ÓRGANO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN CANÓFILA MEXICANA A.C. AÑO 6, NÚMERO 21, 2017-2018.ISNN: 2007-5952

Actualidades en MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA MÉXICO

FEDERACIÓN CANOFILA MEXICANA A.C.
www.fcm.mx/

FEDERATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE FCI
www.fci.be/

MARCA CERTIFICADA Superbrands MÉXICO 2016-2017

TERAPIA DE MODIFICACIÓN DE CONDUCTA ¿QUÉ SIGNIFICA REALMENTE?
Pag. 24

¿QUÉ HAY SOBRE LA DEXMEDETOMIDINA EN PERROS Y GATOS?
Pag. 14

MANEJO DEL DOLOR EN EL PACIENTE CON TRAUMA
Pag. 4

acmevez
@acmevez
www.acmevez.mx

DISTRIBUCIÓN GRATUITA

BANCO DE SEMEN

FEDERACIÓN CANÓFILA MEXICANA

- Medicina Reproductiva
- Citología vaginal
- Progesterona sérica
- Inseminación intrauterina por endoscopía
- Inseminación intrauterina quirúrgica
- Diagnóstico de gestación por ultrasonido y Rx
- Cesáreas
- Congelación y refrigeración de semen
- Congelación de semen (epidídimo)
- Evaluación de semen
- Importación y exportación de semen
- Pruebas de ADN y paternidad
- Pruebas de laboratorio
- Asesorías en manejo reproductivo

FEDERACIÓN·CANOFILA·MEXICANA·AC

Zapotecas No. 29 Col. Tlalcoligia
C.P. 14430 Del. Tlalpan / CDMX
Tel.: 56559330 ext. 100

Banco de Semen y Centro de Reproducción FCM

AMMVEPE

XXXVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA DE MÉDICOS VETERINARIOS ESPECIALISTAS EN PEQUEÑAS ESPECIES 2018

50 Aniversario

DR. JESÚS PAREDES PÉREZ

PRE CONGRESO 16 DE MAYO

PRESENTACIÓN TRABAJOS LIBRES

ACAPULCO
GUERRERO
17, 18, 19
de Mayo de 2018

INSCRIPCIONES EN LA PÁGINA DE LA ASOCIACIÓN WWW.AMMVEPE.COM.MX

EXPO
Mundo Imperial
ACAPULCO · DIAMANTE

SEDE DEL EVENTO Y PATROCINADORES DEL ESTADO

GUERRERO · Secretaría de Turismo · ACAPULCO

GRACIAS A NUESTROS PRINICPALES PATROCINADORES

PURINA PRO PLAN
ALIMENTA Y PROTEGE SU SALUD.

Boehringer Ingelheim

IDEXX LABORATORIES

Pedigree

ROYAL CANIN

DIRECTORIO FCM

CONSEJO DIRECTIVO
Sr. Gerardo Heredia Velasco
Sr. Fujimoto Masanori Takahara
MVZ Manuel Rangel Quintanar
Sr. Juan Miranda Juárez
MVZ César Miguel Delgado Contreras
MVZ Jesús Andrés Villalobos Díaz
Sr. Oswaldo Alfaro Rivero
Lic. Teresa Rodríguez Yrízar

PATRONATO F.C.M.
MVZ José Luis Payró Dueñas
Sr. José Luis García Sánchez
Sra. Eugenia Salazar de García
Sr. Juan Luis Martínez Gutiérrez
Sr. Juan Martínez Cruz

PRESIDENTE HONORARIO
Dr. Miguel Ángel Mancera Espinosa
Jefe de Gobierno de la CDMX

SOCIOS HONORARIOS
Sra Geraldine Church
Dra. Phyllis H de Duffy
Sra. María Teresa Álvarez y Sienra
Sra. Luz de Gracia Roiz Corbalá

SOCIOS PROTECTORES
MVZ Valerie Vogt de Pesqueira
Lic. Patricia Rosado
CPA Ma. Eugenia Lieberman
MVZ Valerio Rivero Medina
Lic. Carlos Álvarez del Castillo

COORDINADOR DEL COLEGIO DE JUECES DE TRABAJO, DEPORTE Y AGILIDAD
Sr. Juan Martínez Cruz

EDITOR RESPONSABLE
MVZ José Luis Payró Dueñas

DIRECTOR EDITORIAL
MVZ César Miguel Delgado Contreras

FEDERACIÓN CANÓFILA MEXICANA MIEMBRO FEDERADO DE LA FÉDÉRATION CYNOLOGIQUE INTERNATIONALE (F.C.I.) THUIN, BELGUIQUE

En Ciudad de México
Tels: (55) 56 55 93 30 y 56 55 93 44

www.fcm.mx
info@fcm.mx

En Guadalajara, Jalisco:
Tel: (0133) 38343487 y 38344490

CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

LA FCM ESTÁ REGISTRADA
EN RENIECYT NO. 2012/672

DIRECTOR EDITORIAL
MVZ César Miguel Delgado Contreras
cesardelgado@fcm.mx

ASISTENCIA EDITORIAL
Lic. Nora Luz Alfaro Zariñana
n.alfaro@fcm.mx

ARTE Y DISEÑO
Lic. Gisela Miranda Mena
g.miranda@fcm.mx

Lic. Jessica Cerón Fernández
j.ceron@fcm.mx

REDES SOCIALES
Ma. Fernanda Gómez González
fergomez@fcm.mx

COMITÉ CIENTÍFICO EDITORIAL
Acevedo Arcique, José Martín. MVZ. Esp. M en C.
Camarillo Ibancovichi, Jose Antonio MVZ. Esp. M en C. D en C.
De Paz, Marco Antonio MVZ. Esp. MC Dr.
Gutierrez Blanco, Eduardo. MVZ. M en C. D en C.
Heiblum Frid, Moisés MVZ. Esp.
Mejía Santoscoy Carlos Eduardo. MVZ. Esp. M en C.
Ramírez Reyes, Jesús MVZ. MES Esp.
Villalobos Díaz, Jesús Andrés MVZ. Dipl.

AUTORES DE ESTA EDICIÓN
Dr. en C. Eduardo Gutiérrez Blanco, Dr. Carlos M. Acevedo Arcique, Dr. Armando Aguilar Caballero, Dr. Antonio Ortega Pacheco.
MVZ. Paulina Noriega Medina, Dr. Rafael Morán Muñoz, Dr. José Antonio Ibancovichi Camarillo, Dr. Carlos Manuel Acevedo Arcique, MVZ. Iván Azpeitia Contreras. Dr. Moisés Heiblum.
MVZ. César Miguel Delgado Contreras.
Marina Guadarrama Olhovich, Luis Enrique García Ortuño, José Antonio Ruiz Remolina, Jan Bouda.
Dr. Celso Ramos

VENTA DE PUBLICIDAD
(55) 56559330 ext. 245
info@fcm.mx

SUSCRIPCIONES
(55) 56559330 ext. 241 o 245
info@fcm.mx / www.fcm.mx
www.acmevez.mx

Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia México Año 6, Número 21 Revista bimestral noviembre-diciembre, Año 2017-2018, es una revista editada por la Federación Canófila Mexicana, AC. Domicilio: Zapotecas 29, Colonia Tlalcoligia, México, DF. Email: info@fcm.mx Teléfono: 0155-56559330. Editor Responsable: José Luis Payró Dueñas. Reservas de derechos al Uso Exclusivo No. 04- 2013-021909493400-102, ISSN: 2007-5952, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Número de Certificado de Licitud de Título Contenido 15828. Imprenta: Grupo Gráfico Editorial S.A de C.V., Calle "B", No. 8, Parque Industrial Puebla 2000, C.P. 72225, Puebla, Puebla. Fecha en que se terminó de imprimir 01 de Noviembre de 2017. Distribución: Registro publicación periódica autorizado por SEPOMEX número PP09-01890. Esta revista es propiedad de la Federación Canófila Mexicana y es editada por César Miguel Delgado Contreras (Delco Fergo Editorial S.A. de C.V.) en convenio con la Federación Canófila Mexicana, AC. desde junio del 2012.

Prohibida la reproducción parcial o total sin la autorización escrita del Editor. Todos los Derechos Reservados Copyright La Federación Canófila Mexicana y Editorial Delco Fergo, no se hacen responsables de la información contenida en los anuncios ni en los artículos firmados. Los textos de los artículos, información, eventos, publirreportajes y anuncios impresos en cada edición de la revista Actualidades en Medicina, Veterinaria y Zootecnia México, no necesariamente reflejan el punto de vista y el criterio de sus editores por lo que son los autores los únicos responsables de los contenidos que envían a Editorial Delco Fergo para su publicación. Los editores no asumen ninguna responsabilidad por la información o promociones en todo lo editado.

Impreso en México.

Contenido
Editorial

MANEJO DEL DOLOR EN EL PACIENTE CON TRAUMA
Dr. en C. Eduardo Gutiérrez Blanco, Dr. Carlos M. Acevedo Arcique, Dr. Armando Aguilar Caballero, Dr. Antonio Ortega Pacheco **4**

¿QUÉ HAY SOBRE LA DEXMEDETOMIDINA EN PERROS Y GATOS?
MVZ. Paulina Noriega M., Dr. Rafael Morán M., Dr. José Antonio Ibancovichi C., Dr. Carlos Manuel Acevedo A., MVZ. Iván Azpeitia C. **14**

TERAPIA DE MODIFICACIÓN DE CONDUCTA ¿QUÉ SIGNIFICA REALMENTE?
Dr. Moisés Heiblum **24**

ENTREVISTA CON EL DR. JESÚS PAREDES, SOBRE LA INAUGURACIÓN DEL NUEVO CENTRO VETERINARIO MÉXICO, TRAS 25 AÑOS DE EXISTENCIA
MVZ César Miguel Delgado Contreras **30**

INTOXICACIÓN CON ITRACONAZOL, REPORTE DE CASO CLÍNICO
Marina Guadarrama O.,Luis Enrique García O., José Antonio Ruiz R., Jan Bouda. **36**

LOS PERROS COMO RESERVORIOS DE ENFERMEDADES ZOONÓTICAS
Dr. Celso Ramos **42**

Edición No. 21
2017-2018
Foto portada: Delco / FCM

Te invitamos a revisar nuestra Revista Digital, la cual tiene más de 170,000 impresiones por mes.

www.acmevez.mx

Síguenos

acmevez @acmevez

CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
LA FCM ESTÁ REGISTRADA EN RENIECYT NO. 2012/672

MANEJO DEL DOLOR EN EL PACIENTE CON TRAUMA

*Dr. en C. Eduardo Gutiérrez Blanco, **Dr. Carlos M. Acevedo Arcique, *Dr. Armando Aguilar Caballero, *Dr. Antonio Ortega Pacheco

Fotografía: pixabay.com

* Departamento de Salud Animal y Medicina Preventiva. ** Hospital Veterinario para perros y gatos. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán.
E-mail: gublan@uady.mx

Introducción

El dolor se define actualmente como una *percepción* sensorial y emocional no placentera, con un *presente* o potencial daño nervioso o tisular, que se mide en función de la magnitud de ese *probable perjuicio.* Los pacientes con trauma tienen una combinación de efectos sumados de daño tisular, respuesta neuroendocrina, hemorragia e inflamación. Todos estos tienen la capacidad de activar las vías del dolor el cual tiene un papel primordial en la alteración de la homeocinesis en el paciente con trauma. Así, el manejo del dolor resulta *indispensable* para disminuir sus efectos deletéreos en el organismo, los cuales pueden incrementar la tasa de morbi-mortalidad en el paciente traumatizado.

LA FISIOPATOLOGÍA DEL DOLOR

Receptores y estímulos Nociceptivos

La nocicepción es la recepción de señales que resultan de la activación de los nociceptores, los cuales son receptores que detectan el daño tisular (estímulo nociceptivo o nocioso). Los nociceptores son terminaciones nerviosas libres, ampliamente distribuidas en la piel y tejidos profundos.

Actualmente se conoce la presencia de un nuevo tipo llamado nociceptor silencioso, el cual mantiene un umbral alto de activación. Sin embargo, bajo la liberación de mediadores de la inflamación este umbral disminuye, conduciéndose entonces el estímulo doloroso. La presencia de estos receptores silenciosos es uno de los mecanismos por los cuales la inflamación produce hiperalgesia.

Vías aferentes sensitivas a la médula espinal

Una vez que las fibras nociceptivas aferentes se activan, el ingreso sensorial a la médula espinal depende del paso de la información nociceptiva a través de la activación de las fibras sensoriales A y C principalmente.

La activación de las fibras A-δ (mielinizadas) se asocia con el dolor agudo, filoso, tipo pinchazo y son de alta conducción (5 a 30 m/seg). La fibras de lenta conducción (0.5 – 2 m/seg), son las fibras C no mielinizadas y se asocian al dolor lento tipo quemada. Ambos tipos de fibras nociceptivas *inervan* la piel (dolor superficial) y las estructuras somáticas o viscerales profundas (dolor profundo). Estas fibras, llevan la información nociceptiva a la médula espinal (M.E.) a través de la raíz dorsal, ganglio dorsal y de éste, directamente a las astas dorsales de la M.E.

Para el caso de los estímulos sensitivos viscerales, estos viajan a través de las fibras simpáticas aferentes, las cuales llegan a las astas ventrales de la M.E. Estas vías están menos especializadas en la conducción de impulsos dolorosos, y esa es la causa principal por la que la percepción del dolor visceral es poco específico y muy difuso.

La sensibilización periférica.

Como se ha mencionado con anterioridad, la presencia y activación de los receptores silenciosos por condiciones cambiantes en el área cercana a las terminaciones nerviosas libres, es un ejemplo de cómo puede cambiar la sensibilidad de los receptores a los estímulos, sobre todo al bajar su umbral de excitación.

De manera similar, muchos mediadores de la inflamación como las prostaglandinas y leucotrienos (*conocidos como sensibilizadores de nociceptores*) entre otros, pueden bajar el umbral de los receptores nociceptivos. Otros mediadores como la bradikinina, serotonina, iones de K+ y ATP, liberados directamente por las células dañadas actúan como *activadores de los nociceptores.*

Las terminaciones nerviosas libres también pueden liberar sustancia P, de esta forma contribuyen a la vasodilatación y degranulación de las células cebadas.

Todos los eventos anteriores son importantes en la generación de la hiperalgesia y de la *alodinia.*

Modulación en el asta dorsal de la médula espinal (la sensibilización central)

La parte sensitiva de la médula espinal corresponde a las astas dorsales, aunque en la actualidad, lo que realmente sucede ahí es tema de debate. Ahí se establecen las sinapsis correspondientes entre la fibra sensitiva y los núcleos grises que conforman la parte sensitiva de la M.E. De estos núcleos grises, las láminas I y II (sustancia gelatinosa) son los encargados del relevo de la información sensitiva. La sinapsis con la lámina I, es la encargada de recibir los estímulos dolorosos de alta intensidad transmitidos por las fibras A-δ. Por su parte, la lámina II o sustancia gelatinosa hace sinapsis con las fibras sensitivas tipo C.

Se ha establecido que existe una población importante de neuronas de segundo orden que están especializadas en la nocicepción; asimismo, un pequeño grupo recibe impulsos de aferentes primario, conduciendo estímulos nociceptivos y no-nociceptivos como los táctiles. Este último pequeño grupo es conocido como neuronas de rango dinámico amplio o neuronas RDA. Estas neuronas responden a una tasa de resolución lenta a aquellos estímulos táctiles, pero responden a una tasa muy alta (gran frecuencia) cuando existe una estimulación nociceptiva. Estas neuronas, asimismo, reciben información tanto de estructuras somáticas como viscerales, característica conocida como subyacente del fenómeno de dolor referido.

Fotografía: www.animalula.es

La facilitación del dolor o "wind up". Las neuronas RDA son las más importantes en la expresión de la facilitación o amplificación del dolor. El *"wind up"* ocurre cuando principalmente las fibras C, conducen una descarga de alta frecuencia de potenciales de acción en las terminales aferentes primarias; ello estimula la liberación de cantidades incrementadas de glutamato, la cual también se asocia con la liberación de la sustancia P y del factor neurotrópico cerebral. La exposición constante del glutamato en la hendidura sináptica activa a los receptores NMDA o N-Metil-D-Aspartato en la membrana postsináptica, los cuales generalmente se encuentran inactivos, (excepto bajo condiciones de una persistente despolarización de membrana). Estos receptores de glutamato se asocian con el influjo de iones Ca++ sobre la membrana postsináptica, conduciendo a una serie de cascadas intracelulares que terminan incrementando la sensibilidad de la membrana a las subsecuentes estimulaciones.

Los estímulos intensos térmicos y mecánicos incrementan sustancialmente la liberación de glutamato y de la sustancia P, estos estimulan a su vez a los receptores matabotrópicos de glutamato (RmGlu) y facilitan e incrementan el influjo de calcio intracelular. Estos estímulos son los responsables de la remoción del magnesio que bloquea a los receptores NMDA, lo que conlleva a la generación de una más grande y duradera respuesta despolarizante postsináptica (> de 10 seg.); así, el dolor permanece por tiempo prolongado, aún después de que el estímulo doloroso desapareció.

La vías aferentes nociceptivas

Se ha reconocido al haz *espinocervicotalámico* como aquel capaz de conducir la información relativa al dolor superficial y táctil en animales carnívoros. Este haz hace sinapsis con el *núcleo lateral cervical* a nivel de C1 y C2 en la M.E., para posteriormente dirigirse al tálamo, atravesando todo el tallo encefálico. Algunas fibras colaterales terminarán en la formación reticular y las que se proyectan directamente al tálamo, acabarán en la corteza cerebral somato-sensorial. La vía *espinocervicotalámica* se encarga preferentemente de llevar la estimulación de tacto y dolor superficial o somático de una manera *discriminadora*, esto es, la localización del estímulo nociceptivo puede ser fácilmente determinada con exactitud.

Por su parte, los estímulos *viscerales y de dolor profundo* son conducidos por el haz espinorreticular. Muchas proyecciones ascendentes de este haz terminan en la formación reticular y muy pocas en el tálamo. Aquellas que terminan en la formación reticular, pueden ser las causantes de las respuestas autonómicas asociadas al dolor.

El sistema trigeminal

En el caso de la cabeza, la información sensitiva es llevada principalmente por el nervio trigémino. Las fibras aferentes entran al puente y de ahí viajan caudales a la superficie lateral del bulbo. Una columna nuclear se extiende medial al tracto espinal, a través de todo lo largo. En su parte rostral en el puente, este grupo de cuerpos celulares compone el *núcleo sensorial pontino*, mas caudalmente la columna es denominada el *núcleo espinal de V.* Ambos núcleos contienen el soma de las neuronas de segundo orden en este sistema. El núcleo sensorial pontino es el encargado de recibir la estimulación táctil y propioceptiva; mientras que la parte rostral del núcleo espinal de V, proyecta sus fibras al cerebelo. Sin embargo, la mayoría de las fibras que llegan al núcleo espinal de V, se encargan de la nocicepción; muchas de estas terminan en la formación reticular, afectando las respuestas autónomas.

Fotografía: elblogdeabritos.files.wordpress.com

La percepción consciente del dolor

El tálamo es considerado el principal ganglio sensitivo del sistema nervioso central. Se le considera como la puerta de entrada a la conciencia, al proyectar sus fibras directamente a la corteza cerebral somato-sensorial. De esta forma, aquellos estímulos conducidos por el haz espinocervicotalámico se harán conscientes de una manera más precisa al llevar estímulos cuyo origen es determinado con precisión. Por otra parte, la estimulación de dolor profundo y visceral, conducida por el haz espinorreticular llega a la corteza cerebral sensorial mediante proyecciones difusas de la formación reticular. La estimulación de estas vías aferentes activan al sistema límbico, generándose respuestas emocionales y conductuales asociadas al dolor.

Es precisamente la característica difusa en el ingreso sensorial que acompaña a los estímulos de dolor profundo y viscerales, la que evita que haya una somatotropía específica. Así, el ingreso consciente de este tipo de estímulos es pobremente definido en su localización; de esta forma el animal siente dolor y excitación, pero no puede localizar con exactitud la fuente del mismo.

Para el caso de la cabeza, aquellas fibras que llevan los impulsos sensitivos hacia la conciencia cruzan la línea media del bulbo difusamente y se unen contralateralmente al haz espinotalámico, adyacente al lemnisco medial. Este haz se proyecta al tálamo y de ahí a la corteza cerebral somato-sensorial.

La corteza cerebral somato-sensorial, límbica, la amígdala, el cuerpo cerúleo y el hipotálamo -principalmente-, desarrollan respuestas conductuales, conscientes y autonómicas como resultado del estímulo doloroso.
El dolor *lastima*, y esto es porque todas las vías nociceptivas hacen conexiones con el sistema límbico, el cual le asigna un valor emocional al dolor.

EL RECONOCIMIENTO DEL DOLOR (SUFRIMIENTO NEURO-ENDOCRINO)

El reconocimiento del dolor transquirúrgico necesita de la *vigilancia y monitorización del paciente.* Los signos más evidentes de inicio son:

- Incremento de la presión arterial.
- Incremento de la frecuencia cardiaca.
- Incremento de la frecuencia respiratoria.
- Incremento del tono muscular - movimiento.

Presión arterial. La presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM) “normal” en el perro y gato está entre los rangos de 100-130, 60-90, 80-100 mm/Hg respectivamente. Considerando estos valores, se puede pensar que una elevación, por ejemplo en la PAS,

de 100 a 130 mm/Hg durante el estímulo quirúrgico, puede considerarse normal, pues se encuentra en los rangos "normales". Sin embargo, el incremento del valor de 100 a 130 equivale a una elevación del 30 %, y que coincidió con el estímulo quirúrgico. *Elevaciones bruscas por arriba del 20%* pueden considerarse ya como estímulo doloroso. *El incremento en la presión arterial es el signo de dolor que se observa de manera inicial.*

Es interesante comentar que la presión arterial puede elevarse no sólo por dolor; otros factores son la hipercapnia, planos anestésicos ligeros aún sin estímulo doloroso, el uso de anestésicos disociativos como la ketamina y agonistas alfa 2 adrenérgicos como la dexmedetomidina. *Sin embargo, en estos casos la elevación NO coincide con el estímulo quirúrgico. La presión arterial puede ser baja en el paciente en shock, aunque persista el estímulo doloroso.*

Fotografía: http:perrito.info/presion-arterial

Frecuencia cardiaca. De igual forma que con la presión arterial, elevaciones bruscas superiores al 20 % de la frecuencia cardiaca y que coincidan con el estímulo quirúrgico, podrán considerarse como signo de dolor. Entre otras causas de incremento de la frecuencia cardiaca se encuentran la hipovolemia, hipotensión, anestésicos como la ketamina, hipoxemia e hipercapnia entre otros. La hipotensión en el paciente crítico puede desencadenar taquicardias importantes y también enmascarar el efecto del dolor sobre la frecuencia cardiaca.

Frecuencia respiratoria. El incremento de la frecuencia respiratoria es un signo que por sí sólo no es concluyente, pues muchos factores asociados a la anestesia pueden enmascarar la respuesta respiratoria. Los sedativos agonistas alfa-2 adrenérgicos, los opioides y la misma anestesia por inhalación deprimen la respiración; no obstante, bajo niveles de anestesia ligeros *o cuando se utilizan anestésicos fijos como la ketamina, tiletamina-zolazepam, pentobarbital, la frecuencia respiratoria se incrementa como resultado del estímulo quirúrgico cuando la analgesia es insuficiente.*

La frecuencia respiratoria, asimismo, puede incrementarse en casos de hipoxia e hipercapnia y en la acidosis, principalmente, pero también ante el estímulo doloroso en el paciente traumatizado.

Tono muscular. El movimiento y la vocalización son signos tardíos, *muy tardíos* de un plano anestésico insuficiente. Cuando es evidente el aumento del tono muscular, ya se han elevado con anterioridad la presión arterial y/o la frecuencia cardiaca. *El paciente ya ha respondido neurovegetativamente al dolor, pero ha sido incapaz de manifestarlo somáticamente.* El incremento del tono muscular siempre se correlaciona con niveles ligeros de anestesia general; aunque la insuficiente premedicación con agonistas alfa-2 adrenérgicos y/o benzodiacepinas en la anestesia con ketamina, también puede provocarla.

Fotografía: pixabay.com

OPCIONES

Anti-inflamatorios no esteroidales

Se ha demostrado que el uso de antiinflamatorios no esteroidales (AINE´s) después del trauma, *no disminuye el efecto de los mediadores del dolor que ya han sido liberados* (Prostaglandinas) si bien previenen la liberación de otros más. Por otra parte, su uso es controvertido dado que bloquean también a la PG-E1 renal, la cual actúa como vasodilatadora en casos de hipotensión y disminución del flujo sanguíneo hacia el riñón. La hipotensión (PAS <80 mm/Hg, PAD <40 mm/Hg, PAM < 60 mm/Hg), puede producir isquemia renal si se han administrado AINE´s previamente. *El estómago también ve reducido su aporte*

sanguíneo en casos de hipotensión, por lo que el uso de AINES poco selectivos para la COX-2 puede exacerbar aún más la posibilidad de generación de gastritis y úlceras gástricas. Firocoxib (Coxib's), meloxicam y carprofeno, respectivamente, son los AINES con menor potencial de daño en perros.

La Neuroleptoanalgesia

Esta resulta de la combinación de un tranquilizante-sedante con un opioide. *Los opioides agonistas puros de los receptores μ son los mejores analgésicos transquirúrgicos y también los indicados para el manejo del dolor en el paciente crítico con trauma.* Previenen la liberación de la sustancia P en la médula espinal, lo que previene la sensibilización en la médula espinal. *En el caso de los gatos,* se ha demostrado que la buprenorfina genera analgesia de similar calidad a la morfina y es importante administrarla al menos 30 minutos antes del estímulo nociceptivo.

Fotografía: pixabay.com

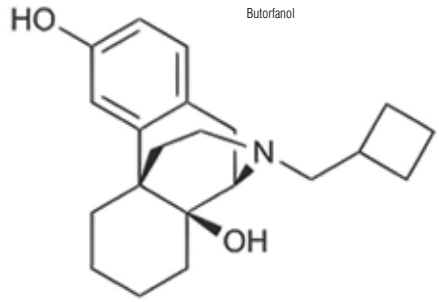
Opioides transquirúrgicos

El dolor agudo transquirúrgico *sólo puede ser tratado con opioides,* a menos que se realicen bloqueos con anestésicos locales. Los opioides a utilizar de preferencia deben tener un inicio de acción corto y un rápido aclaramiento, de forma tal que no se acumulen.

El *fentanilo* a dosis de 5 μg/kg IV produce una profunda analgesia en *dos a cinco* minutos después de su administración y de 20 a 30 minutos de duración. Infusiones de 8 a 12 μg/kg/hr mantienen la analgesia por el tiempo necesario. *En gatos se recomienda reducir la dosis a una tercera parte.* El fentanilo es 100 veces más potente que la morfina.

El *remifentanilo* a dosis de carga de 2 μg/kg IV e infusión de 0.1 μg/kg/min, produce una analgesia de buena calidad, tiene aproximadamente el 25 % de la potencia del fentanilo, es de acción ultracorta y no produce analgesia residual, a diferencia del fentanilo; esto es, al cesar la infusión, la analgesia desaparece.

Los opioides agonistas-antagonistas como el *butorfanol y la nalbufina tienen muy débiles acciones analgésicas y NO son opción para el manejo del dolor agudo transquirúrgico.*



Es importante recalcar que estos fármacos no están exentos de efectos secundarios y hay que prevenirse de ellos. Entre estos se encuentran la bradicardia, la cual responde a atropina, depresión respiratoria, atonía vesical e incremento del peristaltismo, entre otros.

Dentro de las ventajas en el uso de estos analgésicos está el hecho de que permiten controlar el dolor agudo, tienen rápido aclaramiento (remifentanilo), hay posibilidad de antagonizar sus efectos en caso de excesiva depresión con fármacos como la Naloxona y el Nalmefene, o de hacer un antagonismo parcial al utilizar Butorfanol o Nalbufina.

Entre las desventajas de este grupo de fármacos se enlistan sus efectos secundarios ya mencionados, además de que pertenecen al grupo I de medicamentos controlados, de manera tal que se necesita autorización de la SS (Secretaría de Salud) para poder prescribirlos.

Opioides en gatos. Se ha descrito la "manía" de los gatos al recibir opioides, esto se traduce en excitabilidad y euforia, sobre todo cuando se utilizan a las dosis indicadas en los perros. *La buprenorfina ha demostrado similar y/o mejor analgesia que los agonistas μ puros en el gato.* El periodo de latencia es de 20 a 40 minutos para

la máxima analgesia, pudiendo administrarse incluso por la vía mucosa oral, si bien la absorción no es mejor que las rutas tradicionales. La dosis recomendada es de 20 µg/kg vía IM, IV, transmucosa-oral o epidural.

Los Agonistas alfa-2 adrenérgicos

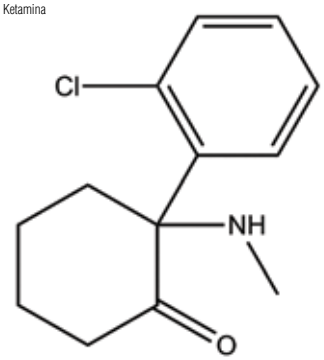
De este grupo de sedantes, el que mejor propiedades analgésicas tiene es la dexmedetomidina. Dosis de carga de 3 µg/kg y 3 µg/kg/hr en infusión constante en perros, reducen significativamente la concentración alveolar mínima (CAM) de isoflurano en un 40-50 %. Las dosis de carga producen *hipertensión y bradicardia* refleja que NO debe tratarse con atropina. Una ventaja interesante de este fármaco es que puede antagonizarse con atipamezole. La analgesia producida por la dexmedetomidina es de buena calidad, pero no es comparable con la generada por los opioides, por lo que deberá de complementarse. Los agonistas alfa 2 adrenérgicos *están contraindicados en el paciente con trauma que no está hemodinámicamente estable.*

Otras opciones por infusión constante

La Lidocaína. Esta ha sido efectiva para deducir la CAM de los anestésicos inhalados a dosis de 50 y 100 µg/kg/min. A esta última dosis se reduce la CAM en un 20-30 %, pero se relaciona con náuseas y vómitos eventuales en la recuperación, por lo que deberá descontinuarse al menos media hora antes de finalizar la cirugía. La lidocaína tiene muchas ventajas: efecto analgésico, disminuye el consumo de anestésicos inhalados, efecto anti-inflamatorio y promotor de la motilidad intestinal, entre otros. *En el paciente con trauma de tórax y miocarditis traumática, ayuda al control de los complejos ventriculares prematuros y su posible conversión a taquicardia ventricular.* La dosis de carga es de 2 mg/kg lento (dos minutos). Las dosis se recomiendan exclusivamente en perros. Se desaconseja su uso en gatos, ya que en ellos se presentan más efectos secundarios.

La Ketamina. La ketamina ha sido efectiva para reducir la CAM de anestésicos inhalatorios a dosis de 40 µg/kg/min. Previenen el "wind up" o sumación-amplificación de la señal dolorosa en el sistema nervioso central, al actuar como antagonista de los receptores NMDA. La dosis de carga es de 1 a 2 mg/kg IV lento, favoreciendo la inotropia positiva en el corazón, si bien a estas dosis no se modifica la presión arterial.

Ketamina



Combo FLK. Es una combinación por infusión constante de Fentanilo-Lidocaína-Ketamina. Esta potente combinación puede reducir la CAM en un 70 %, genera analgesia multimodal, pues cada componente ejerce efecto analgésico por distintos mecanismos. Puede prepararse en una solución de 500 ml, a la cual se le agregan 1.2 ml de ketamina al 10 % más 7.5 ml (mililitros) de lidocaína al 2 % y 10 ml de fentanilo (50 µg/mL). Se administra a razón de 10 ml/kg/hr en perros.

Técnicas de analgesia local y regional

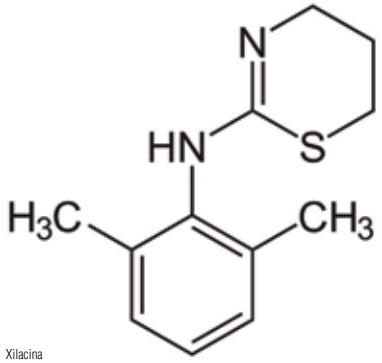
Se escapa del objetivo de este trabajo analizar y describir las técnicas de analgesia local y loco-regional, empero, se harán algunas puntualizaciones importantes. *De primera instancia, el paciente crítico con trauma siempre se beneficiará de los bloqueos nerviosos locales y/o regionales, pues con una dosis baja de anestésicos locales puede producirse insensibilización de un área corporal específica, donde podría estar el origen del estímulo doloroso.* En la medida de lo posible deberán utilizarse estas técnicas, pues además de disminuir o bloquear la percepción dolorosa, también bajarán los requerimientos de los anestésicos generales a emplear. Si bien el efecto de los anestésicos locales -como la lidocaína- es corto (45-60 minutos), puede administrarse por infusión continua a través de bombas elastoméricas o bombas de infusión programables. Otros anestésicos locales como la bupivacaína, con mayor tiempo de duración analgésica (hasta seis horas) pueden utilizarse también.

Es indispensable comentar que los anestésicos locales bloquean las fibras motoras y también las fibras simpáticas, por lo que al utilizarse por vía epidural pueden exacerbar los estados hipotensivos en el paciente crítico con trauma.

La analgesia epidural

Opioides epidurales. Los receptores opioides se encuentran en la médula espinal: Mu, Kappa, Delta, y la analgesia se relaciona principalmente con los dos primeros receptores. Al estimularse bloquean la liberación de neurotransmisores nociceptivos (Sustancia P) a partir de las fibras A-delta y C. La morfina administrada vía epidural (0.1 mg/kg) al ser más hidro que liposoluble, difunde cranealmente al diluirse en el líquido cefalorraquídeo produciendo incluso analgesia torácica con duración de 18 a 24 horas. Si estuviese contraindicada la morfina por sus efectos secundarios, es posible utilizar otros opioides hidrosolubles como la buprenorfina (agonista parcial μ) menos potente, el fentanilo (con duración máxima de 4 horas) y el tramadol (no considerado totalmente como opioide, pero con un agonismo μ 100 veces inferior a la morfina).

Agonistas Alfa-2 adrenérgicos epidurales. La estimulación de los receptores alfa 2 en la médula espinal produce anestesia-analgesia (xilazina) o sólo analgesia (dexmedetomidina). Si bien son administrados por la vía epidural, se observa una absorción sistémica importante, similar a la absorción intramuscular. *De esta forma se observarán efectos sistémicos dosis-dependientes, como los clásicos cardiovasculares (bradicardia, hipertensión) y la sedación.* Se puede observar bloqueo motor con la xilazina epidural, la cual es dosis-dependiente.



Xilacina

La xilazina a dosis de 0.25 a 0.5 mg/kg vía epidural produce hasta ocho horas de analgesia post-quirúrgica, por debajo de la cicatriz umbilical. Por su parte, la dexmedetomina a 2.5 μg/kg produce analgesia hasta por seis horas, con menores efectos cardiovasculares.

Si bien las dosis a administrar por vía epidural son menores que las indicadas por la vía intramuscular, siempre habrá absorción sistémica y deberán anteponerse las ventajas a las desventajas de su uso en el paciente crítico con trauma.

Conclusiones

-El dolor transquirúrgico no es diagnosticado rutinariamente en medicina veterinaria,

-Es necesaria la monitorización del paciente,

-Los pacientes se benefician de la terapia multimodal analgésica por infusión constante y/o por bloqueos locales y loco-regionales para complementar la anestesia inyectada o inhalatoria.

Referencias

-Covey-Crump G., Murison P. (2008). Fentanyl or midazolam for co-induction of anesthesia with propofol in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 35, 463-472.
-Gaynor JS, Muir WW (2009). Handbook of Veterinary Pain Management. 2nd edition. Mosby Elsevier. China.
-Gutiérrez-Blanco E.; Navarrete-Jiménez, A.; Valverde, A.; Sauri-Arceo, C.; Ortega-Pacheco, A. (2006). Analgesic and Systemic effects of two epidural doses of ketamine with or without epinephrine in dogs. Proceedings: 9th World Congress of Veterinary Anaesthesia. Santos Brazil.
-Gutiérrez-Blanco E, Victoria-Mora JM, Ibancovichi-Camarillo JA, Sauri-Arceo CH, Bolio-González ME, Acevedo-Arcique CM, Marín-Cano G, Steagall PV (2013). Evaluation of the isoflurane-sparing effects of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine-dexmedetomidine during ovariohisterectomy in dogs. Vet Anaesth Analg 40, 599-609
-Gutiérrez-Blanco E, Victoria-Mora JM, Ibancovichi-Camarillo JA, Sauri-Arceo CH, Bolio-González ME, Acevedo-Arcique C.; Marín-Cano G, Steagall P. (2014). Postoperative analgesics effects of either a constant rate infusion of fentanyl, lidocaine, ketamine, dexmedetomidine, or the combination lidocaine-ketamine.dexmedetomidine after ovariohisterectomy in dogs. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. May;42(3):309-18. Doi: 10.1111/vaa.12215.
-Gutiérrez-Blanco E, Sumano- López H, Ocampo-Comberos L, Gutiérrez-Olvera L (2015). Neuroleptoanalgesia. En: Farmacología Veterinaria 4ª edición. Sumano LH, Ocampo CL, Gutiérrez OL editores. Editorial Aranda. México.
-Grimm KA, Lamont LA, Tranquili WJ, Greene SA, Robertson SA (2015). Veterinary Anesthesia and Analgesia. The fifth edition of Lumb and Jones. 5th edition. Willey-Blackwell. India.
-Hellyer, P.W.; Gaynor, J.S. (1998). Acute post-surgical pain in dogs and cats. Compendium on continuing education. 20. (2): 140-153.
-Hellyer, P.W; Robertson S.A; Fails A.D. (2007). Pain and Its Management. In Lumb & Jones Veterinary Anesthesia and Analgesia. Thurmon, J,C.; Tranquili, W.J.; Benson, G.J. Editors. 4 ta ed. Blackwell Publishing. Cap 3: 31-57.
-Ivani G., Vercenillo C., Tonetti F. (2003). Ketamine: a new look to an old drug. Minerva Anesthesiology. 69(5):468-71.

-Ko J (2013). Small Animal Anaesthesia and Pain Management. Manson Publishing. Hong Kong.
-Lin G., Robben J.H., Murrel J.C., Aspegrén J., McKusick B.C., Hellbrekers L.J. (2008). Dexmedetomidine constant rate infusion for 24 hours during and after propofol or isoflurane anaesthesia in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 35, 141-153.
-McDougall L.M., Hethey J.A., Livingston A., Clark C., Shmon C., Duke-Novakowsky T. (2009). Antinociceptive, cardiopulmonary, and sedative effects of five intravenous infusion rates of lidocaine in conscious dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 36, 512-522.
-Mata J., Cornett P.M., Mlyares R.L., Abe K., Sahlbzada N., Ahern G.P. (2008). General anesthetics activate a nociceptive ion channel to enhance pain and inflammation. PNAS. 105 (25): 8784-89.
-Matsubara L.M., Oliva V.N.L.S., Gabas D., Oliveira G.C.V., Cassetari M.L. (2009). Effect of lidocaine on the minimun alveolar concentration of sevoflurane in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 36,407-413.
-Muir W.W 3rd, Wiese A.J., March P.A. (2003). Effects of morphine, ketamine and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. American Journal of Veterinary Research. 64(9):1155-60.
-Murrel J., Hellebrekers L. (2005). Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 32,117-127.
-Pascoe P. (2000). Opioid analgesics. Veterinary Clinic of North America Small Animal Practice. 30, 757-782.
-Pascoe P.J., Raekallio M., Kuusela E., McKusick B., Granholm M. (2006). Changes in the MAC of isoflurane and some cardiopulmonary measurements during three continuous infusion rates of dexmedetomidine in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 33, 97-103.
-Pozzi A., Muir III W., Traverso F. (2006). Prevention of central sensitization and pain by N-methyl-D-aspartate receptor antagonist. Journal of the American Veterinary Medical Association. 228(1): 53-60.
-Pypendop B.H., Solano A., Boscan P., Ilkiw J.E. (2007). Characteristics of the relationship between plasma ketamine concentration and its effect on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 34, 209-212.
-Sano T., Nishimura R., Kanazawa H., Igarashi E., Nagata Y., Mochizuki N., Sasaki N. (2006). Pharmacoknetics of fentanyl after single intravenous injection and constant rate infusion in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 33, 266-273.
-Uilenreef J.J., Murrel J.C, McKusick B., Hellbrekers L.J. (2008). Dexmedetomidine continuous rate infusion during isoflurane anaesthesia in canine surgical patients. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 35, 1-12.
-Valtolina, C., Robben J.H., Uilenreef J., Murrel J.C., Aspegren J., McKusick J., Hellebrekers L. (2009). Clinical evaluation of the efficacy and safety of a constant rate infusion of dexmedetomidine for postoperative pain management in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 36, 369-383.
-Valverde, A., Doherty T., Hernandez J., Davies W. (2004). Effect of lidocaine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. Veterinary Anaesthesia & Analgesia. 31, 264-271.
-Wagner A.E., Walton J.A., Hellyer P.W., Gaynor J.S., Mama K.R. (2002). Use of low doses of ketamine administered by constant rate infusion as an adjunct for postoperative analgesia in dogs. Journal of the American Veterinary Medical Association. 221(1)72-5.
-Wilson J., Doherty T.J., Egger C.M., Fidler A.,Cox S., Rihrbach B. (2008). Effects of intravenous lidocaine, ketamine, and the combination on the minimum alveolar concentration of sevoflurane in dogs. Veterinary Anaesthesia and Analgesia. 35,289-296.

Fotografía: pixabay.com

IX CONGRESO VETERINARIO DE GUADALAJARA

PALCCO

PLÁTICAS MAGISTRALES ◦ ÁREA COMERCIAL
CONFERENCIAS ◦ TALLERES DE ESPECIALIDAD
CARTELES CIENTÍFICOS ◦ EVENTOS SOCIALES

Costo de ingreso al congreso.....$1,800 M.N.
Costo de ingreso al congreso con BECA ACADEMICA.....$700 M.N.

Solicita tu BECA ACADÉMICA con tu Laboratorio o Distribuidor preferido.

Incluye: Mochila de Congresista, Diploma avalado por CONCERVET, Admisión a todas las secciones del Congreso, Coffee Break continuo, eventos sociales y Rifa General.

INFORMES:

coveg@live.com amvzacj@outlook.com mvzsaulcamarena@hotmail.com

CONGRESO VETERINARIO DE GUADALAJARA

Basilio Vadillo No. 522, Zona Oblatos, C.P. 44380, Guadalajara Jalisco, Tel: (01 33) 36-44-64-42 Cel: 33-13-66-36-92 / 33-34-96-72-84 / 35-21-06-38-62

¿QUÉ HAY SOBRE LA DEXMEDETOMIDINA EN PERROS Y GATOS?

MVZ Paulina Noriega Medina[1], Dr. Rafael Morán Muñoz[2], Dr. José Antonio Ibancovichi Camarillo[3],
Dr. Carlos Manuel Acevedo Arcique[4], MVZ Iván Azpeitia Contreras[5].

Fotografía: pixabay.com

[1] Estancia especial en el área de Anestesiología, Hospital Veterinario de Pequeñas Especies, FMVZ-HVPE.
[2] Sección de Anestesiología y Analgesia, Hospital Veterinario de Pequeñas Especies FMVZ-UAEMEX.
[3] Sección de Anestesiología y Analgesia, Hospital Veterinario de Equinos, FMVZ-UAEMEX.
[4] Sección de Anestesiología y Analgesia, Hospital Veterinario de Pequeñas Especies FMVZ-UADY
[5] Residente del segundo año de la especialidad en Medicina de perros y gatos, FMVZ-UAEMEX.
(FMVZ, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia)
(HVPE, Hospital Veterinario de Pequeñas Especies)
(UAEMEX, Universidad Autónoma del Estado de México)
(UDAY, Universidad Autónoma de Yucatán)

Introducción

La utilización de fármacos agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos como son la Xilacina, dexmedetomidina, medetomidina y romifidina, dentro de la medicina veterinaria han generado controversia y temor tras su utilización entre los clínicos; muchos de los accidentes que se presentan tras su utilización son por desconocimiento y por falta de monitorización, hoy en día existen fármacos de la misma familia, pero con mayor selectividad sobre los receptores alfa-2 adrenérgicos, lo cual puede hacerlos más predecibles cuando son administrados, como la *dexmedetomidina.* A continuación se hará una breve descripción sobre la dexmedetomidina y los aspectos fisiológicos en los diferentes sistemas corporales y usos durante la anestesia en perros y gatos.

Palabras clave: *Dexmedetomidina, agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos.*

Dexmedetomidina

La dexmedetomidina es un agente agonista muy potente y altamente selectivo de los receptores adrenérgicos α2, aprobada por la FDA para su utilización en medicina humana en los Estados Unidos desde 1999. Pertenece al grupo de los derivados imidazólicos, es de carácter lipofílico y químicamente se trata del clorhidrato de dexmedetomidina.

La dexmedetomidina es el estereoisómero dextrogiro o d-isómero de la medetomidina, la cual es una mezcla racémica a partes iguales de los dos enantiómeros ópticos: d-medetomidina y medetomidina. Se ha comprobado que la dexmedetomidina es la única responsable de los efectos sedantes y analgésicos que se le atribuyen a la medetomidina. La dexmedetomidina, sin embargo, da lugar a los efectos característicos de los agentes agonistas de los receptores adrenérgicos α-2, como por ejemplo sedación e hipotermia, e induce cambios neuroquímicos en el metabolismo cerebral de la norepinefrina y serotonina[8].

Por otro lado la dexmedetomidina, debido a sus efectos sedantes, ansiolíticos y analgésicos permite que los pacientes puedan despertarse fácilmente y cooperar, lo que le convierte en un fármaco especialmente útil en anestesia y la unidad de cuidados intensivos (*UCI*). Además, atenúa la respuesta hemodinámica de los pacientes durante el proceso de intubación endotraqueal y cuando se produce el estímulo quirúrgico, proporcionando estabilidad cardiovascular durante la cirugía[13]. Es capaz de disminuir los requerimientos de otros fármacos anestésicos como los barbitúricos, los opiáceos[13], el propofol, la ketamina, el midazolam y los agentes inhalatorios como el halotano y el isoflurano y sevoflurano[1,9].

Efectos cardiovasculares

Los agonistas de los receptores alfa 2 adrenérgicos tienen una influencia muy marcada sobre la parte cardiovascular, lo cual es uno de los principales temores que se presentan tras su administración entre los clínicos y por lo que se debe tener extrema precaución en pacientes con compromiso cardiovascular. Su efecto se presenta a través de la estimulación de receptores centrales y periféricos, lo cual afecta significativamente la función cardiovascular[3-11]. La dexmedetomidina, cuando se administra por vía intravenosa, induce una respuesta cardiovascular bifásica.

Inicialmente, la presión arterial aumenta debido a un incremento en la resistencia vascular sistémica. La presión arterial luego disminuye, debido a una baja en la frecuencia cardíaca y gasto cardíaco. La resistencia vascular sistémica (*RVS*) permanece elevada o regresa progresivamente a la normalidad. Por lo tanto, la presión arterial se mantiene dentro de un rango normal o disminuye por debajo de lo normal. Las bradiarritmias pueden estar presentes. El principal efecto negativo que se presenta tras la administración de los agonistas alfa-2 adrenérgicos son dos eventos que incluyen bradicardia y bradiarritmias (bloqueo cardiaco atrioventricular de 1 y 2 grados), una disminución del gasto cardiaco (*CO*) hasta en un 50 % y un aumento en la RVS[5,7-12]. Existen dos causas principales involucradas para la presencia de bradicardia tras la administración de los agonistas alfa-2 adrenérgicos *1.- Disminuido tono simpático* y *2.- Aumento de*

la RVS. Es importante mencionar que en todo momento los pacientes deben ser monitorizados tras la utilización de estos fármacos, a través de un electrocardiograma y la medición de la presión arterial y que siempre se recomienda utilizar fármacos con mayor selectividad.

Mecanismo de producción del efecto sedante y analgésico

Al igual que otros agonistas de los receptores adrenérgicos α-2, el efecto sedante de la dexmedetomidina está mediado por una inhibición de la liberación de noradrenalina y por una disminución de la actividad simpática, principalmente a nivel de locus coeruleus (LC), el efecto hipnótico de este fármaco también está asociado a una estimulación de los receptores para la serotonina (5-HT2) en el hipocampo y en el LC, y como consecuencia, a una disminución en la neurotransmisión serotoninérgica. Por otro lado[10], propusieron que la sedación producida por la dexmedetomidina podría ser consecuencia de la inducción de una fase endógena del sueño (fase de no-movimiento ocular rápido), mediada por la inhibición del LC, lo que desinhibe el disparo del núcleo preóptico ventro-lateral, incrementándose la liberación del neurotransmisor GABA en sus terminales. En lo que respecta al mecanismo mediante el cual la dexmedetomidina produce su efecto *antinociceptivo* es por una acción directa sobre el LC, pero también existe una participación de los receptores α-2 de la médula espinal, que son activados de manera descendente por proyecciones a partir del LC[4]. Es posible que, al menos una parte del efecto analgésico producido por este fármaco, se deba a una modulación pre-sináptica, de las fibras aferentes primarias que transmiten los mensajes nociceptivos hacia la médula espinal. Se ha encontrado una gran densidad de receptores adrenérgicos α-2 en la sustancia gelatinosa que se localiza en el asta dorsal de la medula espinal, siendo ésta, posiblemente, la principal localización donde se modulan las acciones analgésicas de la dexmedetomidina y de otros agentes agonistas de estos receptores[2].

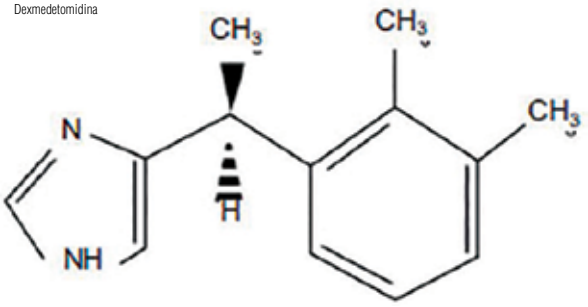
Farmacocinética y Farmacodinamia

Se han realizado estudios farmacocinéticos de la dexmedetomidina administrada por vía intravenosa con diferentes regímenes de administración en diversas especies animales y en el hombre, utilizándose modelos tanto bi- como tri-compartimentales. La dexmedetomidina se metaboliza en el hígado y se elimina en forma de conjugados glucurónicos. La mayor parte de la misma es excretada por orina y tan sólo un pequeño porcentaje es desechado por las heces. En estudios farmacocinéticos realizados en pacientes con daño renal grave, se observó que existían unas diferencias muy pequeñas en los tiempos de eliminación de la dexmedetomidina, comparados con pacientes sanos.

Acciones sobre el sistema nervioso central

Los efectos sedantes/hipnóticos y el bloqueo simpático-adrenal se obtienen a concentraciones plasmáticas de dexmedetomidina por debajo de 2.5 ηg/ml, sin embargo, para conseguir el efecto analgésico y la pérdida del reflejo corneal se requieren unas concentraciones mayores, de 5,49 ± 1.34 ηg/ml y 24,5 ± 12,3 ηg/ml respectivamente. Además, se ha observado que el efecto analgésico no está claramente relacionado con la dosis en un rango de 0.25-1 μg kg-1, lo cual indica la existencia de un posible efecto techo en la acción antinociceptiva de la dexmedetomidina[6].

Dexmedetomidina



Efectos hemodinámicos

Tras la administración de la dexmedetomidina se presenta un efecto bifásico sobre la presión arterial, en términos de presión arterial media (PAM), el cual es más acentuado tras su administración intravenosa debido a los altos niveles plasmáticos alcanzados inicialmente. En un principio se produce un aumento de la PAM, seguido de una reducción de la misma por debajo de los valores basales, a medida que las concentraciones plasmáticas de dexmedetomidina disminuyen. En cuanto a los efectos sobre la frecuencia cardiaca (FC), inicialmente se produce una intensa bradicardia, seguida de una bradicardia más moderada después de un cierto tiempo post-administración. Este efecto sobre la presión arterial se debe a que a concentraciones plasmáticas elevadas, la dexmedetomidina se une a los receptores adrenérgicos α2 localizados en los lechos vasculares periféricos,

produciendo vasoconstricción y, por tanto, aumentando la PAM. La bradicardia inicial tan marcada puede ser una respuesta refleja indirecta a la hipertensión o bien un efecto derivado directamente de la unión a los receptores adrenérgicos α-2 y a los receptores imidazólicos centrales[13].

Sistema respiratorio

En lo que respecta a la dexmedetomidina sobre la parte respiratoria, ésta ejerce un efecto bifásico sobre la ventilación, disminuyendo a dosis bajas e incrementando a dosis altas la ventilación basal. Sin embargo, no afecta a la respuesta respiratoria frente a la hipoxia a cualquier dosis. A pesar de todo, se considera que estos efectos sobre la ventilación son leves. La sedación profunda después de la dexmedetomidina puede dar lugar a obstrucción de las vías respiratorias altas en gatos y en perros braquiocefálicos.

Sistema endocrino

En lo que respecta a la secreción endógena de insulina se reduce tras la administración de agonistas alfa-2 adrenérgicos, lo que lleva a una hipoglicemia de manera transitoria, sin embargo, no es de gran impacto para dar lugar a la presencia de diuresis osmótica en gatos y en perros, se ha considerado tomar con precaución la utilización de dexmedetomidina en pacientes con pancreatitis debido a la posibilidad de una reducción del flujo sanguíneo esplénico, lo que pudiera incrementar la posibilidad de pancreatitis[15].

Fotografía: dogalize.com

Temperatura corporal

Al parecer la dexmedetomidina tiene poca influencia sobre la temperatura corporal en el perioperatorio, esto al parecer está relacionado con el efecto depresor directo sobre el centro termorregulador, la vasoconstricción periférica tiende a minimizar la pérdida de temperatura, lo cual parece ser un efecto benéfico durante el procedimiento de sedación o anestésico15.

Efecto de la dexmedetomidina sobre la presión intracraneal
La dexmedetomidina tiende a reducir el flujo sanguíneo cerebral a través del efecto de vasoconstricción, que está mediado a través de los agonistas alfa-2 adrenérgicos, lo cual se traduce en una disminución de la presión intracraneal (PIC), siendo una ventaja en el paciente con trauma intracraneal. Empero, ya se ha mencionado anteriormente la capacidad de la dexmedetomidina para producir vómito, especialmente en los gatos, sin embargo, parece que las vías intramuscular y subcutánea son las que más generan vómito[15].

Otros efectos

La dexmedetomidina a dosis de 10-15 µg/kg por vía intravenosa produce un aumento de manera transitoria de la presión intraocular, (PIO), seguido de una disminución respecto al valor basal, al parecer estos cambios están relacionados indirectamente sobre los cambios hemodinámicos que se presentan a través de la presión arterial y de manera directa de los alfa-2 sobre las fibras nerviosas simpáticas oculares. Por otro lado ejerce una acción diurética y natriurética, evita el temblor, al igual que la clonidina[14] y se ha observado que ejerce una acción neuroprotectora en algunas especies animales[5].

Fotografía: pixabay.com

En relación con el sistema gastrointestinal, la dexmedetomidina inhibe el vaciado gástrico, el tránsito gastrointestinal y causa sequedad en la boca. Con frecuencia se producen vómitos en los gatos y los perros después de la administración intramuscular o subcutánea de los agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos, esto a consecuencia de la activación de los receptores alfa-2 adrenérgicos centrales, por lo que siempre será importante tener protegida la vía aérea, debe tomarse muy en cuenta en pacientes con posible diagnóstico de cuerpo extraño esofágico, en cuyo caso el vómito puede producir mayor daño tisular.

Manejo de la bradicardia tras la administración de la dexmedetomidina

Uno de los aspectos más relevantes que se presenta durante la premedicación con dexmedetomidina es la bradicardia, existe controversia si se debe administrar de manera sistemática con anticolinérgicos como el sulfato de atropina para corregir esta. Tras la administración de dexmedetomidina el gasto cardiaco *CO* disminuye en un 50-60 %[1,9]. La frecuencia cardiaca baja hasta el rango de 50 a 60 latidos por minuto en perros y de 100 a 110 latidos por minuto en el gato, una de las pautas para corregir la bradicardia es cuando se observan cambios hemodinámicos negativos en la presión arterial, en este punto deben tomarse medidas para aumentar la frecuencia cardiaca a través de la administración de anticolinérgicos como el sulfato de atropina, queda claro que desde el primer momento que se administra la dexmedetomidina, el paciente tiene que ser monitorizado.

Infusión continua de dexmedetomidina

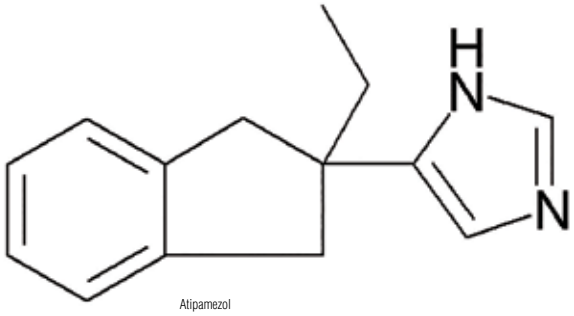
Otra característica de la dexmedetomidina durante los últimos años es que se han adoptado protocolos anestésicos y sedantes que la utilizan en infusión

Fotografía: pixabay.com

continua (IC) para el manejo del dolor y para la disminución de la concentración de los anestésicos inhalatorios CAM como sevoflurano e isoflurano hasta en un 50 %[1,9], la IC puede realizarse durante la anestesia después de la premedicación con un bolo de dexmedetomidina de 0.5-2.5 µg/kg, intravenosa, como parte de un protocolo de anestesia equilibrada y también después del procedimiento quirúrgico para proporcionar sedación y analgesia, en particular en pacientes que están ansiosos. El uso de una IC de dexmedetomidina permite la administración de una dosis baja de 0.5 a 0.25 µg/kg/hora, que tenderá a limitar los efectos secundarios cardiovasculares, sin dejar de proporcionar sedación prolongada y analgesia; la sedación producida por una infusión continua de dexmedetomidina se describe como excitable, el paciente parece estar bien sedado cuando no se le estimula, pero todavía puede despertar, los perros a menudo pueden salir y hacer sus necesidades y mantener la movilidad. Dado que la potencia y las dosis utilizadas de dexmedetomidina son muy pequeñas, es recomendable la utilización de bombas de infusión continua para tener mayor control[14].

Antagonismo de la dexmedetomidina

Los efectos sedantes y cardiovasculares de la dexmedetomidina pueden ser revertidos a través de la administración de antagonista alfa-2 adrenérgicos, como es el atipamezol, dado que presenta una alta selectividad por el receptor alfa-2, lo hace más específico hacia ésta. Tras su administración intramuscular y subcutánea, los efectos cardiovasculares y la sedación desaparecen, es importante asegurarse de que la analgesia sea complementada con diferentes clases de fármacos, tales como opiáceos, *AINES*, antes de llevar a cabo el antagonismo con atipamezol, la recuperación parece ser buena tras el antagonismo, la vía intravenosa no está registrada en animales debido a sus marcados efectos secundarios como son excitación, hipotensión, y taquicardia, por lo cual no se recomienda esta vía[15].



Atipamezol

Conclusión

En conclusión, los agonistas de los receptores alfa-2 adrenérgicos, como es la dexmedetomidina, generan muchos cambios sobre los diferentes sistemas corporales. Debe tomarse muy en cuenta que muchos de los accidentes que llegan a presentar tras su administración es por total desconocimiento hacia ellos y por falta de monitorización, el sistema cardiovascular es uno de los que se ve con mayores cambios tras su administración, por lo tanto se debe seleccionar al paciente que no tenga compromiso cardiaco; por otro lado existe la capacidad de enfrentar sus efectos con un antagonista específico como es el atipamezol; si se llegara a presentar un accidente tras su uso, la dexmedetomidina hoy en día tiene un papel muy importante dentro del área de la anestesiología veterinaria para la sedación y analgesia en el paciente crítico, tanto en medicina veterinaria como en medicina humana.

Bibliografía

1.- Acevedo-Arcique CM, Ibancovichi JA, Chávez JR, et al. 2014 Lidocaine, dexmedetomidine and their combination reduce isoflurane minimum alveolar concentration in dogs. PLoS One; 9:e106620.
2.- Bloor BC, Frankland M, Alper G, et al. 1992 Hemodynamic and sedative effects of dexmedetomidine in dog. J Pharmacol Exp Ther; 263, 690–697.
3.- Cullen LK. Medetomidine sedation in dogs and cats: a review of its pharmacology, antagonism and dose. Br Vet J 1996; 152:519–535.
4.- Guo T, Jiang J, Buttermann A et al. 1996 Dexmedetomidine injection into the locus ceruleus produces antinociception. Anesthesiology 84, 873–881.
5.- Hoffman GM, Ghanayem NS, Tweddell JS 2005 Noninvasive assessment of cardiac output. Semin Thorac Cardiovasc Surg 8, 12–21.
6.- Kim JJ, Dreyer WJ, Chang AC et al. 2006 Arterial pulse wave analysis: an accurate means of determining cardiac output in children. Pediatr Crit Care Med 7, 532– 538.
7.- Lammintausta R. The alpha-2 adrenergic drugs in veterinary anaesthesia. 4th Proc Int Cong Vet Anaes 1991:3–8.
8.- MacDonald E, Scheinin M, Scheinin H et al. 1991 Comparison of the behavioural and neurochemical effects of the two optical enantiomers of medetomidine, a selective alpha 2-adrenoceptor agonist. J Pharmacol Exp Ther 259, 848–854.
9.- Morán-Muñoz R, Ibancovichi JA, Gutierrez-Blanco E, et al. 2014 Effects of lidocaine, dexmedetomidine or their combination on the minimum alveolar concentration of sevoflurane in dogs. J Vet Med Sci; 76:847–853.
10.- Nelson LE, Lu J, Guo T, et al 2003 The alpha2-adrenoceptor agonist dexmedetomidine converges on an endogenous sleep-

promoting pathway to exert its sedative effects. Anesthesiology. Feb; 98, 428-36.
11.- Paddleford RR, Harvey RC. 1999 Alpha 2 agonists and antagonists. Vet Clin North Am Small Anim Pract; 29:737–745.
12. - Pypendop B, Verstegen JP. 1998 Hemodynamic effects of medetomidina in the dog: a dose titration study. Vet Surg; 27:612–622.
13.- Scheinin M, Schwinn D 1992. The locus coeruleus: site of hypnotic actions of alpha2-adrenoreceptor agonists? Anaesthesiology 76, 873–875.
14.- Talke PO, Lobo EP, Brown R, et al. 2001 Clonidine-induced vasoconstriction in awake volunteers. Anesth Analg; 93, 271–276.
15.- Tanya Duke, Novakovsky et al. 2017. Manual de anestesia y analgesia, colección BSAVA.

Fotografía: pixabay.com

Actualidades en **MEDICINA**

VETERINARIA

Y ZOOTECNIA MÉXICO

SUSCRÍBETE GRATIS

VISITA NUESTRA PÁGINA WEB

WWW.ACMEVEZ.MX

Informes:
Tel: (55) 5655 9330 ext 241
info@acmevez.mx

Blue Buffalo® Tiene alimento

BLUE Life Protection Formula® y Grain-Free BLUE Freedom®

Formulado con la salud y el bienestar de su mascota siempre en mente, BLUE Life Protection Formula y BLUE Freedom sin grano están hechos con los mejores ingredientes naturales fortalecido con vitaminas y minerales, ademas de tener carne real de alta calidad como base. Nuestras recetas secas incluyen **LifeSource Bits® ricos en antioxidantes** para ayudar a mantener la salud del sistema inmunológico de su perro y su gato.

LA AUTÉNTICA PROMESA BLUE

Formulado con los mejores ingredientes naturales

- **SIN** derivados de pollo ni aves
- **SIN** maíz, trigo ni soya
- **SIN** conservadores, colorantes ni sabores artificiales

Autorización SAGARPA: A-9253-015 A-9253-035A9253-008 A-9253-043 A-9553021

Ámalos como a tu familia, Alimentalos como a tu Familia

natural para cada uno de tus pacientes.

BLUE Natural Veterinary Diet

– Fortalecido con Vitaminas y Minerales –

Proporcionando la eficacia que demandas, las fórmulas BLUE Natural Veterinary Diet fueron creadas para ayudar a manejar necesidades terapéuticas específicas para perros y gatos. Formulado por veterinarios y nutriologos de animales, puedes prescribir fórmulas gastrointestinales **BLUE WU Weight Management and Urinary Care** y **BLUE GI** con total confianza en su eficacia, sabiendo que están hechas con los ingredientes naturales que los padres de mascotas prefieren.

La alternativa natural en Terapia Nutricional™

WU

Formulado para apoyar el control de peso y la salud urinaria

- Probado clínicamente en reducción de grasa corporal en un 39,6% en perros y un 36,8% en gatos en dos meses.
- Probado clínicamente en perros y gatos para producir:
  - *pH de la orina de 6,0 - 6,4 **
  - *Struvite RSS de <1 **
  - *Oxalato de calcio RSS de <5 **

GI

Formulado para ayudar a controlar Enfermedades Gastrointestinales

- Probado clínicamente que mejora la calidad de las heces en perros *
- Probado clínicamente para mejorar la calidad de las heces en gatos *

*Blue Buffalo Co., Ltd., data on file, 2015

Autorización SAGARPA: A-9253-063 A-9253-066 A-9253-056 A-9253-065

Descubra más visitando BlueBuffalo.mx

TERAPIA DE MODIFICACIÓN DE CONDUCTA ¿QUÉ SIGNIFICA REALMENTE?

Dr. Moisés Heiblum

Fotografía: pixabay.com

El objetivo de cualquier plan de modificación de la conducta es cambiar o modificar algunos comportamientos ya existentes. Para enseñar al "paciente" a hacer algo más que sólo modificar el proceder indeseable. Esto suele hacerse usando algunas técnicas de aprendizaje como las que se describen a continuación: DS-CC = desensibilización sistemática y contra-condicionamiento.

Desensibilización sistemática (DS): el animal es expuesto a un estímulo que normalmente provoca una respuesta esperada, pero a un nivel tan bajo que la respuesta no es provocada. Con el tiempo y sucesivas repeticiones, la intensidad del estímulo se incrementa gradualmente, pero cuidando que siempre se mantenga por debajo del umbral de respuesta del paciente.

Contra-condicionamiento(CC): una respuesta se suscita cuando el comportamiento fisiológico es incompatible con otra respuesta. Ejemplos: la anticipación a una deliciosa recompensa, jugar, tener contacto social, afecto o cualquier recurso que el paciente considere valioso.

Con DS y CC usted debe ser capaz de controlar la intensidad del estímulo con el cual reacciona el animal: extraños, truenos, lluvia. Normalmente lo conseguimos mediante la exposición artificial, controlada o a distancia de estímulos que podemos reproducir y repetir en forma controlada, por ejemplo: uso de CD (discos compactos), DVD (videos), personas que nos quieran ayudar, etc.

¿Cuándo empezar?

Cuando el paciente se encuentre relajado. En los animales, la ansiedad y el miedo aparecen cuando son expuestos a ciertos comportamientos que no pueden predecir y/o controlar.

Control de estímulos:

Control humano: volumen del CD, DVD, distancia, movimiento, qué tan cerca se encuentra del animal, etc. Control animal: qué tanto se acerca el animal al estímulo, ya sea humano, otro animal u objetos que le produzcan miedo.

Sesiones DS y CC

Mientras más cortas mejor (5-10 minutos es lo ideal). Es importante que el perro no se aburra, no más de 20 minutos, especialmente si el contra-condicionamiento es parte importante del protocolo terapéutico.

Cuando el paciente tenga hambre dar pequeñas y deliciosas golosinas; además, siempre es importante terminar las sesiones de forma positiva.

DS y CC vs. Inundación

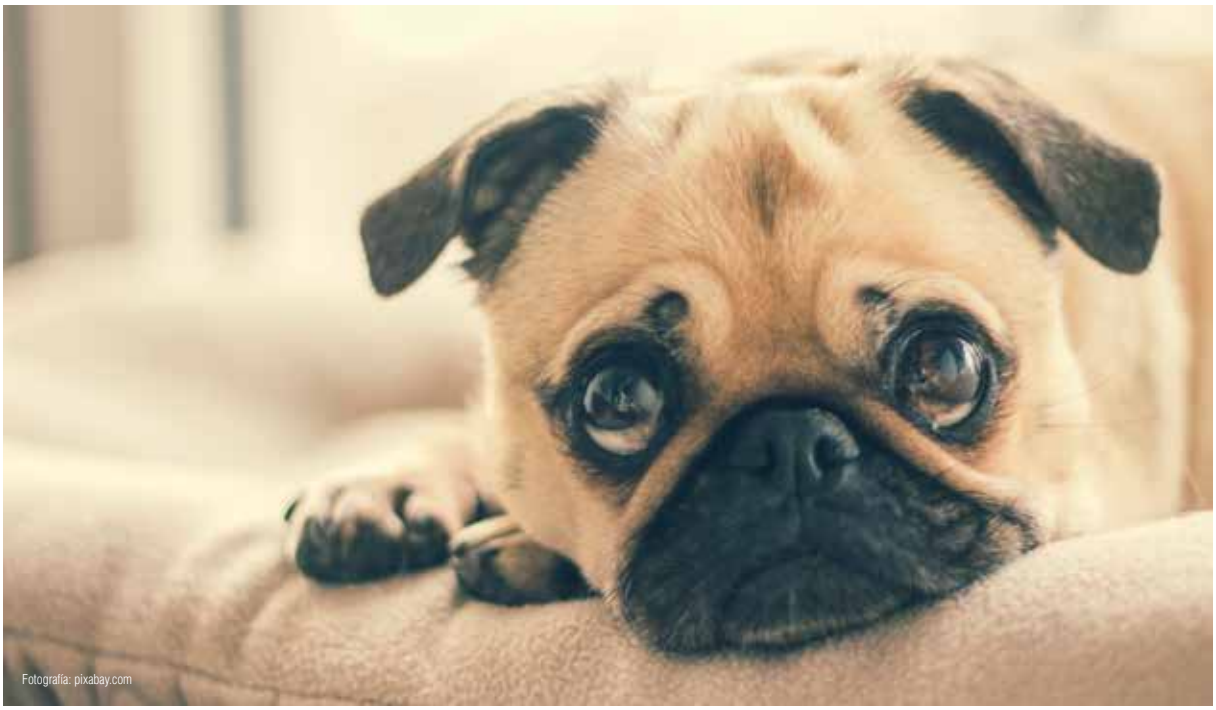
Durante la inundación, deliberadamente se expone al animal al estímulo hasta que se habitúe a él (si la respuesta es instintiva) o hasta que una respuesta aprendida la extinga. Una vez que la sesión de inundación comienza, se debe continuar hasta que la respuesta no deseada desaparece, sin importar el tiempo que tarde. Existe el peligro de que el animal se dañe a sí mismo, perjudique el ambiente o tenga una respuesta de estrés que pueda poner en riesgo su salud.

Monitoreando DS y CC

El cliente debe llevar un registro: fecha de la sesión, duración de la sesión, nivel de intensidad del estímulo, volumen, distancia, respuesta del animal. La respuesta del animal es clave. Si un comportamiento indeseable ocurre frecuentemente, aunque sea en niveles bajos, el cliente está procediendo muy rápido. Cada animal tiene una velocidad máxima a la cual es capaz de proceder, pero nosotros no conocemos cuál es esa velocidad. Por lo tanto, es mejor ir más lento que rápido.

Progreso de DS y CC

Mesetas e incluso recaídas menores son normales. El cliente puede llegar a un nivel crítico de estímulos a los cuales el paciente es muy sensible, lo que requiere que el cliente retroceda un poco el paso. El paciente puede estar pasando por


Fotografía: pixabay.com

un mal día o inclusive por una mala semana. De cualquier modo, los clientes pueden hacer frente a esto si están informados antes de que suceda.

Aumentando la Intensidad

Si con el aumento de la intensidad de las causas o estímulos, el paciente no responde de manera deseada, esperar 1-2 minutos para ver si el paciente se adapta. Durante este tiempo, no es recomendable contra-condicionar. La recompensa debe ser específica para un comportamiento muy particular: "RELAJACIÓN". Si el paciente se relaja y vuelve a centrar su atención en comer, jugar, estar en calma o el contra-condicionador que se esté utilizando, se reanudan las recompensas. Si el paciente no se relaja, usted disminuya la intensidad del estímulo a un nivel donde el animal esté en calma; esto puede ser a un nivel menor que cuando el cliente inició la sesión.

Metas reales

Es importante para el médico y su cliente saber cuáles son los objetivos. Los dos tienen que estar de acuerdo en todo. Pregunte: ¿Qué le gustaría lograr? La respuesta puede ser diferente de un cliente a otro.

Condicionamiento Clásico

Aprendiendo una técnica que combina un estímulo (por lo general algo que da miedo o amenaza) con otro abrumadoramente delicioso ¡esté o no relajado el paciente! Ejemplos: camión de la basura que asusta = queso. Trueno que asusta = pollo. Persona que asusta = paté.

El objetivo es cambiar el comportamiento, por lo que se debe empezar por ahí. Si el paciente está comiendo queso, no puede mostrar signos de miedo y/o agresión. Después de que el comportamiento ha cambiado, entonces se procede a premiar al paciente por su relajación. Por lo general, estas dos técnicas de aprendizaje se utilizan al mismo tiempo.

Problemas comunes tratados con DS y CC y/o Condicionamiento clásico:

Miedo a la gente,
Agresión/reacción a la puerta,
Miedo a otros perros/gatos,
Ansiedad por separación,
Miedo al cepillado, al arreglo de uñas, a que los acicalen,
Miedo a las tormentas,
Miedo a la gente: el perro demuestra miedo extremo a: "hombres con barba larga que llevan algo cargando". Sentía miedo hacia los hombres, estaba ansioso con mujeres y niños, especialmente si llevaban algo cargando.

¿Cómo proceder?

Permita que el perro se acerque al objeto estático y prémielo por hacerlo. Comience con DS y CC con la persona a la que menos tuvo miedo, por ejemplo la mujer.

Quite a los niños y al hombre. La última persona a la que se acercará será el hombre de la barba. Recuerde: "el perro se acerca en todos los casos". El condicionamiento clásico también puede ser usado, cada vez que el perro se encuentra con uno o varios de los estímulos amenazantes, en forma espontánea e inevitable, se le debe dar un tratamiento muy específico. Hombre = Queso.

Miedo a las personas: el perro orina sumisamente, presenta comportamiento sumiso cuando ve una persona muy cerca.

¿Cómo proceder?

No se incline sobre el perro, no fije su mirada en el perro, ni siquiera lo vea, no le hable al perro en voz alta, no toque al perro en el lomo o en la parte alta de la cabeza, no promueva el comportamiento donde el perro muestra el vientre, agáchese para interactuar con el perro, permita que sea él quien inicie la interacción pero NO MUY cerca, especialmente si es agresivo, vea para arriba, hacia a un lado del perro o a cualquier otro lugar, excepto directamente al ojo, hable con voz calmada y baja, si lo permite, acarícielo debajo de la barba y en el pecho con un movimiento de abajo hacia arriba, si el perro no lo tolera, proceda a DS y CC.

DS y CC

Siéntese o párese más y más cerca del perro. Si hay alguien a quien el perro no le tenga miedo, o le tenga menos, le pueden dar golosinas. Gradualmente aumente la proximidad y la velocidad en el movimiento de las manos. El condicionamiento clásico también puede usarse. Cada vez que el perro se encuentra alrededor de uno o varios estímulos amenazantes, se le da un tratamiento específico y deseable; "estímulo provocador = premio".

Otras condiciones en las que se puede emplear modificación conductual:

Ansiedad por separación

No haga contra-condicionamiento, pues no es práctico, haga desensibilización y habitúe. Es muy importante conocer los eventos en que el paciente manifiesta la conducta ansiosa, ¿cuando el dueño toma las llaves?, ¿cuando el dueño camina hacia la puerta?, ¿cuando el dueño se ha ido por 10 segundos?, ¿cuando el dueño se ha ido por 10 minutos? etc.

Tomar las llaves, ponerse los zapatos, recoger las maletas y otros comportamientos "previos a la partida" se

Fotografía: pixabay.com

pueden convertir en estímulos clásicos, condicionados a respuestas ansiosas. Puede usar habituación o extinguir una respuesta aprendida exponiendo repetidamente al paciente a estímulos, sin vincularlos a ser dejados solos.

Miedo a las tormentas

Por lo general se trata de miedos complejos, porque son muchos elementos los que componen una tormenta: rayos, lluvia, viento, cielo nublado, cambio en la presión barométrica, olor a lluvia, ionización, etc. ¡Necesita ser creativo!

Limitaciones DS y CC

Se debe contar con estímulos relacionados con tormentas a los cuales el paciente muestra respuestas de miedo.
Auditivos: ¿qué sonido es el que exactamente causa miedo al paciente? Grabe el sonido de una tormenta local o use CD disponibles en el mercado. Durante la prueba suba todo el volumen para determinar su utilidad en el tratamiento, una vez comprobado que el paciente responde al sonido artificial, se deben tener estímulos relacionados a las tormentas a los cuales el paciente demuestra miedo.

Visuales: flash de cámara, luz estroboscópica, cuarto oscuro, ramas de árbol moviéndose, etc. Con el tiempo reduzca la distancia entre cada estímulo expuesto.

Fotografía: pixabay.com

Presión barométrica (no es práctico). Agrupación de estímulos involucrados que a veces son difíciles de imitar o reproducir.

¿Cómo proceder?

Los pacientes pueden aprender más fácilmente con el uso de medicamentos ansiolíticos, en combinación con DS y CC. Aumenta la probabilidad de éxito porque el paciente no está tan ansioso y es más factible tener un punto de partida para llevar a cabo las sesiones de DS-CC.

Es muy importante enseñar al cliente que la modificación conductual trata de cambiar la percepción del paciente en sus interacciones sociales y/o ambientales, mediante el recompensar signos somáticos asociados con estados fisiológicos subyacentes (relajación, placer). Modificación conductual no es obediencia y debemos insistir en que el cliente entienda la diferencia.

Falta de progreso

Presión demasiado fuerte o rápida, señales confusas para el perro, falta de sincronización en tiempos, falta de consistencia.

Consideraciones finales

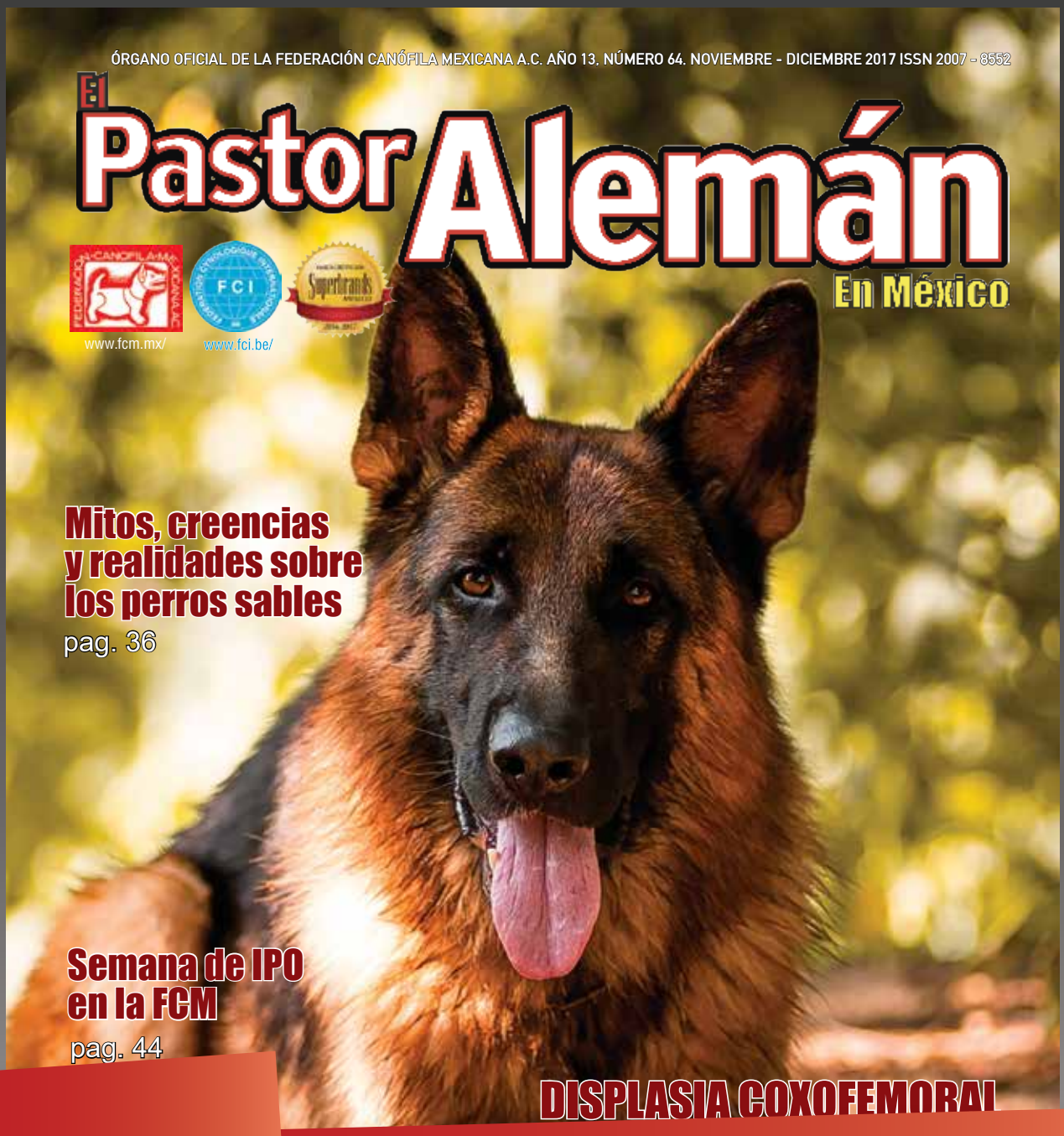
Toma mucho tiempo y esfuerzo, el médico debe ayudar en el proceso mediante sesiones de control, enseñar y demostrar al dueño las técnicas apropiadas y su mecanismo de acción, reconocer las conductas objetivo y permitirle al dueño hacerlo primero bajo supervisión y luego solo.

A final de cuentas, la terapia de modificación conductual implica moldear conductas y emociones, reemplazar una serie de normas que provocan una respuesta por una nueva serie de normas que permiten que el animal pueda aceptar como inofensivas, se relaje y aprenda a identificar y usar ciertas claves o señales en el ambiente que le permitan adaptarse a los diferentes estímulos que provocan las respuestas emocionales no adaptativas.

El objetivo de la terapia de modificación conductual es enseñar al paciente a ser menos reactivo y ayudarlo a manejar mejor sus estados emocionales usando estrategias designadas, para enseñarle al paciente que estará más seguro y contento si está calmado.

Referencias

1. Blackwell's Five-Minute Veterinary Consult Clinical Companion Canine & Feline Behavior – Debra F. Horwitz & Jacqueline C. Neilson – 2007
2. Handbook of Behavior Problems of the Dog and Cat 2nd Ed. – Gary Landsberg, Wayne Hunthausen, Lowell Ackerman – 1997
3. Decoding Your Dog – American College of Veterinary Behaviorists – 2014
4. Canine Body Language – A Photographic Guide – Interpreting the Native Language of the Domestic Dog – Brenda Aloff – 2005
5. The ABCs of Behavior S.G. Friedman, Ph.D., Utah State University Published in Original Flying Machine, Issue 9: Nov-Dec, 2001



El Pastor Alemán En México

Encuéntrala en puestos de periódicos y revistas en todo México

ENTREVISTA CON EL DR. JESÚS PAREDES, SOBRE LA INAUGURACIÓN DEL NUEVO CENTRO VETERINARIO MÉXICO, TRAS 25 AÑOS DE EXISTENCIA

Por: MVZ César Miguel Delgado Contreras
Fotografías: FCM/Delco Fergo

POR FAVOR CUÉNTENOS ALGO SOBRE LA HISTORIA DEL CENTRO VETERINARIO MÉXICO (CVM).

Hace aproximadamente 25 años Marigela, la doctora María de los Ángeles Álvarez, a quien todo el mundo conoce como Marigela Álvarez y yo, nos dedicábamos a hacer cirugías a domicilio, los veterinarios nos llamaban, nosotros íbamos a su clínica y operábamos. Marigela hacía la anestesia, yo hacía la cirugía, nos asistíamos haciendo sinergia y algún día el doctor Mario Méndez, en la colonia Florida, tenía un espacio muy grande y me preguntó: "¿por qué no te estableces aquí?" y empezamos de esa forma.

Marigela y yo iniciamos un quirófano en la clínica del doctor Mario Méndez, eventualmente llegó Samantha Mearker, con la cual seguimos teniendo una relación de sociedad en la actualidad, seguimos siendo socios y empezamos a hacer cirugía entre los tres, afortunadamente cada vez teníamos más cirugías y llegó el momento en el cual teníamos que buscar una sede propia y en ese momento iniciamos la búsqueda y esto nos llevó a la necesidad de encontrar un lugar que tuviera muy buen acceso, desde todos los lugares, porque ya contábamos con mucha clientela, sobre todo de la zona sur de Ciudad de México, pero había gente que venía de las Lomas y de otras ubicaciones y así es que llegamos a la colonia Ciudad de los Deportes, que en realidad todo mundo piensa que es Nápoles, pero aquí es Ciudad de los Deportes.

Nos dimos cuenta que estando frente a la plaza de toros México era muy fácil que la gente nos encontrara y empezamos en ese momento con una clínica especializada en cirugía veterinaria. Marigela, Samantha y yo tuvimos la fortuna de encontrar gente que fuera complementaria a nosotros, como tú y todo mundo lo saben, Samantha tiene una orientación totalmente quirúrgica, pero además llegó gente que nos complementó, desarrollando el área de medicina interna y ese fue Manuel Beltrán; en algún momento él hacía la medicina interna, ya como un equipo empezamos a desarrollar el resto de las áreas y fue que crecimos en la de urgencias, en el área de medicina interna, dermatología es un tema que nos ha permitido hacer frente a una gran demanda que hay en medicina veterinaria, realmente la idea surge de la necesidad de instalarnos en un lugar en donde pudiéramos dar atención a los clientes que teníamos de diferentes puntos de la ciudad y fue hace aproximadamente 25 años.

¿QUÉ VIRTUD ENCUENTRA EN EL CVM, QUÉ ES LO QUE MÁS LE GUSTA A LA GENTE?

Bueno, creo que la calidad humana, tenemos gente de una gran calidad humana, muy compasiva, gente a la cual le gusta ser veterinario y fíjate que cuando me preguntabas del inicio, siempre pensamos en incluir al grupo de nosotros a buenas personas, antes de fijarnos de que eran buenos veterinarios, nos es muy importante saber que contamos con gente que es decente, compasiva, que quiere a los animales y además, que sea un buen

veterinario, eso nos parece muy importante y creo que es una de las grandes virtudes que la gente del CVM, es gente que ama a los animales, que es compasiva y empática con los propietarios de los animales, creo que esa es la virtud más importante de este grupo

SABEMOS QUE SERÍA REVELAR EL SECRETO, PERO EN REALIDAD NO ES SECRETO PARA NADIE, QUE UNA QUEJA CONSTANTE DE LOS PROPIETARIOS DE CLÍNICAS Y HOSPITALES, ES QUE NO SABEN SELECCIONAR AL PERSONAL O TERMINAN ENOJÁNDOSE PORQUE NO FUE LO QUE ESPERABAN, GENERANDO HISTORIAS NO GRATAS QUE HEMOS OÍDO POR AHÍ, PERO USTEDES ¿CÓMO LE HACEN PARA QUE EN UNA ENTREVISTA LABORAL SE DEN CUENTA QUE ES BUENA PERSONA O NO, O CÓMO ES Y CÓMO HA SIDO EL PROCESO DE SELECCIÓN DE SUS COLABORADORES?

Hemos tenido mucha suerte, pero sin duda ha tenido que ver con que la selección no se da en una sola entrevista, finalmente la gente que trabaja con nosotros es quien hizo estancias, es gente que pasó un tiempo a veces como observador, como estudiante, mucha de la gente que está aquí en Centro Veterinario México está desde que fueron estudiantes, podemos pensar en el doctor Jorge Alanís, es un gran veterinario, un gran internista que trabaja desde que es estudiante, realmente él llegó como una persona que vino a asistir a la gente que hacía urgencias y nos dimos cuenta de que es una gran persona, pero además muy buen veterinario, es como la historia de nuestra gente, hemos corrido con mucha suerte, tenemos integrantes que se han desarrollado muy bien en el área médica, tenemos la suerte de contar con César Sánchez, quien ha resultado ser un gran cirujano y también una gran persona, y que después de algunos años de estar con nosotros ya es parte de eso, César también formó parte de los que trabajaron en urgencias y finalmente estamos muy satisfechos de la elección, porque creo que elegimos buenas personas.

EN ESTE MOMENTO ¿DE CUÁNTOS ELEMENTOS CONSTA EL CUERPO MÉDICO GENERAL DEL CVM?

Aproximadamente 30 en las diferentes áreas, tenemos -como sabes-, el CVM Bosques, tenemos el CVM Cincinnati 22, que está orientado principalmente a la atención de urgencias y animales exóticos, ese es otro de los ejemplos clásicos, es un gran equipo atendiendo a las mascotas no tradicionales, animales exóticos, hurones, aves, tortugas, realmente tenemos un equipo impresionante, el doctor Yarto y la doctora Alonso hacen un trabajo muy importante, además de eso, en Mixcoac tenemos una clínica pequeña; entre los cuatro sitios, -ya que ahora contamos con Cincinnati 26, que es el centro de especialidades-, somos aproximadamente de 30 a 35 médicos veterinarios.

ESE CENTRO NUEVO QUE JUSTO ACABAN DE INAUGURAR, ¿QUÉ ÁREAS TIENE ESPECÍFICAMENTE EN LA PARTE MÉDICA?

Por supuesto, tenemos un gran desarrollo en cirugía, disponemos de algo que ha estado creciendo de manera muy importante que es el área de Neurocirugía, es un enorme avance, operamos una buena cantidad de columnas, tenemos la capacidad de diagnosticar la mayor parte de las enfermedades neurológicas aquí mismo, porque contamos con la facilidad de un tomógrafo en nuestras instalaciones.

Disfrutamos de un progreso relevante en el área de cirugía oncológica, creo que durante muchos años hemos sido un grupo que ha dado atención profunda y muy cuidadosa a los perros que padecen tumores, que deben ser operados y atendidos quirúrgicamente. También el área de cirugía ortopédica ha crecido de manera sobresaliente, la gente nos ubica muchísimo por el tema de cirugía de tejido blando, cirugía de neuro, pero además registramos un desenvolvimiento importantísimo en el área de cirugía ortopédica, contamos con las mejores y más actuales técnicas para hacer cirugía de rodilla, mínima invasión; endoscopia, tanto rígida como flexible; artroscopia, elaboramos todo un incremento sobresaliente en el área de cirugía ortopédica, incluyendo lo que es trauma, o sea la atención y resolución de fracturas, así como enfermedades ortopédicas que muchas de ellas se atienden con artroscopia y, por supuesto, en las áreas de Medicina Interna ofrecemos una atención muy adecuada en Cardiología, en enfermedades respiratorias, en Dermatología con Galia Sheinberg tenemos un desarrollo importante; en el área de Urgencias comanda el doctor José Juan Santiago, realmente una gran atención en emergencias y terapia intensiva.

¿LAS URGENCIAS SE VEN EN TODOS LOS COMPLEJOS QUE MENCIONÓ ANTES, O SÓLO EN CINCINNATI?

En todos, aunque por las noches únicamente las atendemos en Cincinnati 22, porque es la zona especializada en urgencias.

UNA PREGUNTA QUE TAL VEZ NO TENGA MUCHO SENTIDO CON LO QUE ES EL CVM, PERO QUE PUEDE SER IMPORTANTE CONOCER... ¿QUÉ OPINIÓN TIENE DOCTOR, EN RELACIÓN A LA CREACIÓN DEL HOSPITAL DE LA CDMX? QUE DEPENDE DEL GOBIERNO 100 % Y EL SERVICIO ES PRÁCTICAMENTE GRATUITO.

Me parece que todo lo que apoye a la atención de las mascotas es un beneficio, mientras se crezca en el cuidado a las mascotas crecemos todos; creo que el hospital de la CDMX (Ciudad de México, n. de r.) tiene un objetivo social y realmente considero un acierto que se puedan atender mascotas en alguna zona en donde la gente no puede aportar, o se le dificulta dar servicios médicos a las mascotas; algo en lo que se debe ser muy cuidadoso es en mantener la buena calidad de la atención, pero el hospital de la CDMX sin duda cumple con una labor social importante, que al final, cada quien va a tomar su lugar, de pronto puede ser preocupación para los veterinarios pensar que hay un servicio gratuito o casi gratuito en algunas zonas, pero Ciudad de México es muy grande y las necesidades también lo son; estoy seguro que dicho hospital difícilmente se dará abasto para satisfacer la demanda que existe en ese aspecto y espero que las cosas tomarán su lugar, ellos tienen un papel de servicio público en la sociedad y en la atención de las mascotas y los médicos privados tenemos un papel distinto en cuanto al financiamiento, pero con el objetivo común de apoyar a las mascotas, aunque lo hacemos de maneras diferentes.

¿NOS PUEDE DECIR CUÁLES SON LAS CUATRO ESPECIES QUE MÁS ATIENDEN AQUÍ EN EL CVM? IMAGINO QUE PERROS, GATOS Y…

Sí perros, gatos, pero también hurones, tortugas y aves, atendemos una buena cantidad de aves y muchísimos hurones; recientemente de erizos se ve una cantidad impresionante, pero creo que sigue siendo principal la atención de perros y gatos, aquí por la zona en donde estamos ubicados, tenemos a la doctora Carolina Ordóñez, quien brinda una atención especializada hacia gatos y creo que eso también hace que tengamos una buena cantidad de estos pacientes, somos una clínica o grupo que atiende muchísimos gatos, pero además nos gustan los mininos y creo que es parte del porqué recibimos a tantos.

¿QUÉ CONSEJO LE PODRÍA DAR AL VETERINARIO QUE APENAS ESTÁ EGRESANDO Y QUE TIENE DESEOS DE MONTAR SU CONSULTORIO, CLÍNICA U HOSPITAL?

Cuando nosotros apenas abrimos o cuando Marigela, Samantha y yo planeábamos abrir el CVM, nos planteamos que debería ser el lugar al cual llevaríamos nosotros mismos a las mascotas propias y teníamos el objetivo de ser muy compasivos, conscientes del sufrimiento animal y estar bastante orientados a resolver los problemas de salud animal; estar muy comprometidos con la profesión y totalmente implicados en la atención de las mascotas; todo lo anterior considerado como irrenunciable y, por otro lado, también creo es muy esencial pensar en la segmentación del mercado.

Es complicado planear y abrir una clínica o un consultorio veterinario tratando de cubrir todos los servicios, realmente difícil, en virtud de que las cosas cada vez se vuelven más especializadas y en esa especialización va la necesidad de conformar grupos; como doctor recién egresado quieres abrir tu clínica, pues no estás en ese canal, sino en el de ser un individuo que va a dar atención a las mascotas, entonces ser muy consciente de las capacidades que tenemos, pero también de las limitantes y pensar en compartir con otros colegas algunos comentarios, conocimientos y también estar dispuesto a recibir el apoyo de algunas personas más.

En la práctica veterinaria de México ya están siendo cada vez más frecuentes las especializaciones y, por ello, sugiero a los nuevos veterinarios que vayan a abrir su clínica que recuerden eso, ya hay especialistas en oncología que podemos consultar, nosotros podemos saber un poco de tumores, pero en realidad si queremos llegar al fondo tenemos la ventaja de que en México hay algunas personas, varias personas haciendo oncología de altísima calidad; gente haciendo dermatología en muy alta calidad; cirugía no se diga, entonces recomiendo que seamos conscientes de lo que podemos aportar y que nos apoyemos en lo que existe.

¿TODAVÍA HAY EN MENTE CRECIMIENTO PARA EL CVM?

Sí, por supuesto, mira, realmente siempre hay manera de mejorar, probablemente no un crecimiento físico de corto plazo, pero sí estamos muy conscientes y queremos darle oportunidades a nuestros médicos jóvenes, talentos que ellos tienen son capacidades que probablemente no tengamos los médicos de anteriores generaciones, el tema es que estamos -por ejemplo-, promoviendo mucho la mínima invasión y cosas así, estamos conscientes de que los jóvenes profesionales tienen un desarrollo muchísimo mayor en el área; cada vez hay muchísima más práctica de endoscopia y, ciertamente, estamos orientados a crecer en estas áreas, porque sin duda queremos seguir expandiéndonos por especialidades, continuar creciendo y mejorando la atención a las mascotas; sin duda la visión de crecimiento la tenemos clara y debe ser un crecimiento orientado a mejorar y dar un fundamento mayor a los servicios que ya tenemos.

POR ÚLTIMO, ¿QUÉ ES LO QUE MÁS ENORGULLECE AL DOCTOR JESÚS PAREDES DEL CVM?

Lo tengo clarísimo César, estoy súper orgulloso de ver a la gente que se ha formado en el CVM, salir a los foros y exponer nuestras experiencias y realmente no sabes lo orgulloso que estoy; te quiero comentar, hace algunos años César Morales, otro César, del Congreso Veterinario de León, me dijo: "¿por qué no hacemos un foro de CVM en donde permitas que tus médicos expongan las experiencias diarias?" y lo hicimos varios años, en ese tiempo nuestra gente iba y exponía a otros veterinarios las experiencias que iban recabando en la atención diaria de los pacientes en el CVM y, en realidad, me enorgullecía muchísimo ver la calidad y la pasión con la cual hacían sus presentaciones; me llena de orgullo verlos brillar en foros nacionales e internacionales, creo que eso es una parte muy importante del CVM, que ha sido uno de sus papeles principales: la formación de colegas, quienes ahora son líderes de opinión en nuestro medio y claro que me siento muy satisfecho de ver a la gran cantidad de propietarios de mascotas que están agradecidos por la atención que les dan nuestros veterinarios, por ver ese cachorrín que llegó traumatizado e ingresó por urgencias y terapia intensiva y le atendieron el traumatismo craneoencefálico, el traumatismo torácico, que lo estabilizaron para que el especialista en cirugía ortopédica fijara una fractura complicada; que después alguien más le ayudara en el área de terapia física, realmente eso es algo que me da mucha satisfacción.

Si hablamos de qué me siento orgulloso, es de los veterinarios que hemos formado aquí en el CVM y me da muchísima satisfacción saber que alguien que se formó aquí, ahora está formando a más veterinarios, entonces ese es uno de los puntos que más nos enorgullecen, pero tampoco puedo dejar de decir que sentimos una gran

satisfacción al ver a las mascotas de nuestros clientes que se recuperan después del tratamiento aplicado; ver cuando llega un paciente con una enfermedad dermatológica crónica, que lleva años padeciendo el prurito y sufriendo terribles infecciones de la piel, luego verlo después de unos meses que está recuperado y con el problema dermatológico controlado, realmente es algo que nos llena de satisfacción.

¿ALGO MÁS QUE QUIERA AGREGAR DOCTOR PAREDES?

Realmente agradecerles a ustedes, a la revista Actualidades en Medicina Veterinaria y Zootecnia México su atención; tenemos una gran relación contigo directamente y con todo el grupo de la Federación Canófila Mexicana desde hace muchos años, quiero agradecerles esta oportunidad y la entrevista; felicitarlos además por el gran papel que hacen en beneficio de la canofilia mexicana.

MUCHAS GRACIAS.

INTOXICACIÓN CON ITRACONAZOL, REPORTE DE CASO CLÍNICO

Marina Guadarrama Olhovich[1]; Luis Enrique García Ortuño[1], José Antonio Ruiz Remolina[2], Jan Bouda[1]

Fotografía: pixabay.com

[1]Departamento de Patología, Sección Patología Clínica, FMVZ – UNAM
[2]Hospital Veterinario de la Universidad del Valle de México

Resumen

El itraconazol es un compuesto triazole fungistático que presumiblemente actúa a través de la alteración en la membrana celular de hongos susceptibles.

Puede ser empleado en medicina veterinaria en el tratamiento de micosis sistémicas, incluyendo aspergillosis, meningitis por criptococos, blastomicosis e histoplasmosis. No se han reportado casos en los que se presenten apreciables efectos sobre la síntesis de hormonas, sin embargo, las alteraciones hepáticas y vasculares han sido documentadas, ya que es metabolizado por el hígado a múltiples metabolitos diversos, incluyendo hydroxyitraconazole el cual es activo. En humanos, la vida media sérica del itraconazol varía de 21-64 horas. La eliminación puede ser un proceso saturable.

Reseña y Anamnesis

Se reciben las muestras sanguíneas para bioquímica clínica, hemograma y tiempos de coagulación en el Laboratorio de Patología Clínica del Departamento de Patología de la FMVZ-UNAM, de un perro de raza Airedale Terrier (imagen 1), hembra, de tres años de edad, que ingresó a consulta por haber presentado desde hacía cuatro semanas depresión, hiporexia y pérdida de peso a partir de la administración de itraconazol por problemas de piel. Al examen físico general se observaron mucosas ictéricas y pálidas, dolor en abdomen craneal y medio, 6 % deshidratación, temperatura de 38.9°C

Se instauró terapia de líquidos con electrolitos a terapia de choque, se manejó dolor con buprenorfina y antibioterapia con ampicilina, además de omeprazol.

Imagen 1: perro doméstico, Airdale Terrier, hembra, 3 años de edad.

Resultados de laboratorio

El resultado del hemograma (cuadro 1) mostró una anemia moderada a severa regenerativa, con una alta cantidad de esquistocitos (imagen 2), lo cual indica origen hemolítico; hipoproteinemia por disminución en su aporte y leucocitosis por neutrofilia por inflamación activa.

En la bioquímica clínica (cuadro 2) los resultados arrojaron hipoglucemia por consumo in vitro; hipercolesterolemia, hiperbilirrubinemia e incremento de FA por colestasis, en el incremento de la fracción no conjugada de las bilirrubinas también participa el proceso hemolítico. Incremento de CK y AST por catabolismo muscular. Hipoabuminemia por disminución en su aporte y por la disminución de

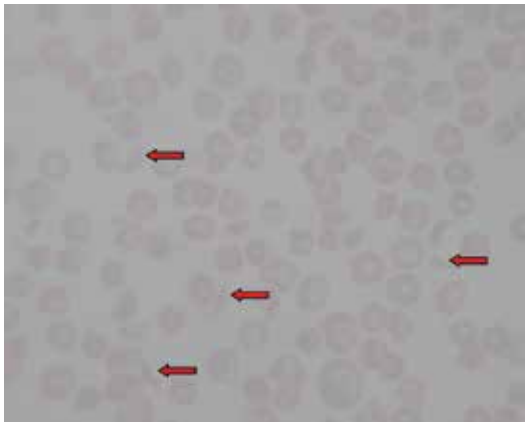


Imagen 2: Fotomicrografía de frotis sanguíneo en 100x, tinción de Wright. Las flechas señalan esquistocitos

CUADRO 1: HEMOGRAMA

Analito	Unidades	Resultado Día 1	Resultado Día 34	Valor de Referencia
Hematocrito	L/L	0.20	0.22	0.37 – 0.55
Hemoglobina	g/L	67	77	120 – 180
Eritrocitos	x 10^{12}/L	3.2	3.5	5.5 – 8.5
VGM	fL	62	63	60 – 77
CGMH	g/L	335	350	320 – 360
Reticulocitos	x 10^{9}/L	89	199	<60
Plaquetas	x 10^{9}/L	156	871	200 – 600
Sólidos totales	g/L	58	73	60 – 75
Leucocitos	x 10^{9}/L	22.0 c*	23.3	6.0 – 17.0
Neutrófilos	x 10^{9}/L	20.0	20.2	3.0 – 11.5
Bandas	x 10^{9}/L	0.2	0.2	0 – 0.3
Linfocitos	x 10^{9}/L	1.1	1.4	1.0 – 4.8
Monocitos	x 10^{9}/L	0.3	0.5	0.1 – 1.4
Eosinófilos	x 10^{9}/L	0.4	0.7	0.1 – 0.9
Basófilos	x 10^{9}/L	0	0	Raros
c*: corregido, ictericia 2+, macroplaquetas 1+				
Anisocitosis, equinocitos, excentrocitos, codocitos 1+, esquistocitos 2+ Eritrocitos nucleados 8/100 leuc.				

CUADRO 2: BIOQUÍMICA CLÍNICA

Analito	Unidades	Resultado día 1 (ictericia 2+)	Resultado día 34 (ictericia 2+)	Valor de referencia
Glucosa	mmol/L	2.72	5.12	3.88 – 6.88
Urea	mmol/L	5.63	3.50	2.1 – 7.9
Creatinina	µmol/L	56	47	60 – 130
Colesterol	mmol/L	7.84	11.35	2.85 – 7.76
Bilirubina Total	µmol/L	156.6	137.6	1.7 – 5.16
Bilirubina Conjugada	µmol/L	101.5	79.2	0 – 4.2
Bilirubina No Conjugada	µmol/L	55.15	58.4	0 – 2.5
ALT	UI/L	53	202	<70
AST	UI/L	75	66	<65
FA	UI/L	940	859	<189
Amilasa	UI/L	427	1439	<1110
CK	UI/L	585	654	<213
Proteínas totales	g/L	56	59	56 – 75
Albúmina	g/L	22	22	29 – 40
Globulinas	g/L	34	37	23 – 30
Relación A/G	-	0.64	0.59	0.78 – 1.46
Calcio	mmol/L	2.62	2.19	2.17 – 2.94
Fósforo	mmol/L	1.68	2.35	0.80 – 1.80
Potasio	mmol/L	5.89	6.0	3.8 – 5.4
Sodio	mmol/L	148	141	141 – 152
Cloro	mmol/L	124	109	108 – 117
Bicarbonato	mmol/L	19	21	17 – 25
Anion gap	mmol/L	11	17	12 – 24
DIF	mmol/L	24	32	30 – 40
Osmolalidad	mOsm/kg	293	277	290 – 305
Triglicéridos	mmol/L	0.99	2.39	0.6 – 1.2

la relación A/G se asocia también a inflamación crónica. Hipercloremia y disminución de la DIF debida a terapia de líquidos e hipercaliemia relacionada a la destrucción eritrocitaria.

En los tiempos de coagulación (cuadro 3), hay un incremento tanto en la vía intrínseca, extrínseca y común, resultado de disminución en la absorción de los factores de coagulación vitamina K dependientes, secundaria a colestasis.

CUADRO 3: TIEMPOS DE COAGULACIÓN

	TTPa	TP
Problema	28.7 segundos	8.9 segundos
Control	15.9 segundos	6.3 segundos

Al día 34, al no presentar mejoría, se realiza esplenectomía (dado que el ultrasonido abdominal reportó esplenomegalia) y el estudio histopatológico del órgano, en el cual se observó esplenitis histiocítica y plasmocítica moderada con infartos y hemorragias multifocales (imagen 3). Así mismo, por la colestasis severa y persistente se realizó biopsia de hígado, en la que se reportó hepatitis supurativa crónica, grave, multifocal con hemorragias, colestasis y hematopoyesis extramedular (imagen 4).

La paciente mostró mejoría postquirúrgica; sin embargo, dejó de asistir a sus revisiones médicas y no se pudo comprobar su estado de salud.

Discusión

En esta paciente, tanto la colestasis severa como la anemia hemolítica probablemente fueron efectos secundarios a la administración de itraconazol, dado que se descartaron las causas más comunes tanto de colestasis (parásitos, coletitos, neoplasias y abscesos hepáticos) como de esquistocitos (hemangiosarcoma, CID, glomerulonefritis membrano proliferativa, problemas cardiacos con malformaciones valvulares, etc.).

Al tener el itraconazol una alta unión a proteínas plasmáticas, principalmente a la albúmina, asegura su entrada al interior del hepatocito y por lo tanto produce un daño hepatocelular constante, lo que contribuye al desarrollo de hepatitis, al tiempo que desencadena mecanismos de obstrucción biliar intrahepática por las lesiones inflamatorias que involucran hepatocitos y ductos biliares, causando colestasis (Ettinger y Feldman 2004).

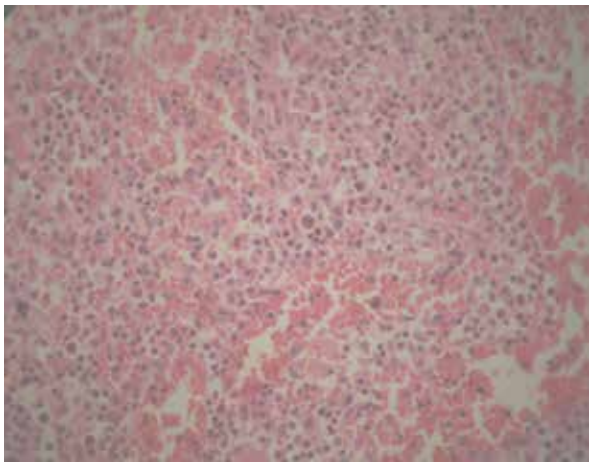


Imagen 3: Fotomicrografía de corte histológico de bazo teñido con HyE en 10x. Esplenitis histiocítica y plasmocítica moderada con infartos y hemorragias multifocales.

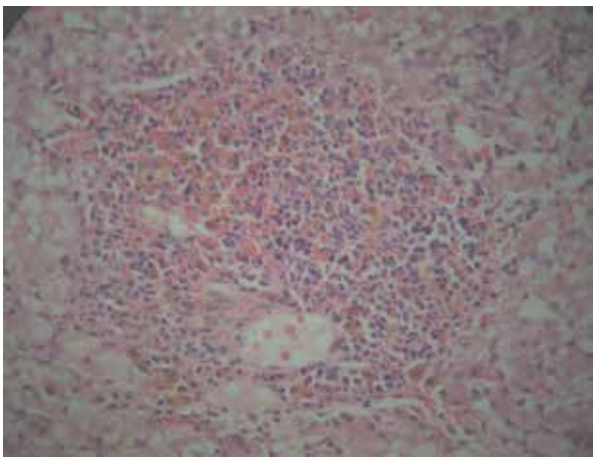


Imagen 4: Fotomicrografía de corte histológico de hígado, teñido con HyE en 40x. Hepatitis supurativa crónica, grave, multifocal con hemorragias y colestasis.

Raras veces la colestasis puede ocurrir en ausencia de un daño primario hepatocelular y otros signos de daño hepático (Maxie M 2007), principalmente si se trata de un daño producido por sustancias tóxicas que producen daño hepatocelular, colestásico y/o mixto; ambos daños fueron observados en la biopsia hepática, la colestasis fue la primera de las alteraciones reflejadas en los estudios de laboratorio, representado por una severa hiperbilirrubinemia conjugada e incremento de FA, seguido (30 días después) de la elevación de enzimas como la ALT y AST. Está reportado que con el uso de itraconazol, las elevaciones enzimáticas hepáticas pueden ocurrir sólo en el 15 % de los perros justamente 30 días después de la primera aplicación del fármaco (Adams 2001).

Otros signos que se presentan en animales con intoxicación por itraconazol son anorexia, lesiones ulcerativas de piel, edema en miembros y vasculitis, signos que en su mayoría estuvieron presentes en este paciente (Plumb et al 2009).

Una de las características más importantes del itraconazol es que la forma activa permanece en altas cantidades durante mucho más tiempo en tejidos que en plasma, por lo que su presencia en tejidos causa un daño intermitente. Aunado a esto, al ser la vía biliar la principal ruta de eliminación del itraconazol (Plumb et al 2009) y al haber una colestasis severa, los metabolitos que deberían ser excretados por esta ruta son reabsorbidos en la circulación enterohepática exacerbando el daño y prolongando la presencia de estos en el organismo. En este caso, la inflamación hepática severa y difusa disminuyó la conjugación de la bilirrubina, pero la severidad de la ictericia también se debió a la cantidad de hígado afectado, la cronicidad del daño hepático y la destrucción eritrocitaria (esta última manifestada por el incremento de bilirrubina no conjugada, así como esquistocitos en altas cantidades), ya que el itraconazol también produce vasculitis (Maxie M 2007) (Kyriakidis I).

La vasculitis, al ser una inflamación de las paredes de vasos sanguíneos debida a una destrucción parcial de sus paredes, puede estar acompañada de necrosis fibrinoide, trombosis, hemorragias y evidencia de isquemia (infartos), provocando así la destrucción eritrocitaria principalmente por los depósitos de fibrina en diferentes cantidades. Se cree que la patogénesis de la intoxicación con itraconazol puede ser por dos causas, una es que se produce una vasculitis necrótica por la deposición de complejos inmunes en las paredes de los vasos sanguíneos que usualmente se asocian con la membrana basal del endotelio en individuos en los que tienen defectos genéticos o metabólicos para metabolizarlo o bien por

daño que el fármaco produce a tejidos adyacentes y a los propios vasos sanguíneos. De cualquiera de las dos formas se activan la cadena del complemento, cinina y plasmina. Los fragmentos del complemento atraen neutrófilos que liberan enzimas lisosomales y radicales libres de oxígeno (anión superóxido, peróxidos, hidroxilos, etc.), se exacerba la exposición de colágena del subendotelio y así se causa la necrosis fibrinoide, que se manifiesta con la alta deposición de fibrina en los vasos sanguíneos. La formación de trombos en diferentes áreas exacerba el cuadro y -por lo tanto- aumenta los infartos y la necrosis. (Maxie M 2007).

La vasculitis surge por la extensión de la inflamación, lo que incrementa la permeabilidad vascular, la inflamación y los depósitos de fibrina en altas cantidades (Maxie M 2007). La fibrina, al ser una estructura rígida en el interior de los vasos sanguíneos produce un "traumatismo" que causa lisis del eritrocito y genera poiquilocitos, principalmente esquistocitos, queratocitos y acantocitos, que tendrán un menor tiempo de vida, lo que produce anemia y puede presentar una moderada o alta reticulocitosis, mismos hallazgos encontrados de manera marcada en este caso (Stockham y Scott 2002).

Indudablemente en este caso es difícil comprobar la presencia de vasculitis, sin embargo, la observación de infartos esplénicos multifocales y las áreas de infiltrado inflamatorio perivascular en hígado pudieran ser un indicio de que esta patología estaba presente.

Conclusiones

En este caso la historia clínica de problemas de piel, la indicación de administración de itraconazol, la semiología desencadenada y los resultados reflejados en el laboratorio clínico como anemia, esquistocitos, inflamación persistente, ictericia severa, hiperbilirrubinemia, incremento de ALT y AST e incremento de tiempos de coagulación, así como el informe histopatológico que sustenta los hallazgos del laboratorio y evidencia la presencia de infartos esplénicos e infiltrado inflamatorio perivascular en hígado, ayudan a establecer el probable diagnóstico de vasculitis debido a la administración de itraconazol.

Se ha documentado que en perros la toxicidad hepática es el efecto adverso más significativo con el uso de itraconazol. Aproximadamente 10 % de los perros recibiendo 10 mg/kg/día y 5% de los perros recibiendo 5 mg/kg/día desarrollan toxicidad hepática, lo suficiente severa para descontinuar (al menos temporalmente) el tratamiento. El daño hepático es determinado a través de un incremento en la actividad de ALT. La anorexia es frecuentemente el signo que marca la toxicidad y generalmente ocurre durante el segundo mes de tratamiento. Algunos perros prescritos con itraconazol a una tasa de dosificación alta (10 mg/kg/día) pueden desarrollar lesiones ulcerativas cutáneas/vasculitis y edema de las extremidades que puede requerir disminución en la dosificación.

Las enzimas hepáticas deberán ser evaluadas mensualmente cuando el paciente sea tratado con itraconazol y aquellos con alteración hepática deberán ser cuidadosamente evaluados si se continúa con la administración de itraconazol.

Existe información sumamente limitada acerca de la toxicidad aguda del itraconazol. La administración oral de antiácidos puede auxiliar reduciendo su absorción. En caso de ocurrir sobredosificaciones importante considerar el vaciado intestinal y proporcionar terapia de sostén conforme sea necesario.

El tratamiento con itraconazol deberá ser descontinuado en perros con evidencia de daño hepatocelular o si el paciente se torna anoréxico.

Referencias

- Maxie MG. Jubb, Kennedy & Palmer 's Pathology of Domestic Animals (2007) Saunders Elsevier, 5th edition, Philadelphia.
- Stockham SL, Scott MA. Fundamentals of veterinary clinical pathology (2002), Iowa State University.
- Ettinger SJ; Feldman EC. Textbook of Veterinary Internal Medicine 6th edition (2004), Saunders, Philadelphia.
- Adams HR. Veterinary Pharmacology and Therapeutics (2001), Blackwell Publishing , Iowa, 8th Edition
- Plumb DC, Pharm D. Veterinary Drug Handbook (2009), 3rd edition; CD-ROM
- Kyriakidis I, Tragiannidis A, Munchen S, Groll AH (2017) Clinical hepatotoxicity associated with antifungal agents. Expert Opin Drug Saf. Feb 16 (2):149-165

WWW.PERROSPURASANGRE.MX

LA MEJOR REVISTA DE PERROS EN MÉXICO Y AMÉRICA LATINA

PERROS pura sangre

/PERROSPURASANGRE

@PERROSPURASANGRE

LOS PERROS COMO RESERVORIOS DE ENFERMEDADES ZOONÓTICAS

*Dr. Celso Ramos

Fotografía: pxhere.com

* Instituto Nacional de Salud Pública, Cuernavaca, Morelos, cramos@insp.mx

Las enfermedades zoonóticas son aquellas que se transmiten de los animales al hombre. Existen más de 200 enfermedades de este tipo y recientemente más del 75 % de las enfermedades emergentes y re-emergentes, se consideran enfermedades zoonóticas; la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció la importancia de estas enfermedades desde 1959. Los animales que son reservorios de los agentes patógenos que causan las enfermedades zoonóticas, son ampliamente diversos, desde los animales silvestres, peridomésticos y hasta los domésticos; de estos últimos destaca el perro. La forma de transmisión de los agentes zoonóticos puede ser directa mediante la picadura de los vectores (como es el caso de la rickettsiosis que se transmite por la mordedura de una garrapata o la leishmaniasis, que ocurre a través de la picadura de un mosquito), o bien a través de secreciones como es el caso de la rabia por la exposición a saliva o mordedura de perros rabiosos.

Los vectores (que transmiten los agentes patógenos de los animales al hombre) abarcan una amplia diversidad de especies, incluyendo mosquitos, garrapatas, moscas, pulgas y piojos, entre otros.

Desde luego, no todas las enfermedades de los perros se consideran como enfermedades zoonóticas, así, el moquillo, parvovirus y la hepatitis viral canina, entre otras, son ejemplos de enfermedades propias de los perros, de las cuales existen vacunas para protegerlos.

Las enfermedades zoonóticas de los perros son diversas e incluyen, entre otras, las enfermedades bacterianas, virales, causadas por hongos y parasitarias. Es importante considerar no sólo los parásitos internos, sino también los externos como las garrapatas, pulgas, piojos, mosquitos, etc.

Actualmente, los perros son las mascotas preferidas de muchas personas, quienes comúnmente conviven muy de cerca con ellos, inclusive duermen con ellos. Cuando el dueño de estas mascotas no conoce los riesgos que tiene el convivir con ellas, y particularmente los niños, existen riesgos de adquirir diversas enfermedades que son comunes entre los perros y el humano. Un propietario responsable cuida a su mascota manteniéndola limpia, bien alimentada, desparasitada (eliminación de parásitos internos y externos) y vacunada. Desafortunadamente muchos dueños no son conscientes del riesgo que implica la convivencia con sus mascotas y no es común que los propietarios lleven con frecuencia su mascota al veterinario. También hay que considerar que existe una gran cantidad de perros callejeros que representan un riesgo para la salud animal y humana, ya que son portadores de agentes patógenos que pueden infectar a otros perros y a las personas; se requiere fortalecer los programas de atención de estos animales, considerando los aspectos éticos y de bioseguridad.

A continuación, se hará una breve descripción de algunas enfermedades zoonóticas:

Enfermedad de Lyme o Borreliosis

Es una enfermedad bacteriana causada por *Borrelia burgdorferi* (una espiroqueta) y transmitida a los animales y al hombre mediante la mordedura de garrapatas del género Ixodes cuyos huéspedes son los perros, venados, roedores, mapaches y zarigüeyas. En el humano esta enfermedad se asocia con eritema migratorio crónico que se manifiesta por una mácula o pápula de color rojo y posteriormente se extiende, también puede presentar poliartritis, miocarditis, meningoencefalitis, artritis crónica y afectación cardíaca. Son recomendados el diagnóstico y tratamiento oportunos, particularmente en zonas endémicas del país, así como la eliminación de las garrapatas, el mejoramiento ambiental y, en los perros, la aplicación de la vacuna contra la borreliosis canina. En las regiones no endémicas, e inclusive en éstas, el diagnóstico oportuno de esta enfermedad puede ser difícil para el médico general y el veterinario, por lo que es necesaria la difusión de la información pertinente para el personal médico.

Fotografía: garrapata del género Ixodes

En los perros, los síntomas más importantes son la artritis, (inflamación de las articulaciones), carditis, nefritis, fiebre, cojera recurrente, falta de apetito, depresión, sensibilidad al tacto, dolor muscular, fatiga generalizada, inflamación de los ganglios linfáticos, insuficiencia renal y afectación del sistema nervioso, entre otros. El tratamiento es con antibióticos y otros medicamentos que indique el médico veterinario para disminuir el dolor y otras molestias causadas por la infección.

Fiebre manchada de las Montañas Rocallosas

Es una infección causada por *Rickettsia ricketsii* y transmitida al perro y al humano por garrapatas del género *Rhipicephalus sanguineus*. Este padecimiento se ha reportado en humanos en varias regiones del país, pero particularmente en las entidades federativas cercanas a la frontera con los Estados Unidos de América. En los humanos, los síntomas más relevantes son la fiebre, cefalea, mialgias, somnolencia, cuadro exantémico, necrosis de extremidades, conjuntivitis, diarrea, dolor abdominal, náusea, vómito y pérdida del apetito. Los principales síntomas en los perros infectados incluyen: depresión, letargo, anorexia, sangre en la orina, ritmo cardiaco irregular (arritmias), moretones en la piel, pérdida de coordinación al caminar, edema en las extremidades, sangrados, inflamación de los ganglios linfáticos y conjuntivitis. El riesgo de adquirir la infección en una casa infestada con garrapatas infectadas, se incrementa por la presencia de las garrapatas en el suelo, donde los niños están mayormente expuestos.

Otras infecciones causadas por las *Rickettsia thiphy* son el tifo murino o exantemático, a través de la picadura de las pulgas y mordeduras de las ratas, y el tifo epidémico causado por *R. prowasekii* transmitida por la picadura de piojos. Otras rickettsias adquiridas por la mordedura de garrapatas son la Anaplasmosis y la Ehrlichiosis.

Leishmaniasis

La leishmaniasis son enfermedades que afectan a los humanos y perros; es causada por una variedad de protozoarios del género *Leishmania* y su presentación clínica puede ser cutánea, mucocutánea y visceral. Se caracteriza por una lesión eritematosa de la piel, úlceras en cara, manos, orejas y piernas; también se le conoce como "úlcera de los chicleros". La manifestación grave de esta patología (leishmaniasis visceral o kala azar) se caracteriza por inflamación del hígado y del bazo, desnutrición, anemia y distensión abdominal. Para humanos existe un tratamiento a base de antimoniales pentavalentes, metilglucamina, anfotericina B, pentamidina y ketokonazol, entre otros.

Fotografía: caninviseral

perro con leishmaniasis

La leishmaniasis canina, causada por *L. infantum* se caracteriza por fiebre, adelgazamiento, anemia, artritis, apatía, insuficiencia renal, debilidad, atrofia muscular progresiva, úlceras cutáneas, heridas que no cicatrizan con facilidad, piel seca, caspa, falta de pelo alrededor de los ojos, hemorragias nasales, inflamación de ganglios linfáticos y lesiones oculares, entre otros. Existe una vacuna contra la leishmaniasis canina.

Enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana

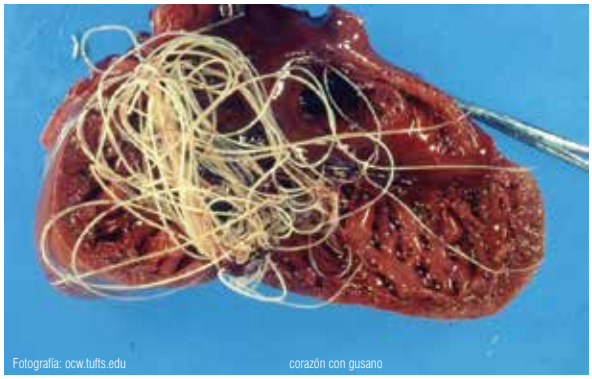
Esta patología es endémica en Latinoamérica, incluyendo México, es causada por el protozoario *Trypanosoma cruzi* y transmitida al hombre y a los animales (silvestres, domésticos y peridomésticos), particularmente al perro, a través de la exposición de heces de los triatominos que tienen el parásito ("chinches hociconas o besuconas") y penetran al organismo por lesiones en piel o mucosas. La enfermedad de Chagas en humanos cursa con dos etapas clínicas (aguda y crónica). Durante la fase aguda los parásitos están en la circulación sanguínea y se recomienda el tratamiento con los medicamentos disponibles (Benznidazol y Nifurtimox), mientras que en la fase crónica (que se manifiesta después de muchos años de la infección), los medicamentos no han demostrado buena efectividad, aunque pueden retrasar el avance de las manifestaciones cardíacas o del tracto gastrointestinal. La información disponible no indica que los medicamentos antes mencionados se utilicen en el tratamiento de los perros infectados.

En varios países de Latinoamérica se han reportado en perros, elevadas prevalencias de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*. En México recientemente se han reportado casos de evidencia serológica de infección por *T. cruzi* en perros mascota y callejeros. Estudios serológicos realizados en Morelos, Estado de México y Veracruz, indican prevalencias elevadas de anticuerpos y algunos han fallecido con sintomatología asociada a la infección por *Trypanosoma cruzi*. La detección de anticuerpos contra el parásito en los perros, puede ser un indicador de la presencia y extensión de esta enfermedad en las localidades rurales y urbanas. Por otro lado, la presencia en el hogar de los triatominos infectados, perros y personas susceptibles, son factores de riesgo que favorecen la aparición de casos de enfermedad de Chagas en los humanos y animales.

Gusano del corazón, causado por filariasis (Dirofilariasis)

La Dirofilariasis es causada por *Dirofilaria immitis* y transmitida por mosquitos de los géneros *Culex, Aedes y Anopheles*. La enfermedad en el perro se manifiesta por daño en las arterias pulmonares, hemorragias pulmonares, insuficiencia cardíaca, tos sanguinolenta, fibrosis pulmonar, disfunción renal, intolerancia al ejercicio, tos, anorexia, taquicardia y problemas respiratorios. En los humanos puede cursar con tos, dolor torácico y nódulos pulmonares.

Diversos estudios serológicos realizados en perros de varias regiones del país, indican prevalencias desde 1 % - 80 %; Veracruz, Quintana Roo, Tamaulipas, Guerrero, Tabasco, Nuevo León, Yucatán y Guanajuato, son las entidades federativas con mayores prevalencias. El Boletín Epidemiológico de la Dirección General de Epidemilogía de la SSA, no tiene casos reportados en humanos.



Fotografía: ocw.tufts.edu corazón con gusano

Leptospirosis

Existen más de 150 serotipos de leptospiras, algunas de las cuales son propias de los perros, las cuales son transmitidas al hombre principalmente a través de la orina, contacto con tejidos de animales infectados o por contacto con agua contaminada; la infección se adquiere a través de la piel o mucosas. Después de un período de incubación de 1-2 semanas, aparecen síntomas como la fiebre, dolor de cabeza y escalofríos. Puede afectar al sistema nervioso y durante el embarazo puede causar aborto. El síndrome de Weil es la forma severa de la leptospirosis que se asocia con fiebre, ictericia, anemia y alteración de la conciencia. Comúnmente, la infección se puede adquirir por contacto con agua contaminada durante las inundaciones. Es importante que el personal de salud pueda reconocer los síntomas en la fase aguda para dar el tratamiento correspondiente y alertar a la población de los riesgos.

Los síntomas más comunes en los perros son: fiebre, vómitos, diarrea, ictericia, orina oscura, deshidratación, congestión de las mucosas, letargo, insuficiencia renal aguda. El diagnóstico se hace mediante técnicas serológicas y el tratamiento es a base de antibióticos, la rehidratación y medicamentos para tratar el daño orgánico.

Brucelosis

Los agentes causales pertenecen al género Brucella *(B. suis, B. melitensis y B. canis).* Esta infección se adquiere por contacto directo con secreciones y excreciones de animales infectados o por la ingesta de leche y carne contaminadas. Esta enfermedad es común en personal que está en contacto con animales infectados como cerdos, vacas, perros y cabras, entre otros. La brucelosis se asocia con fiebre, escalofríos, malestar general, dolor de cabeza intenso y mialgias; pueden ocurrir complicaciones del sistema nervioso, afectación hepática y lesiones óseas. La pasteurización de la leche y la vacunación, son las principales medidas preventivas para evitar este padecimiento.

El perro elimina las bacterias por la orina, el flujo vaginal y las heces; algunos perros pueden presentar orquitis y abortos. El control de la brucelosis canina incluye el tratamiento con medicamentos, el aislamiento de los animales infectados e higiene en el ambiente del perro.

Rabia

Patología con afinidad por el sistema nervioso. Es causada por virus neurotrópicos *(Familia Rhabdoviridae, género Lyssavirus)* que infectan a diversos animales carnívoros, particularmente el perro. La rabia se adquiere por la mordedura de animales rabiosos. La enfermedad se asocia con depresión mental, inquietud, malestar, fiebre, delirio, excitación con salivación y espasmos dolorosos en los músculos de laringe y faringe y muerte. En los perros, la rabia cursa con una fase prodrómica (cambio de conducta), fase furiosa (irritabilidad, hiperactividad, agresividad y convulsiones) y la fase paralítica (parálisis de los músculos de la cabeza y el cuello, imposibilidad para tragar saliva, insuficiencia respiratoria y muerte). Es una enfermedad mortal si no se atiende oportunamente. Afortunadamente la vacunación anti-rábica canina y humana han disminuido la incidencia de casos, particularmente en México.

Otras infecciones comunes de las mascotas, particularmente de los perros son: Salmonelosis, Pasteurelosis, Tuberculosis, Tétanos, Campilobacterosis, Babesiosis, Ascaridiasis, Sarna, Tiña, Dipilidiasis e Hidatidosis, entre otras.

El crecimiento de la población, los cambios ambientales y la convivencia cercana con animales domésticos y silvestres, son factores de riesgo para adquirir enfermedades zoonóticas, como las señaladas en este documento. En atención a este problema, la OMS ha lanzado la iniciativa de "Una Salud" que está enfocada al diseño e implementación de programas, políticas, legislación e investigación con la participación de múltiples sectores para comunicar y trabajar conjuntamente para mejorar la salud pública. Las áreas incluidas en esta iniciativa son la seguridad alimentaria, el control de las enfermedades zoonóticas y el combate a la resistencia bacteriana. En esta iniciativa participan profesionales de la salud pública, veterinarios y personal responsable de la salud ambiental. De este modo, los gobiernos, investigadores y trabajadores de la salud humana, animal y ambiental, deberán compartir información al nivel local, nacional, regional y global a fin de implementar respuestas conjuntas ante las amenazas a la salud pública, animal y ambiental. Así, la OMS trabaja conjuntamente con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial para la Salud Animal (OIE) para promover la respuesta multi-sectorial ante las amenazas a la seguridad alimentaria, los riesgos para adquirir enfermedades zoonóticas y otras amenazas a la salud pública en la interfase humano-animal-ecosistema y aportar guías de acción para reducir estos riesgos.

perro con rabia
Fotografía: conceptodefinicion

perro con sarna
Fotografía: expertoanimal.com

Fotografía: pixabay.com

VISíTANOS EN:

www.fcm.mx

FEDERACIÓN CANOFILA MEXICANA AC

Clínica Veterinaria FCM

- Consultas
- Medicina Preventiva
- Campaña de Esterilización y Vacunación Antirrábica
- Certificación de libre displasia de cadera, codo y luxación patelar
- Desparasitación
- Venta de accesorios y alimento
- Farmacia Veterinaria
- Asesoría para viajar con mascotas
- Aplicación de Microchip
- Cirugías
- Laboratorio Clínico
- Radiología
- Vacunación

FEDERACIÓN·CANOFILA·MEXICANA.AC

Zapotecas No. 29 Col. Tlalcoligia
C.P. 14430 Del. Tlalpan / CDMX
Lunes a Viernes: 9:00 a 6:00 p.m.
Sábados: 9:00 a 1:00 p.m.
Tel.: 56559330 ext. 240
clinica@fcm.mx

XX CONGRESO INTERNACIONAL de Medicina, Cirugía y Zootecnia en Perros, Gatos y otras Mascotas

ACAPULCO

del 8 al 11 de marzo 2018

SEDE: **GRAND HOTEL ACAPULCO & CONVENTION CENTER, ACAPULCO, GRO.**

TRABAJOS LIBRES y CARTELES :
trabajosacapulco2018@gmail.com

7o CONCURSO NACIONAL DE TRABAJOS LIBRES PARA ESTUDIANTES DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CUOTA

Profesionales:	$1,000
Socio (cualquier asociación):	$900
Estudiantes (copia credencial vigente):	$800

AGENCIA OFICIAL DEL CONGRESO
México Touring
Hospedaje y transportación
Precio especial a grupos
RESERVACIONES:
(52) (55) 52 12 04 41 Y (52) (55) 52 56 16 69
informacion@mexicotouring.com.mx
josemanuel@mexicotouring.com.mx

Informes e Inscripciones:
Secretaría de Educación Continua, FMVZ, UNAM.
Coyoacán, México Cd. Mx. 04510
Tel. (55) 56 22 58 51, 52 y 53
http://www.fmvz.unam.mx
congresomedaca@hotmail.com

www.fcm.mx
Tel: 56 55 93 30
info@fcm.mx
www.congresofcm.mx

Expo Industria Veterinaria FCM 2018

19, 20 y 21 de marzo

TE INVITAMOS A RESERVAR LA FECHA

Lo mejor de la industria presente, con grandes promociones, productos y servicios.

Entrada libre a la zona comercial. Conferencias para todo público en la zona comercial sin costo.

Congreso Veterinario

Los mejores ponentes nacionales e internacionales, con los temas de actualidad en la Medicina Veterinaria y Zootecnia Mundial

Conferencias académicas para MVZ y Estudiantes de la carrera sin costo, solo acceso con registro en: www.congresofcm.mx

FEDERACION·CANOFILA·MEXICANA.AC.

WTC World Trade Center Ciudad de Mexico

Evento sin acceso a mascotas

Lugar: WTC

FCI Federation Cynologique Internationale

CONACYT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

info@fcm.mx