Intoxicación por plomo en ejemplar de *Spizaetus isidori* en el Bioparque Ukumarí

Trabajo de grado para optar al título

de Médico Veterinario

Sara Henao Bustamante

Asesor

Santiago Monsalve Buriticá

Mvz Esp Msc Phd

Corporación Universitaria Unilasallista

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Medicina Veterinaria

Caldas, Antioquia

2024

Agradecimientos

. Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a el doctor Javier Guerrero que me acompañó desde el momento uno en el proceso para convertirme la médica veterinaria amante de fauna que soy, espero encontrarme con él en el camino y aprender de su infinito conocimiento. También quiero agradecerle al doctor Santiago Monsalve por asesorarme en este proceso y mostrarme durante mi proceso formativo el mágico mundo de la fauna. A mi familia por el apoyo que me entregaron desde el día 1 que decidí escoger esta profesión, sin ellos nada de esto hubiera sido posible. Y no menos importante a mi motor de cada día, mi angelito Moscú, y mis compañeros de estudio Chimú y África, que todos los días de mi vida me enseñan a seguir adelante y nunca dejar de soñar, a siempre amar incondicionalmente. Y finalmente a Sofia O. que me ha enseñado que todo es un proceso y nunca debo rendirme, que debo de salir siempre adelante a pesar de las adversidades y que, en este camino tan complejo, más que una colega, es una amiga.

Contenido

Agradecimientos 2

Resumen 11

Abstract 13

Introducción 15

Justificación 17

Objetivos 18

Objetivo General 18

Objetivos Específicos 18

Marco Teórico 19

Águila Real de la Montaña 19

Plumbismo 20

Tratamiento 20

Fisiopatología del Plumbismo 22

Antecedentes 23

Bienestar Animal 24

Nutrición 25

Entorno 25

Salud 25

Conducta 26

Estado Mental o Afectivo 26

Descripción del Caso Clínico 28

Reseña 28

Anamnesis 30

Motivo de Consulta / 04/07/23 30

Examen Físico 30

Plan Diagnostico - Plan Terapéutico 30

Motivo de Consulta / 09/09/23 30

Examen Físico 31

Plan Diagnostico - Terapéutico 31

Motivo de Consulta / 10/09/23 31

Examen Físico 31

Plan Diagnostico - Terapéutico 31

Motivo de Consulta / 21/09/23 32

Hemograma 21/09/23 33

Radiografías 21/09/23 34

Informe Radiográfico 21/09/23 34

Descripción Radiológica 34

Tórax 34

Abdomen 35

Miembros Pélvicos 35

Impresión Diagnóstica 35

Tórax 35

Abdomen 36

Miembros Posteriores 36

Recomendaciones 36

Motivo de Consulta / 23/09/23..... 37

Plan Diagnostico - Terapéutico..... 37

Resultado del Cultivo Microbiológico con Antibiograma 23/09/23 37

Motivo de Consulta / 25/09/23..... 38

Plan Diagnostico - Terapéutico..... 38

Motivo de Consulta / 06/10/23..... 38

Plan Diagnostico - Terapéutico..... 38

Motivo de Consulta / 16/10/23..... 38

Examen Físico 38

Plan diagnostico - Terapéutico 39

Motivo de Consulta / 27/10/23..... 39

Plan Diagnostico - Terapéutico..... 39

Hemograma y Química Sanguínea 27 octubre 2023..... 39

Motivo de Consulta / 16/11/23..... 41

Examen Físico 41

Plan Diagnostico - Terapéutico 41

Informe Quirúrgico 41

Premedicación, Anestesia y Reversión 42

Medicamentos Usados Durante Y Después Del Procedimiento 42

Motivo De Consulta / 8/12/23 43

Examen Físico 43

Plan Diagnostico - Terapéutico 43

Motivo De Consulta / 9/05/2024 44

Examen Físico 44

Plan Diagnostico - Terapéutico 44

Hemograma De Control 10/05/2024 45

Coprológico - Flotación 10/05/2024 46

Discusión 47

Conclusiones 52

Lista de referencias 54

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Ejemplar de Spizaetus isidori. Cortesia de Javier Guerrero. .. **¡Error! Marcador no definido.**

Ilustración 2. Vista ventro-dorsal de tórax..... **¡Error! Marcador no definido.**

Lista de Tablas

Tabla 1. Hemograma de control 29/09/2023.....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 2. Resultado de cultivo microbiológico con antibiograma**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 3. Hemograma y química sanguínea 23/10/2023.**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 4. Hemograma de control 10/05/24.....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 5. Coprológico - flotación 10/05/24.....**¡Error! Marcador no definido.**

Resumen

La intoxicación por plomo en aves rapaces es un problema grave que resulta de la ingestión de plomo o por incrustaciones de perdigones debido a la caza. El plomo puede provenir de diversas fuentes, como balas de caza, fragmentos de plomo en el ambiente o plomadas de pesca. Una vez ingresa el plomo, este se absorbe en el torrente sanguíneo y puede causar una variedad de efectos negativos en las aves rapaces.

Los síntomas de intoxicación por plomo en aves rapaces pueden variar desde debilidad, letargo y pérdida de apetito hasta convulsiones, parálisis y muerte.

El diagnóstico de intoxicación por plomo en aves rapaces generalmente se realiza a través de hemogramas que revelan niveles elevados de plomo, pero en Colombia no se haya disponible este examen. El tratamiento suele implicar la administración de quelantes de plomo para eliminar el metal del cuerpo del ave, junto con medidas de apoyo como la hidratación, la alimentación adecuada y cirugía para extraer los perdigones.

La prevención es fundamental para abordar este problema. Esto incluye la regulación de actividades que generan plomo, como la caza y la pesca. Además, la educación sobre los peligros del plomo y la conservación del hábitat son esenciales para proteger a las aves rapaces de la intoxicación por plomo.

El caso clínico descrito trata de un águila real de la montaña (*Spizaetus isidori*) procedente del Bioparque Ukumarí, el cual se trató en el 2023 inicialmente por la presencia de una miasis en el carpo-metacarpo izquierdo. Se realiza restricción física

para la extracción del cañón incrustado y posteriormente una cirugía para quitar la porción carpo-metacarpo izquierda del individuo; y se realiza una comparativa frente a los resultados bioquímicos presentados para analizar el estado de salud del animal y poder así identificar si presenta o no una exposición crónica al plomo.

Palabras Clave: Plomo, Águila, Spizaetus isidori, Intoxicación, Bienestar.

Abstract

Lead poisoning in raptors birds is a serious issue resulting from lead ingestion or embedded pellets due to hunting. Lead can come from various sources such as hunting bullets, lead fragments in the environment, or fishing sinkers. Once leads enters the body, it is absorbed into the bloodstream and can cause a variety of adverse effects in raptors.

Symptoms of lead poisoning in raptors birds can range from weakness, lethargy, and loss of appetite to seizures, paralysis, and death. The diagnosis of lead poisoning in raptors birds is usually made through blood tests revealing elevated lead levels, but this examination is not available in Colombia. Treatment typically involves administering lead chelators to remove the metal from the bird's body, along with supportive measures such as hydration, proper nutrition, and surgery to remove pellets.

Prevention is crucial in addressing this issue. This includes regulating activities that generate lead, such as hunting and fishing. Additionally, education on the dangers of lead and habitat conservation are essential for protecting raptors birds from lead poisoning.

The described clinical case involves a Mountain Eagle (Spizaetus isidori) from Ukumarí Biopark, which was initially treated in 2023 for the presence of myiasis in the left carpo-metacarpus. Physical restraint is applied to extract the embedded pellet, followed by surgery to remove the left carpo-metacarpus portion of the individual. A comparison is made with the presented biochemical results to analyze the animal's health status and identify if it has chronic lead exposure to provide a better quality of life.

Keywords: Plumb, Eagle, Spizaetus isidori, Poisoning, Welfare.

Introducción

La avifauna rapaz de Colombia es reconocida mundialmente por su biodiversidad y su importancia ecológica. Con 76 especies, incluyendo algunas en riesgo, estas aves son consideradas indicadores biológicos clave, reflejando la salud de los ecosistemas donde habitan. Su presencia y comportamiento influyen en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas, especialmente en los bosques tropicales húmedos, que constituyen su hábitat principal.

Entre las especies emblemáticas se encuentra el águila real de la montaña (*Spizaetus isidori)*, cuya distribución se extiende por América del Sur. A pesar de su importancia ecológica, estas rapaces enfrentan amenazas significativas, como la pérdida de hábitat y la caza. Además, la contaminación por plomo ha surgido como un problema creciente en los últimos años, con graves consecuencias para la salud de las poblaciones de aves rapaces.

El plomo, un metal pesado, se ha identificado como la causa principal de intoxicación en aves rapaces, con graves consecuencias en su organismo. Desde la interferencia en la función enzimática hasta la acumulación en tejidos blandos y huesos. El plumbismo representa una amenaza grave para la supervivencia de estas aves, además, su detección y tratamiento son complejos, lo que dificulta su manejo y recuperación.

Para abordar este problema, es crucial entender y monitorear el bienestar de las aves rapaces afectadas. La evaluación de bienestar animal, que considera aspectos

físicos, emocionales y conductuales, proporciona herramientas importantes para comprender el impacto del plumbismo y así poder diseñar estrategias de conservación efectivas.

En resumen, la conservación de las aves rapaces en Colombia requiere un enfoque integral que aborde tanto las amenazas tradicionales como los desafíos emergentes, como la contaminación por plomo. Solo mediante un esfuerzo conjunto de investigación, conservación y educación se puede garantizar la supervivencia de estas aves y preservar la biodiversidad de nuestro país.

Justificación

Este abordaje de caso clínico propone estudiar y analizar la calidad de vida del ejemplar de Spizaetus isidori en el Bioparque Ukumarí basado en una revisión de literatura, donde se interpretará la clínica presentada, el diagnóstico y el abordaje terapéutico para el espécimen. Para poder alcanzar estos objetivos, se requiere: Analizar e interpretar la historia clínica, procedencia y sintomatología incluyendo exámenes Paraclínicos. Para poder evaluar la evolución clínica, se requiere realizar exámenes complementarios recientes como rayos X y exámenes de laboratorio. La evaluación y sintomatología del individuo hoy permite determinar si el tratamiento instaurado en su momento fue eficaz o si se observan secuelas.

Objetivos

Objetivo General

- Analizar la presentación clínica y el manejo terapéutico para la Intoxicación por plomo en ejemplar de *Spizaetus isidori* en el Bioparque Ukumarí.

Objetivos Específicos

- Identificar signos clínicos del individuo Spizaetus isidori al ingreso y durante la permanencia en el Bioparque Ukumarí.
- Revisar, analizar e interpretar literatura científica para comparar la clínica, abordaje y tratamiento del ejemplar con el de otras especies de Falconiformes con reporte de intoxicación por plomo.
- Proporcionar recomendaciones y herramientas para el abordaje y tratamiento de posibles casos similares en el futuro dentro del Bioparque.

Marco Teórico

Águila Real de la Montaña

Si de aves rapaces se habla, Colombia es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, se cuentan con 76 especies de las cuales 8 se encontraban en algún grado de amenaza, las rapaces, como otros depredadores, son grupos clave en los ecosistemas a los que pertenecen, ya que ocupan el último nivel de la cascada trófica, con un papel importante como controladores biológicos. Al juntar información con otros autores se concuerda que un 90,8% de casi todas las especies de aves rapaces se encontraban siempre o la mayoría de las veces en los trópicos, y un porcentaje del 45% se hallaron en bosques lluviosos del trópico a excepción del águila pesquera *(Pandion haliaetus)* que se conoce como ave cosmopolita. Colombia junto con Ecuador y Venezuela se catalogan como un país megadiverso en el neotrópico, ya que cuentan con alrededor de 70 o más especies de rapaces. (Márquez, Bechard, Gast, et al. 2005.)

El águila real de la montaña tiene una distribución suramericana. Esta especie se comporta dentro del bosque, por lo que tiene una alta tasa de éxito en el manejo de vuelo y maniobras en espacios reducidos de tamaño. Su dieta se compone de mamíferos medianos y pequeños, como aves y/o reptiles. La especie disminuyó casi el 50 % de la población por la pérdida de hábitat y presión de la cacería. (Zamudio, Zuluaga, Restrepo, et al. 2018)

Actualmente, las poblaciones del águila real de la montaña se encuentran En Peligro declaradas en amenaza por la IUCN. Se estima que se tienen datos estimados entre 250 hasta 1000 individuos en vida silvestre. (BirdLife International. 2016)

Plumbismo

El plomo, actúa como metal pesado, generando así un envenenamiento enzimático, este interfiere negativamente en la función química del cuerpo para funcionar correctamente. Los signos característicos del plumbismo según autores eran baja condición corporal y atrofia del musculo pectoral, perdida de tejido adiposo, debilidad en huesos largos, perdida de funcionalidad en el sistema digestivo, hígado, riñón y la reducción de estos, anemia, pericarditis, baja funcionalidad en capilares, aumento en vesícula biliar, hemoglobinuria, dolor en el corazón y otros órganos, depresión, pérdida de peso, debilidad, diarrea verde por exceso de bilis que les generaba una pigmentación típica del plumaje en la región ventral, anorexia, vomito, parálisis de las extremidades inferiores, perdida de vuelo, convulsiones, ceguera, deficiencias en cuadro hemático como presencia de glóbulos rojos sin el grupo hemo. Se concluyó que, si el nivel de plomo era alto, generaba la muerte instantánea, pero si los niveles eran bajos generaba cronicidad de enfermedades y dolencias

Tratamiento

El tratamiento de las aves afectadas consistía en la administración de EDTA Ca vía intravenosa en una dosis de 40 mg/kg del animal, diluido en suero fisiológico, para la eliminación química del plomo. Para reducir los efectos cáusticos del plomo en el tubo

digestivo, era necesaria la dosificación de sustancias quelantes vía oral. Además, era imprescindible, desde un primer momento, la aspiración de los perdigones que mediante radiografía se detectaban en molleja o tejidos (cuando no era suficiente este método, podían extraerse los perdigones mediante operación quirúrgica

La administración de complejo vitamínico B y antibióticos de amplio espectro evitaba o atenuaba la posibilidad de contraer infecciones. Otro tratamiento obligatorio era la alimentación forzada y la rehidratación, y mantener al animal en las condiciones de hospitalización más adecuadas posibles, ya que podían morir del estrés al estar enjaulados mientras se recuperaban definitivamente

El plumbismo es un problema complejo y con escasas probabilidades de recuperación para los ejemplares afectados, incluso en los casos más optimistas, debido a que este metal se acumulaba en todos los tejidos del individuo afectado, convirtiéndolo en un material eliminación compleja. (Oberhuber & Francisco, 1991)

Debido a la compleja estructura del plomo y su almacenamiento en los animales, incluidos las aves rapaces, se conoce que el hueso es el mayor aportante de información importante para el diagnóstico de una exposición crónica al plomo, debido a que este material ingresa de manera rápida al cuerpo (meses) pero su expulsión es demasiado lenta (años) por lo que genera un secuestro del material en el mismo tejido óseo. Mientras que, si se habla de órganos blandos muy vascularizados y sangre, los resultados de exposición al material se diagnostican como reciente o agudo. Algunos estudios reportaron rangos de concentraciones umbrales en sangre y tejidos blandos como

hígado y riñón asociados a efectos subclínicos y tóxicos compatibles con muertes en Falconiformes.

Actualmente se puede decir que, aves que estuvieron expuestas crónicamente al plomo, no presentaban concentraciones de plomo en sangre por encima de su umbral asociado a efectos tóxicos (García & Navas, 2019).

Fisiopatología del Plumbismo

La patología veterinaria del plomo en mamíferos, aves y reptiles comienza inhibiendo la actividad enzimática que participa en la síntesis del grupo hemo de la hemoglobina, como la d-ALAD (ácido delta-aminolevulínico dehidratasa). En aves el primer biomarcador cuantificable es la inhibición de la enzima en el grupo hemo tras haberse absorbido el plomo. Este parámetro es usado con éxito y es reconocido para diagnosticar una exposición al plomo en las aves. (García & Navas, 2019).

La reacción química del plomo como antagonista del calcio en células óseas y nerviosas generaba también la perdida de la capacidad para fijarse a la membrana de los glóbulos rojos, dificultando la permeabilidad de estos y disminuyendo su vida media. Se reportó que el efecto caustico del plomo generaba también deficiencias inmunológicas lo cual les generaba un reporte más alto de infecciones bacterianas oportunistas y bacterianas. (Oberhuber & Francisco, 1991)

Al momento en el que el perdigón impacta, este se fragmenta dentro de la zona afectada, resultando en una dispersión del plomo por todos los tejidos nerviosos. Se han demostrado que los fragmentos de plomo se dispersan en micropartículas o hasta nanopartículas en todos los tejidos; generando una alta dificultad de extraer la munición completa del animal. Una exposición elevada al plomo puede generar desde un cuadro agudo de fácil detección hasta un cuadro crónico debido a la larga exposición del material dentro del cuerpo, lo cual hace que sea difícil de evaluar. Luego de que el perdigón impacte y se fragmente, la absorción de este comienza por sangre, hígado, riñón y finalmente se deposita en huesos.

Para diferenciar una exposición aguda de crónica, se cuantifica por tiempo de permanencia en un tejido, en hígado y riñón dura semanas a meses, mientras que en hueso se queda retenida durante años. Según estudios y autores, ya que la información es limitada actualmente, se consideraba que un ave se veía afectada por plumbismo cuando poseía un nivel superior a 6 partes por millón de peso húmedo. (García & Navas, 2019).

Antecedentes

Los reportes diagnosticados y publicados sobre el plumbismo en aves rapaces son pocos, pero se han llevado análisis de casos sobre tejidos de aves ingresadas a centros de rehabilitación donde se demuestra que es una de las causas más comunes y frecuentes en esta especie. (Soria, Coll & Santaliestra, 2013)

Bienestar Animal

El bienestar animal contiene como concepto tres elementos de gran importancia: el funcionamiento adecuado del animal, el estado emocional del animal y la posibilidad de expresarse con sus conductas naturales propias de su especie.

El realizar una evaluación de bienestar animal siempre fue un punto clave en los protocolos que fueron diseñados para asegurar ese bienestar, para que se mantuviera en altos niveles y en buen estado Para ello, era necesaria la continua evaluación del bienestar animal. Conocer las experiencias negativas y positivas en los animales era muy importante, ya que era un balance de bienestar animal. El bienestar sería negativo o pobre cuando existen y predominan experiencias negativas y sería positivo cuando predominan experiencias positivas Las experiencias negativas se dividían en dos tipos: las carentes de estímulos naturales que los motivaban a comportamientos normales asociados a su especie, y el segundo tipo se relacionaba a generar respuestas de estrés hacia su entorno.

Cabe aclarar que siempre debe de existir un balance entre ambas, ya que los animales no pueden vivir sin exposición al estrés, ya que esto hace que pierdan sus instintos su comportamiento natural.

Una de las soluciones más eficientes para evitar al máximo estas experiencias negativas se trataba de la realización de actividades de enriquecimiento ambiental que cambiaba esas experiencias negativas por positivas, incluyendo estimulaciones, juego, sociabilización, comodidad y confianza. (Mellor, Hunt, & Gusset, 2015)

Actualmente existen formatos o numerosos índices cuantificables para el monitoreo de estados de bienestar. Estos identificaban la presencia o ausencia de esos estados y conductas presentes. Los índices especificados permitían que los estados tanto como positivos y negativos se identificaran rápidamente para poder implementarles una solución o seguimiento a estos factores medibles que, se basaron del modelo de los Cinco Dominios:

Nutrición

Cambio de peso y/o condición corporal, ingesta apropiada de agua y alimento, y/o la presencia de agresión durante la alimentación lo que podía indicar hambre.

Entorno

Lesiones debido a restricciones físicas en condiciones de confinamiento, evidencia en el comportamiento manifestado como impactos negativos en condiciones de temperaturas extremas, y/o signos de irritación por gases contaminantes.

Salud

La presencia de lesiones tales como cortes, contusiones, abrasiones y cambios en el comportamiento como afección, apariencia, vocalización, alteraciones de movimiento; también la presencia de infecciones, fiebre y aumentos en la frecuencia cardíaca. (Mellor, Hunt, & Gusset, 2015)

Conducta

Las actividades que implican variedad, opciones y desafíos benignos son gratificantes.

Estado Mental o Afectivo

Experiencias negativas relacionadas con la supervivencia son poco frecuentes, y la comodidad, placer, interés y confianza son experiencias positivas comunes.

Los índices que se observaban exteriormente se podían identificar durante una simple evaluación a distancia del mismo animal para que arrojara los primeros indicios de un problema de bienestar También arrojaba una posible causa comportamental o médica para que empezaran a intervenir el ejemplar

Los índices que se observaban internamente se identificaban como condiciones psicológicas, patológicas y clínicas. Estas se trataban principalmente de valores hematológicos, estados de hidratación, nutricionales, competencias inmunológicas, liberación prolongada de hormonas de estrés, mediciones hormonales en tejidos y mediciones de funcionalidades de órganos importantes como el corazón, pulmones, vasos sanguíneos, riñones, sistemas digestivos, musculoesqueléticos, nervioso y sensoriales.

Desde hace muchas décadas atrás, el estudio de la conducta animal era considerada un indicador de gran importancia para el bienestar y salud animal. (Mellor, Hunt, & Gusset, 2015)

El monitoreo de bienestar animal siempre ha sido un punto crítico para el manejo de zoológicos y acuarios. Los índices proporcionados podían detectar el bienestar de un animal si era deficiente o si se encontraba bien, también permitía ofrecer y realizar conductas positivas y reforzarlas para el mejoramiento de su bienestar

Lo que más importa es mantener registros y formatos que detallen las observaciones físicas, funcionales y conductuales importantes para manejar un buen bienestar animal. Estos registros permitían monitorear la condición actual de las especies, incluyendo en sí cambios, deterioros, equilibrio y/o mejoras que podían ser identificados por cualquier personal capacitado. (Mellor, Hunt, & Gusset, 2015)

Descripción del Caso Clínico

El presente reporte de caso describe la evaluación clínica de un ejemplar de águila crestada (*Spizaetus isidori)* de aproximadamente 20 años, que ingresa a la unidad de bienestar animal del Bioparque Ukumarí el 4 de julio de 2023 debido a signos de infección en pluma primaria izquierda. En este caso se implementó un manejo integral, enfocado en el manejo de la signología clínica y en la importancia de la medicina preventiva.

Reseña

Spizaetus isidori

Fecha de ingreso: 15 abril 2005

Nombre común: águila crestada

Orden: Accipitriformes

Familia: Accipitridae

Género: Spizaetus

Especie: S. Isidori

Edad: 20 años aprox

Sexo: hembra

Ilustración 1. Ejemplar de Spizaetus Isidori.

Fuente: Bioparque Ukumarí. Tomada por Javier Guerrero Med. Vet. 2023

Anamnesis

Motivo de Consulta / 04/07/23

El cuidador reporta que el ejemplar se encontraba decaída y postrada en el hábitat.

Examen Físico

A la exploración física se evidencia una pluma primaria encañonada con presencia de tejido infectado. Peso desconocido o no registrado.

Plan Diagnostico - Plan Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza, con ayuda de una pinza mosquito se extrae la pluma con el contenido, el miembro afectado es el izquierdo. Se realiza pesaje de la pluma con un peso total de 10 gramos, se realiza limpieza con clorhexidina y presión para hemostasia, queda en hábitat interna hasta el domingo 09/07/23.

Se instaura plan terapéutico con ciprofloxacina 10mg a dosis total de 26mg totales, dos veces al día por 7 días.

Motivo de Consulta / 09/09/23

El cuidador reporta que el ejemplar se encontraba decaída y postrada en el hábitat

Examen Físico

Al examen físico se evidencia lesión con tejido necrótico y presencia de miasis en el punto de extracción de la pluma. Peso 2.47 kg

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza. Se realiza procedimiento de limpieza con clorhexidina 0.5% y se hace extracción del tejido muerto.

Se instaura plan terapéutico con meloxicam 0.6mg/kg a dosis total de 0.3ml por 4 días cada 24 horas, duplocilina L.A 20.000 UI a dosis única total de 0.16ml y una hidratación total de 40ml.

Motivo de Consulta / 10/09/23

El cuidador reporta que el ejemplar se encontraba decaída y postrada en el hábitat

Examen Físico

Al examen físico se evidencia inflamación.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza. Se realiza procedimiento de limpieza con clorhexidina 0.5%.

Se instaura plan terapéutico Aminolyte con dosis total única de 1.25ml, enrofloxacina 5% dosis de 15mg/kg a dosis total de 0.75ml por tres días consecutivos cada 24 horas, meloxicam 0.6mg/kg a dosis total de 0.3ml por tres días consecutivos cada 24 horas y limpiezas con clorhexidina y dermosyn por siete días consecutivos cada 24 horas, hidratación con cloruro de sodio 15ml, Hartmann 15ml y dextrosa 15ml.

Paciente queda al pendiente de realizar terapias láser cada 8 días, toma de radiografías y hemograma de control.

Motivo de Consulta / 21/09/23

Realización de terapia láser y toma de exámenes paraclínicos como: radiografías y hemograma de control.

Hemograma 21/09/23

Tabla 1. Hemograma de Control 29/09/2023

Parámetro	Resultado	Valor de referencia
Recuento de eritrocitos	4´300.000 Eri/ul	1.50 – 4.50 10^6/µl
Hemoglobina	12.6 g/dl	8.6 – 13.2 g/dl
Hematocrito	38.0 %	35.7 – 42.5 %
VCM	88.37 fl	
HCM	29.3 pg	
CHCM	33.16 g/dl	21.4 – 36.6 g/dl
Reticulocitos	0.1 %	
Recuento de plaquetas	707.000 plt/uL	
Recuento de Leucocitos	21.000 leu/ul	8.32 – 23.12 10^3/µl
Heterofilos	50 %	25 – 50 %
Heterofilos (absoluto)	10.500 Het/Ul	3.17 – 8.09 10^3/µl
Eosinófilos	21 %	0-2 %
Eosinófilos (Absoluto)	4.410 Eos/ul	0.2 – 1.7 10^3/µl
Linfocitos	29 %	30 – 65 %
Linfocitos (Absoluto)	6.090 Linfo/ul	3.1 – 12.5 10^3/µl
Monocitos	0 %	
Monocitos (Absoluto)	0 Mon/ul	0.392 – 1.624 10^3/µl
Basófilos	0 %	
Basófilos (Absoluto)	0 baso/ul	0.066 – 0.544 10^3/µl
Proteínas Plasmáticas	43 g/L	24- 44 g/dl

Fuente: Elaboración Propia

Radiografías 21/09/23

Ilustración 2. Vista ventro-dorsal de tórax

Fuente: Bioparque Ukumarí. Med. Vet. Javier Guerrero, 2023

Informe Radiográfico 21/09/23

Descripción Radiológica

Tórax

Los campos pulmonares denotan demarcación del tejido peri bronquial de forma moderada a severa y aumento en la radio densidad del parénquima pulmonar de forma generalizada y difusa.

La silueta cardiaca se observa de forma subjetiva conservada en tamaño radiológicamente. La silueta traqueal se observa conservada en diámetro y posición en

su trayecto en vista. A nivel osteoarticular no se observan alteraciones radiológicas significativas.

Abdomen

A nivel de los sacos aéreos abdominales no se observan cambios en la densidad. Estructuras óseas de cuerpos vertebrales conservadas. No se observan soluciones de continuidad, patrones osteoliticos u osteoproliferativos actuales. No se observan estructuras compatibles con huevos retenidos.

Miembros Pélvicos

Se observan las estructuras óseas del tibio tarso conservadas. Articulaciones en vista, congruentes. No se observan soluciones de continuidad, patrones osteoliticos u osteoproliferativos actuales. Presencia de material extraño particulado de radio densidad metálica y distribución generalizada sugerentes de proyectiles de arma de fuego.

Impresión Diagnóstica

Presencia de material extraño particulado de radio densidad metálica y distribución generalizada sugerentes de proyectiles de arma de fuego.

Tórax

Patrón bronco-intersticial difuso.

Abdomen

No se observan alteraciones radiológicas significativas.

Miembros Posteriores

No se observan alteraciones osteoarticulares significativas.

Recomendaciones

Se sugiere seguimiento radiológico dentro de 4 semanas post tratamiento médico o según la evolución clínica del paciente y el criterio de su médico veterinario tratante.

Motivo de Consulta / 23/09/23

Paciente asiste para realizar hisopado de la herida como control preventivo.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza, se envía a laboratorio muestra de hisopado de la herida.

Resultado del Cultivo Microbiológico con Antibiograma 23/09/23

Tabla 2. Resultado de Cultivo Microbiológico con Antibiograma

Muestra analizada	Hisopado de la herida
Coloración de GRAM	No aplica
Bacteria aislada	Escherichia coli
Sensibilidad	Ceftazidime//Ceftriazona//fosfomicina//Imipenem//Meropenem
Sensibilidad intermedia	No aplica
Resistencia	Amoxicilina-clavulanico//cefalexina//trimetropim-sulfametoxazol//ciprofloxacina//enrofloxacina//gentamicina
Prueba de resistencia adquirida	La cepa encontrada NO es una productora de beta-lactamasas de espectro BLEEs

Fuente: Elaboración propia

Motivo de Consulta / 25/09/23

Paciente ingresa para nuevo tratamiento orientado al resultado del hisopado.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza, inicia tratamiento con ASBRIP 1cm SID durante 30 días.

Motivo de Consulta / 06/10/23

Cuidador reporta que el ejemplar se encuentra nuevamente decaído y postrado.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza. Se realiza terapia laser como terapéutica complementaria.

Motivo de Consulta / 16/10/23

Cuidador reporta que a las 8:20 am, el ejemplar presenta una porción del ala caída.

Examen Físico

Se realiza revisión del estado general del paciente. No se registra peso.

Plan diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física con nasa y guantes de carnaza. Se decide retirar ultimas falanges ya que toda la porción del ala afectada se encontraba en estado necrótico.

Como plan terapéutico Se administra 10ml de lidocaína, enrofloxacina 15mg/kg IV 0.9ml y después enrofloxacina oral por 5 días SID 0.9ml y Meloxicam 0.5mg/kg IM 0.3ml.

Motivo de Consulta / 27/10/23

Toma de exámenes prequirúrgicos.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se toma examen prequirúrgico por medio de restricción física con nasa y guantes de carnaza

Hemograma y Química Sanguínea 27 octubre 2023

Tabla 3. Hemograma y Química Sanguínea 23/10/2023.

Parámetro	Resultado	Valor referencia
Recuento de eritrocitos	3´900.000 Eri/ul	1.50 – 4.50 10^6/µl
Hemoglobina	11.6 g/dl	8.6 – 13.2 g/dl
Hematocrito	35.0 %	35.7 – 42.5 %
VCM	89.74 fl	
HCM	29.74 pg	

CHCM	33.14 g/dl	21.4 – 36.6 g/dl
Reticulocitos	0.1 %	
Recuento de plaquetas	100.000 plt/uL	
Recuento de Leucocitos	22.400 leu/ul	8.32 – 23.12 10^3/µl
Heterofilos	50 %	25 – 50 %
Heterofilos (absoluto)	11.200 Het/UL	3.17 – 8.09 10^3/µl
Eosinófilos	5 %	0-2 %
Eosinófilos (Absoluto)	1.120 Eos/ul	0.2 – 1.7 10^3/µl
Linfocitos	43 %	30 – 65 %
Linfocitos (Absoluto)	9.632 Linf/ul	3.1 – 12.5 10^3/µl
Monocitos	1 %	
Monocitos (Absoluto)	0.224 Mon/ul	0.392 – 1.624 10^3/µl
Basófilos	1 %	
Basófilos (Absoluto)	0.224 Bas/ul	0.066 – 0.544 10^3/µl
Proteínas Plasmáticas	39 g/L	24- 44 g/dl
Albumina	8.00 g/dl	1.4 – 2 g/dl
Globulina	43.00 g/dl	1.9 – 2.5 g/dl
Proteínas totales en suero	51.00 g/dl	3.4 – 4.4 g/dl
GGT	1.00 IU/L	1 – 3 IU/L
Colesterol total	149.00 mg/dl	120 – 182 mg/dl
Triglicéridos	72.00 mg/dl	43 – 79 mg/dl

Fuente: Elaboración propia

Motivo de Consulta / 16/11/23

Paciente ingresa para cirugía de amputación de carpo-metacarpo izquierdo.

Examen Físico

Se realiza restricción física y química, revisión del estado general del paciente. Se realiza procedimiento quirúrgico.

Plan Diagnostico - Terapéutico

El paciente ingresa a cirugía, se sutura la herida quirúrgica con sutura absorbible y al finalizar se aplica ungüento pesozan y pomada CBD y se realiza vendaje con venda coban y esparadrapo. Se decide mantener el paciente en el centro de bienestar animal para manejo hospitalario.

Informe Quirúrgico

Fecha: 16-11-2023

Peso: 3.1KG

ICC: 3/5

Procedimiento: amputación de carpo-metacarpo izquierdo

Ayuno: 12-23 hrs

Premedicación, Anestesia y Reversión

Isoflurano

Dosis: 2%, 2.5%, 3%

Vía: inhalada

Uso de mascara

Aplicación completa y parcial de anestesia

Se le hace inducción

Calificación del efecto: 4

Medicamentos Usados Durante Y Después Del Procedimiento

Cefalexina

Dosis de carga: 32 mg/kg

Dosis total: 0.5ml

Vía: IM

Frecuencia: SID

Ketoprofeno

Dosis de carga: 0.6 mg/kg

Dosis total: 0,02ml

Vía: IM

Frecuencia: DU

Motivo De Consulta / 8/12/23

cuidador reporta que el animal se ha estado picando en el área donde se realizó amputación y presenta sangrado.

Examen Físico

Se realiza revisión del ala izquierda para ver su estado.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física para limpieza de herida y se retira costra, se aplica antiséptico tópico clorhexidina 0.5% y ungüento tópico pesozan, se realiza vendaje con capa de algodón laminado, luego coban y esparadrapo.

Motivo De Consulta / 9/05/2024

Medicina preventiva.

Examen Físico

Se realiza el examen físico completo evidenciando una condición corporal 3/5, peso 2,8 kg, buen desplazamiento en piso teniendo en cuenta que la capacidad de vuelo es limitada por la cirugía anteriormente descrita.

Plan Diagnostico - Terapéutico

Se realiza restricción física usando guantes de carnaza y una cobija para poder realizar la manipulación del individuo, posterior a la captura se coloca una cobija más pequeña en los ojos para limitar la visión y minimizar el estrés. se realiza vitaminización, hidratación subcutánea con Ringer lactato, toma de muestras sanguíneas por flebotomía en la vena tarsiana media obteniendo 1ml de sangre el cual se distribuye 0.5ml en tubo lila con EDTA para hematología y 0.5ml en tubo tapa amarilla con gel separador para químicas sanguíneas, heces de sustrato recién puestas para análisis coprológico, se realiza recorte en la punta del pico 0.03 cm y limaje por sobrecrecimiento. No se evidencia presencia de pododermatitis en miembros posteriores y tiene presencia de buen plumaje. Se envía a laboratorio para análisis de coprológico y se envía perfil aviar + ácido úrico

Hemograma De Control 10/05/2024

Tabla 4. Hemograma De Control 10/05/24

Parámetro	Resultado	Valor referencia
Recuento de eritrocitos	3´900.000 Eri/ul	1.50 – 4.50 10^6/µl
Hemoglobina	11.6 g/dl	8.6 – 13.2 g/dl
Hematocrito	35.0 %	35.7 – 42.5 %
VCM	89.74 fl	
HCM	29.74 pg	
CHCM	33.14 g/dl	21.4 – 36.6 g/dl
Reticulocitos	0.1 %	
Recuento de plaquetas	380.000 plt/uL	
Recuento de Leucocitos	38.600 ~~Leu~~leu/uL	8.32 – 23.12 10^3/µl
Heterofilos	9 %	25 – 50 %
Heterofilos (absoluto)	3.474 Het/ul	3.17 – 8.09 10^3/µl
Eosinófilos	9 %	0-2 %
Eosinófilos (Absoluto)	3.474 Eos/ul	0.2 – 1.7 10^3/µl
Linfocitos	82 %	30 – 65 %
Linfocitos (Absoluto)	31.652 Linf/ul	3.1 – 12.5 10^3/µl
Monocitos	0 %	
Monocitos (Absoluto)	0 Mon/ul	0.392 – 1.624 10^3/µl
Basófilos	0 %	
Basófilos (Absoluto)	0 Bas/ul	0.066 – 0.544 10^3/µl
Proteínas Plasmáticas	39 g/dl	24- 44 g/dl
AST	325.00 U/L	130 - 430 U/L

Creatinina	0.19 mg/dl	0.3 – 0.5 mg/dl
Urea	10.00 mg/dl	*0.50 – 5.00 mg/dl
BUN	4.67 mg/dl	1 – 3 mg/dl
Ácido Úrico	11.05 mg/dl	1.2 – 22.6 mg/dl

Fuente: Elaboración propia

Coprológico - Flotación 10/05/2024

Tabla 5. Coprológico - Flotación 10/05/24

Análisis Macroscópico	
Consistencia	Viscosa
Color	Café-verde
Sangre	No se observa
Moco	+++
Parásitos adultos	No se observa
Segmentos de tenias	No se observa
Otros	
Análisis Microscópico	
Frotis directo	
Biota bacteriana	Moderada de tipo cocoide y bacilar
Reacción leucocitaria	No se observa
Eritrocitos	No se observa
Moco	+++
Grasas	+
Almidones	+
Fibras vegetales	Escasa
Fibra muscular	Escasa
Formas parasitarias	No se observan
Otros hallazgos	No se observan
Técnica de flotación	
Flotación	No se observa huevos de parásitos gastrointestinales

Fuente: Elaboración propia

Discusión

La intoxicación por plomo en aves rapaces es una de las enfermedades silenciosas más comunes y mortales que existen desafortunadamente, la intoxicación por plomo en aves rapaces, especialmente en la familia Accipitridae y en el género Spizaetus, ha sido poco estudiada.

Los signos clínicos del ejemplar descritos en este caso clínico fueron debilidad, postración, depresión y la presencia de un absceso con miasis en una pluma primaria encañonada con presencia de tejido infectado, el cual el equipo de médicos veterinarios trató como una infección.

Analizando el caso clínico y los reportes de otros autores, se evidencia que el animal a pesar de llevar más de 20 años con perdigones incrustados en el cuerpo es un animal que no presenta ningún signo clínico relacionado a la intoxicación por plomo. Fue hasta el 2023 que se tomaron radiografías al ejemplar y se pudo evidenciar la alta cantidad de perdigones.

Según la literatura citada, los signos característicos de una intoxicación crónica por plomo son inmunosupresión, depresión, atrofia de la musculatura, pérdida de peso, debilidad, diarrea verde por exceso de bilis que les generaba una pigmentación típica del plumaje en la región ventral, anorexia, vomito, parálisis de las extremidades inferiores, perdida de vuelo, convulsiones, ceguera, deficiencias en cuadro hemático como presencia de glóbulos rojos sin el grupo hemo. (Oberhuber & Francisco, 1991)

Comparando estos signos clínicos estudiados en el paciente del caso clínico junto los citados, este no presenta ningún signo relacionado al plomo, sus signos paraclínicos a resaltar fueron dados por la inflamación y la infección generalizada de su ala izquierda.

Los resultados de laboratorio del 2023 arrojados en el caso clínico, la mayoría de los valores no mostraron alteraciones clínicas a excepción de los heterofilos que se encontraban elevados debido a estrés y procesos inflamatorios agudos y eosinófilos los cuales también se encontraban elevados debido a traumas graves en el cuerpo o posible parasitosis. (Martínez, Benavides & Osorio, 2009)

Al comparar los resultados de 2024, se observa que el individuo ahora presenta heteropenia relativa junto con eosinofilia, pero en este caso también hay un aumento en leucocitos (leucocitosis) junto con una linfocitosis y urea elevadas los cuales se pueden explicar como un hemo leucograma de estrés, ya que la manipulación y contención física del ejemplar puede significar un estrés bastante alto para ella y puede alterar su organismo.

Los veterinarios del Bioparque, trataron al ejemplar como una infección generada por una miasis que se presentó en el carpo-metacarpo izquierdo y debido a eso se decidió amputar quirúrgicamente esa parte anatómica del águila. Según referentes bibliográficos y autores, esta presentación de abscesos en varias partes del cuerpo, se pueden deber a toxinas en el cuerpo reaccionando y generando inflamación e infección en la zona, pero este caso en particular se dio por un posible hematoma en el cañón el

cual hizo reacción y genero la caída de esa porción, ya que como se menciona anteriormente no presenta signos de cronicidad hacia el toxico.

La presencia de sus signos clínicos no puede generar un diagnóstico certero, pero según su historia clínica y la toma de radiografías en el 2023, el hallazgo incidental generado fueron los perdigones en su cuerpo, por esta razón se puede concluir que el animal a pesar de llevar una larga vida con ese material extraño dentro de su cuerpo es un ejemplar saludable la cual no cuenta con sintomatología de intoxicación aguda ni mucho menos crónica por plomo.

El tratamiento usado por los médicos veterinarios del Bioparque como la enrofloxacina y la duplocilina tuvieron una buena función para controlar la infección, y junto a la terapéutica usada, el animal logró salir del estado en el que se encontraba a pesar de no haberse diagnosticado la intoxicación por plomo.

Actualmente el ejemplar se encuentra clínicamente estable sin ningún problema actual que afecte su salud, pero este se encuentra sin poder volar, su desplazamiento es por medio de saltos cortos entre las perchas del hábitat y su bienestar animal no es el mejor de todos a pesar de que se encuentra ¨estable clínicamente¨. Es un animal el cual no cuenta con un hábitat adecuado para su desplazamiento y las perchas son inadecuadas para su postración en ellas ya que son extremadamente grandes y gruesas para su agarre, el cual, a un futuro no lejano, pueda desarrollar una podo dermatitis secundaria a su problema actual.

A modo de sugerencia para el grupo de médicos del Bioparque Ukumarí, la eutanasia según los parámetros de bienestar animal del Bioparque no sería viable porque es un animal físicamente estable que cuenta con la mayoría de sus libertades, pero si se hace un análisis desde otra perspectiva, puede ser un paciente catalogado para eutanasia porque en primer lugar, es importante reconocer que las aves rapaces, como el ejemplar estudiado, tiene necesidades específicas para mantener una buena calidad de vida. El vuelo es parte fundamental de su comportamiento natural y su bienestar físico y psicológico. La incapacidad de volar puede limitar significativamente su capacidad para buscar alimento, explorar su hábitat y poder refugiarse de condiciones climáticas y de peligros que se encuentren presentes. Además, las condiciones inadecuadas de su hábitat, como perchas inadecuadas, pueden generar a futuro más problemas de salud adicionales que van a afectar aún más su bienestar.

Desde una perspectiva ética, es crucial considerar el equilibrio entre prolongar la vida del animal y su bienestar. Si bien el individuo pueda estar física y clínicamente estable, su calidad de vida se va a seguir viendo afectada gracias a su incapacidad para expresar sus comportamientos naturales y su dependencia de cuidados humanos.

En este contexto, la decisión de esperar a que pasen hechos o considerar la eutanasia se deben de basar en evaluaciones de bienestar animal. Si bien es importante proporcionar cuidados médicos adecuados, también es fundamental garantizar que el ejemplar no sufra innecesariamente y que se pueda respetar su bienestar y dignidad. En casos donde la calidad de vida del animal se ven significativamente comprometidas y la

recuperación o el tratamiento es limitado, la eutanasia puede ser considerada como una opción ética para evitar el sufrimiento prolongado del animal.

Conclusiones

El uso de mejores diagnósticos clínicos y la mejor exploración física de un individuo hace que se puedan evitar este tipo de situaciones en animales silvestres, y más sobre las aves rapaces que es tan común la ingesta o la incrustación de perdigones, pero toda ave rapaz con presencia de perdigones en su cuerpo no significa que tenga una intoxicación por plomo por lo tanto, es fundamental realizar exámenes físicos exhaustivos y no depender únicamente de los signos clínicos, sino también emplear herramientas de diagnóstico como radiografías y análisis de laboratorio.

La falta de herramientas diagnosticas en Colombia para fauna silvestre y más para aves rapaces sobre perfiles toxicológicos hace que se genere diagnósticos erróneos o que el animal pueda sufrir de una enfermedad mortal silenciosa debido a que no cuenta con un diagnóstico certero por falta de estudios y avances en la medicina veterinaria de fauna silvestre en Colombia.

La discusión sobre los aspectos éticos y la calidad de vida del animal en situaciones médicas complejas como la intoxicación por plomo en aves rapaces es fundamental para garantizar una atención compasiva y centrada en el bienestar del individuo. Es importante considerar tanto los aspectos médicos como los éticos al tomar decisiones sobre el manejo y tratamiento de estos casos.

La prevención y detección temprana de esta intoxicación son fundamentales para proteger a las poblaciones de aves rapaces. Esto requiere un enfoque integral que incluya la educación sobre los peligros del plomo, la regulación de su uso en actividades

como la caza y la pesca, así como la promoción de prácticas de manejo ambientalmente responsables. Además, es crucial aumentar la conciencia entre los profesionales de la salud veterinaria sobre los signos clínicos y métodos de diagnóstico de la intoxicación por plomo, para garantizar una atención adecuada y oportuna a las aves rapaces afectadas.

Lista de referencias

Oberhuber, T., & Francisco A. M. F. (1991). *Envenenamiento de aves por perdigones de plomo*.

Zamudio, J.A., Zuluaga, S., Restrepo, J.S., Campbell, E., Fierro-Calderón, E. & Ramírez-Mosquera, D. (2018). Plan de manejo del Águila Crestada (Spizaetus isidori Des Murs, 1845). Asociación Calidris, Proyecto Águila Crestada & Fundación Águilas de los Andes.

Marquez C., Bechard M., Gast F., Vanegas V.H. 2005. Aves rapaces diurnas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”. Bogotá, D.C. - Colombia. 394 p

Mellor, D. J., Hunt, S. & Gusset, M. (eds) (2015) Cuidando la fauna silvestre: La Estrategia Mundial de Zoológicos y Acuarios para el Bienestar Animal. Gland: Oficina Ejecutiva de WAZA: 94 pp.

BirdLife International. (2016). Spizaetus isidori. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22696207A93549661. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22696207A93549661.en. Consultado el 18 de abril de 2024.

Soria, R. M., Coll, N. V., & Santaliestra, M. E. O. (2013). Intoxicación por munición de plomo en aves silvestres en España y medidas para reducir el riesgo. *Ecosistemas*, *22*(2), 61-67.

Garcia, F. A. J., y Navas, R. I. M. (2019). Riesgos Tóxicos de la Munición de Plomo y sus Alternativas en la Actividad Cinegética.

Martínez, C. F. G., Benavides, G. F. R., & Osorio, J. H. (s. f.). 2009. EL LABORATORIO CLÍNICO EN HEMATOLOGÍA DE AVES EXÓTICAS. *Biosalud*, *8*(1).

Torres, C., & Mauricio, J. (2015). Determinación de valores referenciales para Hematología, Química Sérica, Fisiología y Morfometría del Águila Mora (Geranoaetus melanoleucus) en zoológicos de la región interandina de Ecuador. *Dspace*. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/10744