



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

Trabajo Final presentado para optar al grado de Médica Veterinaria.

Modalidad: Práctica Preprofesional

**Estudio descriptivo de patologías presentes en el erizo de tierra
(*Atelerix albiventris*) criados en cautiverio en la región central de
Argentina.**

Alumna: Boccolini, Luciana Belén

DNI: 36.355.727

Director: Bagnis, Guillermo

Co-directora: Cabral, Ana

Río Cuarto- Córdoba

Diciembre de 2018

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Estudio descriptivo de patologías presentes en el erizo de tierra (*Atelerix albiventris*) criados en cautiverio en la región central de Argentina.

Autora: Boccolini, Luciana Belén.
DNI: 36355727

Director: Bagnis Guillermo
Co-Directora: Cabral, Ana

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la Comisión
Evaluadora:

Med Vet MSc Raul Yaciuk _____

Med Vet MSc Vivian Martin _____

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretaria Académica

DEDICATORIA

Para Lololos por despertar mi curiosidad por estos animales.

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por darme la posibilidad de estudiar, siendo imprescindible su apoyo en estos años.

A Alejandro por el incondicional apoyo.

A mis amigas por hacer los días más divertido, y compartir momentos inolvidables.

A todos los colegas que desde que empecé este camino me han formado, y me han insertado en un mundo profesional increíble.

A mi director y co-directora, por la paciencia, colaboración y buena predisposición para la elaboración del trabajo final de grado.

INDICE

Introducción	10
Marco teórico	12
Clasificación taxonómica	12
Características generales	12
Reproducción	12
Alimentación	13
Cría en cautiverio	13
Enfermedades y condiciones clínicas	13
Objetivos	15
Objetivos generales	16
Objetivos específicos	16
Materiales y métodos	17
Resultados y discusión	21
Caso 1	22
Caso 2	28
Caso 3	33
Caso 4	38
Caso5	43
Conclusiones	47
Bibliografía	49
Anexo	52
Técnica de necropsia de erizos de tierra	53

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Foto n°1	27
Foto n°2	28
Foto n°3	28
Foto n°4	29
Foton°5	29
Foto n°6	30
Foto n°7	33
Foto n°8	34
Foto n°9	34
Foto n°10	35
Foto n°11	35
Foto n° 12	38
Foto n°13	38
Foto n°14	39
Foto n°15	39
Foto n°16	40
Foto n°17	40
Foto n°18	42
Foto n°19	43
Foto n°20	43
Foto n°21	44
Foto n°22	44
Foto n°23	45
Foto n°24	45
Foto n°25	47

Foto n°26	48
Foto n°27	48
Foto n°28	49
Foto n°29	49
Foto n°30	56
Foto n°31	57
Foto n°32	57
Foto n°33	58
Foto n°34	58
Foto n°35	59
Foto n°36	59
Foto n°37	60
Foto n°38	60
Foto n°39	61

RESUMEN

El aumento de la tenencia de erizos de tierra como animales de compañía hace necesario dar a conocer las patologías más frecuentes que padece esta especie, con el objeto de poder brindar el adecuado cuidado y ambiente necesario para su crianza en cautiverio.

Este estudio pretende describir las patologías más frecuentes encontradas en ejemplares de la zona de Río Cuarto. Se realizaron necropsias de cinco ejemplares, siguiendo una técnica adaptada. Se extrajeron muestras de tejidos que fueron procesadas en los laboratorios de Patología Animal de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Los resultados ayudaron a definir causales de muerte y describir las lesiones halladas. Así se demostró una alta incidencia de neoplasias y el papel que juega el medio ambiente como causal de patologías.

Palabras claves: *Ateles albiventris*, patología, lesiones, histopatología, necropsia

SUMMARY

Due to the increase in the possession of ground hedgehogs as pets, it is necessary to publicize the most frequent pathologies suffered by this species, in order to provide the appropriate care and environment necessary for captive breeding.

The aim of this study was to describe the most common diseases found in specimens from the area of Rio Cuarto. Five specimens were necropsied, following the conventional technique. Samples were taken from tissues that were processed in the Animal Pathology laboratories of the National University of Río Cuarto. The results helped define causes of death and describe the injuries found. This demonstrated a high incidence of neoplasms and the role played by the environment as a cause of pathologies.

Keywords: *Atelerix albiventris*, pathology, lesions, histopathology, necropsy

INTRODUCCIÓN

“Lo que sabemos es una gota de agua; lo que ignoramos es el océano”.

Isaac Newton.

INTRODUCCIÓN

Cada día aumenta de forma significativa la tenencia de mascotas exóticas, una de las especies que comienzan a observarse con mayor frecuencia, son los erizos de tierra. El erizo no es una especie autóctona de Argentina, no está protegida, ni en peligro de extinción y tampoco representa un peligro para las personas. Todos los ejemplares comerciales provienen de la cría en cautiverio. Los propietarios son jóvenes de entre 18 y 25 años de edad ya que se han vuelto populares como animales de compañía (Boldo, 2015).

La ley 22.421, de conservación de fauna, no regula la tenencia de mascotas de animales exóticos en los hogares, pero sí su comercialización, acopio y transporte. El criterio general que prima, es que la actividad comercial de ninguna manera pueda involucrar o afectar a las poblaciones silvestres. Sólo hay excepciones para las provenientes de criaderos legalmente constituidos y cuya comercialización ha sido aprobada por la Dirección Nacional de Fauna (DNF). Las especies que ingresan o se comercializan en Argentina requieren de una aprobación especial por este organismo. De esta manera, los comercios veterinarios venden los ejemplares con la certificación que acredita el origen legal.

El decreto 1751/2011 de la provincia de Córdoba contiene una lista de las especies silvestres permitidas tanto para la tenencia como la comercialización. Entre estas especies no se encuentra el erizo africano.

Las especies comercializables más frecuentes como mascotas son la especie africana *Atelerix albiventris* (erizo de vientre blanco) y erizo europeo *Erinaceus europaeus* (Fredes y Róman 2004)

Debido al ingreso de estos animales a nuestro país, se hace indispensable el estudio de los aspectos biológicos y enfermedades que los puedan afectar. La mayoría de los estudios realizados en erizos de tierra se han enfocado en el *E. europaeus* y ellos se refieren principalmente a sus hábitos en la vida silvestre. Debido al ingreso de *A. albiventris* en nuestro país y su popularidad como mascota es importante conocer las patologías que pueden estar afectándolos. Por lo anterior el objetivo principal de este trabajo fue contribuir en el conocimiento de patologías en los erizos *A. albiventris*.

MARCO TEORICO.

Clasificación taxonómica.

En 1841 Wagner clasificó taxonómicamente al erizo pigmeo africano como: Reino: Animalia, Phylum: Chordata, Subphylum: Vertebrata, Clase: Mammalia, Subclase: Theria, Infraclase: Eutheria, Orden: Insectivora, Familia: Erinaceidae, Subfamilia: Erinaceinae, Género: *Atelerix* Especie: *albiventris* (Ramirez *et al.*, 2008).

Características generales.

Las especies europeas son más grandes y predominan tonalidades marrones, desde muy claras a muy oscuras. Las especies africanas por su lado son más pequeñas, de color brillante y presentan tonalidades grises y blancas en las púas (también marrones). Cabe advertir que existe una gran variabilidad en lo que a coloración se refiere y algunos individuos pueden resultar extraordinariamente parecidos a los erizos europeos, el pelo suele ser blanco y en el rostro se les dibuja una máscara facial oscura, muy contrastada. Las púas son más robustas y largas (de 20 a 25 mm) que las del erizo africano (de 10 a 20 mm). En la cabeza, la capa de púas queda interrumpida en forma de flequillo recto en el africano, además, en esta especie se distingue una pequeña entrada en forma de “V”. En el erizo europeo, acaba más o menos en punta. Las orejas del erizo africano sobresalen de las púas y son, por tanto, más visibles, mientras que en el europeo quedan disimuladas entre las púas (Özkan, 2004) Los erizos europeos hibernan durante el invierno a diferencia de esto, su par africano no hiberna, incluso una disminución de temperatura en los africanos puede provocar letargo, lo que no es deseable por que puede conducir a la presentación de enfermedades (Parkes, 2010).

Los erizos en cautiverio pueden vivir de 4 a 6 años, con un máximo de 10 años. Su peso varía de los 300grs a 800grs. Como mecanismo de defensa se limitan a transformarse en una pelota de púas mientras sisean y gruñen, en algunas circunstancias pueden morder. Puede observarse el auto unguimiento que consiste en mezclar saliva con ciertas sustancias y dispersarlas por las púas (Quesenberry y Carpenter, 2012).

Reproducción.

Los erizos se reproducen durante todo el año si se encuentran en cautiverio, son especies prolíferas y las hembras son buenas madres si no son estresadas.

La gestación promedio es de 35 días con un rango de 34 a 44 días, las camadas varían entre 1 a 6 crías. Las crías nacen sin pelo y con ojos y orejas cerrados que se abren alrededor de los 15 días. Aunque nacen con espinas estas se mantienen bajo la piel con grandes cantidades de líquido, lo cual evita que ellas desgarran la piel y el conducto de parto de la madre. Este líquido subcutáneo se reabsorbe luego del nacimiento y ya a las 2 horas las espinas son evidenciables a simple vista.

El sexaje de los erizos se hace a simple vista, los machos tienen el pene y el prepucio en la región medio ventral del abdomen y los testículos se encuentran en el canal inguinal o en la cavidad abdominal. En las hembras la vagina se encuentra muy cerca del ano (Aguilar *et al*, 2010).

Alimentación.

Aunque deben ser considerados omnívoros, se alimentan principalmente de insectos, y algo de frutas, requiere niveles relativamente altos de grasas y proteínas en la dieta. Los hidratos de carbono y fibra pueden ser útiles para el control de peso, igual que alimentos balanceados comerciales de gatos con menor tenor de grasa. Hay alimentos comerciales que son vendidos pero no se conocen totalmente los requerimientos nutricionales, por lo que no hay seguridad que ofrezcan una nutrición adecuada. Además de pellets, alimentos balanceados felinos, se incorpora carne de consumo, mezcla de zoológico para carnívoros y pequeñas cantidades de invertebrados de crianza controlada (grillos, tenebrios y zoophoba, etc.), frutas y verduras picadas. Otros ingredientes que han sido exitosamente incorporados en las dietas incluyen los huevos cocidos, queso deshidratado cottage, pequeños vertebrados y los alimentos para bebés (Riera *et al*, 2012).

Cría en cautiverio.

En la naturaleza los erizos se desplazan por el suelo en busca de alimentos, pudiendo recorrer grandes distancias en esta tarea; motivo por el cual debe proporcionarse en cautiverio un recinto amplio, algunos aprenden a usar las ruedas de ejercicios para realizar actividad física. Los erizos tienen hábitos nocturnos y son solitarios por esto es recomendable no juntarlos con otros erizos.

La temperatura ambiente de crianza en cautiverio debe ser mantenida entre 24°-29°C; los extremos pueden ser peligrosos para la salud, esto se logra con lámparas, piedras, placas térmicas que requieren un gasto de energía (Riera. *et al*. 2012). El hábitat natural de

un erizo vientre blanco es tropical lo que explica la necesidad de humedad relativa ambiente elevada, un baño de agua tibia podría ser la mejor medida para combatir ambientes secos.

Enfermedades y condiciones clínicas.

El aumento en el número de erizos de propiedad privada ha creado una mayor demanda de los veterinarios en la formación en cuanto a la cría y las enfermedades de los erizos (Raymond y White, 1999). Los ácaros de los erizos sobre todo del género *Caparinia spp*, son las presentaciones clínicas más frecuentes de ectoparásitos (Fredes y Román, 2004). Muchos pueden ser portadores subclínicos, otros pueden no presentar síntomas dermatológicos evidentes y presentar letargia y anorexia. Por otro lado, los dermatofitos pueden ser secundarios a enfermedades internas, de piel o debido al estrés. La lesión podal más común es la estrangulación del pie o del miembro con fibras textiles.

La obesidad a causa de exceso de zoofobas, alimento ad-libitum y falta de ejercicio puede manifestarse con acumulación de grasas en las axilas, imposibilidad de enrollarse y lipidosis hepática. La acumulación de sarro, impactación abdominal, la fractura, abscesación dental y la enfermedad periodontal son manifestaciones frecuentes (Morera *et al.*, 2012).

En esta especie, como en otras, la diarrea puede deberse al cambio de alimento o dieta inapropiada. En la gastroenteritis bacteriana se han descrito etiologías como *Salmonella spp* y *E. coli*. Las especies de *Eimeria*, *Isospora*, *Cryptosporidium* y *Giardia* podrían causar enfermedades gastrointestinales, sin embargo su prevalencia es baja en estas especies. La patología hepática más común es la lipidosis secundaria a obesidad o anorexia (Aguilar *et al.*, 2010).

Los factores que predisponen a la infección de las vías respiratorias, incluyen el mantenimiento a temperaturas bajas, camas con alto contenido en polvo, estrés y malnutrición. Los erizos son susceptibles a infecciones por *Pasteurella spp*, *Bordetella spp* y *Corynebacterium spp* (Aguilar *et al.*, 2010).

Dentro de las enfermedades neurológicas se describe la hipotermia que causa torpor y ataxia como también bradicardia y bradipnea. El síndrome del erizo tambaleante es una miopatía degenerativa, que se caracteriza por ataxia progresiva y pérdida de peso que evoluciona hasta parálisis ascendente y muerte (Graesser *et al.*, 2006). La progresión puede llevar desde semana a meses. Su diagnóstico definitivo es a través de histopatología. No se ha identificado la etiología y ningún tratamiento ha demostrado ser eficaz (Aguilar *et al.*, 2010).

La prevalencia de neoplasia es más alta en erizos mayores a 3 años de edad. Las metástasis son habituales. Las neoplasias documentadas son carcinomas de células escamosas, tumores uterinos, mastocitomas, adenocarcinomas de glándulas mamarias y linfomas (Heatley *et al.*, 2005).

OBJETIVOS

“En la vida no existe nada que temer, solo cosas que comprender”.

Marie Curie

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Realizar un aporte al conocimiento sobre algunas enfermedades que presentan los ejemplares de *Atelerix albiventris*.

Objetivos específicos:

- Identificar, diagnosticar y describir todas las enfermedades que se presenten.
- Analizar e interpretar las lesiones histopatológicas vinculadas a las condiciones actuantes en el problema.
- Elaborar un documento de referencia de las patologías halladas.

MATERIALES Y METODOS

“Poco conocimiento hace que las personas se sientan orgullosas. Mucho conocimiento, que se sientan humildes”.

Leonardo Da Vinci

MATERIALES Y METODOS

1. Materiales:

1.1. Población bajo estudio: Se estudiaron 5 ejemplares de *Atelerix albiventris* criados en cautiverio de diferentes propietarios. En el periodo comprendido desde noviembre de 2016 a noviembre de 2017

1.2. Tamaño de muestra: Tres de 5 especímenes eran de propietarios particulares, de los cuales uno murió por eutanasia y los restantes por causas naturales. Los otros dos de los cadáveres fueron facilitados por la Médica Veterinaria Elizabeth Abu Abbas, quien realizó la eutanasia de ambos.

2. Métodos

2.2 Técnica de necropsia:

El diagnóstico patológico, como el histopatológico, son componentes esenciales para comprender la patogenia de la enfermedad y los cambios patológicos asociados al paciente.

La necropsia es un método de estudio muy recomendable en todas las especies animales, ya que permite observar los cambios anatomopatológicos presentes en los individuos. En ocasiones las lesiones observadas macroscópicamente no son patognomónicas de un proceso concreto por lo que se deberá recurrir a estudios complementarios (histopatológicos, microbiológicos, toxicológicos). Para ello, es vital una correcta toma y remisión de las muestras.

Si bien las técnicas de necropsia tienen lineamientos generales para las especies domésticas, cuando se aborda una especie en particular, en especial una especie exótica se deberá tener ciertas consideraciones. (Ver Anexo I)

2.3 Toma de muestra para histopatología:

Las muestras de diferentes órganos obtenidas durante una necropsia deben ser tomadas inmediatamente después de la muerte del animal para evitar posibles cambios autolíticos. Los cortes deben ser netos y realizados con bisturí. Las muestras deben ser manipuladas con pinza mano izquierda sin dientes, para evitar la lesión del tejido, es muy importante el tamaño de la muestra que deberá ser de 1cm cúbico para facilitar la penetración del fijador. Los frascos para contener la muestra deben ser de boca ancha, herméticos y con tapa a rosca. Pueden colocarse varias muestras en el mismo frasco, siempre

que sean bien identificadas. La fijación es la interrupción del proceso de degradación celular que ocurre tras la muerte y que trata de conservar intacta la estructura tisular. El fijador usado en este trabajo fue formol puro (formaldehído 40%).

Las muestras se cubren con el fijador (formol) que se prepara de la siguiente manera, 1 volumen de formol y 9 volúmenes de solución tamponada Ph 7.4. El volumen necesario de dicha solución es de 30 veces el volumen de una muestra, por lo que si se coloca, más de una muestra por frasco deben respetarse los volúmenes de solución de formol para obtener una correcta fijación de los tejidos.

2.4. Procesamiento para histopatología:

Para realizar un corte histológico a partir de la muestra fijada es necesario incluir la muestra en un medio sólido que le dará firmeza y mantendrá la estructura del tejido.

Los pasos a seguir para preparar el corte histológico son: la deshidratación, en donde se extrae completamente el agua de los tejidos para que pueda penetrar el medio de inclusión. El aclaramiento hace transparente el tejido sustituyendo el agente deshidratante por una sustancia que pueda mezclarse con el medio de inclusión (sustituto de Xileno). En la inclusión se infiltra completamente el tejido, en los lugares donde había agua, con el medio de inclusión (parafina) para mantener la estructura del órgano y darle firmeza al tejido al realizar el corte. Confección del taco: distribuir los trozos de órganos en pequeños bloques de parafina. Se realizó la confección del taco, distribuyendo las muestras de órganos en pequeños bloques de parafina. Los cortes se realizaron de un espesor de 5 a 7 micras con micrótopo Leica®. Luego se montaron los cortes sobre un portaobjeto se desparafinó, con pasajes sucesivos por sustituto de xileno y luego se lo re hidrató por medio de pasajes por alcoholes de graduaciones diferentes de menor concentración y finalmente agua. El último de los pasos es la coloración de hematoxilina/eosina, siendo la más utilizada por la riqueza de los matices y excelente definición.

Por último se aplica medio de montaje (Entellán®) y se protege el corte con cubreobjetos. Para la observación microscópica de las estructuras, se utilizó un microscopio trinocular de campo claro Zeiss® modelo Axiostar Plus, y para la obtención de microfotografías se utilizó una cámara Canon® modelo G5.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

“Nadie que es curioso es tonto. Las personas que no hacen preguntas permanecen ignorantes el resto de sus vidas”.

Neil De Grasse Tyson.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CASO 1

Protocolo Nro. 83

El caso que se describe a continuación corresponde a un ejemplar hembra, entera, de 3 años y 2 meses de edad. Al comienzo presentó el ojo rojo y luego una nodulación en la zona ocular que fue creciendo a lo largo de 6 meses. Previo a la muerte presenta un cuadro respiratorio con estado debilitante progresivo, secreción nasal, anorexia, disnea, incoordinación y disminución del sensorio.

Examen externo:

La piel se encontraba seca, con descamación y seborrea. En la punta de las orejas se observa endurecimiento con bordes quebradizos. Se observa crecimiento desmedido y engrosamiento de las uñas de los 4 miembros, lesión que es compatible con onicogriposis. Se aprecia coloración negruzca en la punta de la lengua y el orificio anal se encontraba con restos sanguinolentos. Estos hallazgos podrían deberse a la inadecuada conservación del cadáver.

En el tercer párpado se presenta la masa tumoral, invadiendo toda el área medial de la órbita del ojo derecho, con desplazamiento del mismo. Se constata la presencia de úlcera hipermadura en el mismo ojo (Foto n° 1).

Microscópicamente se visualiza parte de la retina, como también el cristalino y una zona con acinos glandulares bien definidos, separada de la neoplasia por fibrina (Foto n°2). La neoplasia es densamente celular, no encapsulada aunque parcialmente delimitada, compuesta de células poligonales dispuestas en nidos pequeños. En el centro de estos pequeños nidos se ve material necrótico eosinofílico, denominado comedonecrosis (Foto n°3).

En la zona mandibular se observa una masa de un tamaño aproximado de 2,5 cm. Al corte de dicha masa se apreció tejido blanco amarillento y firme (Foto n°4). Microscópicamente se observó abundante infiltración uniforme de células neoplásicas, con núcleo prominente y cromatina laxa. Células con vacuolas en su citoplasma y escaso citoplasma. La cantidad de figuras mitóticas encontradas es variable, apreciándose algunas mitosis atípicas (Foto n°5).

Cavidad torácica:

Se observa líquido sanguinolento de color rojo oscuro en la cavidad torácica.

Ambos pulmones presentan nodulaciones tanto en lóbulos caudales como en los craneales (Foto nº6). Las lesiones son blanquecinas, de 2mm de tamaño, hacen relieve del órgano se continúan en profundidad y al corte no exudan líquido.

En los bordes de los lóbulos caudales del pulmón se aprecian zonas enfisematosas. Además de zonas congestivas compatibles con congestión hipostática.

Microscópicamente se evidencia congestión, con los tabiques interalveolares engrosados por ingurgitación de sangre y la presencia de glóbulos rojos en venas y arterias (hiperemia pasiva y activa respectivamente).

En la luz alveolar se observa exudado inflamatorio, compuesto principalmente por polimorfonucleares y glóbulos rojos. Se aprecia en la zona parenquimal abundante infiltrado de células neoplásicas similares a las observadas en el tumor de la glándula de meibomio, correspondiendo a metástasis del adenocarcinoma. La misma tiene forma nodular, sin bordes definidos, con zonas de células infiltrándose en el parénquima limítrofe circundante.

Cavidad abdominal:

Se encuentra los intestinos distendidos con gas, imbibición biliar en los tejidos lindantes con la vesícula biliar, propio a los fenómenos post mortem. En el hígado se observa una mancha blanca, que se continuaba en profundidad, de un diámetro de 2mm. La vesícula biliar tenía contenido líquido y litiasis de tamaño pequeño, similar a una arenilla. Microscópicamente parte del parénquima esta autolítico, pero puede apreciarse metástasis tumoral con las características de las neoplasias descritas anteriormente.

En cuanto al aparato digestivo en estómago se encuentran partículas del sustrato del habitáculo del animal. La materia fecal es escasa en colon.

La malignidad de dichas neoplasias está definida por el pleomorfismo, las características nucleares y el moderado índice mitótico de las células, como así también su alta capacidad metastásica observada en varios órganos.

Conclusión diagnóstica: Carcinoma de glándula de meibomio, con metástasis múltiples.

Discusión:

La mayoría de las neoplasias palpebrales proceden de la glándula de meibomio. Estas neoplasias tienen su origen en la base de dichas glándulas y emergen a través del conducto glandular del margen palpebral. Dicha neoplasia es poco frecuente en las especies domésticas, se trata de una neoplasia invasiva y sólida que habitualmente se presenta como un nódulo, de lento crecimiento, en la conjuntiva ventro medial. Clínicamente se presenta

como irritación local, blefaroespasmó, epifora, hipertermia conjuntiva y vascularización corneal. A veces los tumores crecen inadvertidos y avisan su presencia cuando empiezan a tener contacto directo con la córnea, estructura sensible y dolorosa. El roce de la córnea produce edema y congestión. Esta neoplasia debería sospecharse cuando ocurre un proceso inflamatorio unilateral que no responde al tratamiento médico, cuando existe pérdida de pestañas, aparecen nódulos o protrusión del 3º párpado. El adenocarcinoma es localmente infiltrativo y destructivo. La ceguera causada por este tumor es debida al proceso compresivo del carcinoma al ocupar espacios orbitales, generando disminución del flujo axonoplástico del nervio óptico y/o del flujo sanguíneo de éste o de la retina y aumento de la presión intraocular por alteración de los mecanismos de drenaje del humor acuoso. En cuanto a las metástasis, no son comunes, pero pueden ocurrir por vía linfática regional (Meuten, 2002). Son neoplasias densamente celulares, no encapsuladas aunque parcialmente delimitadas, compuestas por células poligonales dispuestas en nidos pequeños (Ruiz Riera, 2018). El tiempo en establecer un diagnóstico es el punto clave para disminuir la mortalidad. El diagnóstico de las neoplasias puede ser realizado mediante aspirado con aguja fina de la masa, técnica considerada como un método de ayuda para establecer un pronóstico inicial (Tardón. E *et al.*, 2010) El tratamiento de elección más adecuado es la eliminación quirúrgica de la membrana nictitante completa (Mendirichaga y Vergara, 2013). Cabe destacar que cuando la escisión quirúrgica no ha sido lo suficientemente amplia, suele haber recidiva del tumor.



Foto 1. Neoplasia en ojo derecho. Úlcera hipermadura en la superficie de la córnea.

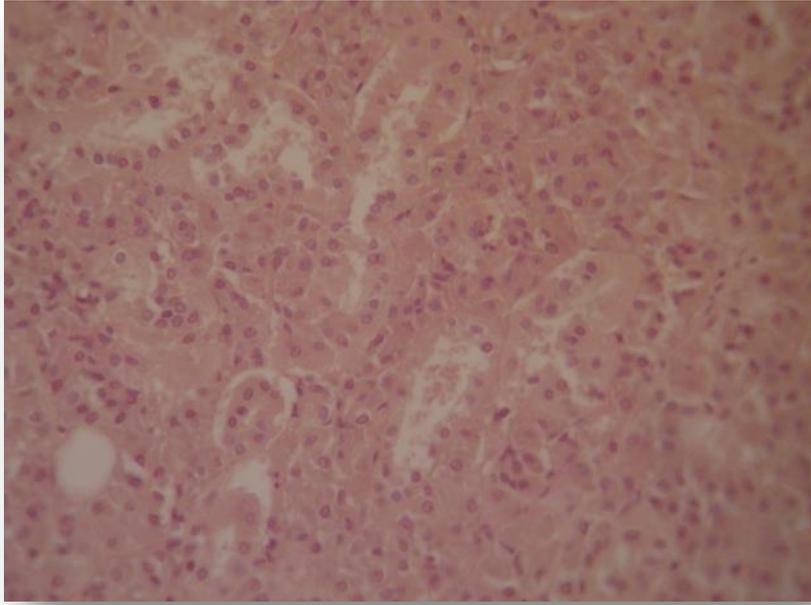


Foto 2. Formación tumoral de aspecto acinar. 40x

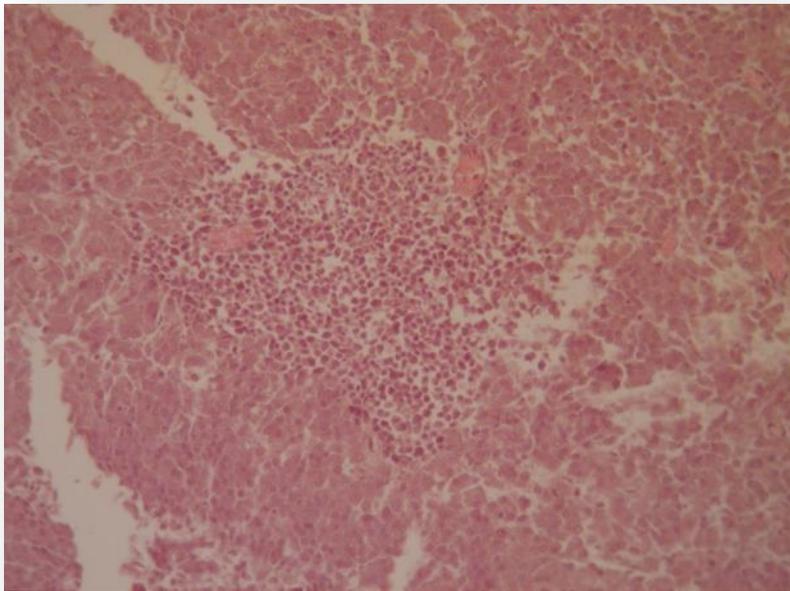


Foto 3. Metástasis en linfonódulo mandibular. Comedonecrosis. 20x

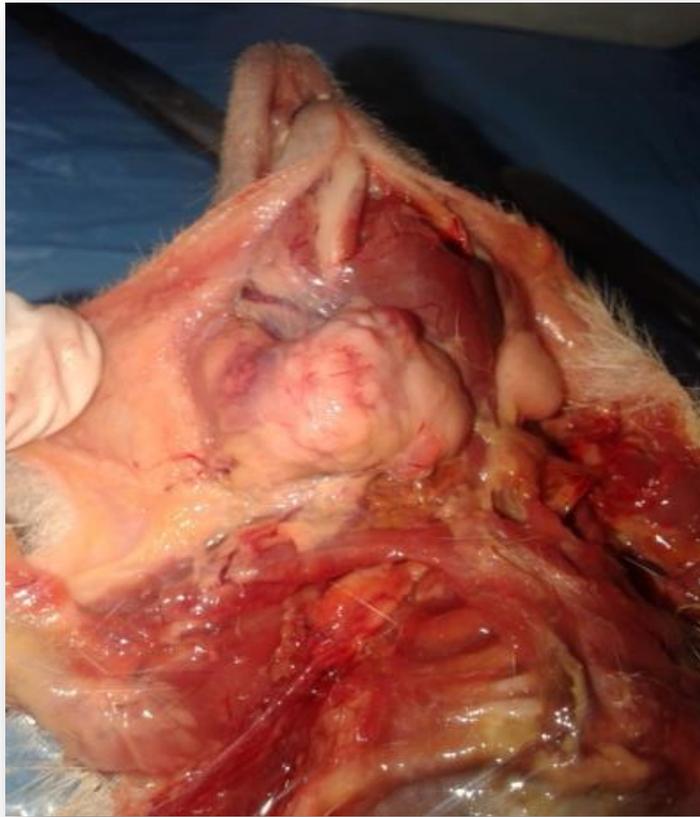


Foto 4 Metástasis en linfonódulo mandibular derecho.

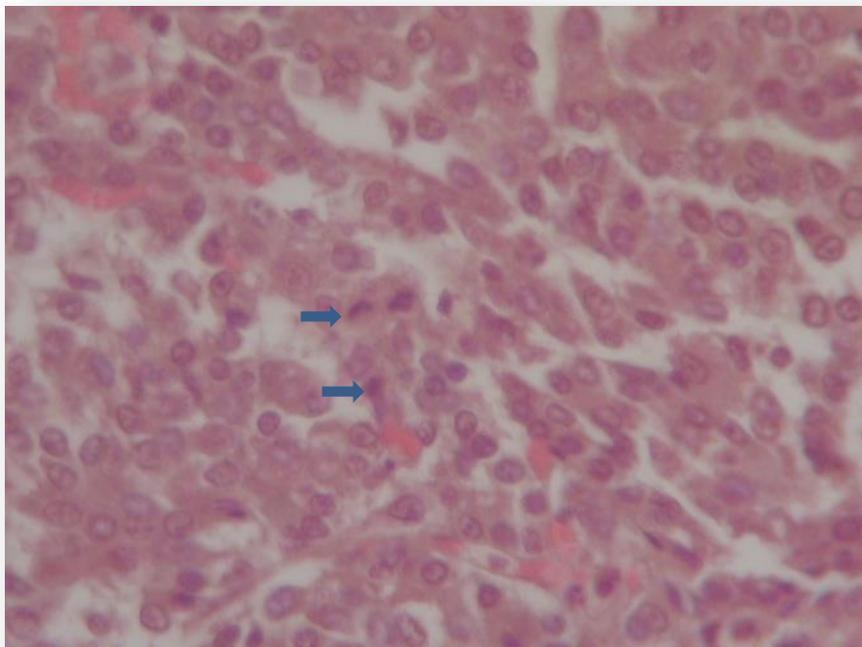


Foto 5. Mitosis Atípicas. Tumor de la glándula de meibomio. 40x.



Foto 6. Pulmón con nodulaciones blanquecinas.

CASO 2

Protocolo Nro. 54

El caso que a continuación se describe es de un ejemplar hembra de 8 meses de edad, que inicio sus síntomas junto al comienzo de los días fríos, no contaba con fuente de calor, y su alimento era de baja calidad, se empezó a observar un comportamiento poco normal. Dicho comportamiento se expresaba con ataxia, sin reacción ante la amenaza y con estornudos frecuentes, pero sin pérdida de apetito, a medida que el cuadro progresa se observa a un animal anoréxico, sin movimiento, tomando la posición de esfera de espinas hasta su muerte.

Examen externo:

En el análisis externo del cadáver se observa un animal delgado, en la piel se evidencia con seborrea y descamación. Restos sanguinolentos están presentes en el orificio anal. En el examen de subcutáneo, se aprecia escaso depósito graso.

Cavidad Torácica:

En la apertura del tórax se pudo apreciar presencia de adherencias. Los pulmones están enfisematosos y con áreas de congestión, lo que otorga al parénquima un color rosado pálido en algunas zonas y, en otras, rojo oscuro, respectivamente. En la foto n° 7 se aprecia enfisema a caudal y ventral de los lóbulos caudales; mientras que la congestión se ubica hacia craneal del pulmón. Microscópicamente hay pérdida de la luz alveolar con exudado hemorrágico (Foto n°8), se observa consolidación del parénquima pulmonar, bronquiolo degenerativo, fuerte exudado inflamatorio de polimorfonucleares (Foto n° 9). Hiperemia tanto activa como pasiva, exudado fibrinoso en pleura. El diagnóstico histopatológico es bronconeumonía exudativa abscedativa.

Cavidad Abdominal.

En la cavidad abdominal se observa el riñón izquierdo del doble del tamaño que su par derecho, (Foto n° 10) coloración rojo oscura con mancha rosa claro, ésta mancha con bordes definidos. Microscópicamente se observa infiltrado inflamatorio y hemorragias subcapsulares. En la luz tubular se observa descamación epitelial, degeneración hidrópica de las células epiteliales con aumento del tamaño celular y vacuolas en los citoplasmas, células polimorfonucleares, y retracción del glomérulo (Foto n° 11). Dentro de la luz tubular está presente una sustancia eosinofílica, que se corresponde con una degeneración hialina en gotas. La cápsula de Bowman se encuentra más cercana al glomérulo (espacio de filtración), lo que puede evidenciar una disminución del filtrado.

El hígado macroscópicamente tiene aspecto normal, microscópicamente se evidencia inflamación y congestión centrolobulillar.

Conclusión diagnóstica: Hipotermia

Discusión: La hipotermia es una temperatura corporal subnormal en animales homeotermos. Puede ser primaria (en un animal con producción de calor normal, resultante de condiciones ambientales extremadamente frías), o secundaria (en la que los mecanismos de producción de calor no funcionan correctamente y puede existir incluso en condiciones ambientales templadas) (Serrano, 2014).

En la hipotermia primaria se produce una situación en la que el organismo no es capaz de generar calor, el cual es necesario para garantizar el mantenimiento adecuado de las funciones fisiológicas. La temperatura ambiental óptima para el erizo de tierra se encuentra entre 20°C y 30°C. Por debajo de 15°C este animal entra en hipotermia grave

A temperaturas ambientes superiores a los 15°C, pero menores a 20°C, el animal se encuentra en un estado de hipotermia leve y las manifestaciones clínicas se ajustan a los mecanismos termorreguladores fisiológicos para retener y generar calor, como temblor, disminución de la perfusión periférica, aumento del flujo sanguíneo cerebral, aumento de la diuresis (diuresis por frío), aumento de la frecuencia cardíaca, aumento de la frecuencia respiratoria, del gasto cardíaco y de la presión arterial. Es frecuente la hiperglicemia, por disminución de la insulina sérica y aumento de la gluconeogénesis por la acción de los mecanismos termorreguladores. El animal come y toma agua, pero se comporta de forma anormal, puede tambalearse al caminar, caerse y tener dificultad para levantarse o no reaccionar ante ruidos fuertes y repentinos.

Por debajo de los 15°C es cuando la actividad enzimática se enlentece, disminuye la capacidad para generar calor, iniciando la situación de hipotermia grave donde existe una disminución progresiva de la presión arterial, del gasto cardíaco y de la frecuencia cardíaca. En esta fase el animal no come, ni toma agua. Como resultado se producen una serie de alteraciones, siendo las más importantes a nivel neurológico, cardiovascular, respiratorio, neuromuscular y nefrológico. La vasoconstricción periférica con el consiguiente desplazamiento de la afluencia de sangre hacia los territorios centrales en algunos casos puede afectar a los riñones y producirse necrosis tubular aguda. El consumo de oxígeno disminuye gradualmente junto con la temperatura,

Se ve afectado, además, el sistema inmune que disminuye la quimiotaxis, fagocitosis y producción de anticuerpos. Hay hemoconcentración, granulocitopenia y peligro de provocar coagulación intravascular diseminada.

La disminución del nivel de la consciencia, la reducción de la capacidad vital, la depresión del reflejo tusígeno, la deshidratación, sequedad de las mucosas, la disminución de la actividad mucociliar y la hipersecreción de la mucosa como respuesta inicial del árbol tráqueo-bronquial al frío, lleva a una alta prevalencia de anormalidades ventilatorias (atelectasias) y de infecciones pulmonares.

Hay disminución de la motilidad intestinal y de la función hepática. Alteraciones metabólicas como hiperpotasemia, disminución del metabolismo del lactato y citrato, las glándulas suprarrenales no funcionan con normalidad.

Tratamiento

El objetivo principal del tratamiento es calentar al paciente hasta el rango clínico normal lo antes posible. No obstante, dados los cambios en el estado cardiovascular y los fluidos corporales asociados con hipotermia, asegurar una restauración de fluidos adecuada es imprescindible antes y durante los esfuerzos de recalentamiento. La mayoría de las anormalidades se corrigen al aumentar la temperatura, siempre y cuando la volemia se mantenga y se corrijan las principales alteraciones electrolíticas y ácido-base.

De la hipotermia primaria, muchos se recuperan y con una función neurológica normal, el pronóstico está en gran medida relacionado a la duración como a la severidad de la hipotermia.



Foto 7. Pulmón con zonas congestivas.

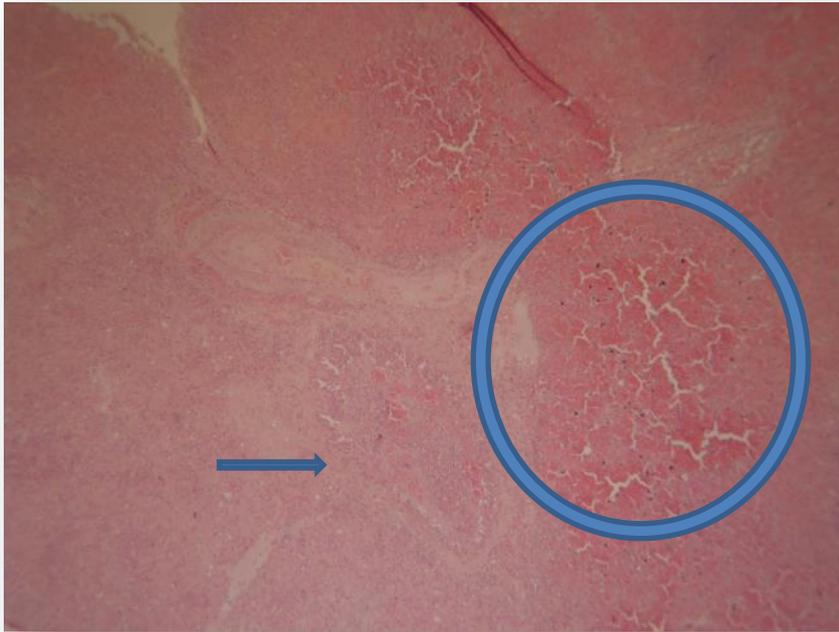


Foto 8. Pulmón. Pérdida de la luz alveolar. Bronquiolo (flecha). Exudado hemorrágico (circulo). 20x

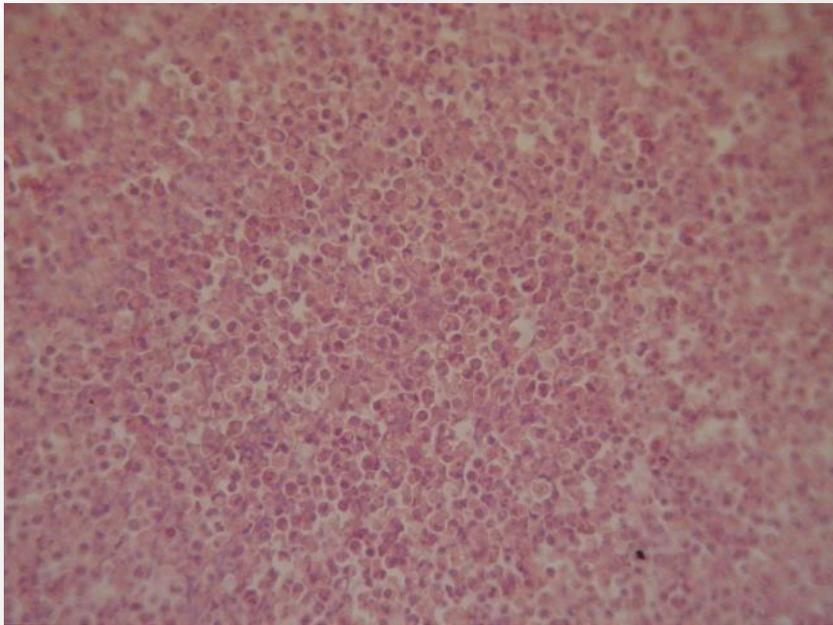


Foto 9. Pulmón. Células inflamatorias degenerativas. 40x.



Foto 10. Riñones en cavidad abdominal.

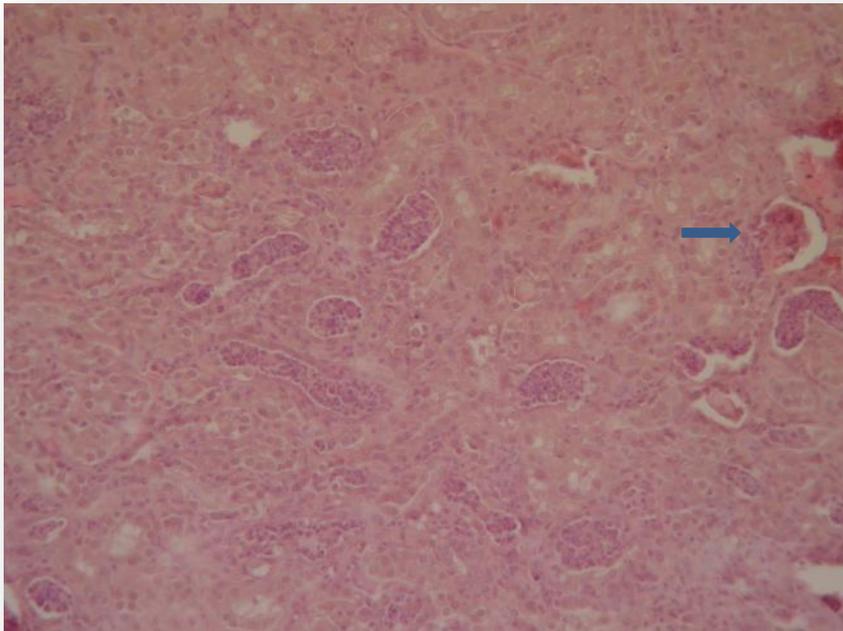


Foto 11. Riñón. Células polimorfonucleares en la luz tubular. Retracción del glomerulo (flecha) 20x

CASO 3

Protocolo Nro. 55

El caso que se describe a continuación trata de un ejemplar de erizo de 3 años y 7 meses de edad. Durante días presentó un cuadro de letargia, anorexia, debilidad muscular, compatibles con el síndrome paraneoplásico, los propietarios decidieron realizar la eutanasia.

Exploración externa:

En la inspección externa se muestra en buen estado, el orificio anal presenta restos de materia fecal. Condición corporal buena, lo que se evidencia en la exposición del subcutáneo al hacerse presente grasa subcutánea de color amarilla.

Cavidad torácica:

Ambos pulmones de color rosa claro, y consistencia esponjosa. En el lóbulo craneal izquierdo se evidencian petequias. Microscópicamente, se hayan formaciones celulares circulares, compatibles con metástasis en pulmón (Foto n°12). El corazón tiene un coágulo posiblemente como producto del paro cardiorrespiratorio.

Cavidad abdominal:

Macroscópicamente la mucosa gástrica está engrosada, los pliegues se encuentran marcados, la mucosa presenta hemorragias petequiales (puntillado rojizo de menos de 2mm de diámetro) (Foto n° 13). Los intestinos están distendidos, propio de las alteraciones post-mortem. Microscópicamente, se aprecia el tejido linfoide asociado a las mucosas (GALT).

El hígado se encuentra aumentado de tamaño con apariencia de nuez moscada (Foto n° 14). Presenta zonas blanquecinas alternadas con zonas rojizas. Vesícula biliar con mucho contenido. En el análisis microscópico se observa en los espacios portales más de tres conductillos biliares cuando es normal encontrar hasta dos conductillos biliares (Foto n° 15). Se observa además hiperemia en vena centrolobulillar.

Se observa en abdomen esplenomegalia. En la superficie de este órgano hay múltiples y numerosas manchas blanquecinas, de formas redondeadas y bordes definidos, que se continúan en profundidad (Foto n° 16). Microscópicamente el bazo presento nódulos focales de células neoplásicas, necrosis en el centro de las nodulaciones, fenómeno que se observa cuando el crecimiento de la neoplasia es rápido (Foto n° 17).

La superficie del riñón derecho presenta depresiones bien marcadas con formas irregulares, de bordes bien definidos. Microscópicamente se evidencia hiperemia pasiva, y

hemorragia en los túbulos, capsula de Bowman distendida. Ruptura del epitelio tubular, se ve en la luz restos del epitelio, las células tubulares se encuentran abalonadas.

Conclusión diagnóstica: Colangiocarcinoma

Discusión: El carcinoma de vías biliares o colangiocarcinoma es la segunda neoplasia hepática más frecuente (Charry Paez *et al.*, 2018).

El colangiocarcinoma es un tumor maligno de las células epiteliales que tapizan el conducto biliar, afectando tanto a los conductos biliares intrahepáticos como a los extrahepáticos. Se caracteriza por generar clínicamente signos inespecíficos de difícil aproximación diagnóstica.

La etiología de los colangiocarcinomas es desconocida. Ciertos carcinógenos químicos como las nitrosaminas pueden producir este tipo de tumor en perros y porcinos, la aflatoxina B1 ha sido clasificada como un agente carcinogénico. Este compuesto es un contaminante natural encontrado en alimentos y es sintetizado por *Aspergillus flavus* y/o *A. parasiticus* cuando estos hongos crecen en diversos productos alimenticios. En investigaciones se ilustra su relación causal con hepatocarcinomas en humanos (Carreño Venegas, *et al* 2014).

Es de incidencia baja en animales domésticos y, cuando se presenta, lo hace en animales de edad avanzada (Meuten, 2002). Los síntomas clínicos son letargia, vómitos, pérdida de peso, disnea, polidipsia poliuria, ascitis, hipoalbuminemia y hepatomegalia. Al examen clínico, la hepatomegalia es un hallazgo común y los bordes del órgano son irregulares, también puede encontrarse dolor o presencia de masas a la palpación. El tumor puede establecerse en un lóbulo completo y extenderse a los lóbulos adyacentes, en la forma multinodular. Puede variar de tamaño y estar distribuido por todos los lóbulos. Los carcinomas hepáticos son neoplasias agresivas con patrón invasivo de crecimiento que se caracteriza por la extensión en el peritoneo. Prácticamente todos los carcinomas tienen metástasis al momento de la necropsia. La diseminación intrahepática es frecuente y la mayoría de los tumores tienen un patrón difuso de distribución dentro del hígado. En la mayoría de los casos metastatiza en los linfonódulos. La afectación peritoneal difusa es frecuente y se disemina a los pulmones, en otros órganos ocurre con menos frecuencia (Ochoa *et al.* 2012)

Todos los tumores ya sean benignos o malignos, provocan alteraciones y lesiones asociadas con su mera presencia, porque pueden comprimir estructuras vitales, producir sustancias que actúan localmente (por ej. histamina y heparina), promover procesos obstructivos cuando crecen en la luz de un órgano, o bien ulcerarse y generar hemorragias e

infecciones a nivel local (Gomez *et al.*, 2017). En el caso descrito, los signos paraneoplásicos son los que ponen en evidencia el tumor oculto, los mismos ponen en riesgo la vida del paciente y por lo tanto se convierten en emergencias oncológicas.

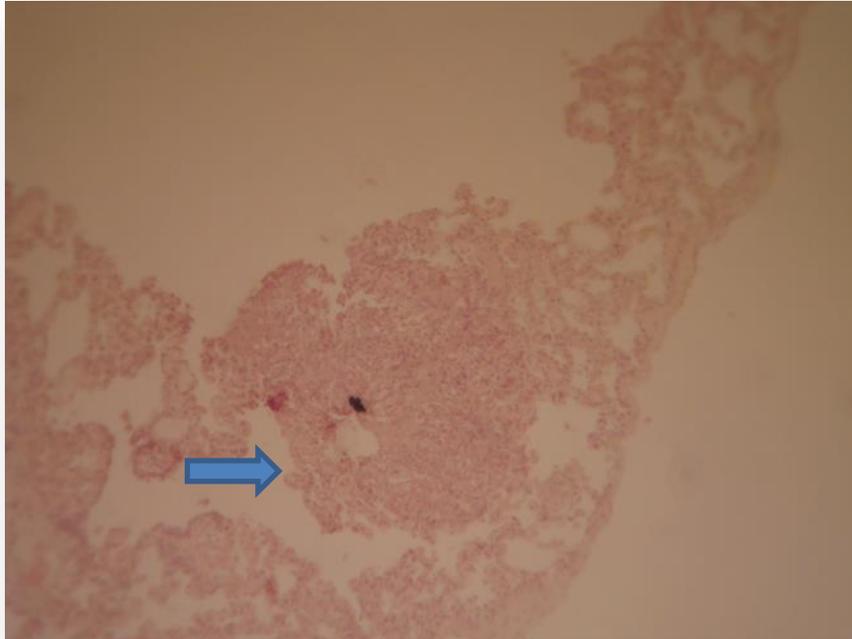


Foto 12. Nódulo neoplásico en pulmón (flecha). 10x



Foto 13 Mucosa gástrica engrosada y hemorragia en la superficie.



Foto 14. Hígado con aspecto a nuez moscada.

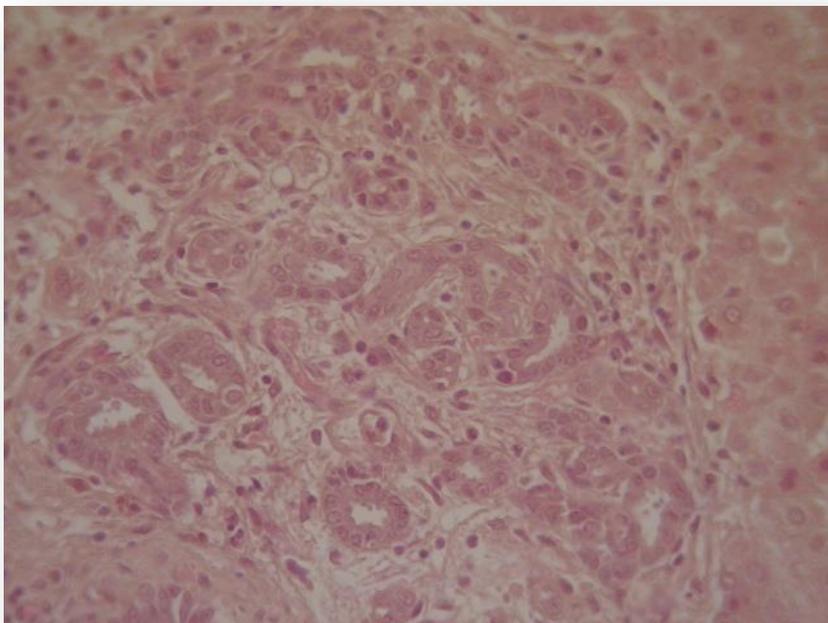


Foto 15. Múltiples conductillos biliares en espacio porta. 40x



Foto 16. Bazo con manchas blanquecinas.

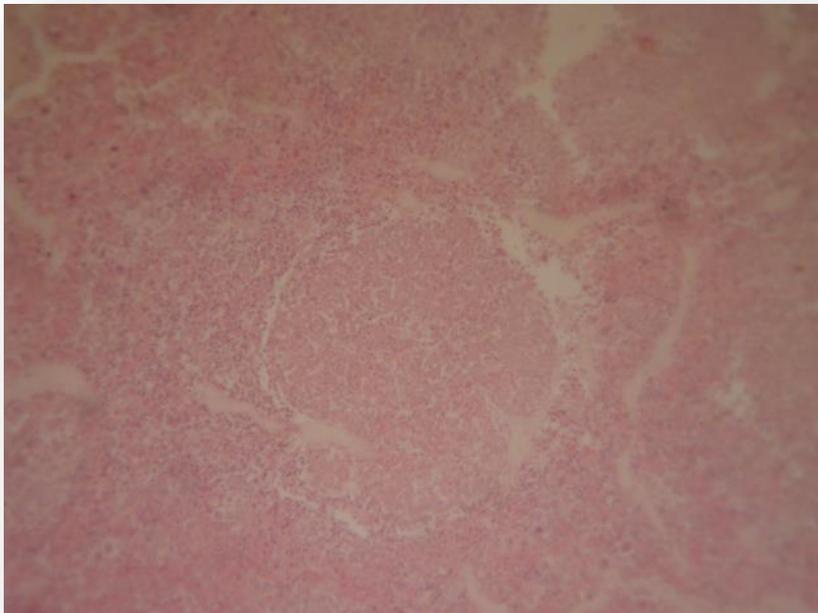


Foto 17. Nódulo metastásico en bazo. 10x.

CASO 4

Protocolo Nro. 29

El caso que se describe a continuación corresponde a un ejemplar de erizo de más de 4 años de edad, sexo hembra, criada en cautiverio, en un recinto de plástico, calefaccionado con manta térmica, durante los meses de invierno. Alimentada con Royal Canin® ligh 40. Luego de semanas de tratamiento con corticoide (dexametasona 4mg/kg), antibiótico (Enrofloxacina 5mg/kg), vitaminas (Kualcovit® B) y una alimentación dirigida a animales en estado convaleciente (Ensure plus®), el animal muere de forma natural por paro cardiorrespiratorio.

Examen externo:

La carcasa del ejemplar demuestra pérdida de masa muscular y tejido adiposo y piel seca. En la cavidad bucal se aprecia la falta de piezas dentarias, la mayoría de los molares y colmillos y el razado de las piezas presentes, canino y algunos premolares. El ano se encuentra manchado de materia fecal color marrón oscura. Uno de los fenómenos que sucede pos-mortem, es la relajación de los esfínteres.

En la apertura del cadáver se aprecian hematomas en el subcutáneo, escasa grasa subcutánea, de color amarillenta.

Cavidad torácica:

En el pulmón izquierdo, el lóbulo craneal presenta lesiones circulares; de color rojo oscuro, a nivel, que siguen en profundidad (Foto n° 18). El tejido pulmonar es de color rosa pálido textura esponjosa, aspecto normal.

Cavidad abdominal:

La mucosa gástrica esta engrosada, con los pliegues bien marcados, el intestino con gas y poco contenido de consistencia pastosa y color marrón oscuro en su interior.

El riñón presenta lesiones en el hilio renal con secreción blanquecina, al corte la lesión continua en profundidad hasta la zona medular del riñón, se ve el tejido circundante deprimido (Foto n° 19). En el mismo riñón se ve una lesión de color rojo oscuro, de límites definidos, sobre la corteza renal, en el polo craneal del riñón. Microscópicamente en los túbulos contorneados se aprecian estructuras compatibles con parásitos nematodos, reconociéndose la cutícula exterior del nematodo (Foto n° 20) y un huevo de parásito en el interior de la estructura parasitaria en un corte histopatológico (Foto n° 21). Hay presencia en la luz tubular de sustancia eosinofílica compatible con degeneración hialina en gotas. Se observan formaciones nodulares de carácter inflamatorio productivo, constituidas

esencialmente por macrófagos, típica reacción a cuerpo extraño por el parásito. La vejiga se encuentra distendida con mucho contenido de orina.

En el hígado se observan manchas blanquecinas de formas irregulares, distribuidas en todo el órgano, no presentaban sobre o bajo relieve, sino más bien al nivel del órgano y al corte se continúan en profundidad (Foto n°22). La vesícula biliar presenta contenido biliar abundante, característico de la falta de ingesta de alimento. Microscópicamente hay proliferación de células epiteliales de conductillos biliares en los espacios porta (Foto n° 23, 24).

Conclusión diagnóstica: Colangiocarcinoma

Discusión:

En este animal se apreciaron lesiones hepáticas del mismo tenor que en el caso 3. La bibliografía consultada no describe parásito semejante a lo observado que se alojen en riñón en esta especie. Queda pendiente la profundización de dicho hallazgo con los fines de enriquecer la discusión del presente caso



Foto 18. Pulmón con lesiones circulares color rojo oscuro.



Foto 19. Nódulo abscedativo en riñón.

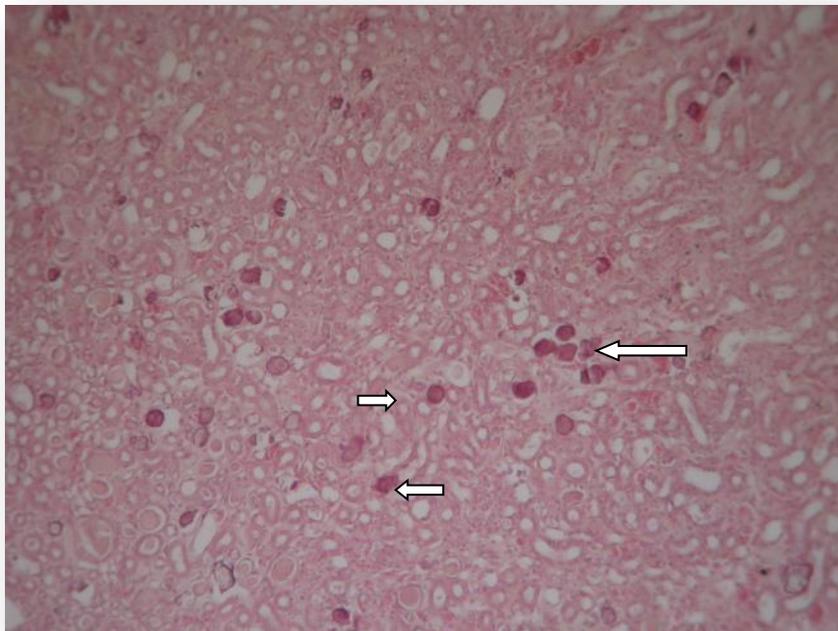


Foto 20. Riñón zona medular. Asas y túbulos, corte transversal, con cortes de estructuras parasitarias de nemátodo (flechas) 40x.

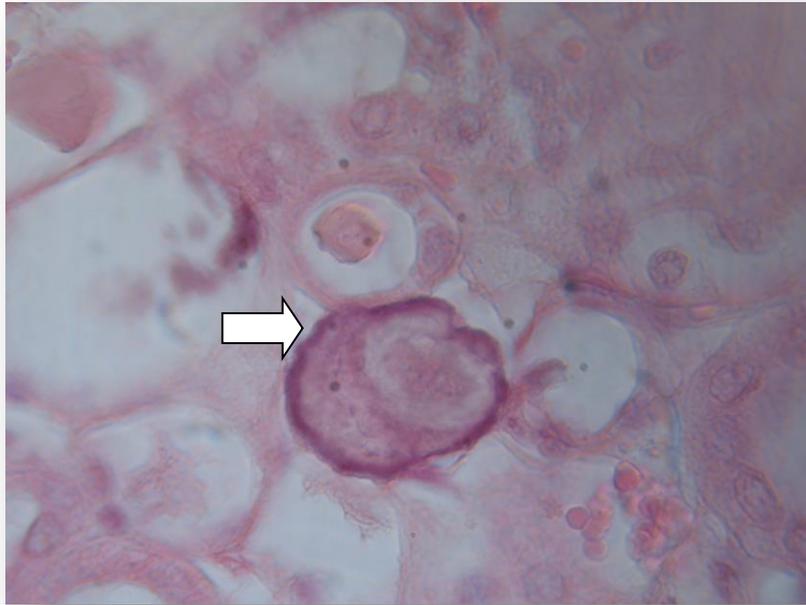


Foto 21. Huevo de parásito en corte histológico de estructura parasitaria.40x



Foto 22. Hígado con múltiples manchas blanquecinas que se continúan en profundidad.

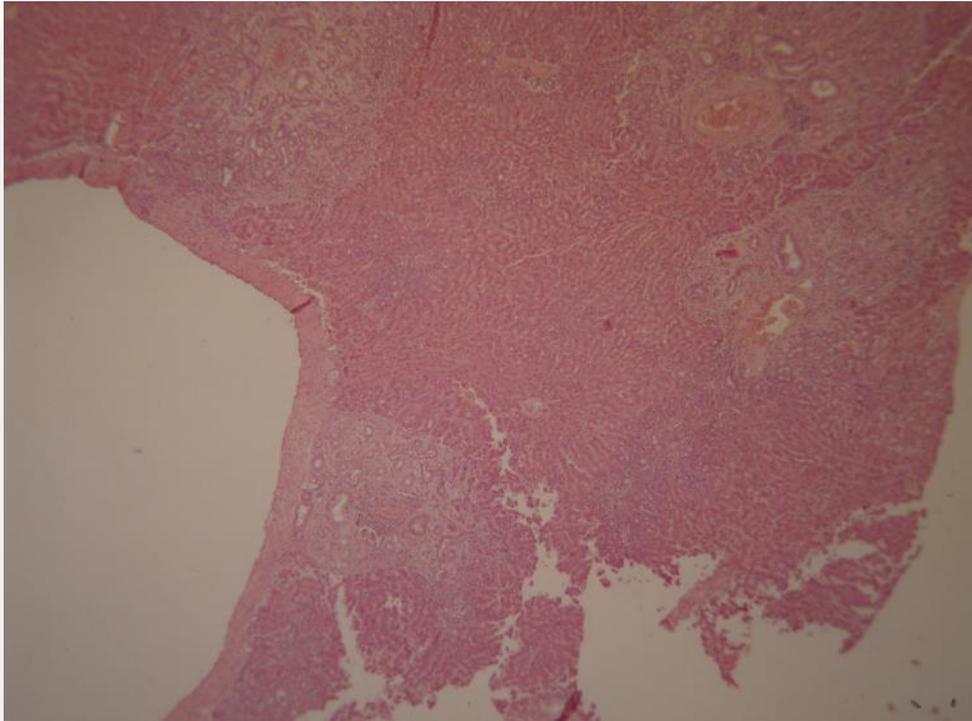


Foto 23. Focos de proliferación de conductillos biliares. 10x.

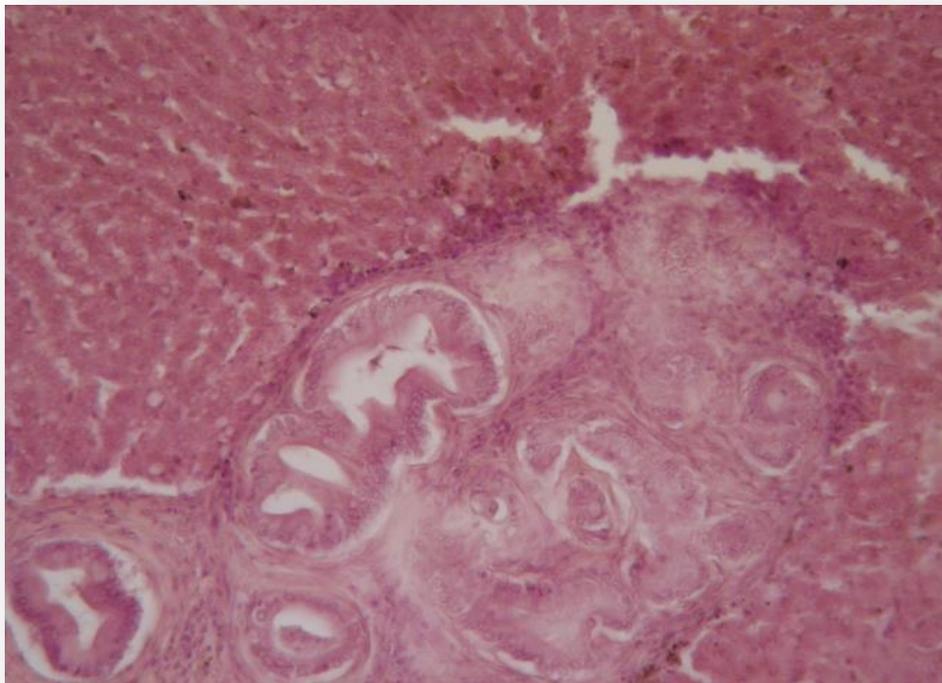


Foto 24. Proliferación de conductillos biliares agrupados. 40x.

CASO 5

Protocolo Nro. 82

En este ejemplar macho de cuatro años de edad, los signos comienzan luego de un episodio de estrés, como fue el cambio de alimentación. En una situación de estrés el sistema inmune del animal puede mostrar fisuras y permitir, luego de una indigestión simple, la proliferación de bacterias oportunistas, cuya infección en el caso de este erizo produjo la muerte. Comienza con diarrea, inapetencia, debilidad generalizada; no hubo mejoras con el tratamiento médico instaurado y los propietarios decidieron la eutanasia.

Examen externo:

En el examen externo se denotó seborrea en gran cantidad, la piel estaba seca. El subcutáneo se encontró congestivo.

Cavidad torácica:

Se aprecia exudado seroso, con adherencias en la superficie pulmonar. Los pulmones tienen una coloración rojiza, con zonas de color rojo blanquecino (Foto n° 25). Microscópicamente en los bronquiolos se aprecia el epitelio descamativo, tabiques interalveolares hiperémicos. También se observaron pequeñas áreas de enfisema, glóbulos rojos en el lumen alveolar (hemorragia alveolar) (Foto n° 26).

Cavidad abdominal.

La vesícula biliar presenta abundante contenido líquido. El hígado muestra un color pardo con manchas difusas de color rojizo, dichas manchas son de bordes irregulares, pero de límites precisos, distribuidas en todos los lóbulos hepáticos. Microscópicamente: se observa congestión pasiva en espacio porta, el conducto biliar se puede visualizar con contenido en su interior. En el parénquima hepático se ve alterada la disposición de las trabéculas, están desorganizadas, las células se aprecian abalonadas, con degeneración grasa y leve ictericia en su citoplasma (Foto n° 27).

Se pueden apreciar adherencias entre las vísceras abdominales. El bazo presentó coloración normal, aunque microscópicamente se observó abundante hemosiderosis tanto en pulpa roja como en pulpa blanca (Foto n° 28).

En el intestino delgado se observa coloración rojo oscura desde la serosa, con contenido del mismo color y gas en el interior (Foto n° 29).

Conclusión diagnóstica: Shock séptico.

Discusión: La infección bacteriana es la causa más común de sepsis y shock séptico, siendo los gérmenes gram negativos los más frecuentemente involucrados, seguidos muy de cerca por los microorganismos gram positivos. Los virus pueden verse involucrados como causales de un estado de inmunosupresión que predispone a infecciones bacterianas. Los factores predisponentes juegan un papel fundamental en el desencadenamiento de los cuadros septicémicos. La falla renal, desnutrición, circunstancias estresantes como cambios de alimento, de habitáculo, estrés térmico y neoplasias son algunos de los factores. El shock séptico suele ir asociado al síndrome de respuesta inflamatoria sistémica frente a lesiones graves, en donde hay signos de compromiso clínico como hiper o hipotermia, frecuencia cardíaca y respiratoria elevada y conteo de glóbulos blancos elevados. En el shock séptico existe un defecto en la distribución, hay un aumento de la vasodilatación y permeabilidad capilar y una deficiencia en la utilización del oxígeno. Si la situación de shock persiste, se agotan los depósitos energéticos intracelulares y se altera la función y la integridad de las células de múltiples órganos. Clínicamente se traduce en hipotensión arterial, hipoxia, oliguria, alteración del nivel de conciencia y ocurre en combinación con problemas en uno o más órganos vitales, como corazón, riñones, pulmones o hígado.

La continuidad de este estado lleva al desarrollo del síndrome de disfunción multiorgánica y, finalmente, a la muerte del paciente.



Foto 25. Pulmón, coloración rojiza y zonas blanquecinas.

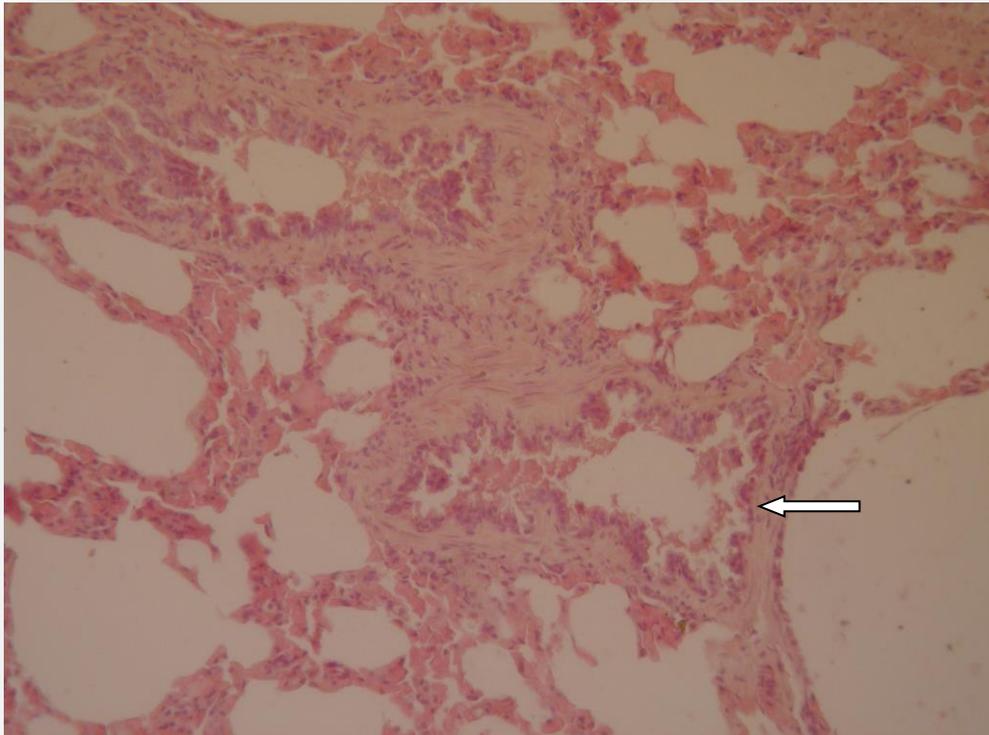


Foto 26. Pulmón: Hiperemia interalveolar, bronquiolo con epitelio descamativo (Flecha) 10x

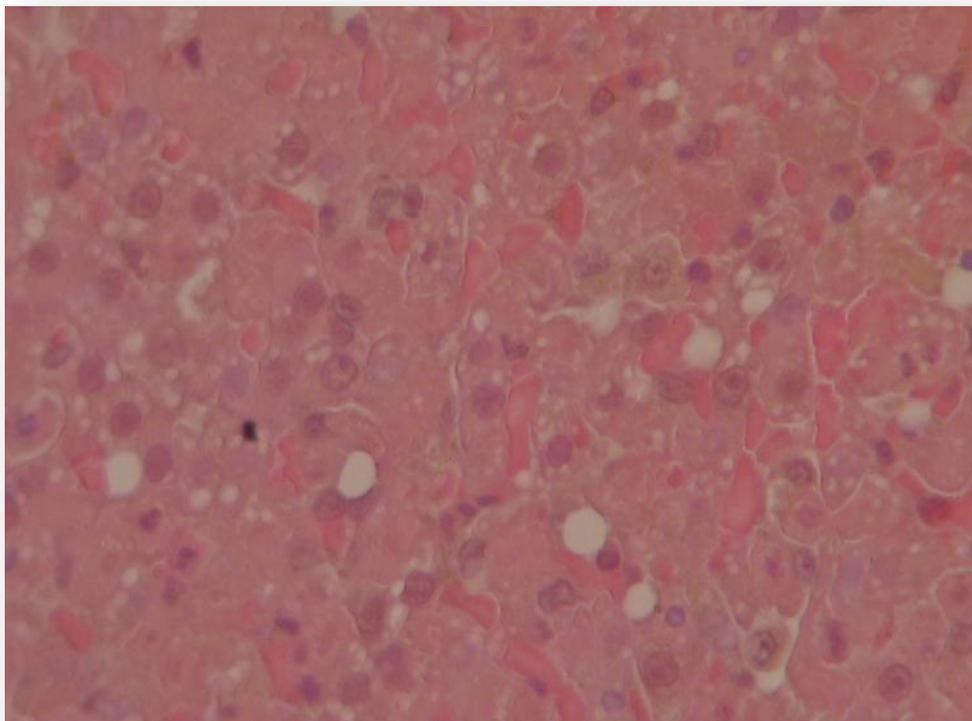


Foto 27. Hígado: trabéculas desorganizadas, hepatocitos abalonados, degeneración grasa y leve ictericia intracitoplasmáticas 40x.

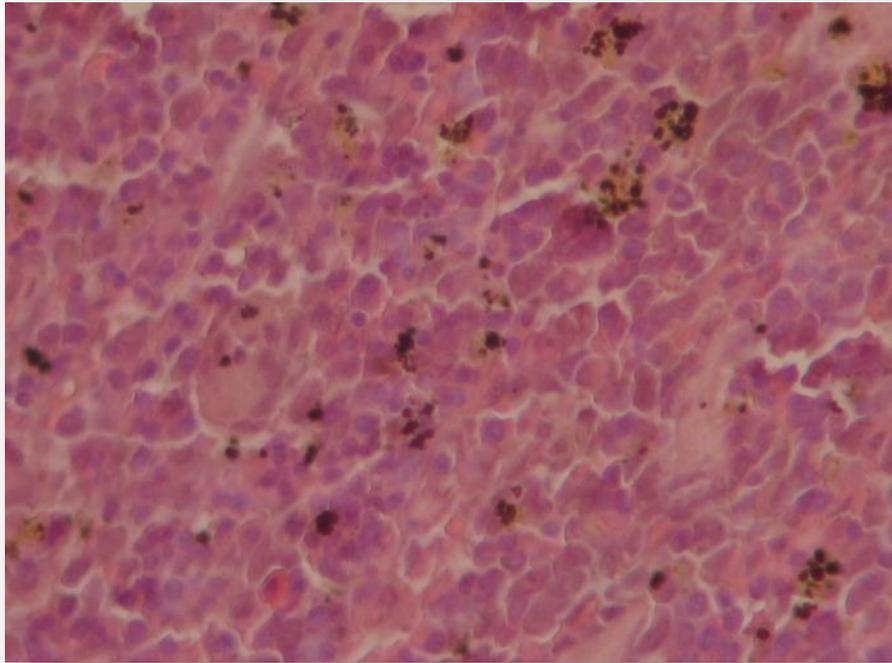


Foto 28. Hemosiderosis esplénica. 40x



Foto 29 Intestino con adherencias viscerales y contenido de color rojo oscuro y gaseoso.

CONCLUSIONES

Haz las cosas lo más simple que puedas pero no te limites
a lo simple”

Albert Einstein

CONCLUSIONES

La desinformación y poco conocimiento de la biología de estos animales, son factores predisponentes en los procesos morbosos.

La práctica rutinaria de la técnica de necropsia en los casos de muerte y en enfermedades terminales que culminan con la eutanasia, son de gran valor para interpretar los síntomas clínicos. Las lesiones halladas permiten relacionarlas con los agentes etiológicos encontrados, comprender la patogenia y su desenlace y poder instaurar medidas de prevención, tratamientos y controles adecuados.

Los estudios histopatológicos de las lesiones, son fundamentales para reconocer y diferenciar las alteraciones tisulares, neoplásicas, parasitarias, bacterianas, fúngicas y otras, expresando un diagnóstico más preciso de las enfermedades que afectan a esta especie animal.

La difícil manipulación de la especie y su apatía a la hora de mostrar síntomas clínicos, dificulta la intervención de manera temprana en procesos patológicos

En el presente trabajo, se observa que las patologías neoplásicas en animales de más de tres años, son de muy alta incidencia.

Los autores Raymond y White (1990) describen, en su trabajo retrospectivo, presencia de lipidosis hepática en un 86% con un N de 14 animales, mientras que en el presente estudio solo uno de los erizos mostró lipidosis hepática. Concluyo que la diferencia puede deberse a la alimentación baja en grasa y de alta calidad, consumida por la mayoría de los ejemplares del presente estudio.

BIBILOGRAFIA

Lo bueno de la ciencia es que es cierta, creas o no en ella.

Neil deGrasse Tyson.

AGUILAR, F.R, S.M HERNANDEZ, SJ. DIVERS y D.PERPIÑÁN. 2010. *Seeds: Atlas de Medicina de Animales Exóticos*. 2ª ed. Ed. Intermédica. Bs As, ARGENTINA.P 496.

BOLDO, A. 2015. Los erizos, la mascota exótica elegida por los cordobeses más jóvenes. DIARIO DIA A DIA.

CARREÑO VENEGAS, A. J.J. HURTADO GUERRA, M.C NAVAS NAVAS. 2014. Exposición a aflatoxinas: un problema en la salud pública. IATREVIA vol. 27 (1) 42-52.

CHARRY PÁEZ, D. M CHARRY PÁEZ, C ORTIZ MENESES, C SILVA TIQUE, y A ROJAS MENDEZ, 2018. Hepatocolangiocarcinoma combinado (HCC) en caninos: descripción de un caso clínico. Red Vet. Vol.: 19 No.3.

| FREDES, F y D.ROMÁN. 2004. Fauna parasitaria en erizos de tierra africanos (*Atelerix albiventris*). Parasitol latinoam. 17 (59): 79 – 81.

GOMEZ, N.; S. FEIJOÓ y A. WOLBERG, 2017. Síndromes clínicos en caninos y felinos: ALGORITMOS. 1ª ed. Ed. Intermedica, Bs as, Argentina. 85p.

GRAESSER D, TR SPRAKER, P DRESSEN, M.M GARNER, J.T RAYMOND, G TERWILLIGER, J KIM y J.A MADRI.2017 Wobbly hedgehog Syndrome in African Pygmy Hedgehogs (*Atelerix spp.*). Journal of Exotic Pet Medicine Vol 15, No 1: Pp 59-65.

HEATLEY J.J ; G.E, MAULDIN y D.Y CHO. 2005. A Review of Neoplasia in the Captive African Hedgehog (*Atelerix albiventris*). Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine. Vol 14 (No 3).Pp 182–192.

MENDIRICHAGA, A. J. VERGARA, 2013. Las neoplasias oculares. En: <https://argos.portalveterinaria.com/noticia/8921/articulos-archivo/las-neoplasias-oculares.html>. Consultado: 12-11-18.

MEUTEN. D. 2002. Tumors in Domestic Animals. 4º ed. Ed: Iowa State Press. Iowa. EEUU. Pag.486-491.

MORERA, N, J. MARTORELL y A. MONTESINOS. 2012. La clínica imprescindible en pequeños mamíferos para veterinarios generalistas. Seminarios del programa de formación continua AVEPA 2012.Barcelona. España. Pp: 28.

OCHOA. J, A.I ROQUE. Y J.A DAZA. 2012. Colangiocarcinoma hepático en un felino y hallazgos anatomopatológicos y clínicos compatibles con peritonitis infecciosa felina. Rev. MVZ. Vol. 17 No.2. pp. 3080-3086.

ÖZKAN, Z.E. 2004. Macro-Anatomical Investigations on the Hedgehog Skeleton (*Erinaceus europaeus*) I- Ossa MembriThoracici. Turk J Vet AnimSci 28: 271-274.

PARKES, J. 2010. Some aspects of the biology of the hedgehog (*Erinaceus europaeus* L) in the manawaku new zeland, New Zealand Journal of Zoology, 2:4, 463-472, DOI: 10.1080/03014223.1975.9517887

QUESENBERRY E.K, J.W. CARPENTER 2012. Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical medicine and surgery. 3^{ra} Ed. Elsevier INC. Missouri. EE.UU.Pp:596.

RAMIREZ.L.J, L.A.S. CHAVEZ, F.E. ABURTO,L.A.RAMOS.2008. Carcinoma de glándulas sebáceas en un erizo africano (*Atelerix albiventris*). Vet Mex. 39 (1) pp: 91-96.

RAYMOND. J.T, M.R WHITE. 1999. Necropsy and Histopathologic Findings in 14 African Hedgehogs (*Atelerix albiventris*): A Retrospective Study. Journal of Zoo and Wildlife Medicine, Vol. 30, No. 2. pp. 273-277

RIERA. A, M. CABRERO, y B. CORTADELLAS. 2012 Introducción a los pequeños mamíferos: Manejó, Patología y cirugías. Curso de Medicina y Cirugía de Pequeños Mamíferos. Cádiz. España. Pp: 18-36

RUIZ RIERA, E. 2018. Adenocarcinoma de membrana nictitante. En <http://www.citopatveterinaria.com/es/caso-adenocarcinoma-membra-nictitante>. Consultado 5-6-18.

SERRANO, S. 2014. Urgencias Ambientales II: Hipotermia. <http://www.vetpraxis.net/2014/12/22/urgencias-ambientales-ii-hipotermia>. Consultado: 20-5-18.

TARDON, R. P. CAÑUTA, y C. BREVIS. 2010. Ceguera unilateral secundaria a un adenoma de la glándula del tercer párpado. Hospitales veterinarios. Vol: 2 No.4

ANEXO

La ciencia será siempre una búsqueda, jamás un descubrimiento real. Es un viaje, nunca una llegada.

Karl Raiumd Popper.

ANEXO I

TÉCNICA DE NECROPSIA DE ERIZOS DE TIERRA.

Equipamiento necesario:

Vestimenta de bioseguridad necesaria para la necropsia:

Guantes de látex (descartables)

Delantal plástico, guardapolvo o similar

Máscara o barbijo (que cubra nariz y boca)

Antiparras o protección ocular

Cofias

Instrumental para necropsia:

Mango y hoja de bisturí

Tijeras (chicas)

Pinzas mano izquierda con y sin diente

Pinzas hemostáticas

Hilo de algodón

Materiales para documentar:

Cámara fotográfica

Libreta de campo, cuaderno u hojas en blanco

Lapicera

Bolsas de bioseguridad para descarte de material patogénico

Instrumental para toma y conservación de muestras:

Jeringas y agujas estériles de diferentes tamaños

Envases herméticos estériles pequeños (Plástico o vidrio)

Envase plástico con tapa a rosca hermética

Formaldehido dilución 1/10

Al comienzo de la técnica se debe observar el estado nutricional general y se debe advertir cualquier anomalía externa como pérdida de púas, o deformación de éstas, piel descamada, parásitos externos. Éstos se pueden desprender luego de la muerte del animal, por lo que será de suma utilidad revisar el recipiente donde se conservó el cadáver previo a la necropsia. Observar presencia de heridas, abrasiones, uñas desgarradas, opacidad de la córnea, ojos hundidos y cualquier secreción de ollares, oídos, boca, ano y vagina o pene (Foto nº30).

El posicionamiento de la carcasa en los erizos, por su pequeño tamaño, es de preferencia en decúbito dorsal. Puede resultar útil inmovilizar la carcasa con desarticulación de los miembros, para lograr estabilidad.

La apertura del cuerpo debe ser a través de una incisión cutánea por línea ventral que debe extenderse desde la sínfisis mandibular hasta la pelvis, exponiendo el subcutáneo y la pared corporal. El tejido subcutáneo tiene un aspecto amarillento y brillante por el depósito adiposo, pueden verse los vasos sanguíneos e inervación (Foto nº31). Es importante observar el contenido graso y registrar cualquier anomalía en las superficies tisulares tales como hematomas, punciones o variaciones del color como palidez o ictericia. La apertura de la cavidad torácica se logra realizando dos incisiones paralelas al esternón con tijera, las costillas no generan gran resistencia. Se abre como una tapa para observar las pleuras, pericardio, pulmón y superficie torácica en búsqueda de alteraciones en el tamaño de los órganos o distopías de las vísceras torácicas (Foto nº32). Las efusiones pueden recolectarse con jeringa sin aguja para realización de cultivos bacterianos y examen citológico. El pulmón puede tomarse para cultivo bacteriológico, con los cuidados necesarios para que la toma de muestra sea lo más aséptica posible.

Con la ayuda de un bisturí se incide de forma triangular a lo largo de la cara interna de la mandíbula y a través del espacio intermandibular se extrae la lengua (Foto nº 33). Es importante revisar la lengua para observar úlceras, laceraciones o nodulaciones. La misma se sostiene y se aplica tracción caudal, mientras se separa del tejido blando y se desarticula el hueso hioides, para permitir la exteriorización de la tráquea, pulmones y corazón. Se liga o se sostiene con una pinza hemostática el esófago para evitar la salida del contenido estomacal.

Con el uso de tijera se incide la tráquea y los grandes bronquios para visualizar la mucosa en búsqueda de espuma, secreciones y parásitos. El corazón en los erizos es de un tamaño muy pequeño por lo que su visualización macroscópica puede no revelar grandes alteraciones a simple vista, si se sospecha de alguna patología es recomendable colocar en

formol dilución 1/10 el órgano completo para histopatología. Es necesario explorar el corazón, observando primero el saco pericárdico e incidiendo el mismo por el muñón de la arteria pulmonar y la arteria aorta para observar el interior de los ventrículos y válvulas atrioventriculares (Foto n° 34).

El abdomen se aborda por incisión en línea media. Esto permite observar la posición de órganos y relación entre ellos, situación y superficie del diafragma (Foto n° 35). El peritoneo se examina observando la coloración y el grosor. La existencia de líquido en cavidad abdominal se puede evidenciar en las zonas declives al desplazar el paquete gastrointestinal, este líquido se puede recolectar en una jeringa para su posterior cultivo bacteriano y examen citológico. Antes de comenzar a extraer las vísceras abdominales hay que desprender los omentos mayor y menor. El primer órgano que se eviscera es el bazo, separando la unión al mesenterio y cortando el paquete vascular.

La extracción del aparato digestivo se realiza en un solo tiempo haciendo dobles ligaduras o con pinzas hemostáticas en cardias, por delante del hígado y en recto a la entrada de la cavidad pelviana (Foto n°36). En el examen de los órganos fuera de la carcasa, sobre una superficie lisa, se comienza por examinar los linfonódulos y el aspecto externo del intestino. Posteriormente se retira el mesenterio desde el intestino cortando su inserción a lo largo del borde mesentérico, se lo despliega en forma de “s” para mejor visualización y se palpa en busca de materiales extraños, parásitos o engrosamientos. Los linfonódulos mesentéricos se palpan, se cortan y se toma muestra para histopatología y cultivo bacteriano.

Posteriormente se abre el estómago a lo largo de la curvatura mayor con tijera y se observa el contenido que presenta, luego de dicho examen se procede a lavar la mucosa estomacal para su observación. Si hubiera alguna lesión o nodulación puede tomarse muestra para histopatología. Las asas intestinales se observan en la superficie externa y si hubiera alguna anormalidad se puede enviar el segmento para cultivo. El intestino grueso se abre de forma longitudinal eso permite ver la consistencia de la materia fecal y la mucosa. Puede ayudar el enjuague de los intestinos con agua sin presión.

En la cavidad abdominal también se encuentran los riñones que hay que observarlos en su posición y luego extraerlos para poder examinar mejor su superficie al quitar la cápsula (Foto n° 37). Se incide la pelvis renal en busca de litiasis o dilatación. Se hace una incisión en la cara dorsal de la vejiga por la cual se puede observar la orina y tomar muestra para cultivo. Luego se abre para ver toda la mucosa.

En cuanto al sistema reproductivo en los machos erizos los testículos se encuentran dentro del abdomen (Foto n°38). Lo normal es que haya simetría entre ambos y que estén

libres de tumoraciones. En el caso de las hembras se observa la simetría de los ovarios y se los revisa por posibles quistes, cuerpos lúteos o nódulos. También se observa la simetría de los cuernos uterinos y se incide todo el útero para revelar la mucosa (Foto nº 39).

El estudio macroscópico y microscópico de un órgano o tejido es de suma importancia en medicina veterinaria a los efectos de ayudar a definir una entidad patológica, confirmar o descartar una enfermedad, evidenciar un agente etiológico específico y en base a un diagnóstico, instaurar un tratamiento apropiado.



Foto 30. Secreción en orificio anal.



Foto 31. Incisión sobre la línea media ventral, desde la sínfisis mandibular hasta la pelvis.



Foto 32. Apertura de cavidad torácica: incisiones paralelas al esternón.



Foto 33. Incisión paralela a las caras internas de las mandíbulas y extracción de la lengua.



Foto 34. Apertura del corazón.

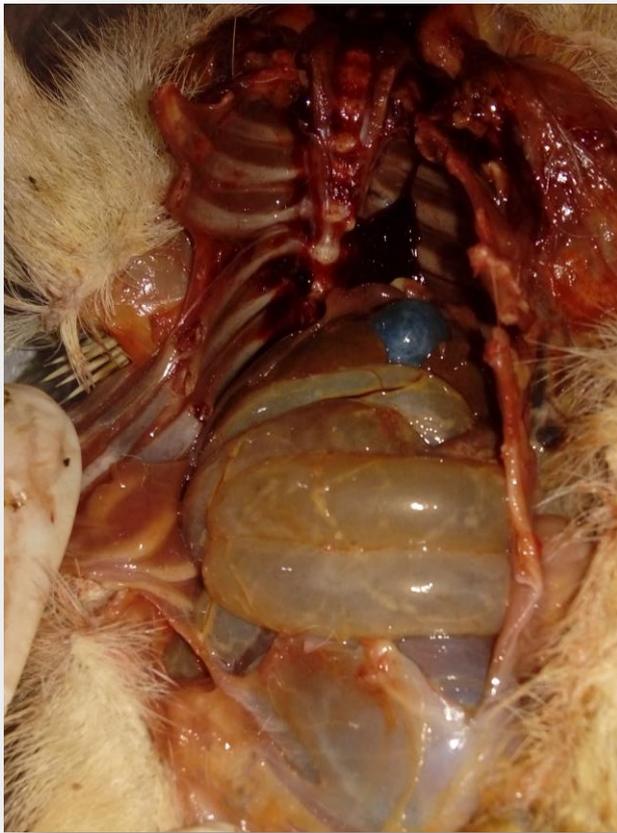


Foto 35. Corte en la pared abdominal para exponer las vísceras

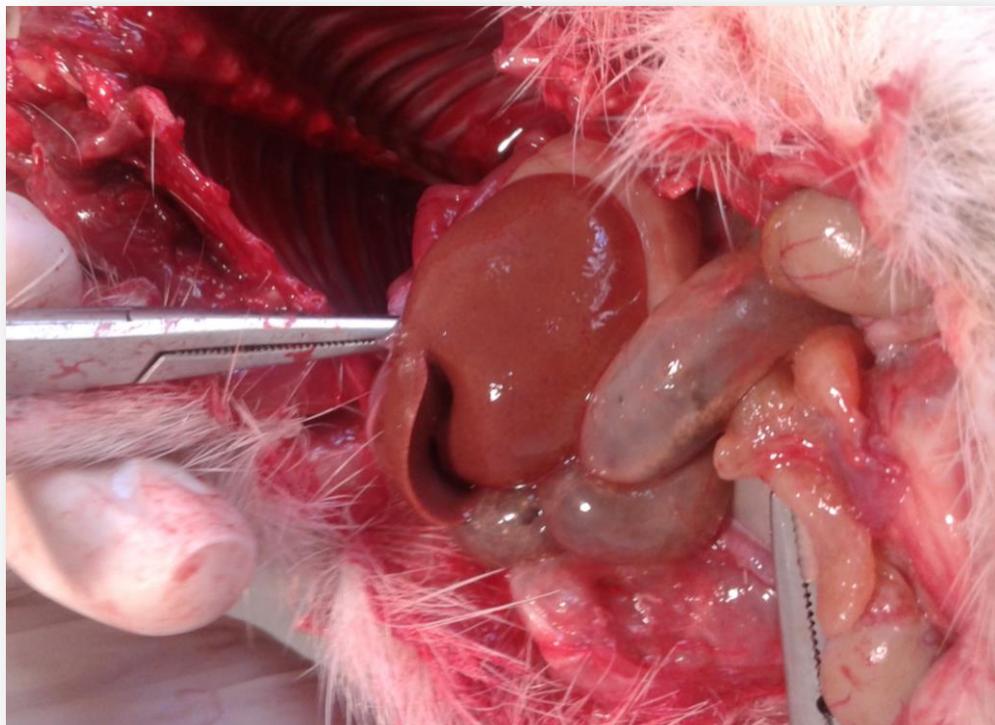


Foto 36. Extracción de las vísceras abdominales.

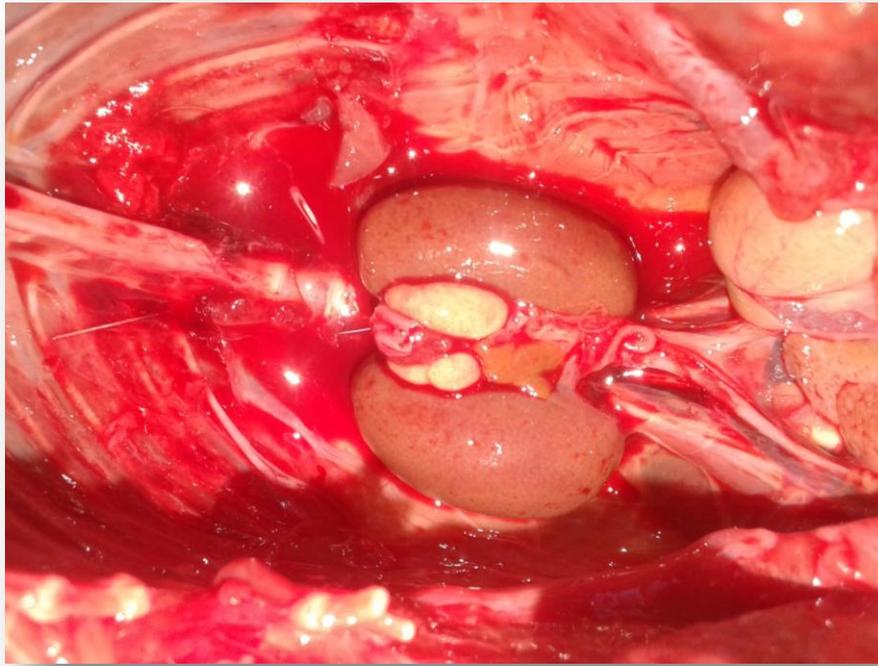


Foto 37. Riñones en cavidad abdominal.

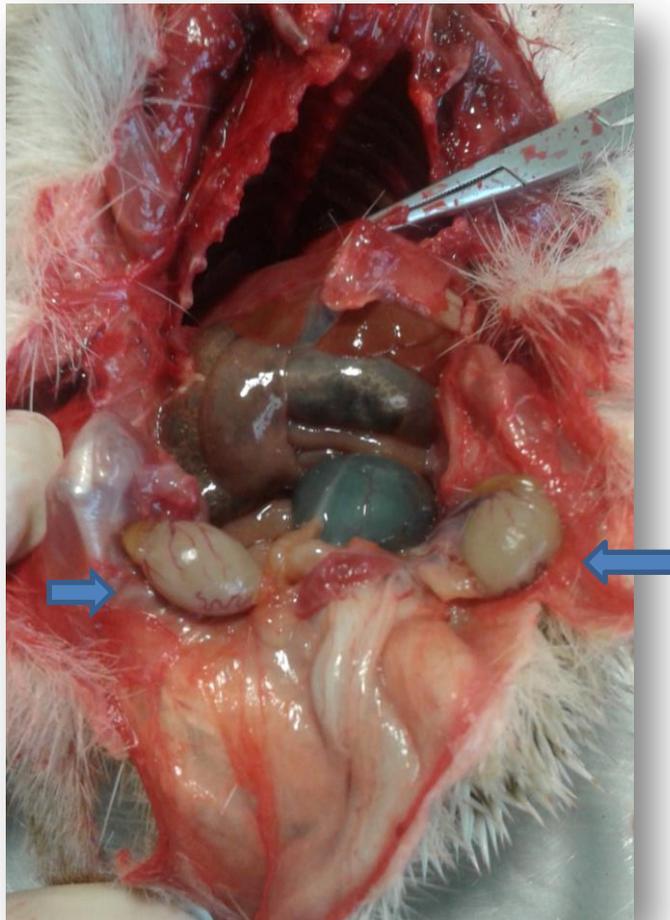


Foto 38. Testículos en abdomen.(flecha)



Foto 39. Cuernos y cuerpo uterino.