino pueden variar de acuerdo a los diferentes ambientes a los que sean expuesto como, por ejemplo: cambios en el hábitat, estímulos ambientales, contacto con distintos animales, estrés por separación, abandono, cambios de alimentación, visitas al veterinario, etc. Según B. Beerda, et al. (1997), citado por Álvarez, R. (2007),” explica que “Los parámetros estresantes como ruido, inmovilización, entrenamiento, novedad, transporte o vivienda restringida se ha informado que las condiciones provocan respuestas en el comportamiento, cardiovascular, endocrino, renal, parámetros gastrointestinales y hematológicos, estos y otros parámetros cambiantes durante el estrés puede ser indicativo de poco bienestar, sin embargo, varias fuentes de mala interpretación tienen para ser considerado antes de que las respuestas de estrés puedan usarse como indicadores validos de bienestar.” (Franklin & Salazar, 2017)*



FUENTE: Lopez Becerra, Oscar. (2020). Veterinario alternativo

Todos estos factores presentan diferentes síntomas aunque para los propietarios estos repentinos cambios se les hace extraño pero es totalmente normal al momento de presentar estrés, “*En los perros, el estrés puede manifestarse en forma de patrones de comportamiento anormales, teniendo un efecto adverso sobre la salud del perro, si el estrés no se reconoce puede tener*

graves consecuencias psicológicas para el perro, como ser responsable del comportamiento inapropiado y errático de la mascota” (Franklin & Salazar, 2017) según lo expresa Franklin R y Salazar R, en el artículo científico, al igual Jaime Vidal expresa que “ *El sistema nervioso de los perros nos difiere mucho del nuestro. Al igual que en las personas, cuando tienen respuestas emocionales intensas, la parte racional queda anulada en parte, lo cual favorece que los perros cuando están bajo efectos “emocionales intensos” puedan tener dificultad para aprender, para concentrarse y se vuelvan “desobedientes”.* (vidal, 2011), fijándonos aquí que los autores anteriormente nombrados concuerdan en su teoría ante el mismo tema.

De acuerdo a los síntomas mencionados anteriormente uno de los más importantes a tratar es la agresividad ya que es un síntoma poco común en las mascotas, pero se puede presentar y los propietarios tienden a confundirlo con alguna otra aptitud. En la agresividad la mayoría de casos no son provocados ya que los animales más frecuentes han sido abandonados teniendo en cuenta que los machos son con más frecuencia los más afectados todo esto teniendo en cuenta que una de las grandes influencias en la agresividad es la raza ya que estas son un índice peligroso. Teniendo en cuenta que este problema se puede solucionar con manejos etológicos, para conseguir cambios en las distintas pautas del comportamiento ya sea con o sin ayuda de algún fármaco. “*Dentro de los problemas de comportamiento canino, la agresividad toma una importancia relevante por varios aspectos: a) es el problema de comportamiento que se presenta con mayor frecuencia (Lindsay, 2001, 2002; Overall, 1997), b) tiene grandes implicancias en la salud pública, dada la gran cantidad de personas que sufren ataques por perros cada año en varias partes del mundo.*” (Damian, Ruiz, Belino, & Rijo, 2011). Así como manifiestan Franklin y Salazar sobre “*Los animales domésticos dependen de sus propietarios para satisfacer sus necesidades de agua, comida, defecaciones y comunicaciones, y no somos conscientes de cómo funciona estas necesidades, seguramente no se va a poder satisfacer de forma adecuada, por lo tanto, los caninos no tienen la posibilidad de adaptarse al ambiente donde se encuentra. Petryna y Bavera (2002).*” (Franklin & Salazar, 2017), ya que la mayoría de los propietarios suelen causar estrés en sus mascotas por la forma en adiestrarlos y esto hace que ocurran estas manifestaciones agresivas por estrés ante otras personas, de acuerdo en el entorno familiar resulta decisivo en el éxito de la terapia o terapias escogidas para aliviar el dolor, por el conocimiento que tienen los miembros del núcleo familiar sobre las actitudes cotidianas de sus mascotas y la colaboración que los propietarios pueden ofrecer.

“*Dar el diagnóstico de estrés en caninos puede convertirse en un escenario simple y tratable si sabemos observar algunos signos. Según el autor Signes, bostezar, lamerse el pelo, sobreactividad, estirarse, sacudirse, seborrea, plurito, jadeo constante, aumento de la defecación, emesis, diarrea, polifagia, polidipsia y anorexia*” (Signes Llopis, 2011) son algunos de los comportamientos y signos probables en un paciente con estrés, cabe aclarar que estos signos no son patognomónicos del estrés especialmente la emesis diarrea polifagia polidipsia y anorexia

Este mismo autor (Signes Llopis, 2011) informa el tratamiento para el estrés en canis lupus familiaris pueden ser:

- Utilizar refuerzos positivos y castigos para la buena educación del animal
- Marcar unas rutinas para que el animal no desconozca los lugares
- El ejercicio ayuda a relajar el animal este ejercicio puede ser caminar
- Estimulación mental esta se puede hacer con los Kong, jugar con los propietarios, personas y otros perros
- Darle una alimentación equilibrada y sana
- Evitar que el animal sienta dolor, miedo, frustración y sufrimiento
- No privar al animal de sus necesidades fisiológicas como orinar, comer, beber, defecar, marcar territorio, resguardarse del frío y etiológicas como la caza, explorar lugares nuevos, morder y perseguir

Es válido aclarar que no todos los perros van a cumplir con estas necesidades etiológicas las cuales se pueden satisfacer con el juego; habrá caninos que no les gustará la pelota como a otros que les gusta buscarla.

Signos de estrés canino



Fuente: Lovelycan. (2016). Lovelycan.

En cuanto a la respuesta de comportamiento sobre el estrés por separación puede tener múltiples factores de resultado, un problema común en este caso es la agresividad, este comportamiento anormal se puede presentar tanto con los dueños, otros caninos (hogar y externos) y gente externa de su habitat.

Por lo general *“La depresión en los perros es el resultado de una situación traumática en su entorno, y los cambios repentinos son los que contribuyen en esta situación, por ejemplo, la llegada de otro perro o un bebé al hogar, una mudanza, un cambio en la rutina de su amo, la pérdida de un animal de compañía o de un integrante del hogar, la vivencia de una situación estresante como el enfrentamiento con otro perro, o incluso los cambios en el clima como la llegada del invierno. Sin embargo, la depresión también puede estar relacionada con las decisiones de los propietarios respecto a la vida sus mascotas, como por ejemplo no fomentar la socialización con otros canes, no incentivar el ejercicio o sobre-protegerlos. Estas conductas, que evidencian la falta de un buen guía, suelen derivar en enfermedades mentales que pueden traducirse en mal comportamiento o depresión.”* (Homedes, 2016)

Es importante solucionar esta conducta ya que el problema de agresividad puede tener consecuencias graves como lesiones donde se vea comprometida la salud de la persona o animal, para ello debemos tener en cuenta el apego que se genera dueño – mascota para que el estrés que se presente en el canino no sea tan marcado.

También para estas conductas de agresividad se puede presentar por miedo respecto a esta revista de Miguel Ibáñez Talegón y Carlos Grau Paricio podemos definir el miedo como *“Una emoción que induce una respuesta de adaptación y permite al animal evitar diferentes situaciones que podrían resultar peligrosas”* (Ibáñez Talegón & Grau Paricio, 2018) , es decir que hablamos de una respuesta normal en el comportamiento de estos animales, para tener un mejor contexto, podemos hablar de algunos factores que influyen en la respuesta al miedo, estos son: el impacto que puede tener el estímulo en el animal, experiencias pasadas del animal frente al mismo estímulo y la forma en que se desarrollaron (teniendo en cuenta el éxito o no de sus reacciones) y diferencias de la reacción frente a los mismos estímulos. Por ejemplo *“La relación entre el estrés y la agresividad está muy bien documentada. El incremento de la actividad del eje hipotálamo-hipófisis-adrenales como consecuencia de un evento estresante puede desencadenar agresividad y, a su vez, la estimulación del área del hipotálamo que controla la agresividad desencadena una respuesta de estrés”* (Amat & Garzón Hernández , A.V.E.P.A, 20011).



Fuente: residencia canina y adiestramiento canino. (2018). Roblezal

De acuerdo a un estudio que se realizó en la universidad de Zaragoza (España) se evidencio que *“Las concentraciones medias de cortisol y grelina en suero fueron más altas en los perros estresados que en el grupo control en ambas condiciones, si bien la diferencia sólo alcanzó la significación estadística para el cortisol post-prandial, y en particular, para los animales del grupo de agresividad por conflicto social hacia propietarios. Por otro lado, la administración de comida en los perros con ansiedad por separación se asoció con una bajada del cortisol (también en el grupo control) y la grelina en suero, no así observada en los perros con agresividad por conflicto social hacia propietarios, donde además la variación de cortisol (%) sufrió un incremento. Estos resultados apuntan de manera preliminar hacia una alteración de la funcionalidad del eje Hipotálamo-Hipófisis-Adrenal y del sistema de la grelina relacionada con el estrés crónico asociado a los problemas de comportamiento, especialmente en aquellos perros con agresividad por conflicto social, donde se sugiere que podría existir un fallo en la supresión de la grelina (y el cortisol) tras la ingesta. En el caso de los animales con ansiedad por separación, sin embargo, pareció existir un efecto beneficioso del alimento en la reducción de los niveles de estrés, lo que abriría nuevas puertas al estudio de estrategias terapéuticas para este trastorno del comportamiento.”* (Rosado Sanchez & Palacio Liesa , 2017).

Ahora bien, podemos identificar una relación entre el miedo y la socialización, durante las primeras fases del desarrollo de los caninos, este depende completamente de sus progenitores durante bastante tiempo y en este lapso de tiempo se exponen a muchos estímulos diferentes durante el desarrollo de su SNC (Sistema nervioso central), es por esto que las situaciones que les produzcan miedo son de gran influencia en el desarrollo de estos animales durante toda su vida es por esto que se evidencia la importancia de adquirir distintos conocimientos durante su periodo de socialización.

Los caninos con más probabilidades de agresividad pastor alemán y los caninos frutos de cruces los perros agresivos se caracterizaron por presentar una concentración media inferior de 5-HT sérica que los perros control es un neurotransmisor sintetizado en las neuronas serotoninérgicas del sistema nervioso central y en las células enterocromafines del tracto gastrointestinal, pero esto pasa más cuando la agresividad va dirigida más hacia extraños y la que a veces la que es dirigida a miembros de la familia, lo que esto sugiere es una alteración en el sistema serotoninérgico (se origina en los núcleos que constituyen una amplia red organizada en el tallo cerebral) en la agresividad.

“En perros, una manera indirecta de evaluar diferencias genéticas es teniendo en cuenta las diferencias entre las distintas razas. Las diferencias entre razas deben analizarse e interpretarse con mucha precaución ya que no necesariamente se relacionan con diferencias genéticas.” (Le Brech , 2013)

Los caninos machos están más propensos a tener agresividad ya que *“Se caracterizaron por presentar una concentración media de DHEA plasmática y un valor del ratio DHEA/cortisol superior a los de las hembras, la DHEA es un esteroide producido por la glándula suprarrenal y es un precursor de estrógenos y andrógenos. Los efectos en el cuerpo son similares a los de la testosterona”* (MSD, 2018), *“Ya que en las hembras sugeriría que presentan una peor capacidad de adaptación a las situaciones de estrés en general.”* (Garcia, Palacios , & Rosado , 2009)

Al tratar la agresividad como una conducta se debe tener en cuenta sus diferentes tratamientos ya que para ellos hay varios ya sea farmacológico, terapéutico o el más común que es el cambio de conducta, estos abarcan principalmente un plan de modificación de conducta con ayuda del propietario así que para esto es sumamente importante la paciencia, colaboración e implicación de este, ya que estos tratamientos requieren de tiempo y esfuerzo, aunque siempre se debe llevar a cabo un análisis de riesgo en las conductas agresivas; si el animal es un peligro para la salud pública se debe considerar una eutanasia.

Sin embargo debemos reconocer que cuando un animal no se siente cómodo, no están en su “territorio” o se llaga a sentir amenazado por otro individuo e incluso un objeto rápidamente manifiesta un estímulo de estrés, esta respuestas vienen de la mano con cambios fisiológicos o de comportamiento, la inmunosupresión derivada del exceso de glucocorticoides este hace que los individuos sean más susceptibles a sufrir enfermedad por exceso de glucocorticoides dificulta también el tratamiento y control de patologías endocrinas. *“El tratamiento de la agresividad intrasexual consiste en la castración del animal, además de sesiones de adiestramiento para ejercer un mayor control del perro durante el paseo. Castrar a los machos reduce la agresión hacia otros perros en un 50-60% de los animales (Nielsen., 1997)”*

“La contracara de este problema se puede observar en la efectividad de la presencia de una persona para reducir las sensaciones de estrés de los perros.” (Barrera, Giamal, Fagnani , Mustaca , & Bentosela , 2013)



Fuente: Esnoticia. (2020). Esnoticia!co.

“La conducta agresiva forma parte del comportamiento natural de los perros, sin embargo, niveles elevados en algunos de ellos generan unos problemas de comportamiento en los perros domésticos (canis familiaris): aportes de la psicología del aprendizaje.” (Barrera , Elgier , Jakovcevic , Mustaca , & Bentosela , Revista psicología, 2009). La etología es el estudio de la conducta involuntaria en el medio natural, los caninos dependen de los propietarios para complacer sus necesidades como agua a voluntad, alimento, defecaciones y conducta social, si el propietario no es responsable de cumplir las necesidades del canino este no tiene la posibilidad de naturalizarse en su ambiente. El estrés en caninos suele expresarse con conductas anormales teniendo un resultado desfavorable en la salud, es importante que el propietario aprenda acerca de los factores que cooperan para el estrés en caninos, ellos pueden percibir estrés cuando se enfrentan en estados difíciles, si el estrés no se reconoce puede tener graves resultados psicológicos en los caninos y una respuesta de comportamiento como la agresividad.

“Otras formas de averiguar qué causa estrés en nuestro perro puede ser repasando las 5 libertades del bienestar animal, requerimientos que cualquier perro sano debería poder disfrutar. Así mismo, si aprendemos también lenguaje canino, podremos saber si nuestro perro está relajado, nervioso o estresado en las diferentes situaciones del día.” (Ferrini, 2018)



Fuente: Lealcan. (2014). Lealcan adiestramiento.

La terapia de modificación de conducta inicialmente se recomienda evitar algunos estímulos que lleguen a desencadenar la agresividad del canino, así que el propietario siempre debe tener interacciones positivas y predecibles para la mascota, así que se recomienda trabajar con recurso que le ayuden a esta terapia ya sea comida, juguetes, etc. Esto hará que aumente el respeto y se estreche la relación con el propietario al momento de que se realicen los estímulos positivos con estos recursos, también es recomendable que haya refuerzos positivos o recompensas cuando el canino tiene la conducta deseada.

Salidas frecuentes al exterior. *“Aunque el perro disponga de jardín, se deberían de hacer frecuentes salidas al exterior para realizar más ejercicio: es importante que el animal siga manteniendo un contacto continuo con estímulos diversos (personas, otros perros)”* (INTERVET, 2009), así como la afirma Silvan beseran *“Porque si yo padezco estrés, mi conducta lo va a reflejar, voy a estar más irritable, me voy a enfadar más veces, voy a pasar menos tiempo disfrutando de su compañía, voy a hacer los paseos tensos y con prisas, etc. La naturaleza es el equilibrio y si yo padezco estrés, lo voy a transmitir a todo mi entorno, con mi conducta y forma de actuar, y por lo tanto mi perro se va a ver afectado.”* (beseran, 2015)



Fuente: Susana. (2019). Redcanina.

“Los cambios de comportamiento que un animal puede manifestar incluyen un aumento de las vocalizaciones, agresividad o conductas compulsivas. Algunas formas de agresividad pueden ser consecuencia del estrés y entre estas formas destaca la agresividad redirigida, que es muy peligrosa y resulta especialmente frecuente. Un animal puede manifestar agresividad cuando el estímulo aversivo no está a su alcance y éste redirige su agresividad hacia un blanco alternativo que puede ser un objeto, una persona u otro animal. Suelen ser ataques extremadamente violentos y el animal puede mantener su agresividad hacia el blanco alternativo, aunque el detonante inicial no vuelva a aparecer.” (Amat, AVEPA, 2012)

“El tratamiento de un problema de estrés se basa en la eliminación del estímulo estresante o a la habituación del individuo a dicho estímulo. Además, pueden utilizarse ansiolíticos para reducir el estrés que sufre el animal todo bajo descripción de un médico veterinario.” (Amat, AVEPA, 2012)



Fuente: Equipo Edupet Santiago. (2020). Champion Dog

Podemos identificar los métodos para evitar estas respuestas, y los correspondientes tratamientos, idealmente esto se puede hacer generando reacciones positivas a situaciones que podrían causar estrés en algún futuro en las etapas más tempranas en la vida de estos caninos (sonidos fuertes, contacto con otros animales, etc.), estas reacciones positivas se producen a partir de estímulos como “premios” o elogios.

Por otro lado, respecto al tratamiento, se deben identificar los estímulos negativos (sucesos que hacen que el animal genere reacciones al miedo) de forma precisa para poder eliminarlos a partir de técnicas de modificación de conducta como la habituación (acostumbrar al animal a que dichas cosas sucedan) y la desensibilización (permitir de alguna forma que la importancia del factor disminuya) este cambio debe ser gradual, iniciando por el menor nivel de estimulación para evitar reacciones de miedo; por otra parte, el uso de fármacos ansiolíticos puede ser de gran ayuda.

“Las causas orgánicas de agresividad se solucionan tratando el problema orgánico. En el caso de problemas etológicos se utilizan técnicas para conseguir cambios en las pautas de comportamiento con o sin ayuda de tratamiento farmacológico.” (I Gibert, Martorell, & Pons Cequier, 2012), como “por ejemplo se puede utilizar la terapia natural que *“Se basa en ofrecer al perro una dieta de alimentos pensados para ayudar a su sistema nervioso. Busca cubrir las necesidades específicas del animal que sufre de estrés, quien, bajo esta situación, aumenta las necesidades calóricas y pierde eficacia en la absorción de nutrientes, es vital que la alimentación sea completamente natural”* (Pava, 2016)

“Va a ser fundamental para resolverlo que el propietario se implique en el proceso para cambiar las pautas de comportamiento del animal. El dueño del perro tiene que saber que solo con tratamiento farmacológico nunca resolverá un problema de comportamiento, solo disminuirá las manifestaciones del problema mientras se esté dure. Cada tipo de agresividad tendrá un tratamiento específico, pero hay distintas normas generales a tener en cuenta. Por ejemplo: Está contraindicado y es improductivo castigar (refuerzo negativo) al perro después de una agresión ya que el estímulo que

desencadena la conducta agresiva siempre es más fuerte que el castigo que se pueda dar.” (I Gibert , Martorell, & Pons Cequier , 2012)

“El propietario debe abstenerse de las reprimendas verbales, la fuerza física (pegar, tirones o someter al perro). No se debe castigar al animal en presencia de otro perro, porque puede reforzar, intensificándola, la conducta agresiva por la asociación del animal con la experiencia negativa. No recompensar jamás ni verbalmente, ni con caricias, al animal cuando se muestre agresivo intentando tranquilizarlo ya que esto reforzaría la conducta, con lo que la misma tenderá a repetirse.” (I Gibert , Martorell, & Pons Cequier , 2012). Teniendo en cuenta lo anteriormente dicho por los escritores Joaquim Bobi I Gibert, Daniel Mari Martorell, Marc Pons Cequier es necesario reconocer que esto no es solo manejo clínico sino también un buen trabajo en casa con nuestras mascotas.

También algunos veterinarios sugieren realizar estimulaciones por el hogar al momento que se deje solo al animal como por ejemplo *“poner bolitas de pienso o bien trocitos de salchicha o queso u otra cosa que les guste al animal por las esquinas de la casa para que el perro se entretenga en buscarlas, es muy útil para estimulante para el perro a causa de que el mismo encontrara nuevos olores, nuevos perros y nuevas personas. También es bueno estimularlos con el juego, sesiones de grupo con el propietario, con otras personas y otros perros.” (Sara, 2011). Dándonos a conocer que una de las mejores curas a esto es el tratamiento Psicológico, donde cada dueño debe poner de su parte no con aspectos negativos como el maltrato físico o verbal Ya que si se estimula este tipo de conducta se puede promover a que el animal llegue a ser más agresivo.*

Como uno de los tratamientos alternativos es *“La aromaterapia consiste en el uso de aceites esenciales, ya sea por inhalación o por aplicación directa en la piel, para sanar diversas dolencias, tanto físicas como emocionales, y es una terapia que se ha utilizado hace cientos de años” [169]. Gracias a esto algunas veterinarias al ser un factor estresante para los caninos se ha implementado “La aromaterapia en esencia esto con el fin de que la aromaterapia en perros, podría reducir el estrés de los caninos y a minimizar los comportamientos asociados al estrés (el ladrido y la actividad constante)” (Ringo, 2020).*

Esta aromaterapia tiene dos mecanismos de acción los cuales son *“Vía transdérmica: el aceite esencial penetra a través de la piel y llega al torrente sanguíneo, a través del cual se distribuye a todos los tejidos y actúa sobre aquellos con los que tiene afinidad; por ejemplo, el aceite esencial de manzanilla actuaría sobre el tejido digestivo con un efecto antiespasmódico. Vía olfativa: aunque el aceite esencial se aplique sobre la piel, el fuerte olor que lo caracteriza lleva sus componentes al sistema nervioso central, donde los principios activos pueden actuar a nivel neurológico para favorecer un estado de serenidad mental” (basicfarm, 2019). Algunos de las esencias más utilizadas en los hogares y en las veterinarias son:*

- *“Limón: Ideal para que se concentre durante el entrenamiento, ya que potenciará su atención. Además, es bueno para el sistema circulatorio, regenerar el tejido conectivo y repele insectos.*
- *Manzanilla: Como buen calmante que es, resulta beneficioso en caso de impaciencia e irritabilidad. También alivia la inflamación alérgica y los eczemas, y cura más rápido las heridas.*
- *Eucalipto: Sirve para mejorar el estado de ánimo y la estimulación mental de tu mascota, porque contribuye a aumentar el flujo de sangre al cerebro. También ahuyenta insectos.*
- *Árbol de neem: Disminuye el estrés en los canes que están ansiosos.*
- *Menta: Es bueno para levantar el ánimo.*
- *Incienso: Recomendable para cuando tengas que dejar solo a tu perro, ya que reduce el estrés y la depresión.” (Muñiz, 2015)*

Como objetivo que tenemos principalmente es devolver el equilibrio al organismo del canino *“Dependiendo del caso, se utilizan varios métodos, unidos todos ellos o sólo en parte, dependiendo del problema que se trate:*

- *Pautas de modificación de conducta basadas en el adiestramiento o entrenamiento del perro, la estimulación mental, el ejercicio y la modificación del ambiente, en el que se incluye la implicación directa del propietario.*
- *Alimentación sana y equilibrada con una dieta controlada y de calidad.*
- *Medicación encaminada a restituir los elementos químicos que se han desequilibrado o destruido en el sistema nervioso central y endocrino.” (Álvarez, 2015).*

DISCUSIÓN

Nuestras mascotas siempre estarán expuestas a estímulos o conductas adversas donde se sientan amenazados, teniendo en cuenta que hay diversos lugares, situaciones y/o individuos que alteran el comportamiento natural de los ejemplares. La problemática de las conductas inespecíficas es la respuesta a la situación de amenaza donde la reacción más frecuente es estrés, generando cambios tanto fisiológicos como de manejo etológico, debido a que el ejemplar no se comportara de manera habitual dentro de su hogar o bien sea con sus propietarios. (Ramírez. 2020), además [174] imponen que en los caninos, el

estrés puede manifestarse en forma de patrones de comportamiento anormales, teniendo un efecto adverso sobre la salud de la mascota, los cuales son identificados poniendo el tratamiento de los síntomas de estrés para asegurar que su mascota se mantenga estable, saludable y feliz. Como propietario de un canino, es fundamental el aprendizaje de factores comunes que contribuyen en el estrés del animal. Los caninos también pueden experimentar estrés cuando se enfrentan a situaciones difíciles donde estas causan ciertos problemas de salud, y este no logra ser reconocido, puede tener graves consecuencias psicológicas para el canino, como ser responsable del comportamiento inapropiado y errático de la mascota.

Como lo dice Signes Llopis, se produce “una sensación de ansiedad generalizada, se compromete el crecimiento del sistema inmunológico, la capacidad de aprendizaje y la memoria lo cual genera que el manejo sea más difícil”. La respuesta de estrés a corto plazo permite que el animal responda fuertemente a un estímulo estresante, poniendo en marcha un patrón de comportamiento inadecuado, de la misma forma intenta reponer el gasto energético generado en esta conducta. Teniendo en cuenta que el autor Signes Llopis nos indican que las señales de calma en un animal pueden ser “Lamerse los belfos, bostezar, rascarse girar la cabeza a los lados, sentarse dando la espalda a la persona u oponente, oler el suelo o ponerse en posición de juego”. Se está de acuerdo con algunos de los puntos, pero al momento de girar la cabeza o dar la espalda pueden ser muestras de intentar alejarse del agente estresante y no una señal de calma, esto se puede malinterpretar y causar accidentes, al creerse que está se encuentra más calmado y confiándonos podríamos recibir un ataque del ejemplar.

Tengamos en cuenta que para prevenir el estrés y la agresividad una de las mejores soluciones es llevar a cabo el cumplimiento de las cinco libertades como nos lo da a entender el bienestar animal, centrándonos en la quinta libertad donde habla de la libre manifestación a su comportamiento natural, el cual si es interrumpido puede generar conductas inapropiadas por estrés. Como informa Marta Amat “El tratamiento de un problema de estrés se basa en la eliminación del estímulo estresante o a la habituación del individuo a dicho estímulo. Además, pueden utilizarse ansiolíticos para reducir el estrés que sufre el animal todo bajo descripción de un médico veterinario.” A nuestro parecer el uso de medicamentos podría llegar a tener efectos secundarios mayores al estrés afectando aún más el comportamiento generado por el animal, lo cual el mejor manejo puede ser la adecuación correcta al estímulo de manera paulatina para la eliminación del problema.

CONCLUSIONES:

Dentro del análisis realizado durante la presente revisión bibliográfica se pudo determinar la agresividad como uno de los comportamientos de más impacto sobre la salud pública, para las instituciones académicas, científicas, clínicas y estudios etológicos, la agresividad y su estrecha relación a situaciones de estrés están ligadas en gran parte a estímulos negativos, hormonales, ambientales y otros no recomendados cuando a bienestar animal nos referimos. Se requiere entonces tratar la agresividad como una importante patología comportamental y que necesita un tratamiento oportuno y acertado según su origen.

Sin embargo dentro de los términos finales a resaltar durante el ejercicio de investigación se evidencia que:

- 1) Es importante ampliar el conocimiento general acerca del manejo del estrés en animales de compañía.
- 2) Se observaron según los aspectos analizados que el *Canis lupus familiaris* son más predisponentes a presentar agresividad por estrés cuando se privan de sus 5 libertades de bienestar animal.
- 3) Es necesario que los propietarios puedan conocer los signos y/o síntomas que presentan sus mascotas ante estados de estrés y así contactar con la ayuda necesaria para evitar complicaciones con el comportamiento más adelante.
- 4) Se da a conocer la importancia del trabajo del propietario para con su mascota, ya que la “crianza” del animal desde edades más tempranas son los momentos más críticos en los cuales tratar el estrés o el miedo del animal, dándole más importancia al cuidado desde antes que se presenten estos estímulos estresantes que puedan dejar con secuelas a la mascota.

Álvarez, R. (2015). *Etolia*. Obtenido de <https://www.etologiaveterinaria.net/category/publicaciones/>

Amat, M., & Garzón Hernández, P. (2001). *A.V.E.P.A.* Obtenido de https://www.avepa.org/pdf/proceedings/ETOLOGIA_PROCEEDING.pdf

Amat, M. (2012). *AVEPA*. Obtenido de https://www.avepa.org/pdf/Ciclo_Seminarios_Etologia2012.pdf

Barrera, G., Elgier, Á. M., Jakovcevic, A., Mustaca, A. E., & Bentosela, M. (2009). *Revista psicología*. Obtenido de <file:///C:/Users/FAMILIA%20VEGA/Downloads/17123-1-50118-1-10-20111106.pdf>

- Barrera , G., Elgier , Á. M., Jakovcevic, A., Mustaca , A. E., & Bentosela, M. (13 de noviembre de 2009). *revista de psicología* . Obtenido de file:///C:/Users/Admin/Downloads/17123-1-50118-1-10-20111106.pdf
- Barrera, G., Giamal, Y., Fagnani , J., Mustaca , A., & Bentosela , M. (junio-diciembre de 2013). *revista colombiana de psicología* . Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcps/v22n2/v22n2a06.pdf>
- basicfarm. (25 de 01 de 2019). *basicfarm*. Obtenido de <https://basicfarm.com/blog/aromaterapia-para-mascotas-una-alternativa-para-su-bienestar/>
- beseran, s. (2015). *vida natural animal*. Obtenido de <https://www.vidanaturalanimal.com/tu-perro-esta-estresado-causas-del-estres-y-soluciones/>
- Castañeda H, F., Echeverry B , D., & Buriticá G , E. (2016). Manejo médico de un accidente ofídico en un perro causado por *Bothrops asper*: reporte de caso. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 3.
- Damian, j. p., Ruiz, p., Belino, M., & Rijo , R. (2011). etologia clinica y agresividad en montevideo: implicancia de las razas y el sexo. *RACC*, 19-28.
- Desviat, M. (2010). sintoma, signo e imaginario social . *scielo*, 125-133.
- Dogs, N. (24 de 10 de 2014). *amigo perro blog* . Obtenido de <https://amigoperroblog.wordpress.com/2014/10/24/los-sintomas-de-estres-en-los-perros/2017-11-05>
- Ferrer, S. (27 de 04 de 2015). *como educar a un cachorro* . Obtenido de <https://comoeducarauncachorro.com/blog/la-aromaterapia-en-perros-que-es.html>
- Ferrini, L. (23 de abril de 2018). *Experto Animal* . Obtenido de <https://www.expertoanimal.com/remedios-para-reducir-el-estres-en-perros-22628.html>
- Franklin, R., & Salazar, R. (2017). *respuesta fisiologica y etologica al estres por abandono en canino*. Arauca .
- Garcia, s., Palacios , J., & Rosado , B. (2009). Agresividad canina dirigida hacia personas. Aspectos epidemiológicos y neurobiológicos. *Dialnet*.
- Homedes, E. (2016). *floresdebach*. Obtenido de www.floresdebach.eu/ <http://sentitcani.com/wp-content/>
- I Gibert , J. B., Martorell, D. M., & Pons Cequier , M. (01 de 2012). *ddd.uab.cat*. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/treecpro/2011/85681/agrcan.pdf>
- Ibáñez Talegón , M., & Grau Paricio, C. (28 de 04 de 2018). *educacion canina*. Obtenido de http://www.educacioncanina.com/docs/miedos_y_fobias_Argos_97.pdf
- INTERVET. (2009). *ddd.uab.cat*. Obtenido de <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v29n4/11307064v29n4p209.pdf>
- Koscinczuk, P. (2014). Ambiente, adaptación y estrés. *Catedra de patologia medica, facultad de ciencias veterinarias* , 67-76.
- Le Brech , s. (septiembre de 2013). *dd.uab.cat*. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2014/hdl_10803_129092/slb1de1.pdf
- M.Requeiro, A. (s.f). *¿QUE ES EL ESTRÉS Y CÓMO NOS AFECTA?* Obtenido de [uma: https://www.uma.es/media/files/tallerestr%C3%A9s.pdf](https://www.uma.es/media/files/tallerestr%C3%A9s.pdf)
- MSD, M. (oct de 2018).
- Muñiz, A. (25 de 05 de 2015). *My animals* . Obtenido de <https://myanimals.com/es/la-aromaterapia-en-perros-que-es/>
- Pava, K. C. (2016). *repositorio universidad católica de pereira* . Obtenido de <https://repositorio.ucp.edu.co/bitstream/10785/4198/6/DDMDI39.pdf>

Pou, J. M. (2020). *hvs veterinarianio* . Obtenido de <http://www.hvsmveterinario.com/casosclin/0805%20estres.pdf>

Ringo. (2020). *Ringo* . Obtenido de <https://www.ringo.com.co/actualidad-perruna/la-aromaterapia-como-alternativa-para-manejar-la-ansiedad-en-tu-perro>

Rosado Sanchez , B., & Palacio Liesa , J. (2017). valoración de la percepción en el ámbito veterinario y estudio de la relación de la conducta de alimentación con el estrés y las emociones. *Dialnet*.

Rosado Sánchez, B. (2009). Agresividad canina dirigida hacia personas. Aspectos epidemiológicos y neurobiológicos. *Dialnet*.

Sara, P. (03 de enero de 2011). *portal veterinaria* . Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/19616/perros-de-terapia-y-estres.html>

Signes Llopis, M. A. (30 de enero de 2011). *Portal Veterinaria*. Obtenido de <https://www.portalveterinaria.com/animales-de-compania/articulos/19616/perros-de-terapia-y-estres.html>

UCO. (s.f). Obtenido de https://www.uco.es/organiza/departamentos/prod-animal/economia/aula/img/pictorex/06_07_01_TEMA_5.pdf

vidal, j. (2011). adiestra a tu perro en positivo . En j. vidal, *adiestra a tu perro en positivo* (pág. 96). españa : HISPANO EUROPA .

Croquetas a base de la raíz de Ginseng (*panax ginseng*) como estimulante de apetito en Canis *Lupus Familiaris*.

Croquettes based on the root of ginseng (*panax ginseng*) as an appetite stimulant in Canis *Lupus Familiaris*

Estudiantes: Gordillo Piñeros Freddy Fabian, Rodriguez Arango Geraldine. Asesor: Lenin Carlos

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: ffgordillo182@cen.edu.co

Resumen —El *Panax Ginseng* aporta beneficios positivos para la buena nutrición en los *Canis Lupus Familiaris* según los artículos que se encontraron en diferentes plataformas electrónicas y gracias a investigaciones que se realizaron y fueron estudiadas por expertos, se logró evidencia que el extracto de la raíz del *panax ginseng*, se puede implementar en croquetas y lograr estimular el apetito, mejorando condiciones alimenticias y aportando beneficios para su salud, aporta vitaminas como B1, B2 y D, aminoácidos, proteínas, minerales como lo son el hierro, magnesio, cobre y aluminio.

La importancia de adsorción de vitaminas en el metabolismo es importante para su crecimiento y su salud nutricional, se debe tener en cuenta la importancia de estos aportes vitamínicos, la vitamina B1 en exceso es letal, manifiesta vómitos, promueve pérdida de reflejos y problemas nerviosos por ende debemos controlar el suministro de esta, vitamina B2 ayuda con el desarrollo muscular y el buen estado del pelaje, la vitamina D ayuda con la absorción del calcio, por lo que promueve la formación de los huesos, su consumo controlado mantiene en buen estado los niveles de fósforo y calcio en sangre, la falta de absorción de nutrientes en los *Canis Lupus Familiaris* dará aportes negativos en su salud ya que padecerán de patologías como la osteoporosis, su sistema inmune estará descompensado y otras patologías traumatológicas donde se vera afectada su salud. (Martin, 2004)

Palabras clave —*Suplemento alimenticio, Aumento de apetito, Beneficios nutricionales, Métodos nutricionales.*

Abstract- *Panax Ginseng* provides positive benefits for good nutrition in *Canis Lupus Familiaris* according to the articles that were found in different electronic platforms and thanks to research that was carried out and studied by experts, evidence was obtained that the extract of the *panax ginseng* root, can be implemented in croquettes and stimulate the appetite, improving nutritional conditions and providing benefits for your health, it provides vitamins such as B1, B2 and D, amino acids, proteins, minerals such as iron, magnesium, copper and aluminum.

The importance of adsorption of vitamins in metabolism is important for its growth and nutritional health, the importance of these vitamin contributions must be taken into account, excess vitamin B1 is lethal, it manifests vomiting, it promotes loss of reflexes and nervous problems due to Therefore we must control the supply of this, vitamin B2 helps with muscle development and the good condition of the coat, vitamin D helps with the absorption of calcium, so it promotes the formation of bones, its controlled consumption keeps the bones in good condition. levels of phosphorus and calcium in the blood, the lack of absorption of nutrients in the *Canis Lupus Familiaris* will give negative contributions to their health since they will suffer from pathologies such as osteoporosis, their immune system will be decompensated and other traumatic pathologies where their health will be affected. (Martin, 2004)

Key Word — *Food supplement, increased appetite, nutritional benefits, nutritional methods.*

INTRODUCCIÓN

Un canino con problemas nutricionales carece o excede del aporte calórico, así como de las vitaminas y nutrientes necesarios, según su raza, edad, tamaño y cantidad de actividad física que desarrolla, a partir de los 11 años, tienen más riesgo de padecer una mala nutrición, debido a que su apetito se disminuye, sus problemas de movilidad, provocados por enfermedades como la artrosis canina, a menudo les impiden acudir al plato para comer. Un canino adulto y senior mal nutrido tendrá una menor calidad de vida durante los últimos años de su existencia, y puede padecer una muerte prematura. (Mataix Verdú, 2002)

Una mala alimentación puede padecer enfermedades que comprometan la salud del canino, como patologías que afectan a su metabolismo y al desarrollo de sus huesos.

Osteodistrofias nutricionales en caninos mal alimentados acarrea malformaciones en las articulaciones debido a la falta de calcio y fósforo en la dieta, así mismo el corazón puede sufrir las consecuencias por la mala nutrición del canino. "La deficiencia de aminoácidos, como la taurina y la carnitina, en la dieta del canino puede provocar enfermedades cardiovasculares". (Aitor Llamas.2005)

El objetivo de este artículo se basa en la exploración de los diferentes beneficios que resultan de la implementación en las dietas de los caninos a partir de croquetas a base de la raíz de *Ginseng (panax ginseng)* entre ellos podemos mencionar la estimulación del apetito, esta es una planta herbácea perenne corta y vivaz, de raíz tuberosa, que puede alcanzar grandes dimensiones, entre las tantas utilidades que se puedan mencionar de esta planta cabe destacar su utilidad en pro de beneficios al ser humano, por mencionar algunos de ellos podemos citar su efectividad para combatir el estrés, estimula la efectividad del sistema inmunológico, entre otros. Esta planta utilizada en caninos aumenta la producción de energía provenientes del metabolismo, promueve la defensa contra el envejecimiento de los tejidos, mejoran la digestión y la pérdida del apetito. ("Panax Ginseng," 2015)

METODOLOGÍA

Se realiza una revisión literaria digital y clasificación de información a partir de la búsqueda en diferentes base de datos electrónicas como; Scielo, Google scholar, revistas científicas electrónicas, como fuentes primarias de información, todo ello en el periodo comprendido desde enero del año 2015 hasta octubre del año 2020, se tomó como referencia geográfica territorio de América del Sur, como ende para para delimitar el mecanismo de acción del extracto de la raíz *panax ginseng* en *Canis Lupus Familiaris* sus características, beneficios, contraindicaciones, efectos secundarios y en qué otros métodos ha sido utilizada.

DESARROLLO DEL TEMA

Una buena nutrición en los caninos mejora la calidad y tiempo de vida de las mascotas y es una parte vital para el óptimo cuidado del animal, evaluar la nutrición en el cuidado habitual de los caninos es importante para mantener una buena salud de las mascotas, una alimentación apropiada a lo largo de todas las etapas de la vida de la mascota puede ayudar a evitar enfermedades asociadas con una mala alimentación, sin embargo la garantía de una salud nutricional, también tiende a verse por diferentes factores entre ellos incluyen la edad, estado fisiológico y actividad de la mascota, estos factores en el animal se conocen como desórdenes sensibles a los nutrientes como es la intolerancias, alergias y enfermedades específicas de los órganos hacia algún alimento, por ello estos animales con estos factores deben ser formulados para satisfacer las limitaciones nutricionales asociadas con la enfermedad del animal específico. (Kimberly Baldwin, 2010)

Un canino senior con el tiempo muestra apatía hacia el alimento, esto se puede deberse a muchos factores como; la edad, falta de energía, problemas dentales, depresión, entre otros, hay que tener en cuenta que cuando llegan a senior van perdiendo algunos nutrientes y su vida nutricional será desfavorable.

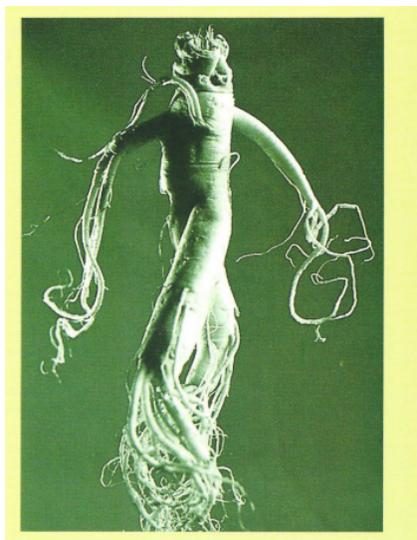
Para que un canino senior esté bien alimentado, es importante que consuma una buena dosis de proteínas, se alimente a diario y alimentarse a las horas adecuadas, si presenta inapetencia hacia su alimento, podemos corregir esto con ayuda de estimulantes nutricionales, entre los estimulantes nutricionales para caninos senior encontramos la raíz de *panax ginseng*, hablaremos de sus propiedades nutricionales y de su efectividad en la nutrición animal. (Merida, 2020)

El *Ginseng* es una planta que pertenece a la familia *Araliaceae* y dentro de ella al género *Panax*, se distribuye en el este asiático, ocupando Corea un lugar privilegiado por sus condiciones climatológicas ideales. El *Ginseng* en *Canis Lupus Familiaris* tiene como acción inmunoestimulante, aporta ginsenósidos, que estimulan al animal frente a situaciones de fatiga, astenia y agotamiento. El *ginseng* se distribuye en el este asiático, ocupando Corea. El *Ginseng* es un estimulante nutricional, para caninos que incrementa el nivel de absorción de nutrientes en el intestino, su alto índice de antioxidantes ayuda al cuerpo

a enfrentarse a radicales libres y a recuperarse de la fatiga, se considera también antiinflamatorio y puede ayudar a regular el colesterol y los niveles de azúcar en sangre. (Hielm-Bjorkman A, 2007)

Descripción botánica

Es una planta herbácea corta y vivaz sus ramas alcanzan una longitud de 30 a 50 cm, llevan hojas palmadas con 5 folíolos, sus flores son blancuecinas. Su fruto es una pequeña baya de color rojo claro que contiene dos semillas en su interior. Sus raíces son cilíndricas o fusiformes, con una longitud de 10 a 25 cm de largo y 1 a 2,5 cm de diámetro. En su tercio superior muestran rugosidades anulares que son el resultado de compresiones periódicas anuales producidas durante el crecimiento, su olor es poco marcado, el sabor es inicialmente algo dulce y luego un poco amargo. (Resella, 1982)



Ginseng (*Panax ginseng*) 1982

Cultivo

Las condiciones de cultivo son extremadamente controladas. El cultivo se realiza por el método de trasplante, en el que las plantas jóvenes se trasplantan a los campos de cultivo definitivo. La obtención de semillas se realiza por auto fertilización. La floración tiene lugar al cabo de tres años de cultivo, durante el mes de mayo, recolectándose en la segunda quincena de julio, tras un periodo de 100 días se procede a su siembra. (Ginseng, 2015)

Acción farmacológica

Las múltiples acciones farmacológicas atribuidas al Ginseng. En este sentido se ha podido comprobar que presenta una baja toxicidad, que su actividad se debe en parte a los ginsenósidos y en parte a otros constituyentes y que la acción de estos no es inmediata sino progresiva. Entre otras propiedades se le atribuye la capacidad de aumentar la resistencia a la fatiga y la de poseer un efecto "antiestrés" tanto psíquico como físico, la de ser estimulante del sistema nervioso central y de las glándulas suprarrenales (acción debida probablemente al ginsenósido), la de tener efecto hipoglucemiante (debido aparentemente a un péptido y no a los ginsenósidos) la de ser hematopoyético, la de poseer actividad estrogénica y la de estimular la síntesis de ácidos nucleicos en diversos órganos. (Ginseng, 2015)

Composición química

La raíz de Ginseng contiene vitamina B1, B2 y D, aminoácidos, aceite esencial, estrógenos, resinas, ácido nicotínico, ácido pantoténico y esteroides. (Dominique, 2015)

El Ginseng contiene:

- Ginsenósidos.

- Vitamina B y D.
- Anéxanos.
- Proteínas.
- Aminoácidos.
- Minerales como hierro, magnesio, cobre, aluminio.
- Panoxín que mejora el sistema circulatorio y beneficia al corazón.
- Panacén ayuda en la digestión.
- Panaxadiol es un regulador esteroideo.
- Ginsenín.
- Taninos.
- Saponinas.
- Ácido oleanólico.

Contraindicaciones y precauciones

El Ginseng no debe administrarse en caso de ansiedad o excitabilidad e hipertensión, ni en pacientes de Parkinson tratados con levodopa. (Ginseng, 2015)

Una vez abordados los temas anteriores tenemos que ver cómo relacionamos esto con las dietas en beneficio del suplemento alimenticio para los *Canis Lupus Familiaris*. La alimentación empieza desde que toman agua hasta el alimento procesado que se les da de comer, un canino con una buena alimentación será un canino que podrá crecer sano y hacerle frente a las enfermedades que pudieran aquejarlo, una alimentación balanceada debe contar con nutrientes en la dieta alimenticia que consumo a diario, a continuación hablaremos de esos factores que debe tener los *Canis Lupus Familiaris* para su salud integral, cabe resaltar que las dietas varían desde la raza y edad de la mascota. (Camps, 2005)

AGUA: Los caninos deben tener acceso a agua fresca y abundante, el consumo constante de agua le dará al canino un pelaje en buen estado, buena circulación sanguínea y regeneración celular óptima.

ALIMENTOS SECOS: Estos alimentos procesados tiene la ventaja de ser valorados científicamente estudiados para garantizar la absorción de nutrientes y una buena digestión, de igual forma la textura del alimento seco ayudará a mantener una dentadura sana. (Rocha, 2010)

SUPLEMENTOS NUTRICIONALES: Es posible que algunos caninos la absorción de nutrientes no es completamente garantizada con su alimentación del día a día, algunos médicos veterinarios recomiendan para esto tratar suplementos vitamínicos pero que el canino genere absorción de nutrientes que su alimento regular no absorbe. [183]

COMIDA CASERA RICA EN FIBRA: Esta dieta está basada en cereales como son el arroz integral, la avena y el maíz, que dará al canino nutrientes adicionales que lo fortalecen. (Verdu, 2002)

Existen mucha variedad de concentrados alimenticios para caninos, dependiendo tu raza, edad, de igual forma la calidad de comida que cada propietario quiera manejar para su mascota, hablaremos acerca de esos nutrientes que debe tener una buena comida alimenticia. (Kimberly Baldwin, 2010)

Los comportamientos alimenticios influyen en toda mascota, No se debe extrapolar el sentimiento humano de alimentación a la frecuencia y manejo alimenticio del perro, primero se debe dar a conocer cómo eran los hábitos alimenticios en los *Canis Lupus Familiaris*, estas especies cazaban y se otras especies se alimentaban, los ancestros salvajes de los caninos y felinos no ayudan a entender a la gente la conducta alimenticia normal que manejan las mascotas de varios hogares familiares. (Reyes., 2015)



Imagen tomada de nutrición canina básica UNAM 2015 (Reyes., 2015)

Hablaremos un poco de la conducta de estas especies unos siglos atrás , así de esta manera conocer de donde provienen estas especies y como hacían para alimentarse; los lobos pertenecen a la familia Canida, en pocas palabra un perro salvaje el cual ha sido domesticado, un lobo puede obtener una gran mayoría de alimento , lo hacen cazando en manada así permite atacar a grandes presas que no podría hacerlo un lobo solitario, de esta manera cazan presas pequeñas, una vez atrapen su presa grande en manada se alimentan de ella hasta sacias su apetito y dejan de comer durante periodos prolongados, es decir los lobos son comedores intermitentes, una terminen de alimentarse , entierran las sobras que queden de la presa con el fin de cuando vuelvan a tener hambre desentierran su alimento y lo consumen. (Reyes., 2015)

Es importante entender estos hábitos alimenticios de los lobos, ya que son similares a los de los perros domésticos, aunque el ser humano no volvió omnívoro al perro, este ya era, tiene un alto poder de adaptación. Analizando las circunstancias en que come el lobo entenderemos el comportamiento alimentario natural de los *Canis Lupus Familiaris*, es decir:

- Acapara el alimento
- Se alimenta apresuradamente
- Le gusta enterrar huesos en el jardín o esconder golosinas.
- Le basta una comida al día, por lo que muchas veces no reciben más alimento en el transcurso del día. (Reyes., 2015)



Imagen tomada de nutrición canina básica UNAM 2015 (Reyes., 2015)

El sistema digestivo de los *Canis Lupus Familiaris* tiene características similares a los de un ser humano, la principal función del tubo digestivo es degradar los componentes del alimento y assimilar los nutrientes, este proceso inicia desde el hocico del canino, en la cual segrega salivación mientras mastica, los canis lupus Familiaris cuentan con cuatro pares de glándulas salivales:

1. **Glándula parótida:** Estas están situadas delante de las orejas.
 2. **Glándulas sublinguales:** Están ubicadas bajo la lengua.
 3. **Glándula submaxilares o mandibulares:** Se encuentran debajo de la mandíbula inferior.
 4. **Glándulas zigomáticas:** Situadas sobre la mandíbula superior, debajo de los ojos.
- (Linda P. Case, 2013)

La salivación facilita el paso del alimento, los *Canis Lupus Familiaris* carecen enzimas a-amilasa, que es donde inicia el proceso de descomposición del almidón. (investigadores, 2006).

Absorción de las vitaminas en los alimentos

El intestino regula la absorción de las vitaminas entre ellas vitaminas liposoluble A, D, E y K, estas se absorben de la grasa y se acumulan en el organismo del canino cuando están en exceso se conforman las vitaminas mencionadas.

Las vitaminas hidrosolubles están compuestas por vitamina B y C, las cuales se diluyen en agua y cuando están en exceso son liberadas por medio de la orina. (Méd. Vet., 2012)

Efectos de las vitaminas en los *Canis Lupus Familiaris*

Vitaminas hidrosolubles (Vitaminas B y C)

- Vitamina B1, en exceso es letal, manifiesta vómitos, promueve pérdida de reflejos y problemas nerviosos.
- Vitamina B2, estimula crecimiento anteriormente corporal, el desarrollo muscular y un buen estado del pelaje.
- Vitamina B3, regula el funcionamiento adecuado de las enzimas orgánicas.
- Vitamina B5, Estimulan la absorción de energía de las proteínas, grasas y carbohidratos.
- Vitamina B6, Estas adecuan correctamente el uso de aminoácidos.
- Vitaminas B9 y B12, desarrollan glóbulos rojos
- Vitamina C, Esta fomenta la mineralización del sistema óseo , por lo que fortalece el crecimiento en el animal y permite el desarrollo dental del canino.

Vitaminas liposolubles (A, D, E y K)

- Vitamina A, Fortalecen la visión, y coadyuvante en la salud de la piel, ya que es reparadora de tejidos, el exceso de vitamina A, produce fracturas óseas.
- Vitamina D, ayuda con la absorción de calcio, por lo que promueve la formación de los huesos, su consumo controlado mantiene en buen estado los niveles de fosforo y calcio en la sangre, y la falta de esta vitamina en los caninos produce patologías como la osteoporosis y otras patologías traumatológicas.
- Vitamina E, Su función es producir membranas y promover la respiración celular, es eficaz para regular el metabolismo de las grasas, cuando se ingiere las cantidades necesarias puede producir deficiencias en el sistema inmunológico, pérdida de masa muscular e incluso infertilidad.
- Vitamina K, Es la encargada de controla los niveles de coagulación de la sangre, el exceso de estas vitamina ocasiona anemia y hemorragias. (Rissos, 2014)

Completo para *Canis Lupus Familiaris*

Los complementos corresponden a los nutrientes y minerales que el organismo del canino necesita para funcionar adecuadamente entre estos complementos encontramos:

- Macro minerales: son requeridos por el organismo en grandes cantidades encontramos calcio ,magnesio, fósforo, sodio, potasio y cloro ,El calcio, fósforo y magnesio promueven el desarrollo ocio del canino por lo que estos se requieren en elevadas cantidades.(Risso, 2014)
- Micro minerales: son los que requieren en cantidades menores entre estos encontramos el hierro, cobre, selenio, zinc y yodo. (Rissos, 2014)

La nutrición depende tanto en las vitaminas como los complementos para los canis lupus Familiaris, los cuales se absorben a través del alimento que dichas especies consumen a diario. (Rissos, 2014)

Un canino senior alcanza su tamaño y peso normal por lo que no requiere tanta energía y su metabolismo es un poco más lento e incluso las proteínas, sin embargo las proteínas no sólo son necesarias para el crecimiento adecuado sino que son componentes importantes para el sistema inmunológico, por lo cual su alimento debe contener una proporción adecuada para proteger a los Canis Lupus Familiaris de bacteria y virus. (Garcia, 2019).

Según abordados los temas anteriores, que tan cierto es que el ginseng ayuda a estimular el apetito en los *Canis Lupus Familiaris*, encontramos diferentes tiendas virtuales donde venden productos veterinarios productos a base de panax ginseng entre estos encontramos, suplementos nutricionales, barras dentales nutricional, pate nutricional, comprimidos nutricionales, entre otros, hablaremos de estos productos y su eficaz sobre el panax ginseng.

Según Guillermo Picabea, Veterinario y Jefe de producto de MENFORSAN, el 31 de enero del año 2020, presentó una nueva gama de alimentos complementarios para caninos y felinos que ayudan a mejorar la condición y calidad de vida alimenticia en las mascotas, entre estos encontramos para caninos con problema de inmunidad, el cual contiene extracto de Ginseng, avena ,granada y té verde , estos extractos naturales, optimizan el sistema inmunológico del animal en casos de decaimiento y/o agotamiento contribuyendo a reforzar las defensas, estos suplementos estas formulados para diferentes necesidades en los canino, para señor o de edad avanzada, problema o alteraciones intestinales, problemas articulares, estados de excitación o estrés, problemas de inmunidad y pieles sensibles, no tiene contraindicaciones ni efectos secundarios. (Picabea, 2020).



Imagen tomada de Guillermo (Picabea, 2020)

El Ginseng no solo se usa en purinas o medicamentos, según Altudog S.L, es una empresa con un claro objetivo: la búsqueda de una alimentación sana y equilibrada para todos los *Canis Lupus Familiaris*, sea cual sea su raza, para ello, a través de la investigación y las nuevas tendencias en alimentación animal llevadas a cabo por veterinarios nutricionistas caninos y felinos, han lanzado al mercado un producto de calidad totalmente diferente a los productos actuales del mercado, un alimento sano y natural elaborado con ingredientes de primera calidad (de categoría humana), sin pasar por intermediarios. (Altudog, 2019)



Tomada de (Altudog, 2019)

Lanzaron unas barras dentales a base de Panax Ginseng, su función es un cepillo dental con super alimentos elaborados a base de piel y nervio de vacuno, ginseng, espino amarillo, semillas de lino y arándanos, actúa como un cepillo de dientes natural que tiene gran efecto previniendo el sarro y el mal aliento, estimula el apetito 100% natural sin químicos ni colorantes artificiales, bajo de grasa, se puede administrar en pequeños cachorros, adultos y seniors. (S.L, 2019)

Abordado lo anterior podemos comprobar que el Panax Ginseng ha sido estudiados y comprados por especialistas donde se ha evidenciado que esta planta herbácea funciona y es eficaz como suplemento nutricional en *Canis Lupus Familiaris*, mejorando las condiciones alimenticias en caninos inapetentes por su edad, aparte de que aporta beneficios para la salud de estas especies.

DISCUSIÓN

Teniendo en cuenta lo mencionado por los autores es indagar sobre los beneficios de una correcta alimentación en los *Canis Lupus Familiaris* y la importancia de la alimentación para la salud animal, algunas compañías de alimentos para mascotas están desarrollando dietas que simulen al alimento de humanos, incorporando ingredientes de carne y vegetales, la profesora Kelly Swanson de nutrición humana de la compañía Kraft Heinz en el departamento de ciencias de los animales y la división de ciencias de la nutrición en Illinois, dice que dado a que los ingredientes de grado humano son de alta calidad, los alimentos deben ser altamente digeribles, los investigadores imparciales realicen estudios y pruebas, para estar seguros de que sean alimentos seguros, complementarios y equilibrados.

Se probaron seis alimentos comerciales para caninos de Justfoodfordogs, y una compañía afirma utilizar exclusivamente ingredientes certificados en las dietas, utilizando ingredientes comestibles para humanos mínimamente procesados, como arroz, zanahoria, brócoli, pollo, cordero entre otros, cada dieta se complementa con vitaminas y minerales de calidad humana para garantizar que califiquen como completos y que sean equilibrados para las mascotas.

según Guillermo Picabea, Veterinario y Jefe de producto de MENFORSAN, el 31 de enero del año 2020, presentó una nueva gama de alimentos complementarios para caninos y felinos que ayudan a mejorar la condición y calidad de vida alimenticia en las mascotas, entre estos encontramos para caninos con problema de inmunidad, el cual contiene extracto de ginseng, avena, granada y té verde, estos extractos naturales, optimizan el sistema inmunológico del animal en casos de decaimiento y/o agotamiento contribuyendo a reforzar las defensas, estos suplementos estas formulados para diferentes necesidades en los canino, para señor o de edad avanzada, problema o alteraciones intestinales, problemas articulares, estados de excitación o estrés, problemas de inmunidad y pieles sensibles, no tiene contraindicaciones ni efectos secundarios. (Picabea, 2020)

Pero a través de la investigación y las nuevas tendencias en alimentación animal llevadas a cabo por veterinarios nutricionistas caninos y felinos, han lanzado al mercado un producto de calidad totalmente diferente a los productos actuales del mercado, un alimento sano y natural elaborado con ingredientes de primera calidad (de categoría humana), sin pasar por intermediarios.

Lanzaron unas barras dentales a base de panax ginseng, su función es un cepillo dental con super alimentos elaborados a base de piel y nervio de vacuno, ginseng, espino amarillo, semillas de lino y arándanos, actúa como un cepillo de dientes natural

que tiene gran efecto previniendo el sarro y el mal aliento, estimula el apetito 100% natural sin químicos ni colorantes artificiales, bajo de grasa, se puede administrar en pequeños cachorros, adultos y seniors. (S.L, 2019)

CONCLUSIONES

- Se realiza, una búsqueda en diferentes bases de datos electrónicas, indagando en artículos que hablen sobre los beneficios que resultan la implementación de diferentes dietas para los *Canis Lupus Familiaris*, en este caso con beneficios del extracto de la planta herbácea *panax ginseng*.
- Los *Canis Lupus Familiaris* a partir de los 11 años tienen más riesgo de padecer una mala nutrición por falta de apetito por ello con el tiempo perderá aportes calóricos que requiere para su salud y su estilo de vida, en caninos de menos edad o cachorros presentaran patologías, que afecte al su crecimiento, y pérdida de nutrientes.
- Se evidencia que una buena alimentación en los *Canis Lupus Familiaris* , ayudara a aportar nutrientes, si llegara a carecer de alguna patología esto nos hará frente a enfermedades, ya que su metabolismo estará en buenas condiciones
- En sus contraindicaciones observamos que el *panax ginseng* en dosis excesivas puede manifestar vómitos, pérdida del reflejo y causar problemas nerviosos.
- Según la búsqueda de los diferentes artículos, se observó que el *Panax Ginseng* también actúa como un antiinflamatorio para los *Canis Lupus Familiaris*.
- Se comprobó que la planta herbácea *Panax ginseng* funciona y es eficaz en los *Canis Lupus Familiaris* como suplemento nutricional y aportes positivos para su salud.

BIBLIOGRAFÍA

- Altudog. (2019).Arango, J. G. (2016). Obtenido de http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1493/1/Alimentacion_general_especializada_mascotas.pdf
- Camps, D. J. (2005). Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro_136.pdf
- Dominique, D. R. (2015). Obtenido de <https://www.waltham.com/sites/g/files/jydpvr1046/files/2020-05/nutritionpocketbookspanish.pdf>
- Garcia, G. (15 de 07 de 2019). Obtenido de <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/entendiendo-la-tabla-nutricional-de-las-mascotas-375986>
- Ginseng, P. (2015). Obtenido de <file:///C:/Users/CLAUDIA%20YACUMA/Downloads/Dialnet-GinsengPanaxGinseng-4956305.pdf>
- Hielm-Bjorkman A, R. V. (3 de agosto de 2007).
- investigadores, C. n. (2006). Obtenido de Ad Hoc Committee on dog and cat nutrition, National Research Council(2006). Comparative

Kimberly Baldwin, J. B. (Julio/Agosto de 2010). Obtenido de https://www.aaha.org/globalassets/02-guidelines/nutritional-assessment/nag_spanish_color.pdf

Linda P. Case, L. (2013). Obtenido de http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/c/a/case.pdf

Martin, Y. V. (2004).

Méd. Vet., D. (2012). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/326819852.pdf>

Merida, M. (06 de Mayo de 2020).

Picabea, G. (31 de 01 de 2020). Obtenido de <https://www.menforsan.com/es/inmunidad>

Resella, M. &. (1982).

Reyes., R. R. (2015). Obtenido de <http://congreso.fmvz.unam.mx/pdf/memorias/Ciencias%20Veterinarias/NUTRICI%C3%93N%20CANINA%20B%C3%81SICA%20UNAM%202015%20R%20Aguila.pdf>

Rissos. (2014).

Rocha, M. (2010). Obtenido de https://www.ciabcr.com/charlas/NutricionAnimal102010/Clasificacion_de_Alimentos_para_Mascotas-Mauricio_Rocha.pdf

S.L, A. (30 de 07 de 2019). Obtenido de https://www.altudog.com/es/snacks-dentales/barrita-dental-ginseng-1ud.html?search_query=panax+ginseng&results=1

Verdu, M. (2002).

Protocolo asistencial del auxiliar veterinario en la terapia de soporte ventilatorio y circulatorio en el cachorro canino hospitalizado con cardiopatía congénita

Veterinary auxiliary assistance protocol in ventilatory and circulatory support therapy in the hospitalized canine puppy with congenital heart disease

Insuasty Niño Angie Melisa, Duarte Pérez Laura Milena, Cuervo Zambrano Laura Alejandra, Bonilla Correa Giselle

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-@: aminsuastyn182@cen.edu.co

Resumen

La cardiopatía congénita (CC) en cachorros es una de las principales causas de hospitalización ya que el cachorro requiere de cuidados específicos y monitoreo constante.

Los signos de pacientes que padecen estas enfermedades son variables por lo que muchas veces no se aprecian con facilidad además de requerir una terapia exclusiva para cada caso tanto intrahospitalariamente como en casa, es por esto que se hace indispensable realizar un protocolo guía para el auxiliar clínico veterinario en su qué a hacer en la clínica veterinaria en la asistencia terapéutica de estos pacientes.

El presente artículo de revisión consta de tres fases; la primera hablará sobre el papel del auxiliar veterinario en la atención al paciente. En la segunda se define que es una *cardiopatía congénita*, en que consiste la ventilación mecánica o asistida y en la tercera fase se evidencian varias explicaciones sobre el manejo que debe darse en el cachorro frente a una terapia de soporte ventilatorio y circulatorio más el protocolo a seguir por el enfermero o auxiliar veterinario presente.

Palabras clave: *Cardiomiopatía, neonatología, neonato, protocolo.*

Abstract: Congenital heart disease (CHD) in puppies is one of the main causes of hospitalization since the puppy requires specific care and constant monitoring.

The signs of patients suffering from these diseases are variable, which is why they are not easily appreciated in addition to requiring an exclusive therapy for each case both in-hospital and at home, which is why it is essential to carry out a guide protocol for the clinical assistant veterinarian in his what to do in the veterinary clinic in the therapeutic assistance of these patients.

This review article consists of three phases; the first will talk about the role of the veterinary assistant in patient care. In the second phase, it is defined that it is a congenital heart disease, which consists of mechanical or assisted ventilation, and in the third phase, several explanations are shown about the management that should be given in the puppy when faced with ventilatory and circulatory support therapy plus the protocol to be followed by the nurse or veterinary assistant present.

Key Word: *Cardiomyopathy, neonatology, neonate, protocol.*

INTRODUCCIÓN

Las cardiopatías congénitas son defectos generalmente hereditarios, que se originan durante la gestación. No obstante, los perros jóvenes, generalmente hasta los seis meses de edad, pueden presentar un soplo funcional, que se caracteriza por su baja

intensidad y sin evidencia de alteración cardíaca en estudios complementarios (radiología, electrocardiografía, ecocardiografía, etc.). La detección temprana de soplos cardíacos, alteraciones del ritmo cardíaco, pulso yugular y otros más inespecíficos como fatiga, intolerancia al ejercicio, congestión pulmonar o hepática, edema y ascitis permite un diagnóstico temprano de enfermedad cardíaca, mejorando así las probabilidades de respuesta al tratamiento. (Dávila F., Changanaquí A., & Chávez R., 2013)

Las cardiopatías congénitas representan un porcentaje que oscila entre 6.8 por mil en población canina, estos porcentajes pueden variar según las fuentes de médicos veterinarios y también influye el país de origen. (Angulo, 2013)

El examen clínico en un cachorro debe ser más minucioso y completo ya que sus constantes fisiológicas varían en contraste con un paciente adulto o geronte, por lo que se vuelve cada vez más importante la inclusión de protocolos explicando las diferencias en las constantes fisiológicas, tener presente qué es normal y desde qué punto se vuelve anormal en un cachorro canino para reportar al médico veterinario. (Angulo, 2013)

En la actualidad no hay reportes en la literatura de la existencia de un protocolo en clínica veterinaria enfocado al auxiliar veterinario para la asistencia en cachorros, en este caso en cachorros caninos con CC.

El presente artículo de revisión e investigación pretende realizar un protocolo enfocado al auxiliar veterinario para la ayuda en la asistencia general de los cachorros caninos con CC, ya que son patologías que en la medicina veterinaria se presentan con frecuencia y fundamentar el actuar acertado y proactivo del auxiliar veterinario.

METODOLOGÍA

Para cumplir con la investigación de este artículo se realizó lo siguiente:

Se obtiene la información de artículos tomados de bases de datos como Scielo, la Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú (RIVEP) y libros de medicina pediátrica y clínica en pequeños animales. El protocolo asistencial para el auxiliar veterinario enfocado en las cardiopatías congénitas, las cuales consisten en una anomalía en la anatomía del corazón, se aplica en clínica veterinaria con el fin de seguir un conducto regular desde la recepción del paciente hasta el examen clínico, donde se evidencia si hay cardiopatía. La finalidad es diagnosticar que tipo de afección se presenta en el corazón una vez aplicados diferentes métodos diagnósticos.

La información plasmada se obtiene de documentos en Latinoamérica referenciados desde el 2013 en adelante que permite realizar esta investigación aplicada y evidenciar su resultado en el presente artículo de revisión e investigación, que plantea un protocolo de manejo del paciente cachorro hospitalizado con cardiopatía congénita.

DESARROLLO DEL TEMA

EL PAPEL DEL AUXILIAR VETERINARIO

Un auxiliar de clínica veterinaria es un profesional que trabaja en una clínica o en hospital veterinario y está capacitado para apoyar al médico veterinario en los diferentes procesos que requieren los pacientes y tiene las capacidades necesarias para lograr la mejor atención, cuidado y velar por el bienestar de animales, tal como lo expresa (Ana, 2016).

Su labor principal se basa en tratar a los animales que sufren alguna enfermedad o que están heridos, siempre bajo las directrices de un veterinario. También se encargan de atender a aquellos animales hospitalizados. Pero no solo eso, hacen frente a los preparativos médicos para las intervenciones y de mantener en buen estado todos los materiales utilizados para el cuidado y tratamiento de animales.

Los auxiliares de clínica también llevan a cabo funciones más cercanas a la medicina como la de ayudante en las intervenciones quirúrgicas o en la realización de cualquier otro tipo de pruebas como radiografías y analíticas. (Ana, 2016)

DEFINICIÓN DE CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS

Las Cardiopatías Congénitas (CC) son todas las malformaciones cardíacas que se pueden presentar en el momento del nacimiento y pueden ser producidas por alteraciones en la organogénesis. Pudiendo ser hereditarias (y por lo tanto transmisibles) y adquiridas (no transmisibles). Sin embargo, una cardiopatía puede ser hereditaria y no congénita, es decir, solamente es potencial en el momento del nacimiento, siendo sus consecuencias de aparición más tardía. En muchas ocasiones suelen ser producidas por alteraciones de una estructura normal en el proceso embrionario o por falta de crecimiento de esa estructura más allá de alguna fase temprana del desarrollo embrionario o fetal; a su vez, algunos patrones aberrantes del flujo, creados por defecto anatómico, influyen en el desarrollo estructural y funcional del resto de la circulación. (M.J. Fernández del Palacio, 2015)

Se define también como la incapacidad del aparato circulatorio que tiene como consecuencia de una cardiopatía para que la sangre logre distribuirse por todo el organismo y que así asegure su correcto funcionamiento. [199]

Se desconocen las causas de las CC en un gran número de casos, aunque existen evidencias de que la herencia hace un papel fundamental en un 8% de los casos; es decir, existe una predisposición hereditaria, dada por varios genes los cuales están afectados más un desencadenador ambiental, que al momento de actuar favorece la expresión del genoma dañado. (Dra. Tania Quesada Quesada, 2014)

Muchos de los animales que nacen con alguna de estas patologías nacen muertos, mueren a las pocas horas o sobreviven sólo unas pocas semanas por lo cual el porcentaje de mortalidad es alto, es por esto que se le debería dar más importancia al manejo y estudio de la variedad de enfermedades en el corazón de los neonatos, de la que se le ha dado en la actualidad. (Dra. Tania Quesada Quesada, 2014)

Las enfermedades cardíacas constituyen un motivo de consulta importante en la práctica clínica canina diaria, especialmente para los pacientes geriátricos y de razas predispuestas a desarrollar cardiopatías. Según Freeman y Rush (2006), las patologías cardíacas constituyen una de las principales causas de muerte en perros. (Calderon O., Davila F., & Gavidia C., 2014)

CARDIOPATÍAS MÁS FRECUENTES

Conducto arterioso persistente: El ducto arterioso (DA) se forma a partir del sexto arco aórtico y persiste durante toda la vida fetal; es un componente esencial de la circulación fetal que permite la comunicación entre la arteria pulmonar y la aorta. En condiciones normales este ducto se cierra pocas semanas después del nacimiento, debido a un gradiente de presión entre la aorta y la arteria pulmonar para formar el ligamento arterioso. El ducto arterioso persistente (DAP) es el defecto congénito cardíaco más común en caninos. Sin embargo, en un estudio retrospectivo realizado entre 1993 y 2008 en un centro veterinario de referencia en la localidad de Usaquén, Bogotá, el ducto arterioso persistente ocupó un tercer lugar después de la estenosis pulmonar y cuarto arco aórtico derecho persistente, al representar solo el 10,7% del total de animales con enfermedad cardíaca congénita. (Escobar Correa & Galindo Zamora, 2015)

Defecto del septo interventricular: Es un defecto del septo interventricular es un orificio en el tabique que separa los dos ventrículos, que permite el paso de sangre de un ventrículo a otro (normalmente desde el de mayor presión, el izquierdo, al de menor presión, el derecho) de manera que se incrementa el flujo pulmonar, con sangre oxigenada sólo en parte. (Francis, 2016)

Displasia de la válvula mitral: Es una malformación congénita no muy común de la válvula mitral. Esta patología consiste de un anillo mitral agrandado, valvas mitrales cortas, valvas incompletas, cuerdas tendinosas alargadas y delgadas o anomalías del músculo papilar. Estos defectos resultan en una regurgitación de la válvula mitral lo cual causa una cardiomegalia compensatoria y en casos graves una falla cardíaca congestiva del lado izquierdo. [204]

Displasia de la válvula tricúspide: La displasia de la válvula tricúspide (DVT) es una malformación congénita no muy común de las cavidades de las válvulas del corazón, de las cuerdas tendinosas y de los músculos papilares que usualmente se manifiestan como regurgitación. [204]

Estenosis pulmonar: La estenosis pulmonar es un estrechamiento en cualquier punto del tracto de salida del ventrículo derecho hacia la arteria pulmonar. La lesión puede ser valvular, sub-valvular o supra valvular. En el perro la forma más común es la valvular.

Estenosis sub-aórtica: La estenosis sub-aórtica es una enfermedad cardíaca congénita que consiste en la obstrucción del tracto de salida del ventrículo izquierdo, debido a la existencia de una lesión fibrosa o fibrocartilaginosa que rodea total o parcialmente el tracto de salida del ventrículo izquierdo. Se puede graduar en leve, moderada y grave según los datos de la velocidad máxima y del gradiente de presión obtenidos mediante ecocardiografía Doppler. (Angulo, 2013)

Tetralogía de Fallot: Es una enfermedad congénita no muy común, que se caracteriza por la estenosis de la válvula pulmonar, hipertrofia ventricular derecha, comunicación interventricular, y dextro posición de la arteria aorta. (Raimy, 2017)

SOPLO CARDIACO

El soplo cardíaco es un sonido no convencional que se ausculta con ayuda de un estetoscopio y dependiendo del lugar donde se ausculta se podría definir en qué parte del corazón se encuentra el soplo (válvulas tricúspide, mitral, pulmonar y aórtica) (Morgan, Bright, & Swartout, 2004).

La degeneración valvular conlleva a una incompetencia valvular que determina el origen del soplo, así como una disminución del gasto cardíaco que viene determinado por la cantidad de sangre que pasa al atrio izquierdo. Esto determina una sobrecarga de volumen que provocará una hipertrofia excéntrica del ventrículo izquierdo (Davila F. & Astoquillca L., 2013).

VENTILACIÓN ASISTIDA EN NEONATOS

VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES CON CARDIOPATÍAS

No existe una definición exacta de una falla cardíaca aguda, sin embargo, también se conoce como el procedimiento de respiración artificial que se realiza con un aparato para colaborar con la función respiratoria de la mascota o una persona. Se considera que se tiene una descompensación rápida con una gran manifestación de síntomas graves que hacen necesaria su hospitalización. La disfunción ventricular es una de las causas que obligan a utilizar una prolongada asistencia mecánica ventilatoria conocida con sus siglas AMV, en aquellos cardiopatas hospitalizados. Existen diferentes patologías cardiovasculares que pueden afectar el aporte de oxígeno, en respuesta a esta hipoxemia el médico veterinario procede con la medicación del paciente y se determina si el paciente requiere soporte ventilatorio inmediato. (Pablo, 2019)

EVENTOS FISIOPATOLÓGICOS

EFFECTOS CARDIOVASCULARES

Los efectos cardiovasculares son bien conocidos en pacientes hospitalizados que están en Unidades de Cuidados Intensivos Coronarios (UCIc) y en las Unidades de Terapias Intensivas Post Quirúrgicas Cardiovasculares, depende también de diferentes variables incluyendo la función miocárdica, volumen intravascular, presión intratorácica, tono autonómico intrínseco, por nombrar sólo algunas.

La circulación se representa por dos compartimentos, está el primero que es dentro del tórax que se ve afectado por la presión intratorácica (PIT) y el segundo que está por fuera del tórax que es afectado por la presión atmosférica, esto hace que ocurran cambios por el esfuerzo respiratorio que se tiene espontáneamente que afectan o influyen en el compartimiento vascular intratorácico. (Ivan alvarez, 2018)

EFFECTOS RENALES

En un paciente que tiene cardiopatía aguda, puede tener efecto de ventilación mecánica que es la reducción del gasto cardíaco por una presión positiva y se puede compensar por una serie de mecanismos como el incremento en la frecuencia cardíaca. A nivel renal, las células yuxtaglomerulares que son altamente sensibles a la presión liberan renina, ésta actúa a nivel hepático formando angiotensina I y ésta a su vez se transforma en angiotensina II, siendo éste un vasoconstrictor potente y además estimula la producción de aldosterona. Estos fenómenos incrementan la presión arterial aun teniendo un menor gasto cardíaco. (Simon, 2018)

EFFECTOS ENDOCRINOS

Desempeña un papel fundamental con la integración y el desarrollo del organismo frente a las etapas del crecimiento, del inicio y el mantenimiento de las actividades reproductivas, metabólicas y respuestas conductuales. Los cambios que tienen pueden ser producidos por una presión positiva intratorácica sobre la presión arterial, puede incrementar la liberación de la hormona antidiurética que es conocida por sus siglas HAD y se inhibe por una libre excreción de agua, que va disminuyendo así la diuresis. Esto afecta aún más el estado hidroelectrolítico de los pacientes. Además, existen unos baso receptores en las carótidas y el arco aórtico que hace una disminución de la presión inducida por la ventilación mecánica, resultando de un descenso de los niveles de HAD. (Jhon, 2018)

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

La ventilación mecánica tiene dos fases esta la activa que es la inhalación y esta la pasiva que es la exhalación, y está destinada para complementar dos funciones básicas: Que es soportar la ventilación en la falla cardíaca aguda y soportar su oxigenación. El soporte ventilatorio reemplaza totalmente o parcialmente la función de los músculos respiratorios y eso hace que disminuya importantemente el trabajo respiratorio inducido por el estado hipoxémico en el paciente cardiopata, permitiendo el transporte de gases entre el medio ambiente y el alvéolo; habitualmente esto se logra generando una presión positiva en la vía aérea, lo cual permite que se pueda administrar un volumen corriente y una frecuencia respiratoria similar a la normal. (Olga, 2013)

El soporte de la oxigenación logra un suplemento en la fracción inspirada y optimización la relación ventilación, que puede mejorar el intercambio del oxígeno a nivel alveolo-capilar. Manejar la ventilación mecánica de una forma adecuada, no significa tener que sólo colocar los parámetros de forma estándar, también significa influir en casi todos los sistemas importantes del organismo y tratar de tener un equilibrio fisiológico adecuado. Durante la ventilación con presión positiva se busca poder restablecer la capacidad residual funcional. La disnea, es uno de los síntomas más comunes en pacientes con falla

cardíaca aguda que lo que hace es incrementar el trabajo respiratorio de los músculos inspiratorios que hace que prolongue más el tiempo de inspiración y eso ocasiona una fatiga muscular;

Uno de los parámetros ventilatorios que se pueden evaluar en los pacientes bajo asistencia mecánica respiratoria es la relación (Ti/Ttot), ya que es un buen indicador del trabajo respiratorio.

Existen dos tipos de factores que son bastantes importantes y dependen de la aparición de efectos:

La cantidad de presión inspiratoria y la duración, ambos factores se combinan y se denomina presión media de la vía aérea, así que mientras menor sea el valor del parámetro, menor serán los efectos

Existen varios parámetros para programar el ventilador mecánico, sin embargo, todos los parámetros deben ser ajustados de acuerdo al monitoreo de la mecánica respiratoria, los gases arteriales y su estado hemodinámico. (Virginia, 2018)

- Volumen en cardiopatas sin afección pulmonar se calcula a 8 ml/ kg con un peso ideal del paciente, este valor se puede modificar en base a la estrategia ventilatoria planteada y siempre teniendo cuidado que la presión no aumente o disminuya
- La frecuencia respiratoria en pacientes con cardiopatía avanzada tiene como base un trabajo respiratorio incrementado, ya que su programación es mayor a lo habitual, 18-24 respiraciones por minuto.
- Flujo inspiratorio es la velocidad con la que ingresa el volumen programado en un tiempo asignado, lo adecuado en estos pacientes está entre los 50-60 latidos por minuto.
- La fracción inspirada de oxígeno, es aquella que permite alcanzar una adecuada saturación evitando que sea mayor al 60%.
- Presión positiva al final de la espiración, habitualmente se otorga de 3-5 cm para compensar la pérdida de volumen de las regiones pulmonares después de colapsadas. Sin embargo, pueden existir padecimientos como un edema agudo pulmonar donde se requieren mayores niveles de presión positiva al final de la espiración.
- La sensibilidad óptima en pacientes con cardiopatía severa es la que permite al paciente disparar el respirador con el menor esfuerzo. Se utiliza de -0.5 a -2 cm H₂O en el disparo por presión y de 1-2 latidos por minuto en el disparo por flujo. (Virginia, 2018)

FISIOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO.

El oxígeno es necesario para el funcionamiento celular, es el resultado del metabolismo y debe ser eliminado fuera del organismo. La función principal de este sistema respiratorio es captar el oxígeno y eliminar el anhídrido carbónico.

El sistema respiratorio está encargado de captar oxígeno y eliminar el dióxido de carbono. Está construido por los pulmones y por las vías aéreas. Y es en los alvéolos pulmonares donde se hace el intercambio gaseoso (Edgar, 2015)

1. Frecuencia respiratoria (FR): Número de veces que un animal respira en un minuto.

2. Volumen corriente (Vc): Es el volumen de aire que entra o sale en una respiración normal.

3. Volumen minuto (Vm): Es el volumen que entra o sale en un minuto. Producto del volumen corriente por la frecuencia respiratoria.

4. Espacio muerto anatómico: Es el volumen de aire que se encuentra en las vías respiratorias. Su valor varía según el tamaño del animal.

5. Espacio muerto alveolar: Este es el volumen en alveolos que no están realizando intercambio gaseoso. Este espacio en condiciones fisiológicas en el pulmón sano es inapreciable. Sin embargo, si existe patología pulmonar este espacio aumenta.

6. Espacio muerto fisiológico: Es la suma del espacio muerto anatómico y del espacio muerto alveolar. (Ignacio, 2020)

HOSPITALIZACIÓN DEL NEONATO

Para determinar que el paciente debe ser hospitalizado debe primeramente pasar por el TRIAGE, el cual nos dará el rango de gravedad en que se encuentra el cachorro y así mismo disponer de los materiales necesarios para la hospitalización de urgencia como lo son medicamentos estimulantes del corazón en dado caso que el paciente tenga un ritmo cardíaco anormal ya sea bradicardia o taquicardia, sondas endotraqueal si hay disnea (dificultad para respirar) más un ambu y un equipo de drenaje Jackson.

RANGO DE CONSTANTES FISIOLÓGICAS

Temperatura: 34,4 – 36,4 °C.

Frecuencia cardíaca: 160 – 220 ppm.

Frecuencia respiratoria: 15 – 35 rpm. (maría, 2019)

ABC DEL TRAUMA

A: Air way (Vía aérea). Se examina las vías aéreas altas (La boca por posibles obstrucciones)

B: Breathing (Respiración). Se examina la vía aérea

C: Cardiacs (Cardiovascular). Se evalúa la respiración, los patrones y los sonidos respiratorios

D: Deficit (Déficit SNC (sistema nervioso central)). Se realiza para saber si el paciente está despierto, se evalúa el temperamento. (Mateo, Principios básicos de urgencias en pequeñas especies, para estudiantes, 2017)

TRIAGE

Prioridad 1 (Inmediata) color rojo: Críticas. Medidas de reanimación

Prioridad 2 (Retardada) color amarillo: Probabilidad de sobrevivir con cuidados en unas horas

Prioridad 3 (No urgente) color verde: Los cuidados pueden tardarse mientras se atiendan a otros pacientes

Ninguna, color negro: Muertos o gravemente lesionados. (Mateo, Principios básicos de urgencias en pequeñas especies, para estudiantes, 2017)

INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL

Es un procedimiento previo para la colocación de la anestesia inhalatoria, así como una vía aérea permeable para situaciones de urgencia médica que requieran un soporte ventilatorio asistido. (Liceaga, 2013)

El volumen, ritmo y rendimiento respiratorio están cerca del máximo en estados fisiológicos. Por tanto, la reserva pulmonar es mínima, aumentando el riesgo de hipoxia durante una apnea o una obstrucción de las vías respiratorias.

Comparado con el adulto, el neonato tiene una lengua mayor y un diámetro de vías superiores inferior, por lo que si no se intuba tienen mayor tendencia a la obstrucción. Si a esto se añade que sus necesidades tisulares de oxígeno son 2 a 3 veces superiores que, en el adulto, se observa que la intubación y el suministro de oxígeno son importantísimos. Adicional y sobre todo en braquicéfalos, se enfatiza en intubar con delicadeza sin profundizar en tráquea y colocando el globo del tubo endotraqueal inmediatamente posterior a los pliegues vocales. (Angulo, 2013)

La intubación endotraqueal (IET) es indispensable en los procedimientos de anestesia general. La insuflación del manguito o globo del tubo endotraqueal (TET) sella la tráquea, mantiene la ventilación con presión positiva y reduce la posibilidad de aspiración del contenido gástrico. (Liceaga, 2013)

El globo debe insuflarse lo menos posible. Es importante también aspirar algunas secreciones, incluso presentes ya en la intubación. (Angulo, 2013)

Procedimiento:

- Iniciar cuando exista relajación del tono mandibular suficiente (plano anestésico profundo).
- Lubricar el tubo.
- Aplicar lidocaína tópica 1 o 2 minutos antes de comenzar con la intubación para evitar laringo espasmos.
- Posicionamiento decúbito esternal con el cuello en hiperextensión (para alinear la laringe con la orofaringe).
- Después de un posicionamiento correcto, se estira la lengua suavemente hacia el exterior.
- Introducir el tubo endotraqueal por la línea media de la cavidad oral.
- Observar el vaho (aliento) dentro del tubo, escuchar la respiración o conectar un capnógrafo en el tubo para localizar la glotis.
- Una vez intubado se confirma que haya quedado correctamente observando el aliento, escuchando la respiración nuevamente o conectando en capnógrafo.
- En algunos casos al introducir el tubo el paciente toserá.
- Visualización directa de la laringe (otoscopio, endoscopio +/- guiada por sonda).
- El paladar blando puede cubrir la rima de la glotis, se puede mover utilizando la punta del tubo endotraqueal.
- Si se utiliza un otoscopio con un cono pequeño, se puede pasar un estilete, retirar el otoscopio y pasar la sonda endotraqueal sobre el estilete.

Se aconseja abandonar la intubación, si después de dos o tres intentos ésta no es exitosa (riesgo de trauma a nivel de la laringe y aumento del riesgo de laringo espasmo). (Rascón & Calvo., 2019)

Según (Serigrafía, 2014) el procedimiento se realiza de la siguiente forma:

Procedimiento:

- Primeramente, sedar el paciente de ser necesario (Diazepam-Ketamina, Propofol, etc.).
- Comprobar que el manguito no presente perforaciones.
- Colocar al paciente en decúbito esternal, lateral o dorsal.
- Abrir la boca, fijar la lengua, y despejar la vía aérea de cuerpos extraños.
- Visualizar los cartílagos aritenoides corriendo la epiglotis hacia ventral.
- Introducir el tubo endotraqueal del mayor diámetro posible.
- Sujetar con venda de gasa al hocico del paciente.
- Insuflar el manguito.

PROTOCOLO

Funciones del auxiliar veterinario o enfermero a cargo, en el manejo del recién nacido cardiópata.

Recepción del paciente

FUNCION / ACTIVIDAD	FUNDAMENTO
Conocer antecedentes previos al nacimiento	Se anticipan conductas, según los requerimientos de la patología base.
Vía aérea permeable	Asegurar la vía aérea permeable despejándola con una bombilla o jeringa aspiradora estéril y verificar que el cachorro respire.
Soporte ventilatorio	Al mejorar la ventilación se disminuye el gasto energético en caso de retención de CO2. Para esto se mejora el trabajo ventilatorio mediante: <ul style="list-style-type: none"> • Administración de oxígeno con mascarera. • Intubación endotraqueal según indicación del médico veterinario y conexión a ventilación mecánica. • Tener un control de la temperatura del neonato.
Ambiente térmico neutral	Se establece un lugar para el neonato donde el gasto energético sea mínimo para la regulación de su temperatura corporal.
Monitoreo de signos vitales (FC, FR, PA, Saturación O2)	Según la estabilidad del neonato en estos aspectos nos indica si puede o no haber una afección en cierta parte del corazón.
Vía de acceso venoso	Se asegura vía venosa permeable para instaurar rápidamente alimentación parenteral, hidratación y administración de medicamentos.
Cumplir indicaciones médicas	Mantener al neonato estable con vía aérea y venosa permeables.
Toma de muestras de laboratorio	Se asegura que el neonato no presente una descompensación mayor y que este sano a nivel general.
Asegurar la existencia de consentimiento informado en la historia clínica	Ya que el consentimiento informado es un documento legal donde se expresan los procedimientos clínicos, quirúrgicos e intrahospitalarios y las correspondientes complicaciones. Documento que debe ser conocido, entendido y firmado por el propietario, para proceder con el manejo correspondiente en el paciente. Este documento se archiva junto con la historia clínica y ficha de seguimiento del paciente.

(Niño, 2020)

Funciones del auxiliar veterinario o enfermero a cargo, en el manejo del neonato que llega a consulta general.

Recepción del paciente

FUNCION / ACTIVIDAD	FUNDAMENTO
ABC / TRIAGE	Evalúa el estado general del paciente y lo clasifica según la gravedad o urgencia.
Historia clínica	Es un documento donde se plasma la información general del paciente y los datos específicos por los cuales se presenta en la clínica veterinaria.
Conocer antecedentes previos al nacimiento	Se anticipan conductas, según los requerimientos de la patología base.
Examen clínico general	Se evalúa el estado general del neonato y se determina si requiere hospitalización o no y se envían pruebas diagnósticas como electrocardiograma y ecocardiograma Doppler.
Soporte ventilatorio	Se evalúa si el neonato requiere de asistencia ventilatoria. Al mejorar la ventilación se disminuye el gasto energético en caso de retención de CO ₂ . Para esto se mejora el trabajo ventilatorio mediante: <ul style="list-style-type: none"> • Administración de oxígeno con máscara. • Intubación endotraqueal según indicación del médico veterinario y conexión a ventilación mecánica. • Tener un control de la temperatura del neonato.
Ambiente térmico neutral	Se establece un lugar para el neonato donde el gasto energético sea mínimo para la regulación de su temperatura corporal.
Monitoreo de signos vitales (FC, FR, PA, Saturación O ₂)	Según la estabilidad del neonato en estos aspectos nos indica si puede o no haber una afección en cierta parte del corazón.
Vía de acceso venoso	Se asegura vía venosa permeable para instaurar rápidamente alimentación parenteral, hidratación y administración de medicamentos.
Cumplir indicaciones médicas	Mantener al neonato estable con vía aérea y venosa permeables.
Toma de muestras de laboratorio	Se asegura que el neonato no presente una descompensación mayor y que esté sano a nivel general.
Hospitalización	Se interna el neonato a la clínica veterinaria para mantenerlo en observación, monitorear sus signos vitales y estabilizar su estado general de salud.
Asegurar la existencia de consentimiento informado en la historia clínica	Ya que el consentimiento informado es un documento legal donde se expresan los procedimientos clínicos, quirúrgicos e intrahospitalarios y las correspondientes complicaciones. Documento que debe ser conocido, entendido y firmado por el propietario, para proceder con el manejo correspondiente en el paciente. Este documento se archiva junto con la historia clínica y ficha de seguimiento del paciente.

(Niño, 2020)

DISCUSIÓN

En la recolección de datos se denota la importancia de protocolos asistenciales en la medicina veterinaria que incluyan a los enfermeros o auxiliares veterinarios para que, de esta forma se realice un trabajo en conjunto teniendo en cuenta las funciones de cada trabajador en el ámbito de la medicina veterinaria.

Se realiza un protocolo tanto para el manejo del paciente general como para el paciente con condición específica la cual en este caso se enfocó en patologías como las cardiopatías congénitas (CC).

Las cardiopatías congénitas se evidencian mediante un examen o chequeo clínico donde se ausculta el corazón del neonato por medio de un estetoscopio o fonendoscopio. La evaluación del corazón a la auscultación se realiza de una forma ordenada teniendo en cuenta la anatomía normal del corazón con los sonidos cardiacos normales los cuales son 4 correspondientes a la apertura y cierre de las válvulas cardiacas que son la válvula tricúspide, válvula pulmonar, válvula mitral y válvula aortica.

Según (Ynaraja, 2018), la auscultación cardiaca se debe concentrar en identificar dos tipos de sonidos que son sonidos circuncisos o transitorios definidos como ruidos y los sonidos en forma de vibraciones prolongadas que se definen como soplos.

La válvula mitral se ausculta en los espacios intercostales 5-6, cerca del borde esternal o unión costo-condral del lado izquierdo. La válvula pulmonar se ausculta también del lado izquierdo, desplazando el estetoscopio hacia craneal y ventral ligeramente, en los espacios intercostales 3 y 4 (incluso en el 2 espacio intercostal), se localiza habitualmente junto al borde esternal. La válvula aortica se ausculta desplazando el estetoscopio desde el área mitral hacia craneal y dorsal (ligeramente), aproximadamente en el tercio medio del tórax, por encima de la unión costo-condral en el 2-4 espacio intercostal izquierdo. La válvula tricúspide se ausculta en el lado derecho, en el 4 espacio intercostal (3 -5) entre el tercio medio y el tercio inferior de la pared torácica, un poco mas dorsal que la unión costo-condral.

En veterinaria el triage es la descripción de un proceso decisivo del médico para la clasificación e identificación de los pacientes más graves y así priorizar la atención. (Carmona, 2016)

Con este sistema se pueden analizar los valores de mortalidad en pacientes con enfermedades clasificadas de graves a leves en grupos grandes y así poder dividirlos. En un principio se utilizaba un sistema de puntuación, en el cual entre más puntos obtuviera la condición del paciente era más crítica. Actualmente se maneja un código de colores el cual es utilizado para priorizar a los pacientes más críticos que requieren el tratamiento de inmediato y también se clasifica a los menos críticos, siempre se tiene que tener en cuenta a los pacientes graves ya que ellos tienen mínimas reservas fisiológicas y por esto lo ideal es realizar el triage en la sala de espera.

Cada color tiene un tiempo específico para atender al respectivo paciente:

- Color rojo, es para resucitación y es de atención inmediata.
- Color naranja, emergencia, pueden esperar un tiempo de 10 a 15 minutos.
- Color amarillo, urgencia, puede esperar un tiempo de 60 minutos máximo.
- Color verde, urgencia menor, puede esperar un tiempo máximo de 2 horas.

(Carmona, 2016)

La falta de este tipo de protocolos ha generado errores recurrentes en la labor del auxiliar veterinario lo cual genera la inhibición de tareas respectivas como lo es una correcta intubación endotraqueal y realizar la ventilación asistida o mecánica en el paciente neonato.

El manejo de los neonatos es supremamente importante y delicado por lo que el personal a cargo debe estar calificado para las funciones descritas a lo largo del presente artículo, teniendo en cuenta que no todas las referencias describen algunos procedimientos de la misma forma según su propio criterio como lo es con el caso de la intubación endotraqueal.

La intubación endotraqueal puede variar en pocas cosas como la posición del paciente o materiales utilizados.

Según (Serigrafia, 2014) en la intubación solo si es necesario, se debe proceder a la sedación del paciente, a diferencia de (Rascón & Calvo., 2019), quien en los pasos a seguir dice que el paciente debe estar en un plano anestésico lo suficientemente profundo para realizar la intubación endotraqueal. Por otro lado, este autor en el procedimiento emplea el uso de lidocaína como lubricante de la sonda endotraqueal, pero en el caso del procedimiento del autor (Serigrafia, 2014) no fue implementada la lidocaína o algún anestésico local para la lubricación de la sonda.

En cuanto se refiere a la posición del paciente para realizar la intubación endotraqueal se puede identificar que (Rascón & Calvo., 2019) recomienda solo una posición óptima para el procedimiento que es decúbito esternal, a diferencia de (Serigrafia, 2014), que da tres posiciones posibles para realizar el procedimiento las cuales son: Decúbito esternal, decúbito lateral y decúbito dorsal.

CONCLUSIONES

La presente investigación propone un protocolo tanto para el manejo del paciente general como para el paciente en condición específica de cardiopatías congénitas (CC), eficaz y ampliamente estructurado en los procedimientos primarios en clínica veterinaria para detectar y diagnosticar posibles CC en los cachorros caninos que presenten signos relacionados, por medio de los métodos diagnósticos como exámenes de rutina que son hemograma, bioquímicas sanguíneas, uroanálisis, coprológico y exámenes específicos descritos como el electrocardiograma, ecocardiograma y ecografía de Doppler.

Seguir los pasos del protocolo facilita la toma de decisiones según cada caso que se presenta en clínica veterinaria teniendo en cuenta los requerimientos del neonato cómo, por ejemplo, una intubación endotraqueal, la ventilación mecánica o asistida y una canalización, partiendo de las constantes fisiológicas específicas que se evidencian en el examen clínico general o en la acción inmediata de urgencia.

El protocolo asistencial propuesto para el auxiliar veterinario es fundamental en la medicina ya que especifica las funciones y procedimientos pertinentes a su labor como asistente en clínica veterinaria para evitar errores que se cometen cotidianamente en los procedimientos clínicos e intrahospitalarios. La implementación de este protocolo en clínicas y hospitales veterinarios permite un desempeño seguro y autónomo fuera de incentivar el desarrollo de nuevas habilidades del auxiliar veterinario como apoyo al médico.

BIBLIOGRAFÍA

- alberto, I. (2013). el modelo veterinario de clasificación y atención a víctimas múltiples en situaciones de desastre . *universidad nacional autónoma de México* , 1 - 45.
- Alejandro. (2014). ventilación mecánica en pequeños animales . *CVM diagnóstico veterinario SL*, 135 - 149.
- Ana. (2016). Funciones de un auxiliar de clínica veterinaria . *Campustraining*.
- Angulo, S. M. (2013). *Medicina Pediátrica en pequeños animales*. Zaragoza: Servet.
- apuntes anest. (2017). Manejo de la vía aérea - anestesiología. *apuntes anest*, https://webs.ucm.es/info/secivema/apuntesanest/12_viaaereayventilacion.pdf.
- Calderon O., K., Davila F., R., & Gavidia C., C. (Septiembre de 2014). CASUÍSTICA DE ENFERMEDADES CARDÍACAS EN CANINOS DE LA CLÍNICA DE ANIMALES MENORES DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA, UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DURANTE EL PERÍODO 2007-2009. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(3), 399-405. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3718/371834047008.pdf>
- Carmona, V. E. (2016). *Manual De Procedimientos En Consulta Externa* . Bucaramanga.
- Cruz, D. J. (2001). La maniobra de intubación endotraqueal. *Consulta Difus*, http://www.ciberconta.unizar.es/cirugiaveterinaria/Mas_Informacion/Temas_anestesia/IE.PDF.
- Davila F., R., & Astoquillca L., V. (20 de Noviembre de 2013). Degeneración valvular mitral en un canino cruzado: relato de caso. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 25(1), 3. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000100013
- Dávila F., R., Changanaquí A., C., & Chávez R., E. (28 de Junio de 2013). *Comunicación interventricular: relato de caso en un canino*. Obtenido de Revista de Investigaciones

Veterinarias del Perú: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000100012

- Diez Prieto, I. (30 de Noviembre de 2009). Cardiopatías congénitas en el perro: aproximación al diagnóstico. *Racve*. Obtenido de <http://www.racve.es/publicaciones/cardiopatias-congenitas-en-el-perro-aproximacion-al-diagnostico/>
- Dra. Tania Quesada Quesada, D. M. (2014). Cardiopatías congénitas hasta la etapa neonatal. Aspectos clínicos y epidemiológicos. *revectamedicacentro*, file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/165-545-2-PB%20(1).pdf.
- Edgar. (2015). sistema respiratorio. *organizacion y dinamica corporal* , 1- 24.
- Escobar Correa, X., & Galindo Zamora, V. (23 de Julio de 2015). *Ligadura de ducto arterioso persistente en un cocker spaniel de dos meses de edad: reporte del caso*. Obtenido de Scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n32/n32a10.pdf>
- fernandez. (2010). diagnóstico y tratamiento de la enfermedad renal crónica en el perro y en el gato. *icesalud vet*, 225 - 233.
- Francis. (2016). Defecto del septo. *elsevier*, 1 - 8.
- Gustavo. (2010). función hepática y parámetros analíticos. *artículo científico* , 4 - 10.
- Ignacio. (2020). ventilación mecánica en anestesia veterinaria. *artículo científico*, 10 - 15.
- Ivan alvarez, L. e. (2018). fisiología cardiovascular aplicada en caninos con insuficiencia cardíaca. *scielo*, 18.
- Ivan, L. e. (2011). fisiología cardiovascular aplicada en caninos con insuficiencia cardíaca. *scielo*, 115 - 132.
- Jhon. (2018). Endocrinología. *Farmacia hospitalaria*, 2 - 15.
- Jose antonio, M. a. (2011). ventilación mecánica en pacientes con cardiopatía aguda. *revista mexicana* , 97 - 107.
- Liceaga, D. E. (2013). Intubación endotraqueal: importancia de la presión del manguito sobre el epitelio traqueal. *elsevier*, <https://www.elsevier.es/en-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-intubacion-endotraqueal-importancia-presion-del-X0185106313493650>.
- Lilidio. (2006). el sistema endocrino de los animales domésticos. *mundo pecuario* , 11 - 15.
- M.J. Fernández del Palacio, A. B. (2015). CARDIOPATÍAS CONGÉNITAS EN EL PERRO: CONDUCTO ARTERIOSO PERSISTENTE, ESTENOSIS PULMONAR Y ESTENOSIS AÓRTICA. *Departamento de patología animal*, <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v16n1/11307064v16n1p7.pdf>.
- maria. (2019). constantes vitales de un perro. *experto animal*, 2.
- Maria. (2020). Anatomía del corazón. *webconsultas* , 4 - 9.
- Mateo, D. (2017). Principios básicos de urgencia en pequeñas especies. *Artículo*, 11 - 19.

- Mateo, D. (2017). Principios basicos de urgencias en pequeñas especies, para estudiantes . *Articulo*, 11 - 19.
- Morgan, R. V., Bright, R. M., & Swartout, M. S. (2004). *Clínica de pequeños animales*. Elsevier Imprint. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=DKXj4wO8ZcgC&pg=PA91&dq=QUE+ES+UN+SOPLO+EN+PERROS&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwjXjKKw3NPsAhVOIVkKHThjCeUQuwUwAHoECAAQCw#v=onepage&q=QUE%20ES%20UN%20SOPLO%20EN%20PERROS&f=false>
- Niño, A. M. (2020). *Protocolo*.
- Olga, I. T. (2013). la ventilacion artificial en el perro y el gato . *consulta* , 85 - 95.
- Pablo. (2019). Ventilacion mecanica . *Fundacion española del corazon* , 1 - 5.
- Palacio, M. J. (s.f.). *AxonVeterinaria*.
- Patiño, S. P. (2017). Reporte de caso de un canino de raza bulldog francés con displasia de grado moderada a severa de valvula mitral y la displasia de grado moderada de la valvula tricuspide. *UDCA*, 16.
- Raimy, M. K. (2017). Cardiologia . *Clinica veterinaria* , 127.
- Rascón, P. M., & Calvo., M. d. (2019). *Anestesiología y Cuidados Intensivos*. Cordoba, España: ELSEVIER.
- Santiago. (s.f.).
- Santiago. (2014). ventilacion mecanica en pequeños animales . *CVM diagnostico veterinario* , 135 - 149.
- Serigrafia, G. (2014). Procedimientos de emergencia . *slideshare*, <https://es.slideshare.net/GaragemSerigrafia/medicina-veterinaria-procedimientos-de-emergencia>.
- Simon. (2018). Cardiopatias congenitas en animales pequeños. *Medicina pediátrica en pequeños animales*, 167 - 190.
- torrente. (2005). ventilacion mecanica, principios basicos y aplicaciones en pacientes criticos . *A.V.E.P.A*, 232 - 244.
- Virginia, S. D. (2018). Ventilacion mecanica en pequeños animales . *portal veterinario* , 1 - 10 .
- Ynaraja, D. E. (2018). *Guia de auscultación clínica perros y gatos*. Guadalajara: Ekuore.
- Zoe, J. A. (2011). herramienta de triage para gatos y perros . *BSAVA*, 1.

Grooming en felinos de pelo rizado: Los genes que intervienen en la conformación del manto y su estructura

Grooming in curly-haired felines: The genes involved in shaping the coat and its structure

Stephanie Yohana González Carrascal

Auxiliar en Clínica Veterinaria, Corporación Educativa Nacional, Bogotá, Colombia

Correo-e: sgonzalezc@cen.edu.co

Resumen

El estudio del gen FRT71 como método para encontrar la mutación que genera el fenotipo rexoide ha sido muy utilizada en diferentes países. La práctica en las diferentes razas de pelaje Rizado, ya que varios de esos cruces terminaron en la muerte de los gatitos y mutaciones poco agradables o no permanentes. También se ve que muchas de las razas Rex o de pelaje rexoide, que surgieron se perdieron definitivamente. Y es algo que muchos creen solo interesaría a los criadores, pero también afecta la práctica del grooming en gatos, ya que por la globalización es fácil adquirir dichos ejemplares, pero al tratarse muchas veces de una mutación “*de Novo*”. Podría aparecer en cualquier criadero y sus dueños llevarlo a un servicio de Grooming. Presentando tales dificultades la genética brinda gran ayuda en el entendimiento del proceso de mutación y sobre todo como mezclar razas puras, para generar nuevas razas o aun entender porque algunas de estas se deben a procesos de endogamia entre gatos de la misma familia. En Grooming conocer estos hallazgos y variables para cada uno de las razas rex: sus características y piel y tipos de mantos, nos permite seleccionar con mayor cuidado los productos, técnicas y las herramientas a usar.

Palabras clave — *KRT71 / Rexoide o Rex/ Grooming/ Mutación.*

Abstract

The study of the FRT71 gene as a method to find the mutation that generates the rexoid phenotype has been widely used in different countries. The practice in the different Curly fur breeds, since several of those crosses ended in the death of the kittens and unpleasant or non-permanent mutations. It is also seen that many of the Rex or rexoid-furred breeds that emerged were definitely lost. And it is something that many believe would only interest breeders, but it also affects the practice of grooming in cats, since due to globalization it is easy to acquire these specimens, but since it is often a "de Novo" mutation. It could appear in any kennel and its owners take it to a grooming service. Presenting such difficulties, genetics provides great help in understanding the mutation process and especially how to mix pure breeds, to generate new breeds or even understand why some of these are due to inbreeding processes between cats of the same family. In Grooming, knowing these findings and variables for each of the rex breeds: their characteristics and skin and types of coat, allows us to select with greater care the products, techniques and tools to use.

Key Word — Grooming/ Curly-haired cat breeds /Rex breeds

INTRODUCCION

Dentro de nuestro trabajo en Grooming es necesario que conozcamos, y nos informemos de ciertos aspectos y características de la estructura del manto en felinos de pelo rizado; que se han puesto de moda por los grandes criadores; esto es: si son o no de “doble capa” o cómo se trabaja su “pelo natural”, y que de esta forma se nos facilite el manejo de cada ejemplar que presenten estas características e identificar las diferentes razas.

Durante años se han realizado múltiples estudios sobre las características en ciertas razas de felinos, color, y los tipos de pelaje; buscando entender el desarrollo de la mutación que da origen en los felinos al pelo rizado o rexoide: a fin de desarrollar nuevas razas de gatos de pelaje rizado. El pelaje rexoide (rizado / lanudo) es una característica fácilmente visible en ellos, que es producidas mutaciones en el gen que afectan el Folículo Piloso (HF) en su etapa de embriogénesis, haciendo que se produzca un tejido altamente Queratinizado afectando así estructuralmente; en su pelo primario o de cobertura y el pelo secundario o subpelo: en su grosor, la suavidad y la terminación del mismo, que no es igual en todas las razas Rex.

Uno de sus estudios (Barbara Gandolfi, 2013) mostro que son dos alelos ($KRT71^{re}$ y $KRT71^{hr}$) que se encuentran dentro de $KRT71$ o gen keratin-71, que es uno de los genes encargados en el proceso de queratinización en el Folículo Piloso (HF), y que es el gen responsable de que se produzca el pelo rizado que es una característica recesiva. Se inicia el estudio del gen ubicando el “locus del pelo” que es un lugar situado específicamente dentro de un cromosoma donde se encuentra el gen que se está estudiando, se diría fácilmente que es la dirección genética de un gen; en este caso el recesivo o “Rex” (Re, re) de la raza Devon Rex de pelo rizado (Robinson, 1968). Se encontró también que un segundo locus rexoide (R, r) con una mutación dentro de gen $P2RY5$ que pertenece a una familia de receptores importantes en la estructura de nucleótidos de purina de Adenina (A) y Guanina (G) y a las pirimidina que están acoplados a proteínas G y que es la que genera “la hipertriosis autosómica recesiva” una pérdida de cabello irreversible de carácter genético y que es responsable del pelo lanoso autosómico recesivo en la raza Cornish Rex (Se obtiene, así como resultado, que cada variación en el cabello rexoide / lanoso es un trastorno “autosómico recesivo”; originado por dos mutaciones identificadas del gen anormal; responsable en ese cambio importante en el folículo piloso HF, haciendo que se desarrolle el rasgo distintivo en ellos y que altera la formación su pelaje y nuevos locus que pueden alterar las características del tallo del pelo y la textura del mismo..

Cuando leemos KRT71: se nos está diciendo que en el gen la serie alélica es KR, que el “locus del pelo” se denomina K, por ser el que causa la Queratización o “Keratina” y la última letra R equivale a “rexoide”. El gen KRT71 es responsable en algunos casos de la ausencia de pelo y del pelo rizado en los mamíferos; en este caso en caninos y felinos. El pelaje rizado o rexoide es fácilmente identificable en la actualidad como una variedad que está presente en distintas especies. Este gen es el que codifica una proteína que es predominantemente en la vaina interna del pelo. En los caninos se ha identificado dicha una mutación en el exón 2 del gen KRT71, que la que produce una “variación no sinónima de Arginina por Triptófano en el aminoácido 151 (Arg151Trp) (Dennur S, 2014), y esta mutación en los perros esto da lugar al pelo rizado en algunas razas como los caniches. En el caso de los felinos, los estudios han descrito que existen al menos 9 mutaciones fenotípicas participantes en la generación del pelo rizado o rexoide (re) que se convierten en algunas razas en fenotipos dominantes (Re) cuando Los otros dos alelos producen un fenotipo de carácter recesivo (re) frente a las demás dominantes (Re) (Ilustración 1), y en algunas razas estas características fenotípicas frecuentemente están fijas, dando así el que haya varias condiciones dominantes de pelo rexoide / lanudo que definen otras razas ya sea de caninos o de felinos: como Selkirk Rex, LaPerm y American Wirehair y le son específicas de algunas razas.

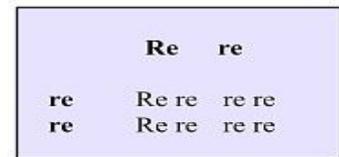


Ilustración 3 Secuencia del Genotipo

En los felinos, se han identificado 9 las mutaciones del gen KRT71 y se designaron de forma diferente para denotar la variante genotípica “Rex” original de cada raza; de allí que encontramos para el gen rexoide o Rex un marcador diferencial, si es dominante en la raza la primera letra se coloca en mayúscula, y si es recesivo en minúscula; veamos algunos ejemplos: Selkirk Rex es (Se); para el Cornish Rex es r; en el Devon Rex(re); para el LaPerm es (Lp); en German Rex es (gr), (ro) para el Oregón Rex (extinto). Ante la diversidad de genes relacionados con el tipo de pelaje Rexoide y las mutaciones asociadas con ellos, dicha variedad genética se ha hecho más compleja, diversa y definitivamente única en para raza, que se nota claramente solo con revisar su apariencia y la formación de cada tipo de rizos. Sin incluir que, a causa de los cruces por hibridación generada por los criadores, las razas “Rex” se están volviendo moda hoy día.

La Devon Rex

La raza Devon Rex es originaria de Devon Inglaterra, y aparece en la años 60 (Ilustración 2). La mutación en el gen KRT71 es recesiva (re). tipo mediano, muy fuerte y musculoso. Patas largas y delgadas, algo pecho ancho y posee un cuello largo y delgado; su cabeza es pequeña, aspecto cuneiforme o como una cuña; con mejillas llenas y hocico acentuado y nariz ancha; con ojos bien separados, grandes y ovalados, acorde al pelaje; sus orejas muy grandes de tipo "murciélago". Bigotes rizados. El locus del pelo “Rex” (Re, re) de pelo rizado hace que su tenga una longitud corta, fina, rizado con ondulaciones, al tacto suave y afelpado sin capa interna y su espesor es reducido; su



década de los Es un gato de arqueadas, corta, y de corto;stop de color y cejas capa de pelo

pelaje es anormal y en gran parte están fragmentados hacia las puntas, lo que le da un aspecto desordenado. En algunos casos con o sin pelo de guarda, pierde con facilidad el pelo en algunas partes de su cuerpo y por eso se pueden ver desnudas. Aunque no pierde mucho pelo durante su muda

En grooming a todos los gatos no importa la raza se inicia con corte de uñas, limpieza de dientes y oídos; se despeja la zona anal, que por lo general se ensucia por lo largo del pelaje. Se inicia con el peinado con peine de metal para quitar los enredos, luego se procede al baño, pero en este caso por estar su piel expuesta algunas veces y por ser su manto débil: es susceptible a sufrir irritaciones, quemaduras solares, alergias, enfermedades y es propenso a sufrir irritaciones o lesiones. Se deben usar productos que hidraten su piel, baños secos o champú en espuma para gatos sin enjuague (Marcas como Vets-Best), y ocasionalmente (dependiendo de la edad, su estilo de vida o si tiene algún problema de salud) baños con champú hidratante, hipoalérgico, o un 2 en 1 orgánico para gatos para pieles sensibles, libres de jabón y de un pH balanceado, después aplicar crema humectante para gatos en las partes expuestas, combine peine de metal desde la cabeza a la cola y cepillo suave; hágalos suave y con cuidado cerca del pecho y de su vientre, pues allí tienden a perder pelo mayormente; para peinarlos para de esta manera distribuir los aceites naturales que produce su piel. En especial si los champús contienen aloe Vera, aceite de aguacate o avena. Tienden a presentar alergias y sensibilidad a productos de belleza. Textee con cuidado antes de aplicarlos para evitar reacciones alérgicas o problemas dermatológicos.

Recuerde que el champú para gatos debe enjuagarse por completo, usar agua tibia y el baño debe ser suave y corto. Limpie bien sus orejas pues tienen tendencia a los excesos de cerumen en ella

Como la Pérdida de pelo es la característica principal, es por lo que, esta raza ha sido utilizada por criadores para desarrollar la raza sin pelo Sphynx. La Desarrollaron, a partir de la mutación en el gen KRT71, que causa una alteración en un sitio de splicing (corte y empalme) que está asociada con el fenotipo rizado/ rexoide; y que es producida por una “deleción genética” donde se pierde material genético de 81 bases seguida, haciendo dos inserciones de 8 y 1 bases que engloban desde el intrón 6 hasta el exón 7. Dando lugar a que la mutación sin pelo (hr), también autosómica re9 UTR o (UTR = “Unstranlated región” se refiere a la región no traducida al final de la secuencia de un gen.

La Sphynx

A la raza Sphynx (Ilustración 2), que tiene su origen en Canadá en la década de los años 60. Se le ha encontrado una mutación que altera un sitio de splicing, asociada con el fenotipo sin pelo (hr). Se trata de una sustitución de Guanina (G) por Adenina (A) en la primera base del intrón 4 (c.816+1G/A). Todos los Sphynx son, bien homocigotos para el alelo (hr) o bien heterocigotos compuestos H/hr; R/re. En este gen la serie alélica es KRT71+ > KRT71^{hr} > KRT71^{re}, Sin embargo, no hay que confundir al Sphynx con el Don Sphynx (también conocido como Don Sin pelo) que se originó en Rusia en el año 1987, a diferencia del Sphynx En el caso del Don Sphynx, la mutación causal es otra, todavía no localizada, y tiene un tipo de acción dominante (Dennur S, 2014). En la raza Sphynx, Los gatos son de tipo mediano y musculosos, la cabeza es en forma de una cuña, pero con los contornos redondos, mas alargada que ancha; orejas muy grandes tipo “murciélago” pero con puntas redondeadas; ojos almendrados o con forma de limón, se ven inclinados hacia el exterior de las orejas. Su piel es muy arrugada, pero puede tener los colores y variedades muy diversos, aun algunos tienen manchas; solo existen dos tipos de pelaje: pelo protector o primario que es una capa fina interna, su diámetro es irregular, los pelos secundarios que son finos y curvados. Los gatos de esta raza no son totalmente calvos, algunos pueden presentar una capa fina de pelo en su cuerpo, casi como una pelusa, y presentan algunos pelos muy finos y rizados en la nariz, su cola y en los dedos. Muestra el estudio que todos sus pelos no presentan bulbos bien desarrollados, esto es lo que causa que dicho pelaje se caiga muy fácilmente, dando la apariencia de no tener pelo en el cuerpo, aun así, se presenta la formación del mismo. (Barbara Gandolfi, 2013). Con las técnicas de grooming aplicadas correctamente; el cuidado y tratamiento de su piel y pelaje resulta fácil, pero cada producto debe ser texteeado antes por su tendencia a desarrollar fácilmente sensibilidad: con guante frote suavemente sobre la piel para eliminar el pelaje muerto, aplique cremas hidratantes para gatos, junto con un protector solar también especial para ellos; revise bien las orejas, pues todo los Rex generan gran cantidad de cerumen.



Selkirk Rex

La raza Selkirk Rex o Gato Oveja: se originó esta mutación “en un gato el año de 1987 en Wyoming a partir de una mutación de un gen llamado incompletamente dominante, “*de novo*” Lo que hace que sus crías sean Su gen es de carácter dominante es el (Rs). Esta alberga la mutación del que más recientemente se ha desarrollado con éxito en una raza, y esta ha reconocida internacionalmente. Desde la aparición de la mutación del Selkirk Rex se necesitó más de 8 generaciones, para que se mantuviera la genética y las características estéticas importantes de esta raza, que son: mediano a grande, grueso, huesos fuertes con cabeza redondeada, de anchos, su mentón es fuerte, un hocico moderadamente braquiocefálico , ancha y recta; ojos grandes verdes, amarillos o azules , y orejas son muy separados; cola mediana, gruesa y con su punta redondeada. Su pelo puede ser: corto o largo, tupido, esponjoso y rizado, muy apretados, pero es más alto de las cuatro reconocidas, principalmente en cuello, el vientre y la cola. En los ejemplares de pelo largo puede formar bucles y en los animales de pelo corto parecen el de una oveja. Sin embargo, los heterocigotos tendrán abrigos más gruesos con rizos menos apretados y los homocigotos tendrán abrigos menos voluminosos con rizos más apretados. Por su tipo de pelaje el aplicar las técnicas en Grooming resulta muy fácil para su cuidado. Los baños deben ser muy espaciados y en caso de hacerlo se usa un champú seguro para los gatos, y sobre todo si su pelaje se ve grasoso, muy pegajoso o con olor desagradable use champú de limpieza profunda, o antiparasitario si lo requiere. Evite usar secador, seque con toallas. Use peine para eliminar los nudos o enredos, sobre todo en el cuello, vientre y la Cola, pues tienden a generarse enredos y nudos con facilidad. Revise bien su pelaje para detectar la aparición de alergias, irritaciones o parásitos. Champú y acondicionador hipoalergénicos, Utilice peines y cepillos especiales para este tipo de pelaje, pues tiende a enredarse fácilmente y causaría dolor al gato. Siempre seque solo con toalla pues el secador tiende a encresparlo más dificultando el peinado. Y se vea natural.



doméstico en (Se) todos rizados. pelaje rexoide sido rexoide diversidad Gato tipo de cráneo nariz corta, abiertas, bien

American Wirehair

La raza American Wirehair o Gato Americano de Pelo Duro. Originario de Nueva York en el año de 1966, tiene su origen en un gen de mutación que aparece espontáneamente o “*de novo*”, que no intervención humana, es una de las razas más nuevas reconocida en “Cat Fancy Association” y en 1979 “la Asociación Internacional de (TICA) la hizo oficial. Posee un gen dominante (Wh). Su manto va de medio, con un pelaje de largo de corto a medio denso, parejo, poco duro y muy áspero y que tiene una terminación en forma de gancho al mismo, esto le ha hecho que a su manto se le denomine “Pelo de El pelo de sus bigotes se asemeja en dureza a un alambre, sus ojos y redondeados de tamaño mediano. Para evitar defectos congénitos y las peculiaridades de su mutación fue mezclado con “Americanos de Pelo Corto” que poseen genes recesivos (wh). Aplicar cada uno de los pasos en grooming y tener mucho cuidado pues pueden sufrir alergias dermatológicas, por lo que se recomienda bañarlos regularmente con champú hipoalergénico, usar acondicionador, para mantener el pelo y la piel libres de cualquier suciedad y alérgenos, evitando así la formación de bolas de pelo; ya que tiende a presentar problemas digestivos por estas. También debe usarse juntamente peine y cepillo de cerdas o goma para darle mayor brillo a su pelaje.



tiene 1978 por la Gatos” o corto a ondulado, final del Alambre”. orejas mantener

LaPerm

La raza LaPerm o Gatos La Permanente”. Esta raza original de Oregón Estados Unidos en 1986, nace de una mutación “rex” dominante (Lp) de *Novo*, fue reconocida como tal en 2003, Su manto de pelo que esta entre rizado y ondulado, pomposo, muy fino, casi pegado al cuerpo y con una textura elástica, que no se enreda con facilidad. No posee subpelo o manto inferior. Sus rizos pueden ser muy apretados o esortijados sobre todo en la garganta, la parte inferior del gato, y en la base de las orejas y en su cola que parece un cepillo de punta afilada; en los de pelo largo, van en bucles suaves con la cola rizada emplumada con grandes bigotes rizados. En las dos variantes de su pelaje ya sea largo o corto, se encontró que esta puede variar en cantidad y en longitud dependiendo de la estación del año y de la edad del gato. La característica principal de esta raza es que no muda el pelo, de allí su nombre de “permanente” con cabeza en forma de cuña y orejas triangulares. Dicha característica solo se hace visible a partir del segundo mes de vida pues nacen sin pelo o perder este dentro de las primeras semanas de vida. Los primeros meses presentan varias etapas de calvicie y luego si desarrollan sus mechones. Las técnicas en Grooming se deben aplicar según la edad del animal: Se debe bañar con champú de limpieza profunda siempre y cuando su pelaje se encuentra muy sucio sino solo use champú suave o un 2 en 1, siempre que supere los 12 meses, antes use desde champú sin jabón para gatitos a solo cremas



hidratantes y protector solar; esto que facilitara la terminación dando mayor suavidad y brillo. El secarlo con Toalla pues el secador encresparía más el pelaje. Requieren de cepillado diario; use cepillos y peines especiales para ese tipo de pelaje rizado muy tupido, para eliminar los pelos muertos, enfatizando el cuello, vientre y piernas, pues tiende a generar nudos fácilmente; por el tipo de pelaje pueden que presente parásitos, en este caso use champú medicado antiparasitario, dejándolo actuar 5 minutos y enjuague con abundante agua, para evitar irritaciones de la piel a lo que hay que estar atentos. Algunas veces solo con el cepillado se torna sedoso. Recorte siempre lo básico, despejando los pulpejos.

Cornish Rex

El Cornish Rex tiene un manto corto, denso, suave y sedoso, rizado o rexoide, ondulaciones que parecen trenzas; no posee pelos de protección y pelos arista pelo externo o intermedio, solo tiene una capa interna como un subpelo o de 1 cm, que los hace propensos a la caída. Esto hace que su pelaje sea exclusivo raza entre las Rex. Es característico de la raza una cabeza estrecha y pequeña, bigotes y cejas rizadas, con orejas grandes y ojos que parecen grandes para el su cabeza. Tiene una nariz aguileña, un mentón fuerte y unas patas largas y La cola también es esbelta, larga y muy flexible, Con el tiempo la capa de pelaje muy fina lo que los vuelve parcialmente calvos en ciertas partes del cuerpo. Aplicar técnica de baño en Grooming: necesitan baños espaciados con champú hipoalergénicos o hiperhidratante con Aloe vera y vitamina E; aplicar acondicionador y crema protectora e hidratante en las partes que ya estén expuesta. use cepillo suave de cerdas o goma para dar brillo al cabello, peine con dientes separados o en algunos casos solo use guante de franela para quitar el pelo muerto.



con No tiene subcapa, de esta sus tamaño de esbeltas. se vuelve

El Rex Alemán

El German Rex o Rex Alemán. Es una raza de origen alemán dada en 1951, como resultado de una mutación genética *de novo*, de carácter recesivo, que solo aparece cuando ambos alelos recesivos (gr) Pero muy difícil de encontrar: posee un pelaje denso, ondulado o rizado y grueso y aterciopelado. Las con el de la demás familia Rex, lo hace fácilmente reconocibles superficial y su subpelo da la sensación de ser aterciopelado, su pelo es mínima o casi nula, En algunos ejemplares sus bigotes se En Grooming solo solo requiere un buen cepillado semanal o en su defecto pasarles un guante de franela para quitar el pelo muerto y la revisión y limpieza con regularidad de sus orejas pues se llenan de cerumen y el lavado de los dientes. Baño ocasional con champú 2 en 1 o aplicar acondicionador, peine de metal y cepillo de goma harán brillar su pelaje. Se mantenimiento es fácil, recuerde siempre como todo “Rex” debe ser revisada con cuidado sus orejas para eliminar el cerumen que producen.



son corto, diferencias pues su pelo perdida de encrespan.

El Skookum

EL Skookum es un híbrido creado por el hombre en los Estados Unidos en los 90, cruzando dos razas puras: un LaPerm y un Munchkins por lo que se es una “raza experimental” en la que aun los criadores siguen experimentando. Posee patas muy cortas pero sus patas delanteras son más las traseras como los Munchkins; su cabeza es redondeada y en forma de muy pequeña, ojos en forma y color almendra que se ven un poco grande cabeza; huesos cortos. Su cuello y su cuerpo tienen un aspecto más grueso redondeado posee muy buena musculatura. Cejas y Bigotes rizados, Su cola



la década de la dice que cortas que cuña, pero para la y muy en forma de

pompón redondeada pues su pelaje es grueso y esponjoso. Su pelaje puede ser: corto, medio o largo con crespos bien definidos, y ondas fijas. Que varían según el sexo del animal: la hembra posee rizos más sueltos, de textura ligera, suave; el macho tiene los rizos más densos y apretados. Para esta raza se aplican toda la técnica del baño en grooming para gatos, teniendo presente que el cuidado de su pelaje es diferente según el sexo del animal, sus rizos son más apretados en las áreas del cuello, el vientre y las piernas, por lo que requiere ser peinados con peines y cepillos especiales; para el baño use muy poco champú, pues es complicado el enjuague, necesita que siempre se recorte lo básico, cepille y peine perfectamente cada rizo. No use secador, apretara más los rizos y podría generar enredos, peine bien, es propenso a los enredos y nudos. Tiende a presentar en algunas ejemplares alergias de la piel por lo cual es necesario textear antes cualquier producto que se le aplique.

El Tennessee Rex

El Tennessee Rex, Tennessee Rexes, o T-Rexes como es conocido. Originario de Estados Unidos y recibe ese nombre en honor al lugar de nacimiento de su criador; esta mutación se inició en agosto de 2004, con el nacimiento de los primeros

gatitos T-Rexes producto de la endogamia. Los gatos poseen un gen recesivo que es único que causa que tengan el pelaje Rexoide de pelaje rizado, sino también el efecto pelaje que es único en esta raza; tienen pequeños rizos apretados que aumenta según crecen. Su pelaje es más tiene más crecimiento desde el cuello hasta el piernas y la cola, esta se expande al mismo tamaño cuando esta erguido. Muchos comparan sus rizos con “sacacorchos”. Su cuerpo es semejante al de cualquier gato tamaño mediano. Dentro de esta raza hay dos tipos de pelaje corto y largo, que muestra más el satinado. Este gato por lo general es muy amigo de ser acicalado por lo que facilitara el Grooming, sus oídos pocas veces se llenan de cerumen, aunque si es de pelo largo necesitara un tratamiento más seguido para mantener su pelaje esponjoso, en esta raza se puede usar la carda suave para algunos enredos. Use champú hipoalérgico y voluminizador, el cepillado hará que su cabello brille más.



satinado en el muy abundante y estómago, las del cuerpo un

El Ural Rex

El Ural Rex es el resultado de una mutación “de Novo” pero muy diferente a la de otros gatos de la familia “rex” aunque si se han hecho pruebas genéticas para identificar el gen responsable. Originarios de los montes Urales de la ciudad de Ekaterimburgo, Rusia, década de los 40, desapareciendo y reaparece en 1988. Su tamaño es mediano, pero de estructura fuerte y musculosa, pero corto y estilizado, cabeza con forma de un triángulo isósceles, ojos en forma ovalada más grandes de lo normal orejas grandes con puntas redondeadas; cola mediana redondeada en la punta. Su manto puede ser corto o semilargo, posee doble capa, es denso muy ondulado, elásticas y suave al tacto. Aunque presenta las ondulaciones típicas entre los 3 y 4 meses, y cerca a los 6 mes aparecen las formas de olas, solo presenta ondulaciones definitivas hasta los dos años de edad, que será su pelaje definitivo. Este pelaje cae en rizos su cómo “olas rizadas” sobre su cuerpo que dan la apariencia de terciopelo fino y sedoso. Como hemos dicho aplicar las técnicas de grooming usando champú sin jabón acondicionador, Peine metálico.

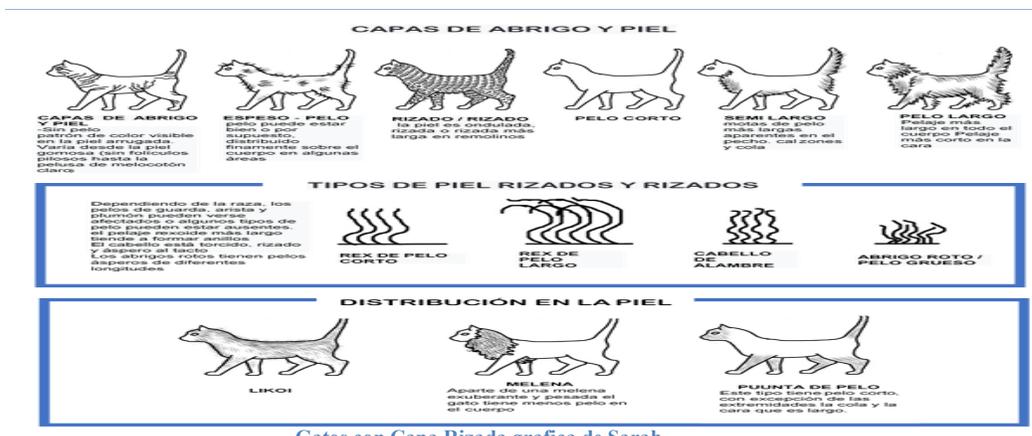


TASMAN MANX -REX o -COATED MANX REX

El Tasman Manx Rex, surge como una mutación aparece en algunos criaderos en 1998. Pero se reporta en el 2003, en Australia y Nueva Zelanda, de un gen recesivo al que marcaron CC o (Curly Coat). Los gaticos nacen muy peludos, pero van perdiendo a partir de la tercera semana comenzando a perderlo en la barriga y sigue avanzando hacia arriba. Su pelaje rizado con pelos de protección visibles, algunos poseen cola y otros no, típicos de la raza Manx. En grooming se usa con peine de metálico, trabajar el cepillo a través del pelaje de la cabeza a la cola incluido, el pecho y el abdomen, para eliminar cualquier tipo de suciedad o de los residuos y pelo muerto. Trabajar a lo largo de su pelaje, siempre se cepilla en la dirección de crecimiento del pelo. concentrándose en una sección a la vez para eliminar el pelo muerto y los enredos. (Hartwell, 2002-2018)



DISCUSIÓN



Gatos con Capa Rizada grafica de Sarah

La popularidad de los gatos como animales de la compañía va en aumento, y muchas personas buscan características especiales en estos, alguno de estos cambios son agradable estéticamente hablando, y de estos algunos son

responsabilidad de la selección de un rasgo único con fines de lucro para crear nuevas razas; como en el caso del pelo rizado que están poniendo en moda, que conforman las razas con mutación en el gen KRT71 o “Rex”.

Tras la aceptación de estas nuevas razas la manipulación genética se vuelve altamente eficaz y los estudios del genoma para localizar tales mutaciones un requerimiento de los grandes criadores. En Grooming también se empieza a reconocer la necesidad de estar informado de tales mutaciones para aplicar las técnicas correctas y los productos que mayor beneficio pueda generar a las mascotas.

El Grooming en gatos, no es muy solicitado, pero este está evolucionando y junto a él, la necesidad de crear nuevos productos por las necesidades que le son inherentes a estas nuevas razas. Estos productos y herramientas sean cada vez especializados para ese tipo de pelajes y pieles; al conocerlos y usarlos nos permiten un mejor desempeño en nuestra labor. Cada vez más los servicios prestados por estéticas y spas para mascotas se especializan y las técnicas de Grooming se hacen más asequibles y fácil de aprender. Cada una de estas razas a su vez se hace más populares.

CONCLUSIONES

Ya hemos visto las diferentes características que presentan o que da origen de pelo rizado o rexoide, y a los gatos sin pelo. Son responsables de los cambios de todas las características del manto que son o no compartidas por las razas rex de allí la importancia de contextualizar dicha información al momento de realizar Grooming en alguna mascota que haga parte de ella.

Los conocimientos y la experiencia adquirida en Grooming deben ser actualizados permanentemente para ofrecer una la mejor calidad en el servicio prestado. Esta es una de las ventajas que ofrecen este tipo de estudios, reconociendo que al conocer las diferencias podremos escogeremos los mejores productos y técnicas que se verá reflejado ahorro en costos e insumos.

Esto es beneficioso, como un tipo de preparación para que en el momento que nos llegue un ejemplar de dichas razas apliquemos estos conocimientos para seleccionar las técnicas, los productos y las herramientas específicas para cada caso y así obtener beneficios no solo para el ejemplar sino mejorar la aceptación de nuestro trabajo y aumentar los ingresos económicos, con un sensible ahorro de tiempo e insumos; evitando a la vez usar algo que pueda perjudicar a nuestro ejemplar

BIBLIOGRAFIA

- LORÍA CERVANTES, C. (2009). *MEDICINA INTERNA DE LA HEPATITIS CRÓNICA*. UNIVERSIDAD NACIONAL . Recuperado el 11 de 10 de 2020
- Martinez, S. (2020). SILIMARINA TÓPICA EN LA PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DE. *Medicina Naturalista*, 14(2), 123-125.
- Ministerio de Protección Social. (2008). *Vademécum Colombiano de Plantas Medicinales*. Bogotá. Recuperado el 7 de 09 de 2020, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/vademecum-colombiano-plantas-medicinales.pdf>
- Palomino , O., Gouveia , N., Ramos , S., Martín , M., & Goya , L. (2017). Protective Effect of Silybum marianum and Silibinin on Endothelial Cells Submitted to High Glucose Concentration. *Planta Med*, 83(2).
- Pisfil, R., & León, V. (2019). *Efecto de la Silimarina sobre el perfil hepático en perros tratados con Itraconazol*. Lambayeque.
- Plumb, D. (2017). Plumb's veterinary drug handbook. *Intermédica*.
- Quesada, G. (2010). *Determinación de diferentes patologías hepáticas en caninos*. Universidad Nacional. Recuperado el 20 de 09 de 2020, de <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12973/Gianfranco-Morelli-Quesada.pdf?sequence=1>
- Revista Latinoamericana de Hipertensión. (2006). Lipotrópico con silimarina y complejo B. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 1(1), 38-38.

