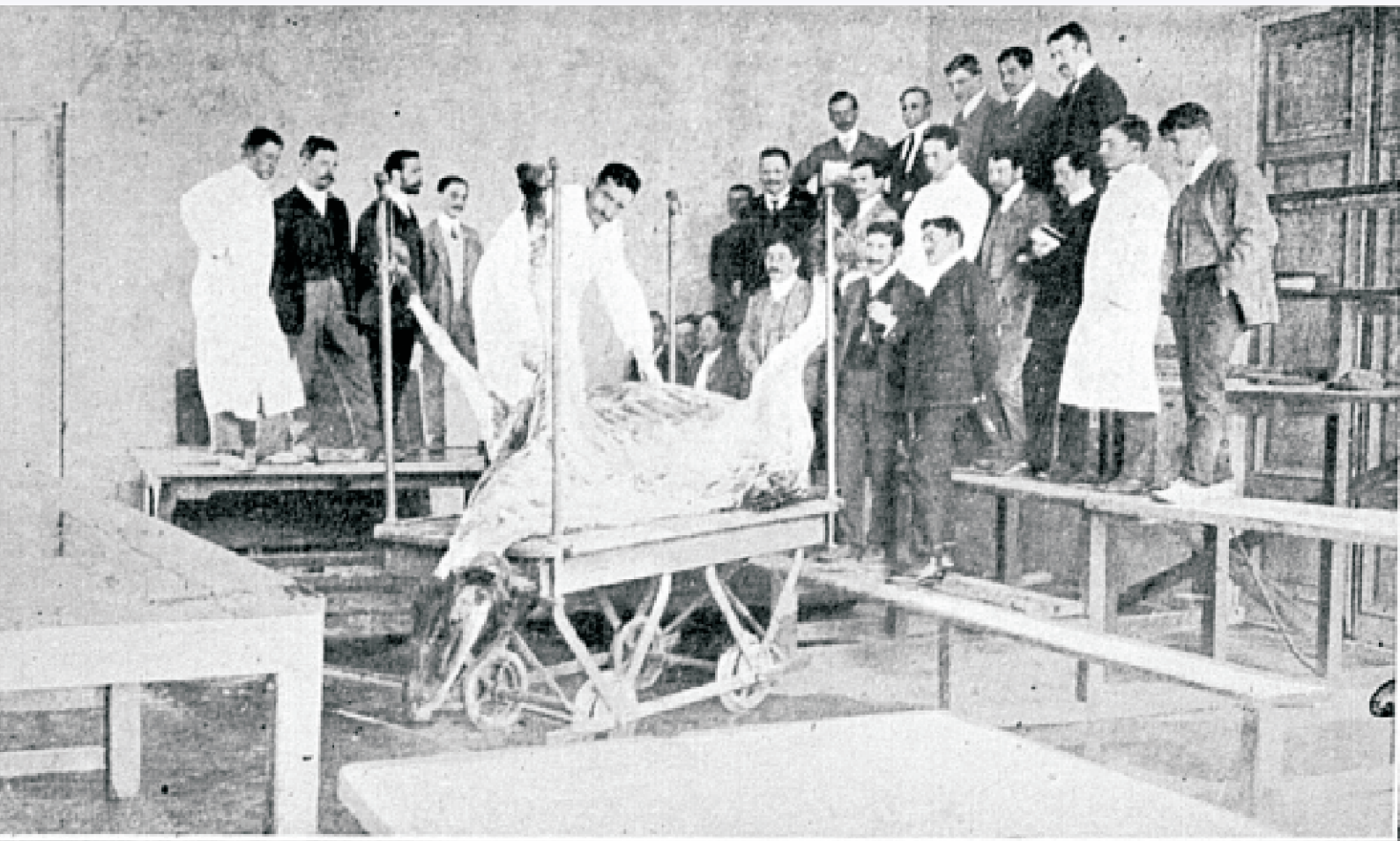


ANALECTA VETERINARIA



Publicación de la
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
Volumen 32 nº 2 año 2012



Autoridades

Decano

Méd.Vet. Eduardo Rafael Pons

Vicedecano

Dr. Daniel Osvaldo Arias

Secretario de Asuntos Estudiantiles

Méd.Vet. Fernando Pedro Marino

Secretaria de Ciencia y Técnica

Dr. Adriana Massone

Secretario de Extensión

Méd.Vet. Guillermo Broglio

Secretario de Posgrado

Dr. Eduardo Carlos Mórtola

Prosecretario Académico de Gestión Curricular

Méd.Vet. César Augusto Savignone

Prosecretario Académico de Gestión en Enseñanza

Dr. Alejandro Palacios

Prosecretario de Bienestar Estudiantil

Méd.Vet. Hernán Javier Figueredo

Prosecretaria de Bienestar Estudiantil

Méd.Vet. María Eugenia Mangialavori

ANALECTA VETERINARIA Director

Dr. Nestor Oscar Stanchi

Editor Responsable

Dr. Eduardo Marotta

Comité Editorial (Facultad de Ciencias Veterinarias)

Dra. Liliana Lagrecca

Dr. Eduardo Gimeno

Dr. Florestán Maliandi

Dra. Pilar Peral García

Dr. Carlos Perfumo

Clasificada nivel 1 (superior de excelencia) por
CAICYT-CONICET

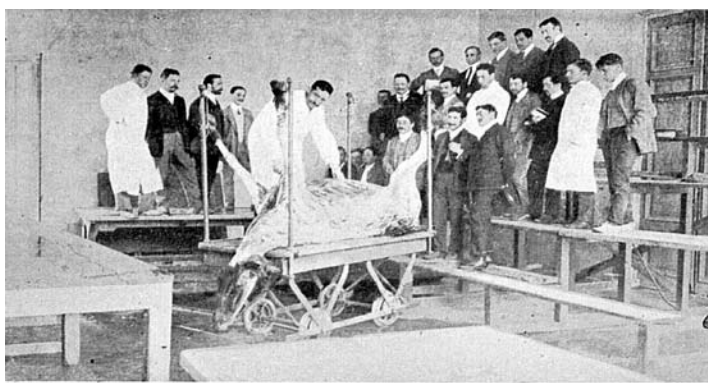


Foto de tapa: Facultad de Veterinaria (Alumnos Anatomía Patológica).

La revista ANALECTA VETERINARIA es una publicación semestral de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Está destinada a la difusión de trabajos científicos en el campo de las Ciencias Veterinarias, generados en esta Unidad Académica y en otras instituciones. Asimismo, reflejará las actividades académicas de postgrado y de extensión que se desarrollan en esta Casa de Estudio.

The Journal ANALECTA VETERINARIA is a biannual publication of the College of Veterinary Sciences of the National University of La Plata, Argentina. It is dedicated to the diffusion of scientific reports in the field of the Veterinary Sciences, generated in this and in other institutions. Also, it will reflect the academic activities of graduate school and of extension that they are developed in this College.

ANALECTA

Pronunciación: «a-n&l-'ek-t&

Etimología: Latin Moderno *analecta*, del Griego *analekta*, plural neutro de *analektos*, verbo de *analegein* recolectar, de *ana-* + *legein* reunir: selección miscelánea de pasajes escritos, cartas.

ISSN 0365514-8 Versión Impresa

ISSN 1514-2590 Versión Electrónica

<http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/analecta.html>

ISSN 1666295-4 Versión CD-ROM

Registro Propiedad Intelectual 77383

Dirección postal: CC 296 (B1900AVW)

La Plata, Buenos Aires, ARGENTINA

Las opiniones expresadas por los autores que contribuyen a esta revista no reflejan necesariamente las opiniones de este medio, ni de las entidades que la auspician o de las instituciones a que pertenecen los autores.

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier metodología del material impreso en esta revista sin el consentimiento expreso del Editor. Está autorizada la reproducción con fines académicos o docentes mencionando la fuente. El uso de nombres comerciales está destinado únicamente para la identificación y no implica el respaldo directo o indirecto de los Ministerios de la Nación Argentina ni de los países respectivos de donde provengan los trabajos. Tampoco se garantizan ni respaldan los productos promocionados en los avisos de publicidad.

Acceso Electrónico a ANALECTA VETERINARIA

Si tiene acceso a INTERNET, puede recuperar la revista electrónicamente y en forma gratuita accediendo a la página en la Web

www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/analecta.html

Los números de la revista a partir del Volumen 18 están disponibles en formato de archivo: pdf (Portable Document File-Adobe Acrobat Reader®) y pueden imprimirse en cualquier impresora que permita diferenciar escala de grises o colores. Se recomienda que la misma posea un resolución mínima de 600 x 600 dpi.

Para más información sobre cómo recibir ANALECTA VETERINARIA electrónicamente, enviar un e-mail a la dirección: *analecta@fcv.unlp.edu.ar*

Diseño

Nestor Oscar Stanchi

ANALECTA VETERINARIA está indizada en el Índice Latinoamericano de Revistas Científicas LATINDEX

(*www.latindex.unam.mx*),

Ulrich's International Periodicals Directory

(*www.ulrichsweb.com*)

Zoological Records

(*www.biosis.org.uk/products_services/zrss.html*)

BIOSIS (*http://www.biosis.org*)

Infocyt *http://www.redhucyt.oas.org/infocyt/*

Directory of Open Access Journals

http://www.doaj.org/

Se solicita canje - On demande l'échange - We ask for exchange - Si prega lo scambio
Man bitter um austausch - Pedese permuta - Oni petas intersangon

Citación de la versión electrónica: La citación de los artículos aparecidos en la versión electrónica de ANALECTA VETERINARIA (VE) debería seguirse según el siguiente ejemplo:

Costa E.F. y col. Alteraciones en la diferenciación y proliferación celular cutánea en bovinos, inducidas por Hipervitaminosis D de origen vegetal. *Analecta vet* (VE) 1998; 18,1/2: 7-13 (7 pantallas). Recuperable de *www.fcv.unlp.edu.ar*

Citación de la versión CD-ROM: La citación de los artículos aparecidos en la versión en CD-ROM de ANALECTA VETERINARIA (CD-ROM) debería seguirse según el siguiente ejemplo:

Tittarelli C.M. y col. Efecto de las lluvias sobre la composición mineral de gramíneas y *Lotus glaber mill* del partido de Magdalena. *Analecta vet* (CD-ROM) 2001; 21, 1: 54-57 (4 pantallas).

Impresión

Evaluadores de trabajos de ANALECTA VETERINARIA

ANALECTA VETERINARIA convoca para la evaluación de sus artículos a reconocidos profesionales con amplia trayectoria en las diferentes disciplinas que contemplan las Ciencias Veterinarias.

Todos los trabajos publicados en ANALECTA VETERINARIA son sometidos a revisores externos.

El Editor se reserva el derecho de editar los artículos para clarificarlos y modificarles el formato para adecuarlos al estilo de ANALECTA VETERINARIA.

All articles published in ANALECTA VETERINARIA are submitted to external scientific reviewers.

The Editor reserves the right to edit articles for clarity and to modify the format to fit the publication style of ANALECTA VETERINARIA

Impreso en papel libre de ácido

Printed in acid-free paper

Impreso en Argentina

Printed in Argentina



ANALECTA VETERINARIA Vol 32 n° 1, 2012

Artículos de Investigación/Research articles

**ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DEL ANTIBIÓTICO FOSFOMICINA EN CALOSTRO-
LECHE DE CERDAS.** STUDY OF THE DISTRIBUTION OF FOSFOMYCIN ANTIBIOTIC IN
SOWS COLOST. Fernández Paggi MB, Soraci AL, Tapia MO, Amanto FA 5-10

**RELACIÓN MÚSCULO-HUESO EN RATONES ADULTOS DE UNA POBLACIÓN SEGRE-
GANTE DISCRIMINADOS POR SU CONFORMACIÓN CORPORAL EN TRES EDADES**
MUSCLE-BONE RELATIONSHIP IN ADULT MICE OF A SEGREGATING POPULATION
DISCRIMINATED FOR THEIR BODY CONFORMATION AT THREE AGES. Pippa C, Silva
P, Font MT, Di Masso RJ 11-17

**EFFECTO DE DIFERENTES ÉSTERES DE ESTRADIOL UTILIZADOS PARA SINCRONIZAR
LA OVULACIÓN SOBRE EL PORCENTAJE DE PREÑEZ A LA IATF EN VACAS ANGUS**
EFFECT OF DIFFERENT ESTERS OF ESTRADIOL USED TO SYNCHRONIZE OVULATION
ON PREGNANCY RATE TO FTAI IN ANGUS COWS. Veiga P, Chayer R, Uslenghi G, Montiel
J, Callejas S 18-21

Comunicaciones breves/Short communications

**LESIONES MUSCULOESQUELETICAS CATASTRÓFICAS EN MIEMBROS POSTE-
RIORES ESTUDIO DE CASOS EN CABALLOS PURA SANGRE DE CARRERAS EN EL
HIPODROMO “LA RINCONADA” CARACAS, VENEZUELA.** CATASTROPHIC MUSCU-
LOSKELETAL INJURY IN LEG CASE STUDY IN THOROUGHBRED RACE HORSES IN
THE RACECOURSE “LA RINCONADA” CARACAS, VENEZUELA. Morales A, García F,
Villoria D, Leal L, Gomez M 22-24

**GASTRIC NODULES WITH *Neospora caninum* ZOOITES IN A CONFIRMED CLINI-
CAL NEOSPORA CANINUM INFECTION IN A DOG.**
NÓDULOS GÁSTRICOS CON NEOSPORA EN UN CANINO. Gomez F, Massone A, Mouras
F, Basso W, Schares G, del Amo A 25-28

**SEVERED HEMOPARASITOSIS COMPLICATED IN A THOROUGHBRED HORSES
FROM VENEZUELA.** HEMOPARASITOSIS SEVERA COMPLICADA EN UN PURA SAN-
GRE DE CARRERAS EN VENEZUELA. Villoria D, Andrea J, Leal L, García F, Morales A. 29-32

Revisiones/Review

INTERÉS DE LOS PÉPTIDOS NATRIURÉTICOS EN CARDIOLOGÍA VETERINARIA
INTEREST OF THE NATRIURETIC PEPTIDES IN VETERINARY CARDIOLOGY. Meder AR,
Adagio LM, Desmaras EA, Arauz MS 33-43

BIOFILMS BACTERIANOS. BACTERIAL BIOFILMS. Meneses ML, Landoni MF 44-49

**INTERRUPCIÓN DE LA GESTACIÓN EN LA GATA DOMÉSTICA: ACTUALIZACIÓN BI-
BLIOGRÁFICA.** PREGNANCY TERMINATION IN THE QUEEN: UPDATE. García Mitacek
MC, Stornelli MC, Tittarelli CM, Nuñez Favre R, Williams SI, de la Sota RL, Stornelli MA 50-56

**STOCHASTIC ESTIMATION FOR SEROPREVALENCE OF INFECTIOUS LARYNGO-
TRACHEITIS VIRUS IN BROILERS IN URUGUAY.** ESTIMACION ESTOCASTICA DE LA
SEROPREVALENCIA DEL VIRUS DE LARINGOTRAQUEITIS INFECCIOSA EN POLLOS
PARRILLEROS DE URUGUAY. Trenchi G, Suzuki K, Corva SG, Rodríguez G, Trenchi H,
Petruccelli M 57-60

ANALECTA VETERINARIA Vol 32 n° 2, 2012

Artículos de Investigación/Research articles

RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS ULTRASONOGRÁFICOS Y EDAD GESTACIONAL EN LA GATA DOMÉSTICA. RELATIONSHIP BETWEEN ULTRASONOGRAPHIC MEASUREMENTS AND GESTATIONAL AGE IN THE QUEEN. García Mitacek MC, Praderio RG, Bonaura MC, de la Sota RL, Stornelli MA. **5-10**

PENETRACIÓN DE FOSFOMICINA EN EXPLANTES INTESTINALES. PENETRATION OF FOSFOMYCIN IN INTESTINAL CULTURE EXPLANTS. Martínez G, Pérez DS, Soraci AL, Tapia MO. **11-16**

MORPHOLOGY OF THE OROPHARYNGEAL CAVITY AND OESOPHAGUS OF THE FARMED ADULT AFRICAN CATFISH (*Clarias gariepinus* BURCHELL, 1822). MORFOLOGÍA DE LA CAVIDAD OROFARÍNGEA Y ESÓFAGO DEL BAGRE AFRICANO ADULTO (*Clarias gariepinus* BURCHELL, 1822). Ikpegbu E, Ezeasor DN, Nlebedum UC, Nwogu C, Nnadozie O, Agbakwuru IO. **17-23**

Comunicaciones breves/Short communications

NUEVO SISTEMA DE FIJACIÓN ESPINAL EN CANINOS. NEW SPINAL FIXATION SYSTEM IN DOG. FL Leone, EJ Durante. **24-30**

LA ENDOSCOPIA Y EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS DE LA DEGLUCIÓN EN GATOS. ESTUDIO RETROSPECTIVO. ENDOSCOPY AND DIAGNOSIS OF SWALLOWING DISORDERS IN CATS. RETROSPECTIVE STUDY. Aprea AN, Giordano AL, Blasco AM, Crespo M, Baschar H, Bonzo E. **31-34**

CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MAPA DE RIESGO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA. TERMS OF BIOSAFETY AND RISK PERCEPTION: TOWARDS A CONSTRUCTION OF A RISK MAP IN THE FACULTY OF VETERINARY SCIENCES, NATIONAL UNIVERSITY OF LA PLATA. J Bover. **35-41**

RELACIÓN ENTRE PARÁMETROS ULTRASONOGRÁFICOS Y EDAD GESTACIONAL EN LA GATA DOMÉSTICA

García Mitacek MC^{1,2}, Praderio RG³, Bonaura MC^{1,3},
de la Sota RL^{1,2}, Stornelli MA¹

¹Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Plata, La Plata B1900AVW, BA, Argentina.

²CONICET, Av. Rivadavia 1917, Capital Federal C1033AAJ, Argentina.

³CIC, 526 (10 y 11) 1900 La Plata, BA, Argentina.

Resumen: Existen diferentes métodos para el diagnóstico de la gestación en felinos, sin embargo el examen ultrasonográfico permite confirmar la preñez en forma temprana y brinda información sobre el desarrollo embrionario-fetal. El objetivo del trabajo fue relacionar diferentes parámetros ultrasonográficos con el día de gestación. Se utilizaron gatas (n=10) mestizas, de entre 24 y 36 meses de edad. El diagnóstico de gestación se realizó por ecografía 20 días posteriores al día del servicio. Se realizó un seguimiento ultrasonográfico (Ecógrafo Mindray, DP-6600 vet, sonda lineal multifrecuencia [5-7,5-10 MHz]) diario desde el día 21 postservicio hasta el parto. Se realizaron los siguientes registros ultrasonográficos: 1) Volumen del saco gestacional; 2) Diámetro medio del saco gestacional; 3) Longitud cráneo-caudal; 4) Diámetro biparietal; 5) Diámetro transversal abdominal del feto. Se realizó una correlación entre los parámetros evaluados con los días de gestación utilizando un análisis de regresión lineal. Todas las gatas presentaron una gestación normal. Pudo visualizarse una correlación entre los parámetros estudiados con los días de gestación, dicha correlación fue significativa ($P<0.01$) y con un alto coeficiente de regresión $P<0.01$. Estos hallazgos podrían utilizarse en la estimación de la edad gestacional y cálculo de la fecha probable de parto en la gata.

Palabras clave: correlación, felinos, gestación, ultrasonografía

RELATIONSHIP BETWEEN ULTRASONOGRAPHIC MEASUREMENTS AND GESTATIONAL AGE IN THE QUEEN

Abstract: Different methods may be used for pregnancy diagnosis of the feline. Ultrasonography allows early diagnosis of pregnancy and gives information about embryo-fetus development. The aim of the study was to assess the relationship between ultrasonographic measurements and gestational age. Ten mixed breed queens, aged between 24 and 36 month were used in the study. Pregnancies were confirmed by an ultrasonographic examination using an ultrasound scanner equipped with a 5-7.5-10 MHz linear transducer (Mindray™, DP-6600 Vet) 20 days after the first mating. Females were daily monitored by ultrasonography since pregnancy diagnosis to parturition to recorded gestational sac and fetal measurements. During each ultrasound examination: 1) Gestational sac volume; 2) Gestational sac diameter; 3) Crown-rump length; 4) Biparietal diameter; 5) Abdomen diameter were measured. A correlation between ultrasonographic measurements and gestational age was found with a linear regression analysis. All queens had a normal gestation and parturition. The correlation was significant ($P<0.01$) and with high coefficients of regression $P<0.01$. This study shows that ultrasonographic measurements could be used to estimate gestational age and predict parturition day in the queen.

Keywords: correlation, feline, pregnancy, ultrasonography

Fecha de recepción: 26/09/12

Fecha de aprobación: 07/01/13

Dirección para correspondencia: Alejandra Stornelli, Laboratorio y servicio de reproducción animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. CC 296, (B1900AVW) La Plata. Argentina.

E-mail: astornelli@fcv.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La gata doméstica es poliéstrica estacional, es decir que ciclará de manera repetida durante la estación reproductiva a menos que el ciclo sea interrumpido por preñez, pseudopreñez o enfermedad (1). En nuestro país las gatas presentan celo durante las estaciones de primavera y verano ocurriendo un anestro estacional en otoño e invierno (2), sin embargo bajo un régimen lumínico artificial de 14 h de luz diarias ciclan durante todo el año (3). Una particularidad de las hembras felinas es que la ovulación es inducida por el coito (4). La estimulación vaginal durante la cópula produce un aumento de las señales neurales hacia la zona medio ventral del hipotálamo con la consecuente liberación de GnRH y esta última estimula la liberación de LH (4). La probabilidad de que ocurra ovulación está directamente relacionada con la amplitud de la onda de LH, la que a su vez está asociada al número de cópulas e intervalo entre las mismas. Wildt y col observaron que numerosas cópulas en un breve período de tiempo se correlacionan con mayor probabilidad de ovulación (5).

Después de la ovulación, los óvulos permanecen en los oviductos durante 5 a 6 días, lugar donde ocurre la fertilización (1), luego se produce la migración de la mórula al cuerno uterino. Poco después de la fecundación, el cigoto comienza a dividirse mientras recorre el oviducto hacia el útero. A las 64 h de ocurrido el primer servicio se observan embriones de 1 a 2 células, 76 h más tarde se observan embriones de 5 a 8 células y a las 100 h los embriones poseen entre 9 y 16 células. A las 124 h se observan mórulas en el oviducto las cuales a las 148 h se compactan observándose blastocistos tempranos que atraviesan la unión uterotubárica, ubicándose en el cuerno uterino (6-7). Las divisiones continúan y comienza la producción de líquido que dará a lugar a la formación de una cavidad o blastocele en el interior de la masa de células. Esta etapa en la que el embrión aún se encuentra rodeado por la zona pelúcida, recibe el nombre de blastocisto y en él se diferencian según su posición dos poblaciones de células, una el nódulo embrionario que da origen al embrión propiamente dicho, y otra la situada periféricamente que origina el trofoblasto, el cual interviene en la ingestión selectiva de nutrientes y que formará posteriormente el corion. Luego se produce la ruptura de la zona pelúcida y la salida del embrión por el punto de rotura. El blastocisto eclosionado, que se ha desprendido de la zona pelúcida, comienza una fase de alargamiento de rápido crecimiento, pasando de una forma esférica a una tubular o filamentosa. Los embriones se mueven en el útero en busca de un lugar adecuado para implantarse. Se considera que la implantación ocurre entre los 12 a 13 días posteriores a la ovulación (8). El

pasaje de embrión a feto ocurre alrededor de los 28 días (9). La duración de la gestación oscila entre 52 y 74 días después del servicio con un promedio de 66 (10-13).

El diagnóstico de gestación en la gata puede realizarse por diferentes métodos: palpación abdominal, estudios hormonales, estudios radiográficos y ultrasonografía. La utilización de cada uno de ellos dependerá del momento de la gestación en el cual se realizará el diagnóstico o control de la preñez, así como también los medios con los que se cuentan para tal fin (1).

La palpación abdominal puede realizarse entre los 21 y 25 días posteriores al servicio, donde se pueden palpar vesículas gestacionales de forma esférica que miden aproximadamente 2.5 cm de diámetro, siendo fácil el reconocimiento de las mismas. Esta técnica es sencilla, rápida y económica. Si bien es el método más subjetivo para el diagnóstico de gestación, es confiable si el operador está bien entrenado (14).

La relaxina es una hormona específica de la gestación y la detección de altas concentraciones séricas podría utilizarse para el diagnóstico de gestación. Lamentablemente en la actualidad no está disponible en el mercado nacional (1).

El diagnóstico de la preñez por medio de la radiografía puede realizarse entre los 45 y 50 días gestación momento en el cual ocurre la mineralización ósea, permitiendo realizar el conteo de los fetos gestados. El tamaño, forma y radioopacidad del útero varía con el número de fetos y el estadio de la gestación (1).

La ultrasonografía transabdominal ha sido utilizada para diagnóstico de gestación a partir del día 18 post-servicio. A esta edad gestacional se visualiza el saco gestacional (SG) con el embrión como una estructura ecogénica. El SG es anecoico, contiene líquido coriónico, y está rodeado por una pared hiperecogénica delgada, el trofoblasto. El tejido uterino que rodea el SG se vuelve más grueso localmente y es hiperecogénico con relación del tejido uterino adyacente (15). Mientras que la detección del SG es diagnóstica de gestación, la visualización de la actividad cardíaca y más adelante, de movimiento fetal es indicativa de viabilidad fetal. El desarrollo fetal progresa rápidamente a partir del día 30 de gestación permitiendo reconocer la orientación y organogénesis. La orientación fetal se puede reconocer en forma precisa, con la observación de la cabeza y el cuerpo hacia el día 28. Los esbozos de las extremidades y el movimiento fetal se reconocen hacia el día 35. El esqueleto fetal se puede identificar entre el día 33 y 39 observándose como una estructura hiperecogénica con sombras acústicas. Primero se detecta la cabeza, seguida de una rápida mineralización de la espina dorsal torácica y las costillas, luego la espina dorsal cervical y el esqueleto apendicular. La vejiga

urinaria y el estómago son los primeros órganos abdominales que se identifican ecográficamente, aparecen como áreas anecoicas focales entre el día 35 y 39 (15). Algunas medidas ecográficas fetales como el diámetro biparietal (DB) y el diámetro transversal abdominal (DT) del feto han sido utilizados para estimar la edad gestacional (15). Sin embargo los registros efectuados han sido realizados solo en algunos períodos gestacionales no existiendo mediciones efectuadas durante una gestación completa desde el diagnóstico de preñez hasta el parto (15, 16).

En la clínica reproductiva diaria, un motivo de consulta frecuente es la estimación de la edad gestacional en la gata mascota, esto se debe principalmente a que la cópula en felinos es corta (3 a 5 segundos) por lo cual rara vez es observada por los propietarios, no pudiéndose estimar con precisión la edad gestacional. Si bien se han realizado algunos estudios ultrasonográficos sobre la gestación felina no existen trabajos realizados durante toda la gestación que permitan estimar con exactitud la edad gestacional y la fecha probable de parto. El objetivo del trabajo fue relacionar diferentes parámetros ultrasonográficos con el día de gestación (DG).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron gatas (n=10) mestizas, de entre 24 y 36 meses de edad, sanas, con un peso entre 3-4 kg y gatos (n=2) mestizos, sanos, con un peso entre 3-5 kg. Los animales fueron alojados en una habitación acondicionada y sometidos a un régimen de luz artificial de fotoperíodo largo (14 h de luz diarias), empleando lámparas incandescentes de 100 W, a fin de obtener ciclicidad en las gatas. Todos los gatos fueron alimentados con alimento balanceado Fit 32 de Royal Canin® y se le suministró agua ad-libitum. El cuidado de los animales, alojamiento y experimentación cumplió con los requisitos de International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals (18), además contó con la aprobación del Comité Institucional para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio de la FCV. UNLP (26-3-12). Los animales utilizados fueron incluidos en un plan de control urbano de la reproducción.

Las hembras fueron controladas diariamente mediante citología vaginal y signología conductual del estro. Al tercer día de presentar una citología vaginal correspondiente al celo, las gatas fueron servidas con un macho, documentándose el primer servicio. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación y ecografía abdominal 20 días post-servicio (19). Diariamente se registró el estado general de los animales. Se realizó un seguimiento ultrasonográfico desde el día 21 post-servicio hasta el parto utilizando un ecógrafo Mindray™, DP-6600 Vet; Nanshan, China, sonda lineal multifrecuencia (5-7,5-10

MHz). La preparación de las gatas consistió en 8 hs de ayuno sólido y tricotomía de la zona ventral del abdomen. El examen ultrasonográfico se realizó en posición decúbito dorsal, sujetando suavemente las extremidades anteriores y posteriores por un asistente, sin requerir la sedación o anestesia de las gatas.

A través del seguimiento ultrasonográfico se procedió a realizar mediciones del SG desde el día 21 de gestación al parto. Mediante calibres electrónicos se realizaron dos cortes del SG, uno longitudinal (L) (Figura 1) y otro transversal (T) (Figura 2). Utilizando las imágenes congeladas en el corte L se registraron dos dimensiones una longitudinal (LON) y otra anteroposterior (ATP) mientras que en corte T se registró una sola dimensión transversal (TRV). Con los registros obtenidos se calculó: 1) Volumen del SG (VSG) aplicando la fórmula de la elipse elongada ($4/3\pi * [LON/2 * ATP/2 * TRV/2]$); 2) Diámetro medio del SG (DSG), con calibres electrónicos promediando 3 mediciones ortogonales realizadas en imágenes congeladas. También se realizaron registros ultrasonográficos sobre los fetos, desde el día 35 de gestación al parto, por medio de los cuales se determinó: a) Longitud cráneo-caudal (CRL); b) Diámetro biparietal (DB); c) Diámetro transversal abdominal del feto (DT), utilizando imágenes fetales congeladas atravesando el eje longitudinal y transversal en las dos últimas mediciones (20).

Se estableció la relación entre parámetros ultrasonográficos y días de gestación (DG).

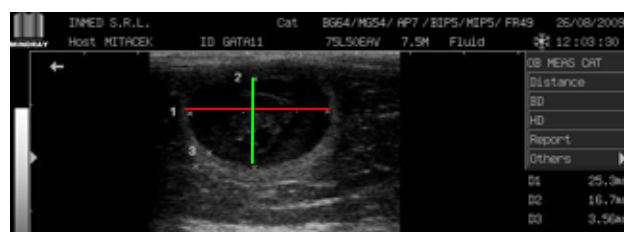


Figura 1: Imagen ultrasonográfica del SG de 21 días de gestación, corte L. Calibre 1 (LON), Calibre 2 (ATP). Transductor lineal 7,5 MHz.

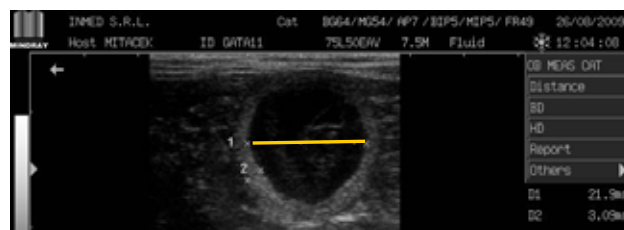


Figura 2: Imagen ultrasonográfica del SG de 21 días de gestación, corte T. Calibre 1 (TRV). Transductor lineal 7,5 MHz.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó una correlación entre los parámetros evaluados (VSG, DSG, CRL, DB, DT) con los DG utilizando un análisis de regresión lineal del programa SAS® (21). La significancia fue definida como $P < 0.05$.

RESULTADOS

Todas las gatas (10/10, 100%) presentaron un desarrollo embrionario-fetal normal y parto eutócico. La duración de la gestación fue de 65.1 ± 0.34 días. El tamaño de camada fue de 3.6 ± 0.45 cachorros y se obtuvo el 100% de destete. En los gráficos I-V puede visualizarse la correlación entre los parámetros estudiados (VSG, DSG, CRL, DB y DT) con los DG, dicha correlación fue significativa ($P < 0.01$) y con un alto coeficiente de regresión: LON y DG $R^2 = 0.86$ [$-42.657 + (3.433 * DG) - (0.0270 * DG^2)$] $P < 0.01$; ATP y DG $R^2 = 0.68$ [$-3.541 + (0.995 * DG) - (0.00736 * DG^2)$] $P < 0.01$; TRV y DG $R^2 = 0.79$ [$-18.765 + (2.042 * DG) - (0.0172 * DG^2)$] $P < 0.01$; VSG y DG $R^2 = 0.87$ [$-23638.193 + (1167.578 * DG)$] $P < 0.01$; DSG y DG $R^2 = 0.90$ [$-21.881 + (2.172 * DG) - (0.0174 * DG^2)$] $P < 0.01$; CRL y DG $R^2 = 0.71$ [$-43.829 + (2.804 * DG) - (0.0179 * DG^2)$] $P < 0.01$; DB y DG $R^2 = 0.93$ [$-4.998 + (0.437 * DG)$] $P < 0.01$; DT y DG $R^2 = 0.74$ [$-52.736 + (2.450 * DG) - (0.0177 * DG^2)$] $P < 0.01$.

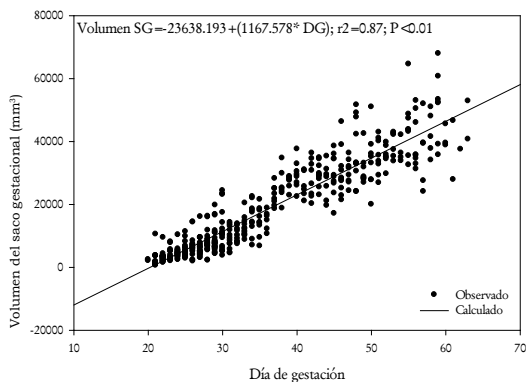


Gráfico I: Correlación entre el VSG y los DG utilizando una regresión lineal.

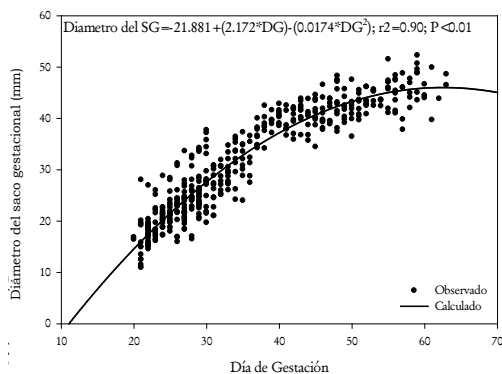


Gráfico II: Correlación entre el DSG y los DG utilizando una regresión lineal

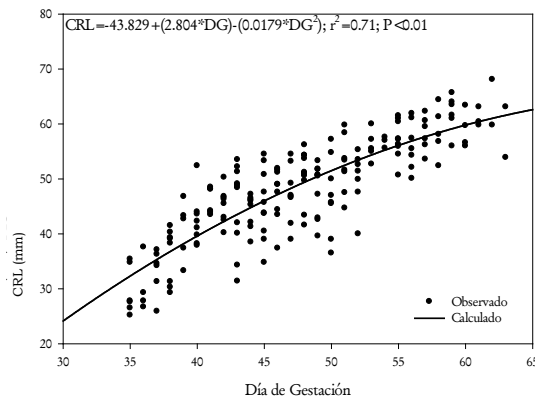


Gráfico III: Correlación entre el CRL y los DG utilizando una regresión lineal.

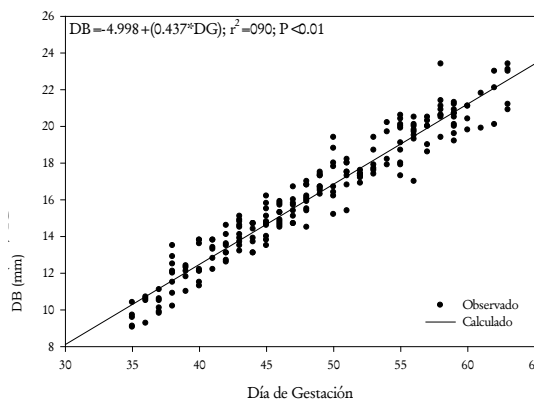


Gráfico IV: Correlación entre DB y los DG utilizando una regresión lineal.

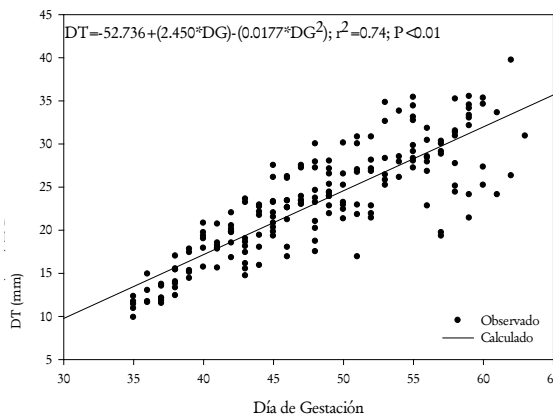


Gráfico V: Correlación entre el DT y los DG utilizando una regresión lineal.

DISCUSIÓN

Si bien el diagnóstico presuntivo de gestación en felinos puede realizarse con diferentes métodos, el examen ultrasonográfico permite confirmar la preñez en forma temprana y brinda información sobre el desarrollo embrionario-fetal.

Existen estudios previos en los cuales se realizó la evaluación ultrasonográfica de la gestación en la gata. Beck y col demostraron una regresión lineal entre el DB y el DT y la edad gestacional, sin embargo la resolución del equipo utilizado no permitió a los investigadores diferenciar el DB hasta los 38 días previos al parto (22). Doce años más tarde, en concordancia con los mencionados hallazgos, Zambelli y col demostraron una correlación positiva entre las medidas anatómicas y ultrasonográficas del diámetro externo del SG y largo embrionario-fetal. Así mismo sus resultados mostraron una correlación lineal entre las mediciones ultrasonográficas mencionadas y la edad gestacional. Este estudio permitió confirmar las mediciones obtenidas mediante ultrasonografía con las medidas anatómicas y confirmar una correlación lineal entre las medidas ultrasonográficas y la edad gestacional. Los datos obtenidos en nuestro trabajo se correlacionan con los hallazgos de Zambelli y col ya que muestran un alto índice de regresión entre el VSG, DSG y mediciones fetales con los DG (16). En el trabajo realizado por Zambelli y col en 2002, se analizaron sólo 7 días durante los primeros 30 días de la gestación. Más tarde Zambelli y col demostraron una regresión lineal entre las mediciones fetales (DB, DT y diámetro del estómago fetal) y la edad gestacional los días 30, 35, 45, 50, 60 post-servicio (17). Si bien los estudios realizados muestran una relación entre mediciones de imágenes ultrasonográficas y edad gestacional han sido realizados en momentos determinados de la gestación y con un número escaso de observaciones. En nuestro trabajo se realizó un seguimiento diario desde el diagnóstico de gestación a los 21 días pos servicio hasta el parto, abarcando los dos últimos tercios de la preñez, lo cual brinda un estudio completo de la evolución embrionaria fetal y su relación con los registros ultrasonográficos. Nuestros resultados muestran que existe una relación entre el DG y los parámetros ultrasonográficos estudiados (VSG, DSG, CRL, DB, DT) lo cual nos permite relacionar el crecimiento del SG y del embrión-feto con la edad gestacional. Así mismo los altos índices de regresión entre DG y VSG así como entre DG y las mediciones fetales (CRL, DB, DT) indican que los registros ultrasonográficos mencionados pueden ser utilizados para evaluar el desarrollo embrionario-fetal. Estos hallazgos podrían utilizarse en la estimación de la edad gestacional y cálculo de la fecha probable de parto en la gata. A diferencia de los perros en los cuales existe gran variabilidad de tamaño en relación a la raza, en los gatos domésticos hay escasa variabilidad de tamaño entre las diferentes razas de gatos así como entre los gatos mestizos y los de raza. Es así que los registros ultrasonográficos realizados en este trabajo pueden ser utilizados para el cálculo de la edad gestacional de la espe-

cie. Los datos obtenidos en este trabajo podrían utilizarse en los controles ultrasonográficos de la gestación, permitiendo el diagnóstico temprano de alteraciones de la preñez relacionadas con el crecimiento embrionario-fetal. La detección temprana de trastornos en la gestación será de utilidad para implementar medidas que incrementen las probabilidades de que la gestación llegue a término y ocurra el nacimiento de gatitos sanos. Así mismo el cálculo de la fecha probable de parto mediante mediciones ultrasonográficas y estimación de la edad gestacional, nos permitirá realizar un manejo racional y controlado del parto, disminuir el riesgo de distocias y aumentar la sobrevivencia neonatal. Es así que los datos obtenidos en el presente estudio serán de gran utilidad en la clínica reproductiva diaria.

AGRADECIMIENTOS

Royal Canin por la colaboración con alimento Fit 32 para la alimentación de los animales incluidos en el estudio y a InMed SRL por proveer el ecógrafo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Feldman CE, Nelson RW. Endocrinología y reproducción en perros y gatos. Segunda ed, N.R., México, Mc Graw-Hill Interamericana, 2000; p. 806-836.
2. Stornelli MA. Physiological aspects of feline reproduction. *Braz J Anim Reprod*, 2007; 31 (1): p. 71-76.
3. Robledo MAM, Carneiro M, Raratella-Evêncio L, Evêncio-Neto J., Avaliação do fotoperíodo na indução do estro em gatas domésticas. *Rev Bras Reprod Anim* 2003; 27(2): p. 274-275.
4. Verstegen J. Reproducción felina. In: Ettinger SJ, Feldman EC, editores. Tratado de medicina interna veterinaria. Quinta ed, ed. Inter-Médica. Buenos Aires, 2002; p. 1764-1780.
5. Wildt DE, Seager SW, Chakraborty PK. Effect of copulatory stimuli on incidence of ovulation and on serum luteinizing hormone in the cat. *Endocrinology*, 1980; 107: 1212-1217.
6. Swanson WF, Roth TL, Wildt DE. In Vivo Embryogenesis, Embryo Migration, and Embryonic Mortality in the Domestic Cat *Biology of reproduction*, 1994; 51: 452-464
7. Knospe C. Periods and Stages of the Prenatal Development of the Domestic Cat. *Anat. Histol. Embryol.*, 2002; 31: 37-51.
8. Johnston SD, Root Kustritz M, Olson PNS. Canine and Feline Theriogenology. 1 ed. 2001, Philadelphia, London, New York, St. Louis, Sydney, Toronto: W.B. Saunders Company.
9. Illanes J, Orellana C, Fertilio B; Leyton V, Venegas F. Análisis Macroscópico y Microscópico del Desarrollo Embrionario y Fetal en el Gato (*Felis catus*), en Relación con el Desarrollo de la Vesícula Coriónica y de la Placenta. *Int. J. Morphol*, 2007; 25(3) p. 467-481.
10. Jemmett JE, Evans JM. A survey of sexual be-

behaviour and reproduction of female cats. 1977; 18: 31-37.

11. Munday HS, Davidson HPB. Normal gestation lengths in the domestic shorthair cat (*Felis domesticus*) J Reprod. Fertil. , 1993; 47: 559.

12. Prescott CW. Reproduction, patterns in the domestic cat. Aust. Vet. J., 1973; 49: 126-127.

13. Rott MV, Johnston SD, Olson PN. Estrous length, pregnancy rate gestation and parturition lengths, litter size and juvenile mortality in the domestic cat. J Am Anim Hosp Assoc 1995; 31: 429-433.

14. Nelson RWC, Couto G. Medicina interna de los animales domésticos. Segunda ed, ed. Inter-Médica. 2000; p. 936-953.

15. Nyland TG, Mattoon JS. Diagnóstico ecográfico en pequeños animales. Segunda ed, W.B.S. Company. 2002; Barcelona. p. 240-259.

16. Zambelli D, Castagnetti C, Belluzzi S, Bassi S. Correlation between the age of the conceptus and various ultrasonographic measurements during the first 30 days of pregnancy in domestic cats (*Felis catus*). Theriogenology, 2002; 57: 1981-1987.

17. Zambelli D, Castagnetti C, Belluzzi S, Paladini C. Correlation between fetal age and ultrasonographic measurements during the second half of pregnancy in domestic cats (*Felis catus*). Theriogenology, 2004; 67: 1430-1437.

18. Council for International Organizations of Medical Sciences (CIOMS), 1985; International Guiding Principles for Biomedical Research Involving Animals. World Health Organization.

19. Zambelli D, Prati F. Ultrasonography for pregnancy diagnosis and evaluation in queens. Theriogenology, 2006; 66(1): p. 135-44.

20. Keats TE, Siström, C. Atlas de mediciones radiológicas. 7 ed. Vol. 1. 2002; Mosby-doyma.

21. SAS/STAT., S., User's Guide. Version 6, 4th Edition. SAS Inst. Inc. Cary, NC. 1989; p. 1684.

22. Beck KA, Baldwin CJ, Bosu WTK, Ultrasound prediction of parturition in queens. Veterinary Radiology, 1990; 31:32-35.

PENETRACIÓN DE FOSFOMICINA EN EXPLANTES INTESTINALES

MARTÍNEZ G^{1,2}, PÉREZ DS^{1,2}, SORACI AL^{1,2}, TAPIA MO^{1,2}

¹ Laboratorio de Toxicología, Centro de Investigación Veterinaria de Tandil (CIVETAN)

² CONICET, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

RESUMEN: Fosfomicina (FOS) es un antibiótico utilizado en producción porcina para el tratamiento y prevención de infecciones causadas por bacterias resistentes durante el post destete. En la dieta de los animales es frecuente encontrar antibióticos y concentraciones subtóxicas de micotoxinas como el deoxinivalenol (DON). Estos compuestos pueden establecer interacciones en el tracto intestinal afectando y/o modificando la penetración de FOS a los enterocitos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar un cultivo de explantes de intestino procedentes de yeyuno de cerdos y aplicar este modelo para estudiar la penetración intracelular de FOS en presencia o ausencia de DON. El uso de explantes intestinales disminuye el sacrificio de animales por experimento y preservan la estructura histológica intestinal normal en condiciones *in vitro*. Los resultados mostraron que no existieron diferencias estadísticamente significativas en la concentración intracelular de FOS entre los explantes incubados con 580 ppm FOS y los explantes incubados con 580 ppm FOS y 1 ppm DON. Se obtuvo un C_{max} de 12 ppm y t_{max} de 2 h. Nuestro estudio demostró que solo el 2% del antibiótico se acumula intracelularmente y que la concentración intracelular de FOS no es afectada por la presencia de concentraciones subtóxicas de DON.

PALABRAS CLAVES: fosfomicina, deoxinivalenol, explantes intestinales, cerdos

PENETRATION OF FOSFOMYCIN IN INTESTINAL CULTURE EXPLANTS

ABSTRACT: Fosfomicin (FOS) is an antibiotic used in pig farms for treatment and prevention of infections caused by resistant bacteria during post-weaning period. Antibiotics and non-toxic concentrations of such mycotoxins as deoxynivalenol (DON) are frequently found in the diet of animals. These compounds can establish interactions in the intestinal tract which affect and/or modify the penetration of FOS to enterocytes. The aim of this study was to culture intestinal explants from jejunum of pigs and to apply this model to the study of intracellular penetration of FOS in presence or absence of DON. The use of intestinal explants reduces the number of animals sacrificed per experiment and preserves normal intestinal histological structure *in vitro*. The results showed that there was no statistically significant difference in the intracellular concentration of FOS between explants incubated with 580 ppm FOS and explants incubated with 580 ppm FOS and 1 ppm DON. The C_{max} was 12 ppm and the t_{max} was 2 h. Our study proved that only the 2% of the antibiotic is intracellularly accumulated and that the intracellular concentration of FOS is not affected by the presence of non-toxic concentrations of DON.

KEY WORDS: fosfomicin, deoxynivalenol, intestinal explants, pigs

Fecha de recepción: 28/10/12

Fecha de aprobación: 13/01/13

Dirección para correspondencia: Martínez Guadalupe. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, CP 7000, Buenos Aires, Argentina.

E-mail: guadam@vet.unicen.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Fosfomicina (FOS) es un antibiótico bactericida de amplio espectro utilizado en producción porcina para el tratamiento y prevención de infecciones causadas por bacterias resistentes durante el post destete, período crítico del lechón. Presenta una estructura química particular, no relacionada con otras clases de agentes antimicrobianos (1). Su mecanismo de acción consiste en inhibir la síntesis de la pared celular bacteriana al interferir con la primera etapa de producción de peptidoglicano (2, 3). Cuando es comparada con otros antibióticos, FOS tiene un mayor espectro de acción que penicilinas y cefalosporinas semi-sintéticas (1), y no se ha reportado resistencia cruzada con otros antimicrobianos (4). FOS es empleada tanto en animales como en humanos debido a que posee una baja toxicidad y potencial eficacia (5). Su uso en producción animal se debe al rápido efecto, buena tolerancia y ausencia de efectos secundarios (6, 7). Se encuentra disponible como sales por poseer una naturaleza ácida. La sal cálcica de FOS es utilizada para la vía oral, mientras que la sal disódica al ser más hidrosoluble puede ser empleada por vía endovenosa. FOS - trometamol es altamente hidrosoluble y ofrece una buena biodisponibilidad al ser utilizado por vía oral (3, 8, 9, 10). Se ha demostrado que además de presentar un efecto bactericida, FOS ofrece otras propiedades tales como impedir la adhesión bacteriana a células epiteliales, penetrar bien en las biopelículas de los exopolisacáridos y promover la fagocitosis. Además ejerce protección frente a la nefrotoxicidad causada por algunos fármacos como polimixinas, anfotericina B, aminoglucósidos, ciclosporina, vancomicina, teicoplanina y cisplatino (11).

Como previamente se ha indicado, el destete es considerado un período crítico para el lechón debido a que los animales se exponen a múltiples factores estresantes tales como nutricionales, fisiológicos, microbiológicos, ambientales e inmunológicos (12, 13). En esta etapa se desarrolla una reducción transitoria de la ingesta de alimentos y esto se produce en parte por el pasaje de una dieta líquida a base de leche a una dieta sólida, existiendo así cambios en la composición nutricional en lo que se refiere a las propiedades físicas y químicas de la dieta (14). Sumado a este importante cambio, la presencia de componentes antinutricionales en la dieta, como son las micotoxinas, afecta de manera negativa la performance productiva. En cuanto a las micotoxinas, el deoxinivalenol (DON) es un tricoteceno producido por *Fusarium* sp., hongos patógenos de diversas plantas y con mayor frecuencia afectan los cultivos de maíz, trigo, avena y cebada. El mecanismo de acción de DON es inhibir la síntesis proteica en las células y ejer-

cer una actividad citotóxica en tejidos de rápido crecimiento. Contaminaciones en la dieta con altas concentraciones de DON (10 ppm) producen evidentes signos clínicos en los cerdos tales como disminución en la ingesta de alimentos, rechazo al alimento, vómitos, inmunosupresión y hemorragias (15, 16). Por el contrario, concentraciones tan bajas de DON como 1 ppm generan reducción de la ingesta de alimentos y de la ganancia de peso (17). Es frecuente encontrar en el alimento la presencia conjunta de aditivos que favorecen el rendimiento porcino tales como antibióticos y concentraciones subtóxicas de compuestos antinutricionales como son las micotoxinas. Tras ser ingeridos, el intestino puede quedar expuesto a la interacción de ambos compuestos. A su vez, el resultado de esta interacción podría afectar negativamente la efectividad de los antibióticos al interferir con la penetración del antibiótico a los enterocitos o influir en su absorción intestinal. Bajo este contexto y para reducir el número de animales a utilizar por experimento, los explantes intestinales representan un potente modelo debido a que preservan la estructura histológica intestinal normal en condiciones *in vitro*. Se pueden preparar una gran cantidad de explantes a partir de un solo animal, reduciendo así el número de animales necesarios para llevar a cabo el estudio (18, 19). El objetivo de este trabajo fue desarrollar el cultivo de explantes intestinales procedentes de yeyuno de cerdos y aplicar este modelo para estudiar la penetración intracelular de FOS en presencia o ausencia de DON.

MATERIALES Y MÉTODOS

1. CULTIVO DE EXPLANTES INTESTINALES

Cuatro lechones de destete de 25-28 días de edad (10 ± 1.5 kg PV) y clínicamente sanos fueron utilizados en nuestro ensayo. Por cada animal utilizado, se obtuvieron tres grupos de explantes. Uno de ellos fue incubado con FOS, el segundo grupo fue incubado con FOS y DON y el tercer grupo control incubado con solución fisiológica. El estudio se desarrolló de acuerdo a las normas de aprobación ética otorgadas por el comité de bienestar animal de la facultad de Ciencias Veterinarias, UNICEN, Tandil, Argentina. Después de que los animales fueran sacrificados, el intestino delgado fue extraído en forma inmediata y el contenido intestinal fue removido con solución fisiológica. Las muestras fueron transportadas en forma refrigerada ($2-4^{\circ}\text{C}$) al laboratorio de Toxicología de la UNCPBA. El modelo utilizado para producir cultivos de explantes intestinales fue una adaptación del método de Nietfeld y cols. en 1991 (18), como lo describe Zhu y cols. en 1995 (20) con algunas modificaciones. Las muestras de yeyuno fueron cortadas en fragmentos de 3 cm de longitud y abiertas a lo largo del borde

mesentérico. El tejido se colocó en placas de petri de 60 mm y fue lavado dos veces con solución fisiológica por agitación durante un período de 10 min cada uno, con el fin de eliminar el mucus y el contenido intestinal remanente. La mucosa fue cortada en piezas circulares de 1.3 cm² (0.1 g), las cuales fueron denominadas explantes y fijadas con las vellosidades hacia arriba sobre esponjas. En cada pocillo de una placa de cultivo de seis pocillos se introdujo una esponja con su respectivo explante. En el centro del pocillo de la placa de cultivo se adicionó 1 ml de DMEM con GlutaMAX™-I (Dulbecco's Modified Eagle Medium – High Glucose, Gibco®) y 1 ml de F-12 Nutrient Mixture (Gibco®). Por acción capilar, el medio cubrió las vellosidades y mantuvo viable el tejido. A cada explante se le adicionó 20 µl de FOS o la combinación FOS y DON. Las placas fueron mantenidas en agitador (seis ciclos/min) a una temperatura constante de 37 °C durante un período de 6 h. Todas estas operaciones se llevaron a cabo en menos de una hora luego de que los animales fueran sacrificados.

2. TRATAMIENTO DE LOS EXPLANTES INTESTINALES

Los explantes procedentes de lechones de destete fueron expuestos a 580 ppm (µg/ml) de FOS cálcica (98,9 % de pureza; Laboratorio Bedson, Pilar, Buenos Aires, Argentina). Esta concentración fue estimada tras considerar que *in vivo* la FOS cálcica se administra a razón de 30 mg/kg PV en lechones post destete, el 80 % de la droga permanece en el intestino (10) y el volumen intestinal de un lechón de 15 kg es de 622 ml (21). Por otro lado, otro grupo de explantes fue expuesto a 1 ppm (µg/ml) de DON (Sigma-Aldrich®) con 580 ppm de FOS cálcica. La concentración de la micotoxina fue determinada a partir de una concentración subtóxica de DON (menos de 3 ppm DON en la dieta) (15), asumiendo que un lechón de 15 kg consume 800 g de alimento/día y tiene un volumen intestinal de 622 ml.

Las concentraciones de antibiótico y micotoxina fueron diluidas en solución fisiológica e incorporadas sobre los explantes. El grupo control fue incubado con 20 µl de solución fisiológica. Los explantes intestinales fueron mantenidos a 37 °C en agitación a tiempos preestablecidos (30 min y 1, 2, 3, 4 y 6 h).

3. HISTOPATOLOGÍA

La histopatología se realizó con el fin de verificar la integridad de la mucosa intestinal. Los explantes incubados con FOS, con FOS y DON, y el grupo control fueron examinados al microscopio óptico. Para ello, los explantes de cada grupo incubados durante 6 h fueron fijados en medio Bouin. Después de ser embebidos en parafina, los explantes fueron seccionados en cortes de 4

µm paralelos al eje de las vellosidades. Posteriormente los cortes fueron teñidos con hematoxilina y eosina (H&E) y observadas al microscopio óptico con objetivo de 100 X.

4. EXTRACCIÓN DE FOSFOMICINA

Culminada la incubación, los explantes fueron lavados con solución fisiológica para remover el antibiótico extracelular (el antibiótico que no ingresó a los enterocitos). Los explantes lavados fueron colocados en tubos de polipropileno junto con 1 ml de metanol HPLC para precipitar las proteínas. Estos tubos fueron sonicados durante 30 min con el objetivo de producir la lisis celular y liberar el antibiótico intracelular. Posteriormente, los tubos se centrifugaron durante 6 min a 4 °C y 10.000 rpm. El sobrenadante de cada muestra fue evaporado a seco a 60 °C. El extracto seco fue disuelto en 200 µl de agua HPLC y se incorporó 1 ml de hexano-etanol 1:0.2 (reactivo Folch) para la eliminación de los lípidos presentes. Las muestras fueron colocadas en agitador rotativo durante 20 min y centrifugadas nuevamente para el posterior descarte de la fase de hexano. De cada muestra se tomaron 40 µl y se llevaron a 800 µl con agua HPLC. Posteriormente, las muestras fueron filtradas con filtros de jeringa (13 mm x 0,22 µm nylon, 100 pK Restek, Restek U.S., 110 Benner Circle, Bellefonte, PA 16,823), incorporadas en viales y analizados por cromatografía líquida de alta performance masa-masa (HPLC MS/MS) según el método determinado por Soraci y cols. en 2011 (10).

Por otro lado, el volumen de agua intracelular fue determinado por un método gravimétrico (22). Para ello, los explantes fueron pesados, incorporados en crisoles y secados en estufa a 100°C hasta peso constante. El agua intracelular fue determinada por diferencia entre el peso inicial y el peso final. El volumen intracelular de los explantes fue de 200 µl y este valor fue considerado en la determinación de concentración de FOS intracelular.

5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El estudio se llevó a cabo con cuatro repeticiones y cada una de ellas por duplicado. Las diferencias entre explantes incubados con FOS y explantes incubados con FOS y DON fueron evaluadas por los promedios y los desvíos estándares de las medias. Los resultados fueron analizados por una prueba t de Student y los valores p fueron calculados para determinar si existieron o no diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos.

RESULTADOS

La histopatología de los explantes incubados con FOS y con FOS y DON durante 6 h no

mostró cambios morfológicos comparados con el grupo control (foto I). Los explantes permanecieron viables durante todo el tiempo de incubación. No se observó degeneración, necrosis, fusión de las vellosidades ni cambios morfológicos en las criptas de Lieberkühn.

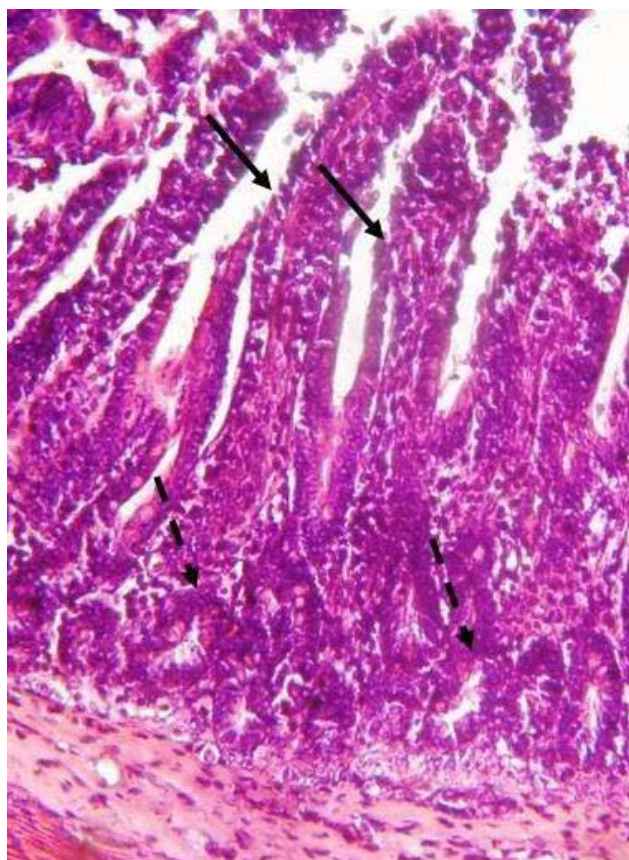


Foto I. Morfología de explantes intestinales.
 → Vellosidad intestinal, ----→ cripta de Lieberkühn.

La tabla I indica la concentración intracelular de FOS en los dos grupos de explantes durante los distintos tiempos de incubación. La concentración de antibiótico intracelular en los explantes incubados con 580 ppm FOS se mantuvo en un rango entre 5,84 y 12,99 µg/ml en los diferentes tiempos de incubación. La

concentración máxima (C_{max}) fue de 12,99 µg/ml a un tiempo (t_{max}) de 2 h. Se puede observar que solo el 2 % del antibiótico incubado en los explantes intestinales logró ingresar en los enterocitos y la mayor concentración del antibiótico permaneció en el espacio extracelular. Por otro lado, los explantes incubados con 580 ppm FOS y 1 ppm DON mostraron una concentración intracelular de FOS que osciló entre 9,14 y 12,72 µg/ml. Este grupo presentó un comportamiento similar a lo observado en los explantes yeyunales incubados sin micotoxina en lo que respecta al C_{max} y t_{max} de FOS. Así, el C_{max} de FOS intracelular fue de 12,72 ppm con un t_{max} de 2 h. No existieron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) en el ingreso de FOS a los enterocitos entre ambos grupos (gráfico I). Es importante destacar la variabilidad individual observada en los animales con pesos similares y clínicamente saludables que fueron la fuente de la producción de los explantes.

DISCUSIÓN

El presente trabajo demostró que los explantes de yeyuno procedentes de cerdos son un modelo útil para estudiar la concentración de antibiótico intracelular en condiciones *in vitro*. A su vez, la utilización de los explantes reduce el número de animales a utilizar por tiempo de muestreo y esto es de gran importancia cuando se trabaja con tóxicos como son las micotoxinas. La morfología observada en los explantes hasta las 6 h sugiere que la arquitectura tisular se encuentra bien preservada. Trabajos previos (23, 24) demostraron que los explantes se mantienen en cultivo por periodos de hasta 8 h sin presentar modificaciones histológicas. Luego de 12 y 24 h de cultivo del órgano comienzan a surgir cambios histológicos tales como degeneración, particularmente en las células epiteliales de las criptas y en algunos enterocitos, donde se observa que la posición del núcleo se modifica desde su posición

Tabla I. Concentración intracelular de fosfomicina en explantes incubados con 580 ppm FOS y explantes incubados con 580 ppm FOS y 1 ppm DON. Estas concentraciones fueron determinadas como se describe en la sección de materiales y métodos. Cada valor es el promedio de cuatro ensayos por duplicado. Los valores SD se presentan entre paréntesis.

Tiempo (h)	Concentración intracelular de fosfomicina (µg/ml)	
	Explantes incubados con antibiótico	Explantes incubados con antibiótico y micotoxina
0,5	9,31 (±1,33)	9,14 (±2,17)
1	5,84 (±1,72)	9,30 (±4,69)
2	12,99 (±4,61)	12,72 (±4,74)
3	11,96 (±4,05)	12,62 (±4,98)
4	10,85 (±6,70)	12,14 (±6,14)
6	11,06 (±5,26)	12,51 (±4,56)

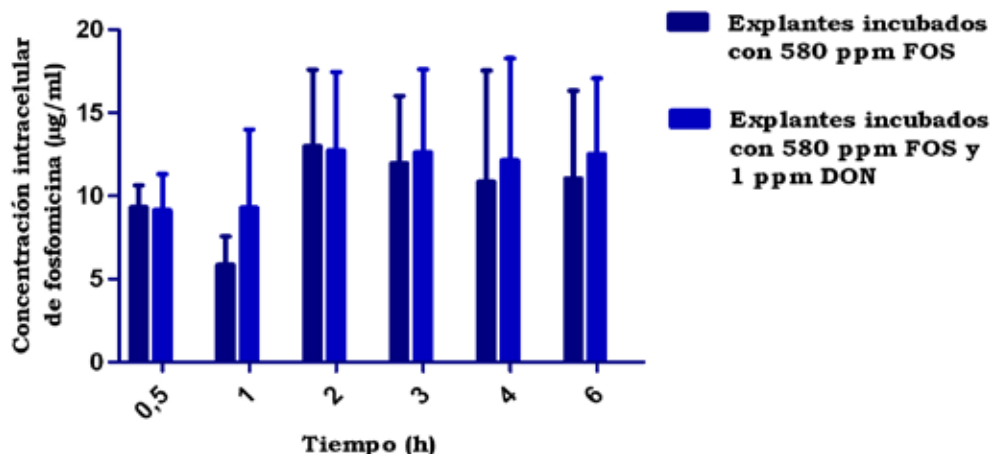


Gráfico I, Concentración intracelular de fosfomicina en explantes incubados con 580 ppm FOS y explantes incubados con 580 ppm FOS y 1 ppm DON.

normal y basal a una localización apical de la célula. En adición, Kolf-Clauw y cols. en 2009 (19) observaron que los explantes procedentes de yeyuno de animales jóvenes (lechones de destete) preservaron su estructura normal dentro de las 8 h de cultivo.

Nuestro estudio indicó que una baja concentración de antibiótico ingresa a los enterocitos. Ello podría ser atribuido a la naturaleza hidrosoluble de FOS (4) que interfiere con el pasaje de difusión pasiva de la molécula a través de la membrana celular. Existen trabajos que determinan la acumulación de FOS en la bacteria por un sistema de transporte activo L- α -glicerol-3-fosfato. Bajo ciertas condiciones, el sistema D-glucosa-6-fosfato, que puede ser inducido externamente, representa en consecuencia un segundo mecanismo de transporte que utiliza FOS (2, 3, 4, 25). En el presente estudio se demostró la presencia de FOS en el interior de los enterocitos y ello podría deberse a la co-participación de mecanismo de difusión y algún mecanismo de transporte activo similar al descrito para las bacterias. Debido a que no existieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos, la concentración subtóxica de DON no interfirió con la entrada de FOS a los enterocitos y ello se debe a que DON no afectó el mecanismo de transporte activo utilizado por el antibiótico. Cabe remarcar, la importancia de la acumulación del antibiótico en células intestinales porque puede ejercer actividad bactericida contra microorganismos intracelulares como *Lawsonia intracellularis*.

Por otro lado, la concentración de 1 ppm (1 μ g/ml) DON no generó toxicidad sobre la mucosa intestinal. Esto coincide con lo observado por Kolf-Clauw y cols. en 2009 (19), donde concentraciones de 10 μ mol/L DON producen necrosis dentro de las 4 h de incubación. En cambio, bajas concentraciones de DON como 5 μ mol/L (1.5

μ g/ml) generan lesiones histológicas después de las 4 h de incubación. Este punto es importante porque al trabajar con bajas concentraciones de DON se puede mantener la integridad de la barrera epitelial intestinal y no interferir con la absorción de los antibióticos.

Es conocido que DON afecta la síntesis de proteínas y función epitelial (25, 26). Es por ello que DON interfiere con proteínas de transporte como la proteína transportadora glucosa/galactosa dependiente de sodio SGLT1, transportadores facilitadores de azúcares GLUT y transportadores de aminoácidos (27). Maresca y cols. en 2002 (28) reportaron que bajas concentraciones (<10 μ mol/L) de DON en células epiteliales del intestino humano modulan selectivamente las actividades de transportadores intestinales específicos, incluyendo SGLT-1. Estos transportadores podrían ser utilizados por FOS como un mecanismo de transporte activo a los enterocitos y afectarse cuando se trabaja con concentraciones potencialmente tóxicas de DON.

BIBLIOGRAFÍA

- Mata J, Rodríguez A, Gallego A. Fosfomicina: in vitro activity. *Chemotherapy* 1977; 23 (suppl 1): 23-24.
- Kahan FM, Kahan JS, Cassidy PJ, Kropp H. The mechanism of action of fosfomicina (phosphonomycin). *Ann NY Acad Sc* 1974; 235: 364-386.
- Popovic M, Steinort D, Pillai S, Joukhadar C. Fosfomicina: an old, new friend? *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2010; 29 (2): 127-142.
- Gobernado M. Fosfomicina. *Rev Esp Quimioter* 2003; 16 (1): 15-40.
- Gallego A, Rodríguez A, Mata JM. Fosfomicina: farmacología. *Drugs Today* 1974; 10: 161-168.
- Aramayona JJ, Bregante MA, Solans C, Rueda S, Fraile LJ, García MA. Farmacocinética de fosfomicina en pollos después de una dosis intravenosa única y en tejidos

G. Martínez y col.

- levels following chronic oral administration. *Vet Res* 1997; 28 (6): 581-588.
7. Carraminana JJ, Rota C, Agustín I, Herrera A. High prevalence of multiple resistance to antibiotics in *Salmonellae* serovars isolated from a poultry slaughterhouse in Spain. *Vet Microbiol* 2004; 104: 133-139.
8. Borsa F, Leroy A, Fillastre JP, Godin M, Moulin B. Comparative pharmacokinetics of tromethamine fosfomicin and calcium fosfomicin in young and elderly adults. *Antimicrob Agents Chemother* 1988; 32: 938-941.
9. Patel SS, Balfour JA, Bryson HM. Fosfomicin tromethamine. A review of its antibacterial activity, pharmacokinetic properties and therapeutic efficacy as a single-dose oral treatment for acute uncomplicated lower urinary tract infections. *Drugs*, 1997; 53: 637-656.
10. Soraci AL, Perez DS, Martínez G, Dieguez S, Tapia MO, Amanto F, Harkes R, Romano O. Disodium-fosfomicin pharmacokinetics and bioavailability in post weaning piglets. *Res Vet Sci* 2011; 90: 498-502.
11. Pakhomova S, Bartlett S, Augustus A, Kuzuyama T, Newcomer M. Crystal structure of fosfomicin resistance kinase FomA from *Streptomyces wedmorensis*. *J Biol Chem*. 2008; 283(42): 28518-26.
12. Dirkzwager A, Veldman B, Bikker P. A nutritional approach for the prevention of post weaning syndrome in piglets. *Anim Res* 2005; 54: 231-236.
13. Soraci AL, Amanto F, Hartes R, Pérez D, Martínez G, Diéguez SN, Tapia MO. Uso estratégico de aditivos: impacto sobre el equilibrio y salud gastrointestinal del lechón. *Analecta Vet* 2010; 30 (1): 42-53.
14. Nabuurs MJA. Weaning piglets as a model for studying pathophysiology of diarrhea. *Vet quart* 1998; 20 (3): 42-45.
15. Lawlor P, Brendan Lynch P. Mycotoxins in pig feeds 2: clinical aspects. *Ir Vet J* 2001; 54 (4): 172-176.
16. Pestka JJ. Deoxynivalenol: toxicity, mechanisms and animal health risks. *Anim Feed Sci Technol* 2007; 137: 283-298.
17. Rotter BA, Thompson BK, Lessard M, Trenholm HL, Tryphonas H. Influence of low-level exposure to *Fusarium* mycotoxins on selected immunological and hematological parameters in young swine. *Fund Appl Toxicol* 1994; 23: 117-124.
18. Nietfeld JC, Tyler DE, Lenn RH, Cole JR, Latimer KS, Wayne AC. Culture and morphologic features of small intestinal mucosal explants from weaned pigs. *A J Vet Res* 1991; 52 (7): 1142-1146.
19. Kolf-Clauw M, Castellote J, Joly B, Bourges-Abella N, Raymond-Letron I, Pinton P, Oswald I. Development of a pig jejunal explant culture for studying the gastrointestinal toxicity of the mycotoxin deoxynivalenol: Histopathological analysis. *Toxicol in Vitro* 2009; 23: 1580-1584.
20. Zhu Ch, Harel J, Jacques M, Fairbrother JM. Interaction with pig ileal explants of *Escherichia coli* 045 isolates from swine with postweaning diarrhea. *Can J Vet Res* 1995; 59: 118-123.
21. Ruckebusch Y. *Physiologie Pharmacologie Therapeutique animals*. 2nd. Ed. Maloine S.A., 1981.
22. Isengard HD. Rapid water determination in food-stuffs. *Trends in Food Science & Technology* 1995; 6 (5): 155-162.
23. Danielsen EM, Sjöström H, Norén O, Bro B, Dabelsteent E. Biosynthesis of intestinal microvillar proteins. *Biochem J* 1982; 202: 647-654.
24. German AJ, Hall EJ, Day MJ. Relative deficiency in IgA production by duodenal explants from German shepherd dogs with small intestinal disease. *Vet Immunol Immunopathol* 2000; 76: 25-43.
25. Höger PH, Seger RA, Schaad UB, Hitzig WH. Chronic granulomatous disease: uptake and intracellular activity of fosfomicin in granulocytes. *Pediatr Res* 1985; 19 (1): 38-44.
26. Goyarts T, Dänicke S. Bioavailability of the *Fusarium* toxin deoxynivalenol (DON) from naturally contaminated wheat for the pig. *Toxicol Lett* 2006; 163 (3): 171-182.
27. Awad WA, Aschenbach JR, Setyabudi FMCS, Razzazi-Fazeli E, Böhm J, Zentek J. In vitro effects of Deoxynivalenol on small intestinal D -glucose uptake and absorption of Deoxynivalenol across the isolated jejunal epithelium of laying hens. *Poult Sci* 2007; 86: 15-20.
28. Maresca M, Mahfoud R, Garmy N, Fantini J. The mycotoxin deoxynivalenol affects nutrient absorption in human intestinal epithelial cells. *J Nutr* 2002; 132: 2723-2731.

MORPHOLOGY OF THE OROPHARYNGEAL CAVITY AND OESOPHAGUS OF THE FARMED ADULT AFRICAN CATFISH (*Clarias gariepinus* BURCHELL, 1822)

IKPEGBU E¹, EZEASOR DN², NLEBEDUM UC², NWOGU C¹,
NNADOZIE O¹, AGBAKWURU IO¹

¹Department of Veterinary Anatomy, Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, Abia state, Nigeria. ²Department of Veterinary Anatomy, University of Nigeria, Nsukka.

ABSTRACT: *The morphology of the adult farmed African catfish -Clarias gariepinus a prominent omnivorous cultivable species in Nigeria was investigated. It revealed cornified horny plates lining the buccal surfaces of the lips. The tongue was not free moving, and the oesophagus was a narrow tube connecting the oropharyngeal cavity to the stomach with no valve or constriction separating it from the later. Histologically, the cavity wall was lined by stratified squamous epithelium containing eosinophilic club cells, mucous cells and taste buds. The lamina propria contained dense collagen fibres. No taste bud was seen on the tongue suggesting it non involvement in food selection through gustation unlike the cavity wall which contained taste buds. The oesophagus was lined by stratified mucous epithelium containing club cells. Histochemistry revealed the presence of neutral, acid and combination of the two. The large extent of oesophageal mucification indicates need for mucin lubrication of food since teleost is known to lack salivary glands and also an adaptation to ingestion of varied feed.*

KEY WORDS: Oropharyngeal Cavity, Oesophagus, Histology, Histochemistry, Mucin, African Catfish.

MORFOLOGÍA DE LA CAVIDAD OROFARÍNGEA Y ESÓFAGO DEL BAGRE AFRICANO ADULTO (*Clarias gariepinus* BURCHELL, 1822)

RESUMEN: *La morfología bagre africano del adulto cultivado -Clarias gariepinus- una especie omnívoras cultivables prominente en Nigeria fue investigada. Reveló placas córneas que cubren las superficies vestibulares de los labios. La lengua no tiene movimiento libre y el esófago es un tubo estrecho que conecta la cavidad orofaríngea al estómago sin válvula o constricción que lo separe. Histológicamente, la pared de la cavidad estaba revestida por epitelio escamoso estratificado que contiene células eosinófilas, células mucosas y papilas gustativas. La lamina propia contenía fibras de colágeno denso. No fue vista ninguna papila gustativa en la lengua lo que sugiere la no participación la selección de los alimentos a través gustación a diferencia de la pared de la cavidad que contiene papilas gustativas. El esófago estaba revestido por epitelio estratificado que contiene células mucosas. La histoquímica reveló la presencia de ácido a neutro, y la combinación de los dos. La gran extensión de mucificación esofágica indica la necesidad de lubricación de mucina de los alimentos se sabe que los teleosteos carecen de glándulas salivales y también una adaptación a la ingestión de alimentos variados.*

PALABRAS CLAVE: Cavidad bucofaringea, esófago, Histología, histoquímica, mucina, bagre africano

Fecha de recepción: 06/12/12

Fecha de aprobación: 15/01/13

Dirección para correspondencia: IKPEGBU E, Department of Veterinary Anatomy. University of Nigeria, Nsukka E-mail: fikpegbu@yahoo.com

INTRODUCTION

The form and positions of the mouth, dentition on the jaws and oropharynx; and the gill rakers show close relation with the mode of feeding and kinds of food (1, 2, 3). In the *Chondrostoma nasus* L., an herbivorous fish, the ventral mouth position predisposes the fish to help up food overgrowing submerged stones (4).

The lips, the primary food procuring organ assumes different forms and may be adhesive in some teleosts (5). Girigis (6,7) observed a stratum corneum and even horny protuberances on the lips of the herbivorous bottom feeder *Labeo horie*. Two sharp horny cutting edges in the upper and lower borders of the mouth immediately inside the lips enable the fish to take up food. Horny plates on the inner face of the lips in *Noemacheilus barbatulus* L. are used in trituration (8). The granular processes on the very board queer lips of bottom feeding *Pseudogobio esocinus* are important in food finders (9). Bransons and Hake(10) observed the rich vascularization on the lips (and oropharyngeal) tissues of *Piaractus nigripinnis*, indicating a respiratory function in this fish which inhabits water deficient in oxygen. The oropharynx bears a variety of specialized organs for specific functions. The organs include- lamellar organ, buccal valves, tongue, pharyngeal pads and epibranchial organ (11,12,13).

The oesophagus is usually a short and narrow tube connecting the oropharynx to the stomach (14,15,16,17). It is lined by stratified cuboidal to simple columnar epithelium with mucous cells and communicates with the swim bladder through the pneumatic duct in the rainbow trout *Salmo gairdneri* (18), but a psuedostratified epithelium with PAS and AB positive mucous cells has been reported in the *Leporinus taeniofasciatus* (19). The oesophagus of walking catfish *Clarias batrachus* according to Raji and Norouzi (20), presents numerous deep longitudinal folds, lined by few layers of stratified squamous epithelium with numerous superficial mucous cells that changed to columnar epithelium at the end of oesophagus.

African catfish - *Clarias gariepinus*, an omnivorous freshwater fish feeding on zooplanktons, plant debri, other smaller fishes and freshwater animals. It can cannibalize on other catfish in the same pond. It is a popular delicacy in Nigeria. It is a prominent culture species because of its fast growth rate and resistance to diseases and stress factors like over-stocking and poor water quality. It is distributed mainly in fresh waters of Africa, hence the name African catfish, although it is also seen in Asia. It can also thrive in muddy water. It is named 'catfish' because they posses prominent barbels which resemble cat's whiskers. It has a slender body, flat bony head that is dorsoventrally compressed and broad terminal mouth with four

barbels. The pectoral fins have spines.

Despite the increasing interest in the commercial production of the African catfish, there is dearth of information on the morphology of its basic digestive tract, unlike most teleosts in available literature. In this paper we present our findings on the anatomy of the oropharyngeal cavity and oesophagus of the farmed African catfish. The knowledge will enhance our understanding of its adaptive digestive physiology.

MATERIALS AND METHODS

Twenty adult African catfish sourced from a commercial aquaculture in Eastern Nigeria were used for the study. They weighed an average of 900g and measured a standard body length of 45cm in length. The fish were euthanized with chloroform. The oropharyngeal cavity was cut open bilaterally at the junction between the mandible and maxilla. The body cavity was cut open through the mid ventral surface and the alimentary tract dissected out. The specimen under study - the oropharyngeal wall and oesophagus were excised and immediately fixed in 10% neutral buffered formalin.

The tissue was passed through graded ethanol, cleared in xylene, impregnated and embedded in paraffin wax. Sections 5 - 6µm thick were obtained with Leitz microtome model 1512. They were stained with haematoxylin and eosin for light microscopy examination (21). Mucins were demonstrated using Alcian blue (AB) at pH 2.5 (22, 23) and Periodic acid Schiff (PAS) with and without prior digestion with diastase (24, 25). In addition, the PAS technique was employed in combination with AB for neutral and acid mucin (21). Photomicrographs were taken with - Motican 2001 camera (Motican UK) attached to Olympus microscope.

RESULTS

Grossly, the oropharyngeal cavity was bounded dorsally by the palate and ventrally by the mandibular bone, cranially by upper and lower lips. The palate that formed the roof had three horny plates, one cranial plate and two caudal plates. The cranial plate was semilunar while the two caudal plates were separated by a thickened mucous membrane (Fig. 1). The horny plates on the mandible which formed the floor of the mouth were separated by thickened mucous membrane (Fig.2). The floor presented a tongue that was fixed (Fig.2). At caudal end of the dorsal wall of the oro-pharyngeal cavity were located two elevated round structures referred to as the pharyngeal pads. They were located about 2cm to the aditus oesophagus . The oesophagus was a short narrow tube connecting the oro-pharyngeal cavity to the stomach. On entering the coelomic cavity it coursed caudo-dorsally to the liver and entered

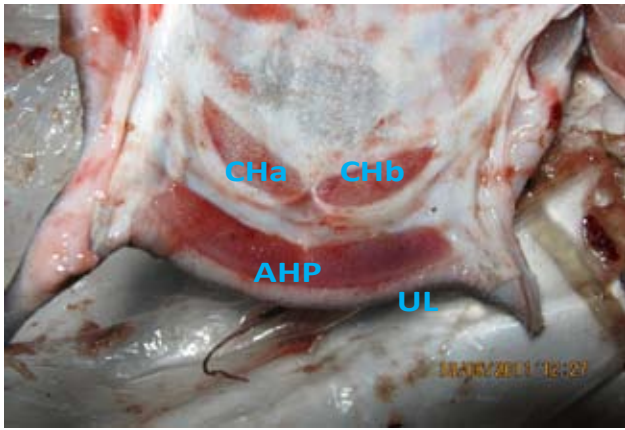


Fig.1. Gross appearance of the roof of the oropharyngeal cavity showing the cranial dorsal horny plate (AHP) conforming to the outline of the upper lip (UL), Immediately caudal to this are bilateral oval shaped horny plates (CHa, CHb).

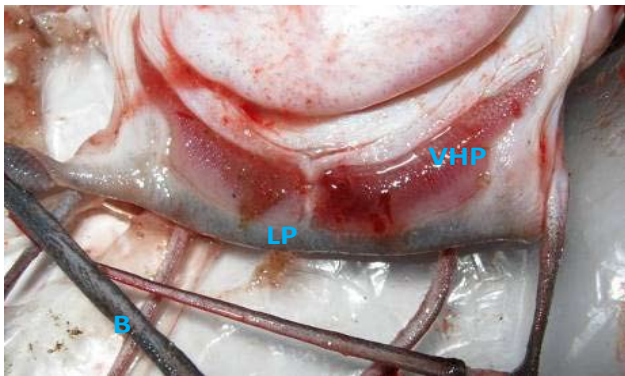


Fig.2. Gross appearance of the lower jaw showing the lip (LP), bilateral ventral horny plates (VHP) and the tongue (T). B-Barbel.

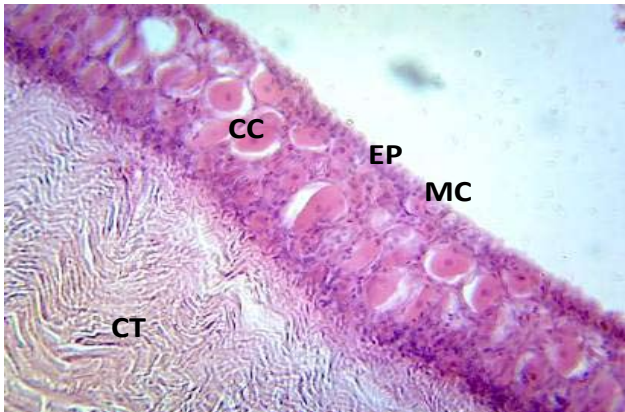


Fig.3. Section of the adult tongue showing stratified squamous epithelium (EP) containing large eosinophilic club cells (CC) and mucuous cells (MC). Note collagen fibres (CF) in the lamina propria. H.&E. X 400.

the stomach. There was no marked constriction separating the oesophagus from the stomach except the enlarged nature of the later.

HISTOLOGY

The tongue: the tunica mucosa presented stratified squamous epithelium containing eosinophilic club cells (Fig.3). No taste bud was observed in the epithelium. Dense collagen fibres were observed in the lamina propria-submucosa. The skeletal muscles of the tunica muscularis

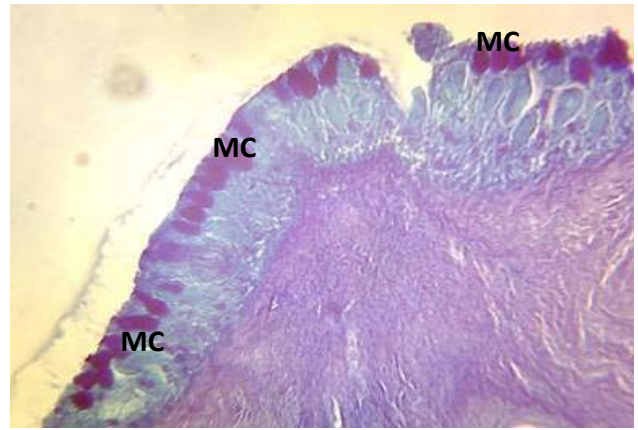


Fig. 4. Section of oro-pharyngeal wall showing PAS positive mucous cells (MC). PAS X400

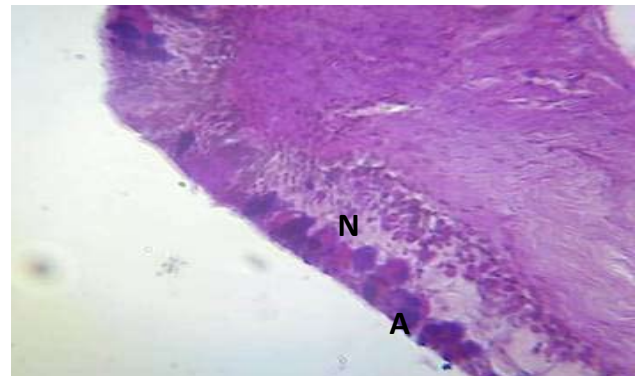


Fig.5. Section of adult oro-pharyngeal mucosa showing epithelial mucous cells that contain neutral (N) or acid (A) mucin). AB/PAS x400

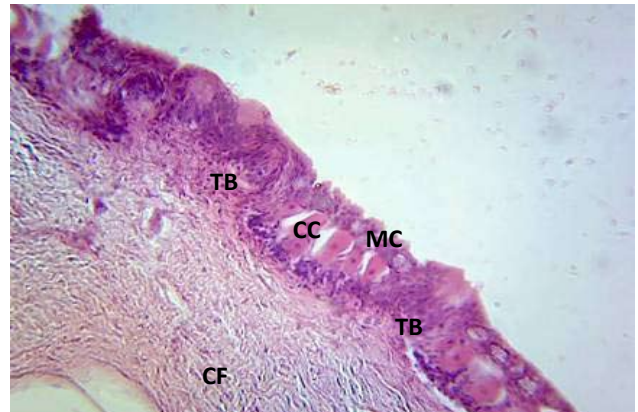


Fig.6. Section of adult oropharyngeal mucosa showing stratified mucous epithelium containing eosinophilic club cells, and occasional taste buds (TB). Note collagen fibres (CF) in the lamina propria. MC- mucous cells. H. & E. X 400.

were oriented mostly longitudinal direction. Hyaline cartilage was present at the base of the tongue.

Oropharyngeal wall: The mucosa was lined by stratified mucous epithelium containing large eosinophilic club cells, and occasional taste buds. The mucous cells were PAS positive (fig.4), AB positive, and presented cells that contained dominant neutral or acid mucin (fig.5). The lamina propria contained dense collagen fibres in irregular orientation (Fig.6).

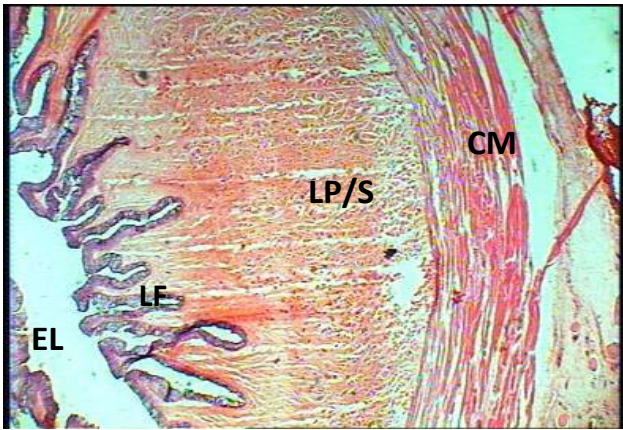


Fig. 7. Transverse section adult esophagus showing longitudinal fold (LF), which gave the lumen (EL) a narrow stellate appearance. Note the absence of muscularis mucosae. CM- circular skeletal muscle of tunica muscularis. H. & E. X40

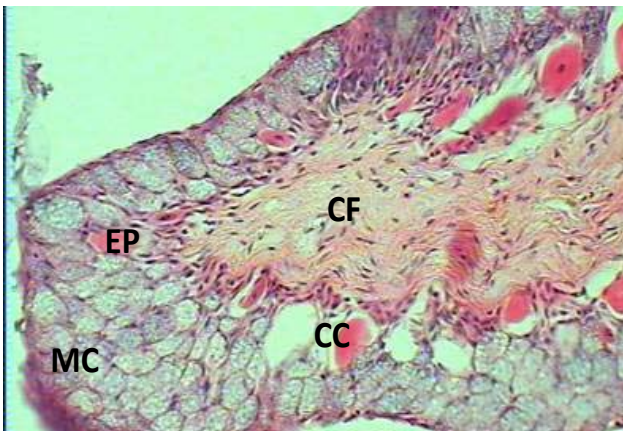


Fig.8. Section of adult oesophagus showing stratified mucous epithelium (EP) containing eosinophilic club cells (CC). Lamina propria contains collagen fibre (CF). Note MC- mucous cell. H. & E. X 400

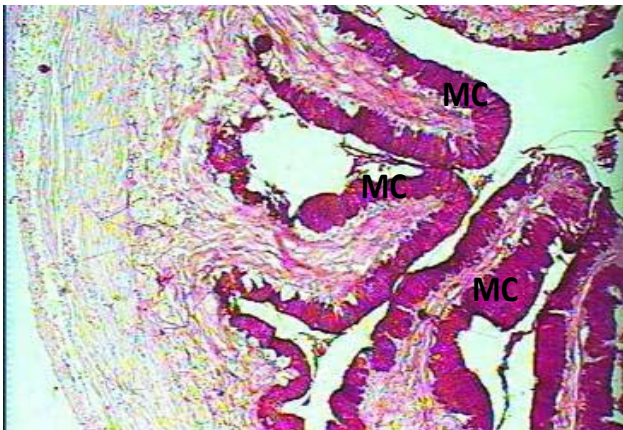


Fig.9. section of oesophagus showing PAS positive mucous cells (MC). PAS X100

Oesophagus: the longitudinal fold mucosa was lined by stratified mucous epithelium containing eosinophilic club cells (Fig.7, 8). The mucous cells were PAS positive (fig.9), AB positive (fig. 10), cell with varying quantities of neutral and acid mucins (fig. 11, 12). The core of longitudinal folds was of densely packed collagen fibres. The lamina propria-submucosa contained collagen fibres, and bundles of striated

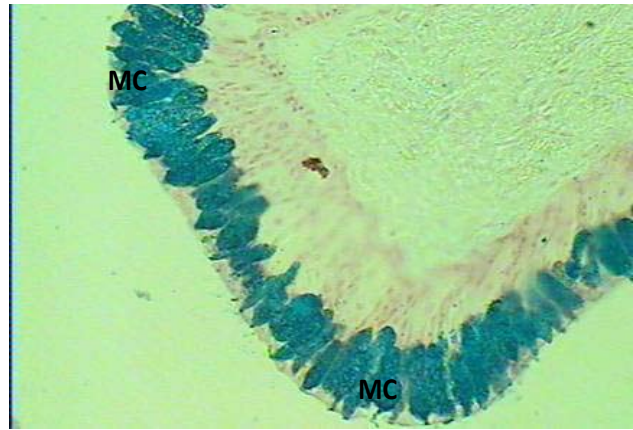


Fig.10. Section of oesohagus showing AB positive mucuous cells (MC). PAS X400

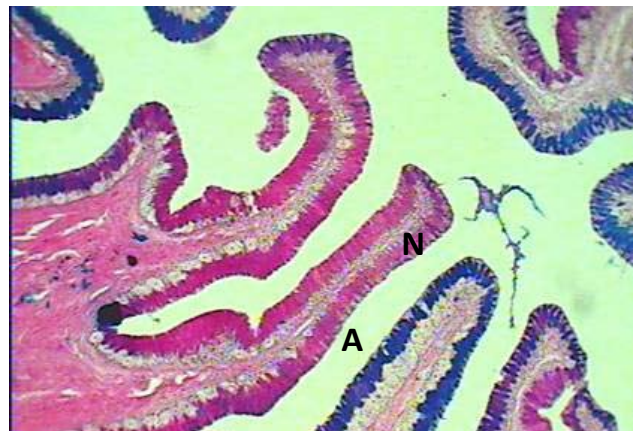


Fig.11. section of adult oesophagus showing longitudinal fold epithelial that contain neutral (N) or acid (A) mucin. AB/PAS X100

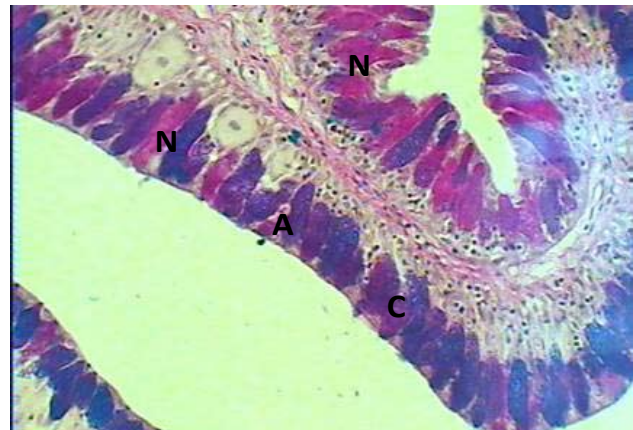


Fig.12. section of adult oesophagus showing longitudinal fold epithelia that contain neutral(N) or acid (A) mucin or combination of both (C). AB/PAS x400

muscle in mostly longitudinal orientation (Fig.13). The tunica muscularis was of striated muscles mostly in circular orientation interspersed with longitudinal muscle bundles. Tunica adventitia was entirely of loose connective tissue containing blood vessels.

DISCUSSION

The oropharyngeal cavity in conjunction

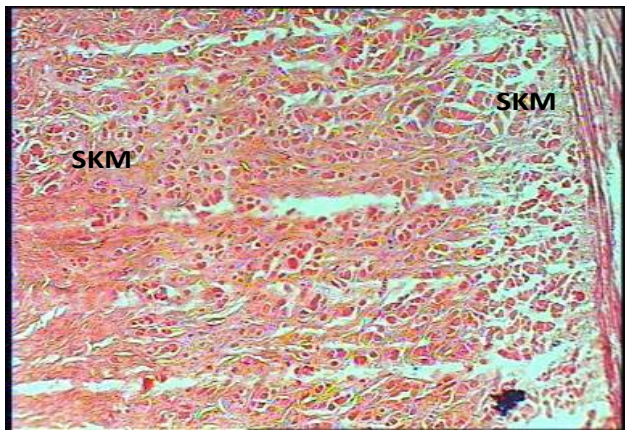


Fig. 13. transverse section of adult esophagus showing skeletal muscle bundles in the lamina propria-submucosa (SKM). H.& E. X100

with the branchial arches filter and keep the food for proper trituration by the pharyngeal pad in the adult. This has been documented also in *Odontesthes bonariensis* (26). The wall of the oropharyngeal cavity of the adult African catfish presented epithelium of stratified mucous type. This epithelium has a protective function (16, 19). The dense collagen bundle seen in the lamina propria-submucosa region maybe analogous to stratum compactum reported in some teleost, that support, strengthen and preserve the entirety of gut wall against sudden and violent extension (27,28). The skeletal muscles may be involved in voluntary trituration. The presence of taste buds in the oropharyngeal wall as observed in this study has also been reported in the *Odontesthes bonariensis* (26), and their presence suggest that the oropharyngeal wall may be involved in food selection or rejection by gustation (29,30). The mucous cells produce mucin which is involved in lubrication and defense against pathogens (19,31). The adult oropharyngeal wall showed the presence of acid and neutral mucin, but the acid predominated showing more bluish colour in combined AB-PAS procedure. This may be explained by the need for acid mucin to act as protective coat to invading agents in the cavity, the tongue presented similar reaction (26). The club cells present in teleost have been described as having a role in flight of fish from danger by secreting alarm substances (32). The hyaline cartilage is for support and provides point of attachment for the skeletal muscle seen (33).

The microanatomy of the tongue presented stratified mucous epithelia with club cells, collagen fibres and skeletal muscle. The tongue lacked taste buds. These features suggest an organ involved in mechanical function of voluntary feed trituration (34,35). The presence of rich vascularization suggest an active organ that needs nutrient and oxygen supply (36). The lack of taste buds as was observed in this study differs from the report on the presence of taste

buds on tongue of *Salmo gairdneri* by Ezeasor (29). This variation may be due to difference in species under study.

The oesophagus as documented by other researchers is a short narrow tube connecting the oropharyngeal cavity to the stomach (15,17,18,37). Grossly the esophagus in this study is located directly caudal to the pharynx, and extends from the most caudal gill arch to the cranial opening of the stomach. This observation has been reported by Hamlin (38) in the work on haddock, *Melanogrammus aeglefinus*. The longitudinal folds of the mucosa present in the oesophagus has been reported and provide the necessary distensibility during food intake (39, 40, 41). The lining epithelium of stratified mucous has been seen in *Micropogonias furnieri* but a stratified cuboidal to low columnar epithelia has been reported in *Salmo gairdneri*, Simple cuboidal epithelia has been reported in *Perca fluviatilis* L, Stratified columnar has been reported in yellow catfish *Pelteobagrus fulradraco* (15, 16, 17, 18). This variation may be phylogenetic or environmental. The presence of abundant mucous cells observed have also been reported and signifies the large requirement of mucin for lubrication during swallowing and increase in viscosity related to protection against abrasion and pathogens, as teleosts lack salivary gland (40, 42, 43). The oesophageal mucins seen were both acidic and neutral, but the acidic mucin was slightly higher indicating need for more protection against pathogenic agents, prevention of damage to gut epithelium, and acting as lubricant to fibre-rich materials being an omnivorous fish (19, 43, 46). The neutral mucins in the esophagus have been associated with pre-gastric digestion (47). The purple colouration seen in some longitudinal folds signifies the presence of both acid and neutral mucin in equal quantities (18, 26, 41). The esophagus of *Sparus aurata* presented only neutral mucins (48). In the *Sola sola* only acid mucopolysaccharides were seen in oesophageal mucous cells. In the *Salmo gairdneri* the anterior segment of the esophagus after AB/PAS procedure presented equal neutral and acid mucin, middle mostly purple while distal stained purple mostly (18). Raji and Norouzi (20) reported the presence of both neutral and acid mucin in the esophagus of both *Clarias batrachus* and *Serrasalmus natterieri*. Esophageal mucin has been suggested to play a role in regulating the pH of the stomach (15). The club cells are involved in non-specific defense mechanism (32). The presence of mostly circularly oriented striated muscle has been reported (20, 33), and is associated with ability to voluntarily reject unwanted material (44). The lymphocytes seen are involved in specific defense mechanism (16, 18). Absence of taste bud in the oesophageal epithelia as observed in this

study has been reported (15, 16, 19, 20, 26, 40), but taste buds presence have been reported in some teleosts oesophagus (18, 29). The varying shapes of mucous cells in the esophagus seen here have been reported in other teleosts (15, 18). The presence of only circular striated muscle as seen in adult has been reported (45). This circular muscle may help produce uniform muscle contraction, thereby producing a synctium-like effect. Adventitia with loose connective tissue and adipose tissue seen in this region has been reported in literature also (16).

In conclusion, the oropharynx is adapted for grasping large food materials for grinding by the cornified plates on the lips. The broad dorsoventrally compressed head with a wide mouth will engulf preys in the habitat since the tongue lacks taste buds. The acid mucin present will help in fight against bacteria while the club cells will protect against non specific agents by fight or flight. The large quantity of mucin in the oesophagus will help lubricate the tract since salivary gland is absent. It may also be an adaptation for varied feed in restricted concrete pond. The neutral mucin may be involved in pre-gastric digestion. From this study, the African catfish is adapting to intensive aquaculture through these cells and their functions. This study will fill the knowledge gap and help pathologist in fish disease diagnosis as the will serve as baseline data for this region.

REFERENCES

1. Podoskina TA. Morphology of supporting elements in jaw-pharyngeal apparatus of some pleuronectiform fishes in relation to feeding specializations. *Journal of Ichthyology*. 1993. 33: 122 - 127.
2. Platelli ME, Potter IC, Clarket KR. Do the habitats , mouth morphology and diets of the mullids *Upeneichthys stotti* and *U.lineatus* in coastal waters of south western Australia differ? *Journal of Fish Biology* 1998. 52: 398-418.
3. Salvador-Jr LF, Salvador GN, Santos GB. Morphology of the digestive tract and feeding habits of *Loricaria lentiginosa* Isbrucker, 1979, in a Brazilian Reservior : A review .*Acta zoologia*. 2009. 90: 101-109
4. Sysa P, Ostaszeroska T, Olejniczak M. Development of digestive system and swim bladder of larval nase (*Chondrostoma nasus L*). *Aquaculture Nutrition* 2006. 12: 33 - 339.
5. Delariva RL, Agostinho AA. Relationship between morphology and diets of six Neotropical loricariids. *Journal of Fish Biology*. *Fish Biol*. 2001, 58, 832 - 847.
6. Girgis S. The bucco-pharyeal feeding mechanism in an herbivorous bottom-feeding cyprinoid fish, *Laboe horie* (Cuvier). *Journal of Morphology*. 1952, 90: 281 - 316.
7. Girgis S. On the anatomy and histology of the alimentary tract of an herbivorous bottom - feeding cyprioid fish, *Laboe horie* (Curier). *Journal of Morphology* 1952. 90: 317 - 362.
8. Mester L. Studial cavitatic buco-faringiene la *Noemacheilus barbatulus*. (Pisces, Cobitidae). *Studii si cercetazy de biologie, seria zoologia*. Buca 1971, 23: 439 - 444.
9. Suzuki Y. A histological study of the granular processes on the lips of scythe fish *Pseudogobio esocinus*. *Japan Journal of Ichthyology* 1956, 5: 12 - 14.
10. Branson BA, Hake P. Observations on an accessory breathing mechanism in *Piaractus nigripinnis* (Cope). *Zoology. Anz. Leipzig*. 1972, 189: 292 - 297.
11. Al-Hussaini AH. The feeding habits and the morphology of the alimentary tract of some teleosts living in the neighbourhood of the Marine Biological Station, Ghardaqa, red Sea. *Publications of the Marine Biological Station Ghardaqa (Red Sea)* 1947, 5:1 - 61.
12. Saxena DB. Oral Breathing values in some freshwater fishes of India. *Science culture* 1958, 25: 318 - 319.
13. Kapoor BG. Oral valves of teleosts. *Japan Journal of Ichthyology* 1957, 5: 127 - 131.
14. Sinha GM. Functional histology of the different regions of the esophagus of a freshwater major carp *Labeo calbasu* (Hamilton) during the different life history stages. *Zoologia Beit* 1977, 23:353 - 360.
15. Hirji KN. Observations on the histology and histochemistry of the oesophagus of the perch, *Perca fluviatilis L*. *Journal of Fish Biology* 1983, 22: 145 - 152.
16. Diaz AO, Garcia AM, Figueroa DE, Goldemberg AL. The Mucosa of the Digestive Tract in *Micropogonias furnieri*: A light and Electron microscope Approach. *Anatomia Histologia Embryologia* 2008, 37, 251 - 256.
17. Cao JX, Wang WM. Histology and Mucin Histochemistry of the Digestive tract of Yellow Catfish *Pelteobagrus Fulvidraco*. *Anatomia Histologia Embryologia* 2009, 38: 254 - 261
18. Ezeasor DN. Light and Electron Microscopic studies on the Oesophageal Epithelium of the Rainbow Trout, *Salmo gairdneri*. *Anatomia*. 1984, Anz Jena, 155: 71 - 83.
19. Albrecht MP, Ferreisa MFN, Caramasch EP. Anatomical features and histology of the digestive tract of two related neotropical omnivorous fishes (Characiformes; Anostomidae). *Journal of Fish Biology* 2001, 58: 419 - 430.
20. Raji AR, Norouzi E. Histological and histochemical study on the alimentary canal in walking catfish (*Clarias batrachus*) and piranha (*Serrasalmus natterci*). *Iran Journal Veterinary Research Shiraz University* 2010, 11:255 - 261.
21. Bancroft JD, Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Churchill Livingstone, New York, USA.Pp 148-155. 1977.
22. Steedman HF. Alcian blue 8G: a new stain for mucin. *Journal of Microscopic Science* 1950, 91: 477 - 479.

23. Lev R, Spicer SS. Specific staining of sulphated groups with alcian blue at low pH. *J. Histochemistry Cytochemistry* 1964, 12: 309 - 310.
24. Lillie RD, Greco J. Mact diastase ptyalin in place of saliva in the identification of glycogen. *Staining Technique* 1947, 22: 67 - 70.
25. Ikpegbu E, Nlebedum UC, Nnadozie O, Agbakwuru I. Fast Green FCF or Ehrlich's hematoxylin as counterstain to periodic acid Schiff reaction: A comparative study. *Histologic* 2011, 54: 29-30.
26. Diaz AO, Escalante AH, Garcia AM, Goldemberg AL. Histology and Histochemistry of the pharyngeal cavity and Oesophagus of the silverside *Odontesthes bonariensis* (Cuvier and Valenciennes). *Anatomia Histologia Embryologia* 2006, 35: 42 - 46.
27. Burnstock G. The morphology of the gut of the brown trout (*Salmo trutta*). *Quarterly Journal of Microscopic Science* 1959, 100: 183 - 198.
28. Ezeasor DN. The structure and functional significance of stratum compactum in the Gut of Rainbow Trout *Salmo gairdneri* (Rich). *Ziet Mikro. Anatomia. Forsch. Leipzig* 1986, 100:536 - 544.
29. Ezeasor DN. Distribution and ultrastructure of taste buds in the oropharyngeal cavity of the rainbow trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *Journal of Fish Biology* 1982, 20: 53 - 68.
30. Linser PJ, Carr WES, Cate HS, Derby CD, Netherthion III JC. Functional significance of the Co-localization of Taste Buds and Tech in the pharyngeal Janes of the largemouth Boss, *Microptenes Salmoides*. *Biology Bulletin* 1998, 195: 273 - 281.
31. Micale Mughia U. Comparative ontogeny of the digestive tract in Sharpsnout sea Bream *Diplodus puntazzo* C. and common Pandora Pagellus enthrinus L. *Open Marine Biology* 2011, Journal 5: 31 - 34.
32. Singh CP, Kapoor BG. Histological observations on the barbels of a Bagrid Catfish, *Rita rita* (HAM). *Japan Journal Ichthyology* 1967, 14: 197-203.
33. Falk-Petersen IB, Hansen TK. Organ differentiation in newly hatched common coalfish. *Journal Fish Biology* 2001, 59: 1465 - 1482.
34. Bishop C, Odense PH. Morphology of the digestive tract of the cod, *Gadus morhua*. *Journal of fisheries research Board of Canada* 1966, 23: 1607 - 1615.
35. Maggese MCI. Consideraciones anátomo-histológicas sobre el tracto digestivo del "papamoscas" *Cheilodactylus bengi* (Teleostomi, cheilodactylidae). *Physiology. Buenos Aires*, 1967, 27: 111 - 124.
36. Singh J. *Textbook of Human Histology*. Jaypee Brothers, India. Pp 174-183. 2006.
37. Sinha GM. Functional histology of the different regions of the esophagus of a freshwater major carp *Labeo calbasu* (Hamilton) during the different life history stages. *Zool. Beitr.* 1977, 23, 353 - 360.
38. Hamlin HJ, Hunt von Herbing I, Kling LJ. Histological and morphological evolution of the digestive tract and associated organs of haddock throughout post - hatching ontogeny. *Journal of Fish Biology* 2000, 57: 716 - 732.
39. Ezeasor DN, Stokoe WM. The light and electron microscopic studies on the absorptive cells of the intestine, Caeca and rectum of the adult rainbow trout, *Salmo gairdneri* (Rich). *Journal of Fish Biology*, 1981, 18: 527 - 544.
40. Arellano JM, Storch V, Sarasquete C. A histological and histochemical study of the oesophagus and oesogaster of the Senegal sole, *solea senegalensis*. *European Journal of Histochemistry* 2001, 45: 279 - 294.
41. Trevino L, Alvarez-Gonzalez CA, Perales-Garcia N, Avevalo-Galan L, Uscanga-Martinez A, Morquez-Couturier G, Fernandez I, Gisbert E. A histological study of the organogenesis of the digestive system in baysnook (*Peternia splendid* Gunther, 1862) from hatching to the juvenile stage. *Journal of Applied Ichthyology* 2011, 27: 73 - 82.
42. Scocco P, Accili D, Menghi G, Ceccarelli P. Unusual glycoconjugates in the oesophagus of a tilapine polyhybrid. *Journal of Fish Biology*. 1998, 53: 39 - 48.
43. Kozaric Z, Kuzir S, Petrinc Z, Gjurevic E, Bozic M. The Development of the Digestive Tract in Larval European Catfish (*Silures glanis L.*). *Anatomia Histologia. Embryologia* 2008, 37: 141 - 146.
44. Jaroszewska M, Dabrowski K, Wilczynska B, Kakareko T. Structure of the gut of the racerby *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857). *Journal of Fish Biology* 2008, 72: 1773 - 1786.
45. Yang R, Xie C, Fan Q, Gao C, Fang L. Ontogeny of the digestive tract in yellow catfish *Pelteobagrus fulvidraco* larvae. *Aquaculture* 2010, 302: 112 - 123.
46. Pedini V, Scocco P, Radaelhi G, Fagioli O, Ceccarelli P. Carbohydrate histochemistry of the alimentary canal of the Shi. Drun, *Umbrina Cirrosa* . *Anatomia. Histologia. Embryologia* 2001, 30, 345 - 349.
47. Baglolle CJ, Murray HM, Goff GP, Wright GM. Ontogeny of the digestive tract during larval development of yellowtail flounder: a light microscopic and mucous histochemical study. *Journal of Fish Biology* 1997, 51: 120 - 134.
48. Sarasquete MC, Polo A, Yufera M. Histology and histochemistry of the development of the digestive system of larval gilthead seabream, *Sparus aurata L.* *Aquaculture* 1995, 130: 79 - 92.

NUEVO SISTEMA DE FIJACIÓN ESPINAL EN CANINOS

FL Leone, EJ Durante

Servicio central de cirugía
Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata

Resumen: Los diversos procedimientos utilizados en la actualidad para la reparación de fracturas espinales incluyen: Placas plásticas tomadas a las apófisis espinosas con tornillos pasantes, Alambres y clavos de acero inoxidable en el compartimiento dorsal, Clavos cruzados en los cuerpos vertebrales, Placas con tornillos en los cuerpos vertebrales, Tornillos en las apófisis articulares y Tornillos o clavos de Steinman en el cuerpo vertebral, tomados con metilmetacrilato. Ninguno logra por sí sola neutralizar las diferentes fuerzas, de modo que sea capaz de inmovilizar con éxito un trauma espinal y poseen limitaciones relacionadas con: la región de la columna en que debe ser utilizado, el tamaño, edad y temperamento del paciente, los tipos de fuerzas que debe neutralizar y el tipo de fractura y/o luxación. Creemos que El Sistema Argentino de columna Modificado (SCAM), es una opción adecuada en muchos paciente ya que se adapta en las diferentes regiones espinales, es de fácil y rápida colocación, y aporta una excelente inmovilidad, debido a la unión implante-óseo en el cuerpo vertebral, que neutraliza el compartimiento ventral y medio, requisito necesario en una instrumentación espinal.

Palabras claves: columna vertebral, fijación espinal, canino.

NEW SPINAL FIXATION SYSTEM IN DOG

Abstract: The different surgical procedures used to repair spinal fractures include: Plastic plates fixed with screws to the spinal processes, Pins and wires through the dorsal compartment, Cross pins through the vertebral bodies, Screws inserted through the articular processes, Screws and/or Steinmann pins through the vertebral bodies embodied in methyl-metacrylate. None of the said methods per se are able to neutralize and stabilize a traumatized spine. Furthermore, they have limitations related to the region of the spine affected, age and temper of the dog, shape of the fracture/luxation and type of forces involved. The Modified Argentina Spine System, known as SECAM for Spanish initials, have being used by the authors in a series of experimental and clinical cases. We believe that this system constitutes a very useful option to achieve an adequate stabilization of the spine, with the advantage of being adaptable to the different spinal regions. Its insertion requires an easy and quick surgical procedure that neutralizes both, the medial and ventral spinal compartments, a requisite to obtain proper segmental immobilization

Key words: Spinal cord, spinal fixation, dog

Fecha de recepción: 03/07/13

Fecha de aprobación: 12/12/12

Dirección para correspondencia: F. Leone, Servicio de Cirugía. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. CC 296, (B1900AVW) La Plata. Argentina.

E-mail: fer_medvet@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN:

De las primeras comunicaciones de la literatura veterinaria se infiere que muchos cirujanos recurrían a la eutanasia de sus pacientes debido a lo impráctico e inhumano del cuidado prolongado que requieren aquellos caninos con trauma espinal significativo. Las primeras comunicaciones sobre ensayos quirúrgicos para la reparación de fracturas espinales, fueron realizadas por investigadores ingleses (1, 4) que describieron técnicas usando placas de acero inoxidable tomadas a las apófisis espinosas dorsales con tornillos pasantes. Desde entonces han sido descritos diversos procedimientos para la reparación de fracturas espinales, siendo los más utilizados:

- Placas plásticas tomadas a las apófisis espinosas con tornillos pasantes (4,6).
- Alambres y clavos de acero inoxidable en el compartimiento dorsal (7).
- Clavos cruzados en los cuerpos vertebrales (8).
- Placas con tornillos en los cuerpos vertebrales (9).
- Tornillos en las apófisis articulares (10).
- Tornillos o clavos de Steinman en el cuerpo vertebral, tomados con metilmetacrilato (11, 14).

Si bien a través del tiempo las técnicas implementadas fueron mejorando, ninguna logra por sí sola neutralizar las diferentes fuerzas, de modo que sea capaz de inmovilizar con éxito la columna con trauma espinal.

En medicina humana se han utilizado diversos métodos en el intento de lograr una adecuada estabilidad de las columnas afectadas (15). El primer implante utilizado por Hadra en 1891 (16) y, posteriormente, por Lange en 1910 (17) fue la sutura con alambres en las apófisis espinosas. Este tipo de instrumentación no resultó suficientemente fuerte para neutralizar los compartimientos medio y ventral.

Más tarde, se sustituyeron los alambres por placas, fracasando por el mismo motivo biomecánico que el alambre, a lo que se sumó la pérdida de alineación espinal que produjo cifosis (18, 19). En 1940 se reportó el primer método utilizando tornillos a través de las apófisis articulares, que más tarde fue implementado por otros cirujanos²⁰. La utilización de placas en las apófisis espinosas fue comunicada por Straub (21), y más tarde por Wilson y Straub (22), Knodt y Larrick (23) reportaron el uso de un sistema de gancho laminar que permitió la distracción vertebral. El mayor avance en el uso de ganchos laminares para la cirugía espinal fue el de Harrington para el tratamiento de la escoliosis (24). La verdadera fijación segmental fue realizada con alambre sublaminar por Resina y Alves (25), luego por Luque (26) y más tarde por J. Dove (27). El uso de los tornillos transpediculares ha sido el mayor avance de la

instrumentación espinal interna en seres humanos. Los primeros reportes de este método fueron realizados por Harrington y Tullos (28) en una espondilolistesis, pero fue Roy-Camille (29) quien realmente desarrolló la primera práctica con este sistema de tornillos pediculares en 1970.

En los últimos años ha aumentado considerablemente el número de pacientes con trauma espinal, principalmente a causa de accidentes automovilísticos. Por otra parte, en la actualidad se ha incrementado el número de caninos a los que se considera integrantes importantes del núcleo familiar, razón por la cual sus propietarios invierten más tiempo y recursos económicos en su cuidado. Estos hechos han aumentado la demanda de tratamientos quirúrgicos que posibiliten la recuperación de las funciones neurológicas. En este sentido los autores creen que es importante contribuir a desarrollar y/o perfeccionar algunos de los sistemas que permiten fijar e inmovilizar las columnas vertebrales lesionadas. El desarrollo de un método de fijación que permita neutralizar los movimientos de una columna vertebral dañada, reducir los problemas colaterales postquirúrgicos y de esta manera aumentar el número de pacientes con pronóstico favorable posibilitará incrementar la expectativa de vida en caninos con trauma espinal y, al mismo tiempo, actuará como estímulo para que un mayor número de pacientes sea sometido a este tipo de cirugía.

A través del tiempo los diferentes sistemas han mostrado sus beneficios y sus fracasos en la neutralización de columnas vertebrales de caninos, es por ello que el cirujano deberá tener presente que un sistema de fijación no siempre podrá ser el óptimo para todas las formas de trauma espinal.

Algunos de los sistemas de instrumentación espinal poseen sus limitaciones, debido a: la región de la columna en que debe ser utilizado, el tamaño, edad y temperamento del paciente, los tipos de fuerzas que debe neutralizar y el tipo de fractura y/o luxación. El sistema de alambres y clavos en el compartimiento dorsal, es un método sencillo de colocar, pero tiene la desventaja de producir solo estabilidad del compartimiento dorsal, con la posibilidad de la fractura de las carillas articulares, no pudiendo ser utilizado en caninos de gran porte, como así también en columnas muy inestables.

Los tornillos o clavos de Steinmann en el cuerpo vertebral tomados con metilmetacrilato: es uno de los sistemas más utilizados en la actualidad, posee una buena estabilidad para las columnas con fracturas inestables, algunos de los inconvenientes frecuentes de este método es migración de los clavos sin rosca, deslizamiento del acrílico por falta de dobles del clavo (unión implante-acrílico), posibles focos de infección en

el acrílico, dificultad en el cierre de los tejidos blandos sobre el acrílico y dificultad para retirar los implantes

El método de inserción de clavos cruzados en cuerpo vertebral es utilizado para el tratamiento de las luxaciones, subluxaciones o fracturas en el compartimiento dorsal, su utilización requiere cuerpos vertebrales sin daño, una amplia exposición de la columna vertebral (con alto riesgo de lesionar grandes vasos) y contar con radiología intraquirúrgica para monitorear la trayectoria de los clavos. El fracaso más frecuente de este método es la migración de los clavos hacia ventral del cuerpo vertebral.

La colocación de placas con tornillos en el cuerpo vertebral es el método elegido para las fracturas muy inestables, brinda mayor estabilidad espinal, pero posee limitaciones como por ejemplo, una amplia exposición de las estructuras vertebrales, resección de la raíz nerviosa en el espacio intervertebral que impide su colocación por detrás de la vértebra L4, con abordaje complicado para las vértebras torácicas.

La placa insertada en las apófisis espinosas dorsales, constituye uno de los métodos más antiguos de estabilización espinal. Se han usado de acero inoxidable, titanio y de policloruro de vinilo (pvc), tomándolas a las apófisis espinosas o a través de los espacios interespinosos, con tornillos. Los factores limitantes para la colocación de estas placas son la edad y el tamaño del paciente y largo de las apófisis espinosas, es una técnica deficiente como único método de estabilización, y el inconveniente que suele ocurrir es la fractura de las apófisis espinosas. El uso de tornillos insertados a través de las apófisis articulares es ineficiente como método único de estabilización, requiriendo también, apófisis articulares intactas. Fracasa con frecuencia por la ruptura de las apófisis articulares (30, 34).

Los autores creen que el Sistema de Columna Argentino, constituido por tornillos pediculares conectados a una barra, utilizado en medicina humana, provee una adecuada alternativa para medicina veterinaria, sustentado en el hecho de que brinda un correcto amarre en el cuerpo vertebral, permite una sujeción óptima del sistema, es de colocación fácil y rápida, produce una adecuada neutralización biomecánica y ocasiona poca movilización de tejidos blandos durante la colocación, disminuyendo de esta manera el dolor postquirúrgico.

MODIFICACIÓN DEL SCA PARA ADAPTARLO A CANINOS (SCAM)

Debido a que el pedículo vertebral del canino es muy delgado y su musculatura epiaxial de escaso espesor, se decidió desplazar el punto de ingreso de los tornillos en la vértebra, reducir el tamaño de la cabeza y grosor del mismo.

El ingreso del tornillo fue modificado debido a que el pedículo de las vértebras lumbares de los caninos es delgado y no permite el amarre necesario. Debido a ello se ingresa desde la base de las apófisis transversas de las vértebras de la columna lumbar, hasta el cuerpo vertebral, con una angulación aproximada de 35 grados con respecto al eje longitudinal. Las modificaciones realizadas en el tornillo consistieron: reducir el tamaño de la cabeza, retiro de la arandela esférica, disminución del diámetro del tornillo y de la barra conectora, que permitió la reducción de la cabeza del tornillo.

PRESENTACIÓN DE DOS CASOS RESUELTO CON EL SISTEMA DE COLUMNA ARGENTINO MODIFICADO CASO I

Se presentó a consulta en el Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, un paciente canino, mestizo, de 6 años de edad, con un peso de 25 kg, atropellado por un automóvil, con una evolución de 72 h. En la exploración física se observó: deformidad en dorsal de columna lumbar (xifosis), dolor a la palpación, taquipnea y taquicardia.

Los signos neurológicos observados fueron: paraplejía, pérdida de la sensibilidad en región lumbar, perineal y rabo, reflejo anal abolido y vejiga de fácil vaciado. La sensibilidad profunda estaba conservada en el miembro posterior derecho, pero disminuida en el miembro posterior izquierdo. Se indicaron los estudios complementarios: radiografías, de tórax y columna, evaluación cardíaca y análisis sanguíneos.

La evaluación radiográfica de la columna se realizó evitando los movimientos que pudieran lesionar aún más la médula espinal, indicando solamente la incidencia latero-lateral, esta demostró una luxación vertebral de L5-L6, con un desplazamiento hacia dorsal de L6 reduciendo el canal vertebral aproximadamente 60 % (Foto1). Los análisis sanguíneos y cardíacos prequirúrgicos y radiografías de tórax fueron normales. Se decidió entonces implementar un tratamiento quirúrgico.

En la preparación prequirúrgica se pudo observar el desplazamiento lateral de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares 5 y 6.

La premedicación anestésica fue realizada por vía subcutánea con atropina 0,04 mg/kg de peso, tramadol 1 mg/kg de peso vivo y acepromacina (1 mg dosis total). Se lavó el prepucio tres veces para colocar una sonda uretral k30 con su bolsa colectora, se rasuró la región comprendida desde la vértebra torácica 7 (T7) hasta el rabo y se preparó el campo quirúrgico de rutina. La inducción anestésica se realizó con propofol (4 mg/kg) para luego intubar al paciente y continuar

con anestesia inhalatoria con isofluorano. Se colocaron los electrodos del monitor cardíaco y se posicionó al paciente en decúbito esternal para la cirugía.

El abordaje de la columna vertebral se realizó por vía dorsal, con una incisión en piel sobre las apófisis espinosas desde la vértebra lumbar 3 (L3) hasta la vértebra sacra 1 (S1). Se continuó con la incisión de la fascia lumbar de ambos lados, aproximadamente a 3 mm de las apófisis espinosas y se reflejaron los músculos epiaxiales para observar las estructuras vertebrales dorsales y la región afectada. Se realizó la reducción de la luxación vertebral. Una vez reducida la luxación vertebral se colocó una clavija con el propósito de mantener la vértebra en su lugar, lo más estable posible para la colocación de los tornillos transpediculares.

Se procedió entonces a la colocación de los tornillos transpediculares, uno en L5 y otro en L6, sobre el lado derecho del paciente. Se realizó la aproximación hacia las apófisis transversas de L5 y L6, para marcar el punto de ingreso de los tornillos transpediculares. El mismo fue realizado con una mecha de 2,5mm y a un ángulo de 35 ° con respecto al eje longitudinal vertebral, desde la base de la apófisis transversa hacia el cuerpo vertebral. Para marcar este punto se prefirió utilizar una mecha y taladro en lugar de la gubia debido a las diferencias anatómicas existentes entre el humano y el perro en el punto de entrada de los tornillos. Se insertó el tornillo siguiendo el trayecto prefijado y se ajustó suavemente utilizando el atornillador específico. Se colocó el tornillo primero en L6 repitiendo la maniobra para L5.

Posteriormente se presentó la barra utilizando la pinza porta barras y se verificó que coapte de forma adecuada dentro de la cabeza de los tornillos, para lo cual fue necesario doblar la misma, usando dobla barras, hasta lograr la posición correcta. Se procedió entonces a colocar la tuerca de bloqueo en cada tornillo con el portador y guía de las mismas, para finalmente ajustar las tuercas antes mencionadas (Foto 2).

Se realizó el cierre de la musculatura, fascia y piel con la técnica de rutina.

Las radiografías de control postquirúrgico mostraron una adecuada reducción de la luxación vertebral, y la correcta colocación de los tornillos (Foto 3).

El paciente permaneció hospitalizado por 72 hs para un correcto control de la recuperación anestésica, dolor y evaluación neurológica. Se realizó analgesia utilizando morfina por medio de un catéter epidural durante las primeras 48 h. La antibioticoterapia fue realizada por vía endovenosa para continuar por vía oral durante siete días, junto con antioxidantes por la misma vía, durante 30 días.

A los 10 días de la cirugía se le retiraron

los puntos, observando ausencia de dolor en la región lumbar y con un cuadro neurológico estable.

A los 30 días el paciente comienza a tener movimientos del miembro posterior derecho, mientras que el izquierdo continúa sin evolucionar.

A los 60 días el paciente se puede mantener parado con miembro posterior derecho y el izquierdo, la propiocepción se observa ausente en ambos miembros.

A los 90 días de la cirugía el paciente camina sin afecciones neurológicas.

CASO II

Se presentó a consulta en el Hospital Escuela de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, un paciente canino, Dálmata, de 6 años de edad, con un peso de 28 k, su signología era de debilidad en miembros anteriores, atrofia de los músculos del miembro anterior derecho, propiocepción disminuida de dicho miembro, dolor expresado con vocalización al intentar movilizarse o en las maniobras semiológicas, reflejos de los miembros anteriores disminuidos. El cuadro clínico tenía tres semanas de evolución.

Se indicaron análisis sanguíneos de rutina, Rx, con incidencia laterales y ventrodorsales de cuello, las cuales no evidenciaron alteraciones.

Las pruebas de laboratorio fueron normales. Se instauró tratamiento médico basado en antiinflamatorios, antioxidantes y protector gástrico. Se indicó una resonancia magnética que reveló una neoformación en el canal vertebral a nivel de las vértebras C4-C5 l y foramen intervertebral del lado derecho, con alteración de la estructura medular por delante y detrás de dicha neoformación, compatible con edema y siringomielia (Foto 4).

Se indicó tratamiento quirúrgico con aproximación lateral del cuello, realizando una hemilaminectomía, de las vértebras C4-C5, una vez realizada, se observó una neoformación de coloración roja sangrante. Se amplió la hemilaminectomía debido a la imposibilidad de retirar completamente la neoformación. Debido a la ampliación de la hemilaminectomía y la posible inestabilidad vertebral que ello conlleva (Foto 5), se consideró la fijación de las vértebras C4-C5 por medio del Sistema de Columna Argentino Modificado (SCAM)

Los tornillos del (SCAM) fueron colocados en el cuerpo vertebral desde lateral elevando la arteria vertebral, se adaptó la barra que une los tornillos y se la aseguró con la tuerca de bloqueo. Para control del dolor se colocó una sonda (PC 50) epidural para la analgesia con morfina (0,1 mg-k en 0,13 ml-k, cada 24 h). Luego se agregó

Fotos del caso I: Sistema modificado para Medicina Veterinaria (SCAM)



Foto 1 Rx: Luxacion L5-L6. Luxation L5-L6

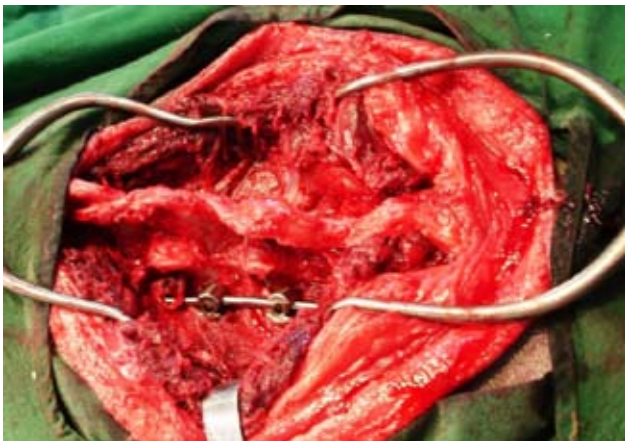


Foto 2 de SCAM

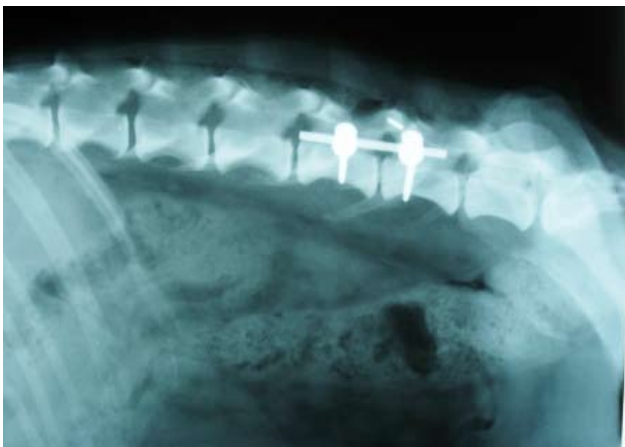


Foto 3 Rx postquirúrgica.

Spongostan® en el defecto creado de la hemilaminectomía para evitar hemorragia y que la cicatrización postquirúrgica, invada el canal vertebral con tejido fibrótico. El cierre fue realizado de rutina con suturas absorbibles. Se realizaron Rx postquirúrgicas para verificar la ubicación de los implantes (Foto 6).

Fotos del caso II: Sistema modificado para Medicina Veterinaria (SCAM)

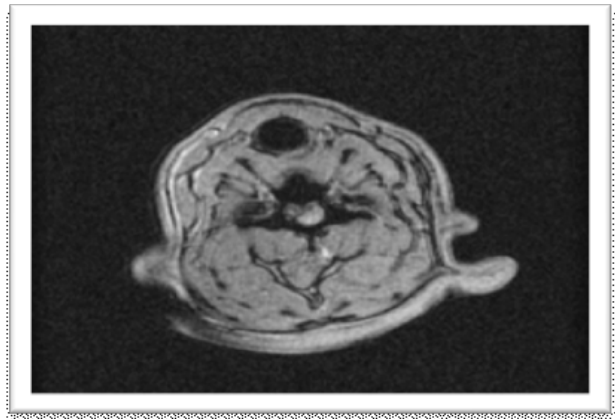


Foto4 RM: imagen de neoplasia

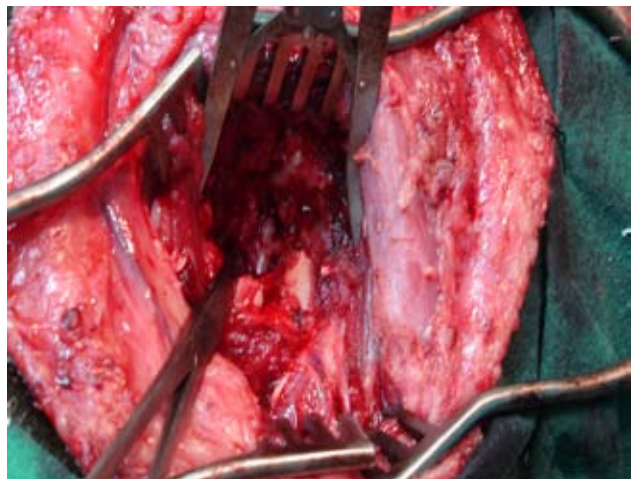


Foto 5 Técnica descompresiva



Foto 6 Rx postquirúrgica

El paciente evolucionó correctamente, sin alteraciones neurológicas visibles en la exploración clínica, a las 24 h se observó disminución del dolor al moviendo cervical, sin intentos de incorporarse, empezando a ingerir alimentación. A las 48 h el cuadro clínico del paciente mostró una evolución favorable, observándose la in-

corporación dentro del canil, con movimientos lentos del cuello. En la evaluación neurológica se observa disminución de la propiocepción del miembro anterior derecho. Se decide retirar la sonda epidural luego de inyectar por segunda vez el analgésico.

A la semana de la intervención quirúrgica el paciente camina normalmente, sin alteraciones neurológicas, solo comunica el propietario que manifiesta dolor por medio de vocalización en movimientos bruscos del cuello. Se decide a retirar los puntos. A los 20 días posteriores a la intervención el paciente tiene una actividad normal.

DISCUSIÓN

Si consideramos los sistemas de inmovilización espinal que se implementan en la actualidad, se puede observar que no hay un sistema que pueda resolver todas y diferentes patologías espinales. Es por ello que las placas en cuerpo vertebral es el método de estabilización espinal más efectivo en caninos, pero no puede ser utilizado por detrás de L4, debido a que se lesionarían las raíces de los nervios espinales en su colocación y su implantación en la región torácica es complicada por las costillas.

Las técnicas de los tornillos en las apófisis articulares, placas plásticas en las apófisis espinosas, y alambres y clavos de acero quirúrgico en el compartimiento dorsal presentan deficiencias en la estabilización biomecánica de columnas inestables debido a que no es posible neutralizar más de un compartimiento espinal.

Los clavos cruzados en el cuerpo vertebral requieren de una técnica efectiva y económica para estabilizar vértebras de fácil acceso, siendo muy dificultosa su implementación en las vértebras de difícil acceso como las cervicales, sacras o la articulación lumbo-sacra.

Los clavos de Steimann en el cuerpo vertebral tomados con metilmetacrilato es la técnica más utilizada en cirugía espinal de caninos. Esta técnica es efectiva en la neutralización de los movimientos espinales, aunque existe la posibilidad de migración de los clavos, cuando se utilizan clavos lisos, o fallas en las angulaciones implementadas por estos. Por otra parte, si el volumen del metilmetacrilato es excesivo, puede ocasionar molestias para el paciente, dificultad en el cierre de la incisión y posibilidad a infecciones postquirúrgicas. Es por lo anteriormente mencionado que creemos que el SCAM es un método eficaz, moderno y de fácil colocación en fijaciones de columnas vertebrales caninas.

Luego de la implementación del Sistema argentino de columna (SCAM) en dos pacientes con diferentes indicaciones, la primera por un trauma espinal exógeno y la segunda por la implementación de una técnica descompresiva amplia,

se pudo observar que este método se adapta en las diferentes regiones espinales, siendo la región cervical difícil por su configuración vertebral, además su fácil y rápida colocación, con escasos movimientos de los tejidos blandos disminuye el dolor postquirúrgico y tiempo anestésico. Desde el punto biomecánico aporta una excelente inmovilidad, debido a la unión implante-óseo en el cuerpo vertebral, neutralizando el compartimiento ventral y medio, requisito necesario en una instrumentación espinal.

Los autores creen que este sistema proveerá un nuevo método de instrumentación para una adecuada estabilización de la columna vertebral de caninos, debido a que estabiliza biomecánicamente las estructuras de los compartimientos medio y ventral, afectadas por los traumas antes mencionados. En la experiencia realizada con este tipo de implantes se observó una aceptable tolerancia del paciente a esta instrumentación, evidenciándose resultados favorables en la evolución del paciente que lo ubicarían en el futuro como método de elección para el tratamiento de este tipo de anormalidad. Este sistema no requiere una instrumentación especial ni una destreza especial, aunque si necesita de maniobras quirúrgicas delicadas. La mayor desventaja que ofrece este método es su elevado costo, que limita su uso en la actualidad. Su aplicación en un número mayor de pacientes servirá para valorar con precisión su real potencial.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kavit A. Hemilaminectomy in a dog with bone graft and metal internal fixation. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1958; 132: 16-18.
2. Harmon H, Hugenberg JE. Surgical repair of the vertebral fracture in a dog. *J Am Vet Med Ass* 1966; 149:46-48.
3. Hoerlein BF. Methods of spinal fusion and vertebral immobilization in the dog. *American Journal of Veterinary Research*. 1956; 17:695-709.
4. Archibald J, Pennock PW, Cawley AJ. Trauma of the vertebral column in dog. *Vet medicine*. 1959; 54:518-522.
5. Yturraspe DJ, Lumb WV. The use of plastic spinal plates for internal fixation of the canine spine. *Jour Amer Vete Med Ass*. 1972;161:1651-1657.
6. Dulisch ML, Withrow SJ. The use of plastic plates for fixation of spinal fractures in the dog. *Canadian Veterinary Journal*. 1979; 20:326-332.
7. Gage ED. Surgical repair of spinal fractures in small breed dogs. *Veterinary Medicine and Small Animal Clinician*. 1971;66:1095-1101.
8. Gage ED. A new method of spinal fixation in the dog. *Veterinary Medicine and Small Animal Clinician*. 1969; 64:295-303.
9. Swaim SF. Vertebral body plating for spinal immobilization. *Journal of the American Veterinary Medical*

F. Leone y col.

Association. 1971;158:1683-1695.

10. Swaim SF. Evaluation of four techniques of cervical spinal fixation in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 1975;166:1080-1086.

11. Rouse GP, Miller JI. The use of methylmetacrylate for spinal stabilization. *Jour Amer Hosp Ass*. 1975;11:418-425.

12. Blass CE, Seim HB: Seim HB. Spinal fixation in dogs using Steinmann pins and methylmetacrylate. *Vet surg*. 1984; 13: 204.

13. Wong WT, Emms S.G. Use of pins and methylmethacrylate in stabilisation of spinal fractures and luxations. *Journal of Small Animal Practice*. 1992; 33: 415-422.

14. Renegar WR, Simpson ST, Stoll SG. The use of methylmetacrylate bone cement in cervical spine stabilization: a case report and discussion. *Journal of the America Animal Hospital Association*. 1980; 16:219-223.

15. Zindrick MR. Pedicle screw fixation. In Weinstein ST. *The pediatric spine principles and practice*. Ed Raven Press New York. 1994; vol 2, cap 79 p 1683-1715.

16. Hadra BE. Wiring of the spinous process in injury and Pott's disease. *Trans Am Orthop. Assoc*. 1891; 4:206. En Krag M (61).

17. Lange F. Support for the spondylytic spine by means of buried steel bars attached to the vertebrae. *Am. J. Orthop. Surg*. 1910; 8:344-361. En Krag M (61).

18. Toumey JW. Internal fixation in fusion of the lumbo-sacral joints. *Lahey Clin Bull* 1943; 3:188-191.

19. King D. Internal fixation for lumbo-sacral fusion. *Am. J. Surg* 1944; 66:357-361.

20. Krag Martín H. Biomechanics of thoracolumbar spinal fixation. *Spine*. vol.16: n°3. 1991; 84-98.

21. Straub LR. Lumbosacral fusion by metallic fixation of the lumbar spine. *J Bone Joint Surg*. 1949; 31:478.

22. Wilson PD, Straub LR. Lumbosacral fusion with methallic-plate fixation. *AAOS Instr Course Lect* 1952; 9:53-57.

23. Knodt H, Larrick RB. Distraction fusion of the spine. *Ohio State Med. J*. 1964; 60:1140-1142.

24. Harrington PR. Treatment of scoliosis: Correction and internal fixation by spine instrumentation. *J. Bone Joint Surg (Am)*. 1962; 44:591-610.

25. Resina J, Alves AV. Technique of correction and internal fixation for scoliosis. *J Bone Joint Surg*. 1977; 57:112.

26. Luque ER. Anatomic basis and development of segmental spinal instrumentation. *Spine* 1982; 7:256-259.

27. Dove J. Internal fixation of the lumbar spine. The Hartshill restangle. *Clin Orthop*. (203) 1986;135-40.

28. Harrington PR, Tullos HS. Reduction of severe spondylolistesis in children. *South Med J*. 1969; 62:1-

7. En Krag M (61).

29. Roy-Camille R, Demeulenaere C. Osteosynthese du rachis dorsal, lombaire et lombo-sacre par plaque metalliques vissees dans les pedicules vertebraux et es apophyses articulaires. *Presse Med*. 1970; 78:1447-1448.

30. Fossum TW. *Cirugía en pequeños animales*. Editorial Inter-médica Bs. As. Argentina. 1999.

31. Sharp Nicholas JH, Wheeler Simon J. *Trastornos vertebrales de pequeños animales. Diagnóstico y cirugía*. Segunda edición. Editorial Elsevier Mosby España. 2006.

32. Slatter Douglas. *Tratado de cirugía en pequeños animales*. Tercera edición. Editorial Intermédica. Argentina. 2006.

33. Fossum TW. *Cirugía en pequeños animales*. Segunda edición. Editorial Inter-médica Bs. As. Argentina 2004

34. Bojrab MJ. *Técnicas actuales en cirugía de pequeños animales*. Cuarta edición. Editorial Intermédica. Bs As. Argentina. 2001.

LA ENDOSCOPIA Y EL DIAGNÓSTICO DE LOS TRASTORNOS DE LA DEGLUCIÓN EN GATOS ESTUDIO RETROSPECTIVO

APREA AN¹, GIORDANO AL¹, BLASCO AM²,
CRESPO M¹, BASCHAR H², BONZO E³

¹Servicio de Diagnóstico por Imágenes, Área Endoscopia

²Servicio de Cirugía, ³Epidemiología Básica.

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.

Resumen: Se presenta un informe retrospectivo sobre estudios endoscópicos realizados en gatos con trastornos de la deglución (disfagia y/o regurgitación) y una revisión sobre el tema. *Materiales y Métodos.* Se identificaron todos los felinos derivados al Servicio de Endoscopia por presentar trastornos de la deglución entre los años 2006 y 2010. Se analizaron los siguientes datos: edad, sexo, raza, signos clínicos asociados, evolución y hallazgos endoscópicos. *Resultados.* Sobre 78 endoscopias realizadas en felinos, se analizaron aquellas cuyo signo motivo de la derivación era disfagia y/o regurgitación. El 45 % (35/78) fueron digestivas altas y los problemas en la deglución se presentaban en el 34% (12/35). Los hallazgos endoscópicos fueron: estomatitis 8%, masa en orofaringe 17%, cuerpos extraños 17%, tonsilitis 8%, estenosis esofágica 17%, esofagitis 17 %, sin particularidades 17%. En el 34 % de los casos la endoscopia fue diagnóstica y terapéutica. *Discusión y conclusiones.* En 75% de los casos se encontraron alteraciones, lo que indicaría que el estudio endoscópico resulta indispensable para el reconocimiento de lesiones en pacientes con esos signos. Por otro lado, en 34% de los casos la endoscopia tuvo una función diagnóstica y al mismo tiempo terapéutica evitando al paciente sufrimientos y tratamientos prolongados.

Palabras Clave: Disfagia, gatos, endoscopia

ENDOSCOPY AND DIAGNOSIS OF SWALLOWING DISORDERS IN CATS. RETROSPECTIVE STUDY

Abstract: We present a retrospective study of endoscopies performed in cats with swallowing disorders and a review of the subject. *Materials and Methods.* All cats referred to the Department of Endoscopy for swallowing disorders between 2006 and 2010, were identified. The following data were analyzed: age, sex, race, associated clinical signs, course and endoscopic findings. *Results.* Out of 78 endoscopies performed in cats, we analyzed those in which dysphagia / regurgitation was the reason for referral. 45% of them (35/78) were upper gastrointestinal endoscopies and swallowing disorders was observed in 34% of them (12/35). Endoscopic findings were: stomatitis 8%, mass in oropharynx 17%, foreign bodies 17%, tonsillitis 8%, esophageal stricture 17%, esophagitis 17%, unremarkable 17%. In 34% of the cases, the endoscopy was diagnostic and therapeutic. *Discussion and conclusions.* In 75% of the cases, changes were found. This would indicate that the endoscopy is essential for the recognition of lesions in patients presenting these signs. Moreover, in 34% of the cases, endoscopy had a diagnostic function as well as a therapeutic one, thus preventing the patient from suffering and undergoing long-term treatments.

Key Words: Dysphagia, cats, endoscopy.

Fecha de recepción: 01/08/12

Fecha de aprobación: 10/12/12

Dirección para correspondencia: Aprea A., Servicio de Diagnóstico por Imágenes- Área Endoscopia. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata. CC 296, (B1900AVW) La Plata. Argentina.

E-mail: endoscopia@fcv.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

TRASTORNOS DE LA DEGLUCIÓN

La disfagia y la regurgitación son dos signos clínicos asociados a los trastornos de la deglución. Se define a la disfagia como la deglución dolorosa y/o dificultosa, y a la regurgitación como la evacuación pasiva de alimento sin digerir desde el esófago. La diferenciación entre estos dos signos puede ayudar a ubicar anatómicamente el lugar de la lesión debido a que la disfagia es el principal signo asociado con enfermedades de la cavidad oral y faringe, mientras que la regurgitación es la principal manifestación de enfermedad esofágica. En la mayoría de los pacientes con problemas en la deglución tiende a predominar uno de los dos signos, aunque a veces pueden coexistir, en cuyo caso otros signos clínicos pueden ser de utilidad para ubicar la lesión. Tabla 1.

La disfagia puede ser provocada por obstrucciones, disturbios de la motilidad o dolor en procesos inflamatorios. Por la localización de la causa se la clasifica en oro - faríngea y/o esofágica. La disfagia oral se caracteriza por dificultad para la prensión de alimento, del agua, y por la caída de los mismos de la boca; en la de origen faríngeo se observa presencia de arcadas, movimientos deglutorios exagerados y frecuentes; caída de alimento de la boca segundos posteriores a su prensión; puede haber descarga nasal y tos por ingreso de alimento en nasofaringe y/laringe. Por el contrario en la disfagia de origen esofágico (con esofagitis u obstrucción) no hay movimientos exagerados ni caída de comida, puede haber tos, secundaria a la aspiración de alimentos. Pueden ser causa de disfagia oro faríngea: el dolor en cavidad bucal (estomatitis, glositis, enfermedades dentales y periodontales, tonsilitis, cuerpos extraños, fracturas, absceso retro bulbar), la presencia de masas (neoplasias, granuloma eosinofílico, obstrucción por cuerpo

extraño, sialocele); enfermedades neuromusculares (miastenia gravis, polimiositis, enfermedades de la articulación tèmpero-mandibular); enfermedades neurológicas (rabia, parálisis del trigémino, neuropatías de los pares craneales VII, IX, X, XII) entre otras. Causas de disfagia esofágica: cuerpos extraños, masas, procesos inflamatorios, trastornos neuromusculares Fig.1. Algunos autores clasifican en funcional (muscular, neurológica) y estructural (trauma, estenosis, cuerpos extraños) (1, 2, 3, 4).

Durante el examen físico se pueden identificar muchas de las causas, como por ejemplo traumas, masas, cuerpos extraños orales, entre otras. En los pacientes con desórdenes neuromusculares el examen físico no brinda muchos datos. En algunos casos puede haber atrofia muscular local o generalizada, ausencia o disminución del reflejo deglutorio. Dentro de la planificación diagnóstica, la endoscopia se utiliza para la exploración de la oro faringe y el esófago cuando con el examen físico, las pruebas de laboratorio y los estudios radiológicos no se llega a un diagnóstico. También se la utiliza en algunos casos como terapéutica (extracción de cuerpos extraños, dilatación de estenosis).

ENDOSCOPIA: PREPARACIÓN Y TÉCNICA

La endoscopia digestiva alta o anterior comprende la exploración de la faringe, esófago, estómago y duodeno. El paciente se prepara con un ayuno de sólidos de 12 a 24 horas y 6 a 4 hs de ayuno de líquidos. Los estudios endoscópicos se realizan bajo anestesia general. El protocolo anestésico se establece en base al estado general del paciente y examen clínico, teniendo en cuenta otras patologías preexistentes además del cuadro digestivo, resultados de laboratorio (hematocrito, perfil renal, nivel de proteínas en sangre, coa-

Tabla 1- Signos clínicos asociados a enfermedad oro faríngea y esofágica (1).

SIGNO CLINICO	ENFERMEDAD. OROFARÍNGEA	ENFERMEDAD. ESOFÁGICA
Disfagia	siempre presente	a veces presente
Regurgitación	ausente	presente
Vómito	ausente	ausente
Hipersalivación	usualmente presente	puede estar presente
Nauseas	a veces presente	usualmente ausente
Habilidad para ingerir líquidos	anormal	normal
Ingesta de sólidos	anormal	normal
Goteo de alimento desde la boca	presente	ausente
Tiempo de eliminación	inmediato	inmediato o no
Número de intentos de deglución	múltiples	uno o muchos
Signos asociados	descarga nasal	disnea, tos

gulograma). En los animales con disfagia puede haber aspiración de contenido esofágico en el momento de la pre medicación o inducción por lo que es importante estar atento a esta complicación y evitar drogas que produzcan náuseas o vómitos como es el caso de la xilacina. Esta droga, ampliamente difundida en anestesia para gatos, debe utilizarse con precaución en estos casos. La ketamina se puede administrar a bajas dosis 5-8 mg/kg im o sc para un mejor manejo del paciente, y luego de establecida la vía venosa, administrar diazepam o midazolam y propofol para lograr el plano necesario, realizar intubación endotraqueal y continuar el mantenimiento con anestésicos inhalatorios. Si esto no es posible, y debe mantenerse el plano anestésico con drogas inyectables, puede hacerse con diazepam y ketamina en las dosis convencionales para inducción generalmente con una sola aplicación en bolo es suficiente para el total del procedimiento. En el gato puede producirse espasmo de la laringe al tratar de intubarlo, esto se previene colocando lidocaína en la laringe (spray o solución al 2 %) dejar actuar y colocar el tubo adecuado. El uso de otras drogas que complementen el protocolo anestésico, como ser anticolinérgicos: atropina, se establece en base a las necesidades del caso por ej. para la extracción de cuerpos extraños del esófago, la tracción de los mismos, puede provocar reflejo vagal, por lo que está indicado administrarla en la pre medicación.

En todos los casos debe monitorearse en el paciente, además de los parámetros cardíacos y respiratorios, el nivel de distensión del estómago debido al aire que continuamente se insufla desde el endoscopio. El estómago muy distendido dificulta la respiración y el retorno venoso al corazón, si se detecta esta situación, se debe aspirar el contenido de aire antes de seguir con el estudio.

Los animales se colocan en decúbito lateral izquierdo. Siempre se debe trabajar con tubo endotraqueal y abre bocas (Fig. 2). El tubo endotraqueal es particularmente importante para prevenir la aspiración de material regurgitado durante la maniobra. En primer lugar se procede a la exploración directa de la cavidad oral, observando mucosa, piezas dentales, presencia de masas, cuerpos extraños, úlceras, soluciones de continuidad. El endoscopio flexible (fibro o video endoscopio) se introduce por la boca, a lo largo de la línea media del paladar, ingresando en la faringe. Esta maniobra permite observar, las amígdalas palatinas, faringe, esfínter esofágico superior, que se visualiza en dorsal a la laringe y al tubo endotraqueal. Una vez atravesado el esfínter se ingresa, mediante insuflación, al esófago. La mucosa esofágica normal es de color rosa pálido. En el gato, el esófago distal, presenta una coloración rosa más oscuro, y un anillado que no existe en

Fig. 1 – Clasificación por ubicación anatómica

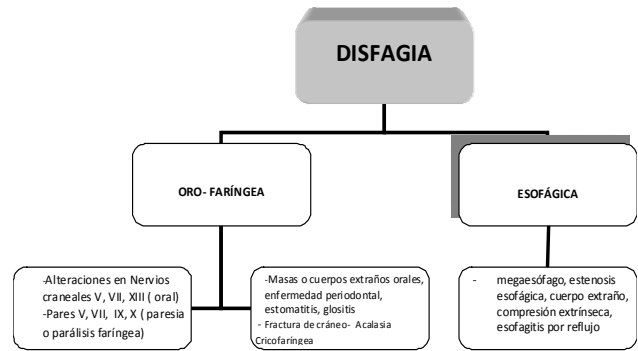


Fig.2. Posicionamiento (decúbito lateral izquierdo).

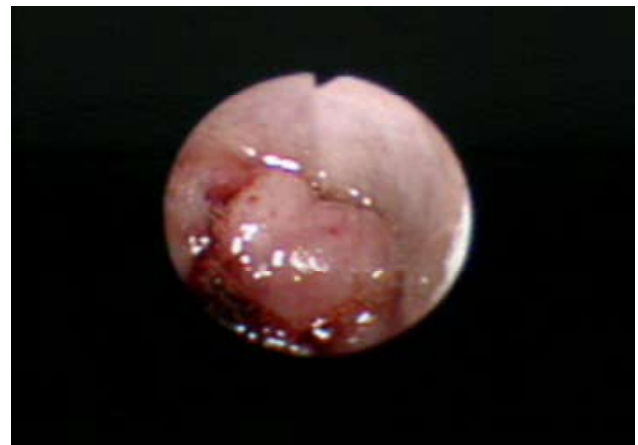


Fig.3. Masa en faringe.

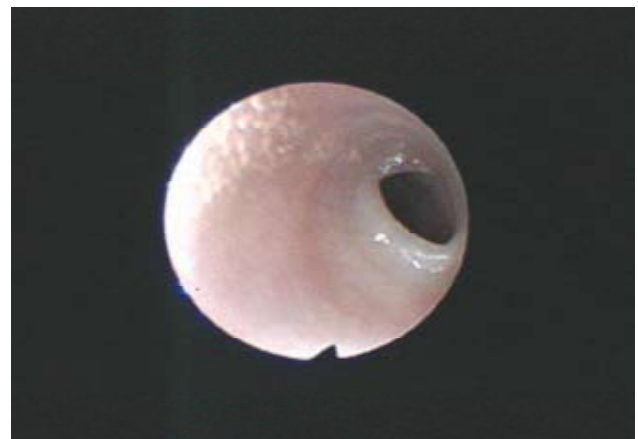


Fig. 4 – Estenosis esofágica anular benigna

A. Aprea y col.

la especie canina (5). Este método permite visualizar estado de mucosas, presencia de contenidos anormales y alteraciones anatómicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio retrospectivo. Se identificaron las historias clínicas de todos los felinos derivados al Servicio de Endoscopia por presentar trastornos de la deglución (disfagia y/o regurgitación) entre los años 2006 y 2010. Se analizaron los siguientes datos edad, sexo, raza, signos clínicos asociados, evolución y hallazgos endoscópicos.

RESULTADOS

Sobre una casuística total de 78 endoscopias realizadas en felinos, se analizaron aquellas cuyo signo motivo de la derivación era disfagia y/o regurgitación. El 45 % (35/78) de las endoscopias fueron digestivas altas y la derivación por trastornos en la deglución se observó en el 34 % (12/35). Presentaban disfagia como único signo el 58 % (7/12), y disfagia asociada a otros signos (sialorrea, regurgitación) el resto de los casos. La edad promedio varió en un rango de 1 a 16 años con una mediana de 8,25. El 67 % de los casos eran machos. El tiempo de evolución osciló entre 3 días y 4 meses. Los hallazgos endoscópicos fueron los siguientes: estomatitis 8 %, masa en oro faringe 17 % (Fig.3), cuerpos extraños 17 %, tonsilitis 8 %, estenosis esofágica 17 % (Fig.4), esofagitis 17 %, sin particularidades 17 %. En el 34 % de los casos la endoscopia fue diagnóstica y terapéutica ya que permitió la extracción de los cuerpos extraños y la dilatación de las estenosis esofágicas.

DISCUSIÓN

En 75 % de los casos a los que se realizó el estudio endoscópico debido a disfagia, se encontraron alteraciones no identificadas por otros métodos complementarios. La posibilidad de observar directamente la mucosa y la luz de la faringe, laringe y esófago permite confirmar o desechar diagnósticos diferenciales. Esto hace que la incorporación de la exploración endoscópica en los protocolos de diagnóstico resulte ser una herramienta indispensable para el reconocimiento de lesiones en pacientes con esos signos. La endoscopia no reemplaza al examen físico, lo complementa, ya que permite una inspección indirecta. Tampoco reemplaza a los estudios radiológicos, como por ejemplo en el diagnóstico de megaesófago y/o de alteraciones en articulación temporomandibular, causas frecuentes de trastornos en la deglución. Destacamos por lo tanto la importancia de respetar los pasos en el protocolo de diagnóstico. Por otro lado en 34% de los casos analizados la endoscopia tuvo una

función diagnóstica y al mismo tiempo terapéutica. Su utilización en el momento adecuado evitará al paciente sufrimientos y tratamientos prolongados.

AGRADECIMIENTOS:

Programa de Incentivos UNLP V11/197

BIBLIOGRAFÍA

1. Washabau RJ. Dysphagia and regurgitation. En: Hall E, Simpson J, Williams D. (ed) BSAVA Manual of Canine and Feline Gastroenterology, Second edition. Ed. Replika Press, India, 2005. pp 69-72.
2. Burrows C. Trastornos gastrointestinales. En: Schaer, M. (ed) Medicina Clínica del perro y el gato. Ed. Masson – Elsevier, Barcelona, 2006.
3. Spillman T. Endoscopy of the upper gastrointestinal tract – when is it really indicated. Proceedings of the 33rd World Small Animal veterinary Congress 2008. Dublin, Ireland, pp 369-370.
4. Venker-van Haagen A. Diseases of the throat (pharynx and larynx). 2006 World Congress. WSAVA/FCAVA/CSAVA <http://www.avis.org/proceedings/wsava/2006/lecture26/Venker1.pdf?LA=1>
5. Lecoindre P. Atlas d'Endoscopie chez les carnivores domestiques. MED'COM éditions. Paris, 2001.

CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD Y PERCEPCIÓN DEL RIESGO: HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MAPA DE RIESGO EN LA FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

J Bover

Pro secretario de Gestión de Calidad, Facultad de Ciencias Veterinarias.
Universidad Nacional de La Plata.

Resumen: *Un mapa de riesgo representa el estado de situación sobre bioseguridad, seguridad laboral y percepción del riesgo de un colectivo particular. Con el objetivo de recolectar información para construir un instrumento que posibilite conformar dicho mapa en la FCV-UNLP se implementó un estudio exploratorio de tipo cuali-cuantitativo, basado en entrevistas semi-estructuradas y encuestas. Se constató una baja participación. El 89,2% de las respuestas correspondió a personal docente y 10,8% a personal no docente, rubro que incluyó a técnicos idóneos. Con referencia a la aplicación de medidas de bioseguridad, el 84,8% respondió afirmativamente, pero el 66,7% de los mismos, opinó que las mismas eran insuficientes. Con respecto a la capacitación, 58,7% indicó no haberla recibido, 19,6% que sí la habían recibido, calificándola positivamente, y el resto no respondió. Se concluye que existe confusión sobre la definición y el alcance de la bioseguridad, la percepción del riesgo es heterogénea, el carácter optativo del instrumento y la distribución electrónica limitaron el nivel de participación y deberá preverse la participación representativa de técnicos en las entrevistas.*

Palabras clave: Mapa de riesgo, bioseguridad, percepción del riesgo, instrumento metodológico.

TERMS OF BIOSAFETY AND RISK PERCEPTION: TOWARDS A CONSTRUCTION OF A RISK MAP IN THE FACULTY OF VETERINARY SCIENCES, NATIONAL UNIVERSITY OF LA PLATA

Abstract: *A risk map represents the risk perception status on biosafety and safety in the workplace of a particular group. The objective of this work was to evaluate an instrument to collect information to build a risk map in the Faculty of Veterinary Sciences, National University of La Plata. An exploratory study was performed using voluntary semi-structured interviews and surveys. Participant involvement was low. 89.2% of participants were university teachers and 10.8% were technical staff members with different degrees of training. Biosafety measures use was reported by 84.8 % of the surveyed population, although 66.7 % of them considered those measures insufficient. Biosafety training was reported by 19.6 % of participants, which considered it positive, while 58.7 % indicated absence training. It is concluded that there is confusion with the definition and scope of biosafety, and risk perception is heterogeneous in the surveyed population. The voluntary nature of the study as well as its electronic distribution limited the level of participation and future studies should emphasize representative participation of technical staff.*

Keywords: Risk map, biosafety, risk perception, methodological instrument.

Fecha de recepción: 29/10/12

Fecha de aprobación: 06/01/13

Dirección para correspondencia: J Bover, Pro Secretaría de Gestión de Calidad, Facultad de Ciencias Veterinarias de La Universidad Nacional de La Plata. CC296, (B 1900 AVW) La Plata, Argentina.

E-mail: jbover@fcv.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

El ejercicio de la medicina veterinaria, en general, ha conformado una cultura de trabajo en relación a la bioseguridad y a la seguridad de las prácticas profesionales que podría considerarse heterogénea en lo que respecta a factores como la percepción del riesgo y las condiciones de su conformación, las prácticas laborales, los ámbitos de desempeño y los de formación. En este sentido, se entiende que para explicar las prácticas de los agentes sociales no basta con remitirlas a su situación presente: el habitus reintroduce la dimensión histórica en el análisis de la acción de los agentes mediante una estructura generativa que asegura la actuación del pasado en el presente (1). Cuando Bourdieu define el habitus como un conjunto de esquemas generativos a partir de los cuales las personas perciben el mundo y desarrollan pensamientos, percepciones y acciones, concluye que será a partir del mismo que el hombre (re) producirá sus prácticas. El habitus es el principio no elegido de todas las elecciones en un grupo social. Como factores condicionantes en la evolución ya centenaria de la FCV-UNLP puede mencionarse que en el transcurso de su existencia ha conservado sus antiguas instalaciones a la vez que ha erigido otras, desarrollando actualmente las actividades docentes y de investigación bajo condiciones heterogéneas, con diversos niveles de adecuación a las exigencias en materia de seguridad laboral y bioseguridad. La condición edilicia, al igual que otros aspectos como el desarrollo profesional, técnico y tecnológico de las diferentes áreas, generan un escenario tipo mosaico, heterogéneo y complejo, al que se suman los distintos factores que son percibidos como condición de riesgo por la exposición a peligros.

Se entiende a la bioseguridad tal como lo indica la Organización Mundial de la Salud (OMS) en su Manual de Bioseguridad para el Laboratorio, como los principios, técnicas y prácticas aplicadas con el fin de evitar la exposición no intencional a agentes de riesgo biológico y toxinas, o su liberación accidental (2). También se la puede definir como el conjunto de métodos tendientes a minimizar el riesgo asociado al manipuleo de los microorganismos, mediante la protección de operadores, personas del entorno, animales y medio ambiente (3). Otros términos a definir son riesgo y peligro. En el contexto de este trabajo se define el riesgo como la probabilidad que tiene un individuo de sufrir lesión, enfermedad, complicación de la misma o muerte como consecuencia de la exposición a un factor dado denominado justamente por ello "factor de riesgo". En este sentido, la OMS se refiere a los factores de riesgo como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (4). Por último, el

peligro es la capacidad de un agente o situación de generar daño. Es por ello que, como elemento complementario con el ejercicio de la bioseguridad, surge el análisis de riesgo (5). Éste puede ser descrito como el proceso que permite identificar los peligros y determinar la probabilidad de ocurrencia de un suceso. El análisis de riesgo es, entonces, el proceso fundamental para la toma de decisiones. El mismo se desarrolla sobre la base de conocimientos científicos e información actualizada y permite identificar, comunicar a las partes interesadas y aplicar medidas adecuadas para controlar los riesgos. La primera etapa del proceso de construcción de un mapa de riesgo es el desarrollo de un instrumento para la obtención de información. Un instrumento de este tipo podrá ser utilizado para la caracterización de los niveles de seguridad en el ejercicio profesional, bioseguridad y percepción del riesgo para, finalmente, conformar un mapa de riesgo que posibilite la adopción de medidas de intervención, tendientes a optimizar la utilización de recursos en el ámbito de la FCV-UNLP.

Las acciones planteadas para todo el proceso pueden resumirse en la siguiente secuencia: I. Diseño del instrumento para la recolección de información; II. Caracterización de los niveles de (a) seguridad en el ejercicio profesional, (b) bioseguridad y (c) percepción del riesgo; III Construcción de un mapa de riesgo para la institución, y IV Adopción de medidas de intervención derivadas de la información proveniente del mapa de riesgo. Una concepción de mapa de riesgo indica que se trata de un modelo de simulación que facilita la evaluación y el pronóstico, es decir, una representación de datos analizados y procesados que permite clasificar y valorar áreas potencialmente afectables (6). En este caso se trata de una herramienta que posibilitará presentar a la comunidad académica un estado de situación concreto, una caracterización de las distintas áreas, que a modo de una "foto seriada", podrá dar idea de la periodicidad en la actualización de la información. Esta concepción pone de relieve el carácter dinámico del mapa a construir, a través del cual se socializarán los cambios ocurridos en las condiciones de las distintas áreas tras la implementación de medidas de intervención que contengan objetivos precisos y que partan de diagnósticos previos. Asimismo, se plantea el concepto de accesibilidad a la información, mediante la implementación de un "plano semáforo" que permitirá identificar el riesgo en las diferentes áreas, utilizando los clásicos colores verde, amarillo, rojo a los que se sumarán tonos intermedios según la existencia de factores de riesgo y de herramientas para su contención. La concreción final de este proceso requiere como elemento indispensable un instrumento especializado que asegure la recolección fidedigna de información de base que contemple

los aspectos tanto objetivos como subjetivos que conforman el objeto de estudio.

El objetivo de este trabajo fue interpretar los acontecimientos que se suceden en ciertas áreas de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata (FCV-UNLP)*, en lo que respecta a la repetición de conductas y acciones incorporadas a los repertorios de acción y percepción en el marco de un relevamiento exploratorio preliminar de recolección de información de base para la construcción de un instrumento que posibilite conformar el mapa de riesgo de la institución.

MATERIALES Y MÉTODOS

En una primera etapa se conformó una comisión inter-departamental de bioseguridad con el fin de sensibilizar acerca de la temática y generar un espacio para canalizar la comunicación desde las distintas áreas. La misma estuvo conformada por dos representantes de cada departamento.

Para el relevamiento preliminar de la información (pre test), se llevó a cabo una indagación basada en una triangulación metodológica de tipo cuali - cuantitativa (7, 8). Para la recolección de los datos se diseñaron e implementaron encuestas y entrevistas semi - estructuradas.

El cuestionario elaborado (ver anexo), se distribuyó a través de los integrantes de la comisión a los directores de los distintos departamentos de la Facultad, en los mismos se encuentran incluidos la totalidad de los cursos, laboratorios y áreas de servicio y, por intermedio de los directores, al conjunto de la comunidad conformada por; docentes no docentes y técnicos.

El universo sobre el que se trabajó, fue de 713 personas divididas en dos grandes grupos: los no docentes (178 trabajadores), y los docentes (535 trabajadores). La encuesta se distribuyó mediante el sistema informático que incluye cuentas de mail propias de la institución. Sólo 46 encuestados respondieron el cuestionario completo, de los cuales 35 lo hicieron individualmente y 11 restantes de manera grupal, cada uno de estos últimos en representación de un área. Las encuestas son nominales, tanto aquellas que se respondieron de manera individual como grupal, en este último caso se indicaron quienes participaron de la encuesta.

Respecto de las entrevistas semi-estructuradas se realizaron individualmente a dos representantes por cada uno de los departamentos, los que fueron seleccionados por los Directores de Departamento. Las mismas se llevaron a cabo personalmente en una oficina de la Facultad, pre-

vio acuerdo con el entrevistado. Las entrevistas se basaron en un guion, que incluía temas de referencia vinculados a los objetivos presentados, que sirvieron de guía y permitieron la flexibilidad en el orden y formulación de las preguntas a lo largo del encuentro.

Los ejes que se tuvieron en cuenta son:

- Concepción y los alcances de la bioseguridad.
- Existencia de factores de riesgo y la percepción del riesgo.
- Condiciones edilicias, capacitación en el tema, existencias de procedimientos escritos e implementación de buenas prácticas.

El registro de las entrevistas se llevó a cabo bajo la modalidad de toma de notas escritas. El análisis posterior se llevó adelante de acuerdo al guion pre-establecido, con el fin de encontrar diversos puntos en común o diferenciados. En las entrevistas se retomaron algunos puntos indagados en la encuesta con el fin de ahondar sobre los temas en cuestión.

RESULTADOS

En este primer relevamiento estuvieron representados todos los departamentos de la Facultad. Del total de los casos relevados el 89,2 % (41/46) corresponde a personal docente y 10,8 % (5/46) a personal no docente, rubro este último en el que se incluyen aquellas personas idóneas en tareas técnicas aun sin tener esta titulación. Con respecto al personal docente, puede hacerse una distinción entre auxiliares docentes y profesores, correspondiendo a los primeros el 71 % de los entrevistados y a los segundos el 29 %.

En relación a los puntos que se indagaron se destaca que ante la consulta acerca de la aplicación de medidas de bioseguridad en su área laboral, el 84,8% (39/46 profesionales) respondió afirmativamente, pero cuando se indagó sobre si las mismas resultaban suficientes, el 66,7 % de los mismos (26/39) contestó en forma negativa. Con respecto a la capacitación en la temática, el 58,7 % (27/46) de los encuestados indicó no haber recibido ninguna, el 19,6 % (9/46) que sí la habían recibido, calificándola de manera positiva, y el resto no respondió. También se indagó sobre la existencia de procedimientos escritos, ítem en el que 38 de los 46 consultados que respondieron (82,6 %) lo hicieron por la negativa y 7 (15,2 %) por la afirmativa.

En otro orden, al ser consultados sobre los elementos de protección personal, la mayoría precisó que los mismos resultaban insuficientes, pero cuando se indagó sobre cuáles de ellos resultaban necesarios no pudieron precisarlos.

DISCUSIÓN

A partir de la información obtenida mediante la realización de la pre evaluación se puede estructurar la discusión en tres aspectos: los te-

*La Facultad de Ciencias Veterinarias de La Plata está organizada por departamentos, a saber: de Clínicas, de Pre clínicas, de Ciencias Básicas, de Epizootiología y de Microbiología. A su vez está el Hospital.

mas de interés del presente trabajo, la población con la que se trabajó y por último las técnicas de recolección de información.

Analizando las respuestas obtenidas, se infiere que existe una confusión generalizada sobre las definiciones y los alcances de la bioseguridad, la seguridad en áreas de trabajo, riesgo y peligro, entre otros términos. No obstante, en los laboratorios en los que se trabaja con factores de riesgo biológico se evidencia una mayor aproximación hacia los conceptos referidos. La percepción del riesgo es heterogénea en, al menos, dos sentidos: primero, respecto al reconocimiento de la potencial existencia de riesgo (o peligro) y segundo, respecto a la capacidad de reconocer, caracterizar y proceder de acuerdo a lo que se refiere cuando se habla de riesgo, desde la perspectiva (o lógica) de la bioseguridad. Se puede apreciar una relación entre la presencia de factores de riesgo y el nivel de participación. En aquellas áreas en las que existe mayor nivel de riesgo también existe mayor participación. En este sentido y a modo de ejemplo, el laboratorio de Tecnología de los Alimentos que realiza determinaciones analíticas de agentes patógenos, como la *Escherichia coli* productora de toxina shiga, ha mostrado mayor interés en exponer su recorrido con el tema y otras cuestiones pendientes de realización. En contraposición el curso de Epidemiología, que no trabaja con agentes de riesgo, mostró menor nivel de detalle en el tema sobre el que se solicitaba información. Hubo situaciones particulares, como un laboratorio que actualmente se encuentra en estado de reconversión edilicia, y que desde hace un tiempo realiza una actividad acotada (Laboratorio de Microbiología), por ende, con escasa exposición a riesgos, escenario que se modificará drásticamente y que obligará a una nueva evaluación de esta situación en particular. Otra de las conjeturas que pueden enunciarse refiere a la incidencia del recorrido histórico de las personas en el tema, entendiéndose así que a mayor compromiso, mayor participación. Se podría inferir entonces, que en aquellos ámbitos con escaso nivel de implementación de medidas asociadas a la bioseguridad y seguridad en el ejercicio profesional, existe cierta negación de las problemáticas vinculadas a estos temas que no permitieron visibilizar a través de los resultados la situación de estas áreas.

Algunos interrogantes que surgieron durante la implementación de esta indagatoria fueron ¿cómo atraviesa la pertenencia institucional la vinculación de los protagonistas en relación al tema? En este sentido ¿existe la posibilidad de que las personas condicionen sus opiniones a partir del contexto institucional o de sus áreas de pertenencia en particular? También podría interrogarse acerca de cómo inciden los hábitos, usos y costumbres transferidos por antecesores

en el marco de estructuras jerárquicas propias de estas instituciones. De este modo ¿pueden encontrarse sesgadas las opiniones por condicionamientos jerárquicos? Resulta pertinente entonces considerar la situación de la exposición y las calificaciones que surjan de la aplicación de un mapa de riesgo. ¿Qué efectos podría llegar a tener en la población de trabajadores la visibilización y objetivación públicas de las condiciones de su área? ¿Debería generarse un acuerdo institucional previo a la publicación de un mapa de riesgo y bioseguridad? En resumen, como cuestión inicial a tener en cuenta surge la necesidad de precisar los alcances y establecer significados comunes cuando se hace referencia a la bioseguridad y a la seguridad del ejercicio de la profesión de médico veterinario.

En relación a la recolección de datos, en esta instancia preliminar la modalidad elegida para realizar el relevamiento - vía electrónica a la totalidad del personal - no resultó apropiada. El contraste existente entre los cuestionarios remitidos y los contestados indica una escasa participación si se considera el aspecto cuantitativo. Esto lleva a conjeturar sobre el bajo nivel de instalación o compromiso de la comunidad con el tema. Se considera necesario, en consecuencia, modificar el carácter de optativo en lo que respecta a cumplir con el requerimiento de responder la encuesta. Dada la trascendencia institucional de la temática abordada la encuesta debería ser de respuesta obligatoria y los responsables de las áreas deberían estar comprometidos a este respecto. En el estudio exploratorio no se diferenció entre las áreas con personas expuestas a factores de riesgo y aquellas que no los presentan. Esta situación deberá tomarse en cuenta para orientar el relevamiento e incluir sólo aquellas áreas que los posean. Otro de los aspectos a modificar es la extensión del cuestionario. El mismo resultó demasiado extenso y esta característica atentó contra la profundidad y el detalle pretendido para cada respuesta. En relación a este ítem, se deberá trabajar con aspectos puntuales y predefiniendo el orden de importancia de los temas a ser relevados. Por ejemplo: indagar en primera instancia sobre los factores de riesgo existentes en las diferentes áreas. Acerca de los canales instrumentados para consultar sobre el tema, se pudo observar que las características de las actividades que se desarrollan en cada área y las formas de organización del trabajo influyen de manera directa a la hora de cumplir con el requisito de completar el referido cuestionario. Como ejemplo de esto, se puede describir la situación del personal docente y no docente del Hospital, lugar en el que se atiende casuística externa y en el que se realizan prácticas docentes, lo que conlleva una dinámica de trabajo con espacios físicos y temporales restringidos para reflexionar

y elaborar un informe escrito como el solicitado. Con respecto a las entrevistas, se considera que deberán direccionarse a aquellas personas con mayor exposición a agentes de riesgo. Así, la instancia de relevamiento debe realizarse a partir de un muestreo representativo pero a su vez de carácter obligatorio. Paralelamente a ello se debe personalizar el relevamiento y establecer un marco de condiciones para su realización. No se detectaron diferencias significativas en las respuestas en función de la jerarquía docente, pero sí las hubo entre quienes manifestaron haber recibido capacitación en el tema y las que no. A partir de esto surge la inquietud respecto de cómo influye en las respuestas del personal, tanto docente como no docente, su nivel de preparación y si esto representa un sesgo a la hora de interpretar las preguntas que se les formulan. A este respecto, se considera necesario establecer segmentos, agrupamientos a partir de variables conspicuas, por ejemplo: profesionales, no profesionales, áreas con semejantes niveles de riesgo, contemplando la posibilidad también de incluir la media y el rango de edades en la indagación. Los aspectos culturales detallados, han generado diferentes niveles de conciencia -percepción- sobre la problemática abordada; así como también los dispares niveles educativos al respecto, han propiciado prácticas que han contemplado de forma dispar el acatamiento a procedimientos y protocolos que incluyen el ejercicio de buenas prácticas, la utilización de elementos de protección personal, etc. Esto ha promovido la asignación caótica de recursos sin considerar, en muchos casos, prioridades y como consecuencia su ineficiente asignación. Por lo descripto, se destaca la importancia y la necesidad de la construcción de un mapa de riesgo, como instrumento en la gestión de la bioseguridad y seguridad en el ejercicio profesional del médico veterinario.

En este sentido se infieren los siguientes indicadores para la conformación del mapa:

- Existencia de factores de riesgo.
- Condiciones edilicias.
- Nivel de equipamiento.
- Elementos de protección individual.
- Capacitación en el área.
- Buenas prácticas asociadas a la bioseguridad.
- Percepción del riesgo.
- Implementación de medidas de bioseguridad y/o seguridad.
- Existencia de procedimientos y registros.

A modo de conclusión, se debe poner énfasis en la divulgación de las posibilidades y virtudes que ofrece disponer de un mapa de riesgo institucional como medio para interpretar de manera simple y efectiva una situación estructuralmente compleja, mediante la visualización

de un gradiente de colores que ya se encuentran internalizados con significados preestablecidos. Una herramienta de esta naturaleza permitirá socializar hacia el interior de la institución tanto la evolución hacia situaciones de mejora, con el consecuente estímulo que pudiera aparejar como la conservación de un estatus satisfactorio cuando correspondiere. Para llegar a este objetivo mediano se requiere disponer de información y para recolectarla resulta imprescindible contar, en lo inmediato, con un instrumento que no sólo sea consistente en su estructura formal sino también convocante en términos de adhesión por parte de los mismos actores institucionales a los que está dirigido. Las conclusiones del trabajo exploratorio aquí presentado se orientan en ese sentido.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bourdieu P. *Le sens pratique* (Sentido práctico) ed. Taurus, España, 1992; p. 91-107
2. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, 3ra edición; Organización Mundial de la Salud Ginebra Suiza, 2005. En: http://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/CDS_CSR_LYO_2004_11SP.pdf; consultado el 23 de julio de 2009.
3. Ambrosio AM, Riera L, Calderón GE, Micucci HA. Procedimientos de seguridad en el manejo de material biológico. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*. 2001; (1):48-50
4. OMS. Definición de factores de riesgo. http://www.who.int/topics/risk_factors/es/ fecha de consulta: 24/09/2012
5. Argote E, Pelegrino A, Fernández Luciano O, Rodríguez. Actualidades sobre el Análisis de riesgo biológico. Ed. Concejo Científico Veterinario de Cuba, La Habana (Cuba), 2011; p. 3-22
6. Celemin JP. El estudio de la calidad de vida ambiental: definiciones conceptuales, elaboración de índices y su aplicación en la ciudad de Mar del Plata, Argentina. *Rev. Hologramática*. 2007; 4 (7): 71-98
7. Valles MS. Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional, Ed. Síntesis. Madrid (España), 1999; p. 177-230
8. Cea D´Ancona MA. Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social, Ed. Síntesis Madrid (España), 1999; p. 1-13

ANEXO

Protocolo de Caracterización. Riesgo y Bioseguridad

Objetivo: Realizar un diagnóstico de situación de las distintas áreas, en relación a la percepción del riesgo asociado al trabajo y acerca de las medidas de bioseguridad del ámbito laboral.

Alcance: Laboratorios y cursos asociados al desempeño del profesional veterinario y al ejercicio de la docencia.

Nombre y Apellido Firma

Cuestionario General

Marque con una (x) al lado de la respuesta correcta

1. ¿Aplica su área medidas de bioseguridad?
Si No No sabe / no contesta

2. ¿Considera usted que resultan suficientes?
Si No No sabe / no contesta

Si su respuesta es no, especifique a continuación

Falta capacitación en materia de bioseguridad. Por favor, Expresar su opinión y de ejemplos señalando temas de su interés en la materia. _____

Las instalaciones son inadecuadas. Por favor, señale los aspectos de las instalaciones que a su parecer las hacen inseguras. _____

3. ¿Existen en el área procedimientos escritos de bioseguridad?
Si No No sabe / no contesta

4. ¿Se ha asignado la responsabilidad de temas referidos a la bioseguridad a alguna persona en su área? Si No No sabe / no contesta

5. ¿Ha recibido capacitaciones referidas al tema?
Si No No sabe / no contesta

Si su respuesta es afirmativa mencione cuales y califiquela como regular, buena o muy buena
Regular Buena Muy buena

6. Considera que se aplican medidas para la prevención de riesgo
Si No No sabe / no contesta

¿Resultan suficientes? Por favor exprese su opinión al respecto _____

7. ¿Existe inventario de riesgos, estudios previos de seguridad o vulnerabilidad en el puesto de trabajo?
Si No No sabe / no contesta

Si su respuesta es afirmativa, descríbalos _____

8. ¿Cómo calificaría a los recursos destinados por su área a la bioseguridad?-
Escasos Suficientes Excesivos

9. ¿Considera que son suficientes los medios de protección individual con los que cuenta su área?
Escasos Suficientes Excesivos

10. ¿Cómo califica las condiciones de seguridad y comodidad para el desempeño de su trabajo?
Inadecuadas Adecuadas Muy adecuadas

Por favor detalle su respuesta _____

11. Califique con un mínimo de 1 y un máximo de 5 la situación de su área en relación a la adopción de medidas de bioseguridad.

1 2 3 4 5

12. Califique con un mínimo de 1 y un máximo de 5 la situación de su área en relación al riesgo laboral

1 2 3 4 5

13. Califique con un mínimo de 1 y un máximo de 5 la situación de su área en relación al cumplimiento en materia de normativa en bioseguridad si la hubiere

1 2 3 4 5

14. ¿Conoce la existencia del sistema de residuos patogénicos de la facultad?

Si No No sabe / no contesta

15. ¿Conoce el procedimiento para la eliminación de residuos?

Si No No sabe / no contesta

16. ¿Cómo calificaría al sistema implementado?

Regular Bueno Muy bueno

17. ¿Considera que el área se encuentra preparada para el manejo de una emergencia asociada al ejercicio profesional?

Si No No sabe / no contesta

Si su respuesta es no, por favor explique los aspectos que resulten deficientes_____

18. ¿Cómo calificaría las condiciones de higiene de su ámbito de trabajo?

Regulares Buenas Muy buenas

19. Su ámbito de trabajo ¿posee áreas diferenciadas para ser utilizadas para el descanso o comedor?

Si No No sabe / no contesta

20. ¿Se utiliza el equipamiento de las áreas de trabajo para otros fines?

Si No No sabe / no contesta

De ser el caso explique cuáles y de qué forma_____

21. ¿Se fuma en algún espacio interior de su ámbito de trabajo?

Si No No sabe / no contesta

Por favor opine al respecto_____

22. ¿Se han realizado mejoras o modificaciones edilicias, señalización o incorporación de equipos en su espacio laboral en los dos últimos años?

Si No No sabe / no contesta

Describa cuales y que incidencia tuvieron en la calidad del ambiente laboral y la seguridad

INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

La revista ANALECTA VETERINARIA es una publicación semestral de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Está destinada a la difusión de trabajos científicos en el campo de las Ciencias Veterinarias, generados en esta Unidad Académica y en otras instituciones. Asimismo, reflejará las actividades académicas de postgrado, de extensión y de educación a distancia que se desarrollan en esta Casa de Estudio. El idioma oficial es el español aunque se aceptarán trabajos en inglés que seguirán el mismo esquema detallado más abajo.

ANALECTA VETERINARIA seguirá los "Requerimientos uniformes" para la presentación de manuscritos en revistas biomédicas según la quinta edición de 1997 (*International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirement for manuscript submitted to biomedical Journals*. N Engl J Med 1997; 336:309-15). Puede obtener el original en Inglés en: <http://www.icmje.org/index.html>. Una traducción de estos requerimientos pueden ser recuperada en INTERNET en la dirección electrónica:

<http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta.html>

ANALECTA VETERINARIA puede ser recuperada gratuitamente en INTERNET en formato pdf (Adobe Acrobat Reader®) que permite su impresión tal como aparece en la copia final incluyendo gráficos y tablas. La misma se encuentra en la dirección electrónica <http://www.fcv.unlp.edu.ar>. La revista consta de las siguientes secciones:

I.-Trabajos de investigación, II.-Artículos de revisión, III.-Comunicaciones breves IV-Información institucional y V. Cartas al editor.

Normas generales de redacción

Los manuscritos deberán ser enviados para su publicación al Comité editorial en idioma español o inglés. Deberán enviarse por triplicado en hoja tamaño A4 (210 x 297 mm), numeradas correlativamente y escritas a doble espacio, simple faz, con un margen de 4 cm a la izquierda y no menor de 2 cm en el derecho. Deberá enviarse además una copia en archivo electrónico (MS-Word 2000®) que pueden enviarse vía mail; dos de las copias no deberán contener el nombre de los autores ni su filiación científica. Los autores deben retener una copia de todo el material enviado inclusive fotografías ya que no se aceptará responsabilidad por daño o pérdida de trabajos.

Las fotografías en blanco y negro podrán ser incluidas en número no mayor a 3 por artículo. Otras inclusiones de fotografías en blanco y negro o en color tendrán un cargo extra y estarán a cargo de los autores. Las versiones electrónica y en CD-ROM de la revista podrán contener fotografías color sin costo para los autores. La inclusión de fotografías color en el material impreso deberá ser expresamente solicitado al editor. El material enviado estará listo para su reproducción, deberán además enviarse fotografías o gráficos en formato TIF, CRD o JPG.

No son aceptables aquellos gráficos, esquemas, fotografía, tabla de excel o similares "incrustados" en el archivo de texto (word) o en planillas de cálculo (excel).

El costo de cada artículo será de \$ 150 (o 50 U\$S si el lugar de trabajo del primer principal proviene del exterior) hasta 5 hojas (publicadas) y \$ 150 por cada hoja adicional que deberá ser abonado por los autores indefectiblemente antes de su publicación.

Las unidades de medida se expresarán siguiendo las normas del Sistema Internacional de Unidades. El material enviado será analizado para su publicación por el Comité Editorial, el que lo someterá a consideraciones del referato externo. El Comité Editorial informará al autor del trabajo de las correcciones y/o recomendaciones sugeridas por el evaluador y determinará en función de ello la aceptación o rechazo del mismo. Si hubiere correcciones, las mismas deberán ser efectuadas por los autores en un plazo máximo de 6 meses, caso contrario se considerará el trabajo como "rechazado". Se deja constancia que el hecho de recibir un trabajo no conlleva la obligación de su publicación por parte de ANALECTA VETERINARIA. Una vez aceptado el trabajo se enviará a los autores la "prueba de galera" para su corrección, la que deberá ser devuelta en un plazo no mayor de 15 días. La falta de respuesta luego del plazo estipulado se entenderá como una aceptación de la misma. El envío de un trabajo a ANALECTA VETERINARIA deberá realizarse con el consentimiento de todos los autores. En todos los casos se tomará como fecha de remisión la del timbre postal correspondiente.

La falta de cumplimiento de cualquiera de las normas implica la devolución del trabajo para su adecuación. La Facultad no se hace solidaria con las opiniones vertidas en los trabajos, siendo los autores los únicos responsables. Tampoco se hace responsable ni respalda la publicidad incluida en la revista.

Normas particulares de redacción:

1.Trabajos de investigación:

No deberán exceder de 30 páginas, incluyendo 25 citas bibliográficas. Deberán ser inéditos y estarán organizados de la siguiente manera.

a)Título: será breve, preciso y reflejará el contenido del trabajo. A renglón seguido se indicará el nombre y apellido (s) del autor, acompañados de sus grados académicos más importantes, separando los autores por una coma. A renglón seguido se señalará el nombre de la institución, cátedra o laboratorio a la que pertenece, así como su dirección postal, número de fax, y dirección electrónica si la posee. Cuando haya más de un autor que pertenezca a diferentes instituciones, cátedras o laboratorios, las mismas serán identificadas con un número arábigo superíndice, después del apellido. Agregar un título resumido de un máximo de 40 caracteres (considerar espacios y símbolos como caracteres).

b)Resumen: será redactado en castellano y en inglés (abstract) incluyendo además en este último caso el título en idioma inglés. El resumen deberá sintetizar los objetivos principales del trabajo, la metodología empleada, los resultados más sobresalientes y las conclusiones que se hayan obtenido. No

superará tanto en español como en inglés las 200 palabras.
c) Palabras clave: al finalizar el resumen y el "abstract" en renglón aparte, deberán consignarse palabras clave, cinco como máximo, colocándolas bajo el título Palabras clave o "Key Words" según corresponda.

d) Introducción: se señalarán los antecedentes sobre el tema, citando la bibliografía más relevante y especificando claramente los objetivos y el fundamento del trabajo.

e) Materiales y Métodos: toda técnica nueva deberá detallarse para facilitar su comprensión. Se evitará pormenorizar sobre métodos ya experimentados, citándose los materiales utilizados en la realización del trabajo. En los casos en que el diseño experimental requiera una evaluación estadística, se indicará el método empleado.

f) Resultados: se presentarán en forma clara, ordenada y breve.

g) Discusión: incluirá la evaluación y la comparación de los resultados obtenidos con los de otros autores, indicando las referencias bibliográficas correspondientes. Las conclusiones deberán sustentarse en los resultados hallados, evitando todo concepto vago o condicional.

h) Agradecimientos: colaboraciones, ayuda técnica, apoyo financiero, etc. deberán especificarse en agradecimientos. Estas personas deberán conceder su permiso para ser nombradas.

i) Bibliografía: deberá escribirse en hoja aparte ordenada según aparece en el texto y numerada correlativamente con números arábigos, contendrá todas las citas mencionadas en el texto teniendo en cuenta el siguiente formato:

Autores: Apellido, seguido por las iniciales del/los autor/res separados del siguiente autor por coma. Título: completo del trabajo en el idioma en que fue publicado. Nombre de la revista o publicación donde aparece el artículo abreviada de acuerdo al "US National Library of Medicine (NLM)" que usa el *Index Medicus* <http://www.nlm.nih.gov>. En forma seguida el año de publicación; en forma continuada el número de volumen de la revista, seguido de coma y el número de la revista (si lo posee), dos puntos, seguido del número de páginas de inicio y terminación del trabajo. Ej.

1. Rodríguez-Vivas RI, Domínguez-Alpizar JL. Grupos entomológicos de importancia veterinaria en Yucatán, México. *Rev Biomed* 1998; 9 (1):26-37

En el texto del trabajo hacer referencia mediante números arábigos entre paréntesis.

Si se tratase de trabajos publicados en libros:

Apellido y nombres en forma similar al indicado para revistas periódicas. A continuación el nombre del libro, edición, editorial, ciudad, país entre paréntesis, seguidas del año de publicación y páginas consultadas. Ej.

1. Plonat H. Elementos de Análisis Clínico Veterinario, Ed. Acribia. Zaragoza (España), 1984; p.45-75

Las tablas se presentarán en hojas separadas y con títulos completos ubicados sobre el margen superior y numerados con números arábigos, deberá incluirse además el título en inglés. Los gráficos se presentarán también en hojas separadas pero con títulos explicativos ubicados al pie de los mismos y numerados consecutivamente con números romanos debiéndose incluir además el título en inglés. Las tablas, gráficos o fotos se adjuntarán al final del manuscrito debiéndose indicar en el texto la posición correspondiente "insertar" tabla N° o gráfico N° o foto N°. Las fotografías deberán remitirse con la numeración en el reverso escrito con lápiz (o pegar una etiqueta de papel) de acuerdo a su secuencia en el texto, así como también indicarse el título y

el autor del trabajo y cuál es la parte superior de la misma. El tamaño deberá ser de 10 por 15 cm, pudiendo reducirse en la publicación por lo que se sugiere la buena calidad del detalle que se quiera resaltar. Cada foto deberá ser acompañada de una breve reseña explicativa de la misma en español y en inglés.

MUY IMPORTANTE: No enviar trabajos con bibliografía numerada automáticamente por el procesador Word, tampoco copiar y pegar *link* de internet, estos deben ser tipeados en el procesador de texto por los autores.

II. Artículos de revisión

Versarán sobre temas relevantes incluyendo una revisión bibliográfica adecuada y sus autores deberán tener idoneidad en los mismos. Estos artículos incluirán las siguientes secciones: título, título en inglés, resumen, "abstract", texto, agradecimientos y bibliografía. La extensión de estos trabajos no excederán las cincuenta páginas y sesenta citas bibliográficas.

El autor no deberá solamente realizar una recopilación bibliográfica exhaustiva, sino que además deberá hacer una discusión crítica sobre el tema considerado, destacando la trascendencia actual y futura y los puntos sobre los que existan diferencias de opinión.

III. Comunicaciones breves

Esta sección estará destinada a la comunicación de hallazgos preliminares en trabajos de investigación en marcha y a la descripción de nuevas técnicas (de laboratorio, quirúrgicas, de producción), hallazgos clínicos exóticos o poco frecuentes, etc. Su organización deberá seguir el lineamiento general indicado en el ítem I. No deberán exceder las dos páginas incluyendo no más de 10 citas bibliográficas.

IV. Información institucional

Esta sección será destinada a difundir todas aquellas actividades o informaciones de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata que tengan una relación directa con los objetivos dispuestos para la presente publicación.

V. Cartas al editor

En esta sección se incluirán actualizaciones breves y comentarios sobre artículos ya publicados. Las cartas (hasta 1000 palabras de texto) deberán ser en formato carta y no se dividirán en secciones. Las cartas comenzarán con una introducción breve sobre la relación del tema. Incluir desarrollo de métodos; referencias, en no más de cinco; y figuras o ilustraciones, en no más de dos.

Correspondencia

Toda correspondencia dirigida a esta revista deberá realizarse a la siguiente dirección:

Sr. Director ANALECTA VETERINARIA
CC 296 (B1900AVW) La Plata, ARGENTINA
TEL/FAX: 0221-4257980

Desde el exterior: +54-221-4257980

E-mail: analecta@fcv.unlp.edu.ar

<http://www.fcv.unlp.edu.ar/analecta/analecta.html>