

INFORME DE PASANTÍA EN LA UNIVERSIDAD ESTATAL PAULISTA “JÚLIO DE
MESQUITA FILHO” – FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA –
CAMPUS DE BOTUCATU”

Presentado al programa de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias de la
Universidad de Pamplona como requisito para optar al título de Médico Veterinario

Tutor

MV. Esp. MSc. Ph D José Flórez Gévez

Por John Alexander Jacobo Larrota

2017

Todos los derechos reservados ®

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN	6
2. JUSTIFICACIÓN	7
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo General	8
3.2. Objetivos específicos.....	8
4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE PASANTIAS	9
4.1. Actividades realizadas por el pasante.....	11
4.1.1. Anestesiología veterinaria.....	11
4.1.2. Medicina de animales silvestres.....	12
4.1.3. Cirugía de pequeños animales.	13
4.2. Casuística	15
4.2.1. Anestesiología veterinaria.....	15
4.2.2. Medicina de animales salvajes.....	16
4.2.3. Cirugía veterinaria.	18
5. RECOMENDACIONES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	19
6. CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL	20
7. HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO A DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN TIGRE DE BENGALA	21

7.1. Resumen.....	21
Palabras claves.....	21
7.2. Abstract	22
Key Word.....	22
7.3. Introducción	23
7.4. Revisión de literatura	24
7.5. Descripción del caso clínico.....	32
7.5.1. Anamnesis.....	33
7.5.2. Examen físico.....	33
7.5.3. Exámenes complementarios.....	34
7.6. Diagnósticos diferenciales.....	38
7.7. Diagnóstico Presuntivo.....	39
7.8. Tratamiento.....	39
7.9. Pronóstico	39
7.10. Discusión.....	39
7.11. Recomendaciones.....	42
7.12. Conclusiones.....	43
8. Referencias Bibliográficas	44

Lista de Figuras

<i>Figura 1</i> Localización de Botucatu SP – Brasil.....	9
<i>Figura 2</i> Materias primas y procesadas para alimentación de animales silvestres.....	12
<i>Figura 3</i> Osteosíntesis de fémur en miembro posterior derecho.....	14
<i>Figura 4</i> Diagrama porcentual de casos atendidos en anestesiología veterinaria de la UNESP..	16
<i>Figura 5</i> Presentación porcentual de la casuística vista en CEMPAS por áreas.....	17
<i>Figura 6</i> Presentación porcentual de intervenciones quirúrgicas observadas en CCPA-UNESP.	18
<i>Figura 7</i> Caximira y Kalandungui, <i>Panthera tigris tigris</i> hospitalizadas en CEMPAS	26
<i>Figura 9.</i> Proyección latero-lateral de miembro posterior izquierdo.....	37
<i>Figura 8</i> Proyección latero-lateral de miembro anterior izquierdo.....	37
<i>Figura 10</i> Proyección latero lateral miembro anterior izquierdo (UNESP, 2017).....	37

Lista de Tablas

Tabla 1 Subespecies de <i>Panthera tigris</i> y distribución geográfica.....	24
Tabla 2 Clasificación taxonómica del tigre de Bengala	25
Tabla 3 Rangos normales de hemoleucograma en <i>Panthera tigris tigris</i>	31
Tabla 4 Valores de referencia de bioquímica sanguínea en <i>Panthera tigris tigris</i>	32
Tabla 5 Reseña del paciente.....	32
Tabla 6 Hemoleucograma de Kalandungui.....	35

1. INTRODUCCIÓN

El programa de medicina veterinaria de la Universidad de Pamplona, como parte de la formación académica de cada uno de los estudiantes incluye para el décimo semestre un componente formativo denominado pasantía profesional, con el fin de poner en práctica y ampliar todos los conocimientos adquiridos a lo largo del plan de estudios, para ello, y aprovechando el convenio celebrado entre la dirección de interacción social de la Universidad de Pamplona y la Universidad Estatal Paulista “Julio de Mesquita Filho” (UNESP) se realizó la inscripción formal en el programa denominado “*Estágio Curricular*” de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia del campus de Botucatu vinculando diferentes áreas del departamento de cirugía y anestesiología veterinaria con el que se implementó un esquema de rotaciones que incluyó, Anestesiología, Medicina de Animales Silvestres, Cirugía de Pequeños Animales y Oftalmología, en cada una de las área se estipuló una carga horaria por cada mes de pasantía para lo cual se acordó rigurosamente de forma directa con el orientador de cada pasantía la carga horaria a cumplir, ya que áreas como anestesiología o cirugía de pequeños animales exigían el riguroso seguimiento de pacientes en estado crítico o post-operatorio, de la misma manera se acordaron las actividades a desempeñar y las pertinentes normas de cada área.

2. JUSTIFICACIÓN

El presente escrito fue diseñado con el fin de evidenciar todas las actividades desarrolladas en las diferentes áreas del Departamento de Cirugía y Anestesiología Veterinaria de la Universidad Estatal Paulista Julio de Mesquita Filho, en la cual se pusieron en práctica todas las estrategias médico veterinarias y el conocimiento adquirido a lo largo del programa académico, profundizando enfáticamente las maniobras y procedimientos indicados para cada caso presentado, logrando su abordaje desde diferentes áreas de la profesión, ya que varía desde el punto de vista de cada especialidad, logrando converger en el punto de resolución del problema o situación a la que se enfrenta cualquier médico veterinario y de esta manera adquirir experiencia, seguridad y asertividad a la hora de abordar un paciente.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Observar los diferentes casos presentados en cada una de las áreas del Departamento de Cirugía y Anestesiología Veterinaria de la UNESP, consolidando el aprendizaje al presenciar diferentes situaciones y observar el procedimiento más acorde con el fin adquirir herramientas que contribuyan con el conocimiento teórico-práctico.

3.2. Objetivos específicos

Presenciar las diversas técnicas anestésicas y quirúrgicas presentes durante la estancia en las diferentes áreas de pasantía curricular correlacionándolo con lo aprendido en la academia, con el fin de determinar posibles estrategias terapéuticas.

Determinar qué tipo de pruebas diagnósticas son necesarias, para implementar un plan de acción específico para cada caso presentado.

Aplicar los conocimientos adquiridos en la academia y la práctica profesional para el manejo de cada caso clínico, su interpretación y abordaje anestésico o quirúrgico.

Seleccionar un caso específico para la presentación y defensa del trabajo de grado ampliando cada uno de los acontecimientos presentados y la forma de abordaje y resolución del problema.

4. DESCRIPCIÓN DEL SITIO DE PASANTIAS

La Universidad Estatal Paulista Julio de Mesquita Filho sede Rubiãõ se encuentra ubicada en Brasil en el Centro-Sur del Estado de São Paulo, en la ciudad de Botucatu, como se puede ver en la *Figura 1*, en el Distrito de Rubiãõ Júnior, en un Campus Universitario con un área de 26.712.904,50 m², donde funciona la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia - FMVZ. Ofrece a través de la enseñanza superior, oportunidad para formación intelectual y realización personal, formando profesionales en las áreas Médica Veterinaria y Zootécnica. En su página web cita que *“la calidad de la enseñanza es fundamental, y un factor que asegura la calidad con laboratorios de análisis e investigación, dotados de modernos equipos, en su gran mayoría, importados por organismos de apoyo, tales instalaciones como el hospital veterinario, y las haciendas de enseñanza, investigación y producción de Lageado, Edgárdia y São Manuel”* (UNESP, 2017).



Figura 1 Localización de Botucatu SP – Brasil

Fuente: Google maps, (2017)

Dentro del complejo de Rubião Junior y al interior del hospital veterinario se encuentra el departamento de cirugía y anestesia veterinaria, el cual cuenta con seis áreas correspondientes a: acupuntura veterinaria, anestesiología veterinaria, cirugía de grandes animales, cirugía de pequeños animales, oftalmología veterinaria y medicina de animales silvestres. En el centro quirúrgico de pequeños animales (CCPA) se encuentran las áreas de anestesiología, cirugía y oftalmología, esta estructura cuenta con tres quirófanos especializados para pequeños animales, dos para grandes animales, uno para cirugías no invasivas, tres áreas de ambulatorio de cirugía, una zona para ambulatorio de anestesiología y un consultorio especializado de oftalmología.

El esquema de ingreso de cada paciente inicia en el área de clasificación denominada “triaje” donde se evaluaba la condición inmediata del paciente y las necesidades según la circunstancia, posterior a ello era encaminado a las diferentes áreas de las cuales requería, en el caso específico del sitio de pasantía curricular al cual se optó, se aceptaban pacientes con fines quirúrgicos, por ello se realizaba una segunda evaluación y se instauraba un procedimiento acorde al área de remisión, a ejemplo de esto, en el área de anestesiología veterinaria se tomaban los pedidos de analgesia, sedación y anestesia, en área de cirugía, los casos de intervenciones ambulatorias o invasivas, en el área de oftalmología, todas las consultas e intervenciones relacionadas al órgano de la visión y en el área de animales silvestres se aceptaban ingresos de animales decomisados por la policía o atropellados en zonas cercanas a Botucatu, básicamente se atendían traumatismos causados por humanos o decomiso por tráfico ilegal de especies silvestres.

4.1. Actividades realizadas por el pasante

4.1.1. Anestesiología veterinaria.

En esta área los pasantes se encargaban de realizar un examen detallado de algunos parámetros vitales como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, temperatura rectal, tiempo de llenado capilar, peso, presión arterial y respectiva anamnesis, de tal forma que al culminar con esta parte se consignaban en la reseña clínica del sistema virtual del Hospital Veterinario de la UNESP posteriormente se informaba al residente de turno para que evaluará y discutiera con los pasantes la manera más apropiada de proceder; se manejaron tres tipos de solicitudes, analgesia, sedación y anestesia, dependiendo de la solicitud se realizaba el procedimiento, generalmente el pasante calculaba la dosis a inocular y efectuaba la analgesia y las sedaciones solicitadas, y el residente realizaba la anestesia, en el caso de requerir una intervención quirúrgica se adoptó la función de preparar el paciente, efectuando la tricotomía y toma de vía de acceso endovenoso, también se alistó el equipo de monitoreo como multiparametro y Doppler venoso para captar y adicionar información del caso en la ficha anestésica de cada uno de los pacientes en el momento quirúrgico como se puede ver en el Anexo 1.

4.1.2. Medicina de animales silvestres.

En esta área el pasante cumplía la función acorde al grupo de trabajo correspondiente, estos incluyeron alimentación, limpieza y ambulatorio. En el grupo de alimentación, la función correspondía a la preparación de dietas balanceadas con frutas, alimentos peletizados, hortalizas y cárnicos que se almacenaban en la bodega de CEMPAS como lo evidencia la *Figura 2*, dependiendo de la especie se balanceaba la dieta y se adicionaban los medicamentos o suplementos prescritos intentando en todo momento recrear la alimentación que tuviera el animal en su entorno libre. En el grupo de limpieza las funciones se limitaban a cambio de camas, lavado de jaulas y cambio de fondos de jaulas, al igual que se estuvo al pendiente de limpiar o



Figura 2 Materias primas y procesadas para alimentación de animales silvestres.
Fuente: Jacobo, (2017)

eliminar cualquier tipo de material que promoviera la aparición de insectos y demás focos de enfermedades en los sitios de estación y alojamiento de los animales.

En ambulatorio, la función correspondió a la observación de consultas, cirugías y medicación de animales hospitalizados, para ello el componente formativo y práctico recayó sobre la correcta contención física de los pacientes y un conocimiento claro de las zonas de venopunción, inoculación muscular y otras posibles vías de administración según la variación de especie. Las funciones adoptadas en cirugía reflejaban conocer previamente que estructuras anatómicas se pretendían encontrar, la variación de estas según tamaño, la especie y demás diferenciaciones. Además de las modificaciones a realizar para la corrección de la lesión o causa del motivo de consulta.

4.1.3. Cirugía de pequeños animales.

Los pasantes se dividieron en dos grupos de igual número de personas el primer grupo correspondió a CCPA y el segundo a ambulatorio, en cada semana se realizó cambio de grupo para garantizar que todos los pasantes lograrán ver cada proceso practicado, en el grupo de CCPA se dedicaba exclusivamente a las intervenciones quirúrgicas programadas como las osteosíntesis practicadas en perros como se demuestra en la *Figura 3* o en intervenciones de emergencia, por lo que tenían a cargo el ingreso a quirófano de los pacientes que requerían cirugía, alistar el equipo necesario para la intervención efectuada, realizar la asepsia y antisepsia y tomar el papel de instrumentador, ayudando al cirujano en la intervención y asistiendo todo el proceso, el grupo de ambulatorio se dedicaba a monitorear constantemente a los pacientes post-

operatorios garantizando la medicación hospitalaria prescrita en la intervención al igual que la recuperación anestésica y operatoria, también era función del pasante tomar la anamnesis y los parámetros básicos del paciente para incluirlos en la historia clínica y el sistema del Hospital Veterinario, en este grupo también se realizaban intervenciones de baja complejidad requerían únicamente de sedación, analgesia y anestesia local como casos de suturas de heridas cutáneas, limpiezas por mordeduras de otros animales y la preparación de pacientes que fueron programados a intervención en días previos.

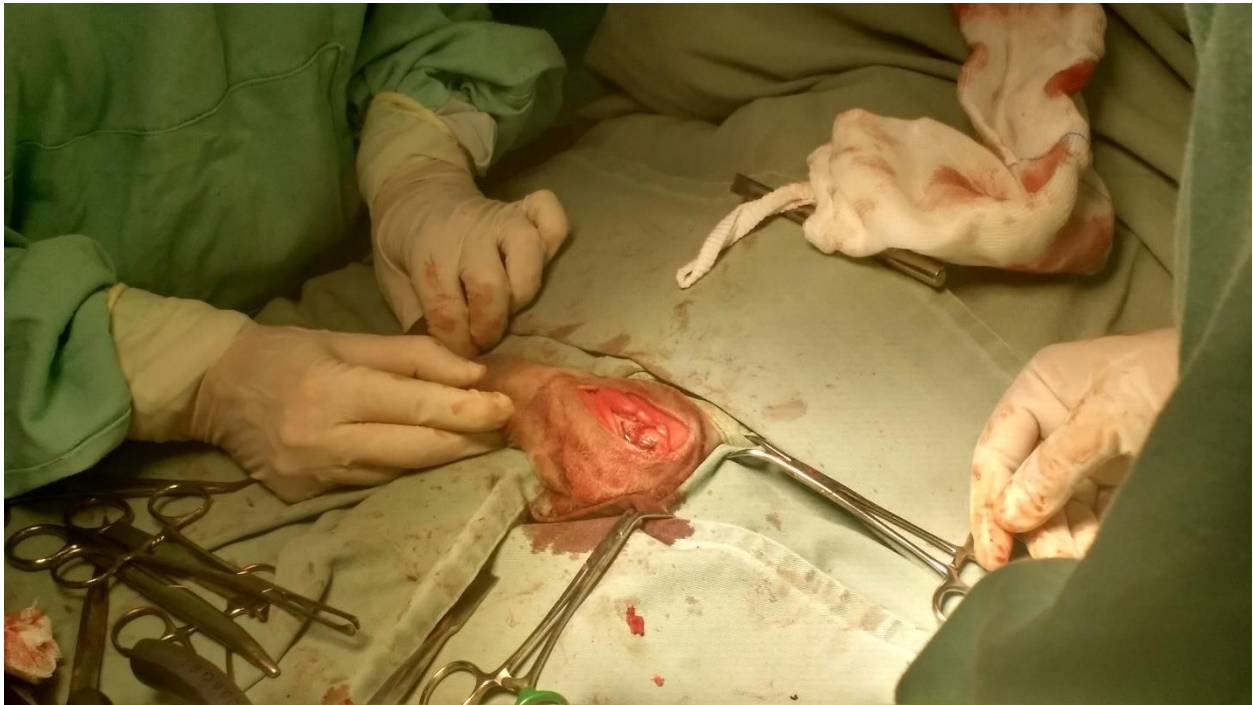


Figura 3 Osteosíntesis de fémur en miembro posterior derecho.

Fuente: Jacobo, (2017).

4.2. Casuística

El Departamento de Cirugía y Anestesia Veterinaria de la UNESP remitía los pacientes según las áreas existentes y necesidades inmediatas de los mismos por lo que la casuística que se obtuvo en la pasantía solo incluyó el paso por tres áreas como fueron: anestesiología, cirugía y medicina de animales silvestres.

4.2.1. Anestesiología veterinaria.

Se realizaron exclusivamente tres tipos de procedimientos, según las necesidades de las diferentes áreas que conforman el Hospital Veterinario para ello se lograron practicar veintisiete sedaciones con o sin anestesia local, cuarenta y siete anestесias generales y veintiuna analgesias, dependiendo del sitio asignado.

Por semana se podía permanecer en Centro Quirúrgico de Pequeños Animales (CCPA), Centro Quirúrgico de Grandes Animales (CCGA), reproducción y ambulatorio (cirugías no invasivas, toma de imágenes diagnósticas y toma de muestras biológicas), por tanto se dividió el número de pasantes en estos cuatro grupos, de tal manera que por semana se realizó el cambio de sitio de práctica lo que dificultó la realización de una casuística real del Hospital Veterinario, a pesar de ello, a lo largo del periodo de julio se presenció y procesaron cuarentaisiete solicitudes de anestesia general divididas en: dieciocho procedimientos la semana de CCPA, tres la semana de CCGA, veinte la semana de reproducción y seis en la semana de ambulatorio, el cual también

procesaba las solicitudes de sedación y de analgesia obteniendo un total de veintisiete solicitudes de sedación y veintiún solicitudes de analgesia como se evidencia en la *Figura 4*.

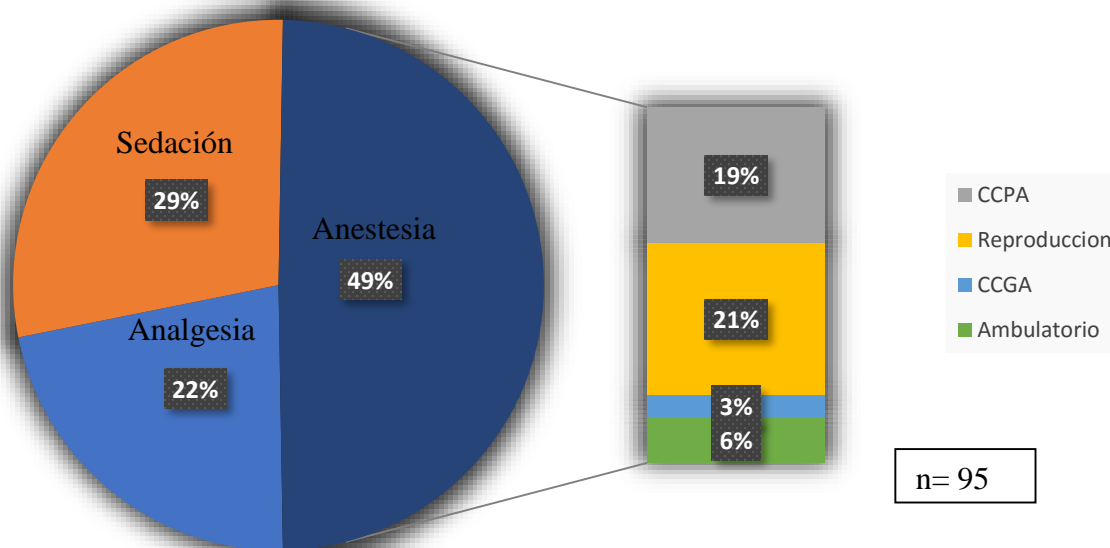


Figura 4 Diagrama porcentual de casos atendidos en anestesiología veterinaria de la UNESP.
Fuente: Jacobo, (2017).

4.2.2. Medicina de animales salvajes.

En el Centro de Medicina e Investigación en Animales Salvajes (CEMPAS) se realizaba el ingreso de animales silvestres que poseían propietarios y se trataban según las condiciones requeridas, también poseía un acuerdo con la policía ambiental del estado de São Paulo para permitir el ingreso y protección de animales decomisados provenientes de venta ilegal o incautaciones de cualquier índole, por este motivo, CEMPAS era el único sitio del hospital veterinario que aceptaba la internación de los animales y que ponía a disposición alimento necesario para su supervivencia. Por lo cual se presencié la atención de setenta y tres animales los cuales, en su mayoría, por ser animales silvestres llegaban con enfermedades por alteraciones

alimenticias a causa del desconocimiento nutricional de sus propietarios o por traumatismos causados por otros animales y accidentes en la manipulación de los mismos. De los tres meses de pasantía en CEMPAS un mes correspondió a ambulatorio, se atendieron ciento treinta y cuatro solicitudes, de estas, sesenta y una fueron animales por aprensión, cincuenta y ocho animales traídos a consulta por propietarios y quince animales propios de CEMPAS que requirieron atención médica, de los animales atendidos en ambulatorio ocho fueron ingresados por gastroenteritis(11%), veintiún por traumatismos de origen ortopédico (29%), veinticinco por déficit nutricional (34%), nueve por enfermedades infecciosas (12%), cuatro por neoplasias (6%), una por retención de huevos (1%) y cinco por afecciones cutáneas (7%) como se ve en la *Figura 5*.

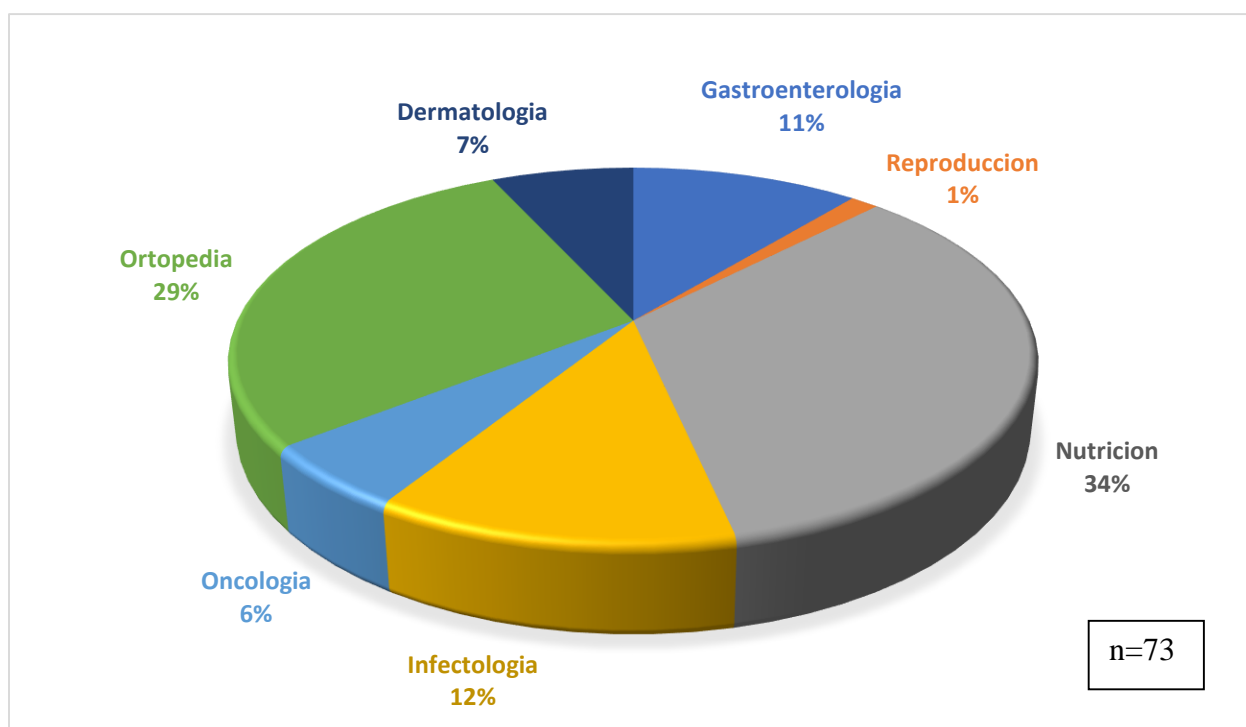


Figura 5 Presentación porcentual de la casuística vista en CEMPAS por áreas.

Fuente: Jacobo, (2017).

4.2.3. Cirugía veterinaria.

En el centro quirúrgico de pequeños animales se realizaban exclusivamente cirugía de perros y gatos siempre y cuando no fueran del área de reproducción, en base a esto, en esta área se dividió el número de pasantes en dos grupos, uno correspondiente a ambulatorio de cirugía y otro correspondiente a centro quirúrgico, realizando un intercambio de grupo por semana, en el transcurso de las dos semanas correspondientes a centro quirúrgico se procesaron diecisiete solicitudes quirúrgicas correspondientes a siete osteosíntesis (41%) con placa de compresión dinámica o clavos intramedulares, tres cistotomías (17%), dos exéresis tumorales (12%), una

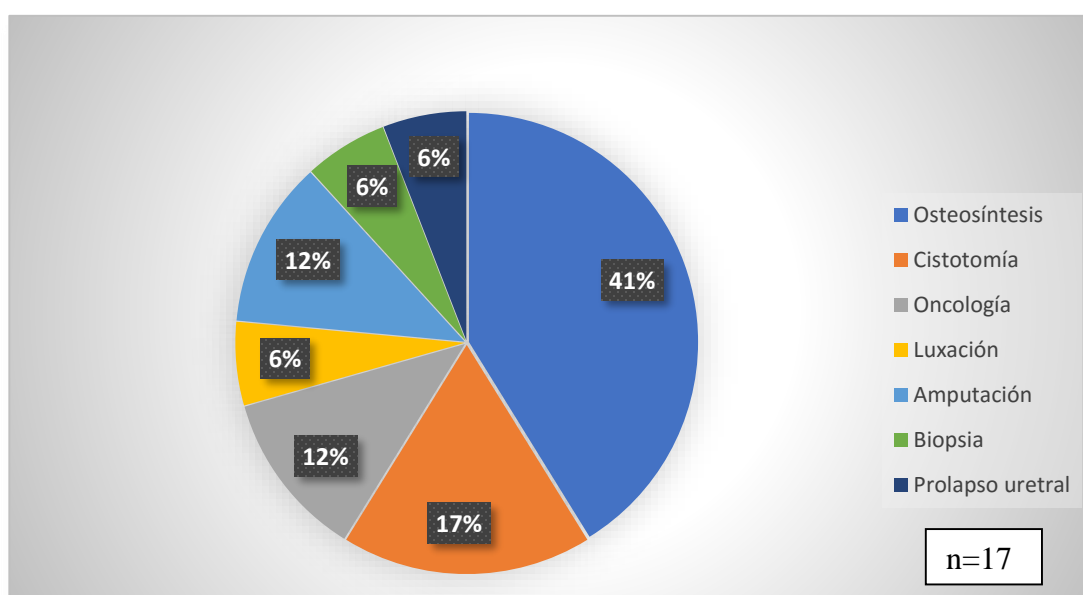


Figura 6 Presentación porcentual de intervenciones quirúrgicas observadas en CCPA-UNESP.
Fuente: Jacobo, (2017).

luxación patelar (6%), una ablación de conducto auditivo externo (6%), un prolapso uretral (6%), una amputación de miembro posterior derecho (6%) y una biopsia hepática (6%). (*Figura 6*)

En ambulatorio de cirugía se cumplían las funciones preparatorias de los pacientes para ingreso a cirugía, adicional a esto se realizaban evaluaciones post-operatorias y aquellas

intervenciones quirúrgicas no invasivas como suturas o limpieza de heridas, procedimientos que no requerían solicitudes del área de anestesia veterinaria o únicamente analgesia y/o anestesia local, se procesaron treinta y cinco solicitudes en dos semanas que incluían siete solicitudes para retiro de suturas, una evaluación post-operatoria de urolitiasis, cuatro evaluaciones post-operatorias de osteosíntesis, cinco preparaciones de fracturas expuestas o cerradas, dos evaluaciones post-operatorias de cistotomías, dos drenajes de abscesos por mordeduras, un prolapso uretral, cuatro biopsias cutáneas y nueve casos de antisepsia de heridas abiertas por mordedura.

5. RECOMENDACIONES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

Informar a los propietarios de los pacientes que las decisiones a tomar en base a su estado de salud, productivo o alimenticio se debe hacer por un profesional capacitado y evitar repercusiones sobre la salud de los mismos.

Implementar un modelo de escuela que logre trabajar independientemente cada área de especialización, ya que se amplía el entendimiento y la forma de ver una situación, puesto que un profesional adopta la función de realizar la valoración inicial y posterior a ello remitir el paciente a anestesiología donde otro profesional acompañado de sus aprendices procesaba y ejecutaba su solicitud, conjuntamente el especialista en cirugía, si así lo requería el paciente, continuaba con su labor y así en cada una de las áreas que se necesitaran para la resolución del caso o consulta.

Exhortar a los nuevos profesionales en no temer en consultar a un especialista cuando la complejidad del caso lo amerite. Además, a que sigan su proceso de cualificación profesional a fin de poder ofrecer un servicio especializado.

6. CONCLUSIONES DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

En el desarrollo formativo de la práctica profesional es fundamental vivir experiencias en diferentes entornos que permitan ver un abordaje desde múltiples puntos de vista, al igual que diferentes formas y grupos de trabajo, es por esto que la pasantía en la UNESP logro enriquecer el conocimiento y experiencia, observando un enfoque por áreas de la profesión, a diferencia de los modelos de trabajo a los que se encuentran acostumbrados, donde como veterinarios se realizan todas las labores que los pacientes requieren. Por esto se logró concluir que, aunque como médicos veterinarios, se necesita de un conocimiento amplio, enriquecido de conceptos claros que permitan adoptar un criterio efectivo ante la resolución de diferentes situaciones, también es fundamental apropiarse de una especialidad, profundizando y explotando todo el conocimiento que se pueda absorber en pro de los pacientes, y de esta manera convertirse en un profesional fiable y eficiente.

7. HIPERPARATIROIDISMO SECUNDARIO A DEFICIENCIA NUTRICIONAL EN TIGRE DE BENGALA

7.1. Resumen

El 4 de noviembre del presente año, llegó al Hospital Veterinario de la UNESP, el cuidador de un cachorro de tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*) de 8 meses de edad, provenientes de la ciudad Álvaro de Carvalho con claudicación de sus miembros anteriores y posteriores con evidente dolor a la palpación, por lo que el veterinario a cargo decidió realizar cuadro hemático, bioquímica sanguínea, uroanálisis y múltiples proyecciones radiográficas. Luego de analizar los resultados y la anamnesis hecha se determinó que el paciente estaba cursando un cuadro déficit nutricional, la cual llevó al paciente a un desorden endocrino, principalmente por disminución de calcio plasmático, lo que estimuló a la glándula tiroidea en mantener elevados los niveles séricos de paratohormona (PTH) y activó los osteoclastos manteniendo la resorción ósea del animal.

Palabras claves.

Panthera tigris, hiperparatiroidismo nutricional, osteoporosis juvenil, paratohormona, osteodistrofia, osteocitos, osteoblasto, calcio, fósforo.

SECONDARY NUTRITIONAL HYPERPARATHYROIDISM IN BENGAL TIGER

7.2. Abstract

On November 4 of this year, the caregiver of a tiger arrives at the veterinary hospital of UNESP with an eight-month-old Bengal tiger (*Panthera tigris tigris*) from the Kirongozi farm in Álvaro de Carvalho city with cranial claudication and caudal extremity in evident pain on palpation. For what the veterinarian to post decided to realize hematic picture, blood biochemistry, urinalysis and multiple radiographic projections. After analyzing the results and the anamnesis made, it was determined that the patient is dealing a picture caused by nutritional deficiency, which caused a hormonal disorder, principally for a deficit of calcium that stimulates the thyroid gland when (PTH) keeps high the seric level of parathormone activating the osteoclasts supporting the bone resorption of the animal.

Key Word.

Panthera tigris, nutritional secondary hyperparathyroidism, juvenile osteoporosis, parathormone, osteodystrophy, osteocytes, osteoblasts, calcium, phosphor.

7.3. Introducción

En el presente informe se reporta un caso clínico de una cría de tigre de Bengala (*Panthera tigris tigris*), paciente del Hospital Veterinario de la Universidad Estatal Paulista, situada en Botucatu (Brasil). Acudió a consulta el día 4 de octubre de 2017 por presentar claudicación de los miembros, dificultad para defecar y evidente dolor a la palpación con vocalizaciones, ante la evidente sospecha de presentar alguna osteodistrofia se llevaron a cabo una serie de exámenes: Hemoleucograma, bioquímica sanguínea, uroanálisis, bioquímica urinaria y radiografías, con el fin de identificar la causa de la sintomatología presentada, una vez confirmados los resultados de los exámenes y correlacionarlos con la anamnesis se diagnosticó hiperparatiroidismo nutricional secundario, se llevó a cabo el tratamiento con suplementos de calcio y una corrección inmediata de la dieta.

Estos trastornos son causados por desbalance en la relación del calcio y fósforo sérico, éste resulta en una reacción compensatoria por parte de las glándulas paratiroides, las cuales son estimuladas por los bajos niveles de calcio en la sangre a lo cual se le denomina hipocalcemia, esta reacción provoca la síntesis y secreción de la hormona proveniente de las glándulas, llamada parathormona.

El objetivo principal de este reporte consistió en hacer una revisión bibliográfica de las bases teóricas de la enfermedad y exponer un caso diagnosticado gracias a las herramientas con que cuenta el Hospital Veterinario.

7.4. Revisión de literatura

El tigre de Bengala es una de las nueve subespecies de tigres (Tabla 1), está en particular, según Buerger, Viviers, Le Roux, y Fish (2008), los cuales se basaron en el trabajo de Ellerman y Scott (1951), aseguraron que el tigre de Bengala es el mayor miembro existente de los felinos y son propios de la India y Bangladesh, siendo la especie de mayor distribución mundial, ya que el hombre lo ha llevado a diferentes regiones haciendo uso de tráfico ilegal.

Tabla 1
Subespecies de Panthera tigris y distribución geográfica.

Species	Subspecies		Geographical distribution
	Common name	Scientific name	
<i>Panthera tigris (Pt)</i>	Bengal tiger	<i>Pt. tigris</i>	Indian subcontinent
	Caspian tiger	<i>Pt. virgata</i> †	Formerly in Turkey through central and western Asia
	Amur tiger	<i>Pt. altaica</i>	Amur River region of Russia, China, and Korea
	Javan tiger	<i>Pt. sondaica</i> †	Formerly in Java
	South China tiger	<i>Pt. amoyensis</i>	South-central China
	Bali tiger	<i>Pt. balica</i> †	Formerly in Bali, Indonesia
	Sumatran tiger	<i>Pt. sumatrae</i>	Sumatra, Indonesia
	Indo-Chinese tiger	<i>Pt. corbetti</i>	Continental southeastern Asia
	Peninsular tiger	<i>Pt. jacksoni</i>	Peninsular Malaysia

Fuente: (Sajjad, Farooq, Malik, Anwar, & Ahmad, 2012)

Habita especialmente altos pastizales, sabanas, pantanos, bosques lluviosos y subtropicales de Nepal, Bután, Myanmar, Birmania y China de igual forma en zoológicos y parques nacionales para su conservación, son netamente carnívoros sus hábitos alimenticios cuentan con una gran

variedad de especies animales, la cual incluye desde animales de tamaño pequeño como pavos, conejos, puercoespines y monos, hasta animales de gran tamaño como búfalos, jabalíes, ciervos, antílopes, leopardos, crías de rinocerontes, osos y elefantes, llegan a consumir 40kg en una sola caza. (Johnson, Vongkhamheng, Hedemark, & Saithongdam, 2006)

Taxonómicamente pertenecen a la familia *Felidae*, del género *Panthera* especie *Panthera tigris*, específicamente y para el caso reportado la subespecie *Panthera tigris tigris* (Baker, Phipps, Titmus, Selked, & Smith, 2006), como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2
Clasificación taxonómica del tigre de Bengala.

Subgénero <i>Panthera tigris tigris</i>			
Reino	Animalia	Suborden	Feliformia
Filo	Chordata	Familia	Felidae
Subfilo	Vertebrata	Subfamilia	Pantherinae
Clase	Mammalia	Genero	Panthera
Orden	Carnivora	Especie	Panthera tigris

Fuente: (Gutierrez, 2006)

Se fían de su poder de camuflaje para cazar sus presas, por ello poseen un pelaje a rayas color anaranjado a rojizo y rayas verticales de negras a marrones observable en la *Figura 7*, dichos animales se caracterizan por su cautelosidad para atrapar presas por detrás o por un costado, atacando con sus garras retráctiles o con una mordedura fulminante en el cuello.



Figura 7 Caximira y Kalandungui, *Panthera tigris tigris* hospitalizadas en CEMPAS
Fuente: (Jacobo, 2017)

Normalmente arrastran el cuerpo de su víctima a un lugar más solitario, para finalmente alimentarse (Gutierrez, 2006).

Los tigres tienen hábitos alimenticios estrictamente carnívoros lo cual es de extrema importancia para manejar la nutrición en cautiverio sobre todo si se piensan incluir fuentes vegetales en sus dietas. Es difícil determinar con exactitud el requerimiento nutricional de este tipo de ejemplares ya que no existen referencias concretas o estudios fehacientes, en base al manejo de estos animales en cautiverio, se encuentran algunos datos descritos por profesionales que trabajan directamente con esta especie, principalmente veterinarios de zoológicos los cuales observaron buenos resultados al incluir dietas que contenían 22,5% de proteína para animales en crecimiento, 20% para mantenimiento y 30% para lactancia, desafortunadamente estos datos no están acompañados de estudios que indiquen los requerimientos de los aminoácidos esenciales

para la especie o el nombre de los mismos pero si se mantienen estos porcentajes se da por entendido que se cumple con el aporte demandado por el animal (Carneiro, 2014).

En 1989, Ullrey y Bernard, según Carneiro (2014) afirmaron que los minerales tampoco son abordados en la literatura consultada de forma específica para los tigres pero concluyeron que la alimentación de felinos salvajes en cautiverio, basada exclusivamente en carne no supe los requerimientos de calcio de esta especie por lo que sugieren adicionar una fuente externa de este mineral, también describieron que un estudio apoyado en la observación del hábito alimenticio de grandes felinos en vida libre recomienda adicionar huesos triturados y cáscaras de huevo en el momento de diseñar la dieta de los tigres.

La inadecuada adición de nutrientes de una especie puede llegar a desencadenar múltiples fallas en el crecimiento y funcionamiento normal del organismo de un ser vivo, y es más grave en el caso de un animal joven, una de estas fallas radica en la fisiología ósea ya que el hueso es un tejido en formación continua que realiza procesos diarios de osteogénesis y osteosíntesis los cuales deben estar en balance constante. En el cachorro la osteogénesis es el proceso que ocupa la mayor parte del tiempo donde los osteoblastos en la periferia ósea y los osteocitos en la masa controlan el flujo sanguíneo de minerales y la mineralización del hueso, para esto es necesario que la tasa de calcio y fósforo sean suficientes y que el cociente Ca/P estén equilibrados, en este proceso existen diferentes factores que intervienen en la correcta calcificación, dichos factores están mediados principalmente por la paratohormona (PTH), la vitamina D, la calcitonina y la homeostasis cálcica, donde la paratohormona estimula a los osteocitos y osteoblastos para que liberen calcio de los huesos, también controla la absorción del calcio en el intestino, evita su eliminación renal y la absorción ósea, por su lado la vitamina D ayuda a mantener la tasa de

calcio y fósforo sérico pero no suple ni corrige la insuficiencia de calcio, únicamente aumenta la absorción a nivel intestinal en sinergia con la paratohormona. (Hernandez, 1984)

Cuando los niveles séricos de paratohormona se encuentran elevados se denomina hiperparatiroidismo, el cual puede ser causado de forma primaria por hiperplasias o neoplasias de la glándula paratiroides o secundario por un proceso compensatorio del organismo del animal por un aumento excesivo de fósforo o una carencia de calcio en la dieta. (Canavese, y otros, 2002). El hiperparatiroidismo secundario nutricional se observa con mayor frecuencia en cachorros de especies de felinos y caninos ya que el aumento excesivo de la paratohormona (PTH) es consecuente a la dieta extremadamente baja en calcio o con un desequilibrio de Ca/P generalmente desencadenado por alto consumo de fosfatos o deficiencia de vitamina D, también se asocia a agentes que secuestran calcio a la hora de la ingestión del animal como es el caso de aceites minerales evitando su absorción (Hazewinkel & Mott, 2014). Dietas con corazón o hígado contienen cantidades extremadamente pequeñas de minerales como calcio (5-7 mg/100mg) lo cual es un desequilibrio marcado de Ca/F a razón de 1:20, un estudio realizado en felinos en 1984 por Martin y Capen, mostro que los felinos presentaron disturbios funcionales dentro de las cuatro semanas después de implementar una dieta evidenciando una incapacidad de movimiento de los animales sometidos con claudicaciones e incoordinación al caminar, después de la quinta semana las enfermedades esqueléticas se tornaron más severas hasta el punto que el animal no sustentaba su propio esqueleto (Canavese, y otros, 2002).

En un proceso de hiperparatiroidismo secundario, se incrementan los niveles de PTH por que el organismo activa un sistema compensatorio por tendencia a hipocalcemia o hiperfosfatemia, al mantener ese sistema compensatorio y transformarse en un proceso crónico, se produce hiperplasia de las glándulas paratiroides. Es de aclarar que esto puede ocurrir por una

enfermedad renal crónica o por desequilibrio dietario específicamente en el balance calcio, fósforo y vitamina D. En el caso específico del hiperparatiroidismo secundario de carácter nutricional, y por el desequilibrio manifestado se promueve la síntesis y secreción de PTH. Las variables que controlan el metabolismo del calcio son complejas y existen sistemas de contra regulación, por ejemplo el exceso de fósforo inhibe la acción de la enzima 1- α hidroxilasa renal reduciendo la producción de calcitriol, por otro lado los niveles elevados de PTH, estimulan la síntesis renal de calcitriol, es por esto que para poder diagnosticar un hiperparatiroidismo secundario por causa nutricional es necesario estudiar la función renal del paciente y evaluar el contenido mineral de la dieta instaurada (Fidalgo, 2003).

Los síntomas clínicos del hiperparatiroidismo secundario, son inespecíficos y en la mayoría de los casos, imposible de correlacionar con el perfil bioquímico, o con la gravedad del diagnóstico histológico. Los síntomas comunes albergan dolor óseo, artralgia, fracturas, deformaciones esqueléticas con alteraciones estructurales, ruptura de tendones, atraso del crecimiento, prurito, úlceras cutáneas asociada a necrosis tisulares (Ferreira, 2008).

La forma más efectiva de emitir un diagnóstico por hiperparatiroidismo nutricional secundario es realizar un análisis detallado de la anamnesis y correlacionarlo con las proyecciones radiográficas, que generalmente va acompañado con evidentes deformaciones estructurales de los huesos o con pérdida generalizada de la densidad ósea principalmente la cortical de huesos largos, lo que favorece la aparición de fracturas en tallo verde, este problema se incrementa en felinos sobre todo de talla grande ya que deja una alta predisposición a múltiples fracturas por el mismo peso del animal, es también de recordar que felinos con dolor medular y articular se postran con consecuente anorexia lo que empeora el cuadro de la enfermedad (Rivas, 2004).

Las fracturas incompletas, denominadas fracturas en tallo verde son especialmente frecuentes en animales jóvenes en proceso de crecimiento, esta condición facilita el aumento de la superficie de tensión del hueso, que al mismo tiempo por el lado de compresión del mismo se flexiona o se pliega sin romperse por completo, dicha situación aumenta exponencialmente en problemas de osteodistrofias. El diagnóstico puede ser difícil ya que generalmente no hay una deformación visible, acortamiento del miembro o crepitación sin embargo el paciente puede presentarse con una claudicación aguda y con dolor local por encima del lugar de la fractura incompleta. El tratamiento primario debe ayudar a la prevención de la propagación de la línea de fractura y de la producción de una fractura completa y prevenir la angulación en el lugar de la fractura cuando el hueso cura (Alexander, 1985).

Aunque la literatura actual es escasa en los rangos del hemoleucograma de especies salvajes, en un estudio realizado en estados unidos mostró un parámetro medio entre los diferentes hemoleucogramas (Tabla 3) practicado a tigres de zoológico los cuales varían según la localización geográfica, bien sea por la alimentación o diferentes factores ambientales (McRee & Ramsay, 2013).

Tabla 3

Rangos normales de hemoleucograma en *Panthera tigris tigris*.

Eritograma		Leucograma	
Analito	Rango	Analito	Rango
Eritrocitos	4,66-9,15 X10 ⁶ /mm ³	Leucocitos	6,2-11,8 X10 ³ /mm ³
Hemoglobina	7,8-13,8 g/dL	Neutrofilos	57-75 X10 ³ /mm ³
Hematocrito	30-45 %	Linfocitos	18-35 X10 ³ /mm ³
VCM	50,7-63,4 fL	Monocitos	2-6 %
CHCM	30-37 g/dL		
PT (Plasma)	7 g/dL		
Plaquetas	105-433X10 ³ /uL		

Fuente: (McRee & Ramsay, 2013)

Del mismo modo que en el hematocrito de los tigres *Panthera tigris*, la bioquímica sanguínea no ha sido fuertemente estandarizada, de hecho se han realizado múltiples estudios que son utilizados por los médicos veterinarios de diferentes zoológicos para intentar llegar a un diagnóstico sin duda alguna, pero de la misma forma los parámetros arrojados no son cien por ciento confiables ya que existen muchas variaciones de ambiente y organismo que pueden alterar el rango, situaciones como enfermedades subclínicas, que probablemente distorsionen dichos valores del mismo modo McRee y sus colaboradores hicieron en el 2013 una tabla comparativa entre diferentes estudios de algunas organizaciones que poseen ejemplares de *Panthera tigris* y

comparo con los estándares de un gato doméstico como se puede ver en la Tabla 4, a fin de ayudar a la comunidad de zoológicos y cuidadores de tigres a llegar a un diagnóstico presuntivo acertado.

Tabla 4

Valores de referencia de bioquímica sanguínea en Panthera tigris tigris.

Analyte (units)	ISIS #1 RI (mean \pm 1 SD)	ISIS #2 RI (mean \pm 2 SD)	UTCVM Tiger RI	UTCVM Domestic cat RI
Blood urea nitrogen (mg/dL)	20 - 34*	13 - 41	19 - 34	19 - 39
Creatinine (mg/dL)	1.9 - 3.7	1.0 - 4.6	0.8 - 2.2	0.9 - 2.0*
Total protein (g/dL)	6.5 - 7.7	5.9 - 8.3	6.6 - 8.8	6.7 - 8.3*
Albumin (g/dL)	3.3 - 4.1	2.9 - 4.5*	2.9 - 4.3	2.9 - 4.0
Globulin	2.8 - 4.0	2.2 - 4.6	2.8 - 5.3	2.8 - 4.8*
Glucose (mg/dL)	90 - 178	46 - 222*	31 - 213	88 - 183
Calcium (mg/dL)	9.4 - 10.8*	8.7 - 11.5	9.4 - 11.8	9.5 - 11.2
Phosphorus (mg/dL)	4.5 - 6.9	3.3 - 8.1	2.1 - 5.7	2.2 - 5.5 *
Alkaline phosphatase (U/L)	0 - 74	0 - 111	3 - 57	13 - 71*
Alanine aminotransferase (U/L)	26 - 94*	0 - 128	18.8 - 98.7	32 - 110
Aspartate aminotransferase (U/L)	12 - 44*	0 - 60	14.5 - 43.0	12 - 50
Sodium (mEq/L)	146 - 154	142 - 158	151 - 159	148 - 155*
Potassium (mEq/L)	3.8 - 4.6	3.4 - 5.0	3.0 - 4.5	2.8 - 4.8*
Chloride (mEq/L)	116 - 124	112 - 128	113 - 123	113 - 123*
Bicarbonate (mEq/L)	13.1 - 18.1*	10.6 - 20.6	13.1 - 20.8	11 - 19
Anion gap (mEq/L)	13.3 - 18.9	10.5 - 21.7	16.4 - 27.3	17 - 25*
Total bilirubin (mg/dL)	0 - 0.4*	0 - 0.6	0.0 - 0.4	0.1 - 0.6
Creatine kinase (U/L)	0 - 646	0 - 989*	0 - 1043	69 - 893
Cholesterol (mg/dL)	177 - 289	121 - 345	54 - 263	77 - 253*

Fuente: (McRee & Ramsay, 2013)

7.5. Descripción del caso clínico

Tabla 5

Reseña del paciente

Fecha: 04/10/2017	Historia clínica: 229.258	Edad: 8 meses
Nombre: Kaladungui	Familia: <i>Felidae</i>	Especie: <i>Panthera tigris</i>
Sexo: Hembra	Color: Naranja/blanco/negro	Estado reproductivo: Entero
Peso: 36 Kg		

Fuente: UNESP, (2017).

7.5.1. Anamnesis

A la consulta veterinaria del hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNESP llegó el cuidador de dos crías de tigre de bengala (*Panthera tigris tigris*) manifestando que fueron apartadas de su madre de manera rápida para disminuir su agresividad y aumentar el contacto humano, informo de una cría más, la cual quedó bajo el cuidado de la madre, la cual se encontraba en condiciones normales, que el propietario las dejó a cargo de él y que poseía poco conocimiento sobre el manejo adecuado de estos animales. Declara que días atrás presentaban claudicación de los miembros, dificultad para defecar y evidente dolor a la palpación con vocalizaciones que normalmente no emitían, al continuar con su relato manifiesta que las alimentaba con una dieta a base de carne e hígado ya que era lo que consideraba más prudente para su cuidado, relata que disminuyeron su consumo alimenticio, que bebían agua en la cantidad habitual, también encontró heces normales en el recinto donde habitaban y orina aparentemente normal, informó que dos días atrás fueron medicadas por un veterinario con meloxicam a razón de 30mg por kilogramo de peso, omeprazol 1mg por kilogramo y dos comprimidos de Cal D mix®.

7.5.2. Examen físico

Animal activo, alerta a su entorno y receptivo a estímulos, temperamento tranquilo con normorexia, normodipsia, heces y orina normal, condición corporal de 3/5, por ser un animal salvaje se procede a realizar anestesia general para toma de muestras y exámenes complementarios, auscultación cardíaca y pulmonar normorítmica y normofónica, temperatura de 37°C, deshidratación menor a 5%, frecuencia cardiaca de 86 lpm, frecuencia respiratoria de

18 rpm, tiempo de llenado capilar de 2 seg., mucosas normocrómicas, peso de 36,9 Kg y glicemia de 116 Mg/dL.

7.5.3. Exámenes complementarios

El abordaje de este tipo de pacientes, por su tamaño y condición salvaje obliga a realizar una contención química con el objetivo de tomar las muestras suficientes para emitir el diagnóstico por lo cual el manejo inicia involucra el implemento de fármacos anestésicos por lo que el equipo de anestesiología procede a realizar una medicación pre-anestésica combinando 175 mg de ketamina y 105 mg de dexmedetomidina intramuscular, posterior a ello se aseguró una vía de acceso intravenoso en la vena cefálica derecha y se colectaron las muestras sanguíneas necesarias para realizar cuadro hemático y bioquímica sanguínea, simultáneamente se tomó una muestra de orina por medio de citocinesis para procesar un uroanálisis y química urinaria específicamente para medir fósforo y calcio, luego de la respectiva colecta de muestras se realizó una inducción anestésica con 105 mg de propofol intravenoso, se introdujo una sonda traqueal y administró una anestesia inhalatoria con isoflurano, manteniendo el vaporizador en un promedio de 2% ayudados con un equipo de anestesia inhalatoria portátil de tal forma, que la tigresa se llevó a radiología para el respectivo estudio radiológico. Este procedimiento anestésico se llevó a cabo en un periodo de 45 minutos, tiempo que tardo la toma de exámenes complementarios.

7.5.3.1. Hemoleucograma

En la Tabla 6 se puede observar el hemoleucograma realizado el cual muestra una leve leucocitosis ya que el rango normal va de 6,2 a 11,8 X10³/mm³ y una leve neutropenia (57-75 X10³/mm³).

Tabla 6
Hemoleucograma Kaladungui.

Eritograma		Leucograma	
Eritrocitos	4,73 X10 ⁶ /mm ³	Leucocitos	12,7 X10 ³ /mm ³
Hemoglobina	8,7 g/dL	Neutrofilos	77 X10 ³ /mm ³
Hematocrito	30 %	Linfocitos	18 X10 ³ /mm ³
VCM	63,4 fL	Monocitos	4 %
CHCM	29 g/dL		
PT (Plasma)	7 g/dL		
Plaquetas	272.700 X10 ³ /mm ³		

Fuente: UNESP, (2017)

7.5.3.2. Bioquímica sanguínea.

En esta prueba se puede observar (Anexo 2) que los niveles séricos de fósforo se encontraban en 6,3 mg/dL indicando que esta levemente aumentado (rango normal de 2,1 a 5,7 mg/dL), el calcio se encontró en 9,34 mg/dL (rango normal de 9,4 a 11,8 mg/dL) y la fosfatasa alcalina se encontró en 72 U/L lo que indicó que estaba aumentada (rango normal de 3 a 57 U/L), los demás valores del examen se encontraban en los parámetros normales.

7.5.3.3. Uroanálisis.

El uroanálisis que se le realizó a Kaladumgui indicó que los riñones estaban funcionando normalmente ya que todos los valores hallados estaban dentro de los rangos normales (Anexo 3).

7.5.3.4. Bioquímica urinaria.

Los resultados reportados por el laboratorio (Anexo 4) indicaron valores normales de fósforo en la orina sin embargo los niveles de calcio se encuentren ligeramente aumentados, no obstante, se aclara que no se encontró evidencia bibliográfica de los valores normales en *Panthera tigris* por lo que se comparó con rangos en gatos.

7.5.3.5. Estudio radiográfico

Únicamente se tomaron proyecciones en las zonas que el animal manifestaba dolor, por lo que se decidió realizarle tres radiografías, una latero-lateral de miembro anterior izquierdo, una latero-lateral de miembro posterior izquierdo y una latero-lateral de la zona toraco-lumbar. En dichas proyecciones radiográficas se observó un patrón concordante con una osteopenia difusa con una trabeculación anormal de los huesos y múltiples fracturas incompletas en su mayoría fracturas en tallo verde y fisuras ya que el hueso no perdió su continuidad. En la *Figura 14* se ilustra una proyección latero-lateral del miembro anterior izquierdo, se observan fisuras en el tercio proximal y tercio distal del humero, en la *Figura 15*, una proyección latero-lateral del miembro anterior izquierdo, se evidencia una fractura incompleta en el tercio distal del fémur y zonas de cicatrización ósea lo que indica consolidación de fracturas anteriores, en la proyección

latero-lateral de la *Figura 16* no se observan fracturas, en los cuerpos vertebrales pero si una constipación del tracto intestinal y una radiodensidad ósea similar a la de los órganos blandos.

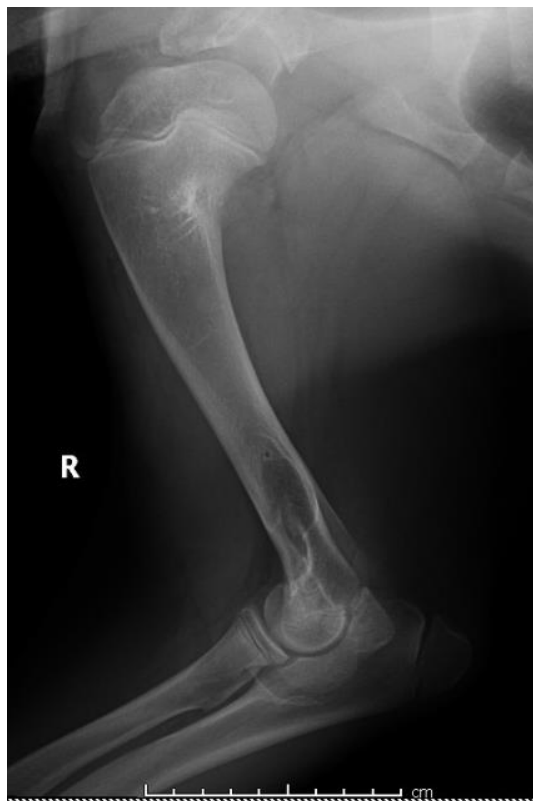


Figura 9 Proyección latero-lateral de miembro anterior izquierdo.
Fuente: UNESP, (2017).



Figura 8. Proyección latero-lateral de miembro posterior izquierdo.
Fuente: UNESP, (2017).



Figura 10 Proyección latero-lateral miembro anterior izquierdo.
Fuente: UNESP, (2017).

7.6. Diagnósticos diferenciales.

Raquitismo. La presencia de anomalías esqueléticas radiológicas es indicativa de un defecto importante de la mineralización ósea, sin embargo las alteraciones más características en la presentación del raquitismo se localizan en las metáfisis y epífisis de los huesos largos con un excesivo crecimiento del tejido óseo osteoide y la proliferación e hipertrofia de la zona de maduración de los cartílagos de crecimiento que comúnmente da lugar a una imagen en “copa de champán” o “cúpula” a nivel epifisario por tal motivo se descarta como diagnóstico presuntivo (Rueda & Fernandez, 1989).

Osteodistrofia hipertrófica. Afecta generalmente a animales jóvenes entre cuatro y ocho meses, se caracteriza por la aparición de una inflamación trabecular que provoca secundariamente una necrosis, fallos en la deposición ósea, microfracturas trabeculares y por inflamación supurativa “aséptica” dentro de las trabéculas metafisiarias de los huesos largos por lo que también se descarta dentro del diagnóstico presuntivo. (Mauro, 2006)

Osteodistrofia idiopática. Se caracteriza por el ensanchamiento de cartílagos metafisiarios, con aumento de la densidad e irregularizando los bordes cartilagosos. En el caso específico, la característica reflejada por las proyecciones rebeló disminución en la densidad ósea. (Rueda & Fernandez, 1989)

7.7. Diagnóstico Presuntivo.

Hiperparatiroidismo nutricional secundario.

7.8. Tratamiento

Se llevó a internación y se diseñó una dieta para corregir la insuficiencia alimenticia y restaurar el desbalance nutricional, con preparados alimenticios que contienen suplemento de carbonato de calcio suficiente para conseguir una relación de Ca/P de 2:1 manteniendo esta relación por tres meses hasta lograr la consolidación de todas las fracturas y la normalización de la densidad ósea por tal motivo se le prescribió una dieta basada en una mezcla con 3 kg de carne molida, 3 kg de pescuezos de pollo, 15 gramos de aminomix®, y 40 gramos de fosfato bicalcico o carbonato de calcio, suministrando 1,5 Kg de la mezcla cada 6 hs hasta la próxima evaluación radiográfica, adicionalmente dos comprimidos de Cal-D-Mix® cada 12 hs por 45 días.

7.9. Pronóstico

Se emite un pronóstico favorable con la corrección inmediata de la alimentación y la debida suplementación y cuidados necesarios para la recuperación total del animal.

7.10. Discusión

El claro entendimiento de la fisiopatología del hiperparatiroidismo nutricional secundario y el análisis de la anamnesis del paciente dan una clara idea del proceso patológico que están

cursando las crías de *Panthera tigris tigris*, aunque no es suficiente para su diagnóstico definitivo.

De acuerdo a la signología presentada y los datos reportados en la anamnesis expuesta, en este caso clínico se tiene como diagnóstico presuntivo una afección secundaria ocasionada por el desbalance metabólico. Dentro de los factores predisponentes están, el hábitat, ya que el propietario reporto que dicho espécimen de *Panthera tigris tigris*, habita en una finca, criado en un área de confinamiento cerrado con un perímetro limitado que no supera 10m², el tigre de bengala es uno de los felinos más grandes del mundo, proveniente del continente asiático con una gran extensión territorial; por biología necesita mucho espacio donde transitar, un área de confort inadecuada genera estrés, liberando corticoides; factor que puede influir a la aparición de la enfermedad, altos valores de cortisol en la sangre inhiben respuestas celulares como la fijación del calcio en los huesos. Para Magaz (2012) esta condición puede provocar necrosis ósea, atrofia muscular y retraso en el crecimiento longitudinal del hueso e inhibe la fijación del calcio.

El aporte de rayos ultra violeta provenientes de la luz solar es elemental para la síntesis de vitamina D ya que esta se comporta como una hormona con múltiples funciones en el organismo, de todas sus acciones la mejor estudiada y la más importante se relaciona con la salud ósea (Valero & Hawkins, 2007). Por esto mismo, el entorno en el cual se encontraba la *Phantera tigris tigris* no contaba con el aporte suficiente de luz solar, aumentando la susceptibilidad del cuadro presentado.

Por parte del hemoleucograma la mayoría de los parámetros están dentro de sus rangos normales lo cual es común de ver ante esta deficiencia, en el específico caso de Kalandungui

presentaba una leve leucocitosis neutrofilica, la cual puede ser atribuida a el proceso inflamatoria de carácter óseo (Laurino, 2009).

En la bioquímica sanguínea, la mayoría de los análisis se encontraron en los valores normales con excepción de la enzima fosfatasa alcalina, la cual se ve aumentada ya que la tiene en 72 UI/L y el máximo valor del rango normal es de 57 UI/L, este fenómeno se evidencia comúnmente en enfermedades óseas generalizadas, lesiones hepáticas, iatrogénicamente por glucocorticoides o algunos antivirales y por el síndrome de Cushing, por la evidencia enzimática se descartan todas las posibles causas mencionadas y le damos más peso y valor a una enfermedad ósea generalizada como el hiperparatiroidismo secundario de carácter alimentario (Laboratorio veterinario Genesis, S.F.)

Los demás minerales de la bioquímica sanguínea se encontraban en normalidad aunque el calcio esta disminuido de forma casi imperceptible este proceso ocurre principalmente por que el organismo del animal activa un sistema compensatorio lo cual puede marcar niveles de calcio normales en sangre, de la misma manera ocurre con el fósforo ya que la paratohomona se encarga de liberar calcio del único sitio que el animal tiene para intentar mantener los niveles séricos adecuados y suplir las necesidades básicas del organismo, por tal fin secuestra calcio de los huesos que es la explicación a la disminución de la densidad ósea lo que se llama desmineralización de los huesos dejando expuesto al animal a fracturas, generalmente fracturas incompletas o de tallo verde según lo reportado por Moreira, Duarte y Farias (2004).

En las proyecciones radiográficas podemos observar múltiples fracturas incompletas, usualmente vistas en jóvenes ya que el hueso no ha perdido por completo la continuidad esto se explica al cambio de densidad ósea en todo el esqueleto del animal donde la fuerza que ejerce el

peso del animal por sus movimientos normales y sumado a la disminución de la densidad ósea hace que recaiga sobre el lado opuesto a la fuerza ejercida se fracture (Gutierrez, 2012).

7.11. Recomendaciones.

Realizar un examen que indique la función de la PTH con el propósito de evaluar los niveles séricos la misma.

La tenencia de cualquier animal bien sea doméstico o silvestre implica que el tenedor tenga un conocimiento mínimo de los requerimientos nutricionales de la especie de tal forma que no ocurran desbalances que lleven a enfermedades crónicas y al deterioro de la calidad de vida del mismo, es por ello que la recomendación como profesional es adquirir herramientas necesarias para evitar que los pacientes que llegan a nuestras manos tengan una alimentación que afecte su organismo, sobre todo si el profesional pretende trabajar con especies silvestres las cuales tienen demasiadas variaciones y requerimientos especiales.

Investigar la biología y etología del animal es primordial, con lo cual podemos recrear una alimentación similar a la que tendría en su ambiente natural, reto que tienen todos los profesionales que se emplean con manejo de animales en cautiverio.

La investigación es fundamental en el campo de animales silvestres, sobre todo porque existe poca bibliografía para la cantidad de especies que podemos manejar y es por ello, que en el caso de no encontrar un dato específico para el animal que llega a consulta debemos interpolar aquellas prácticas que se encuentran estudiadas en la especie más próxima que tengamos, respetando en todo momento la biología del animal.

7.12. Conclusiones.

El manejo de cualquier animal en cautiverio debe ser tomado con cautela y capacitación ya que se debe conocer la biología del animal, la etología, la fisiología, hábitos y requerimientos mínimos nutricionales.

La hipertrofia de la glándula paratiroidea se da por un proceso crónico continuo ya que pone en marcha un mecanismo compensatorio para mitigar el déficit sérico de calcio.

Los animales en cautiverio son más susceptibles a cualquier enfermedad ya que en su hábitat natural cumplen con todos los requerimientos de especie para expresar su genética e inmortalizar la especie evitando todas las condiciones de estrés y la falta de herramientas para su supervivencia a las cuales son expuestos en cautiverio.

Las proyecciones radiográficas son imprescindibles para corroborar los problemas óseos de los pacientes que enfrentamos en la vida diaria convirtiéndolas en una ayuda diagnóstica invaluable con las cuales se observa cómo se encuentra la estructura ósea y se evalúa el plan correctivo a seguir.

8. Referências Bibliográficas

- Alexander, J. (1985). *Orthopedic surgery of the dog and cat*. Philadelphia: Saunders.
- Baker, R., Phipps, G., Titmus, A., Selked, J., & Smith, E. (2006). *Husbandry Guidelines for the Tiger Panthera tigris*. Fonte: Western Institute of Sydney:
<http://tiger.curtin.edu.au/conferences/taxonomy>
- Burger, B., Viviers, M., Le Roux, M., & Fish, N. (2008). *Journal of chemical ecology*. Fonte: Chemical characterization of territorial marking fluid of male Bengal tiger, Panthera tigris.:
http://scholar.sun.ac.za/bitstream/handle/10019.1/11220/burger_chemical_2008.pdf?sequence=1
- Canavese, S., Mortari, A., Gonçalves, E., Vulcano, L., Marques, F., Takahira, R., & Crocci, A. (2002). Densitometria óptica radiográfica na avaliação do hiperparatireoidismo secundário nutricional induzido em felinos jovens. *Red de revistas científicas de america latina y el caribe, España y Portugal*, 421-425. Fonte:
<http://www.redalyc.org/html/331/33113592009/>
- Carneiro, L. (2014). *Comparação das dietas oferecidas no zoológico de Pomerode*. Fonte: Universidade federal do Paraná: <http://www.agrarias.ufpr.br/portal/zootecnia/wp-content/uploads/sites/13/2016/10/37.pdf>
- Ferreira, A. (2008). *Diagnóstico Clínico e Laboratorial do Hiperparatireoidismo*. Fonte: Sociedade Brasileira de nefrologia. :
[http://arquivos.sbn.org.br/pdf/diretrizes/JBN_educacional_I/5-Ferreira-30\(1\)S1.pdf](http://arquivos.sbn.org.br/pdf/diretrizes/JBN_educacional_I/5-Ferreira-30(1)S1.pdf)

Fidalgo, L. (2003). *Patologia medica veterinaria*. Santiago de Compostel: Universidad Santiago de Compostela.

Google. (2017). *Google maps*. Fonte:

<https://www.google.com.br/maps/place/Faculty+of+Veterinary+Medicine+and+Animal+Science/@-22.8894952,->

[48.5004511,17z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0x94c7275ec9bf406f:0x5b6ca8c2ab6d4773!8m2!3d-22.8895002!4d-48.4982624](https://www.google.com.br/maps/place/Faculty+of+Veterinary+Medicine+and+Animal+Science/@-22.8894952,-48.5004511,17z/data=!3m1!4m5!3m4!1s0x94c7275ec9bf406f:0x5b6ca8c2ab6d4773!8m2!3d-22.8895002!4d-48.4982624)

Gutierrez , R. (2012). *Clasificacion de las fracturas*. Fonte: Red Vet:

<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121212C/121202C.pdf>

Gutierrez, J. (2006). *Conservacion y medicina de felinos salvajes*. Fonte: Introduccion, taxonomia y características.:

https://ddd.uab.cat/pub/poncom/2006/158787/conmedfalsal_a2006p5.pdf

Hazewinkel, H., & Mott, J. (2014). *Principales desequilibrios nutricionales implicados en las enfermedades osteoarticulares*. . Fonte: Enciclopedia de la nutricion clinica canina.:

http://www.ivis.org/advances/rc_es/A4311.0708.ES.pdf?LA=2

Hernandez, C. (1984). *Metabolismo del calcio y del fosforo*. Fonte: Universidad del Norte:

http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/1-

[2/6_Metabolismo%20del%20calcio%20y%20del%20fosforo.pdf](http://ciruelo.uninorte.edu.co/pdf/salud_uninorte/1-2/6_Metabolismo%20del%20calcio%20y%20del%20fosforo.pdf)

Johnson, A., Vongkhamheng, C., Hedemark, M., & Saithongdam, T. (2006). *Animal*

Conservation. Fonte: Effects of human–carnivore conflict on tiger (*Panthera tigris*) and prey populations in Lao PDR: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469->

[1795.2006.00049.x/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1469-1795.2006.00049.x/full)

Laboratorio veterinario Genesis. (S.F.). *Informe científico fosfatase alcalina (FA)*. Fonte:

Laboratorio veterinario Genesis:

http://www.laboratoriogenesi.com.br/artigos/fosfatase_alcalina.pdf

Laurino, F. (2009). *ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM CÃES E GATOS SOB ESTRESSE*.

Fonte: Repositorio. Unesp:

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/119576/laurino_f_tcc_botfmvz.pdf?sequence=1

Magaz, E. (2012). *Efectos de los corticoides sobre el hueso*. Fonte: Servicio de Medicina Interna del Hospital de León: <https://mileon.files.wordpress.com/2012/04/dra-magaz-sesbibl-abr12.pdf>

McRee, A., & Ramsay, E. (2013). *ISIS normal values for tigers (panthera tigris): are they better than domestic cat reference intervals?* Fonte: Department of small animal clinical sciences, College of veterinary medicine:

<http://www.tigerhaven.org/reference/files/McRee%20tiger%20norms%202013.pdf>

Moreira, R., Duarte, M., & Farias, M. (2004). *Distúrbios do Eixo Cálcio-PTH-Vitamina Dnas Doenças Hepáticas Crônicas*. Fonte: Serviço de Endocrinologia do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho, Universidade Federal do Rio de Janeiro:

<http://www.scielo.br/pdf/%0D/abem/v48n4/a04v48n4.pdf>

Rivas, R. (2004). *Meloxicam, condroprotectores y anabolizantes como tratamiento paliativo de hiperparatiroidismo secundario nutricional en un gato*. Fonte: Clínica veterinaria de pequeños animales:

<https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v24n2/11307064v24n2p119.pdf>

Rueda, J., & Fernandez, A. (1989). Osteodistrofias Diagnostico diferencial. *Revista Avepa*, 9(1).

Fonte: Osteodistrofias en perro y gato diagnostico diferencial.:

<https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v9n1/11307064v9n1p1.pdf>

Sajjad, S., Farooq, U., Malik, H., Anwar, M., & Ahmad, I. (2012). *Comparative hematological*

variables of Bengal tigers. Fonte: Panthera tigris tigris kept in Lahore Zoo and Lahore

Wildlife Park, Pakistan: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/132095>

Shrivastav, A., & Singh, K. (2010). *Tigers Blood: Haematological and Biochemical Studies*.

Fonte: Centre for Wildlife Forensic and Health:

[https://www.intechopen.com/books/blood-cell-an-overview-of-studies-in-](https://www.intechopen.com/books/blood-cell-an-overview-of-studies-in-hematology/tigers-blood-haematological-and-biochemical-studies)

[hematology/tigers-blood-haematological-and-biochemical-studies](https://www.intechopen.com/books/blood-cell-an-overview-of-studies-in-hematology/tigers-blood-haematological-and-biochemical-studies)

UNESP. (2017). *Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia*. Fonte: Universidade Estadual

Paulista: <http://www.fmvz.unesp.br/#!/instituicao/apresentacao/>

Valero, M., & Hawkins, F. (2007). *Metabolismo, fuentes endógenas y exógenas*. Fonte: Unidad

de metabolismo óseo. servicio de endocrinología Hospital Universitario 12 de Octubre.:

[http://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-articulo-metabolismo-fuentes-endogenas-](http://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-articulo-metabolismo-fuentes-endogenas-exogenas-vitamina-13108019)

[exogenas-vitamina-13108019](http://www.elsevier.es/es-revista-reemo-70-articulo-metabolismo-fuentes-endogenas-exogenas-vitamina-13108019)

ANEXOS

54:01
de:01
de:01
15:01
15:00

Tempo: MPA: Dose(mg/via): Efeito Comp Cetamina 47,5ug IM Nenhum Dis-vento Moderado Profundo Dexmedetomidina 105mg IV	Tempo: Agente indutor: Qualidade Comp Propofol 105mg IV (Sem rash) Resist. menor Resist. maior	Pre-oxigenação: Flúido Pré-operatório: Tempo: Agente indutor: Qualidade Comp Propofol 105mg IV	Intubação: Sonda N° 10,0 Ventilação Art. Vi Pressão FR Tempo: Manutenção: Circuito Comp <input type="checkbox"/> Halotano <input type="checkbox"/> Bainha/Machon <input type="checkbox"/> Comp <input checked="" type="checkbox"/> Isoflurano <input checked="" type="checkbox"/> Circular <input type="checkbox"/> Velar <input type="checkbox"/> Circular tipo F	PA - Invasiva <input type="checkbox"/> Gasometria <input type="checkbox"/> VGIPT <input type="checkbox"/> Doppler <input checked="" type="checkbox"/> Capnografia <input checked="" type="checkbox"/> Glicose <input type="checkbox"/> Oscilométrica <input type="checkbox"/> Oximetria pulso <input type="checkbox"/> Eletrólitos <input type="checkbox"/> Monitor ECG <input checked="" type="checkbox"/> Temperatura <input checked="" type="checkbox"/>	Tempo: Analgésico intraoperatório: Dose(mg/via: ou taxa Infusão (µg/kg/hora): Tempo: Anestésia regional: Fármaco/dose(mg/vol) (mL):	Posição: Filio/terapia (Tipo): Volume: Fármacos Intra-op Dorsal <input type="checkbox"/> Atropina: Lateral E <input type="checkbox"/> Efedrina: Lateral D <input type="checkbox"/> Dopamina: External <input type="checkbox"/> Dobutamina: External <input type="checkbox"/> Lidocaina: Outros:	Tempo: Fármaco Dose(mg/via): Tempo: Score Comp (Recuperação): Extubação: E M External: 1 Estágio: 2 3 4 5
--	---	--	---	--	--	---	---

Área: Ambulatório RG: 289.257 Nome: Coximira Espécie Tigre Raça: Sexo: F Idade: 8m Data: 5 / 10 / 2014	Peso: 35kg ASA: III FC: <input type="checkbox"/> Condição Pré-operatória: VG: ↓18 ↓K+ (18) Anemia normocítica PT: <input type="checkbox"/> normocromica TPC: <input type="checkbox"/> Valores anormais: muc: <input type="checkbox"/> temp: <input type="checkbox"/>	Tipo de Cirurgia/Diagnóstico: Raio-x e coleta de exarxas	Cirurgião: Anestésia: André Justo Aluno responsável: Stephanie fimvz - unesp Hospital Veterinário REGISTRO ANESTÉSICO	Hora: Gaso 1 Gaso 2 Gaso 3 Gaso 4 PH PCCO ₂ PO ₂ HCO ₃ BE FIO ₂ VG PT
--	---	---	--	---

Flúido: Plasma/Sangre Dopamina/Dobutamina Fluxo O ₂ (L/min) 4.0 Agente inalatório (% vaporizador) 3.0 1.0 Agente inalatório F/EI 1.0/2.0	Intusão (µg/kg/min) 190 Flúido (mL - pes.) 180 200 / 100 / 170 FC: ● 180 PA: 150 Sis V 140 Med - 130 Dias V 130 FR: 120 Espontânea x 110 Controlada ③ 100 ETCO ₂ : Δ 90 SPO ₂ : □ 80	Cirurgia: Começo ④ Fim ⑤ Movimento: ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ Niágrago: ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	Temperatura (°C) 36.5 36 35.5 35 34.5 34 33.5 33 32.5 32 31.5 31 30.5 30 29.5 29 28.5 28 27.5 27 26.5 26 25.5 25 24.5 24 23.5 23 22.5 22 21.5 21 20.5 20 19.5 19 18.5 18 17.5 17 16.5 16 15.5 15 14.5 14 13.5 13 12.5 12 11.5 11 10.5 10 9.5 9 8.5 8 7.5 7 6.5 6 5.5 5 4.5 4 3.5 3 2.5 2 1.5 1 0.5 0	Eventos ① ② Observação (eventos):
---	--	---	---	--

Assinatura: André Justo

Anexo 1. Ficha anestésica de la UNESP
 Fuente: UNESP, (2017).

LABORATÓRIO CLÍNICO VETERINÁRIO**DATA DO EXAME****EXAMES BIOQUÍMICOS Nº 8876/2017**

05/10/2017

DADOS CADASTRAIS					
PROPRIETÁRIO JORGE ALVES DE LIMA FILHO					
RG ANIMAL	NOME	ESPÉCIE	RAÇA	IDADE (MESES)	SEXO
229.258	KALADUNGUI	FELINA	TIGRE	8	F
REQUISIÇÃO					
DIAGNÓSTICO PROVISÓRIO HIPERPARATIREOIDISMO SECUNDÁRIO					
ANIMAL SOB TRATAMENTO? QUAL?					
HISTÓRIA CLÍNICA RESUMIDA ANIMAL COM DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA, FRAQUEZA E CONSTIPAÇÃO INTESTINAL					
TIPO DE AMOSTRA: SORO					
DESCRIÇÃO	VALOR	MÍNIMO	MÁXIMO		
POTÁSSIO	3,8	4,00	4,50		
SÓDIO	139,0	147,00	156,00		
MAGNÉSIO	2,33	2,20	2,20		
FÓSFORO	6,30	4,50	8,10		
CÁLCIO	9,34	6,20	10,20		
CK	228,0	7,20	28,20		
GLICOSE	109,0	70,00	110,00		
BILIRRUBINA TOTAL	0,12	0,15	0,20		
ALBUMINA	2,3	2,10	3,30		
PROTEÍNA TOTAL SÉRICA	6,3	5,40	7,80		
GGT	1,3	1,30	5,10		
FA	72,0	25,00	93,00		
AST(TGO)	18,0	26,00	43,00		
ALT (TGP)	28,0	6,00	83,00		
CREATININA	0,82	0,80	1,80		
URÉIA	40,9	42,80	64,20		
GLOBULINA	4,00	2,60	5,10		

Anexo 2. Bioquímica sanguínea de Kalandungui.

Fuente: UNESP, (2017).

LABORATÓRIO CLÍNICO VETERINÁRIO**DATA DO EXAME**

URINÁLISE Nº 2068/2017

05/10/2017

DADOS CADASTRAIS					
PROPRIETÁRIO JORGE ALVES DE LIMA FILHO					
RG ANIMAL	NOME	ESPÉCIE	RAÇA	IDADE (MESES)	SEXO
229.258	KALADUNGUI	FELINA	TIGRE	8	F
REQUISIÇÃO					
DIAGNÓSTICO PROVISÓRIO HIPERPARATIREOIDISMO SECUNDÁRIO					
ANIMAL SOB TRATAMENTO? QUAL?					
HISTÓRIA CLÍNICA RESUMIDA ANIMAL COM DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA, FRAQUEZA E CONSTIPAÇÃO INTESTINAL					
COLHEITA: CISTOCENTESE					
DESCRIÇÃO				VALOR	
VOLUME				20,0	
COR				AMARELO	
ODOR				SUI GENERIS	
ASPECTO				DISCRET. TURVO	
DENSIDADE				>1,050	
PH				6,0	
PROTEÍNAS				+	
GLICOSE				NORMAL	
ACETONA				NEG	
UROBILINOGÊNIO				NORMAL	
BILIRRUBINA				NEG	
SANGUE OCULTO				TRAÇOS	
SAIS BILIARES				NEG	
RENAIS				AUSENTES	
PELVE				AUSENTES	
VESICAIS				AUSENTES	
URETRAIS				RARAS	
VAGINAIS				AUSENTES	
PROSTÁTICAS				AUSENTES	
HILINOS				AUSENTES	
CÉREOS				AUSENTES	
GRANULOSOS				AUSENTES	
EPITELIAL				AUSENTES	
SPTZ				AUSENTES	
MUCO				AUSENTES	
BACTÉRIAS				RARAS	
CRISTAIS				AUSENTES	
HEMÁCIAS POR CAMPO (400X)				AUSENTES	
LEUCÓCITOS POR CAMPO (400X)				RAROS	

Anexo 3. Uroanalysis de Kalandungui.

Fuente: UNESP, (2017).

LABORATÓRIO CLÍNICO VETERINÁRIO**DATA DO EXAME****EXAMES BIOQUÍMICOS Nº 8877/2017**

05/10/2017

DADOS CADASTRAIS					
PROPRIETÁRIO JORGE ALVES DE LIMA FILHO					
RG ANIMAL	NOME	ESPÉCIE	RAÇA	IDADE (MESES)	SEXO
229.258	KALADUNGUI	FELINA	TIGRE	8	F
REQUISIÇÃO					
DIAGNÓSTICO PROVISÓRIO HIPERPARATIREOIDISMO SECUNDÁRIO					
ANIMAL SOB TRATAMENTO? QUAL?					
HISTÓRIA CLÍNICA RESUMIDA ANIMAL COM DESMINERALIZAÇÃO ÓSSEA, FRAQUEZA E CONSTIPAÇÃO INTESTINAL					
TIPO DE AMOSTRA: URINA					
DESCRIÇÃO	VALOR	MÍNIMO	MÁXIMO		
FÓSFORO	1,0	4,50	8,10		
CÁLCIO	0,70	6,20	10,20		

Anexo 4. Bioquímica urinaria de Kalandungui.

Fuente: UNESP, (2017).