Protocolos de atención básica para pacientes de fauna silvestre con cuadro de trauma craneoencefálico

Trabajo de grado para optar por el título de Médico Veterinario

Natacha Mejía Castrillón

Asesor

Rafael David Blanco Martínez

MVZ. MSc.

Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas Antioquia

2015

Contenido

Resumen 3
Introducción 4
Objetivos 9
Objetivo general 9
Objetivos específicos 9
Marco teórico 11
Fisiopatología 12
Signos clínicos 14
TCE leve 14
TCE moderado 14
TCE severo 14
Diagnostico 15
Examen neurológico 15
Escala de Glasgow 16
Radiografía 16
Tomografía 17
Tratamiento 17
Metodología 23
Resultados 25
Conclusiones 32
Recomendaciones 34
Referencias 36
Apéndices 40

Resumen

En el departamento de Antioquia la autoridad ambiental Corantioquia realizo 1.035 procedimientos de recuperación de animales en el año 2015. El 11% de estos individuos presentaron politraumatismo o traumatismo craneoencefálico. Durante los meses de julio a octubre del presente año ingresan 14 animales de las especies *Lontra longicaudis, Cerdocyon thous*, *Didelphis marsupialis, Mommotus momota*, *Bubo virginianus, Pseudoscops clamator, Melanerpes formicivorus, Megascops Choliba, Aulacorhynchus prasinus, Iguana iguana, Kinosternum sp.* Con cuadro clínico de traumatismo craneoencefálico. Debido a los altos índices de mortalidad y eutanasia que se presentaban en los pacientes con traumatismo craneano, se crea la necesidad de implementar un protocolo para la atención metódica de los individuos, para ello se realizó una revisión bibliográfica en la cual se establece el manejo y tratamiento médico adecuado para las diferentes especies con el fin de aumentar la tasa de supervivencia en las diferentes especies afectadas. El destino final de cada individuo se tomó en base a la clasificación según el puntaje de la escala de Glasgow.

Introducción

La corporación autónoma del centro de Antioquia (Corantioquia) con 20 años en jurisdicción del territorio antioqueño vela por la conservación del patrimonio ambiental mediante ejecución de políticas ambientales y autoridad ambiental. Corantioquia es una de las tres autoridades ambientales más importantes y reconocidas de Antioquia, la cual desarrolla acciones para la conservación del recurso faunístico mediante la consolidación de estrategias que garantizan la prevención, vigilancia, control al tráfico ilegal de fauna, atención, seguimiento, rehabilitación y liberación de individuos recuperados mediante rescates, incautaciones y entregas voluntarias. Esta entidad cuenta con un equipo de personas capacitadas como: médicos veterinarios, biólogos y técnicos especializados en fauna quienes junto con el convenio de la universidad CES, brindan a los animales rescatados, incautados o entregados voluntariamente atención veterinaria especializada por la prestación de servicios profesionales, instalaciones, insumos medico veterinarios y alimentación para el adecuado manejo y bienestar de la fauna silvestre. Debido a que Corantioquia es una entidad reconocida y con experiencia en temas ambientales como la recuperación y conservación de diferentes especies de fauna silvestre, se decide realizar la práctica profesional en la entidad ya que se desea complementar las competencias adquiridas en las prácticas anteriores con esta clase de animales, obteniendo lo mejor del equipo de veterinarios quienes aportan conocimientos basados en experiencia sobre el manejo, el cuidado y la medicina de esta.

El objetivo de la práctica en la empresa es la formación como profesional integro, mediante la disciplina y responsabilidad académica, manejo de relaciones laborales,

fortalecimiento del criterio de médico veterinario para tomar decisiones correctas y éticas. El estudio continuo, la actualización de la información, las prácticas de campo, el dialogo con los veterinarios y la realización del caso clínico asignado, son la metodología que enriquecerá el conocimiento y desarrollo de nuevas destrezas en la vida profesional.

Justificación

Corantioquia es una entidad ambiental cuyo objetivo es velar por los recursos naturales, entre ellos la fauna silvestre. La entidad lidera campañas educativas e investigativas con el fin de crear conciencia en las personas, promoviendo la no tenencia ilegal de fauna y entrega voluntaria de estas especies, los cuales son llevados a sus instalaciones para la atención veterinaria donde se realiza examen clínico general y especializado para los animales que lo requieren. El Convenio Corantioquia-CES ofrece oportunidades de trabajo a médicos veterinarios y practicantes quienes enfocan su carrera hacia estas especies, lo cual les permite acceder a equipos de alta tecnología e insumos veterinarios, complementando la formación académica del practicante médico veterinario. Corantioquia ofrece a los practicantes oportunidades de aprendizaje continuo, en el ámbito veterinario con el acompañamiento de 4 médicos veterinarios quienes fomentan la investigación diaria, exigiendo el mejor desempeño como futuros profesionales. Además de temas veterinarios, la corporación relaciona los practicantes con temas legales como son la diferente normatividad existente en cuanto al tráfico, manejo y destino final de los animales de fauna silvestre, el manejo de actas únicas de control al tráfico, salvo conductos único nacionales y base de datos que recopilan la información de las diferentes especies, procesos legales, y número de animales decomisados en cada convenio lo cual indica el avance de la corporación.

La biología es parte fundamental y complementaria para el trabajo con fauna silvestre, la clasificación taxonómica de la especies para su identificación, la etología y la ecología de los animales son punto débiles para los medico veterinarios, debido esto la

entidad trabaja de la mano con biólogos quienes apoyan y comparten su conocimiento con el equipo veterinario de la corporación, ayudando a fortalecer conceptos, permitiendo la articulación de conocimientos para el beneficio y bienestar de la fauna silvestre.

El trauma craneoencefálico es una patología que afecta a los animales domésticos y silvestres causando una alta tasa de mortalidad en los individuos cuando no se tratan a tiempo con el equipo necesario. Este generalmente es ocasionado por un impacto con un objeto que causa daño severo en el tejido encefálico seguido por una cascada metabólica de reacciones celulares y moleculares que desencadena inflamación aguda, aumento de la presión intracraneana lo cual que conlleva a un proceso de perdida de oxigenación (hipoxia) en el cerebro exacerbando el daño neuronal. Xiong, Mahmood, Chop, (2013). Un estudio realizado en los estados unidos, demuestra que la colisión con ventanas es la segunda causa de muerte en aves después de la pérdida del habitad, aproximadamente mueren un billón de aves anualmente. Klem, (1990,2). En Colombia las especies victimas de atropellamiento varían entre marsupiales, roedores y carnívoros. Carlos, Delgado, (2007,3). La corporación autónoma de Antioquia, Corantioquia en convenio con el CES, les brinda atención veterinaria a los animales de fauna silvestre que son rescatados en pueblos y carreteras, los cuales colisionan contra vehículos o vidrios. Debido a la falta de algunos conocimientos en cuanto al manejo de un paciente con trauma cráneo encefálico, un equipo de primeros auxilios y protocolo médico en las diferentes territoriales y transportes de la corporación, los animales mueren sin una atención básica primordial en las primeras horas de la afección por lo que se pretende adecuar

los espacios donde se realiza transporte y recepción de fauna silvestre en los diferentes territorios de la corporación. Gracias al convenio con la universidad el CES, los veterinarios del equipo de fauna silvestre tiene acceso total a su equipo médico y ayudas diagnosticas como son RX, ecografías, laboratorio proporcionándole al animal una atención de urgencia adecuada sin embargo se busca complementar la atención desde el momento en el que se recibe el animal debido a que el daño neuronal es progresivo y afecta de forma significativa la recuperación del paciente.

Objetivos

Objetivo general

Establecer un protocolo de atención básica para pacientes de las diferentes especies de fauna silvestre con cuadro de trauma craneoencefálico en los diferentes municipios de jurisdicción de corantioquia.

Objetivos específicos

- Identificar los equipos médicos básicos necesarios para la atención de fauna silvestre con traumatismo craneoencefálico y adaptar estos a las diferentes especies animales.
- Adquirir destrezas en las técnicas de hidratación ósea y venosa en animales de pequeños tamaños mediante la localización anatómica de vasos sanguíneos y puntos específicos para la hidratación ósea en necropsia.
- Revisar bibliografía de medicamentos y dosis para el tratamiento de trauma craneoencefálico utilizadas en fauna silvestre.
- Documentar los individuos con posible trauma craneoencefálico en un formato de examen clínico general desde el mes Julio hasta Noviembre con el fin de realizar un cuadro estadístico de los animales que llegan con trauma craneoencefálico.

- Establecer Tasa de recuperación y mortalidad según los diferentes grados de afección teniendo en cuenta la escala modificada de Glasgow.
- Realizar un documento escrito con gráficas que permitan al personal médico veterinario de la corporación realizar la atención oportuna para los pacientes con trauma craneoencefálico.
- Capacitar el personal que labora en las diferentes territoriales sobre atención primaria para pacientes con trauma craneoencefálico.

Marco teórico

A pesar del deterioro de la áreas naturales, del efecto ocasionado con la creación de nuevas vías, la contaminación y el ruido propio de los paisajes urbanos, en la región del valle de aburra habitan un gran número de especies que aprovechan las zonas verdes que existen entre el tejido urbano. Área metropolitana del valle de aburra, (2014, 3). En un estudio realizado en el valle de aburra, en el municipio de envigado, 58 atropellamientos fueron registrados entre los año 2000 – 2006, siendo los marsupiales, roedores y carnívoros los grupos más afectados. Delgado, (2007,230). Además las colisiones de aves con ventanas tienen una consecuencia fatal o debilitante para estas. El trauma craneoencefálico es una patología frecuente en los animales silvestres en los diferentes municipios de Antioquia debido a la fragmentación de los habitas con la construcción de nuevas vías, obligando a los animales a cruzar esta para la obtención de alimento y parejas reproductivas. Las lesiones fatales descritas indican trauma craneoencefálico, fracturas de cráneo, cuello, fractura de alas y hemorragias internas. Klem, (1990,1).

El tratamiento de fauna silvestre es un desafío constante para el médico veterinario debido al alto grado de estrés que se genera durante la atención médica de los animales. Al momento de manipular animales silvestres se debe tomar decisiones respectivas antes de realizar un procedimiento como tal. Tener en cuenta con qué fin se va manipular el animal y el método de sujeción adecuado, permite realizar una manipulación rápida, correcta y exitosa que disminuye el estrés y sufrimiento del animal. Para la atención de un caso de traumatismo craneoencefálico es importante llevar los instrumentos y herramientas adecuadas para la manipulación como:

guacales, nasas, pértigas, y guantes de carnaza lo que va garantizar un trabajo limpio y seguro para el personal del equipo. Nunca se debe confiar del aparente estado comatoso u estuporoso de un animal debido a que hay especies que realizan tanatoxis como táctica defensiva y pueden reaccionar a diferentes estímulos.

Fisiopatología

El trauma craneoencefálico (TCE) es una patología frecuente que se presenta en animales producto de accidentes con automóviles, caída de grandes alturas, colisión con ventanas disparos y ataques de otros animales. Holawaychuk, Hansen, Marks, Hanel, Mariani, (2007,1) Las lesiones traumáticas del sistema nervioso central tienen como resultado deficiencias neurológicas debido al mecanismo de lesión primaria y secundaria. La lesión primaria ocurre en el momento del trauma, el daño físico y la disrupción de estructuras craneanas, como lo son la contusión, laceración, fracturas, hemorragias y lesiones axonales difusas. Holawaychuk et al, (2007,1). La lesión secundaria ocurre minutos o meses después del trauma mediante la activación de diferentes vías y cambios fisiológicos como liberación de neurotransmisores, cambios de iones, acidosis láctica, perdida de energía, producción de edema cerebral, aumento la presión intracraneana (PIC) y daño de la barrera hematoencefalica, causando atrofia y muerte cerebral. Xiong, Mammod, Chop, (2013). Siendo una patología frecuente se han establecido protocolos de atención veterinaria para pacientes con TCE en pequeñas especies, mas sin embargo en fauna silvestre son pocos los estudios realizados para el tratamiento de esta, dejando temas por discutir, investigar y reportar. El tratamiento de esta patología basado en estudios humanos extrapolados a la

medicina veterinaria, consiste en mantener el animal con una adecuada perfusión cerebral, aumentando el flujo sanguíneo y evitando la hipoxia e hipotensión, las cuales exacerban los cuadros clínicos, que desfavorecen la recuperación de los animales debido a la muerte neuronal severa. Platt, (2008,430). El tratamiento de los animales afectados debe ser inmediato y agresivo con el fin de que el animal logre recuperar la mayor parte o totalidad de su funcionalidad cerebral y física para ser devuelto a vida silvestre. Platt, (2008,498); Holowaychuk et al, (2007,1). Las degeneraciones bioquímicas son responsables de las afecciones secundarias del trauma, estas son la liberación de glutamato, perturbación de la homeostasis del calcio, aumento de la producción de radicales libres, peroxidación lipídica, disfunción mitocondrial, inflamación, apoptosis y daño axonal difuso. La cascada de lesiones termina en muerte celular neuronal y endotelial. La necrosis y la apoptosis se observan en el área de contusión, región ósea afectada y región sub cortical, la apoptosis coincide con atrofia progresiva de la sustancia gris y sustancia blanca. Xiong et al, (2013,).

Según la International Veterinary Service, las lesiones traumáticas pueden clasificarse en lesiones focales y difusas basado al diagnóstico por imagen. Esta clasificación permite diferenciar grupos de pacientes con mecanismos fisiopatológicos, manejo clínico y pronósticos diferentes.

Las lesiones focales (contusiones cerebrales, laceraciones y hematomas) ocasionan deficiencias neurológicas por destrucción tisular e isquemia. Producen un estado de coma solamente si alcanzan un tamaño lo suficientemente importante como para provocar herniación cerebral y compresión secundaria del tronco encefálico, a consecuencia del aumento de la PIC. Las lesiones difusas son aquellas que no ocupan

un volumen bien definido dentro del compartimiento intracraneano (daño axonal, "swelling" o tumefacción cerebral). Dentro de esta categoría se incluye a todos aquellos casos con un TCEG, en coma desde el momento del impacto y que no presentan lesiones ocupantes de espacio visibles mediante el diagnóstico por imágenes. International Veterinary información servicie, (2014,2)

Signos clínicos

Los signos clínicos dependen de la severidad de la lesión, los cuales se pueden presentar de leve, moderado y severo. Holowaychuk, (2007,2)

TCE leve: Hemiparesis, tetraparesis, disminución de la respuesta pupilar, depresión del sistema nervioso y demencia.

TCE moderado: Recumbente con o sin rigidez del extensor de los miembros torácicos, reflejo pupilar ausente o disminuido, estupor pero responsivo a estímulos visuales y auditivos.

TCE severo: Recumbente con o sin rigidez del extensor de las cuatro extremidades, hipotonía muscular, reflejos espinales débiles o ausentes, midriasis no responsiva unilateral o bilateral, reflejos craneanos ausentes, estupor o estado de coma.

La familia de los Strigiformes como búhos y curucutus generalmente ingresa a consulta por traumatismo cefálico. En ellos las lesiones oculares son frecuentes, se pueden observar laceraciones corneales, degeneración del iris, protusión lenticular y pérdida total del cristalino, lo que puede comprometer la habilidad

para cazar del animal, sin embargo existen reportes de esta familia de aves que sobreviven con la funcionalidad de un solo ojo. Miller y Fowler, (2014,216).

Diagnostico

Para hacer una aproximación al diagnóstico de un animal con TCE se debe tener en cuenta la anamnesis del animal y el tiempo trascurrido desde el accidente hasta el momento de recepción. El examen clínico general debe realizarse simultáneamente con la atención del paciente preferiblemente con la ayuda de personal capacitado como un técnico veterinario o médico veterinario.

Examen neurológico

El examen neurológico se realiza para confirmar o descartar una alteración neurológica, este se divide en tres partes las cuales son la observación, la palpación y el movimiento donde se evalúa el estado mental del animal, la postura, las anormalidades anatómicas y la marcha del animal. El examen debe ser realizado luego de estabilizar el paciente, se debe tener en cuenta las alteraciones anatómicas presentes debido a que estas pueden generar cambios en la posición normal de los animales. Factores como el alto grado de estrés por la manipulación que se genera en animales silvestres debe tenerse en cuenta por lo que el examen debe realizarse correcta y rápidamente. El examen neurológico para pequeñas especies (canino y felino) se basa en una serie de actividades de destrezas que requiere de manipulación continua, por lo que se toman las de mayor importancia y se ajustan a las diferentes especies de fauna silvestre. La evaluación de los nervios craneanos se realiza para diagnosticar el lugar anatómico de la lesión, las respuestas inapropiadas indican

lesiones en el cerebro. Los reflejos craneales evaluados son: Reflejo de amenaza, reflejo pupilar ante luz, estrabismo, reflejo palpebral, evaluación de la mandíbula / maxilar y reflejo oculocefalico. Platt, (s.f., 495) Los reflejos posturales y espinales se evalúan mediante observación a la marcha y se discuten cuales se deben realizar para evitar el estrés del animal debido a que estos requieren de una manipulación prolongada.

Escala de Glasgow

Escala modificada de Glasgow, es un sistema que se emplea en medicina humana para monitorización del nivel de conciencia y daño cerebral en pacientes con traumatismo cráneo encefálico. Este sistema modificado para pacientes animales clasifica el traumatismo craneoencefálico en tres fases: Leve, moderado y severo, se observan tres parámetros los cuales son: actividad motora, reflejos del tallo encefálico y el nivel de conciencia la cual proporciona información sobre el funcionamiento de la corteza cerebral y el sistema activador reticular. Pampliega y Lorenzo, (2006,7) De los parámetros establecidos se obtiene una puntuación de 3 a 18 puntos, siendo el más bajo un mal pronóstico (3-8), de (9-14) puntos pronóstico reservado y (15-18) buen pronóstico. Pampliega y Lorenzo, (2006,7).

Radiografía

La imagenologia está indicada en un paciente con trauma cráneo encefálico que no muestra progreso ante un tratamiento agresivo. Esta revela fracturas pueden o no verse a simple vista que afecten la recuperación del paciente. El uso de la radiografías nos brinda una información útil en cuanto la presencia de fracturas no solo a nivel del

cráneo sino de otros lugares anatómicos que generan dolor y requieren ser tratados. Dewey, (2000,215). Sin embargo no es la prueba adecuada para el diagnóstico de trauma craneoencefálico debido a que no es posible identificar lesiones en el tejido blando.

Tomografía

La tomografía utiliza los rayos x y la tecnología computarizada para crear imágenes transversales del paciente, se evalúan regiones del cerebro y sus órganos blandos y la columna vertebral sin la superposición de estructuras. Además proporciona mayor detalle del tejido óseo y hemorragias que una radiografía convencional y la resonancia magnética. Platt, (s.f., 504). La tomografía es preferida por que las imágenes toman poco tiempo en revelarse Sin embargo el uso de esta tecnología es limitada debido a su alto costo y poca disponibilidad en el país. Deweys, (2000, 215).

Tratamiento

Restablecer el ABC (Vía aérea, respiratoria, y cardiovascular) es parte fundamental del abordaje a un paciente con TCE, además de diagnosticar el sitio de la lesión para posicionar la cabeza y cuerpo del animal adecuadamente. Es importante que el médico veterinario responsable del caso, no se base solo en los síntomas neurológicos del paciente debido a que este puede estar en shock hipovolémico y es de mayor importancia su tratamiento para no disminuir el estado de conciencia del animal. Platt, (2008) Holowaychuk, (2007,5). El tratamiento específico del paciente con trauma craneal se basa en cinco pilares fundamentales: “Estabilizar el sistema hemodinámico, mantenimiento de la oxigenación cerebral, mantenimiento de la

perfusión cerebral, disminución de la presión intracraneal, reducción de la demanda metabólica cerebral". Lujan, (2007, 233) Uno de los efectos secundarios significantes es la disminución de la presión de la perfusión sanguínea ya que disminuye el flujo de sangre y la oxigenación a la masa encefálica. La hipoxia e hipovolemia son los signos clínicos que se deben tratar agresivamente debido a que la disminución de la presión sanguínea, perfusión y la falta de oxigenación a los tejidos cerebrales pueden aumentar la presión intracraneana (PIC). La presión PIC es definida como la presión que se ejerce entre las estructuras intracraneanas, volumen de sangre y líquido cefalorraquídeo, entre estas debe existir un equilibrio para mantener la fisiología, PIC y el funcionamiento normal del cerebro, si hay un aumento de la PIC, la vida del paciente corre peligro por lo que se debe tratar rápidamente. NeuroPetVet, (2015). Para disminuir el aumento de la PIC el animal se debe posicionar con la cabeza en un ángulo de 30º grados facilitando el drenaje venoso, el auxiliar veterinario o personal que manipule el animal no deberá poner sus manos alrededor del cuello de estos para garantizar el drenaje adecuado.

El manejo de la fluido terapia es requerida cuando existen alteraciones en el volumen, distribución y la composición de los fluidos corporales, y tiene como objetivo normalizar la volemia, disminuir el edema cerebral, aumentar el volumen sanguíneo, estabilizar la presión arterial media (PAM) y el transporte de oxígeno a los tejidos. La solución salina hipertónica (7%) es el fluido de elección para pacientes con trauma craneoencefálico, este arrastra el líquido intersticial e intracelular al espacio intravascular aumentando el flujo sanguíneo y disminuyendo el edema cerebral. Sin embargo la solución hipertónica salina se debe evitar en pacientes con alto grado de

deshidratación por su acción deshidratante sobre los tejidos, además está comprobado que su farmacocinética tiene duración de una hora. Posterior al uso de la solución salina hipertónica se recomienda el uso de soluciones coloides como (Hetastarch®) a dosis según la especie animal, la cual tienen partículas de alto peso molecular en suspensión que actúan como expansores plasmáticos, estas partículas retienen agua en el espacio intravascular manteniendo el volumen sanguíneo mejorando la perfusión y oxigenación de los tejidos. Muñoz, Montalván, Pérez, García, Gómez, (s.f, 9); Holowaychuk, (2007,5); Dewey, (2000,212); Snyder and Johnson, (2015,129)

El uso de manitol a dosis de 0.5 a 1 gr/kg está indicado en pacientes con puntuación de escala de Glasgow por debajo de 8, en unión a furosemida la cual potencia su efecto diurético, estos deben ser usados luego de la administración de solución salina hipertónica debido a su efecto hipovolémico. Los beneficios de esta última incluyen la reducción de la viscosidad de la sangre y aumento de la perfusión cerebral, su uso se limita de 15 a 30 minutos y su efecto puede durar 3-4 horas. Lujan, (2007, 235); Dewey, (2000, 216). EL manitol en fauna silvestre es restringido por su aplicación intravenosa la cual no es posible en las diversas especies pequeñas de fauna silvestre. La furosemida modifica la absorción de sodio en el asa de Henle haciendo que el sodio arrastre líquidos, se recomienda la utilización en pacientes a los cuales no se pueden canalizar ya que viene en presentación oral e intramuscular. Los AINES reducen el efecto diurético de la furosemida debido a la inhibición de la síntesis de prostaglandinas renales aumentando la retención de fluidos y resistencia periférica. Laboratorio Provet,(s.f)

Para el manejo del dolor la administración de opioides es una buena alternativa debido a que estos tienen un gran poder analgésico y sus dosis pueden ser repetidas con precaución para obtener un mejor efecto. Bosch, (2013, 9). El tramadol tiene un alto margen de seguridad en humanos y animales domésticos, con mínimos efectos respiratorios y cardiovasculares, no causa depresión respiratoria, no aumenta la presión sanguínea ni la frecuencia cardiaca. La eficacia analgésica del tramado por sus diferentes vías de aplicación IV, IM, VO en medicina de fauna silvestre ha sido establecida con numerosos estudios en animales adultos, la dosificación del fármaco se basa en la experiencia personal del médico veterinario. Souza y Cox. (2011, 123). Los Analgésicos, antinflatorios no esteroidales (AINES) como el MELOXICAM ® y el RIMADYL® han sido recomendados para el control del dolor e inflamación de tejido óseo y visceral .Plumb, (2010, 703).

Los neuroprotectores son sustancias importantes en el tratamiento de trauma craneoencefálico ya que estas previenen y revierten la muerte celular que resulta de una lesión neuronal intentando mantener la integridad y la funcionalidad del cerebro. Además modula la producción de energía celular y flujo de entrada de calcio a través de sus efectos sobre los receptores NMDA. Belazi, Campos, Machado. (2012, 98). El sulfato de magnesio es uno de los neuroprotectores que se asocia a la rehidratación y disminución del edema cerebral, además protege las neuronas del daño producido por la isquemia apoyando la supervivencia neuronal tras un TCE por diversos mecanismos. Heat y Vink, establecen que los roedores con TCE tratados con sulfato de magnesio en los 30 min, 8 horas, 12hora, y 24 horas, posteriores al trauma

mostraron resultados significativos en la actividad motora, siendo comprobado el efecto neuroprotectores de este. Rojo et al. (2012,27).

La tiamina es también utilizada en casos de hipoxia cerebral, en estudios realizados se ha observado que el uso de tiamina inmediato en los animales de laboratorio los cuales son sometidos a procesos de hipoxia presentan menor daño neuronal que los animales a los cuales no se les administra. La morfología celular observada en los animales modelo, no se observaron alteraciones de membrana, en cambio los animales en los cuales no se utilizó se observó mayor daño en la morfología celular debido a el oscurecimiento del núcleo y citoplasma. Valenzuela Peraza, (2014,1)

La hipotermia es una técnica usada desde la antigüedad en humanos y estudios con ratas de laboratorio. Antiguamente se realizaba disminuciones bruscas de la temperatura, lo cual causaba liberación de norepinefrina, deterioro de la actividad de los fármacos, coagulación, actividad inmunológica y neumonía entre otros, agravando los cuadros de los pacientes con TCE. En estudios resientes se estableció el manejo de la hipotermia leve a moderada a temperatura mínima de 30 - 33º centígrados durante las primeras 24hr iniciando una hora después del trauma disminuye el metabolismo encefálico, la temperatura encefálica y la presión intracraneana, grado de lesión axonal bloque de mecanismos de excitotoxicidad lo que la considera una medida opcional que mejora el tratamiento de pacientes con TCE. Rojo et al. (2012,27).

Los corticoides en el tratamiento de pacientes con trauma cráneo encefálico ha sido re evaluado y en la actualidad se desaconseja su utilización.

De acuerdo al estudio MRC CRASH (administración aleatorizada de corticosteroides luego de un trauma craneano importante), el tratamiento precoz con metilprednisolona, comparado con el empleo de un placebo, se asocia con un incremento absoluto del riesgo de muerte o discapacidad grave del 1,7 %.IVIS, (2014,26) En la medicina humana el uso de cortico esteroides no ha mostrado una respuesta beneficiosa para el paciente, aumentando el riesgo de muerte de estos debido al efecto hipoglucemiante, efectos hipóxico-isquémicos, inmunusupresivos y aumento del riesgo de infección. Platt, (2008,500).

En muchos casos se requiere la sedación del animal debido a la sospecha de una luxación o fractura posterior a la colisión, El uso de agentes anestésicos disociativos está indicado en casos donde los pacientes requieran inmovilización para un análisis radiográfico, sin embargo esta contra indicado el uso de ketamina en pacientes con TCE ya que esta puede causar un aumento de la PIC debido a su potencial epileptogenico. Para tranquilizar el animal y realizar una corta manipulación se recomienda el uso del clorhidrato de midazolam, el cual se distribuye rápidamente luego de la administración IM , cuando se administra junto un opioide el midazolam tiene un efecto de sedación más predecible, además resulta beneficioso para el tratamiento del estado epiléptico posterior al traumatismo craneoencefálico. Plumb, (2010,628); López, (2006,718).

Metodología

La metodología utilizada para la elaboración del protocolo para el tratamiento de pacientes con trauma craneoencefálico se realizó a partir de la necesidad de una actualización bibliográfica en el tema de traumatismo craneoencefálico para brindar a los pacientes una atención adecuada lo cual permita aumentar la tasa de recuperación y supervivencia en los animales que presenten la patología.

El estudio se llevó a cabo en el territorio de jurisdicción de corantioquia el cual comprende ocho territoriales las cuales son Tahamíes, Panzenú, Zenufaná, Hevexicos, Citará, Cartama, Aburra Norte y Aburra sur, trabajando directamente desde la Sede Central de la entidad donde se realizó el reporte de las especies que sufrieron colisión con vehículos, ventanas u otro tipo de objeto, siendo este el punto de coordinación para la atención de urgencia con los médicos veterinarios de las territoriales gestionando el traslado e ingreso a la clínica veterinaria El CES. Inicialmente se realizó una fase de investigación en la cual se consultó los diferentes reportes bibliográficos de trauma craneoencefálico en animales silvestres y domésticos con el fin de evaluar los protocolos para la atención de dicha patología en las diferentes especies y extrapolar estos al manejo de fauna silvestre que ingresa a la corporación luego de una colisión.

Debido a la importancia de los síntomas neurológicos que presentan los diferentes animales, se realizó un formato de evaluación neurológico modificado para estas especies, el cual lleve al diagnóstico de los nervios craneales y zonas cerebrales afectadas que nos permita realizar una estadística para la estimación de la frecuencia de la patología.

Con los diferentes protocolos de manejo del dolor consultados se evaluó el tratamiento más adecuado para cada grupo taxonómico de aves, reptiles y mamíferos, estableciendo así las dosis adecuadas para cada especie y las diferentes vías de aplicación de los medicamentos. Aunque los fluidos intravenosos son de alta importancia según reporta la bibliografía, existen algunas especies de menor tamaño las cuales tienen complejas vías venosas y es difícil administrar fluidos intravenoso en ellos. Para ellos se realizara hidratación sub cutánea (SC) e hidratación ósea la cual fue practicada en la necropsia de estos u otros animales que murieron con el fin de adquirir dicha destreza.

Una vez consultada la bibliografía, se realizó una adaptación con los implementos necesarios para la atención de urgencias a los lugares de recepción y transporte de fauna con el fin de atenuar los efectos secundarios de las patologías y aumenta la probabilidad de recuperación del paciente, además de la capacitación sobre el manejo de la pipeta de oxigeno con el personal de las territoriales.

Los materiales requeridos fueron: Pipetas de oxigeno 680 lt, reductor de presión, máscaras pediátricas, papel chicle, cajas para el suministro de oxígeno. Los medicamentos, las jeringas, los catéteres, los venoclisis de macro y micro goteó, y demás insumos son suministrados por el convenio CES-Corantioquia.

Resultados

De los 1035 animales aproximadamente que se recibieron en Corantioquia de enero a octubre del 2015, el 11% (111/1035) representan animales que ingresaron en estado de emergencia por politraumatismos, de los cuales el 18% (20/111) presentaron TCE.

Durante el periodo de julio a octubre del 2015, 14 animales (3 mamíferos, 9 aves, 2 reptiles,) 13 adultos y 1 infantil de las especies *Lontra longicaudis, Cerdocyon thous*, *Didelphis marsupialis, Mommotus momota*, *Bubo virginianus, Pseudoscops clamator, Melanerpes formicivorus, Megascops Choliba, Aulacorhynchus prasinus, Iguana iguana, Kinosternum sp.* Ingresaron a la corporación autónoma Corantioquia con cuadro de TCE.

La clasificación según el puntaje de la escala de Glasgow varió para todas las especies, los cuales se relacionan en la tabla 1.

Tabla No. 1 Puntuación, pronóstico y destino de las diferentes especies de la escala de Glasgow.

Nombre científico	Nombre común	Puntaje Glasgow	Pronostico	Destino
Bubo virginianus	Búho cornudo	3	Malo	Muerte
Pseudoscops clamator	Búho Rayado	-	Malo	Muerte
Pseudoscops clamator	Búho Rayado	14	Bueno	Eutanasia
Pseudoscops clamator	Búho Rayado	16	Bueno	Eutanasia

Megascops choliba	Currucutú	6	Malo	Muerte
Megascops choliba	Currucutú	9	Malo	Muerte
Aulacorhynchus prasinus	Tucaneta Esmeralda	18	Bueno	Liberación
Melanerpes formicivuros	Carpintero payaso	17	Bueno	Muerte
Mommotus momota	Barranquero	-	Bueno	Muerte
Didelphis marsupialis	Zarigüeya	18	Bueno	Eutanasia
Cerdocyon thous	Zorro cangrejero	3	Malo	Liberación
Lontra longicaudis	Nutria de rio	-	Malo	Muerte
Iguana iguana	Iguana Verde	16	Bueno	Liberación
Kinosternum sp.	Tortuga caja	-	Malo	Eutanasia

Se establece el protocolo de tratamiento médico para pacientes de fauna silvestre con TCE de la siguiente forma.

Protocolo Tratamiento Médico Para Pacientes Con TCE.

Reptiles

Meloxicam:	0,1-0,2 mg/kg IM, IV cada 24 horas
Tramadol:	11 mg/kg VO+, SC
Furosemida:	5 mg/kg VO, IM, IV cada 12- 24 horas
Tiamina	25mg/kg VO cada 24 hora durante 3 días

Aves

Meloxicam:	0,1-0,2 mg/kg VO, IM cada 24 horas
Tramadol:	Águilas 5 mg /kg dos veces al día.
	Halcones 8 mg/kg dos veces al día.
	Loros 30 mg/kg

Manitol:	0,2-2mg/kg IV cada 24 horas
Furosemida:	0,1-2 mg/kg SC, IM, IV cada 24 horas
Sulfato de Magnesio:	0,25-1g /kg VO cada 24 horas durante 2 días

Mamíferos

Roedores

Meloxicam:	1-2 mg/kg VO, SC. cada 24 horas
Tramadol:	11 mg/kg OV, 4mg/kg IV
Manitol:	0.5- 1g /Kg durante 20 min
Furosemida:	5-10 mg/kg IM, SC cd 12 horas
Vitamina B (Tiamina):	1-2 mg/kg IM Basada en el contenido de tiamina

Primates

Meloxicam	0.2 mg/kg
Tramadol	Pendiente
Manitol	0,2gr/kg bolo IV durante 20 minutos
Furosemida	1-2 mg/kg VO, IM, IV cada 12-24 horas
Sulfato de Magnesio	1,6 mg/dl cada 12 horas

Hurones

Carprofeno	1 mg/kg VO cada 24 horas
Manitol	0.5-1.0 mg/kg IV por 20 min
Furosemida	2 mg/kg kg VO,SC,IM,IV cada 12 horas
Vitamina B (Tiamina)	1-2 mg/kg IM Basada en el contenido de tiamina

Canidos

Meloxicam	0.2 mg/kg

Tramadol	Pendiente
Manitol	0,2gr/kg bolo IV durante 20 minutos
Furosemida	1-2 mg/kg VO, IM, IV cada 12-24 horas
Vitamina B (Tiamina)	5-50 mg/kg IV,IM cada 24 horas

Felinos

Meloxicam	0.2 mg/kg IV, IM cada 24 horas
Manitol	0.5- 1 gr/kg IV en 15 min
Furosemida	1- 4 mg/kg IV, IM 8 a 12 horas
Vitamina B (Tiamina)	100 mg/ kg IV, IM cada 12 horas

El protocolo fue utilizado durante 7 días, teniendo en cuenta las indicaciones de cada medicamento y su tiempo de uso. Luego de esto se realizó el examen clínico general, examen neurológico y escala de Glasgow donde se evaluó la respuesta al tratamiento según la evolución del paciente.

Los animales con respuesta satisfactoria al tratamiento permanecieron en el hogar de paso Corralito, con el fin de suministrarles el tratamiento médico, mejorar las condiciones de espacio y realizar seguimiento. Estos fueron devueltos a vida silvestre una vez su recuperación fue completa.

Haciendo referencia al destino (ver gráfico 1), en los animales que no se observo mejoría en la escala de Glasgow o retrocedieron en su puntaje inicial en la primeras 72

horas luego de haber recibido tratamiento se les realizo eutanasia debido a la poca respuesta al tratamiento y pronóstico desfavorable.

Los animales que luego de 7 días de tratamiento que presentaron discapacidades físicas o mentales fueron eutanasiados debido a la poca probabilidad de supervivencia al ser devueltos a su medio ambiente.

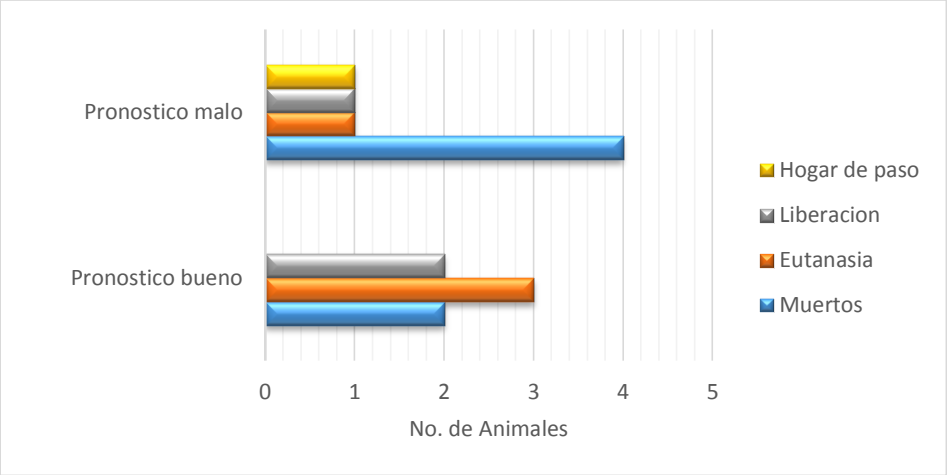
Para una muestra de 14 animales, al 50% se les realizo examen neurológico y valoración del estado mental según la escala de Glasgow. Los animales a los que no se les realizo el examen clínico neurológico fueron animales que ingresaron antes de establecer el examen neurológico a la historia clínica del paciente o que por falta de comunicación no se les realizo escala de Glasgow.

De los animales que obtuvieron un buen pronóstico, dos pacientes tuvieron una recuperación exitosa y fueron liberados en sus respectivas habitas. Tres animales que obtuvieron un buen pronóstico en la escala de Glasgow se les realizo la eutanasia debido a la pérdida de la funcionalidad de estructuras anatómicas que comprometían la supervivencia en su habitad natural. Dos individuos luego de su recuperación murieron por estrés de cautiverio.

Los pacientes que obtuvieron un mal pronóstico, cinco de ellos murieron debido a la severidad del traumatismo en las primeras 72 horas de observación, a un individuo se realizó la eutanasia inmediatamente se atendió debido a la completa destrucción del cráneo.

El paciente de la especie *Cerdocyon thous* tuvo una recuperación satisfactoria lo que permitió su liberación.

Gráfico.1 Se relaciona el destino final del paciente según el pronóstico.



Las limitaciones que se presentaron en algunos de los animales se deben a que los individuos no se les reportaban anamnesis y en la mayoría de los casos habían pasado las primeras 24 horas desde el accidente. La oxigenación no se realizó en todos los individuos desde la recepción del animal debido a la falta de tanques de oxígeno en sede central y carros corporativos. La hidratación venosa no se realizó en aves debido al tamaño de los vasos sanguíneos de esta clase taxonómica. La mayoría de los animales que ingresaron a la corporación con pronóstico desfavorable murieron naturalmente en las primeras 72 horas sin mejoría en el puntaje de la escala de Glasgow, lo que indica la severidad del TCE y la poca respuesta al tratamiento médico. La decisión de eutanasia se tomó en base a la experiencia y el criterio del médico veterinario.

La técnica de hidratación ósea mediante necropsia ayudó a identificar el lugar anatómico correcto para la hidratación, sin embargo no se ha utilizado en ningún

animal debido a la necesidad de sedar el paciente y la falta de medicamentos adecuados para TCE.

Lesiones como hematomas y fracturas fueron comunes, mas no todos los animales los presentaron. No a todos los individuos se les realizan RX, por altos costos, por lo que solo se realizó a individuos que presentaban anormalidades evidentes a la palpación. Los pacientes de las especies *Cerdocyon thous, Melanerpes formicivuros y Pseudoscops clamator,* presentaron fracturas de mandíbula, hueso coracoides, y traumatismo en MAD a nivel del carpo y metacarpo respectivamente. Mediante necropsia se diagnostica fractura de cráneo en las especies *Didelphis marsupialis y kinosternum sp*. Además de fracturas el examen clínico general revela otras patologías asociadas al traumatismo como luxación y desplazamiento de cristalino encontrada en un *Pseudoscops clamador*.

Conclusiones

El traumatismo craneoencefálico es una patología de presentación frecuente en la entidad ambiental corantioquia, la cual debe ser atendida en las primeras horas post-trauma debido a la exacerbación de los signos clínicos y disminución en la probabilidad de recuperación de los pacientes.

Las largas distancias que se deben recorrer entre algunos municipios de la jurisdicción dificultan la atención inmediata del animal al igual que la distancia entre corantioquia y la clínica veterinaria ces dificulta el seguimiento y documentación del paciente.

Los insumos médicos requeridos para realizar la atención básica de oxigenación desde el primer encuentro con el animal no llegaron en el periodo en que se desarrolló el proyecto afectando los resultados significativamente debido al incumplimiento de uno de los pilares claves en el protocolo de traumatismo craneoencefálico.

El tratamiento médico debe ser utilizado según la dosis adecuada para cada especie teniendo en cuenta las contraindicaciones para cada una de estas. Desde el comienzo del proyecto de reevaluó el uso de cortico esteroides en los pacientes debido a múltiples estudios animales y humanos que muestran las desventajas de su uso en todas las especies para este tipo de patologías, agravando el cuadro y retrasando el índice de recuperación a comparación de los pacientes en los que no se utilizaron corticoides.

El tratamiento para TCE se basa en restablecer el flujo sanguíneo del paciente con el fin de que haya una oxigenación cerebral adecuada, sin embargo fue uno de los

puntos más difíciles de tratar durante la realización del protocolo, de 14 individuos solo se logró canalizar a el Cerdocyon thous pues fue el paciente con fácil acceso venoso.

Recomendaciones

Se recomienda fortalecer el personal del equipo de fauna silvestre para alcanzar una mejor cobertura del territorio y brindar atención continua a cada paciente que lo necesite.

Adecuar los espacios destinados a la atención de fauna silvestre (hogar de paso y jaulas de paso) con materiales para el tratamiento de urgencias veterinarias.

Priorizar la recolección y atención de animales en condiciones de urgencias, tener los vehículos de las territoriales disponibles en estos casos.

La calificación por la Escala de Glasgow no será el único factor a tener en cuenta a la hora de tomar decisiones definitivas con los pacientes. Aunque los pacientes presenten mejoría en la escala de Glasgow, las alteraciones anatómicas como perdida de una función básica del animal que le impida alimentarse o desplazarse serán motivos para realizar eutanasia.

Capacitación continúa del personal encargado de la recepción de los animales que ingresan en las territoriales donde no se cuenta con un médico veterinario.

Fortalecer la recolección de la información que se consigna en las actas de control al tráfico con el fin de diligenciar correctamente la base de datos FAUNASTAT y brindar a los médicos veterinarios una anamnesis adecuada del animal.

Priorizar dentro de las evaluaciones de las licencias ambientales la implementación de pasos de fauna, avisos de tránsito y reductores de velocidad así como incluir en la valoración de los planes de ahuyentamiento las rutas de escape no pasen por vías principales.

Incluir en jornadas de educación y sensibilización el bienestar animal debido al constante maltrato al que los animales son sometidos.

Referencias

Área Metropolitana del valle de aburra. (2014). *Mamíferos Silvestres del Valle de Aburra*. Medellín, Área Metropolitana del Valle de Aburra. ISBN 978-958-8513-79-9

Belinda Burwell. (s.f). *Basic stabilization of wildlife*. Blue ridge wildlife center. Recuperado de: http://www.blueridgewildlifectr.org/Articles/Emergency%20stabilization%20of%20Wildlife%2013.pdf

Campos, Brenno Belazi Nery de Souza, & Machado, Fabio Santana. (2012). Nutrition therapy in severe head trauma patients. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, *24*(1), 97-105. Retrieved January 06, 2016 recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-507X2012000100015&lng=en&tlng=en.

Carlos A. Delgado V. (2007) Muerte de mamíferos por vehículos en la vía del escobero, envigado, Antioquia, Colombia. *Actual Biol,* 29 (87): 229-233 recuperado de: http://matematicas.udea.edu.co/~actubiol/actualidadesbiologicas/raba2007v29n87nc6.pdf

Curtis W. Dewey. (2000). Emergency management of the head trauma patient, Principles and practice. *Veterinary Clinics of North America - Small animal practice*, 30 (1): 207-225.

Daniel Klem, JR. (1990). Bird's injuries, causes of death and recuperation from collision with windows. *Journal of field ornithology, Southern Illinois at Carbondale*. Recuperado de: http://www.vogelglas.info/public/klem_injuries_1990.pdf

Deanne L. Heat and Robert Vink. (1999). Improve motor outcome in response to magnesium therapy received up to traumatic 24 hours after traumatic diffuse axonal brain injury in rats. *J neurosurg* 90 (3): 504- 509.

Donald C. Plumb. (2010). *Manual de farmacología veterinaria*. Buenos Aires argentina. Inter-Médica S.A.I.C.I. ISBN 978-950-555-371-6

Francisco Estrada Rojo, Julio Morales Gómez, Erika Tabla Ramón, Bárbara Solís Luna, Hilda Alejandra Navarro Arguelles, Marina Martínez Vargas, Adán. Pérez Arredondo, Rubén Gonzales Rivera, Laura Elena Rodríguez Salazar, Luz Navarro. (2012). Neuroproteccion y traumatismo craneoencefálico. *Revista de la facultad de medicina UNAM* 55 (4): 16-29 Recuperada de: http://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2012/un124d.pdf

Héctor S. Sumano López. (2006). *Farmacología veterinaria*. México DF. Edición McGraw-Hill S.A. ISBN 978-970-10-5696-7

Isidro Mateo Pampliega, Valentina Lorenzo Fernández. (2006). Traumatismo craneoencefálico, fisiología y manejo clínico. *Revista de la asociación Madrileña de veterinarios de animales de compañía AMVAC*. (18): 1-17. Recuperado de: http://docplayer.es/1084508-Traumatismo-craneoencefalico-trastornos-del-comportamiento-en-gatos-amvac-fisiopatologia-y-manejo-clinico.html

International Veterinary Information Servicie. IVIS. (2014). *Proceedings of the 4º congress ECVECCS Emergencias y cuidados críticos veterinarios*.

James W. Carpenter. (2005).*Exotic animal formulary*. Elsevier Inc. ISBN 0-72160180-4

Lindsey B.C Snyder and Rebecca A. Johnson. (2015). Canine *and feline anesthesia and co-existing disease*. ISBN 978-1-118-28820-7.

Lujan. (2007). Trauma Craneal II tratamiento y pronóstico. *Asociación de veterinarios españoles especialistas en pequeños animales A.V.E.P.A*. 27 (4):233-239. Recuperado de: http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v27n4/11307064v27n4p233.pdf

Lluis Bosch Lozano. (2013). *Manejo del paciente politraumatizado*. *Asociación de especialistas veterinarios de pequeñas especies A.V.E.P.A*. Recuperado de: http://www.avepa.org/pdf/Vocalias/Manejo_Paciente_Politraumatizado_Ibiza2013.pdf

Marie K. Holowaychuk, Bernard G. Hansen, Steven L. Marks, Rita M. Hanel, Christopher L. Mariani. (2007). Head Trauma. *Standards of Care, Emergency and Critical Standards*. 9 (6): 1-8 Recuperado de: http://d1uhp0uy75me04.cloudfront.net/mmah/3a/3617ab6f4648d78cdb75c444a688bc/fileSOC_09_06_1_5.pdf

Marcy J. Souza. Sherry K. Cox. (2011). Tramadol use in zoological medicine. *Veterinary Clinics of North America - Exotic Animal Practice*, 14 (1): 117-130

Miguel Ángel Muñoz Alonzo, Luis F. Jaime Montalván, Adela Pérez García, García burgos Antonio, Aurelio Gómez Luque. (s.f) *Fluido terapia en urgencias y emergencias*. Recuperado de: http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/Manual%20de%20urgencias%20y%20Emergencias/fluido.pdf

Miller, R. E., & Fowler, M. E. (2003). *Zoo and Wild Animal Medicine* .St.louis, Missouri. SAUNDERS. ISBN 1:978-0-72169499-3

NeuroPetVet. (2015). *Trauma Brain Injury*. Recuperado de: http://neuropetvet.com/intracranial-dztbi/

Simon Platt, s.f. Evaluating and treating the nervous system. (s.f) *Clinical avian medicine*. 2 (17): 493-498 Recuperado de: http://avianmedicine.net/content/uploads/2013/08/17_nervous_system.pdf

Simon Platt, (2008).Treatment options for head trauma patient. *Proceedings of the 33rd world small animal veterinary congress*. Recuperado de: http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2008/lecture18/158.pdf?LA=1

Valenzuela Peraza, Armando, Martínez Ávila, Marco A, Jiménez Bravo-Luna, Miguel Ángel, Granados-Rojas, Leticia, Mendoza-Torreblanca, Julieta G, & Barragán Mejía, M. Gerardo. (2014). El Pirofosfato de Tiamina Reduce el Daño Celular Inducido por Hipoxia en el Cerebro de Ratas Neonatas. *International Journal of Morphology*, *32*(2), 531-536. Recuperado de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000200025&lng=es&tlng=es. 10.4067/S0717-95022014000200025.

Ye Xiong, Asim Mahmood, Michael Chop. (2013) Animal model of traumatic brain. *Nature review/Neuroscience*. (14):118-138 Recuperado de: http://www.mccauslandcenter.sc.edu/CRNL/sw/tbi/5/Xiong_2013_animal_models.pdf

Apéndices

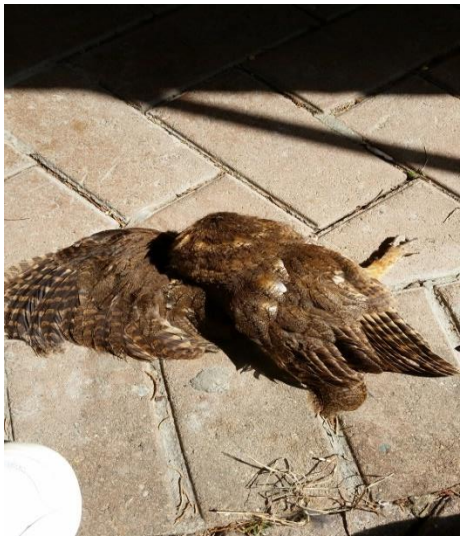
El trabajo realizado en la práctica empresarial en Corantioquia desarrolla nuevas competencias para el estudiante, ya que no solo se ejerce al trabajo médico veterinario, también se permite ejercer actividades de autoridad ambiental.

La elaboración de un trabajo de grado en la práctica empresarial, contribuye a la formación del criterio médico veterinario y crecimiento laboral.

Se anexan las imágenes tomadas durante el desarrollo del trabajo.

Imagen 1, 2 corresponden a Fractura de hueso coracoides en *Melanerpes formicivorus,* luego de colisionar contra ventanal residencia.

Atención veterinaria a paciente *Megascobs choliba* tras ser entregado a la policía ambiental por colisión con ventanal residencial.



Paciente *Lontra longicaudis* con caída de tren posterior, diagnostico TCE mediante necropsia.