

Περιοδικό της Ελληνικής Εταιρείας Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς

ΙΑΤΡΙΚΗ ΖΩΩΝ ΣΥΝΤΡΟΦΙΑΣ

HELLENIC JOURNAL OF COMPANION ANIMAL MEDICINE



Ελληνική Εταιρεία Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς
Hellenic Companion Animal Veterinary Society

Volume 8 • Issue 2 • 2019

ISSN 2241 - 1569

 PURINA®

PRO PLAN®
EXPERT CARE NUTRITION



ACTI
PROTECT™



ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΓΙΑ ΥΓΕΙΑ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΖΩΗΣ

Σας παρουσιάζουμε τη νέα σειρά PURINA® PRO PLAN®
EXPERT CARE NUTRITION με ACTI-PROTECT™.

Μια σειρά προϊόντων, επιστημονικά σχεδιασμένων για γάτες
και σκύλους σε κάθε στάδιο ζωής. Όλες οι συνταγές είναι
εμπλουτισμένες με πρωτόγαλα, ένα βιοενεργό συστατικό
που έχει αποδειχθεί ότι υποστηρίζει το ανοσοποιητικό σύστημα
και προάγει την υγεία της εντερικής μικροχλωρίδας.

ΝΕΑ ΣΕΙΡΑ ΓΙΑ ΚΤΗΝΙΑΤΡΟΥΣ

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε με την NESTLE ΕΛΛΑΣ Α.Ε.,
τηλ. 800 11 68068 (χωρίς χρέωση μόνον από σταθερό)
ή +30 210 6844 824 (από κινητό ή άλλες χώρες, με χρέωση)

NEA



 PURINA®

Your Pet, Our Passion.®

ΙΑΤΡΙΚΗ ΖΩΩΝ ΣΥΝΤΡΟΦΙΑΣ

HELLENIC JOURNAL OF COMPANION ANIMAL MEDICINE

Η Ιατρική Ζώων Συντροφιάς (Ι.Ζ.Σ.) είναι η επίσημη επιστημονική έκδοση της Ελληνικής Εταιρείας Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς (ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ.) με επιστημονική κριτική επιτροπή.

Στόχος

Στόχος του περιοδικού είναι η συνεχής εκπαίδευση και ενημέρωση των κτηνιάτρων ζώων συντροφιάς μέσω της δημοσίευσης μελετών που αφορούν σε όλους τους τομείς της ιατρικής των ζώων συντροφιάς.

The Hellenic Journal of Companion Animal Medicine (H. J.C.A.M.) is the official peer-reviewed publication of the Hellenic Companion Animal Veterinary Society (H.C.A.V.S.).

Mission

The journal aims to the continuing education of the companion animal practitioners through the publication of articles dealing with all aspects of companion animal medicine.

Editorial Board

Editor-in-Chief

Ioannis Savvas, DVM, PhD

Associate professor
School of Veterinary Medicine
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece
iatrikizs@hcavs.gr

Co-Editor

Kiriaki Pavlidou, DVM, PhD

Post-doctoral researcher
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Members

Tilemahos Anagnostou, DVM, PhD
(Anaesthesia and Intensive Care)

School of Veterinary Medicine,
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Georgia Brellou, DVM, PhD
(Pathology)

School of Veterinary Medicine,
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Nikolaos Dervisis, DVM, PhD, DACVIM
(Oncology)

Michigan State University
East Lansing, MI, U.S.A.

Pikka Jokelainen, DVM, PhD (Zoonotic Parasitology)

Infectious Disease Preparedness, Statens Serum
Institut, Copenhagen, Denmark
Faculty of Veterinary Medicine, University of Helsinki,
Helsinki, Finland
Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia

Peter Kronen, DVM, Dr med vet,
DipECVAA (Anaesthesia)

CEO-Veterinary Anaesthesia Services-Inter-
national. Winterthur, Switzerland

Kate Murphy BVSc (Hons) DSAM DipECVIM-CA
FRCVS PGCert (HE)
(Internal Medicine)

IDEXX Laboratories. Wetherby, UK

Paul Overgaauw DVM PhD DipACVM
(Parasitology)

Institute for Risk Assessment Sciences
(IRAS)
Utrecht University. The Netherlands

Serafim Papadimitriou, DVM, DDS, PhD
(Surgery and Dentistry)

School of Veterinary Medicine,
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Elias Papadopoulos MSc, PhD,
DipEVPC, DipECSRHM (Parasitology)

School of Veterinary Medicine,
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Kostas Papasoulitis DVM, PhD, DipRCPath,
DipECVCP, MRCVS
(Pathology)

IDEXX Laboratories
Wetherby, UK

Stijn Schauvliege DVM, PhD, DipECVAA
(Anaesthesia)

Ghent University
Ghent, Belgium

Haralabos Ververidis, DVM, PhD (Obstetrics)

School of Veterinary Medicine,
Aristotle University of Thessaloniki
Thessaloniki, Greece

Zoran Vrbanac, PhD, DVM, CCRP,
DipECVSMR, DipACVSMR
(Sports Medicine and Rehabilitation)

University of Zagreb. Zagreb, Croatia



Ελληνική Εταιρεία Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς
Hellenic Companion Animal Veterinary Society

Τόμος 8 • Τεύχος 2 • 2019 Volume 8 • Issue 2 • 2019

ISSN: 2241 - 1569

Διοικητικό Συμβούλιο
ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ.

Administration Board
of H.C.A.V.S.

Πρόεδρος : **President**

Στέφανος Κλαδάκης : Stefanos Kladakis
Στρατιωτικός Κτηνίατρος : Army DVM

Αντιπρόεδρος : **Vice-President**

Σεραφείμ Παπαδημητρίου : Serafeim Papadimitriou
Δρ. Κτηνίατρος, Οδοντίατρος : DVM, DDS, PhD

Γενικός Γραμματέας : **General Secretary**

Βενιζέλος Λεβεντογιάννης : Venizelos Leventogiannis
Κτηνίατρος : DVM

Ταμίας : **Treasurer**

Ερρίκος-Ευστράτιος Τσιπιανίτης : Erricos-Efstratios Tsiplanitis
Κτηνίατρος : DVM

Μέλος : **Member**

Λυσίμαχος Παπάζογλου : Lysimachos Papazoglou
Δρ. Κτηνίατρος : DVM, PhD

Μέλος : **Member**

Δημήτρης Ραπτόπουλος : Dimitrios Raptopoulos
Δρ. Κτηνίατρος : DVM, PhD

Μέλος : **Member**

Μιχάλης Χατζόπουλος : Michalis Chatzopoulos
Κτηνίατρος : DVM

Εκδότης

Publisher

Ελληνική Εταιρεία Κτηνιατρικής
Ζώων Συντροφιάς (ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ.)
Πύργος Απόλλων
Λουίζης Ριανκούρ 64,
115 23 Αθήνα
Τηλ.: 210 7759727
Φαξ: 210 7753460

Hellenic Companion Animal
Veterinary Society (H.C.A.V.S.)
: Apollo Tower
: 64 Louizis Riankou Street,
: 115 23 Athens
: Tel.: +30 210 7759727
: Fax: +30 210 7753460

Υπεύθυνος σύμφωνα με τον Νόμο ο Πρόεδρος του Δ.Σ. της ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ. Στέφανος Κλαδάκης

Ταχυδρομική Διεύθυνση

Περιοδικού

Journal

Mailing Address

Ιατρική Ζώων Συντροφιάς
Πύργος Απόλλων
Λουίζης Ριανκούρ 64, 115 23 Αθήνα

Hellenic Journal
of Companion Animal Medicine
: Apollo Tower, 64 Louizis Riankou
: Street, 115 23 Athens, Greece

Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου - Ιστοσελίδα

E-mail Address - Web page
iatrikizs@hcavs.gr - https://hjcam.hcavs.gr/en

Επιμέλεια έκδοσης Printed by



Εκδόσεις Ροτόντα : Rotonda Publications
Καμβουνίων 8 : 8 Kambounion Str.
546 21 Θεσσαλονίκη : 546 21 Thessaloniki, Greece
Τηλ: 2310212212 : Tel: +3023110212212

Το σύνολο του δημοσιευμένου υλικού στο περιοδικό εκφράζει την άποψη των συγγραφέων και όχι απαραίτητα την άποψη της Συντακτικής Επιτροπής ή του Εκδότη.
Η δημοσίευση διαφημιστικού υλικού δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η Συντακτική Επιτροπή ή ο Εκδότης είναι σύμφωνοι με το περιεχόμενό του ή το προτείνουν ανεπιφύλακτα.

All published material in the journal reflects the authors' opinions and does not necessarily reflect the opinion of the Editorial Board or the Publisher.
Publication of an advertisement does not necessarily imply that the Editorial Board or the Publisher agrees with it or recommends it without reserve.



VET
EXPERT

BASED ON EVIDENCE

Veterinary Diets

Ολοκληρωμένη σειρά
εξειδικευμένης θεραπείας
για σκύλους και γάτες
σε υγρή και ξηρά μορφή



Dermatosis



Intestinal



Renal



Hepatic



Urinary



Hypoallergenic



Mobility



Obesity



Recovery



Sterilized

ANICELL
special veterinary products



DON'T HALF PROTECT HIM



Fleas



Ticks



Lungworm



Heartworm



Toxocara



Ancylostoma



Trichuris



Sarcoptes



Demodex

VIRBAC ΕΜΒΟΛΙΑ ΓΙΑ ΖΩΑ ΣΥΝΤΡΟΦΙΑΣ



Canigen® L

Canigen® DHPPi

Canigen® DHPPi/L

Rabigen®

CaniLeish®

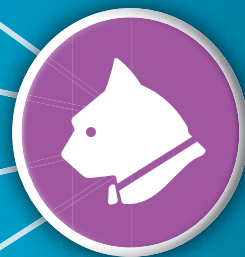


Leucogen®

Feligen® CRP

Leucofeligen® FeLV/RCP

Rabigen®





DON'T HALF PROTECT HER



Fleas



Flea eggs



Flea larvae



Ticks



Roundworms



Mites



Hookworms



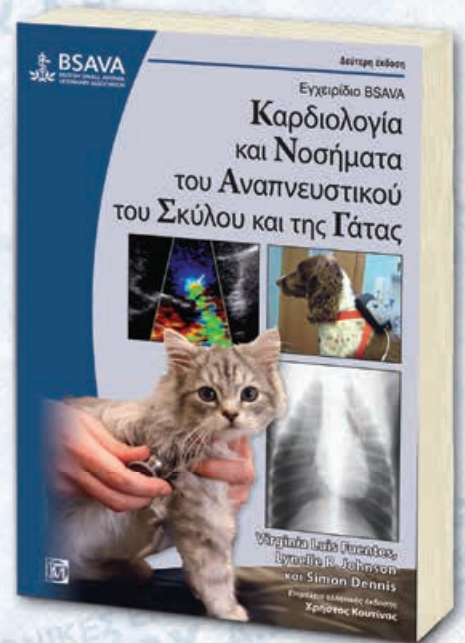
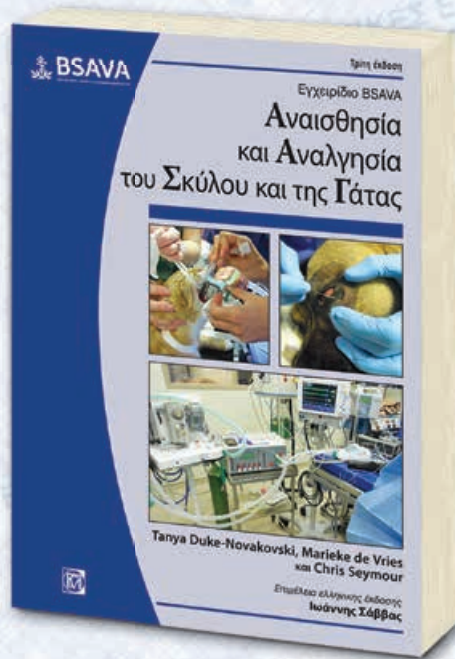
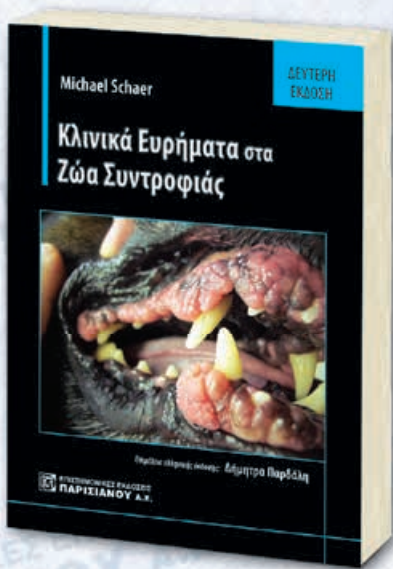
Tapeworms



Lungworms



Heartworms



Ακολουθήστε μας



 www.parisianou.gr

 +30 210 36 10 519

info@parisianou.gr

medbooks@parisianou.gr

ΙΑΤΡΙΚΗ ΖΩΩΝ ΣΥΝΤΡΟΦΙΑΣ

HELLENIC JOURNAL OF COMPANION ANIMAL MEDICINE

Πίνακας Περιεχομένων		Table of Contents
Άρθρο Σύνταξης Κυριακή Παυλίδου	116	Editorial Kiriaki Pavlidou
Οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι, ούτε στην ορθοπαιδική Νικήτας Ν. Πράσιнос, Μιλτιάδης Θ. Δέντσας, Ανδρονίκη Α. Κρυστάλλη	118	Cats are not small dogs in orthopaedics Nikitas N. rassinos, Miltiadis T. Dentsas, Andriniki A. Krystalli
Η εκτομή της κεφαλής και του αυχένα του μηριαίου στον σκύλο και στη γάτα Ανδρονίκη Α. Κρυστάλλη, Νικήτας Ν. Πράσιнос, Αικατερίνη Ι. Σιδέρη	134	Femoral head and neck excision in dogs and cats Androniki A. Krystalli, Nikitas N. Prassinos, Aikaterini I. Sideri
Χειρουργική των περιπρωκτικών θυλάκων στο σκύλο και τη γάτα Αγγελική Βορλόκα, Βασιλεία Αγγελού, Κύρος Χατζημήσιος, Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου	150	Anal saccullectomy in dogs and cats Ageliki Vorloka, Vasilia Aggelou, Kyros Chatzimisios, Lysimachos G. Papazoglou
Χειρουργική παροχέτευση ωταιματώματος με σωλήνα Penrose στο σκύλο και στη γάτα: αναδρομική μελέτη 53 περιστατικών (1996-2016) Κύρος Χατζημήσιος, Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου, Βασιλική Τσιώλη, Βασιλεία Κούτη, Ελένη Μπασδάνη, Ουρανία Φαρμάκη, Τηλέμαχος Αναγνώστου	162	Management of aural haematoma with Penrose drainage in dogs and cats: a retrospective study of 53 cases (1996-2016) Kyros Chadzimisios, Lysimachos G. Papazoglou, Vasiliki Tsioli, Vasilia Kouti, Eleni Basdani, Ourania Farmaki, Tilemahos Anagnostou
Περιεγχειρητικές αρρυθμίες σε μη καρδιοπαθή ζώα συντροφιάς Ελένη Πραστήτη, Ζωή Τζενετίδου, Χρήστος Κουτίνας, Γεώργιος Καζάκος	171	Perioperative arrhythmias in small animal patients with no heart disease Eleni Prastiti, Zoi Tzenetidou, Christos Koutinas, George Kazakos
Η μέτρηση της δια-διαφραγματικής πίεσης σε επιβαρυσμένους σκύλους στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας: προκαταρκτικά αποτελέσματα Κυριακή Παυλίδου, Ιωάννης Σάββας	193	The measurement of trans-diaphragmatic pressure in critically ill dogs in the Intensive Care Unit: preliminary results Kiriaki Pavlidou, Ioannis Savvas
Ινωδοπυώδης περικαρδίτιδα σε σκύλο φυλής Brittany spaniel Σοφία Γκουζούμα, Βασιλεία Αγγελού, Χρήστος Κουτίνας, Δήμητρα Ψάλλα, Κυριάκος Χατζημήσιος, Πέτρος Μπίσκας, Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου	206	Fibrinopurulent pericarditis in a Brittany spaniel dog Sofia Gouzouma, Vasileia Angelou, Christos Koutinas, Dimitra Psalla, Kyriakos Chatzimisios, Petros Biskas, Lysimachos G. Papazoglou
Σύντομη ιστορική ανασκόπηση της ελληνικής κτηνιατρικής χειρουργικής Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου, Βασιλεία Αγγελού	218	A brief history of Greek veterinary surgery Lysimachos G. Papazoglou, Vasileia Angelou
Τα κορτικοστεροειδή στην οξεία κάκωση του κεντρικού νευρικού συστήματος Γιώργος Καζάκος, Ειρήνη Σαρπεκίδου	232	Corticosteroids in acute traumatic injury of the central nervous system George Kazakos, Irini Sarpekidou
Λίστα Συνεδριών	240	
11ο Forum	241	
Περιφερειακές διημερίδες	242	
Οδηγίες προς τους συγγραφείς	243	Instructions for authors

Τεκμηριωμένη ιατρική: νέο εργαλείο ή νέος εχθρός;

Η ιατρική γνώση αλλάζει μέρα με τη μέρα, τα προηγούμενως αποδεκτά δεδομένα γίνονται παλιά, ενώ ο όγκος των νέων επιστημονικών πληροφοριών είναι τεράστιος. Η τεκμηριωμένη ιατρική, η οποία άρχισε να εμφανίζεται στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα και νωρίτερα, παραμένει ένα πολύ ενδιαφέρον θέμα για τους επαγγελματίες υγείας, όπως είναι οι κλινικοί και οι επαγγελματίες υγείας (Sackett 1997). Ως τεκμηριωμένη ιατρική (evidence based medicine, EBM) ορίζεται η συνειδητή και έλλογη χρήση της πρόσφατης και καλύτερης επιστημονικής τεκμηρίωσης στη λήψη αποφάσεων για τη θεραπεία κάθε μεμονωμένου ασθενούς. Ένα άλλο στοιχείο της τεκμηριωμένης ιατρικής είναι ότι δίνει έμφαση στη σπουδαιότητα της έκβασης του περιστατικού και υποστηρίζει ότι η απόφαση του γιατρού λαμβάνεται σύμφωνα με την καλύτερη διαθέσιμη γνώση και η γνώση αυτή προέρχεται από τις καλύτερες επιστημονικές μεθόδους (Sackett 1997, Masic et al. 2008).

Ο κύριος στόχος της τεκμηριωμένης ιατρικής είναι η βελτίωση της έκβασης της υγείας, μέσω της ανάπτυξης των πλέον αποτελεσματικών παρεμβάσεων. Σε αυτό το σημείο είναι απαραίτητο να γίνει διαφοροποίηση δύο διαφορετικών όρων: τεκμηριωμένη ιατρική και τεκμηριωμένη φροντίδα υγείας. Το πρώτο αναφέρεται στην προσέγγιση του γιατρού για τη λήψη αποφάσεων οι οποίες σχετίζονται με τον ασθενή μεμονωμένα. Από την άλλη μεριά, η τεκμηριωμένη φροντίδα υγείας είναι ένας πιο ευρύς όρος ο οποίος περιλαμβάνει προχωρημένη προσέγγιση στην κατανόηση των ασθενών, των οικογενειών και των πεποιθήσεων των γιατρών, των αξιών και των συμπεριφορών και βασίζεται σε επίπεδο πληθυσμού (Masic et al. 2008).

Για την εφαρμογή της τεκμηριωμένης ιατρικής είναι απαραίτητος ένας αριθμός δεξιοτήτων. Υπάρχουν πέντε βήματα:

1. Ανάπτυξη μία ερώτησης που μπορεί να απαντηθεί
2. Αναζήτηση της βιβλιογραφίας
3. Κριτική αξιολόγηση της τεκμηρίωσης. Η τεκμηριωμένη ιατρική κατηγοριοποιείται σε διαφορετικούς τύπους κλινικής τεκμηρίωσης. Στη βάση της πυραμίδας υπάρχει η τεκμηρίωση που προέρχεται από τους ειδικούς και την κλινική πράξη (λιγότερη αξιόπιστη τεκμηρίωση, τεκμηρίωση κατηγορίας D). Πάνω από αυτή, υπάρχει η τεκμηρίωση από μη πειραματικές μελέτες, όπως είναι οι μελέτες περιπτώσεων και οι συγκριτικές μελέτες, και έπειτα η τεκμηρίωση από μία πειραματική έρευνα (τεκμηρίωση κατηγορίας C και B). Στις τελευταίες τρεις θέσεις της πυραμίδας είναι η τεκμηρίωση από καλοσχεδιασμένες, ελεγχόμενες, τυχαιοποιημένες ερευνητικές δοκιμές, η τεκμηρίωση από τυχαιοποιημένες, ελεγχόμενες μελέτες, και η τελευταία αλλά σημαντικότερη είναι η τεκμηρίωση που προέρχεται από μετα-αναλύσεις αρκετών τυχαιοποι-

Evidence based medicine: new tool or new enemy?

Medical knowledge changes every day, the previously accepted data become old, whereas the volume of new scientific information is huge. Evidence based medicine (EBM) which originates in the second half of the 19th century and earlier, remains a very interesting topic among the health professionals, such as clinicians and health practitioners (Sackett 1997). EBM is defined as the conscious and reasonable use of current best scientific evidence in making decisions in treatment of each individual patient. Another feature of EBM is that it emphasises the importance of outcomes and states that a doctor makes his/her decision according to the best available knowledge and that knowledge comes from the best scientific methods (Sackett 1997, Masic et al. 2008).

The primary goal of the EBM is to improve health outcomes through the deployment of the most effective interventions. At this point, it is necessary to distinguish two different terms: EBM and Evidence Based Health Care. The first one is referred to the approach of the physician in making decisions related to the individual patient. On the other hand, Evidence Based Health Care is a broader definition that includes advanced approach to understanding the patients, families and doctors' beliefs, values and attitudes and it is based on population level (Masic et al. 2008).

A number of skills are necessary in order to practice EBM. There are five steps:

1. Develop an answerable question
2. Search the literature
3. Critical appraisal of the evidence. EBM is categorized in different types of clinical evidence. At the bottom of the pyramid there is the evidence from the experts and clinical practice (less reliable evidence, class D evidence). Above it, there is the evidence from non-experimental studies, like case studies and comparative research and then the evidence from one experimental research (Class C and Class B evidence). In the last three positions of the pyramid there is the evidence from well designed, controlled, randomized research trial, the evidence from only one randomized, controlled study and the last but the most important are the evidence obtained from meta-analysis of several randomized controlled researches (the "best

- ημένων μελετών (η «καλύτερη» τεκμηρίωση, τεκμηρίωση κατηγορίας A) (Masic et al. 2008, Vandeweerd et al. 2012).
4. Ενσωμάτωση της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων με την κλινική εξειδίκευσή και τις αξίες του ασθενούς
 5. Αξιολόγηση της έκβασης (Schmidt 2007, Masic et al. 2008)

Η τεκμηριωμένη κτηνιατρική (evidence based veterinary medicine, EBVM) είναι η εφαρμογή της τεκμηριωμένης ιατρικής στο πεδίο της κτηνιατρικής (Vandeweerd et al. 2012). Υπάρχει μεγάλη συζήτηση για το τι είναι η τεκμηριωμένη κτηνιατρική και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην κλινική πράξη. Κάποιοι πιστεύουν ότι είναι η εξέλιξη της κλινικής ιατρικής και άλλοι ότι είναι μια πρακτική μέθοδος η οποία προέρχεται από τους ακαδημαϊκούς, οι οποίοι αντιτίθενται στις παραδοσιακές τεχνικές. Υπάρχουν επίσης και κάποιοι άλλοι οι οποίοι πιστεύουν ότι είναι μια νέα μόδα στην κτηνιατρική χωρίς καμία κλινική εφαρμογή (Schmidt 2007).

Στις μέρες μας υπάρχουν αρκετοί συγγραφείς που ενθαρρύνουν τους φοιτητές, τους ακαδημαϊκούς και άλλους κτηνιάτρους στην τεκμηριωμένη κτηνιατρική. Οι κτηνιάτροι μπορούν να έχουν πρόσβαση σε άρθρα σε μεγαλύτερη κλίμακα από ότι στο παρελθόν και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μπορούν να χρησιμοποιούν νέες ιδέες και μεθόδους στην κλινική τους πράξη. Ωστόσο, δεν είναι πάντα προφανές, ειδικά στους φοιτητές, να κατανοηθούν και να εκτιμηθούν τα πλεονεκτήματα από την τεκμηριωμένη κτηνιατρική στην κτηνιατρική κλινική πράξη (Schmidt 2007, Vandeweerd et al. 2012).

Εμείς, στη Συντακτική Επιτροπή της Ιατρικής Ζώων Συντροφιάς, πιστεύουμε ότι η τεκμηριωμένη κτηνιατρική είναι ένα εργαλείο εξαιρετικής σημασίας στην ανάπτυξη της κτηνιατρικής κλινικής πράξης, για το όφελος των ασθενών μας και των κηδεμόνων τους. Στα πρώτα χρόνια της Ιατρικής Ζώων Συντροφιάς, η πλειονότητα των δημοσιευμένων άρθρων ήταν αναφορές περιστατικών και αφηγηματικές ανασκοπήσεις. Μία νέα εποχή για το περιοδικό έχει ξεκινήσει. Ο κύριος στόχος του περιοδικού θα είναι η δημοσίευση καλύτερα σχεδιασμένων, ελεγχόμενων, τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών, μαζί με συστηματικές ανασκοπήσεις, και λιγότερες αναφορές περιστατικών. Προσβλέπουμε στη βελτίωση της ποιότητας του περιοδικού μας με την εφαρμογή και την ενσωμάτωση υψηλού επιπέδου τεκμηριωμένης κτηνιατρικής, έτσι ώστε περισσότερη κλινική γνώση να επιτρέπει στους κτηνιάτρους να ανακαλύπτουν νέες περιοχές εξειδίκευσης.

Κυριακή Παυλίδου, Κτηνίατρος, PhD
Αναπληρώτρια διευθύντρια σύνταξης ΙΖΣΣ

evidence”, Class A evidence) (Masic et al. 2008, Vandeweerd et al. 2012).

4. Integrate appraisal results with clinical expertise and patient values
5. Evaluate the outcomes (Schmidt 2007, Masic et al. 2008)

Evidence based veterinary medicine (EBVM) is the application of EBM in the veterinary field (Vandeweerd et al. 2012). There is a lot of discussion what is EBVM and how it can be used in clinical practice. Some believe that EBVM is a progression of clinical medicine and others that it is a method of practice coming from academic people who are against the traditional techniques. There are also some others who believe that it is only a new fashion in veterinary medicine without any clinical practice (Schmidt 2007).

Nowadays, in veterinary medicine, there are many authors who encourage students, academics and other veterinarians in EBVM. Veterinarians can access literature articles in a larger scale than in past and as a result they can use new ideas and methods in their clinical practice. However, it is not always obvious to understand and evaluate the benefits from the application of EBVM in veterinary clinical practice, especially to students (Schmidt 2007, Vandeweerd et al. 2012).

We, in the Editorial Board of the Hellenic Journal of Companion Animal Medicine, believe that EBVM is the tool of utmost importance, to develop veterinary clinical practice, for the benefit of our patients and their caregivers. In the first years of the Hellenic Journal of Companion Animal Medicine, the majority of the published papers were case reports and narrative reviews. A new era for the journal has begun; the main target of the journal will be the publication of more well designed, controlled, randomized, clinical trials, along with systematic reviews, and less case reports. We are looking forward to elevating the quality of our journal, by implementing and incorporating high level of EBVM, so as more clinical knowledge will allow the veterinarians to explore new areas of specialty.

Kiriaki Pavlidou, DVM, PhD
HJCAM co-editor

Βιβλιογραφία / References

- Masic I, Miokovic M, Muhamedagic B (2008) Evidence Based Medicine - New Approaches and Challenges. Acta Inform Medica 16, 219.
- Sackett DL (1997) Evidence-based medicine. Semin Perinatol 21, 3-5.
- Schmidt PL (2007) Evidence-Based Veterinary Medicine: Evolution, Revolution, or Repackaging of Veterinary Practice? Vet Clin North Am - Small Anim Pract 37, 409-417.
- Vandeweerd JM, Kirschvink N, Clegg P et al. (2012) Is evidence-based medicine so evident in veterinary research and practice? History, obstacles and perspectives. Vet J 191, 28-34.

Οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι, ούτε στην ορθοπαιδική

Νικήτας Ν. Πράσινος κτηνίατρος, PhD, Μιλτιάδης Θ. Δέντσας κτηνίατρος, Ανδρονίκη Α. Κρυστάλλη κτηνίατρος

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

REVIEW – PEER REVIEWED

Cats are not small dogs, even in orthopaedics

Nikitas N. Prassinos DVM, PhD, Miltiadis T. Dentsas DVM, Androniki A. Krystalli DVM

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Τα μυοσκελετικά νοσήματα στη γάτα είναι σπανιότερα σε σχέση με τον σκύλο. Παρ' όλα αυτά, η ορθοπαιδική της γάτας αποτελεί πια ανεξάρτητη οντότητα και καταδεικνύει τη φράση «οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι». Πράγματι, ανάμεσα στα δύο είδη ζώων υπάρχουν αρκετές διαφορές (π.χ. ανατομικές, λειτουργικές), τις οποίες πρέπει να γνωρίζει ο κτηνίατρος και να τις λαμβάνει σοβαρά υπόψη προκειμένου να είναι επιτυχημένη η διαγνωστική προσέγγιση και η αντιμετώπιση των διάφορων ορθοπαιδικών προβλημάτων. Η ανεξάρτητη φύση της γάτας συχνά την οδηγεί σε επικίνδυνες καταστάσεις και για αυτόν τον λόγο τα περισσότερα ορθοπαιδικά προβλήματα της είναι τραυματικής αιτιολογίας. Η ορθοπαιδική εξέτασή της είναι δυσκολότερη σε σχέση με του σκύλου και για αυτό πολλές φορές η διάγνωση των ορθοπαιδικών προβλημάτων της αποτελεί πρόκληση. Τέλος, υπάρχει η τάση πολλά από τα ορθοπαιδικά προβλήματα της γάτας να αντιμετωπίζονται συντηρητικά, ωστόσο, η θεραπεία πρέπει κάθε φορά να εξατομικεύεται.

Abstract

Musculoskeletal disorders in cats are less frequent compared to dogs. However, feline orthopaedics is nowadays an independent field, proving the words “cats are not small dogs”. As a matter of fact, between the two animal species there are several differences, (e.g. anatomical, functional), of which the clinician should be aware, and they should be taken into consideration in order to succeed in diagnosing and managing various orthopaedic conditions. The independent nature of the cat often leads to risky situations and for that reason most of feline orthopaedic disorders originate from trauma. The orthopaedic examination of cats is more difficult compared to dogs and for that reason diagnosing orthopaedic problems in cats can be challenging. In conclusion, there is a trend for most of feline orthopaedic problems to be managed conservatively, however treatment should be individualised for each case.

MeSH keywords:

cat, dog, orthopaedics

Εισαγωγή

Οι Ness et al. (1996) αναφέρουν ότι στη Μεγάλη Βρετανία, τα μυοσκελετικά νοσήματα στη γάτα είναι αρκετά πιο σπάνια σε σχέση με τον σκύλο, με εξαίρεση τα αποστήματα από δήγματα άλλων γατών, γεγονός το οποίο θεωρούμε ότι ισχύει και για τη χώρα μας. Όμως, ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός των κατοικίδιων γατών, σε συνδυασμό με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής τους και των απαιτήσεων των ιδιοκτητών τους για καλύτερη κτηνιατρική φροντίδα, έχει συμβάλλει ώστε να γίνει η ορθοπαιδική της γάτας μια ξεχωριστή και ανεξάρτητη οντότητα της ορθοπαιδικής των ζώων συντροφιάς, η οποία περιγράφεται πολύ εύστοχα με τη φράση «οι γάτες δεν είναι μικρόσωμοι σκύλοι» (Scott & McLaughlin 2007a). Αποτελεί, πλέον, γενική παραδοχή ότι υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ειδών, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη όταν διερευνώνται και αντιμετωπίζονται ορθοπαιδικά προβλήματα τους.

Υπάρχει η αντίληψη ότι οι γάτες είναι καλοί ορθοπαιδικοί ασθενείς λόγω του μικρού μεγέθους τους, της μη απαιτητικής ζωής τους και της ικανότητάς τους να ανακατανέμουν το σωματικό βάρος τους για να προστατέψουν το τραυματισμένο άκρο τους (Emery & Murakami 1967). Είναι συνήθης πλέον η αντιμετώπιση των καταγμάτων στη γάτα είναι απλή και ότι η πάρωσή τους επέρχεται χωρίς επιπλοκές (Richardson & Thacher 1993). Μάλιστα, στην κτηνιατρική βιβλιογραφία έχει αναφερθεί ότι για να συνενωθούν τα καταγματικά άκρα της γάτας, αρκεί να τοποθετηθούν μαζί στο ίδιο δωμάτιο (Toombs et al., 1985). Όμως, τα παραπάνω δεν αποδεικνύονται κλινικά ή πειραματικά, αντίθετα οι γάτες υπόκεινται στις ίδιες επιπλοκές των καταγμάτων με τον σκύλο (Schrader 1994). Ίσως, τελικά, η αντίληψη ότι η ορθοπαιδική της γάτας είναι απλή, να οφείλεται στην ικανότητα της γάτας να αντισταθμίζει ικανοποιητικά τις λειτουργικές διαταραχές της (Scott & McLaughlin 2007a).

Το εμφανές μειονέκτημα του μικρού μεγέθους της γάτας είναι η δυσκολία του χειρουργού να εντοπίσει και να χειριστεί τα μικρά οστά της και τα καταγματικά άκρα (Hill 1977). Ιδιαίτερα τα οστάρια του περιφερικού τμήματος των άκρων δεν είναι εύκολο να απεικονιστούν με ακρίβεια στις ακτινογραφίες, με αποτέλεσμα να είναι πολύ δύσκολη η διάγνωση, ο χειρισμός και η χειρουργική αποκατάστασή τους. Συνεπώς, στην ορθοπαιδική της γάτας απαιτούνται κατάλληλα μικρά χειρουργικά εργαλεία και ορθοπαιδικά αναλώσιμα (Scott & McLaughlin 2007a).

Διαφορές γάτας και σκύλου με ορθοπαιδικό ενδιαφέρον

Η ανεξάρτητη φύση και η περιέργεια που χαρακτηρίζει τις γάτες, συχνά τις οδηγεί σε επικίνδυνες καταστάσεις. Τροχαία ατυχήματα, πτώσεις από ύψος ή τραύματα από

Introduction

Ness et al. (1996) have reported that in the United Kingdom, musculoskeletal disorders in cats are considerably less frequent than in dogs, except for abscesses formed by cat bites, a fact which is considered to apply in our country as well. However, the constantly increasing number of pet cats, combined with an increase in feline life expectancy and owner demand for improved veterinary care, have all contributed to feline orthopaedics becoming a separate and independent entity of companion animal orthopaedics, which is very accurately described by the phrase “cats are not small dogs” (Scott & McLaughlin 2007a). It is therefore generally acknowledged that there are key differences between the two species, which should be taken into consideration when orthopaedic problems are investigated and managed.

It is generally believed that cats are good orthopaedic patients due to their small size, their sedentary lifestyle and their ability to redistribute their body weight in order to protect the injured limb (Emery & Murakami 1967). It is a common misconception that dealing with fractures in cats is simple and that callous formation usually occurs without complications (Richardson & Thacher 1993). In fact, it has been reported in veterinary literature that in order for feline fractures to heal, it is enough to place the bone fragments in the same room (Toombs et al., 1985). However, the above has not been clinically or experimentally substantiated, and instead cats suffer the same fracture repair complications as dogs (Schrader 1994). Perhaps, in the end, the perception that feline orthopaedics is simple, stems from the fact that cats can considerably counteract functional disorders to a satisfactory extent (Scott & McLaughlin 2007a).

The obvious disadvantage of the feline small size is that it is challenging for the veterinary surgeons to locate and handle the small bones and bone fragment edges (Hill 1977). The small bones of the peripheral feline limb in particular are not easily imaged with accuracy in radiographs, resulting in difficulties during the diagnostic, manipulation and surgical restoration process. Consequently, in feline orthopaedics the proper small-sized surgical equipment and orthopaedic supplies are required (Scott & McLaughlin 2007a).

Differences between cats and dogs with orthopaedic implications

δήγματα συναντώνται συχνά στην κλινική πράξη και μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές και πολλαπλές κακώσεις στο μυοσκελετικό σύστημα και στους μαλακούς ιστούς. Έτσι, τα περισσότερα ορθοπαιδικά προβλήματα στη γάτα είναι τραυματικής αιτιολογίας και συνήθως αφορούν στα οπίσθια άκρα, συμπεριλαμβανομένων της πυέλου και του ιερού οστού (Voss & Steffen 2009).

Οι γάτες συχνά προσκομίζονται με το λιτό ιστορικό ότι χάθηκαν για μερικές ημέρες και επέστρεψαν με μειωμένη κινητική δραστηριότητα ή/και διαταραχές της συμπεριφοράς, εκδηλώσεις οι οποίες συνήθως δεν αξιολογούνται από τους ιδιοκτήτες ως ένδειξη πόνου. Η λήψη ενός καλού ιστορικού θα πρέπει να αποσκοπεί στην επιβεβαίωση της πιθανότητας να έχει συμβεί κάποιος τραυματισμός, στον προσδιορισμό του χρόνου που έχει μεσολαβήσει και στον εντοπισμό των συστημάτων που πιθανώς πάσχουν (Schaer 1994).

Οι γάτες με ορθοπαιδικά προβλήματα μπορούν εύκολα να αποκρύπτουν ήπιες έως μέτριες μυοσκελετικές διαταραχές, ενώ εκδηλώνουν χωλότητα σπανιότερα απ' ότι οι σκύλοι. Συνεπώς, πολλές φορές η διάγνωση των ορθοπαιδικών προβλημάτων της γάτας αποτελεί πρόκληση, λόγω του ιδιαίτερου χαρακτήρα της (Martin 1994).

Κατά την ορθοπαιδική εξέταση της γάτας, τα σημαντικότερα προβλήματα είναι η απροθυμία της να περπατήσει μέσα στο εξεταστήριο και η πιθανή δυσκολία συγκράτησής της. Σε αντίθεση με τον σκύλο, στις γάτες δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο οδηγός-λουρί για την επισκόπηση της βάδισης τους και συχνά αρνούνται να μετακινηθούν ελεύθερες όταν βρεθούν σε ένα ξένο περιβάλλον (Schaer 1994).

Για να ξεπεραστούν οι παραπάνω δυσκολίες, η γάτα μπορεί να αφεθεί ελεύθερη μέσα στο εξεταστήριο και ο εξεταστής να την παρατηρεί από ένα εξωτερικό παράθυρο. Προσοχή, όμως, να μην υπάρχουν σημεία που μπορεί να κρυφτεί ή να διαφύγει. Επίσης, μπορεί να ζητηθεί από τον ιδιοκτήτη να προσκομίσει υλικό από προηγούμενη βιντεοσκόπησης της στο σπίτι (Voss & Steffen 2009). Στη γάτα, όπως και στον σκύλο, κατά τη βάδιση τα πρόσθια άκρα δέχονται μεγαλύτερα φορτία σε σχέση με τα οπίσθια άκρα, όμως το ποσοστό του βάρους που δέχονται τα οπίσθια άκρα της γάτας είναι μεγαλύτερο σε σχέση με το αντίστοιχο ποσοστό του σκύλου (Conzemius et al., 2003).

Αν και συνήθως είναι εφικτό να παρατηρηθούν μερικά βήματα της γάτας, η γενικότερη εκτίμηση της χωλότητάς της είναι δύσκολη. Γάτες με μικρού βαθμού χωλότητα στα πρόσθια άκρα, μερικές φορές εμφανίζονται να περπατάνε φυσιολογικά, αλλά δεν φορτίζουν το πάσχον άκρο όταν κάθονται. Γάτες με αμφοτερόπλευρα ορθοπαιδικά προβλήματα μπορεί να μην εκδηλώνουν εμφανή χωλότητα, αλλά είναι γενικότερα νωθρές και απρόθυμες να κάνουν άλματα, στέκονται ή κάθονται με ανώμαλη στάση σώματος, ή περπατάνε με κυρτωμένη ράχη (Voss & Steffen 2009). Οι αμφοτερόπλευρες παθήσεις (π.χ. εξάρθρωμα επιγονατίδας, ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου, δυσπλασία

Feline temperament such as independent nature and curiosity are common reasons leading to risky situations. Traffic accidents, high-rise syndrome or trauma from bite wounds are commonly encountered in a clinical setting and may cause severe and multiple injury in the musculoskeletal system and soft tissues. Therefore, most feline orthopaedic conditions are traumatic in origin and usually affect the hind limbs, including the pelvic bones and sacral body (Voss & Steffen 2009).

Cats are often admitted with a brief history of being lost for a few days and having returned with reduced mobility and/or behavioural disorders, which are not usually evaluated by the owners as indications of pain. A thorough history should aim to confirm the possibility that trauma may have occurred, to define the time lapse between trauma and admission and to locate the body systems that may have been affected (Schaer 1994).

Cats with orthopaedic conditions can easily conceal minor to moderate musculoskeletal disorders, and lameness is less frequently observed compared to dogs. In consequence, diagnosing feline orthopaedic disorders often poses a challenge, due to its particular nature (Martin 1994).

During the feline orthopaedic examination, key problems are reluctance to walk inside the examination room and the difficulties in restraining the fractious cat. As opposed to dogs, cats cannot be guided by a collar and leash in order to observe the gait and usually refuse to move freely when they are in an unfamiliar setting (Schaer 1994). In order to transcend the above difficulties, cats can be released inside the examination room and the clinician can observe through an outside window. Care, however, should be given that there are no spots the cat can use to hide or escape. Furthermore, it can be requested that the owner bring videos that have been obtained at home (Voss & Steffen 2009). In cats as well as dogs, during walking the front limbs bear more weight than the hindlimbs, however the percentage of the overall body weight shared by the hindlimbs is greater than the corresponding percentage in dogs (Conzemius et al., 2003).

Although it is usually possible to observe a few steps of the cat, the overall evaluation of lameness can be challenging. Cats with small degrees of lameness in the front limbs can sometimes appear to walk normally, however there is no weight-bearing in the affected limb when they are sitting. Cats with bilateral orthopaedic conditions may not show obvious lameness, however they are

ισχιών, οστεοαρθρίτιδα ισχιών) συνήθως συναντώνται στα οπίσθια άκρα και μπορούν εύκολα να παρερμηνευθούν ως νευρολογικές διαταραχές (Glass & Kent 2002). Ορθοπαιδικά προβλήματα σε περισσότερα από ένα άκρα, ασταθή κατάγματα πυέλου ή/και κατάγματα και εξάρθρηματα σπονδυλικής στήλης θα πρέπει να συμπεριληφθούν στη λίστα της διαφορικής διάγνωσης σε περίπτωση που μια γάτα αδυνατεί να σηκωθεί και να περπατήσει μετά τον τραυματισμό (Oliver et al., 1997). Στον Πίνακα 1 προτείνεται ένα σύστημα διαβάθμισης της χωλότητας στις γάτες (Scott & McLaughlin 2007a).

Όπως προαναφέρθηκε, οι τραυματισμοί αποτελούν το συχνότερο αίτιο στη διαφορική διάγνωση της χωλότητας, λόγω της έμφυτης τάσης της γάτας για εξερεύνηση, αλλά το γεγονός αυτό δεν πρέπει να οδηγεί στην υπέρμετρη απόδοση της χωλότητας σε αυτή (Glass & Kent 2002). Πολλές από τις καταστάσεις που προκαλούν χωλότητα είναι ίδιες στα δύο είδη ζώων, αλλά η σημασία τους μπορεί να διαφέρει. Επίσης, υπάρχουν αιτίες χωλότητας που σπάνια ή ποτέ δεν συναντώνται στον σκύλο, όπως η α-μαννοσίδωση (Hubler et al., 1997). Σε σύγκριση με τον σκύλο, τα ορθοπαιδικά νοσήματα ανάπτυξης είναι πολύ πιο σπάνια στη γάτα. Συγκεκριμένα νοσήματα τα οποία εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα στον σκύλο, όπως η δυσπλασία του αγκώνα και η ασηπτική νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου, δεν έχουν αναφερθεί στη γάτα, αλλά ακόμα και αυτά που συναντώνται, όπως η δυσπλασία των ισχιών και το εξάρθρημα της επιγονατίδας, ενδέχεται να έχουν διαφορετική κλινική σημασία (Scott & McLaughlin 2007a).

Επίσης, η προδιάθεση της φυλής είναι λιγότερο σημαντική στη γάτα σε σχέση με τον σκύλο, πιθανώς λόγω του γεγονότος ότι οι καθαρόαιμες γάτες είναι λιγότερες και δεν διαφέρουν πολύ από τις ημίαιμες. Με εξαίρεση κάποιες συγγενείς και κληρονομικές παθήσεις, υπάρχουν ελάχιστα νοσήματα που συνήθως συναντώνται συχνότερα σε συγκεκριμένες φυλές, όπως η δυσπλασία του ισχίου στη φυλή Maine coon (Scott & McLaughlin 2007b). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι συχνότερες μυοσκελετικής αιτιολογίας

usually dull and unwilling to jump, they stand or sit with an abnormal body posture, or they walk with a flexed spine (Voss & Steffen 2009). Bilateral disorders (e.g. patellar luxation, cranial cruciate ligament rupture, hip dysplasia, hip osteoarthritis) usually affect the hindlimbs and can easily be mistaken for neurological disorders (Glass & Kent 2002). Orthopaedic disorders in more than one limbs, unstable pelvic fractures and/or vertebral fractures and subluxations should be included in the differential diagnosis, in cases when a cat cannot stand and walk after the injury (Oliver et al., 1997). In Table 1 a grading system is proposed for feline lameness (Scott & McLaughlin 2007a).

As previously mentioned, trauma is the most common cause in the differential diagnosis of feline lameness, because cats are natural explorers, but this fact should not mislead diagnosis (Glass & Kent 2002). Several conditions that lead to lameness are the same in both animal species, however their clinical significance may differ. Moreover, there are causes of lameness that are rarely or never encountered in dogs, such as alpha-mannosidosis (Hubler et al., 1997). Developmental orthopaedic disorders are much rarer in cats compared to dogs. In particular, disorders which occur more frequently in dogs, such as elbow dysplasia and avascular necrosis of the femoral head have not been reported in cats, however even the existing disorders, such as hip dysplasia and patellar luxation, may have different clinical significance (Scott & McLaughlin 2007a).

Moreover, breed predisposition is less important in cats compared to dogs, possibly because purebred cats are fewer and not so different than mixed-breed cats. Except for some congenital and inherited disorders there are very few conditions that are more commonly

Πίνακας 1. Διαβάθμιση της χωλότητας στη γάτα (τροποποιημένος από Voss & Steffen 2009).

Βαθμός χωλότητας	Χαρακτηριστικά χωλότητας
1	Χωλότητα δύσκολα ή καθόλου ορατή, αλλά η γάτα δεν φορτίζει το πάσχον άκρο όταν κάθεται (πρόσθια άκρα) ή είναι ανίκανη να κάνει άλματα όπως αναφέρεται από το ιστορικό (οπίσθια άκρα).
2	Χωλότητα εμφανέστατα ορατή, αλλά το πάσχον άκρο χρησιμοποιείται στα περισσότερα βήματα.
3	Η γάτα ακουμπάει μόνο στα δάχτυλα στο πάσχον άκρο ή δεν το φορτίζει καθόλου.

Table 1. Grading of lameness in cats (modified by Voss & Steffen 2009).

Lameness grade	Characteristics of lameness
1	Barely visible or not visible lameness, but the limb is not weight-bearing when the cat is sitting (front limb) or is unable to jump as mentioned in the history (hindlimb).
2	Clearly visible lameness, however the affected limb is used in most steps.
3	The cat stands on the toes of the affected limb or does not use it at all.

Πίνακας 2. Οι συχνότερες μυοσκελετικές αιτιολογίες χλωτότητας στη γάτα (τροποποιημένος από Scott & McLaughlin 2007a).

Διάγνωση	Ηλικία γάτας	
	<2 ετών	>2 ετών
Δήγματα γάτας	++	+
Κατάγματα	++ (συχνά επιφυσιολύσεις)	+
Τραυματικά εξάρθρηματα	+	++ (ισχίο>ταρσός>γόνατο>αγκώνας>καρπός>ώμος)
Αποσπαστικά κατάγματα	++	-
Σηπτική αρθρίτιδα	++	+
Αρθρίτιδα από καλκοϊό	++	-
Υπερπλαστική περιοστική πολυαρθρίτιδα	++	++
Άλλες ανοσολογικές πολυαρθρίτιδες	+	++
Νεοπλάσματα (οστών, περιαρθρικών μαλακών ιστών)	+	++
Οστεοαρθρίτιδα	-	++ (συχνότερα στον αγκώνα και στον ώμο)
Δυσπλασία ισχίου	++	+
Εξάρθρημα επιγονατίδας	++	+
Ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου	-	++

-, +, ++: αυξανόμενη σχετική συχνότητα εμφάνισης

Table 2. The most common musculoskeletal causes of lameness in cats (modified by Scott & McLaughlin 2007a).

Diagnosis	Age of the cat	
	<2 years	>2 years
Cat bites	++	+
Fractures	++ (usually epiphyseolyses)	+
Traumatic subluxations	+	++ (hip>tarsus>knee>elbow>carpus>shoulder)
Avulsion fractures	++	-
Septic arthritis	++	+
Feline calicivirus arthritis	++	-
Hypertrophic osteoarthropathy	++	++
Other immune-mediated polyarthritis	+	++
Neoplasms (bones, surrounding soft tissues)	+	++
Osteoarthritis	-	++ (usually in the elbow and shoulder)
Hip dysplasia	++	+
Patellar luxation	++	+
Cranial cruciate ligament rupture	-	++

-, +, ++: increasing frequency of occurrence

χλωτότητας στη γάτα (Scott & McLaughlin 2007a).

Η επιθετικότητα της γάτας κατά την εξέτασή της, συνήθως προκαλείται από τον φόβο, το αίσθημα παγίδευσης και από τον πόνο κατά τους χειρισμούς. Ο φόβος μπορεί να μειωθεί εξασφαλίζοντας ένα ήρεμο περιβάλλον, αποφεύγοντας απότομες κινήσεις και χειρισμούς και χρησιμοποιώντας

encountered in particular breeds, such as hip dysplasia in Maine coon cats (Scott & McLaughlin 2007b). In Table 2 the most frequent feline musculoskeletal causes of lameness are presented and summarised (Scott & McLaughlin 2007a).

Feline aggression during physical examination

όσο το δυνατόν λιγότερους τρόπους συγκράτησης (Beaver 2004). Οι περισσότερες γάτες αποδεικνύονται συνεργάσιμες αν αντιμετωπιστούν με υπομονή και σεβασμό στην ιδιαίτερη φύση τους (Voss & Steffen 2009).

Η εκτίμηση του πόνου στη γάτα είναι δύσκολη επειδή τα εμφανή σημεία μπορεί να είναι ηπιότατα (Voss & Steffen 2009). Οι γάτες που πονούν τυπικά έχουν μειωμένη δραστηριότητα, κάθονται στο βάθος του κλουβιού και αποφεύγουν την επαφή με τον άνθρωπο. Τείνουν να δυσανασχετούν ή αποφεύγουν τους χειρισμούς και μπορεί να δείξουν σημεία επιθετικότητας (Beaver 2004). Επίσης, η ανορεξία και η απώλεια σωματικού βάρους αποτελούν ενδείξεις πόνου ή αδυναμίας της γάτας να προσεγγίσει την τροφή της, ειδικά εάν αυτή έχει τοποθετηθεί ψηλά. Ομοίως, αν η γάτα δεν μπορεί να προσεγγίσει το δοχείο με την άμμο υγιεινής, ουρεί και αφοδεύει σε διάφορα σημεία του σπιτιού (Martin 1994). Συχνά παρατηρείται απροθυμία για μετακίνηση, παιχνίδι και εκτέλεση αλμάτων, καθώς επίσης, απροθυμία και για την περιποίηση του τριχώματός της. Πολλές φορές, κυρίως νεαρές γάτες, περιφέρονται στο κλουβί επιθετικά και ορμούν στα τοιχώματά του (Voss & Steffen 2009). Όσον αφορά στην απεικονιστική διερεύνηση, επειδή τα οστά της γάτας είναι μικρά και οι αλλοιώσεις είναι συχνά ήπιες, απαιτούνται καλής ποιότητας ακτινογραφήματα (Farrow et al., 1994). Ειδικότερα για το περιφερικό τμήμα των άκρων προτιμώνται τα φιλμ μαστογραφίας (Waibl 2004).

Σκελετικές διαφορές γάτας και σκύλου

Η γνώση της ανατομίας και της φυσιολογίας του μυοσκελετικού συστήματος της γάτας είναι πρωταρχικής σημασίας για τον χειρουργό, καθώς υπάρχουν αρκετές μικρές και ορισμένες μεγάλες διαφορές σε σχέση με τον σκύλο (Scott & McLaughlin 2007a).

Η ανατομία του μυοσκελετικού συστήματος της γάτας αντανακλά κυρίως το μέγεθος, την κινητικότητα και τη διατροφή της (Conzemius et al., 2003). Ειδικότερα, το μυοσκελετικό σύστημά της είναι πιο ευλύγιστο, οι σκελετικοί μύες έχουν περισσότερο σχήμα ταινίας και ο ενδιάμεσος συνδετικός ιστός είναι πιο χαλαρός. Οι γάτες είναι σχετικά μικρότερες σε μέγεθος και έχουν μεγαλύτερη σχέση επιφάνειας σώματος προς σωματικό βάρος σε σχέση με τον σκύλο, με αποτέλεσμα ο σκελετός τους να είναι ελαφρύτερος. Τα μακρά οστά της γάτας έχουν μεγαλύτερο μυελικό αυλό και λεπτότερο φλοιό και τα πλατέα οστά έχουν μόλις λίγα χιλιοστά πάχος, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει στην πρόκληση ρωγμών ή πλήρους κατάγματος κατά τους χειρισμούς τους για τη διενέργεια οστεοσύνθεσης (Ness et al., 1996). Επίσης, τα μακρά οστά της γάτας, σε σχέση με του σκύλου, είναι σχετικά ευθέα και σωληνοειδή και έχουν ίδιας διαμέτρου μυελικό αυλό σε όλο το μήκος τους, γεγονός που καθιστά αποτελεσματικότερη την ενδομυελική ήλωση (Scott 2005) και την τοποθέτηση δακτυλιοειδούς μεταλλικού ράμματος στις μεταφύσεις τους.

Σε αντίθεση με τον σκύλο, οι σκελετικές διαφορές

is usually caused by fear, the impression of being trapped and pain during manipulation of the affected sites. Fear can be reduced by ensuring a serene environment, avoiding sudden moves and using the simplest restrain techniques (Beaver 2004). Most cats can become cooperative if handled with patience and respect to their particular nature (Voss & Steffen 2009).

The evaluation of pain in cats can be challenging because the obvious signs may be very mild (Voss & Steffen 2009). Cats in pain usually are presented with reduced motor activity, sit against the far end of the carrier and avoid contact with people. They tend to resist or avoid handling and may turn aggressive (Beaver 2004). Furthermore, anorexia and weight loss may indicate pain or an inability to reach the food source, especially if it has been placed at a high spot beyond reach. Likewise, if the cat cannot reach the litter box, it may urinate or defecate in various spots in the house (Martin 1994). There is often a reluctance to move, play or jump, as well as to self-groom. More usually young cats will often move around the carrier in an aggressive manner and attack the walls and bars (Voss & Steffen 2009). In regard to diagnostic imaging, because feline bones are small and lesions are often mild, good quality radiographs are mandatory (Farrow et al., 1994). Especially for the peripheral limb, mammography film is the preferred choice (Waibl 2004).

Skeletal differences between cats and dogs

Knowledge of the anatomy and physiology of the musculoskeletal system of cats is of primary importance to the veterinary surgeon, considering that there are several smaller and certain greater differences compared to dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

The anatomy of the feline musculoskeletal system usually reflects its size, mobility and diet (Conzemius et al., 2003). In particular, the feline musculoskeletal system is more flexible, skeletal muscles are strip-shaped and the intermediate connective tissue is looser. Cats are relatively smaller in size and have a bigger body surface to body weight ratio, resulting in a lighter skeleton. Feline long bones have a wider medullary canal and thinner cortex and the flat bones have a width of barely a few millimetres, resulting in higher risk for greenstick or complete fractures during surgical manipulations for internal or

Πίνακας 3. Ηλικία σύγκλεισης των επιφυσιακών γραμμών της γάτας (τροποποιημένος από Scott & McLaughlin 2007a).

		Ηλικία γάτας		
		4-8 μηνών	8-14 μηνών	14-24 μηνών
Επιφυσιακές γραμμές	Κυρτώματος ωμοπλατιαίας άκανθας		Κεντρικού άκρου ωλένης	Σπονδύλων
	Περιφερικού άκρου βραχιονίου		Μετακαρπίων	Κεντρικού άκρου βραχιονίου
	Κεντρικού άκρου κερκίδας		Κεντρικού άκρου μηριαίου	Περιφερικού άκρου κερκίδας
	Πισσειδούς οστού		Περιφερικού άκρου κνήμης	Περιφερικού άκρου ωλένης
	Φαλάγγων I & II		Περιφερικού άκρου περόνης	Περιφερικού άκρου μηριαίου
			Πτέρνας	Κεντρικού άκρου κνήμης
			Μεταταρσίων	Κεντρικού άκρου περόνης

Table 3. Age of growth plate closure in cats (modified by Scott & McLaughlin 2007a).

		Age of the cat		
		4-8 months	8-14 months	14-24 months
Growth plates	Deltoid tubercle of the scapular tuberosity		Proximal ulna	Vertebrae
	Distal humerus		Metacarpal bones	Proximal humerus
	Proximal radius		Proximal femur	Distal radius
	Accessory carpal bone		Distal tibia	Distal ulna
	Phalanges I & II		Distal fibula	Distal femur
			Calcaneus	Proximal tibia
			Metatarsal bones	Proximal fibula

μεταξύ των φυλών στη γάτα είναι σχετικά ελάχιστες και συνεπώς είναι ευκολότερο να διαμορφωθούν χειρουργικές τεχνικές, εργαλεία και υλικά που δεν διαφέρουν μεταξύ τους (Scott & McLaughlin 2007a).

Αν συγκρίνουμε τις επιφυσιακές γραμμές ανάμεσα στα δύο είδη, αυτές της γάτας είναι απλές και επίπεδες στο σύνολό τους. Όπως στον σκύλο, έτσι και στη γάτα, ο χρόνος σύγκλεισης των επιφυσιακών γραμμών είναι εξατομικευμένος και δεν υπάρχει συγκεκριμένη ακολουθία σύγκλεισης, ωστόσο οι επιφυσιακές γραμμές μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες σε σχέση με τον χρόνο σύγκλεισής τους, όπως φαίνεται στον Πίνακα 3 (Smith 1969). Οι επιφυσιακές γραμμές που κλείνουν τελευταίες είναι οι πιο επιρρεπείς σε καθυστερημένη σύγκλειση και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθούν κατάλοιπα χόνδρου σε ζώα ηλικίας μεγαλύτερης των δύο ετών. Παρ' όλα αυτά, σε αντίθεση με τον σκύλο, η γωνιώδης παραμόρφωση των άκρων είναι σπάνια στη γάτα, κυρίως λόγω του μικρότερου αναστήματός της και της γενικά μειωμένης δυνατότητας ανάπτυξής της.

Το εύρος των κινήσεων των διάφορων αρθρώσεων της γάτας διαφέρει από αυτό του σκύλου και συνεπώς κατά τον κλινικό έλεγχο της κινητικότητάς τους, καθώς και σε περίπτωση αρθρόδεσης θα πρέπει να συμβουλευόμαστε τον Πίνακα 4 (Scott & McLaughlin 2007a).

external fixation (Ness et al., 1996). Furthermore, in contrast with dogs the feline long bones are relatively straighter and tubular, and the medullary canal has the same diameter in all length, a fact which ensures the effectiveness of intramedullary fixation (Scott 2005) and placement of stainless-steel ring fixation sutures in their metaphyses.

In contrast to dogs, skeletal differences between cat breeds are minimal, therefore it is easier to form surgical techniques, tools and surgical materials without too much variability (Scott & McLaughlin 2007a).

If we compare the epiphyseal growth plates between the two species, feline epiphyseal plates are plainer and more horizontal in general. As in dogs, the epiphyseal growth plate closure time is individualised and there is no particular order for growth plate fusion, however epiphyseal growth plates can be categorised in three types relative to the time of closure as it is summarised in Table 3 (Smith 1969). Epiphyseal growth plates which close late are mostly affected by delayed closure and in certain cases cartilage remnants can persist in animals older than two years. Nevertheless, in

Πίνακας 4. Εύρος κίνησης των αρθρώσεων της γάτας και του σκύλου (τροποποιημένος από Scott & McLaughlin 2007a).

Άρθρωση	Κίνηση	Γάτα (μοίρες)	Σκύλος (μοίρες)
Ωμος	κάμψη - έκταση	170 - 190	125 - 145
	προσαγωγή - απαγωγή	100 - 120	80 - 100
Αγκώνας	κάμψη - έκταση	130 - 155	140 - 150
Καρπός	κάμψη - έκταση	160 - 180	175 - 190
Ισχίο	κάμψη - έκταση	150 - 170	150 - 170
	προσαγωγή - απαγωγή	80 - 100	100 - 120
Γόνατο	κάμψη - έκταση	150 - 170	130 - 150
Ταρσός	κάμψη - έκταση	140 - 170	155 - 185

Table 4. Range of motion of the joints of cats and dogs (modified by Scott & McLaughlin 2007a).

Joint	Motion	Cat (degrees)	Dog (degrees)
Shoulder	Flexion-extension	170 - 190	125 - 145
	Adduction-abduction	100 - 120	80 - 100
Elbow	Flexion-extension	130 - 155	140 - 150
Carpus	Flexion-extension	160 - 180	175 - 190
Hip	Flexion-extension	150 - 170	150 - 170
	Adduction-abduction	80 - 100	100 - 120
Knee	Flexion-extension	150 - 170	130 - 150
Tarsus	Flexion-extension	140 - 170	155 - 185

i) Πρόσθια άκρα

Η ωμοπλάτη της γάτας σε σχέση με του σκύλου είναι ευρύτερη και βραχύτερη (Scott & McLaughlin 2007a) και έχει διογκωμένο ακρώμιο με δύο αποφύσεις, την αγκιστροειδή και την υπεραγκιστροειδή (μετακρώμιο), ενώ στο πρόσθιο χέιλος της ωμογλήνης υπάρχει η έντονα επιμηκυμένη κορακοειδής απόφυση (Εικόνα 1). Η παρουσία των αποφύσεων αυτών θα πρέπει να είναι γνωστή στον χειρουργό κατά την προσπέλαση του περιφερικού τμήματος της ωμοπλάτης, τόσο κατά την ανύψωση του υπακάνθιου μυός από την ωμοπλατιαία άκανθα, όσο και για την αποφυγή πρόκλησης κατάγματος της κορακοειδούς απόφυσης (Johnson 2014a).

Η γάτα παρουσιάζει μεγαλύτερη κινητικότητα στις ωμοβραχιόνιες αρθρώσεις, σε σχέση με τον σκύλο, γεγονός που δεν πρέπει να παρερμηνευθεί ως παθολογικό κατά την ορθοπαιδική εξέταση (Scott & McLaughlin 2007a).

Προσθίως της ωμοβραχιόνιας άρθρωσης της γάτας απεικονίζεται πάντα ακτινολογικά η, χωρίς κλινική αξία, κλείδα, η οποία όμως δεν πρέπει να συγχέεται με κατάγμα της ωμοπλάτης (Εικόνα 2). Αντίθετα, η παρουσία της στον σκύλο δεν είναι σταθερή και συνήθως απουσιάζει (Scott & McLaughlin 2007a).

Στο κάτω άκρο του βραχιονίου οστού της γάτας εντοπίζεται το υπερπαρατροχίλιο τρήμα, αμέσως κεντρικά του έσω επικονδύλου, διαμέσου του οποίου περνάει το μέσο νεύρο και η βραχιόνια αρτηρία (Εικόνες 3A και 3B). Τα

contrast to dogs, angular limb deformities are less frequent in cats, mostly due to smaller size and reduced development potential.

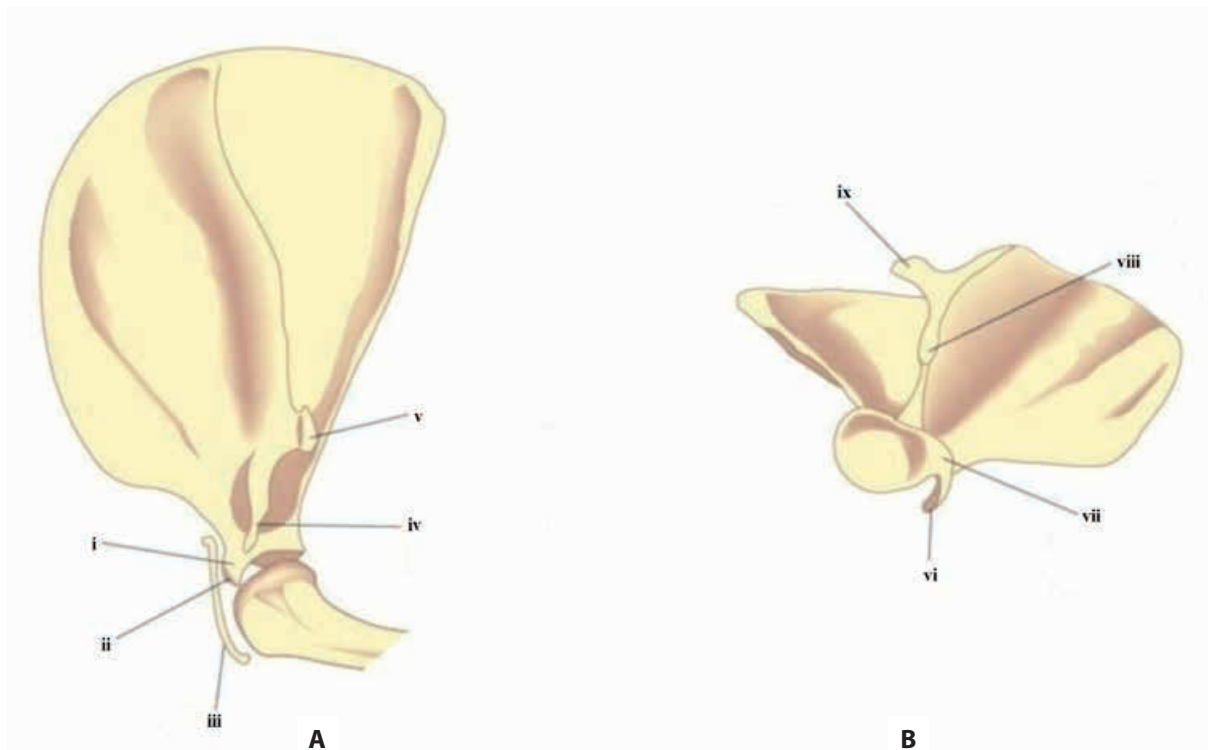
The range of motion of various feline joints is different than that of dogs, and in consequence Table 4 should be consulted during the physical examination and mobility evaluation, as well as in cases of arthrodesis (Scott & McLaughlin 2007a).

i) Front limbs

The scapula of cats is broader and shorter compared to dogs (Scott & McLaughlin 2007a) and it has a tall scapular spine with two processes, the acromion and metacromion, whereas at the cranial border of the glenoid fossa there is a particularly elongated coracoid process (Figure 1). Veterinary surgeons should be aware of these processes during the surgical approach of the peripheral scapula, during retraction of the infraspinatus muscle from the scapular spine, as well as in order to avoid fractures of the coracoid process (Johnson 2014a).

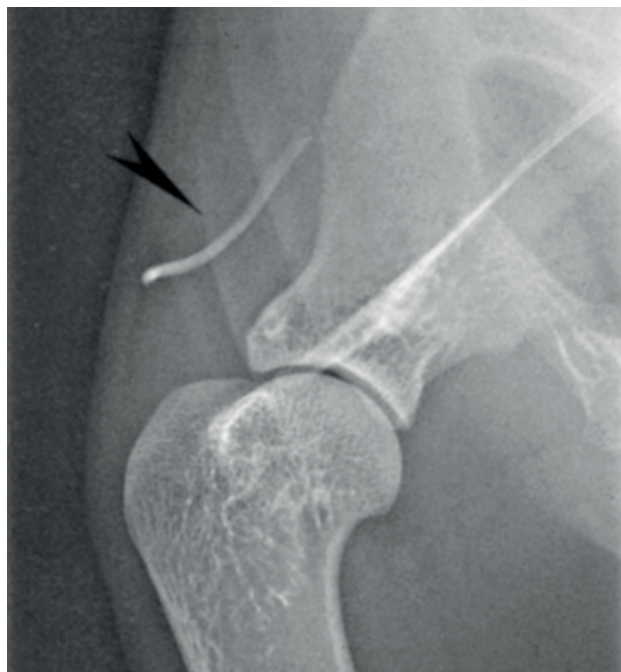
Cats have greater mobility in the shoulder joints compared to dogs, a fact that should not be considered abnormal during orthopaedic examination (Scott & McLaughlin 2007a).

The clavicle bone can be observed cranial to



Εικόνα 1. Πλάγια (A) και κοιλιακή (B) απεικόνιση της ωμοπλάτης γάτας (τροποποιημένη από Scott & McLaughlin [2007a]). i: υπεργλήνιο φύμα, ii: κορακοειδής απόφυση, iii: κλείδα, iv: αγκιστροειδής απόφυση, v: μετακρώμιο, vi: κορακοειδής απόφυση, vii: υπεργλήνιο φύμα, viii: αγκιστροειδής απόφυση, ix: μετακρώμιο

Figure 1. Lateral (A) and ventral (B) depiction of a feline scapula (modified from Scott & McLaughlin [2007a]). i: supraglenoid tubercle, ii: coracoid process, iii: clavicle, iv: hamate process of the acromion, v: metacromion, vi: coracoid process, vii: supraglenoid tubercle, viii: hamate process of the acromion, ix: metacromion

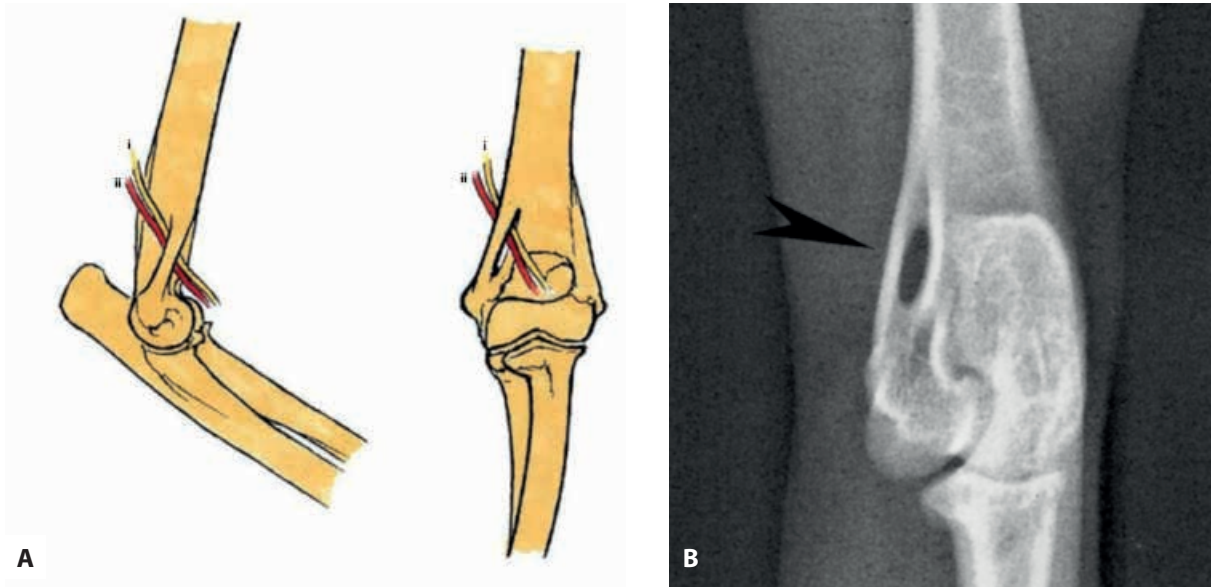


Εικόνα 2. Πλάγιο ακτινογράφημα του ώμου γάτας, όπου φαίνεται η κλείδα (βέλος) (προσωπικό αρχείο ΝΠ).

Figure 2. Lateral radiograph of the shoulder joint of a cat where the clavicle can be visualised (arrow) (author's NP patient records).

the feline shoulder joint in radiographs, which is without clinical significance, but it should not be mistaken for a scapular fracture (Figure 2). In contrast, the clavicle bone is not always observed in dogs and it is most frequently absent (Scott & McLaughlin 2007a).

In the distal end of the feline humeral bone the supracondylar foramen can be located, in the medial aspect of the medial epicondyle, through which the median nerve and brachial artery course (Figures 3A and 3B). These anatomical structures are worthy of note during surgical approach and internal fixation of the distal end of the humeral bone (Johnson 2014b). Moreover, the above anatomical structures can be trapped between bone fragments in supracondylar fractures of the humeral bone, and in this case the resection of the inner wall of the foramen is required. Finally, intramedullary fixation of the humerus can be problematic due to the presence of the supracondylar foramen, due to the fact that while advancing the pin toward the distal end of the humerus, the tip can exit through the foramen and injure the median nerve and brachial artery.



Εικόνα 3. Α. Πλάγια και προσθιοπίσθια απεικόνιση του αγκώνα γάτας. Το μέσο νεύρο και η βραχιόνια αρτηρία διέρχονται μέσω του υπερπαρατροχιλίου τρήματος με κατεύθυνση από πίσω προς τα εμπρός (τροποποιημένη από Voss & Steffen [2009]). i: μέσο νεύρο, ii: βραχιόνια αρτηρία. **Β.** Προσθιοπίσθιο ακτινογράφημα της άρθρωσης του αγκώνα γάτας, όπου είναι ορατό το υπερπαρατροχιλίο τρήμα στην έσω πλευρά του περιφερικού βραχιονίου (βέλος) (προσωπικό αρχείο ΝΠ).

Figure 3. A. Lateral and craniocaudal depiction of the elbow joint of a cat. The median nerve and brachial artery course through the supracondylar foramen with a caudal to cranial direction (modified from Voss & Steffen [2009]). i: median nerve, ii: brachial artery. **B.** Craniocaudal radiograph of the elbow joint of a cat, where the supracondylar foramen is visualised in the medial aspect of the distal humerus (arrow) (author's NP records).

ανατομικά αυτά στοιχεία χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής στη χειρουργική προσπέλαση και την οστεοσύνθεση του κάτω άκρου του βραχιονίου (Johnson 2014b). Επίσης, σε υπερκονδύλια κατάγματα του βραχιονίου, τα παραπάνω ανατομικά στοιχεία μπορεί να εγκλωβιστούν μεταξύ των καταγματικών τεμαχίων και σε αυτή την περίπτωση απαιτείται η εκτομή του έσω τοιχώματος του τρήματος. Τέλος, η ενδομυελική ήλωση του βραχιονίου καθίσταται προβληματική λόγω της παρουσίας του υπερπαρατροχιλίου

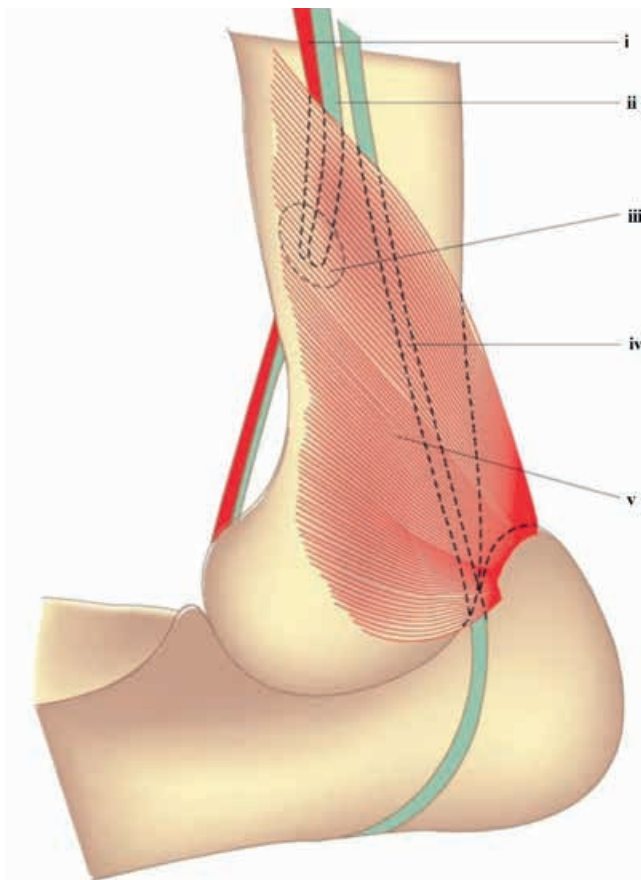
In order to avoid such injury, the distal end of the pin is advanced up to 7-9 mm medial to the medial epicondyle (Figure 4A) or alternatively, if an intramedullary pin cannot stabilise the fracture due to its length, a pin of less than 1,6 mm in diameter is used, which can run through the foramen and lodge into the medial epicondyle (Schrader 1994) (Figure 4B).

The feline ulnar nerve is located beneath the



Εικόνα 4. Α. Ένας βραχύς, μεγάλου διαμετρήματος ενδομυελικός ήλος προωθείται έως λίγα χιλιοστά κεντρικότερα του υπερπαρατροχιλίου τρήματος στην περιφερική διάφυση του βραχιονίου της γάτας. **Β.** Ένας μακρύτερος, μικρότερης διαμέτρου ενδομυελικός ήλος προωθείται μέχρι τον έσω κόνδυλο του βραχιονίου της γάτας διερχόμενος εσωτερικά του υπερπαρατροχιλίου τρήματος (τροποποιημένη από Langley-Hobbs [2018]).

Figure 4. A. A short, large diameter intramedullary pin is advanced up to a few millimetres medially to the supracondylar foramen in the distal diaphysis of the humerus of a cat. **B.** A longer, smaller in diameter intramedullary pin is advanced up to the medial epicondyle of the humerus of the cat running through the supracondylar foramen (modified from Langley-Hobbs [2018]).



Εικόνα 5. Απεικόνιση της έσω πλευράς του αγκώνα της γάτας, όπου φαίνεται η πορεία του ωλένιου νεύρου (τροποποιημένη από Scott & McLaughlin [2007a]). i: βραχιόνια αρτηρία, ii: μέσο νεύρο, iii: υπερπαρατροχίλιο τρήμα, iv: ωλένιο νεύρο, v: τρικέφαλος βραχιόνιος μυς, βραχύ τμήμα της έσω κεφαλής.

Figure 5. Depiction of the medial aspect of a feline elbow joint where the ulnar nerve course is shown (modified from Scott & McLaughlin [2007a]). i: brachial artery, ii: median nerve, iii: supracondylar foramen, iv: ulnar nerve, v: triceps brachii muscle, short segment of the medial head.

τρήματος, καθώς κατά την προώθηση του ήλου προς το περιφερικό τμήμα του βραχιονίου, αυτός μπορεί να διέλθει διαμέσου αυτού και να προκαλέσει κάκωση στο νεύρο και την αρτηρία. Για την αποτροπή της κάκωσης, το περιφερικό άκρο του ήλου προωθείται έως 7-9 mm κεντρικότερα του έσω επικονδύλου (Εικόνα 4A) ή εναλλακτικά, εφόσον δεν εξασφαλίζει ικανοποιητική σταθερότητα του κατάγματος λόγω του μήκους του, χρησιμοποιείται ήλος διαμέτρου μικρότερης από 1,6 mm, ο οποίος διέρχεται εσωτερικά του τρήματος και ενσφηνώνεται στον έσω κόνδυλο του βραχιονίου (Schrader 1994) (Εικόνα 4B).

Το ωλένιο νεύρο στη γάτα εντοπίζεται κάτω από το βραχύ τμήμα της έσω κεφαλής του τρικέφαλου βραχιονίου μύος (Εικόνα 5). Ο μυς αυτός βρίσκεται οπισθίως της έσω πλευράς του βραχιονίου κονδύλου, όπου και εισέρχεται στη έσω πλευρά της απόφυσης του ωλεκράνου. Απαιτείται προσοχή για να αποφευχθεί κάκωση του νεύρου κατά την ανύψωση του μύος για την αποκάλυψη της εστίας του κατάγματος (Johnson 2014b).

Στη γάτα, το ευθύ σχήμα του βραχιονίου οστού στο περιφερικό του τμήμα σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ο ωλεκρανικός βόθρος δεν διαπερνάται από το υπερτροχίλιο τρήμα, έχει ως αποτέλεσμα τη σπανιότερη πρόκληση καταγμάτων στην περιοχή αυτή σε σχέση με τον σκύλο

short part of the medial head of the triceps brachii muscle (Figure 5). This muscle is located caudal to the medial epicondyle of the humerus, where it inserts in the medial aspect of the olecranon. Care should be given in avoiding injury to the ulnar nerve during retraction of the muscle in order to visualise the fracture site (Johnson 2014b).

In cats, the straight shape of the distal humerus combined with the absence of a supratrochlear foramen through the olecranon fossa, results in rarer fractures in this anatomical site compared to dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

In 40% of cats there is normally a sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle. It is visible in mediolateral radiographs of the elbow joint, in the cranio-lateral aspect of the radial head (Figure 6) and it should not be mistaken for osteophytes or chip fractures (Wood et al., 1995).

Because there is greater mobility between the two antebrachium bones in comparison with dogs, fracture management by fixation of only one of them may lead to insufficient stabilisation of the other (Schrader 1994). It may be necessary



Εικόνα 6. Πλάγιο ακτινογράφημα του αγκώνα γάτας, όπου φαίνεται το σησαμοειδές του εκφυτικού τένοντα του βραχέος υπτιαστή μυός (βέλος) (τροποποιημένο από Thrall [2016]).

Figure 6. Lateral radiograph of the elbow joint of a cat where the sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle of a cat can be visualised (arrow) (modified from Thrall [2016]).

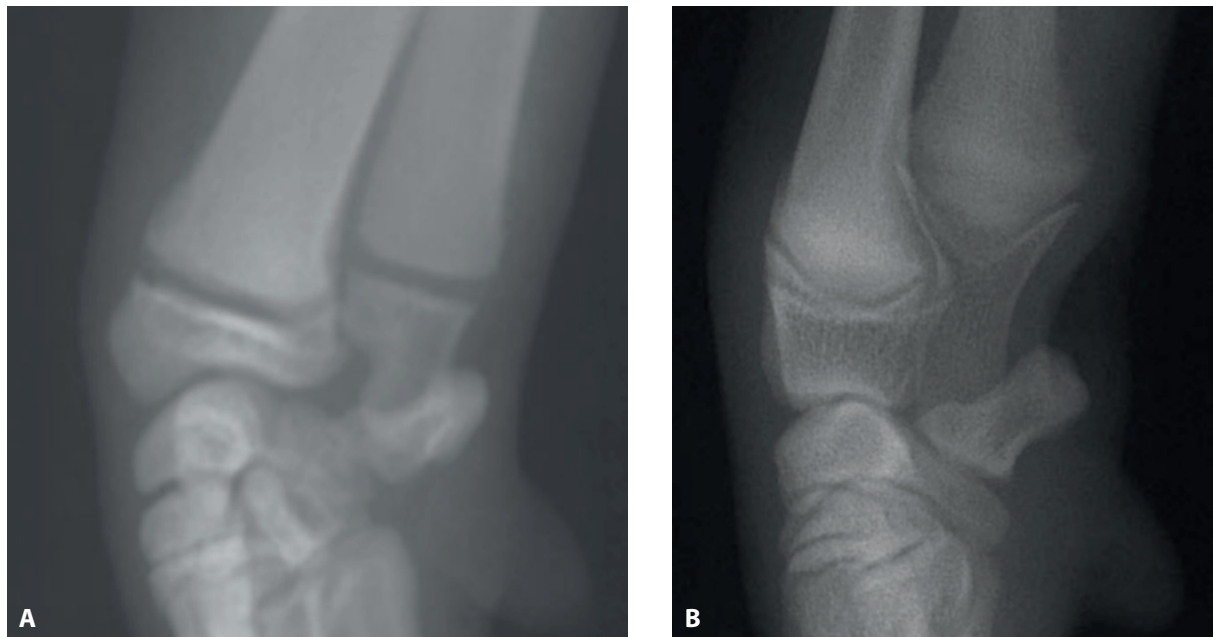
(Scott & McLaughlin 2007a).

Στο 40% των γατών υπάρχει φυσιολογικά ένα σησαμοειδές οστό στον εκφυτικό τένοντα του βραχέος υπτιαστή μυός. Ακτινολογικά είναι ορατό, σε έσω πλάγια ακτινογραφήματα της άρθρωσης του αγκώνα, στην πρόσθια-έξω πλευρά της κεφαλής της κερκίδας (Εικόνα 6) και δεν πρέπει να συγχέεται με οστεόφυτο ή κάταγμα δίκην φλοιίδας (Wood et al., 1995).

Επειδή, σε σχέση με τον σκύλο, υπάρχει μεγαλύτερη κινητικότητα μεταξύ των δύο οστών του αντιβραχίου, η αντιμετώπιση των καταγμάτων του με οστεοσύνθεση μόνο του ενός οστού, πιθανώς να οδηγήσει σε ανεπαρκή σταθεροποίηση του άλλου (Schrader 1994). Ενδέχεται να καταστεί απαραίτητη η οστεοσύνθεση των καταγμάτων και των δύο οστών, ιδιαίτερα αν το ένα ή και τα δύο κατάγματα είναι συντριπτικά (Scott & McLaughlin 2007a). Ωστόσο, θα πρέπει να αποφεύγεται η οστεοσύνθεση του ενός οστού πάνω στο άλλο, διότι ο μεγάλου βαθμού πρηνισμός και υπτιασμός (45-55°), που επιτρέπει η ανατομία του αντιβραχίου της γάτας, αποτελεί μέρος της φυσιολογικής λειτουργίας του πρόσθιου άκρου και, συνεπώς, είναι σημαντικό να διασφαλίζεται η κινητικότητα μεταξύ κερκίδας και ωλένης όταν γίνεται οστεοσύνθεση του αντιβραχίου (Schrader 1994). Από τα παραπάνω φαίνεται ότι η ωλένη

to manage the fractures of both bones by surgical fixation, especially if one or both fractures are comminuted (Scott & McLaughlin 2007a). However, fixation of only one of the antebrachium bones should be avoided because the wide range of supination and pronation (45-55°), allowed by feline antebrachial anatomy, is part of the normal function of the front limb and therefore it is important to ensure the mobility between the radius and ulna, during surgical fixation of the antebrachium (Schrader 1994). From all of the above it can be derived that the ulna is more important in cats than in dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

In cats, the distal growth plate of the ulna is horizontal (Figure 7A), a fact that contributes to reduced frequency in post-traumatic premature growth plate closure and angular deformity of the antebrachium. In contrast, because it is "V-shaped" in dogs (Figure 7B), the surface of ulnar cartilage is increased, resulting in increased contribution to the growth of the ulna in length, but at the same time it increases the frequency of compression injury to the stem cell layer of the ulnar cartilage (Scott & McLaughlin 2007a).



Εικόνα 7. Προσθιοπίσθιο ακτινογράφημα του περιφερικού αντιβραχίου γάτας (**A**) και σκύλου (**B**) (προσωπικό αρχείο ΝΠ).

Figure 7. Craniocaudal radiograph of the distal antebrachium of a cat (**A**) and a dog (**B**) (author's NP records).

παίζει σημαντικότερο ρόλο στη γάτα από ό,τι στον σκύλο (Scott & McLaughlin 2007a).

Στη γάτα, η κάτω επιφυσιακή γραμμή της ωλένης είναι επίπεδη (Εικόνα 7A), γεγονός που συμβάλλει σε μειωμένη συχνότητα μετατραυματική πρώιμη σύγκλεισή της και παραμόρφωση της γραμμής του αντιβραχίου. Αντίθετα, στον σκύλο, επειδή έχει σχήμα «V» (Εικόνα 7B), αυξάνει την επιφάνεια του συζευκτικού χόνδρου, με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη συμβολή του στην κατά μήκος αύξηση της ωλένης, αλλά παράλληλα αυξάνει και τη συχνότητα συμπτωστικών κακώσεων στη στοιβάδα των βλαστικών κυττάρων του συζευκτικού χόνδρου (Scott & McLaughlin 2007a).

ii) Οπίσθια άκρα

Σε αντίθεση με τον σκύλο, ο στρογγύλος σύνδεσμος παρέχει σημαντικό μέρος της αιμάτωσης της κεφαλής του μηριαίου οστού της γάτας (Culvenor et al., 1996). Αυτό ίσως ερμηνεύει το γεγονός ότι η ασηπτική νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου δεν έχει παρατηρηθεί στη γάτα. Επίσης, η αιμάτωση της κεφαλής μέσω του στρογγύλου συνδέσμου την προστατεύει από πιθανή νέκρωση σε περίπτωση επιφυσιόλυσής της, με αποτέλεσμα η οστεοσύνθεσή της να έχει καλή πρόγνωση ακόμη και όταν διενεργηθεί καθυστερημένα (Scott & McLaughlin 2007a).

Οι μύες γύρω από το ισχίο παρουσιάζουν ορισμένες διαφορές μεταξύ του σκύλου και της γάτας, οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την προσπέλαση του ισχίου. Ο τείνων την πλατεία περιτονία και ο έξω πλατύς μυς είναι ευρύτεροι στη γάτα. Όταν διενεργείται η προσθιοπλά-

ii) Hind limbs

The ligamentum teres provides a significant portion of the feline femoral head perfusion, as opposed to dogs (Culvenor et al., 1996). This might explain the fact that avascular necrosis of the femoral head has not been observed in cats. Moreover, femoral head perfusion through the ligamentum teres provides protection from possible necrosis in case of epiphysiolysis of the femoral head, resulting in good prognosis of osseousynthesis even when surgery is delayed (Scott & McLaughlin 2007a).

The muscles surrounding the hip joint present certain differences between dogs and cats, which should be taken into consideration during hip joint surgical approach. The tensor fasciae latae muscle and the vastus lateralis muscle are wider in cats. When craniolateral surgical approach of the hip is selected (Johnson 2014c), a technique most often used in cats, a wider incision is required through the tendon of origin of the deep gluteal fascia compared to dogs (Ablin & Gambardella 1991). Furthermore, in cats the gluteal muscles are larger, rendering the surgical approach of the hip joint more challenging (Johnson 2014c). Finally, the vastus lateralis muscle needs more extensive subperiosteal dissection and retraction in order to accomplish adequate exposure of the femoral neck (Ablin & Gambardella 1991). The

για προσπέλαση του ισχίου (Johnson 2014c), τεχνική η οποία χρησιμοποιείται συχνότερα στη γάτα, απαιτείται μεγαλύτερη τομή μέσω της έκφυσης του τείνοντα την πλατεία περιτονία μύος σε σχέση με τον σκύλο (Ablin & Gambardella 1991). Επίσης, στη γάτα, οι γλουτιαίοι μύες είναι μεγαλύτεροι και κάνουν την προσπέλαση του ισχίου ακόμη δυσκολότερη (Johnson 2014c). Τέλος, ο έξω πλατύς μύς χρειάζεται μεγαλύτερη υποπεριοστική ανύψωση για να επιτευχθεί επαρκής έκθεση του αυχένα του μηριαίου οστού (Ablin & Gambardella 1991). Ο ραπτικός μύς, ο οποίος συναντάται σε εξωτερική προσπέλαση του μηριαίου (Johnson 2014c), είναι μονός στη γάτα, ενώ στον σκύλο έχει πρόσθια και οπίσθια γαστέρα. Ακόμη, ο ισχιοϊερός σύνδεσμος απουσιάζει στη γάτα (Scott & McLaughlin 2007a).

Οι κύριες περιοχές φόρτισης της κοτύλης της γάτας είναι το κεντρικό και το οπίσθιο τριτημόριό της, σε αντίθεση με τον σκύλο που είναι το πρόσθιο. Αυτό έχει μεγάλη σημασία για τη θεραπεία των καταγμάτων της κοτύλης στη γάτα, για τα οποία θα πρέπει να αναθεωρηθεί η αντίληψη ότι τα κατάγματα του οπίσθιου τμήματός της μπορούν να αντιμετωπιστούν και συντηρητικά (Beck et al., 2005).

Στις γάτες υπάρχει διάφορου βαθμού ασβεστοποίηση του σησαμοειδούς οστού της έσω κεφαλής του γαστροκνημίου μύος και του ιγνυακού μύος (McCarthy & Wood 1989, Arnbjerg & Heje 1993). Έτσι, εφόσον τα σησαμοειδή αυτά οστά είναι μη ασβεστοποιημένα, τα σησαμοειδή αυτά δεν φαίνονται στα ακτινογραφήματα (Scott & McLaughlin 2007a). Είναι αξιοσημείωτο ότι στη γάτα ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος είναι ογκωδέστερος από τον οπίσθιο, γεγονός που εικάζεται ότι αποτελεί έναν από τους παράγοντες που συμβάλλουν στη σχετικά μειωμένη συχνότητα ρήξης του (Scavelli 1987, Umphlet 1993).

Τέλος, καθένας από τους δύο πλάγιους συνδέσμους της κνημοταρσικής άρθρωσης αποτελείται από δύο βραχείς συνδέσμους, δηλαδή δεν υπάρχει μακρά μοίρα όπως στον σκύλο. Αυτό θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν γίνεται αντικατάστασή τους με τεχνητό σύνδεσμο (Scott & McLaughlin 2007a).

iii) Σπονδυλική στήλη

Στη γάτα, η σπονδυλική στήλη παρουσιάζει μεγαλύτερη κινητικότητα σε σχέση με τον σκύλο, γεγονός που δεν πρέπει να παρερμηνευθεί ως παθολογικό κατά την ορθοπαιδική εξέταση.

Ο ωχρός σύνδεσμος, ο οποίος στον σκύλο εκτείνεται από την ακανθώδη απόφυση του άξονα μέχρι την κορυφή της ακανθώδους απόφυσης του πρώτου θωρακικού σπονδύλου, απουσιάζει στη γάτα. Ο χειρουργός πρέπει να το γνωρίζει αυτό όταν πραγματοποιεί ραχιαία προσπέλαση στην αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης. Επίσης, στην απουσία της συνδεσμικής υποστήριξης οφείλεται η τάση για κάμψη του αυχένα σε νευρομυϊκές διαταραχές της γάτας.

Η σπονδυλική στήλη της γάτας είναι πιο εύκαμπτη,

sartorius muscle, which is encountered during lateral surgical approach of the femur (Johnson 2014c), is singular in cats, whereas in dogs it has a cranial and caudal head. Furthermore, the sacrotuberous ligament is absent in cats (Scott & McLaughlin 2007a).

The main stress points of the acetabulum in cats are the central and caudal third, in contrast to dogs where the stress points are in the cranial third. This fact is of primary importance for the treatment of fractures of the acetabulum in cats, for which the notion that fractures of the caudal third of the acetabulum can be managed medially should be reconsidered (Beck et al., 2005).

In cats, there are various degrees of calcification of the sesamoid bone of the medial head of the gastrocnemius muscle and the popliteus muscles (McCarthy & Wood 1989, Arnbjerg & Heje 1993). Therefore, as long as they are non-calcified, these sesamoid bones cannot be visualised in radiographs (Scott & McLaughlin 2007a). It is worthy of note that in cats the cranial cruciate ligament is broader than the caudal, a fact that is considered to be one of the factors contributing to relatively low frequency of rupture (Scavelli 1987, Umphlet 1993).

Finally, each of the two lateral ligaments of the tibiotarsal joint is comprised by two short ligaments, meaning that there is no long segment as in dogs. This should be taken into consideration when these are replaced by artificial ligaments (Scott & McLaughlin 2007a).

iii) Spinal cord

In cats, the spinal cord has greater mobility than dogs, a fact that should not be misinterpreted as abnormal during the orthopaedic examination.

The nuchal ligament, which in dogs extends from the spinous process of the axis to the top of the spinous process of the first thoracic vertebrae, is absent in cats. The veterinary surgeon needs to be aware of this fact when performing a dorsal approach to the cervical spine. Furthermore, the absence of supporting ligaments is the reason why the cervical spine tends to flex in feline neuromuscular disorders.

The feline spinal cord is more flexible, and this is caused in part by the fact that intervertebral disks take up more length in cats compared to dogs (20% instead of 15-17%). Even though feline intervertebral disks present the same degeneration rate such as non-chondrodystrophic dog breeds, affected cats are usually asymptomatic (Scott & McLaughlin 2007a). The feline spinal

γεγονός που μερικώς οφείλεται στο ότι οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι καταλαμβάνουν μεγαλύτερο μέρος του μήκους της στη γάτα παρά στον σκύλο (20% έναντι 15-17%). Αν και οι μεσοσπονδύλιοι δίσκοι της γάτας παρουσιάζουν την ίδια τάση για εκφύλιση, όπως των μη χονδροδυστροφικών φυλών σκύλων, οι προσβεβλημένες γάτες είναι συνήθως ασυμπτωματικές (Scott & McLaughlin 2007a). Σε σχέση με τον σκύλο, ο νωτιαίος μυελός της γάτας καταλήγει περιφερικότερα εντός της σπονδυλικής στήλης και το σημείο αυτό κυμαίνεται μεταξύ των σπονδύλων O7-I3. Υπάρχει μικρή ποικιλομορφία ανάμεσα στα άτομα και τις φυλές, αλλά συνήθως ο O7 είναι το όριο για τις ενήλικες γάτες και ο I3 για τα νεαρά γατάκια (Kot et al., 1994, Dyce et al., 2002). Σε αντίθεση με τον σκύλο, στη γάτα υπάρχει μια σχετικά ακριβής αντιστοιχία μεταξύ των νευροτομιών και των σπονδύλων και συνεπώς μια εντοπισμένη αλλοίωση τείνει να επηρεάσει μικρότερο αριθμό νευροτομιών.

Τέλος, στη γάτα οι οσφυϊκοί σπόνδυλοι είναι μακρύτεροι και λεπτότεροι σε σχέση με τον σκύλο (Scott & McLaughlin 2007a).

Επίλογος

Ιστορικά υπάρχει η τάση πολλά από τα ορθοπαιδικά προβλήματα της γάτας να αντιμετωπίζονται συντηρητικά, ενώ τα αντίστοιχα του σκύλου χειρουργικά (Ness et al., 1996). Αν και κάποιες φορές η συντηρητική θεραπεία μπορεί να είναι κατάλληλη, η θεραπεία πρέπει κάθε φορά να εξατομικεύεται. Ο σκοπός του ορθοπαιδικού της γάτας θα πρέπει να είναι η επιστροφή του ζώου στη βέλτιστη λειτουργικότητα, όσο το δυνατό συντομότερα, χρησιμοποιώντας τα απλούστερα διαθέσιμα μέσα (Scott & McLaughlin 2007a).

Ο κτηνίατρος πρέπει να γνωρίζει τις παραπάνω διαφορές ανάμεσα στον σκύλο και τη γάτα και να τις λαμβάνει σοβαρά υπόψη προκειμένου να είναι επιτυχημένη η διαγνωστική προσέγγιση και η αντιμετώπιση των διάφορων ορθοπαιδικών προβλημάτων (Voss & Steffen 2009).

Είναι πρωταρχικής σημασίας να κατανοήσουμε ότι η γάτα και ο σκύλος, παρόλο που έχουν αρκετά κοινά σημεία, διαφέρουν σε πάρα πολλούς τομείς και ότι οι γάτες δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως μικρόσωμοι σκύλοι, γεγονός που αποτελεί ένα από τα συχνότερα λάθη στη κτηνιατρική πράξη, όχι μόνο στην ορθοπαιδική αλλά και στις άλλες ειδικότητες της.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

cord terminates more caudally inside the spinal column compared to dogs, and the end of the spinal cord can vary between the vertebrae O7-I3. There is small variation between individuals and breeds, however the limit is usually O7 for adult cats and I3 for kittens (Kot et al., 1994, Dyce et al., 2002). In cats there is relatively inaccurate correspondence between neurotomes and vertebrae as opposed to dogs, therefore a localized lesion tends to affect a smaller number of neurotomes.

Finally, in cats the lumbar vertebrae are longer and narrower than in dogs (Scott & McLaughlin 2007a).

Epilogue

There is a historical tendency to use medical treatment for several feline orthopaedic disorders, whereas the same problems in dogs are managed surgically (Ness et al., 1996). Even though there are times when medical treatment can be appropriate, treatment should be individualised in each case. The aim of the feline orthopaedic surgeon should be the restoration of maximum function as soon as possible, by the simplest available means (Scott & McLaughlin 2007a).

The clinician should be aware of the above differences between dogs and cats so as to take them into consideration in order to succeed in the diagnostic approach and management of various orthopaedic disorders (Voss & Steffen 2009).

It is of key importance to realise that even though cats and dogs have several conditions in common, the two species differ greatly and cats should not be managed as small dogs, a fact which is one of the most common misconceptions in a clinical setting, not just in orthopaedics but in other disciplines as well.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Βιβλιογραφία / References

- Ablin LW, Gambardella PC (1991) Orthopaedics of the feline hip. *Compend Contin Educ Pract Vet* 13, 592–598.
- Arnbjerg J, Heje NI (1993) Fabellae and popliteal sesamoid bones in cats. *J Small Anim Pract* 34, 95–98.
- Beaver BV (2004) Fractious cats and feline aggression. *J Feline Med Surg* 6, 13–18.
- Beck AL, Pead MJ, Draper E (2005) Regional load bearing of the feline acetabulum. *J Biomech* 38, 427–432.
- Conzemius MG, Horsemen CL, Gordon W, Evans R (2003) Non-invasive, objective determination of limb function in cats using pressure platform gait analysis. Abstract Thirteenth ACVS Symposium, Washington DC. *Vet Surg* 32, 483–484.
- Culvenor JA, Black AP, Lorkin KF, Bradley WA (1996) Repair of femoral capital physeal injuries in cats – 14 cases. *Vet Comp Orthop Traumatol* 9, 182–185.
- Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG (2002) The Neck, Back, and Vertebral Column of the Dog and Cat. In: *Textbook of Veterinary Anatomy*. 3rd edn. WB Saunders, Philadelphia, pp. 393–402.
- Emery MA, Murakami H (1967) The features of fracture healing in cats after immediate and delayed open reduction. *J Bone Joint Surg* 49B, 571–579.
- Farrow CS, Green R, Shively M (1994) Cat forelimb. In: *Radiology of the cat*. Mosby-Year Book, St. Louis, pp. 123–169.
- Glass EN, Kent M (2002) The clinical examination for neuromuscular disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 32, 1–29.
- Hill FWG (1977) A survey of bone fractures in the cat. *J Small Anim Pract* 18, 457–463.
- Hubler M, Arnold S, Langley-Hobbs SJ (2009) Hereditary and congenital musculoskeletal diseases. In: P. M. Montavon, K. Voss, S. J. Langley-Hobbs. *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*. Saunders Elsevier, Philadelphia, pp. 21–53.
- Johnson KA (2014a) The Scapula and shoulder joint. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 118–119.
- Johnson KA (2014b) The Forelimb. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 198–201.
- Johnson KA (2014c) The Hindlimb. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat*. 5th edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 328–335.
- Kot W, Partlow GD, Parent J (1994) Anatomical survey of the cat's lumbosacral spinal cord. *Progr Vet Neurol* 5, 162–166.
- Langley-Hobbs SJ (2018) Fractures of the humerus. In: S. A. Johnston, K. M. Tobias. *Veterinary Surgery Small Animal*. 2nd edn. Elsevier Saunders, St. Louis, pp. 1980–2014.
- Martin SL (1994) The domesticated cat. In: R. Sherding. *The Cat. Diseases and Clinical Management*. 2nd edn. Churchill Livingstone, New York, pp. 1–6.
- McCarthy PH, Wood AK (1989) Anatomical and radiological observations of the sesamoid bone of the popliteus muscle in the adult dog and cat. *Anat Histol Embryol* 18, 58–65.
- Ness MG, Abercromby RH, May C, Turner BM, Carmichael S (1996) A survey of orthopaedic conditions in small animal veterinary practice in Britain. *Vet Comp Orthop Traumatol* 9, 43–52.
- Oliver JE, Lorenz MD, Kornegay JN (1997) Neurologic history and examination. In: *Handbook of veterinary neurology*. 3rd edn. WB Saunders, Philadelphia, pp. 3–46.
- Richardson ER, Thacher CW (1993) Tibial fractures in cats. *Compend Contin Educ Pract Vet* 15, 383–394.
- Scavelli TD, Schrader SC (1987) Nonsurgical management of rupture of the cranial cruciate ligament in 18 cats. *J Am Anim Hosp Assoc* 23, 337–340.
- Schaer M (1994) The medical history, physical examination, and physical restraint. In: R. G. Sherding. *The Cat. Diseases and Clinical Management*. 2nd edn. Churchill Livingstone, New York, pp. 7–23.
- Schrader SC (1994) Orthopedic surgery. In: R. G. Sherding. *The Cat. Clinical Diseases and Clinical Management*. 2nd edn. Churchill-Livingstone, New York, pp. 1649–1709.
- Scott HW (2005) Repair of long bone fractures in cats. In *Pract* 27, 390–397.
- Scott HW, McLaughlin R (2007a) Introduction to Feline Orthopedic Surgery. In: *Feline Orthopedics*. Manson Publishing, London, pp. 9–16.
- Scott HW, McLaughlin R (2007b) Fractures and Disorders of the hindlimb. In: *Feline Orthopedics*. Manson Publishing, London, pp. 184–191.
- Smith RN (1969) Fusion of ossification centres in the cat. *J Small Anim Pract* 10, 523–530.
- Thrall DE (2016) The thoracic limb. In: D. E. Thrall, I. D. Robertson. *Atlas of Normal Radiographic Anatomy & Anatomic Variants in the Dog and Cat*. 2nd edn. Elsevier, St. Louis, pp. 90–135.
- Toombs JP, Wallace LJ, Bjorling DE, Rowland GN (1985) Evaluation of Key's hypothesis in the feline tibia: an experimental model for augmented bone healing studies. *Am J Vet Res* 46, 513–517.
- Umphlet RC (1993) Feline stifle disease. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 23, 897–913.
- Voss K, Steffen F (2009) Patient assessment. In: P. M. Montavon, K. Voss, S. J. Langley-Hobbs. *Feline Orthopedic Surgery and Musculoskeletal Disease*. Elsevier Saunders, Philadelphia, pp. 3–19.
- Waibl H (2004). Bones and joints. In: H. Waibl, E. Mayrhofer, U. Matis, L. Brunnerberg, R. Kostlin, eds. *Atlas of Radiographic Anatomy of the Cat*. Parey Verlag, Stuttgart, pp. 245–290.
- Wood AK, McCarthy PH, Martin IC (1995) Anatomic and radiographic appearance of a sesamoid bone in the tendon of origin of the supinator muscle in the cat. *Am J Vet Res* 56, 736–738.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Μιλτιάδης Δέντσας
mdentsas@yahoo.com

Corresponding author:

Miltiadis Dentsas
mdentsas@yahoo.com

Η εκτομή της κεφαλής και του αυχένα του μηριαίου στον σκύλο και στη γάτα

Ανδρονίκη Α. Κρυστάλλη¹ Κτηνίατρος, Νικήτας Ν. Πράσινος¹ Κτηνίατρος, PhD, Αικατερίνη Ι. Σιδέρη² Κτηνίατρος, PhD

¹ Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

² Χειρουργική Κλινική, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα

REVIEW ARTICLE – PEER REVIEWED

Femoral head and neck excision in dogs and cats

Androniki A. Krystalli¹ DVM, Nikitas N. Prassinos¹ DVM, PhD, Aikaterini I. Sideri² DVM, PhD

¹ Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

² Surgery Clinic, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Karditsa, Greece

Περίληψη

Η εκτομή της κεφαλής και του αυχένα του μηριαίου είναι μια σωστική χειρουργική επέμβαση που χρησιμοποιείται τόσο στον σκύλο όσο και στη γάτα. Κατά την επέμβαση αυτή αφαιρείται ολόκληρη η κεφαλή και τμήμα του αυχένα του μηριαίου με λοξή φορά, εσωτερικά του μείζονα τροχαντήρα προς το κεντρικό άκρο του ελάσσονος τροχαντήρα. Η επέμβαση αποσκοπεί στη μείωση του άλγους στην άρθρωση του ισχίου, που επιτυγχάνεται μέσω της εξουδετέρωσης της ανώμαλης τριβής των αρθρικών επιφανειών της και της αντικατάστασης του ισχίου από μια λειτουργική ψευδάρθρωση που αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό. Η ανακατασκευή της κοτύλης και του κεντρικού άκρου του μηριαίου μπορεί να συνεχιστεί για αρκετά χρόνια μετά την επέμβαση.

Abstract

Femoral head and neck excision is a salvage surgical procedure performed in both dogs and cats. During this procedure the entire femoral head and part of the femoral neck are removed at an angle starting proximal to the greater trochanter and following a direction towards the central ridge of the lesser trochanter. This procedure is intended to alleviate pain in the coxofemoral joint, which is obtained through eliminating the abnormal friction of the articular surfaces and replacing the coxofemoral joint with a functional pseudarthrosis comprised of dense fibrous connective tissue. Remodelling of the acetabulum and the proximal part of the femoral shaft may continue for several years after the procedure.

MeSH keywords:

cat, dog, femoral head, femoral neck

Εισαγωγή

Η εκτομή της κεφαλής και του αυχένα του μηριαίου (EKAM) θεωρείται μια σωστική χειρουργική επέμβαση (Prostredny 2014), κατά την οποία αφαιρείται ολόκληρη η κεφαλή και τμήμα του αυχένα του μηριαίου με λοξή φορά, εσωτερικά του μείζονα τροχαντήρα προς το κεντρικό άκρο του ελάσσονος τροχαντήρα (Schulz & Dejardin 2003). Σκοπό έχει να περιορίσει την οστική τριβή μεταξύ του μηριαίου και της κοτύλης. Η επέμβαση βρίσκει εφαρμογή σε πληθώρα περιστατικών, εξασφαλίζοντας καλή και ανώδυνη λειτουργία του ισχίου, τόσο στον σκύλο όσο και στη γάτα. Αυτή επιτυγχάνεται μέσω της εξουδετέρωσης της ανώμαλης τριβής των αρθρικών επιφανειών του ισχίου και της αντικατάστασης της άρθρωσης από μια λειτουργική ψευδάρθρωση που αποτελείται από πυκνό συνδετικό ιστό (Lewis et al., 1988, Schulz 2012, Prostredny 2014). Η ανακατασκευή της κοτύλης και του κεντρικού άκρου του μηριαίου μπορεί να συνεχιστεί για πολλά χρόνια μετά τη χειρουργική επέμβαση (Duff & Campbell 1978).

Η EKAM ενδείκνυται στις εξής παθολογικές καταστάσεις: 1) δυσπλασία του ισχίου, 2) ασηπτική νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου (Legg-Calvé-Perthe's disease), 3) κατάγματα της κεφαλής ή/και του αυχένα του μηριαίου, 4) επιφυσίωση της κεφαλής του μηριαίου, 5) κατάγματα της κοτύλης ή/και της πυέλου (συνήθως συνοδεύονται από πολλαπλές κακώσεις των μαλακών ιστών), 6) μη ανατάξιμα ή χρόνια εξάρθρατα του ισχίου, 7) έντονη οστεοαρθρίτιδα του ισχίου που εκδηλώνεται κλινικά και 8) αποτυχημένη ολική αρθροπλαστική του ισχίου (Berzon et al. 1980, Schulz & Dejardin 2003).

Ιστορική αναδρομή

Ο πρώτος που περιέγραψε την τεχνική της EKAM στον άνθρωπο ήταν ο Girdlestone, με σκοπό την ανακούφιση από τον πόνο σε ισχία με φυματίωση (Girdlestone 1928) και σε ισχία με πυώδη αρθρίτιδα (Girdlestone 1943). Τα επόμενα χρόνια, η τεχνική αυτή τροποποιήθηκε και χρησιμοποιήθηκε εκτενώς στον σκύλο και στη γάτα από χειρουργούς κτηνιάτρους (Ormrod 1961, Spruell 1961, Rex 1963). Τα αποτελέσματά της θεωρήθηκαν ευεργετικά για τη θεραπεία διάφορων παθήσεων του ισχίου (Hofmeyr 1966), όπως η ασηπτική νέκρωση της κεφαλής του μηριαίου του σκύλου (Ljunggren 1967, Lee & Fry 1969). Μάλιστα, οι Seer & Hurov (1968) ανέφεραν ικανοποιητικά αποτελέσματα ακόμη και σε σκύλους που υποβλήθηκαν σε αμφοτερόπλευρη EKAM. Η κλασική EKAM παρέμεινε αμετάβλητη μέχρι το 1960, οπότε και πραγματοποιήθηκε η πρώτη ολική αρθροπλαστική του ισχίου στον άνθρωπο (Charnley 1970), η οποία με τη σειρά της τροποποιήθηκε από κτηνιάτρους και μερικά χρόνια αργότερα χρησιμοποιήθηκε και στα ζώα (Dueland 1975, Coster et al. 1981, Olmstead et al. 1983).

Introduction

Femoral head and neck excision (FHNE) is a salvage surgical procedure (Prostredny 2014), in which the entire femoral head and part of the femoral neck are removed at an angle, starting at the medial aspect of the greater trochanter and ending at the proximal aspect of the lesser trochanter (Schulz & Dejardin 2003). It is intended to eliminate bone-to-bone contact between the femur and acetabulum. This procedure can be performed in order to manage various coxofemoral disorders, ensuring adequate and painless coxofemoral joint function in both dogs and cats. This is obtained through elimination of the abnormal friction between articular surfaces of the coxofemoral joint and replacement of the joint by a functional pseudarthrosis which is comprised of dense fibrous connective tissue (Lewis et al., 1988, Schulz 2012, Prostredny 2014). The remodelling of the acetabulum and central part of the femur may continue for many years after the procedure (Duff & Campbell 1978).

FHNE is recommended in the following disorders: 1) hip dysplasia, 2) avascular necrosis of the femoral head (Legg-Calvé-Perthe's disease), 3) femoral head and/or neck fractures, 4) epiphyseolysis of the femoral head, 5) acetabular and/or pelvic fractures (usually combined with extensive soft tissue trauma), 6) chronic coxofemoral luxation or coxofemoral luxation that cannot be manually repositioned, 7) severe coxofemoral osteoarthritis with clinical implications, and 8) failed total coxofemoral arthroplasty (Berzon et al. 1980, Schulz & Dejardin 2003).

Historical review

The first to describe the FHNE technique in humans was Girdlestone, with the intention of alleviating pain in coxofemoral joint tuberculosis (Girdlestone 1928) and coxofemoral septic arthritis (Girdlestone 1943). In the following years, this technique was modified and extensively used in dogs and cats by veterinary surgeons (Ormrod 1961, Spruell 1961, Rex 1963). The results were regarded as beneficial for the management of various coxofemoral disorders (Hofmeyr 1966), such as avascular necrosis of the femoral head in dogs (Ljunggren 1967, Lee & Fry 1969). In fact, Seer & Hurov (1968) reported satisfying results even in dogs that underwent bilateral FHNE. The standard FHNE procedure remained unchanged until 1960, at which time the first



Εικόνα 1. Κάλυψη του οπισθίου άκρου σκύλου με αποστειρωμένα πεδία για τη διενέργεια ΕΚΑΜ (αριστερή πλάγια κατάκλιση).

Figure 1. Wrapping the affected limb of a dog with sterilised drapes during preparation for FHNE (left lateral recumbency).

Χειρουργική επέμβαση

Προετοιμασία

Για την πραγματοποίηση της ΕΚΑΜ το ζώο τοποθετείται σε πλάγια κατάκλιση με το πάσχον άκρο προς τα επάνω. Το κούρεμα και η προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου γίνεται με κέντρο τον μείζονα τροχαντήρα και επεκτείνεται στο πάσχον άκρο μέχρι το μέσο της κνήμης. Το σώμα του ζώου καλύπτεται με αποστειρωμένα χειρουργικά πεδία, αφήνοντας εκτός το πάσχον άκρο, το οποίο καλύπτεται χωριστά (π.χ. με αποστειρωμένη θήκη), ώστε να διευκολύνεται ο χειρισμός του κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης (Εικόνα 1).

Προσπέλαση

Προτιμάται η πρόσθια-έξω προσπέλαση του ισχίου (Denny & Butterworth 2000, Johnson & Hulse 2001, DeCamp et al. 2016), γιατί σε αντίθεση με τη ραχιαία, διατηρείται η στήριξη του μηριαίου οστού από τους γλουτιαίους μυς, μειώνεται η πιθανότητα πρόκλησης ιατρογενούς κατάγματος της διάφυσης του μηριαίου (Wallace & Olmstead 1995, Denny & Butterworth 2000) και ακολουθείται η φυσική πορεία των μυϊκών ινών (Berzon et al. 1980).

Αρχικά γίνεται τομή του δέρματος, η οποία ξεκινά

total coxofemoral arthroplasty procedure was performed in humans (Charnley 1970), which was in turn modified by veterinarians and some years later it was employed in companion animals as well (Dueland 1975, Coster et al. 1981, Olmstead et al. 1983).

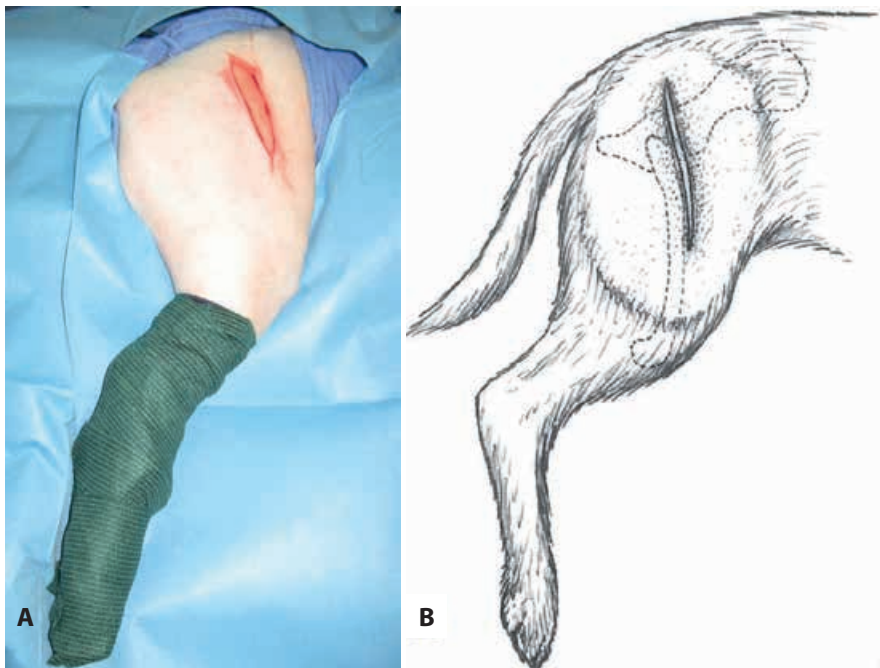
Surgical procedure

Preparation

In order to perform FHNE the patient is positioned in lateral recumbency with the affected limb uppermost. Clipping and surgical site aseptic preparation on the affected limb are focussed on the greater trochanter and extend to midway along the tibia. The body of the patient is covered with sterilised surgical drapes, leaving the affected limb exposed, which is draped separately (e.g. with a sterilised sheath), so that manipulations during the procedure can be facilitated (Figure 1).

Surgical site approach

The craniolateral approach to the coxofemoral joint is preferred (Denny & Butterworth 2000, Johnson & Hulse 2001, DeCamp et al. 2016), because in contrast to the dorsal approach, during the craniolateral approach the support of the femur by the gluteal muscles is preserved, the risk of causing iatrogenic fracture to the femoral diaphysis is reduced (Wallace & Olmstead 1995, Denny & Butterworth 2000) and the incisions



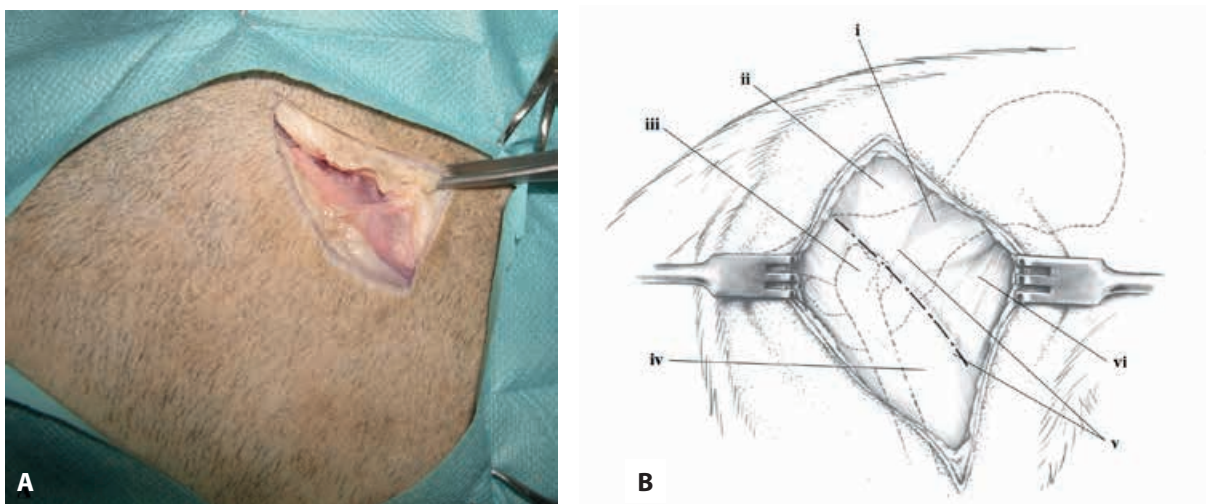
Εικόνα 2. Αρχική τομή του δέρματος σε σκύλο (A) και σε σχεδιάγραμμα (B - τροποποιημένο από Johnson [2014a]).

Figure 2. Initial skin incision in a dog (A) and in schematic drawing (B - modified from Johnson [2014a]).

ραχιαίως και προσθίως του μείζονος τροχαντήρα και καταλήγει στο άνω με μέσο τριτημόριο της διάφυσης του μηριαίου (Εικόνα 2). Στη συνέχεια διαχωρίζεται ο υποδόριος ιστός και ακολουθεί τομή στην επιπολής μοίρα της πλατείας περιτονίας, προσθίως του δικέφαλου μηριαίου μύος (Εικόνα 3). Ο μύς αυτός έλκεται προς τα πίσω και διενεργείται τομή στο όριο μεταξύ της εν τω βάθει μοίρας της πλατείας περιτονίας και του τείνοντος την πλατεία

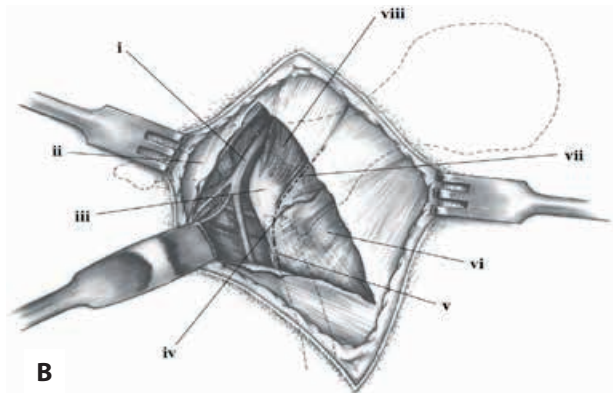
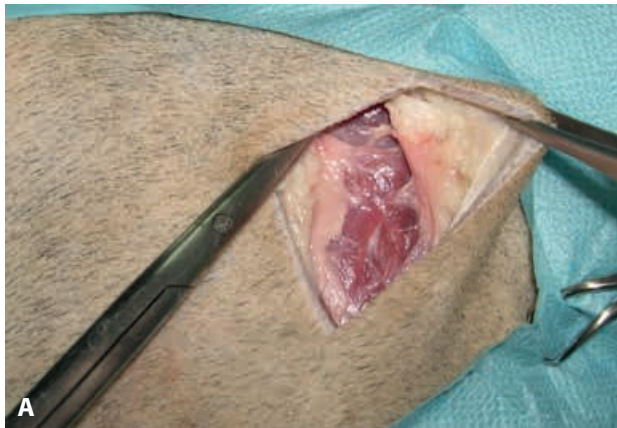
follow the natural direction of muscle fibres (Berzon et al. 1980).

A skin incision is made initially, which begins dorsal and cranial to the greater trochanter and up to the proximal-to-median third of the femoral diaphysis (Figure 2). The subcutaneous tissues are separated from the underlying muscle and the superficial leaf of the fascia lata is incised at



Εικόνα 3. Τομή στην επιπολής μοίρα της πλατείας περιτονίας, προσθίως του δικέφαλου μηριαίου μύος σε σκύλο (A) και σε σχεδιάγραμμα (B - τροποποιημένο από Johnson [2014a]). i: μέσος γλουτιαίος μύς, ii: επιπολής γλουτιαίος μύς, iii: μείζων τροχαντήρας, iv: δικέφαλος μηριαίος μύς, v: τομή στην επιπολής μοίρα της πλατείας περιτονίας, vi: τείνων την πλατεία περιτονία μύς.

Figure 3. Incision in the superficial leaf of the fascia lata, at the cranial border of the biceps femoris muscle in a dog (A) and in schematic drawing (B - modified from Johnson [2014a]). i: middle gluteal muscle, ii: superficial gluteal muscle, iii: great trochanter, iv: biceps femoris muscle, v: incision in superficial leaf of fascia lata, vi: tensor fascia lata muscle.

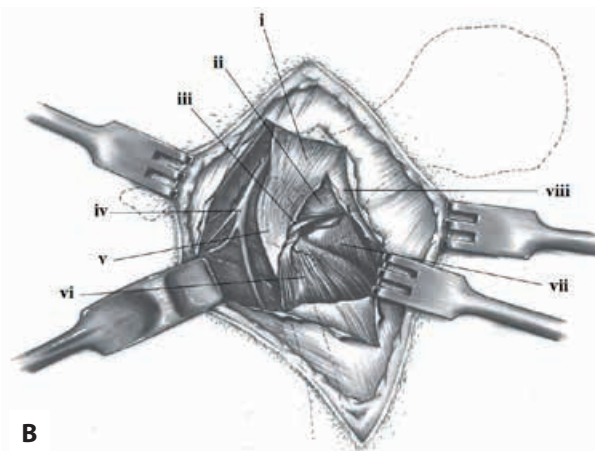


Εικόνα 4. Τομή στο όριο μεταξύ της εν τω βάθει μοίρας της πλατείας περιτονίας και του τείνοντος την πλατεία περιτονία μύος, καθώς και μεταξύ του τελευταίου και του επιπολής γλουτιαίου μύος σε σκύλο (A) και σε σχεδιάγραμμα (B - τροποποιημένο από Johnson [2014a]). i: ισχιακό νεύρο και οπίσθια γλουτιαία αγγεία, ii: δικέφαλος μηριαίος μύς, iii: μείζων τροχαντήρας, iv: έξω περισπώμενη μηριαία αρτηρία και φλέβα, v: τομή στην εν τω βάθει μοίρα της πλατείας περιτονίας, vi: τείνων την πλατεία περιτονία μύς, vii: τομή μεταξύ των μυών, επιπολής γλουτιαίος μύς.

Figure 4. Incision between the deep leaf of the fascia lata and the tensor fascia lata muscle, as well as between the tensor fascia lata and the superficial gluteus muscle in a dog (A) and in schematic drawing (B - modified from Johnson [2014a]). i: sciatic nerve and caudal gluteal vein and artery, ii: biceps femoris muscle, iii: great trochanter, iv: lateral circumflex femoral artery and vein, v: incision in deep leaf of fascia lata, vi: tensor fascia lata muscle, vii: intermuscular incision, superficial gluteal muscle.

περιτονία μύς, καθώς και μεταξύ του τελευταίου και του επιπολής γλουτιαίου μύος (Εικόνα 4). Η εν τω βάθει μοίρα της πλατείας περιτονίας και ο δικέφαλος μηριαίος μύς συγκατατούνται προς τα εμπρός και πίσω, αντίστοιχα. Ακολουθεί η αποκάλυψη του ανατομικού τριγώνου, στο κέντρο του οποίου βρίσκεται η κοτύλη, το οποίο σχηματίζεται μεταξύ του μέσου γλουτιαίου μύος, του εν τω βάθει γλουτιαίου μύος, του ορθού μηριαίου μύος και του έξω πλατέος μύος (Εικόνα 5). Για τον ευκολότερο εντοπισμό

the cranial border of the biceps femoris muscle (Figure 3). The biceps femoris is then caudally retracted and an incision is made between the deep leaf of the fascia lata and the tensor fascia lata muscle, as well as between the tensor fascia lata muscle and the superficial gluteal muscle (Figure 4). The deep leaf of the fascia lata is retracted cranially and the biceps femoris muscle is retracted caudally. Surgical preparation



Εικόνα 5. Αποκάλυψη του ανατομικού τριγώνου που σχηματίζεται μεταξύ του μέσου γλουτιαίου μύος, του εν τω βάθει γλουτιαίου μύος, του ορθού μηριαίου μύος και του έξω πλατέος μύος σε σκύλο. 1: Επιπολής γλουτιαίος μύς, 2: Δικέφαλος μηριαίος μύς, 3: Έξω πλατύς μύς, 4: Μέσος γλουτιαίος μύς, 5: Τείνων την πλατεία περιτονία μύς 6: Πλατεία περιτονία. i: επιπολής γλουτιαίος μύς, ii: μέσος γλουτιαίος μύς, iii: εν τω βάθει γλουτιαίος μύς, iv: ισχιακό νεύρο και οπίσθια γλουτιαία αγγεία, v: μείζων τροχαντήρας, vi: έξω πλατύς μύς, vii: ορθός μηριαίος μύς, viii: τείνων την πλατεία περιτονία μύς. (A - τροποποιημένη από Climent et al. [2014]) και σε σχεδιάγραμμα (B - τροποποιημένη από Johnson [2014a]).

Figure 5. Exposure of the anatomical triangle formed by the superficial gluteus, the middle gluteus, the rectus femoris and the vastus lateralis muscles in a dog. 1. Superficial gluteal muscle, 2. Biceps femoris muscle, 3. Vastus lateralis muscle, 4. Middle gluteal muscle, 5. Tensor fascia lata muscle, 6. Fascia lata i: superficial gluteal muscle, ii: middle gluteal muscle, iii: deep gluteal muscle, iv: sciatic nerve and caudal gluteal vein and artery, v: great trochanter, vi: vastus lateralis muscle, vii: rectus femoris muscle, viii: tensor fascia lata muscle. (A - modified from Climent et al. [2014]) and in schematic drawing (B - modified by Johnson [2014a]).

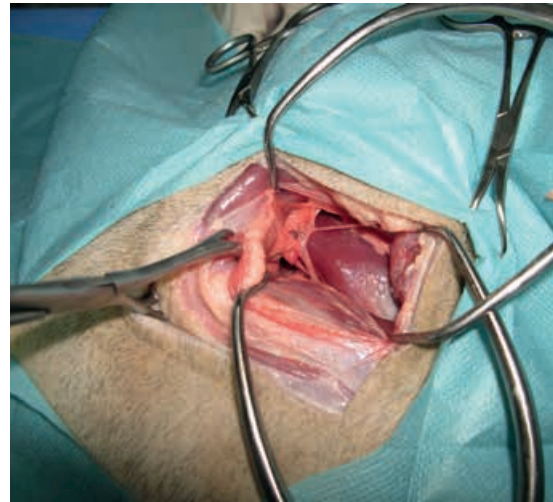


Εικόνα 6. Σύλληψη του μείζονος τροχαντήρα με λαβίδα ανάταξης με οξύληκτα άκρα.

Figure 6. Grasping the greater trochanter with pointed bone reduction forceps.

της κεφαλής του μηριαίου, ο μείζων τροχαντήρας συλλαμβάνεται με λαβίδα ανάταξης με διπλά (μεγαλόσωμα ζώα) ή μονά (μικρόσωμα ζώα) οξύληκτα άκρα, με τις κινήσεις της οποίας γίνεται αντιληπτή οπτικά (μεγαλόσωμα ζώα) ή/και απτικά (μικρόσωμα ζώα) η θέση της κεφαλής του μηριαίου (Εικόνα 6). Σε αυτό το σημείο χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να αποτραπεί ο τραυματισμός, του ισχιακού νεύρου από τη λαβίδα, το οποίο διέρχεται οπισθίως του ισχίου και επιπολής του επικουρικού γλουτιαίου και των διδύμων μυών. Η προσπέλαση του ισχίου ολοκληρώνεται με την απομάκρυνση των μυών που σχηματίζουν το ανατομικό τρίγωνο με τη βοήθεια δύο σταθερών διαστολέων Gelpi (Johnson 2014a), οι οποίοι εξασφαλίζουν επαρκή αποκάλυψη της περιοχής (Εικόνα 7). Στη γάτα, κατά την προσπέλαση αυτή, απαιτείται μεγαλύτερη τομή στην έκφυση του τείνοντα την πλατεία περιτονία μύος και μεγαλύτερη υποπεριοστική ανύψωση του έξω πλατέος μύος, για να επιτευχθεί επαρκής έκθεση του αυχένα του μηριαίου οστού, επειδή ο τείνων την πλατεία περιτονία και ο έξω πλατύς είναι ευρύτεροι σε σχέση με τον σκύλο (Ablin & Gambardella 1991). Επίσης, στη γάτα, οι γλουτιαίοι μύες είναι ογκωδέστεροι, γεγονός που καθιστά δυσκολότερη την αποκάλυψη της άρθρωσης του ισχίου σε σχέση με τον σκύλο (Johnson 2014b).

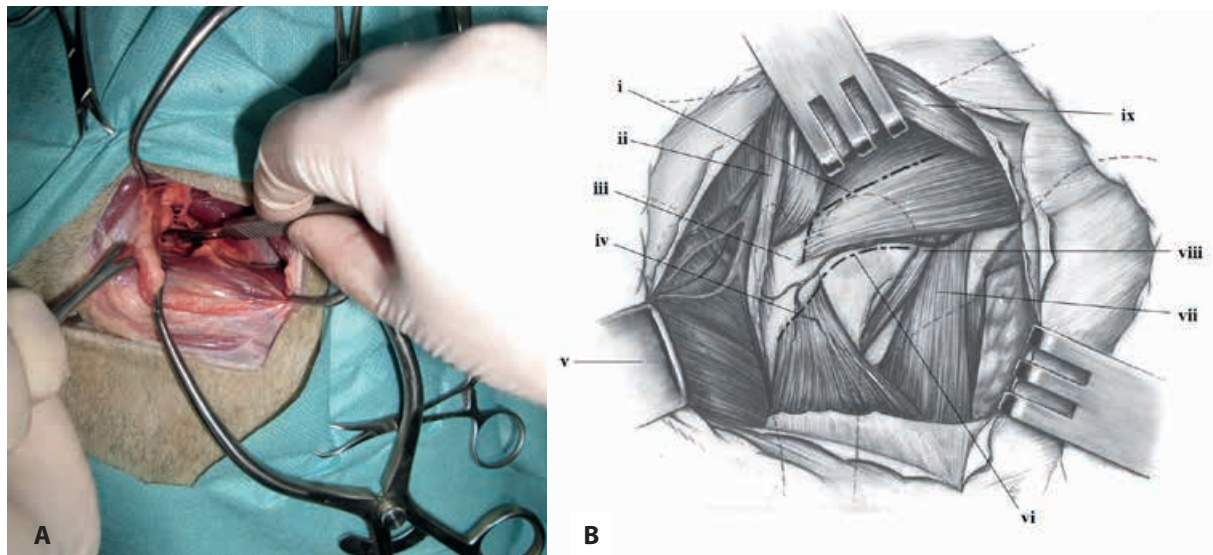
Στη συνέχεια γίνεται τομή του αρθρικού θυλάκου του



Εικόνα 7. Τοποθέτηση διαστολέων Gelpi.

Figure 7. Placement of Gelpi retractors.

and exposure of the anatomical triangle is then performed, the sides of which are comprised of the middle gluteus, the deep gluteus, the rectus femoris and the vastus lateralis muscles, in the centre of which the acetabulum can be visualised (Figure 5). In order to facilitate locating the femoral head, the greater trochanter is grasped by double-pointed (large patients) or single-pointed (smaller patients) bone reduction forceps, and by performing rotational motions the femoral head can either be visualised (large animals) and/or palpated (smaller animals) (Figure 6). At this point special care must be taken to avoid injury of the sciatic nerve with the forceps, which runs caudal to the coxofemoral joint and over the superficial gluteal and gemelli muscles. Surgical approach to the coxofemoral joint is completed by retraction of the muscles forming the anatomical triangle with the aid of two self-retaining Gelpi retractors (Johnson 2014a), which ensure adequate exposure of the surgical site (Figure 7). In cats, during this approach, a wider incision is required at the insertion of the tendon of tensor fascia lata and wider subperiosteal elevation of the vastus lateralis muscle as well, in order to obtain sufficient exposure of the femoral neck due to the fact that the tensor fascia lata muscle and the vastus lateralis are wider in cats compared to dogs (Ablin & Gambardella 1991). Also in cats, the gluteal muscles are larger, therefore posing a challenge during exposure of the coxofemoral joint compared to dogs (Johnson 2014b).



Εικόνα 8. Τομή του αρθρικού θύλακου του ισχίου και τμήματος της έκφυσης του έξω πλατέος μυός σε σκύλο (A) και σε σχεδιάγραμμα (B - τροποποιημένο από Johnson [2014a]). i: τομή στον εν τω βάθει γλουτιαίο μυ, ii: επιπολής γλουτιαίος μυς, iii: μείζων τροχαντήρας, iv: τομή στην έκφυση του έξω πλατύ μυός, v: απομάκρυνση δικέφαλου μηριαίου μυός, vi: τομή στον αρθρικό θύλακο, vii: ορθός μηριαίος μυς, viii: τείνων τον θύλακο της άρθρωσης του ισχίου μυς, ix: μέσος γλουτιαίος μυς

Figure 8. Capsulotomy of the coxofemoral joint and part of the insertion of the vastus lateralis muscle in a dog (A) and in schematic drawing (B - modified from Johnson [2014a]). i: incision in deep gluteal muscle, ii: superficial gluteal muscle, iii: great trochanter, iv: incision in origin of vastus lateralis muscle, v: biceps femoris muscle retracted, vi: incision in joint capsule, vii: rectus femoris muscle, viii: articularis coxae muscle, ix: middle gluteal muscle

ισχίου, εφόσον είναι ακέραιος, και τμήματος της έκφυσης του έξω πλατέος μυός εφόσον χρειάζεται (Εικόνα 8). Η διάνοιξη της άρθρωσης συνοδεύεται από την έξοδο αρθρικού υγρού. Εφόσον κριθεί αναγκαίο μπορεί να γίνει μερική τενοντοτομή του εν τω βάθει γλουτιαίου μυός (Johnson 2014a).

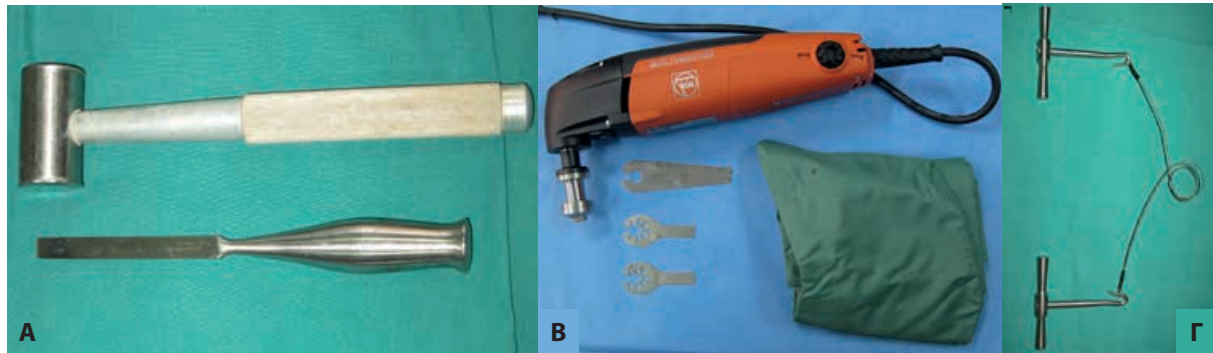
Για την απεξάρθρωση της κεφαλής του μηριαίου από την κοτύλη απαιτείται η διατομή του στρογγύλου συνδέσμου, εάν είναι ακέραιος, με κυρτό ψαλίδι Mayo ή ειδικό διχαλωτό συνδεσμοτόμο (Εικόνα 9) και στη συνέχεια αποκολλάται ο αρθρικός θύλακος από την πρόσφυσή του στον αυχένα του μηριαίου.

Afterward, capsulotomy of the coxofemoral joint is performed, in cases when the joint capsule is still intact, as well as tenotomy of part of the inserting tendon of the vastus lateralis muscle if necessary (Figure 8). Capsulotomy results in the outflow of joint fluid. If necessary, partial tenotomy at the insertion of the deep gluteus muscle can also be performed (Johnson 2014a). For the luxation of the femoral head from the acetabulum, resection of the round ligament is necessary, if it remains intact, with curved Mayo scissors or special bifurcated syndesmotome (Figure 9) and



Εικόνα 9. Μικρός και μεγάλος συνδεσμοτόμος.

Figure 9. Small and large syndesmotome.



Εικόνα 10. Α: Σμίλη οστεοτόμος και σφυρί, **Β:** ηλεκτρικό παλίνδρομο πριόνι και **Γ:** οστεοπρίονο Gigli.

Figure 10. A: Osteotome and hammer, **B:** electric oscillating saw, and **C:** Gigli bone saw.

Τεχνική ΕΚΑΜ

Για την εκτομή χρησιμοποιείται οστεοτόμος (σμίλη) και σφυρί, παλίνδρομο πριόνι ή οστεοπρίονο Gigli (Εικόνα 10) (Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003, DeCamp et al. 2016). Το πλάτος του οστεοτόμου θα πρέπει να αντιστοιχεί στη διάμετρο του αυχένα του μηριαίου, π.χ. για ένα μεγαλόσωμο σκύλο πρέπει να είναι τουλάχιστον 2,5 cm, αλλιώς η εκτομή γίνεται σταδιακά (DeCamp et al. 2016). Εναλλακτικά, σε μικρόσωμους σκύλους και γάτες, μπορεί να χρησιμοποιηθεί οστεοτόμος Rongeur (Εικόνα 11) (Schulz & Dejardin 2003). Σε περιπτώσεις οστεοπορωτικού οστού συνιστάται να αποφεύγεται η χρήση οστεοτόμου και σφυριού, γιατί μπορεί να προκληθεί κάταγμα του μείζονα τροχαντήρα ή/και της διάφυσης του μηριαίου οστού (Berzon et al. 1980).

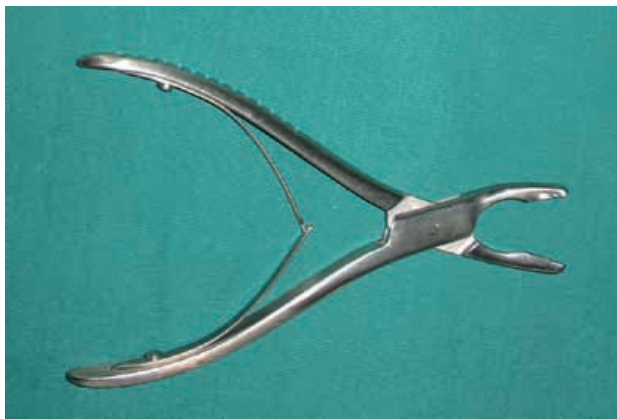
Για την πραγματοποίηση της εκτομής, το μηριαίο στρέφεται προς τα έξω κατά 90° (Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003, DeCamp et al. 2016). Συνήθως, ο αυχέννας του μηριαίου υποστηρίζεται από δύο διαστολές Hohman (Εικόνα 12) ή κυρτά ψαλίδια που τοποθετούνται εκατέρωθεν και κάθετα προς τον επιμήκη άξονά του (Εικόνα

then the articular capsule is detached from its insertion points to the femoral neck.

The FHNE technique

For the ostectomy, an osteotome and hammer can be used, or an oscillating saw or a Gigli bone saw (Figure 10) (Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003, DeCamp et al. 2016). The width of the osteotome should correspond to the diameter of the femoral neck, e.g. for a large dog it should be at least 2.5 cm, otherwise the excision will have to occur gradually (DeCamp et al. 2016). Alternatively, in smaller dogs and cats a Rongeur osteotome can be used (Figure 11) (Schulz & Dejardin 2003). In cases of osteoporosis the osteotome and hammer should be avoided, because it may result in fracture of the greater trochanter and/or the femoral diaphysis (Berzon et al. 1980).

In order to perform the excision, the femur is laterally rotated by 90° (Johnson & Hulse 2001,



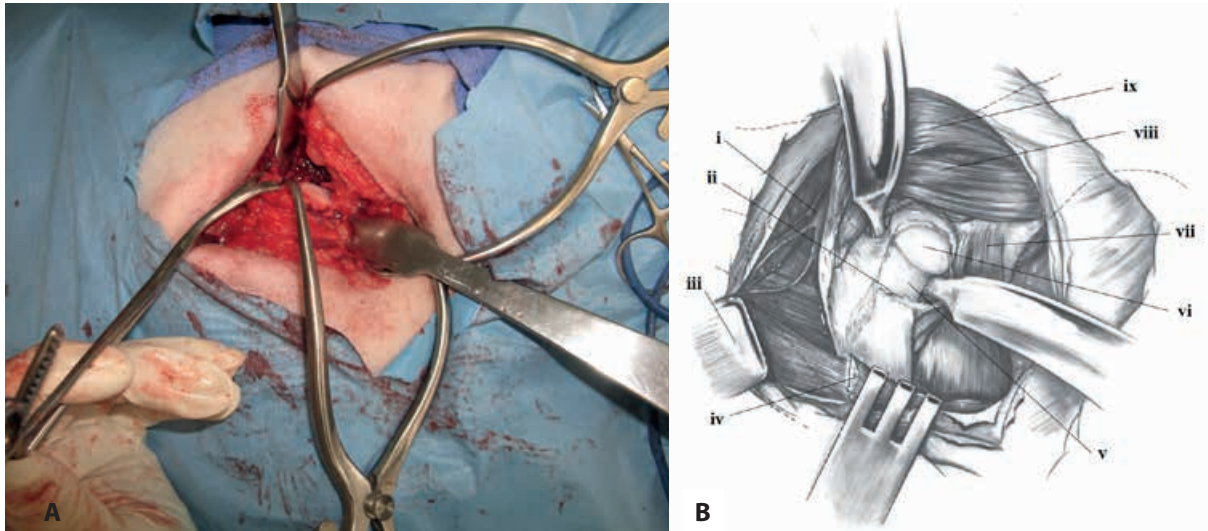
Εικόνα 11. Οστεοτόμος Rongeur.

Figure 11. Rongeur osteotome.



Εικόνα 12. Διαστολές Hohman.

Figure 12. Hohman retractor.

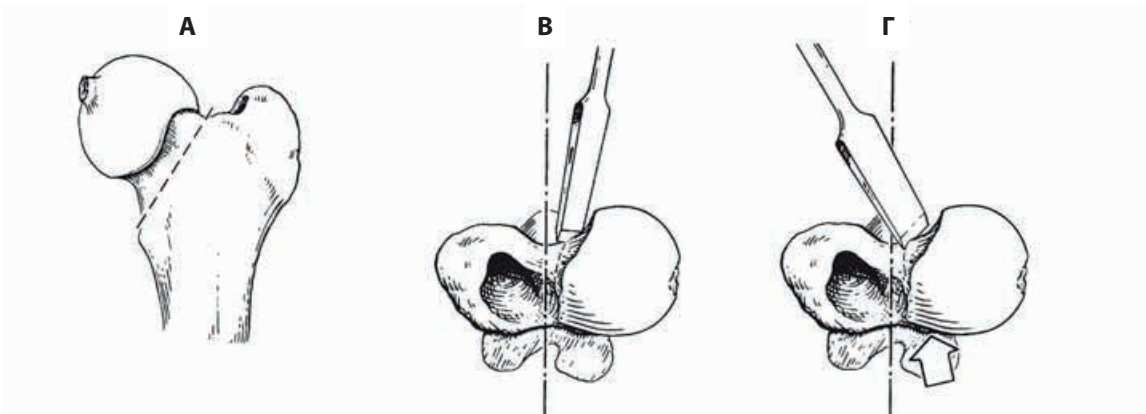


Εικόνα 13. Οι διαστολείς Hohman τοποθετούνται εκατέρωθεν και κάθετα προς τον επιμήκη άξονα του αυχένα του μηριαίου οστού σε σκύλο (A) και σε σχεδιάγραμμα (B - τροποποιημένο από Johnson [2014a]). i: ισχιακό νεύρο και οπίσθια γλουτιαία αγγεία, ii: αρθρικός θύλακος, iii: απομάκρυνση του δικέφαλου μηριαίου μύος, iv: απομάκρυνση του έξω πλατύ μύος, v: αυχένιας μηριαίου, vi: κεφαλή μηριαίου, vii: ορθός μηριαίος μυς, viii: εν τω βάθει γλουτιαίος μυς, ix: μέσος γλουτιαίος μυς.

Figure 13. The Hohman retractor is inserted to support each side of the incision and at right angles to the long axis of the femoral neck in a dog (A) and in schematic drawing (B - modified from Johnson [2014a]). i: sciatic nerve and caudal gluteal vein and artery, ii: joint capsule, iii: biceps femoris muscle retracted, iv: vastus lateralis muscle retracted, v: femoral neck, vi: femoral head, vii: rectus femoris muscle, viii: deep gluteal muscle, ix: middle gluteal muscle.

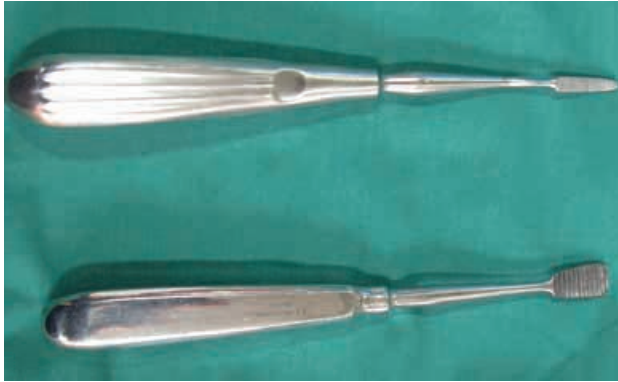
13). Η νοητή γραμμή της εκτομής ξεκινά από τη βάση του μείζονα τροχαντήρα και εκτείνεται περιφερικά με λοξή φορά, έως το σημείο που ο αυχένιας της κεφαλής ενώνεται με τη διάφυση του μηριαίου οστού (Εικόνα 14). Ορισμένες φορές, η εκτομή μπορεί να περιλαμβάνει και μέρος του ελάσσονα τροχαντήρα, αλλά καλό είναι να περιορίζεται στο ελάχιστο ή να αποφεύγεται. Η φορά τοποθέτησης του εργαλείου που θα χρησιμοποιηθεί στην ΕΚΑΜ πρέπει να είναι παράλληλη προς το οβελιαίο επίπεδο του μηριαίου,

Schulz & Dejardin 2003, DeCamp et al. 2016). The femoral neck is usually supported by two Hohman retractors (Figure 12) or curved scissors which are placed on both sides at right angles to the direction of the femoral neck (Figure 13). The line followed during the excision starts from the base of the greater trochanter proximally and extends at an angle, ending distally at the point where the femoral head is unified with the femoral



Εικόνα 14. Η νοητή γραμμή της εκτομής της κεφαλής και του αυχένα του μηριαίου. A: πλάγια, B: ραχιοκοιλιακή - ορθή, Γ: ραχιοκοιλιακή - λανθασμένη (τροποποιημένη από DeCamp et al. [2016]).

Figure 14. The direction followed during resection of the femoral head and neck. A: lateral, B: dorsoventral - correct, C: dorsoventral - incorrect (modified from DeCamp et al. [2016]).



Εικόνα 15. Μικρή και μεγάλη ορθοπαιδική ράσπα.

Figure 15. Small and large orthopaedic rasp.

ενώ αντίθετα αν είναι κάθετη προς τον αυχένα, υπόλειμμα οστού θα παραμείνει στο οπίσθιο τμήμα του αυχένα (DeCamp et al. 2016).

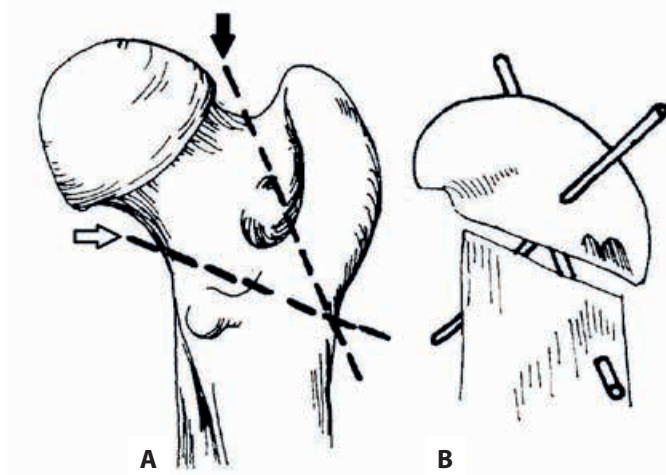
Μετά την ολοκλήρωση της οστεκτομής, γίνεται έλεγχος της επιφάνειας εκτομής του αυχένα του μηριαίου και εφόσον η φορά της δεν είναι η ενδεδειγμένη ή υπάρχουν οστικές ακίδες λειανεται με ειδική ορθοπαιδική ράσπα (Εικόνα 15), οστεοτόμο Rongeur ή/και παλίνδρομο οστεοπρίονο (Schulz & DeJardin 2003, DeCamp et al. 2016). Η απουσία κριγμού, κατά την υποβολή της άρθρωσης του ισχίου σε παθητικές κινήσεις κάμψης-έκτασης, αποτελεί ένδειξη επαρκούς λείανσης της επιφάνειας εκτομής (DeCamp et al. 2016). Η σύγκλιση του τραύματος γίνεται με συρραφή του έξω πλατέος μυός, του εν τω βάθει γλουτιαίου μυός, εφόσον απαιτήθηκε τενοντομή του, του τείνοντος την πλατεία περιτονία μυός, του υποδόριου ιστού και του δέρματος, με τις συνηθεις τεχνικές (Johnson & Hulse 2001).

Έχουν πραγματοποιηθεί διάφορες μελέτες με σκοπό τη βελτίωση της παραπάνω τεχνικής. Έτσι έχει προταθεί η τοποθέτηση μαλακών ιστών ανάμεσα στην πύελο και την επιφάνεια εκτομής του μηριαίου οστού, όπως λίπος ή μύες. Συχνότερα αναφέρεται η μετάθεση ολόκληρου ή τμήματος μυός (Wallace & Olmstead 1995, Johnson & Hulse 2001, Schulz & DeJardin 2003), κυρίως του δικεφάλου μηριαίου μυός (Mann et al. 1987, Lewis et al. 1988, Prostredny et al. 1991) ή του πρόσθιου τριτημορίου του εν τω βάθει γλουτιαίου μυός (Berzon et al. 1980). Σε άλλες μελέτες προτείνεται η συρραφή του αρθρικού θυλάκου (Johnson & Hulse 2001, Schulz & DeJardin 2003, Off & Matis 2010). Σε όλες τις περιπτώσεις ο στόχος είναι να μην έρχονται σε επαφή τα οστά μεταξύ τους και κατά συνέπεια να μειώνεται το άλγος. Πάντως, οι τεχνικές αυτές δεν φάνηκε να υπερτερούν της κλασικής ΕΚΑΜ και η χρήση τους σε επίπεδο ρουτίνας δεν συστήνεται πλέον (Roush 2012). Παρόλα αυτά, έχει ενδιαφέρον η εξαίρεση που περιγράφουν οι DeCamp et al. (2016) που συστήνουν τη μετάθεση του εν τω βάθει γλουτιαίου μυός κατά τη διενέργεια

diaphysis (Figure 14). Sometimes, the excision may include part of the lesser trochanter, but it is best that this is limited or avoided entirely. The direction of placement of the tool that will be used during FHNE should be parallel to the sagittal plane of the femur, because if it occurs vertically to the femoral neck, then bone fragments will remain in the caudal portion of the femoral neck (DeCamp et al. 2016).

Once the osteotomy is completed, the surface of the femoral neck is palpated and in case the angle of excision was incorrect or there are bone fragments, it is smoothed with an orthopaedic rasp (Figure 15), a Rongeur osteotome and/or an oscillating bone saw (Schulz & DeJardin 2003, DeCamp et al. 2016). The absence of crepitus during passive range flexion and extension motions of the coxofemoral joint indicates sufficient smoothing of the osteotomy surface (DeCamp et al. 2016). Surgical site is closed by suturing the vastus lateralis, the deep gluteus muscle in cases of tenotomy, the tensor fascia lata muscle, the subcutaneous tissue and the skin in a routine fashion (Johnson & Hulse 2001).

Several studies have been made in order to improve the technique described above. To this purpose, surgical insertion of soft tissues such as fat or muscle between the pelvic bones and the osteotomy surface has been suggested. Partial or total transposition of a muscle has been commonly reported (Wallace & Olmstead 1995, Johnson & Hulse 2001, Schulz & DeJardin 2003), and usually the biceps femoris muscle is implicated (Mann et al. 1987, Lewis et al. 1988, Prostredny et al. 1991) or the cranial third of the deep gluteus muscle (Berzon et al. 1980). In other studies, suturing of the joint capsule is recommended (Johnson & Hulse 2001, Schulz & DeJardin 2003, Off & Matis 2010). In both cases the aim is to avoid bone contact, and therefore to offer pain relief. However, these techniques did not seem to offer any advantage compared to the standard FHNE and they are no longer recommended for routine use in the clinical setting (Roush 2012). However, the exception described by DeCamp et al. (2016) is of particular interest, regarding the transposition of the deep gluteal muscle during FHNE in cases of comminuted acetabular fractures which cannot be repaired by routine osteosynthesis. In such cases suturing the joint capsule is also recommended if feasible. Finally, wedge osteotomy has also been recommended (WRT-wedge resection technique), during which osteotomy of the greater trochanter is followed by resection



Εικόνα 16. Τεχνική σφηνοειδούς εκτομής. **A:** Οστεοτομή του μείζονος τροχαντήρα (μαύρο βέλος), οστεκτομή της κεφαλής, του αυχένα και μέρους της μετάφυσης του μηριαίου (λευκό βέλος). **B:** Οστεοσύνθεση του μείζονος τροχαντήρα στη μετάφυση του μηριαίου με χιαστί ήλωση (τροποποιημένη από Montgomery [1987]).

Figure 16. Femoral head wedge resection technique. **A:** Greater trochanter osteotomy (black arrow), ostectomy of the femoral head, neck and part of the femoral metaphysis (white arrow). **B:** Osteosynthesis of the greater trochanter to the femoral metaphysis by cross pins (modified from Montgomery [1987]).

ΕΚΑΜ σε κατάγματα κοτύλης τα οποία δεν επιδέχονται οστεοσύνθεσης. Σε αυτήν την περίπτωση προτείνουν και τη συρραφή του αρθρικού θυλάκου αν αυτό είναι εφικτό. Τέλος έχει περιγραφεί η τεχνική της σφηνοειδούς εκτομής (WRT-wedge resection technique), κατά την οποία αρχικά πραγματοποιείται οστεοτομή του μείζονα τροχαντήρα, στη συνέχεια εκτομή της κεφαλής, του αυχένα και τμήματος της μετάφυσης του μηριαίου οστού, και τέλος σταθεροποίηση του μείζονα τροχαντήρα στη μετάφυση του μηριαίου με ήλωση (Εικόνα 16). Ωστόσο, συγκριτική μελέτη έδειξε ότι δεν υπάρχει κλινική διαφορά μεταξύ της τεχνικής αυτής και της κλασικής ΕΚΑΜ (Montgomery et al. 1987).

Παράγοντες που επηρεάζουν την ΕΚΑΜ

Γενικώς, οι παράγοντες που ευνοούν τη γρήγορη φόρτιση του άκρου συμβάλλουν στη βέλτιστη λειτουργική αποκατάστασή του (Roush 2012).

Προεγχειρητικοί παράγοντες

Προεγχειρητικά, οι παράγοντες που θεωρείται ότι επηρεάζουν το αποτέλεσμα της ΕΚΑΜ είναι το σωματικό βάρος, η ηλικία του ζώου και η χρονιότητα της πάθησης που οδήγησε στην επέμβαση.

Πολλοί συγγραφείς υποστηρίζουν ότι τα αποτελέσματα της ΕΚΑΜ είναι καλύτερα στις γάτες και στις μικρόσωμες φυλές σκύλων (κάτω από 17-22 kg) σε σχέση με τις μεγαλόσωμες (Duff & Campbell 1977, Lewis et al. 1988, Mann et al. 1993, Remedios & Fries 1995, Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003, Prostredny 2014). Άλλοι πάλι θεωρούν ότι τα αποτελέσματά της είναι πολύ καλά και στις μεγαλόσωμες φυλές σκύλων, ακόμα και σε περιπτώσεις αμφοτερόπλευρης ΕΚΑΜ. Πράγματι, από σχετικές μελέτες φάνηκε ότι το αυξημένο σωματικό βάρος δεν επηρεάζει αρνητικά την εξέλιξη των περιστατικών (Berzon et al. 1980,

of the femoral head, neck, and part of the metaphysis of the femoral shaft and finally internal fixation of the greater trochanter to the femoral metaphysis by cross pins (Figure 16). However, a comparative study has shown that there is no clinical difference between this technique and routine FHNE (Montgomery et al. 1987).

Factors affecting the FHNE technique

In general, factors that may lead to rapid weight-bearing recovery of the limb also contribute to return to optimal function (Roush 2012).

Preoperative factors

Preoperative factors that may affect the result of FHNE include body weight, age of the patient and the chronicity of the condition that led to the procedure.

Several authors suggest that the results of FHNE are better in cats and small breed dogs (less than 17-22 kg) in comparison to large breeds (Duff & Campbell 1977, Lewis et al. 1988, Mann et al. 1993, Remedios & Fries 1995, Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003, Prostredny 2014). In contrast, others suggest that FHNE is equally effective in large breed dogs, even in cases of bilateral FHNE. In truth, studies to this effect have shown that the increased body weight does not negatively affect the clinical course of such cases (Berzon et al. 1980, Rawson et al. 2005). Nevertheless, it has been generally accepted that a lot of animals that undergo FHNE do not have a normal gait postoperatively, a fact which is more obvious in large breed dogs, though whether this

Rawson et al. 2005). Πάντως, είναι γενικώς αποδεκτό ότι πολλά ζώα που έχουν υποβληθεί σε ΕΚΑΜ μετεγχειρητικά δεν εμφανίζουν φυσιολογική βάρδιση, γεγονός που είναι περισσότερο εμφανές σε σκύλους μεγαλόσωμων φυλών, χωρίς να έχει καταστεί σαφές αν αυτό είναι αποτέλεσμα του χρόνιου πόνου. Πιθανώς οφείλεται σε μεγαλύτερη ραχιαία παρεκτόπιση του κεντρικού τμήματος του μηριαίου κατά τη διάρκεια της φόρτισης του άκρου, η οποία φαίνεται να είναι ανάλογη του σωματικού βάρους του ζώου (Wallace & Olmstead 1995, Plante et al. 1997, Roush 2012). Η άρθρωση που χειρουργήθηκε είναι επίσης «ασθενέστερη», όπως αποδεικνύεται από τη μειωμένη περιφέρεια του τετρακεφάλου μυός στο τουλάχιστον 50% των ζώων (Duff & Campbell 1977), την περιοδική χλωτότητα ύστερα από έντονη άσκηση και από τη μικρότερη ικανότητα να πραγματοποιούν άλματα, η οποία είναι πιο συχνή σε σκύλους μεγαλόσωμων φυλών. Όλες αυτές οι παρατηρήσεις επιβεβαιώνονται με ανάλυση της κίνησης, η οποία δείχνει σημαντικά μειωμένη τη μέγιστη δύναμη προώθησης στα οπίσθια άκρα των σκύλων που υποβλήθηκαν σε ΕΚΑΜ (Plante et al. 1997). Πάντως, ανεξάρτητα από τα παραπάνω, δεν έχει προκύψει στατιστικά σημαντικό αποτέλεσμα που να συνδέει το ποσοστό επιτυχίας της ΕΚΑΜ με το σωματικό μέγεθος του ζώου (Berzon et al. 1980, Manley 1993, Wallace & Olmstead 1995, DeCamp et al. 2016). Οι Off and Matis (2010), μελετώντας την ανάλυση κίνησης μικρού αριθμού ζώων που είχαν υποβληθεί σε ΕΚΑΜ, διαπίστωσαν μερική απώλεια λειτουργίας του χειρουργημένου άκρου, όχι μόνο στα μεγαλόσωμα, αλλά και στα μικρόσωμα ζώα, η οποία όμως στα τελευταία δεν γινόταν εύκολα αντιληπτή με γυμνό μάτι λόγω του ταχύτερου βηματισμού τους.

Σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς, η ηλικία του ζώου επηρεάζει την εξέλιξη των περιστατικών που έχουν υποβληθεί σε ΕΚΑΜ, θεωρώντας ότι η πρόγνωση είναι ευνοϊκότερη στα νεαρά ζώα (Wallace & Olmstead 1995, Schulz & Dejardin 2003, Harasen 2004).

Για τη χρονιότητα του νοσήματος που οδήγησε στην ΕΚΑΜ, αναφέρεται ότι η μεγάλη διάρκειά του επηρεάζει αρνητικά το αποτέλεσμα της επέμβασης (Wallace & Olmstead 1995, Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003). Τα ζώα με πρόσφατη κάκωση, όπως κάταγμα της κεφαλής ή του αυχένα του μηριαίου οστού, ανακτούν τη λειτουργικότητα του πάσχοντος άκρου ταχύτερα σε σχέση με τα ζώα που πάσχουν από χρόνιες παθήσεις, όπως η δυσπλασία των ισχίων. Αυτό αποδίδεται στη μυϊκή ατροφία, αλλά και στις δευτερογενείς αλλοιώσεις οστεοαρθρίτιδας που εγκαθίστανται με την πάροδο του χρόνου (Denny & Butterworth 2000). Ίσως, η απώλεια λειτουργίας του χειρουργημένου άκρου στα περιστατικά των Off and Matis (2010) που αναφέρθηκε παραπάνω, να οφείλεται στο γεγονός ότι όλα έπασχαν από χρόνιες παθήσεις.

Διεγχειρητικοί παράγοντες

Διεγχειρητικά, πολύ σημαντικό ρόλο παίζει ο τρόπος πραγματοποίησης της χειρουργικής επέμβασης (Lee & Fry 1969,

reflects chronic pain remains unclear. It occurs possibly due to a greater dorsal dislocation of the proximal part of the femoral bone during weight bearing, which appears to be in proportion to the body weight of the animal (Wallace & Olmstead 1995, Plante et al. 1997, Roush 2012). The affected joint that underwent surgery is also “weaker”, as proven by reduced width of the quadriceps femoris muscle in at least 50% of patients (Duff & Campbell 1977), intermittent lameness after intense exercise, and by a reduced ability to jump, which is more common in large breed dogs. All of the aforementioned observations are confirmed by motion and force plate analysis, which indicates severely reduced maximum forward force in the hindlimbs of dogs that underwent FHNE (Plante et al. 1997). Nevertheless, regardless of the above, no statistically significant results have been published connecting the percentage of successful FHNE with the body weight of the animal (Berzon et al. 1980, Manley 1993, Wallace & Olmstead 1995, DeCamp et al. 2016). Off and Matis (2010) studied motion and force plate analysis on a small number of patients that underwent FHNE and noted partial loss of function on the affected limb, not only in large but also in small patients; however in the latter case it was not so easily noticed with the naked eye due to the faster pace.

According to some authors, patient age affects the postoperative result of cases that underwent FHNE, considering that prognosis is better in young animals (Wallace & Olmstead 1995, Schulz & Dejardin 2003, Harasen 2004).

Regarding the chronicity of the disorder that led to FHNE being performed, it is reported that longer duration negatively affects postoperative outcome (Wallace & Olmstead 1995, Johnson & Hulse 2001, Schulz & Dejardin 2003). Patients with recent trauma, such as fractures of the femoral head or neck, regain affected limb function faster compared to animals with chronic disorders, such as hip dysplasia. This is attributed to muscle atrophy as well as secondary osteoarthritis lesions that develop over time (Denny & Butterworth 2000). Perhaps the loss of function of the affected limb that underwent surgery in the cases of Off and Matis (2010) that were mentioned previously can be attributed to the fact that all of the patients were affected by chronic conditions.

Intraoperative factors

Intraoperatively, the protocol followed during the surgery is of the utmost importance (Lee &

Wallace & Olmstead 1995, Denny & Butterworth 2000, Harasen 2004). Η ατραυματική προσπέλαση του ισχίου παίζει καθοριστικό ρόλο, ώστε οι μύες να μην υποστούν κάκωση που θα διαταράξει την αιμάτωσή τους, αλλά και τη στηρικτική ικανότητά τους, η οποία είναι απαραίτητη για την αποτροπή ραχιαίας παρεκτόπισης του μηριαίου οστού μετά την ΕΚΑΜ (Harasen 2004). Μεγάλη προσοχή, επίσης, απαιτείται για την αποφυγή τρώσης των μεγάλων αγγείων της περιοχής π.χ. περισπώμενη μηριαία αρτηρία. Τέλος, η λανθασμένη κλίση οστεκτομής και η ανώμαλη επιφάνεια εκτομής του αυχένα μειώνουν τις πιθανότητες καλής μετεγχειρητικής εξέλιξης (Berzon et al. 1980). Αντίθετα, η επαρκής και με ορθή φορά οστεκτομή του αυχένα, καθώς και η λεία επιφάνεια εκτομής επιτρέπουν την άμεση και ανώδυνη επαφή των οστικών επιφανειών (Berzon et al. 1980, Wallace & Olmstead 1995, Piek et al. 1996, DeCamp et al. 2016) και συνεπώς την ταχύτερη χρησιμοποίηση του άκρου.

Μετεγχειρητικοί παράγοντες

Μετεγχειρητικά, η χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων, η ελεγχόμενη κινητική δραστηριότητα και η διενέργεια φυσικοθεραπείας είναι παράγοντες που επηρεάζουν θετικά την εξέλιξη της ΕΚΑΜ (Remedios & Fries 1995, Denny & Butterworth 2000, Schulz & Dejardin 2003).

Θα πρέπει να επιλέγεται επιθετική αναλγητική θεραπεία, τόσο για την ελαχιστοποίηση του άλγους, όσο και για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας της φυσικοθεραπείας. Έτσι, άμεσα μετεγχειρητικά προτείνεται η χορήγηση οπιοειδών σε συνδυασμό με μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ). Η θεραπεία αυτή, ανάλογα με τα αποτελέσματά της, διαρκεί κάποιες ημέρες έως αρκετές εβδομάδες και στη συνέχεια χορηγείται μόνο το ΜΣΑΦ έως ότου επιτευχθεί η επιθυμητή λειτουργία του άκρου (Roush 2012).

Σε αντίθεση με τις περισσότερες ορθοπαιδικές επεμβάσεις, αντενδείκνυται ο αυστηρός περιορισμός της κινητικής δραστηριότητας. Αντίθετα, επιζητείται η ελεγχόμενη κινητική δραστηριότητα (βόλτες με λουρί, αποφυγή τρεξιματος και αλμάτων) όσο το δυνατόν συντομότερα μετά την ανάνηψη του ζώου, η οποία αυξάνεται σταδιακά σε διάρκεια (Roush 2012).

Η φυσικοθεραπεία πρέπει, επίσης, να ξεκινήσει άμεσα και καλό είναι να διεξάγεται τις περιόδους που συμπίπτουν με τη μέγιστη δράση του αναλγητικού σχήματος. Συνίσταται στην καθημερινή και επαναλαμβανόμενη παθητική κάμψη και έκταση του ισχίου, ώστε να βελτιωθεί το εύρος κίνησής του, στον αργό βηματισμό, στη βάδιση σε κεκλιμένο έδαφος και σε σκαλοπάτια, καθώς και στην οπισθοδρόμηση έχοντας τα πρόσθια άκρα του ζώου σηκωμένα από το έδαφος (Roush 2012). Η υδροθεραπεία, κατά την οποία το ζώο κινείται μέσα σε νερό, υπερτερεί των ασκήσεων εκτός του νερού, λόγω της μικρότερης καταπόνησης των αρθρώσεων. Με αυτή ενδυναμώνονται και χαλαρώνουν οι

Fry 1969, Wallace & Olmstead 1995, Denny & Butterworth 2000, Harasen 2004). Atraumatic surgical approach plays an important role, so that the muscles do not sustain damage that may cause a disruption in blood perfusion, as well as a loss of supportive function, which is necessary in order to prevent the dorsal transportation of the femur after FHNE (Harasen 2004). Great care should also be given to avoid damaging the large blood vessels of the area, e.g. circumflex femoral artery. Finally, an incorrect osteotomy angle, and an irregular femoral neck osteotomy surface reduce the possibility of a satisfactory postoperative outcome (Berzon et al. 1980). In contrast, the adequate excision of the femoral neck at a correct angle, as well as a smooth osteotomy surface allow the immediate and painless contact of bone surfaces (Berzon et al. 1980, Wallace & Olmstead 1995, Piek et al. 1996, DeCamp et al. 2016) and therefore a faster return to limb function.

Postoperative factors

Postoperatively, the use of analgesics, controlled physical activity and physiotherapy are factors that positively affect the outcome after FHNE (Remedios & Fries 1995, Denny & Butterworth 2000, Schulz & Dejardin 2003).

Aggressive analgesic regimens must be employed in order to alleviate pain as well as ensure the effectiveness of physiotherapy. Therefore, in the immediate postoperative period the use of opioids combined to nonsteroidal anti-inflammatory agents (NSAIDs) is recommended. This treatment may last from a few days to several weeks, depending on its results and afterward only the NSAID is continued until adequate function of the affected limb has been restored (Roush 2012).

In contrast to most orthopaedic procedures, strict confinement of physical activity postoperatively is contraindicated. Instead, controlled physical activity with a gradual increase in duration, is recommended (walks on leash, avoiding running and jumping) as soon as possible after patient recovery (Roush 2012).

Physiotherapy should also begin immediately, and it is recommended to be performed at the time of maximum effect of the analgesic regimen. Daily repeated passive range flexion and extension of the coxofemoral joint is recommended, so that the range of motion can be improved, as well as slow walking, walking at an inclination or on stairs, as well as backward steps with the front limbs of the animal elevated off the ground (Roush

μύες, αυξάνεται το εύρος κίνησης των αρθρώσεων, επέρχεται σταδιακή ανάκτηση της λειτουργικότητας του άκρου, περιορίζεται το μετεγχειρητικό οίδημα και αυξάνεται τοπικά η κυκλοφορία του αίματος με αποτέλεσμα την ταχύτερη επούλωση. Η διάρκεια κάθε συνεδρίας υδροθεραπείας εξαρτάται από την προηγούμενη εμπειρία του ζώου με το νερό, την ηλικία του, τη φυσική κατάστασή του, το σωματικό βάρος του και την ύπαρξη συνοδών προβλημάτων από άλλα συστήματα. Συστήνεται να γίνεται 2-3 φορές την εβδομάδα για τις πρώτες 4-6 εβδομάδες (Rivière 2007, Monk 2016) και στη συνέχεια 1-2 φορές την εβδομάδα έως τη δωδέκατη εβδομάδα (Monk 2016), με διάρκεια 5-20 min (Rivière 2007). Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες η υδροθεραπεία πρέπει να αποφεύγεται. Αυτές είναι η ύπαρξη μολυσμένων τραυμάτων ή χειρουργικών τομών που δεν έχουν επουλωθεί, ο πυρετός, τα καρδιακά, ηπατικά και νεφρικά νοσήματα, η υπέρταση, η υπόταση, οι αναπνευστικές διαταραχές, τα λοιμώδη νοσήματα (λόγω μεταδοτικότητας), η μη ελεγχόμενη επιληψία και η έντονη μυϊκή αδυναμία (Monk 2016).

Επιπλοκές

Μια από τις σημαντικότερες επιπλοκές της ΕΚΑΜ είναι η βράχυνση του άκρου (Schulz & Dejardin 2003, Off & Matis 2010), η οποία μπορεί να συνοδεύεται με υποδόρια προβολή του μείζονος τροχαντήρα. Επίσης, μπορεί να παρατηρηθεί μειωμένο εύρος κίνησης της ψευδάρθρωσης σε σχέση με το φυσιολογικό ισχίο, μυϊκή ατροφία και μειωμένη λειτουργικότητα του άκρου (Vasseur 1998). Μια άλλη επιπλοκή της ΕΚΑΜ, η οποία πιθανώς οφείλεται στη μεταβολή της αρχιτεκτονικής του ισχίου, είναι το εξάρθημα της επιγονατίδας (Berzon et al. 1980, Schulz & Dejardin 2003).

Όπως προαναφέρθηκε, η πρόκληση μεγάλου βαθμού κάκωσης των μυών της περιοχής κατά τον τραυματισμό ή την προσπέλαση, η εσφαλμένη γραμμική εκτομής του αυχένα και η ανώμαλη επιφάνεια οστεκτομής του μειώνουν τις πιθανότητες καλής μετεγχειρητικής εξέλιξης (Berzon et al. 1980).

Στο παρελθόν η ΕΚΑΜ θεωρούνταν μη αναστρέψιμη χειρουργική επέμβαση. Σήμερα όμως υπάρχει η δυνατότητα αναθεώρησης μιας αποτυχημένης ΕΚΑΜ με ολική αρθροπλαστική του ισχίου, η οποία περιγράφεται τόσο για τον σκύλο όσο και τη γάτα (Liska et al. 2010, Fitzpatrick et al. 2012). Πάντως, η πραγματοποίησή της αποτελεί ένα ιδιαίτερα δύσκολο εγχείρημα, λόγω της ανάπτυξης πυκνού συνδετικού ιστού ανάμεσα στον αυχένα του μηριαίου και στην κοτύλη και της σύσπασης των περιαρθρικών μυών (Young et al. 2015).

Επίλογος

Η ΕΚΑΜ είναι μια απλή και σχετικά οικονομική χειρουργική

(2012). Hydrotherapy, during which the patient moves in water, has a distinct advantage over the exercise on dry land, due to the reduced stress applied on the joints. With hydrotherapy the muscles strengthen and relax, range of motion of the joints is increased, limb function is gradually restored, postoperative oedema is reduced, and local blood perfusion is increased, resulting in faster recovery. The duration of each hydrotherapy session depends on the previous experience of the animal with water, the age, physical condition, body weight and concomitant disorders of other body systems. It is recommended for sessions to occur 2-3 times per week for the first 4-6 weeks (Rivière 2007, Monk 2016) and then 1-2 times per week up to week 12 (Monk 2016), each session lasting for 5-20 min (Rivière 2007). However, there are cases in which hydrotherapy should be avoided. These include infected trauma or surgical sites that have not healed, fever, cardiac, hepatic and renal disorders, hypertension, hypotension, respiratory disorders, infectious diseases (due to transmission), refractory epilepsy and severe generalised muscle weakness (Monk 2016).

Complications

One of the most important complications of FHNE is shortening of the limb (Schulz & Dejardin 2003, Off & Matis 2010), which may be combined with subcutaneous dorsal projection of the greater trochanter. Furthermore, decreased range of motion of the pseudarthrosis may be noted compared to the normal coxofemoral joint, muscle atrophy and reduced limb function (Vasseur 1998). Another complication of FHNE, which is probably due to the change in structure of the coxofemoral joint, is patellar luxation (Berzon et al., 1980, Schulz & Dejardin 2003).

As previously mentioned, extensive damage to the periarticular muscles during the initial injury or surgical manipulations, the erroneous angle followed during ostectomy of the femoral neck and an irregular ostectomy surface can reduce the possibility of satisfactory postoperative results (Berzon et al. 1980).

FHNE was previously considered to be an irreversible surgical procedure. Nowadays it is possible to surgically correct a failed FHNE by total hip replacement arthroplasty, which has been described in both dogs and cats (Liska et al. 2010, Fitzpatrick et al. 2012). Nevertheless, a successful result in this case is particularly difficult to achieve, due to the presence of thick connec-

κή επέμβαση, η οποία έχει πολύ καλά αποτελέσματα όταν ακολουθείται η ορθή τεχνική. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι για πολλά ζώα αποτελεί κάτι πολύ περισσότερο από «σωστική» επέμβαση, καθώς τους επιτρέπει να επιστρέψουν σε μια φυσιολογική ζωή, χωρίς πόνο και με εξαιρετική λειτουργία του άκρου.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

tive tissue between the femoral neck and the acetabulum and periarticular muscle contraction (Young et al. 2015).

Epilogue

FHNE is a simple and fairly inexpensive surgical procedure, with excellent results when the proper surgical technique is employed. There is no doubt that for a lot of patients this is so much more than a “salvage” procedure, considering that it allows them to return to normal life, without pain and with excellent limb function.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Βιβλιογραφία / References

- Ablin LW, Gambardella PC (1991) Orthopaedics of the feline hip. *Compend Contin Educ Vet* 13, 592-598.
- Berzon JL, Howard PE, Covell E, Trotter J, Dueland R (1980) A retrospective study of the efficacy of femoral head and neck excisions in 94 dogs and cats. *Vet Surg* 9, 88-92.
- Charnley J (1970) Acrylic Cement in Orthopaedic Surgery. *Br J Surg* 57, 874.
- Climent S, Latorre R, Kostlin R, Verez-Fraguela J, Sanchez F, Sanchez J, Celdran D (2014) Hip joint. In: *3D Joint Anatomy in Dogs*. Servet, Zaragoza, pp. 26-45.
- Coster I, Clarke IE, Moreland J (1981) Surface replacement of the canine hip: An experimental model. *J Am Anim Hosp Assoc* 17, 181-191.
- DeCamp CE, Johnston SA, Dejardin LM, Schaefer SL (2016) The hip joint. In: *Brinker, Piermattei, and Flo's Handbook of Small Animal Orthopedics and Fracture Repair* (5th edn). Elsevier, St Louis, pp. 468-517.
- Denny HR, Butterworth SJ (2000) The hip. In: *A Guide to Canine and Feline Orthopedic Surgery* (4th edn). Blackwell, Oxford, pp. 455-491.
- Dueland R (1975) Total hip arthroplasty. In: *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Bojrab, MJ. Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 448-450.
- Duff R, Campbell JR (1977) Long-term results of excision arthroplasty of the canine hip. *Vet Rec* 101, 181-184.
- Duff R, Campbell JR (1978) Radiographic appearance and clinical progress after excision arthroplasty of the canine hip. *J Small Anim Pract* 19, 439-449.
- Fitzpatrick N, Pratola L, Yeardon R, Nikolaou C, Hamilton M, Farelli M (2012) Total hip replacement after failed femoral head and neck excision in two dogs and two cats. *Vet Surg* 41, 136-142.
- Girdlestone GR (1928) Arthrodesis and other operations for tuberculosis of the hip. In: *The Robert Jones Birthday Volume*. Milford HW. Oxford University Press, London, pp. 347-374.
- Girdlestone GR (1943) Acute pyogenic arthritis of the hip: an operation giving free access and effective drainage. *Lancet* 241, 419-421.
- Harasen G (2004) The femoral head and neck ostectomy. *Can Vet J* 45, 163-164.
- Harper TAM (2017) Femoral head and neck excision. *Vet Clin Small Anim* 47, 885-897.
- Hofmeyr CFB (1966) Excision arthroplasty for canine hip lesions. *Mod Vet Pract* 47, 56-58.
- Johnson AL, Hulse DA (2001) Diseases of the joints. In: *Small Animal Surgery*. Fossum TW (2nd edn). Mosby, St. Louis, pp. 1093-1109.
- Johnson KA (2014a) The hindlimb. Approach to the craniodorsal aspect of the hip joint through a craniodorsal incision in the dog. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat* (5th edn). Elsevier, St Louis, pp 322-327.
- Johnson KA (2014b) The hindlimb. Approach to the craniodorsal aspect of the hip joint through a craniodorsal incision in the cat. In: *Piermattei's Atlas of Surgical Approaches to the Bones and Joints of the Dog and Cat* (5th edn). Elsevier, St Louis, pp. 328-335.
- Lee R, Fry PD (1969) Some observations on the occurrence of Legg-Calvé-Perthes' disease (Coxaplan) in the dog, and an evaluation of excision arthroplasty as a method of treatment. *J Small Anim Pract* 10, 309-317.
- Lewis DD, Bellah JR, McGavin MD, Gaskin JM (1988) Postoperative examination of the biceps femoris muscle sling used in excision of the femoral head and neck in dogs. *Vet Surg* 17, 269-277.
- Liska WD, Doyle ND, Schwartz Z (2010) Successful revision of a femoral head ostectomy (complicated by postoperative sciatic neurapraxia) to a total hip replacement in a cat. *Vet Comp Orthop Traumatol* 23, 119-123.
- Ljunggren G (1967) Legg-Perthes disease in the dog. *Acta Orthop Scand* 95, 1-79.
- Manley PA (1993) The hip joint. In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Slatter D (2nd edn). WB Saunders, Philadelphia, pp. 1798-1799.

- Mann FA, Tangner CH, Wagner-Mann C, Read WK, Hulse DA, Puglisi TA, Hobson HP (1987) A comparison of standard femoral head and neck excision and femoral head and neck excision using a biceps femoris muscle flap in the dog. *Vet Surg* 16, 223-230.
- Mann FA, Hathcock JT and Wagner-Mann C (1993) Estimation of soft tissue interposition after femoral head and neck excision in dogs using ventrodorsal pelvic radiography. *Vet Radiol Ultrasound* 34, 230-234.
- Monk M (2016) Aquatic therapy. In: *Animal Physiotherapy Assessment, Treatment and Rehabilitation of Animals*. McGowan CM, Goff L (2nd edn). Wiley Blackwell, West Sussex, pp. 225-237.
- Montgomery RD, Milton JL, Horne RD, Coble RH, Williams JC (1987) A retrospective comparison of three techniques for femoral head and neck excision in dogs. *Vet Surg* 16, 423-426.
- Off W, Matis U (2010) Excision arthroplasty of the hip joint in dogs and cats: Clinical, radiographic, and gait analysis findings from the Department of Surgery, Veterinary Faculty of the Ludwig-Maximilians-University of Munich, Germany. *Vet Comp Orthop Traumatol* 23, 297-305.
- Olmstead ML, Hohm RB, Turner TM (1983) A five-year study of 221 total hip replacements in the dog. *J Am Vet Med Assoc* 183, 191-194.
- Ormrod AN (1961) Treatment of hip lameness in the dog by excision of the femoral head. *Vet Rec* 73, 576-577.
- Piek CJ, Hazewinkel HAW, Wolvekamp WTC, Nap RC, Mey BP (1996) Long term follow-up of avascular necrosis of the femoral head in the dog. *J Small Anim Pract* 37, 12-18.
- Plante J, Dupuis J, Beaugregard G, Bonneau NH, Breton L (1997) Long term results of conservative treatment, excision arthroplasty and triple pelvic osteotomy for the treatment of hip dysplasia in the immature dog, part 2: analysis of the ground reaction forces. *Vet Comp Orthop Traumatol* 10, 130-135.
- Prostredny JM (2014) Excision arthroplasty of the femoral head and neck. In: *Current techniques in small animal surgery*. Bojrab MJ (5th edn). Teton New Media, Jackson, pp. 1048-1052.
- Prostredny JM, Toombs JP, VanSickle DC (1991) Effect of two muscle sling techniques on early morbidity after femoral head and neck excision in dogs. *Vet Surg* 20, 298-305.
- Rawson EA, Aronsohn MG, Burk RL (2005) Simultaneous bilateral femoral head and neck ostectomy for the treatment of canine hip dysplasia. *J Am Anim Hosp Assoc* 41, 166-170.
- Remedios AM, Fries CL (1995) Treatment of canine hip dysplasia: a review. *Can Vet J* 36, 503-509.
- Rex MAE (1963) Spreull's excision arthroplasty of the hip joint in the dog and cat. *Austr Vet J* 39, 275-278.
- Rivière S (2007) Physiotherapy for cats and dogs applied to locomotor disorders of arthritic origin. *Veterinary Focus* 17, 32-36.
- Roush JK (2012) *Surgical Therapy of Canine Hip Dysplasia In: Veterinary Surgery Small Animal*. Tobias KM, Johnston SA. (2nd edn.). Saunders, St. Louis, pp. 849-864.
- Schulz KS and Dejardin LM (2003) Surgical treatment of canine hip dysplasia. In: *Textbook of Small Animal Surgery*. Slatter D (3rd edn). Elsevier, Philadelphia, pp. 2029-2059.
- Schulz KS (2012) Diseases of the joints In: *Small Animal Surgery*. Fossum TW (4th edn). Elsevier Mosby, St Louis, pp.1305-1316.
- Seer G, Hurov R (1968) Simultaneous bilateral coxofemoral excision arthroplasty in the dog. *Can Vet J* 9, 70-73.
- Spruell JSA (1961) Excision arthroplasty as a method of treatment of hip joint disease in the dog *Vet Rec* 73, 573-576.
- Vasseur PB (1998) Femoral head and neck ostectomy. In: *Current Techniques in Small Animal Surgery*. Bojrab MJ (4th edn). Lea & Febiger, Philadelphia, pp. 1170-1173.
- Wallace LJ, Olmstead ML (1995) Disabling conditions of the canine coxofemoral joint. In: *Small Animal Orthopedics*. Olmstead ML. Mosby-Year Book, St. Louis, pp. 361-393.
- Young Heo S, Won Seol J, Beom Lee H (2015) Total hip replacement in two dogs with unsuccessful femoral head ostectomy. *J Vet Sci* 16, 131-134.

Υπεύθυνη αλληλογραφίας:

Ανδρονίκη Κρυστάλλη
andronikikr@yahoo.gr

Corresponding author:

Androniki Krystalli
andronikikr@yahoo.gr

Χειρουργική των περιπρωκτικών θυλάκων στο σκύλο και τη γάτα

Αγγελική Βορλόκα κτηνίατρος, Βασιλεία Αγγέλου κτηνίατρος, MSc, Κύρος Χατζημήσιος κτηνίατρος, MSc, Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου κτηνίατρος, PhD, MRCVS

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

REVIEW ARTICLE – PEER REVIEWED

Anal saccullectomy in dogs and cats

Aggeliki Vorloka DVM, Vasilia Aggelou DVM, MSc, Kyros Chatzimisios DVM, MSc, Lysimachos G. Papazoglou DVM, PhD, MRCVS

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Οι παθήσεις των περιπρωκτικών θυλάκων απαντώνται συχνότερα στο σκύλο και λιγότερο συχνά στη γάτα. Σε αυτές περιλαμβάνονται η κατακράτηση του εκκρίματος, η φλεγμονή, το απόστημα και τα νεοπλάσματα. Ενδείξεις για τη χειρουργική εξαίρεση των περιπρωκτικών θυλάκων αποτελούν η χρόνια και υποτροπιάζουσα φλεγμονή τους, η υποτροπιάζουσα και επίμονη φλεγμονή λόγω κατακράτησης του εκκρίματος, το απόστημα και το συρίγγιο του θυλάκου, το νεόπλασμα του θυλάκου και επιπροσθέτως η δοθιήνωση του πρωκτού όταν εμπλέκονται οι περιπρωκτικοί θύλακοι. Η χειρουργική εξαίρεση των θυλάκων μπορεί να γίνει με ανοικτή ή κλειστή μέθοδο. Οι μετεγχειρητικές επιπλοκές συναντώνται συχνότερα στην ανοικτή παρά στην κλειστή μέθοδο εξαίρεσης. Το ποσοστό των επιπλοκών είναι χαμηλό και η πρόγνωση μετά την επέμβαση κρίνεται ως πολύ καλή.

Abstract

Anal sac disorders are commonly encountered in dogs, but they are less frequent in cats. They include impaction, anal sacculitis, abscessation and neoplasia. Indications for anal sac surgical removal (anal saccullectomy) include chronic recurring anal sacculitis, chronic recurring inflammation due to impaction, abscessation and perianal fistula, anal sac neoplasia and additionally, anal furunculosis when the anal sacs are involved. There is an open and closed surgical technique for anal saccullectomy. Post-surgical complications are more commonly encountered after the open surgical technique. The complication rate is low and the prognosis following surgery is very good.

MeSH keywords:

anal sacs, cat, dog



Εικόνα 1. Κατακράτηση του εκκρίματος αμφοτέρων των περιπρωκτικών θυλάκων σε σκύλο (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 1. Bilateral impaction of the anal sac in a dog (author's LP personal file).



Εικόνα 2. Απόστημα δεξιού περιπρωκτικού θυλάκου σε σκύλο (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 2. Abscessation of the right anal sac in a dog (author's LP personal file).



Εικόνα 3. Αδενοκαρκίνωμα δεξιού περιπρωκτικού θυλάκου σε σκύλο (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 3. Adenocarcinoma of the right anal sac in a dog (author's LP personal file).

Επιδημιολογία και παθογένεια

Οι παθήσεις των περιπρωκτικών θυλάκων (ΠΘ) ή σάκων αφορούν συχνότερα το σκύλο και λιγότερο συχνά τη γάτα, παρατηρούνται σε ποσοστό 12% των σκύλων και προσβάλλουν ιδιαίτερα τις μικρόσωμες φυλές (Duijkeren 1995, Barnes & Marretta 2014, Charlesworth 2014). Σε πρόσφατη μελέτη βρέθηκε πως οι φυλές Cavalier King Charles Spaniel και Labrador Retriever ή μισά της φυλής Labrador παρουσίασαν στατιστικά σημαντική προδιάθεση για φλεγμονή των ΠΘ που απαιτούσε χειρουργική εξαίρεσή τους (Charlesworth 2014). Οι παθήσεις των ΠΘ

Epidemiology and pathogenesis

Anal sac (AS) disorders are more commonly encountered in dogs and are less frequent in cats. Twelve percent of canine population and small breeds are particularly affected (Duijkeren 1995, Barnes & Marretta 2014, Charlesworth 2014). In a recent study, Cavalier King Charles Spaniels and Labrador Retrievers or Labrador crossbreeds had statistically significant predisposition to AS inflammation that required AS surgical removal (Charlesworth 2014). The AS disorders include impaction, that can occur bilaterally (Figure 1), anal sacculitis, which may be unilateral or bilateral, AS abscessation which is unilateral (Figure 2), and adenocarcinoma, which is the most common AS neoplasia, that can be unilateral or bilateral (Figure 3). Abscess rupture can lead to fistula formation (Figures 4 and 5) (Duijkeren 1995, Barnes & Marretta 2014). The exact aetiology of AS conditions remains unknown but several factors have been implicated including faecal consistency, physical activity, animal size, obesity, generalized seborrhoea, anal furunculosis, inflammatory bowel disease and impaction (MacPhail 2008, Barnes & Marretta 2014).

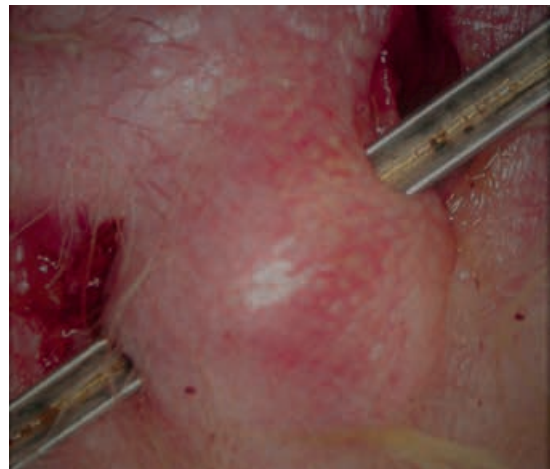
Surgical anatomy

The AS are a pair of round cutaneous invaginations, located between the internal and external anal sphincter muscles, with a mean diameter of



Εικόνα 4. Ρήξη αποστήματος αριστερού περιπρωκτικού θυλάκου σε γάτα. Ο πρωκτός σημειώνεται με βέλος (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 4. Ruptured abscess of the left anal sac in a cat. The anus is marked by the arrow (author's LP personal file).



Εικόνα 5. Συρίγγιο αριστερού περιπρωκτικού θυλάκου σε σκύλο που επιβεβαιώνεται με την είσοδο μήλης διαμέσου του εκφορητικού του πόρου (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 5. A fistula of the left anal sac in a dog confirmed by passing a grooved director through the anal duct (author's LP personal file).

περιλαμβάνουν την κατακράτηση του εκκρίματος, που συμβαίνει αμφοτερόπλευρα (Εικόνα 1), τη φλεγμονή των ΠΘ που μπορεί να είναι ετερόπλευρη ή αμφοτερόπλευρη, το απόστημα των ΠΘ που είναι ετερόπλευρο (Εικόνα 2) και το αδενοκαρκίνωμα, το οποίο αποτελεί το συχνότερο νεόπλασμα των ΠΘ, που μπορεί να είναι ετερόπλευρο ή αμφοτερόπλευρο (Εικόνα 3). Η ρήξη του αποστήματος καταλήγει σε συρίγγιο (Εικόνες 4 και 5) (Duijkeren 1995, Barnes & Marretta 2014). Η ακριβής αιτιολογία των παθήσεων των ΠΘ δεν είναι γνωστή, αλλά έχουν ενοχοποιηθεί διάφοροι παράγοντες, όπως η σύσταση των κοπράνων, η δραστηριότητα, το μέγεθος του ζώου, η παχυσαρκία, η γενικευμένη σημηγατόρροια, η δοθιήνωση του πρωκτού, η φλεγμονώδης νόσος του εντέρου και η παρατεταμένη κατακράτηση του εκκρίματος (MacPhail 2008, Barnes & Marretta 2014).

Χειρουργική Ανατομία

Οι ΠΘ αποτελούν ζεύγος σφαιρικών εκκολπωμάτων του δέρματος, που εντοπίζονται μεταξύ του έσω και έξω σφικτήρα του πρωκτού, με μέση διάμετρο μικρότερη του 1 cm (Εικόνα 6) (MacPhail 2008, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). Οι εκφορητικοί πόροι των θυλάκων μήκους 5 mm και διαμέτρου 2 mm εκβάλλουν σε στόμια που βρίσκονται μεταξύ της ραχιαίας και πλάγιας μοίρας της δερματικής ζώνης του πρωκτού, σε άμεση επαφή με την πρωκτοδερματική γραμμή της μέσης ζώνης στο σκύλο, ενώ στη γάτα εκβάλλουν με μια πυραμοειδή προσεκβολή σε απόσταση 2,5 mm πλάγια του πρωκτού (MacPhail 2008, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). Τα εκφορητικά τους στόμια βρίσκονται στις ώρες 4 και 8 στο βλεννογονοδερματικό όριο

less than 1 cm (Figure 6) (MacPhail 2008, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). The AS ducts, 5 mm in length and 2 mm in diameter, open between the dorsal and lateral parts of the inner cutaneous anal zone, and close to anocutaneous junction and intermediate zone in dogs, whereas in cats the AS ducts open on a pyramidal prominence 2.5 mm lateral to the anal orifice (MacPhail 2008, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). The orifice of the AS ducts open at the level of the 4 and 8 o'clock position in the anocutaneous junction. The canine AS are mostly lined by stratified squamous epithelium with primarily apocrine glands and a few sebaceous glands, whereas in cats sebaceous glands are predominant. This difference in the epithelial layer might explain the reduced frequency of AS disorders in cats (MacPhail 2008, Barnes & Marretta 2014). The blood supply to the AS mostly includes branches of the caudal rectal, the perineal and the caudal gluteal artery (Figure 7) (Duijkeren 1995, Barnes & Marretta 2014).

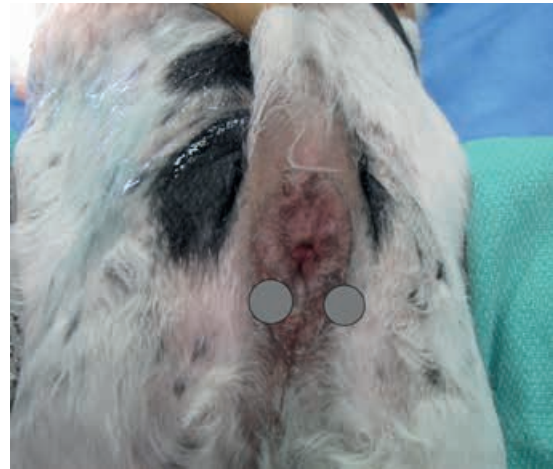
Indications for surgical removal and preoperative care

Anal saccullectomy is indicated in cases of chronic recurring anal sacculitis, chronic recurring inflammation due to impaction, abscessation and perianal fistula, AS adenocarcinoma and as an additional measure in cases of anal furunculosis

του πρωκτού. Οι ΠΘ του σκύλου επαλείφονται κυρίως με πλακώδες επιθήλιο, όπου κυριαρχούν οι αποκρινείς αδένες και λιγότερο οι σμηγματογόνοι αδένες, ενώ αντίθετα στη γάτα κυριαρχούν οι σμηγματογόνοι αδένες. Η διαφορά αυτή στο επιθήλιο ίσως εξηγεί και τη χαμηλή συχνότητα των παθήσεων των ΠΘ στη γάτα (MacPhail 2008, Barnes & Marretta 2014). Οι θύλακοι αιματώνονται κυρίως από κλάδους της οπίσθιας αιμορροϊδικής, της περινεϊκής και της οπίσθιας γλουτιαίας αρτηρίας (Εικόνα 7) (Duijkeren 1995, Barnes & Marretta 2014).

Ενδείξεις χειρουργικής αφαίρεσης και προεγχειρητικά μέτρα

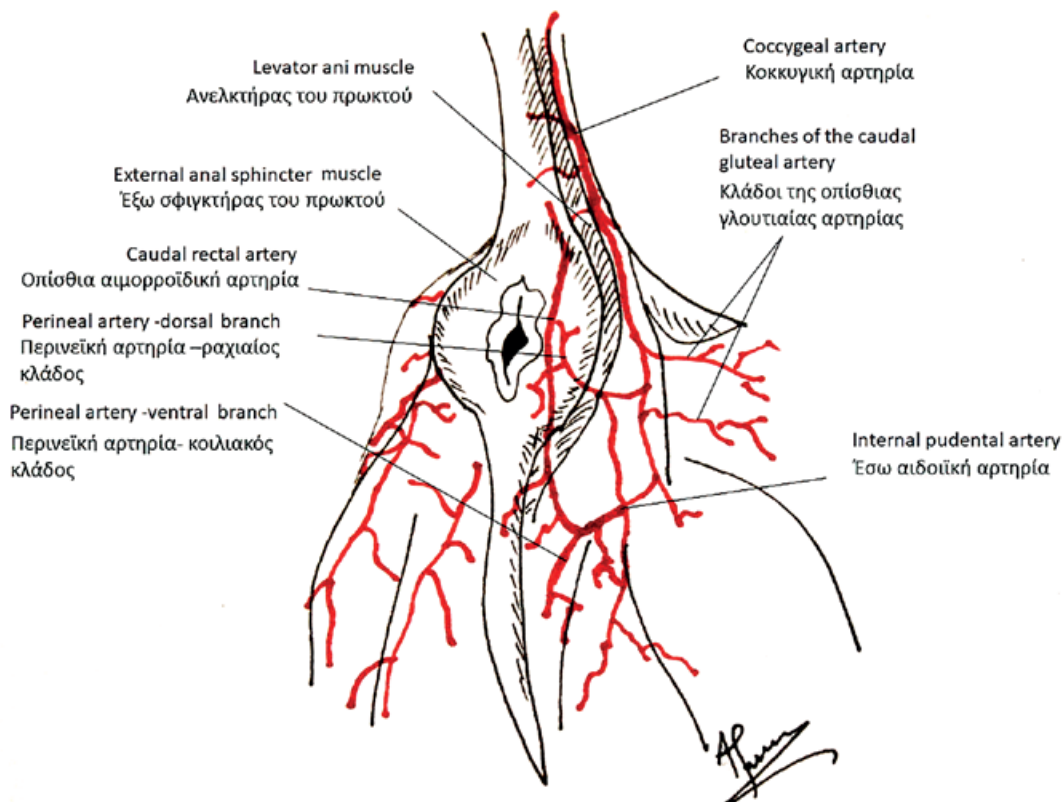
Η χειρουργική εξαίρεση των ΠΘ ενδείκνυται σε περιπτώσεις χρόνιας και υποτροπιάζουσας φλεγμονής των θυλάκων, σε υποτροπιάζουσα και επίμονη φλεγμονή λόγω κατακράτησης του εκκρίματος, σε απόστημα και συρίγγιο του θυλάκου, σε αδενοκαρκίνωμα του θυλάκου και επικουρικά σε δοθιήνωση του πρωκτού όταν εμπλέκονται οι ΠΘ (Duijkeren 1995, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). Τα συμπτώματα που αναφέρονται στο ιστορικό των σκύλων που υποβάλλονται σε εξαίρεση των ΠΘ παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 (Charlesworth 2014). Προεγχειρητικά συνιστάται η εκκένωση των θυλάκων με δακτυλική μάλαξη, η



Εικόνα 6. Περιπρωκτική χώρα σκύλου. Οι περιπρωκτικοί θύλακοι απεικονίζονται σχηματικά ως γκρι κύκλοι (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 6. Perineal region in a dog. The anal sac are schematically depicted as grey circles (author's LP personal file).

when the AS are involved (Duijkeren 1995, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). The clinical signs of dogs that require removal of the AS are summarized in Table 1 (Charlesworth 2014).



Εικόνα 7. Σχηματογράφημα της περινεϊκής χώρας σκύλου όπου απεικονίζεται η αιμάτωση της περιπρωκτικής περιοχής.

Figure 7. Schematic representation of the perineal region in a dog where the arterial supply of the perianal area is depicted.

Πίνακας 1. Συνήθη συμπτώματα κατά τη λήψη του ιστορικού σε σκύλους που υποβάλλονται σε εξαίρεση των περιπρωκτικών θυλάκων.

Σύριμο της περινεϊκής χώρας
Απόστημα των θυλάκων
Υποτροπιάζουσα φλεγμονή των θυλάκων
Επίμονη φλεγμονή των θυλάκων
Κνησμός
Δυσχεσία
Ψηλαφητή μάζα στην περιπρωκτική χώρα
Πυώδες ή αιμορραγικό έκκριμα
Δοθιήνωση του πρωκτού

Table 1. Common clinical signs of dogs that require removal of the anal sacs.

Scotting
Anal sac abscessation
Recurring anal sacculitis
Persistent anal sacculitis
Pruritus
Dyschezia
Palpable mass in the perianal region
Pustular or haemorrhagic exudate
Anal furunculosis

έγχυση σκευασμάτων αντιβιοτικών και γλυκοκορτικοειδών στο θύλακο διαμέσου καθετηριασμού του εκφορητικού πόρου και η εφαρμογή επιθετικής συντηρητικής αγωγής, που περιλαμβάνει χορήγηση αντιβιοτικών από το στόμα, θερμά επιθέματα για την υποχώρηση του οιδήματος και καθαριότητα της περιοχής (Barnes & Marretta 2014). Σκοπός της συντηρητικής αγωγής είναι η υποχώρηση της φλεγμονής και η ελαχιστοποίηση των επιπλοκών. Στις φλεγμονώδεις παθήσεις των ΠΘ συνιστάται κατά κανόνα η αμφοτερόπλευρη εξαίρεση (Duijkeren 1995, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014).

Το αδενοκαρκίνωμα των αποκρινών αδένων των ΠΘ είναι ένα επιθετικό νεόπλασμα, που προσβάλλει ηλικιωμένους σκύλους, ιδιαίτερα της φυλής Cocker spaniel, και εκδηλώνεται με ή χωρίς διόγκωση στην περιπρωκτική χώρα, τεινσμούς, δυσκοιλιότητα, υπερασβεστιαμία λόγω παρανεοπλασματικού υπερθυρεοειδισμού, πολουρία και πολυδιψία. Η προσβολή των ΠΘ μπορεί να είναι ετερόπλευρη ή αμφοτερόπλευρη και πολλές φορές η διάγνωση της διόγκωσης του ΠΘ γίνεται τυχαία. Το αδενοκαρκίνωμα δίνει συχνότερα μεταστάσεις στα έσω λαγόνια λεμφογάγγλια και στους πνεύμονες (Polton & Brearley 2007). Η επιβίωση μετά την εξαίρεση των ΠΘ κυμαίνεται από 17-41 μήνες (Potanas et al. 2015, Skorupski et al. 2018). Ο συνδυασμός επικουρικής χημειοθεραπείας ή ακτινοθεραπείας αυξάνει τη διάμεση επιβίωση (Bennett et al. 2002).

Εγχειρητική τεχνική - γενικές αρχές

Για τη χειρουργική αφαίρεση των ΠΘ προτείνονται η ανοικτή ή η κλειστή μέθοδος με βάση τη διάνοιξη ή μη του θυλάκου και του πόρου του, ή η κλειστή μέθοδος με τη χρήση καθετήρα Foley (Barnes & Marretta 2014, Baines & Aronson 2018). Η αφαίρεση του αδενοκαρκινώματος του ΠΘ γίνεται πάντα με την κλειστή μέθοδο. Η ανοικτή μέθοδος είναι απλή στην εκτέλεση, γίνεται γρήγορα, αλλά λόγω της πιθανής μόλυνσης του χειρουργικού πεδίου που εγκυμονεί μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένα ποσο-

Preoperative measures include manual emptying of the AS contents by digital pressure, infusion of antibiotic and glucocorticoid solutions into the AS via catheterization of the anal ducts and aggressive medical treatment, including systemic antibiotics, hot packs on the area for oedema resolution and thorough hygiene (Barnes & Marretta 2014). The aim of medical treatment is to manage the inflammation and to minimize potential complications. In cases of inflammatory disorders of the AS, bilateral sac removal is recommended (Duijkeren 1995, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014).

Apocrine gland anal sac adenocarcinoma is an aggressive malignant neoplasm, which affects older dogs, mostly Cocker spaniels, and which occurs with or without perianal swelling, tenesmus, constipation, hypercalcaemia related to paraneoplastic hyperthyroidism, polyuria and polydipsia. The AS can be unilaterally or bilaterally affected, and AS enlargement can often be diagnosed accidentally during a routine examination. Adenocarcinomas usually metastasize to the internal iliac lymph nodes and to the lungs (Polton & Brearley 2007). The survival time following anal saccullectomy ranges between 17-41 months (Potanas et al. 2015, Skorupski et al. 2018). The combination of adjuvant chemotherapy or radiotherapy can increase the median survival time (Bennett et al. 2002).

Surgical technique - general principles

Both open and closed techniques are recommended for anal saccullectomy; open technique

στά μετεγχειρητικών λοιμώξεων. Εξαιτίας της επιπλοκής αυτής πολλοί χειρουργοί προτιμούν την κλειστή μέθοδο για την αφαίρεση των ΠΘ που φλεγμαίνονται (Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). Η αιμορραγία που προκαλείται κατά την παρασκευή του θυλάκου είτε με την ανοικτή είτε με την κλειστή μέθοδο ελέγχεται με πωματισμό ή με διαθερμία. Η τυφλή σύλληψη του ιστού που αιμορραγεί χρησιμοποιώντας αιμοστατικές λαβίδες μπορεί να έχει σαν αποτέλεσμα την κάκωση του αιμορροϊδικού νεύρου και θα πρέπει να αποφεύγεται (Evans 2013). Ο ανοικτός θύλακος αναγνωρίζεται από το γκρι χρώμα του και τη γυαλιστερή του όψη. Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να αποφεύγεται η κάκωση του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού καθώς και της οπίσθιας αιμορροϊδικής αρτηρίας και του αιμορροϊδικού νεύρου. Η παρασκευή και η εκτομή του θυλάκου μπορεί να γίνει με ψαλίδι, μαχαιρίδιο ή με διαθερμία. Οι συγγραφείς προτιμούν την παρασκευή και εκτομή του θυλάκου με τη χρήση διαθερμίας, επειδή προκαλεί λιγότερες αιμορραγίες και ελαττώνει τον εγχειρητικό χρόνο. Η εκτομή του ΠΘ μπορεί να πραγματοποιηθεί και με τη χρήση laser διοξειδίου του άνθρακα, που πλεονεκτεί σε σχέση με τους υπόλοιπους τρόπους γιατί προκαλεί λιγότερες αιμορραγίες, λιγότερο πόνο, οίδημα και μικρότερη πιθανότητα μετεγχειρητικής λοίμωξης (Evans 2013, Baines & Aronson 2018). Συνιστάται επίσης η προφυλακτική χορήγηση αντιμικροβιακών επειδή η επέμβαση ανήκει στην κατηγορία των μολυσμένων επεμβάσεων. Για τη διενέργεια της επέμβασης γίνεται εκκένωση του πρωκτού και τοποθέτηση ενός ταμπόν με αντισηπτικό στον πρωκτικό σωλήνα και στο απευθυσμένο για την προστασία του εγχειρητικού πεδίου. Οι ΠΘ εκκενώνονται και γίνεται έκπλυσή τους με αντισηπτικό διάλυμα. Το ζώο τοποθετείται σε πρηνή θέση με τα οπίσθια άκρα να κρέμονται από το άκρο του τραπέζιου και την ουρά να συγκρατείται προς τα εμπρός κατά μήκος της μέσης γραμμής με αυτοκόλλητη ταινία. Κάτω από το οπίσθιο τμήμα του ζώου στο άκρο του τραπέζιου τοποθετείται ρολό από πετσέτες. Στη συνέχεια η περιπρωκτική χώρα προετοιμάζεται για επέμβαση.

Ανοικτή μέθοδος

Η ανοικτή μέθοδος επιτρέπει την αναγνώριση του εκκριτικού επιθηλίου του θυλάκου και διασφαλίζει έτσι την πλήρη εξαίρεση αυτού και του εκφορητικού του πόρου (Baines & Aronson 2018). Η μέθοδος μειονεκτεί λόγω της πιθανότητας κάκωσης του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού και του κινδύνου μετεγχειρητικής λοίμωξης λόγω διασποράς του περιεχομένου του (Baines & Aronson 2018). Για τη διενέργεια της ανοικτής μεθόδου εισάγεται στο θύλακο κλειστή αιμοστατική λαβίδα mosquito ή μήλη, διαμέσου του εκφορητικού του πόρου, ο θύλακος ανυψώνεται και φέρεται προς την επιφάνεια του δέρματος (Εικόνα 8). Με τη βοήθεια μαχαιριδίου, με λεπίδα Νο 10 στο σκύλο και

requires a direct incision on the anal sac and duct and closed technique includes dissection around the intact AS or dissection following a Foley catheter placement into the duct (Barnes & Marretta 2014, Baines & Aronson 2018). AS adenocarcinoma is always removed using the closed technique. The open technique is simple and quick to perform, but because of the possible contamination of the surgical site, it may lead to increased postoperative infection. This is the reason why many surgeons prefer the closed technique in cases of anal sacculitis (Evans 2013, Barnes & Marretta 2014). Haemorrhage caused by surgical dissection of the sac either by open or closed technique can be managed by digital pressure or by electrocautery. Blind clamping of bleeding tissues by haemostats can result in trauma to the rectal nerve and it should therefore be avoided (Evans 2013). The incised anal sac can be recognized by its grey colour and shiny appearance. Regardless of the selected technique, trauma to the external anal sphincter and the caudal rectal artery and rectal nerve should be avoided. Surgical dissection and excision of the AS can be performed by scissors, scalpel or electrocautery. The authors prefer dissection and excision of the AS by electrocautery, because this technique results in less haemorrhage and reduction of surgical time. Surgical removal of the AS can also be performed by carbon dioxide laser, which is advantageous compared to the other techniques because of reduced haemorrhage, less pain, reduced oedema and decreased rate of postoperative infection (Evans 2013, Baines & Aronson 2018). Perioperative antimicrobials are also recommended, as the procedure is considered to be contaminated. At the time of surgery, the rectum is emptied and a tampon with antiseptic is placed in the anus and rectum to protect the surgical site. The AS are evacuated, and antiseptic solution is infused in both cavities. The dog is placed in sternal recumbency with the hind limbs hanging over the edge of the table and the tail is tied over the dorsum and secured by medical tape. A towel roll is placed under the caudal half of the dog for padding. The perianal area is then surgically prepped.

Open technique

The open technique provides visualization of the secretory lining of the AS and therefore ensures complete removal of the AS and the anal duct (Baines & Aronson 2018). Disadvantages

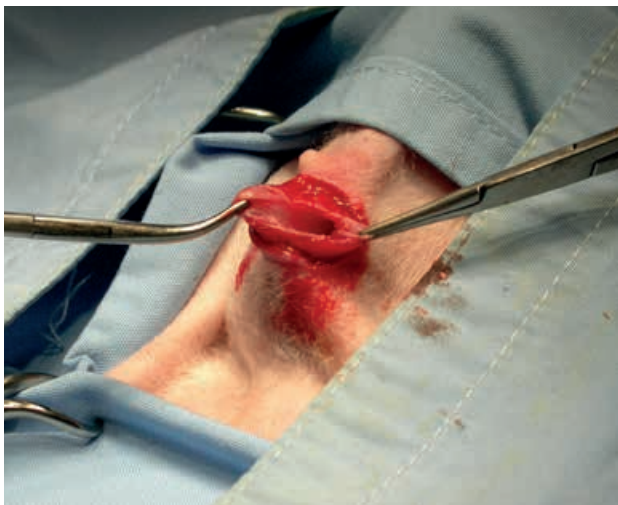


Εικόνα 8. Ανοικτή μέθοδος εξαίρεσης περιπρωκτικού θυλάκου. Κλειστή αιμοστατική λαβίδα mosquito εισάγεται στο θύλακο διαμέσου του εκφορητικού του πόρου. Ο θύλακος ανυψώνεται και φέρεται προς την επιφάνεια του δέρματος. Με τη στικτή λευκή γραμμή παριστάνεται η τομή του θυλάκου διαμέσου του δέρματος. Στην δεξιά πλευρά έχει ήδη εξαιρεθεί ο θύλακος και το τραύμα έκλεισε κατά πρώτο σκοπό (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 8. Open technique for anal sac excision. A pair of closed mosquito haemostats is directed toward the anal sac through the anal duct. The duct is elevated toward the skin surface. The dotted white line represents the skin incision over the anal sac. On the right site the anal sac has already been removed and the incision line was primarily closed (author's LP personal file).

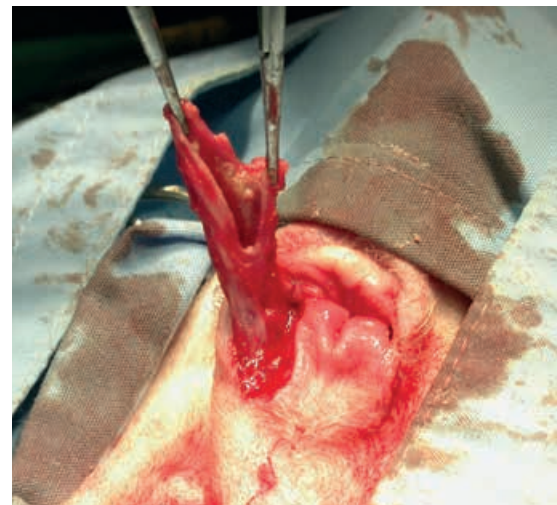
15 στη γάτα, γίνεται επιμήκης τομή από το εκφορητικό στόμιο σε όλο το μήκος του θυλάκου. Με τη βοήθεια δύο λαβίδων mosquito συλλαμβάνεται ο βλεννογόνος του θυλάκου από δύο αντιδιαμετρικά σημεία και ο θύλακος

of this technique include the risk of damaging the external anal sphincter muscle and a higher postoperative infection rate due to contamination of surrounding tissue by the AS contents (Baines



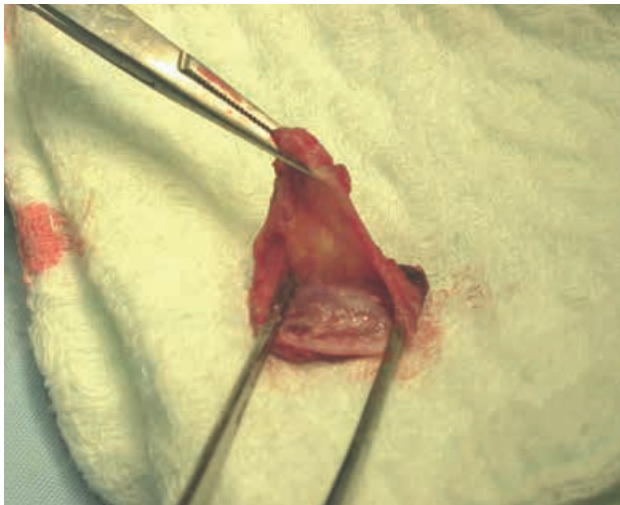
Εικόνα 9. Ο θύλακος συλλαμβάνεται με δύο αντιδιαμετρικά τοποθετημένες λαβίδες (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 9. The anal sac is grasped by two opposing mosquito haemostats (author's LP personal file).



Εικόνα 10. Γίνεται παρασκευή του θυλάκου με προσεκτική διατομή των ινών του έξω σφιγκτήρα του πρωκτού (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 10. The anal sac is excised with careful dissection of the external anal sphincter muscle fibres (author's LP personal file).



Εικόνα 11. Χειρουργικό παρασκεύασμα του περιπρωκτικού θύλακου μετά την εξαίρεσή του (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 11. Surgically dissected anal sac after an open anal saccullectomy (author's LP personal file).

παρασκευάζεται με διατομή των μυϊκών ινών του σφιγκτήρα με ψαλίδι baby Metzenbaum ή με διαθερμία (Εικόνες 9, 10 και 11). Μετά την αφαίρεση του θύλακου και του πόρου του γίνεται έκπλυση του εγχειρητικού πεδίου και σύγκλιση του τραύματος σε δύο στρώματα με μονόκλωνο συνθετικό ράμμα 3/0 σε συνεχόμενη ραφή για το μυϊκό και υποδόριο ιστό και με 3/0 nylon για το δέρμα με χωριστές ραφές ή 4/0 με ενδοδερμική συνεχόμενη ραφή.

Κλειστή μέθοδος

Στην κλειστή μέθοδο, ο θύλακος αφαιρείται κλειστός, χωρίς να εισέλθουμε στον αυλό του, και η εξαίρεσή του γίνεται με κατεύθυνση από τη βάση του προς τον εκφορητικό του πόρο (Barnes & Marretta 2014, Baines & Aronson 2018). Η τοποθέτηση αιμοστατικής λαβίδας mosquito μέσα στο θύλακο διευκολύνει την αναγνώρισή του και προσανατολίζει κατάλληλα το χειρουργό. Γίνεται καμπύλη τομή επάνω στο θύλακο με το κοίλο της προς τον πρωκτό, παράλληλη με τις ίνες του έξω σφιγκτήρα. Ο θύλακος παρασκευάζεται προσεκτικά με απομάκρυνση των ινών του σφιγκτήρα με τη χρήση κυρτού ψαλιδιού baby Metzenbaum ή διαθερμίας. Η παρασκευή γίνεται κοντά στο θύλακο με σκοπό την αποφυγή κάκωσης του σφιγκτήρα και συνεχίζεται προς τον εκφορητικό του πόρο. Σε περίπτωση νεοπλασματος, η εξαίρεση είναι ευρύτερη με σκοπό να επιτευχθεί ο τοπικός έλεγχος του νεοπλασματος. Η πρόκληση εκτεταμένης αιμορραγίας λόγω κάκωσης της οπίσθιας αιμορροϊδικής αρτηρίας θα πρέπει να αποφευχθεί, επειδή συνήθως εμποδίζει την οπτική επαφή με το εγχειρητικό πεδίο. Η επέμβαση ολοκληρώνεται με απολίνωση του εκφορητικού πόρου κοντά στον πρωκτικό σωλήνα με συνθετικό μονό-

& Aronson 2018). During the open technique, a closed mosquito haemostat or grooved director is inserted through the duct and the AS is elevated towards the skin surface (Figure 8). With a no 10 scalpel blade in dogs and no 15 in cats, a longitudinal incision is made starting from the orifice of the duct opening towards the entire length of the duct and sac. With the aid of two mosquito haemostats, the AS mucosa is grasped by two opposing sites and the AS is excised by dissecting the muscular fibres of the anal sphincter with baby Metzenbaum scissors or electrocautery (Figures 9, 10 and 11). After the AS and duct have been removed, the surgical site is lavaged with saline solution and the incision is closed in two layers, with a continuous synthetic monofilament 3/0 suture for the muscular and subcutaneous tissue and with 3/0 interrupted nylon sutures or with 4/0 intradermal continuous suture for the skin.

Closed technique

During the closed technique, the AS is removed intact with no incisions through the lumen, and the dissection is directed from the base of the AS toward the duct (Barnes & Marretta 2014, Baines & Aronson 2018). Placement of a mosquito haemostat inside the AS facilitates its identification and can guide the surgeon during dissection of surrounding tissues. A curved incision is made over the AS with the curve of the incision directed to the anus, parallel to the muscular fibres of the external sphincter muscle. The AS is carefully dissected away from surrounding tissues by removing the muscular fibres of the anal sphincter by curved baby Metzenbaum scissors or electrocautery. The dissection should be close to the AS to avoid trauma to the anal sphincter muscle and it is continued toward the duct. In cases of neoplasms, wider tissue dissection is performed to achieve local control. Damage to the caudal rectal artery can cause profuse bleeding and should therefore be avoided as it can obstruct visualization at the surgical site. The procedure is completed by ligating the segment of the duct closer to the anus by synthetic monofilament absorbable 4/0 suture. Lavage of the surgical site is followed by closure of the incision primarily with sutures similar to the open technique (Culp 2013, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014, Ruffner et al. 2014, Baines & Aronson 2018). In cases of AS adenocarcinoma, the dissected tissues may include part of the rectum when infiltration by the mass is evident and 1 cm margins should be



Εικόνα 12. Ο καθετήρας Foley τοποθετείται στον δεξιό περιπρωκτικό θύλακο διαμέσου του εκφορητικού του πόρου και ο θάλαμος του πληρώνεται με φυσιολογικό ορό (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 12. A Foley catheter is placed into the right anal sac through the duct and the balloon is inflated with saline solution (author's LP personal file).



Εικόνα 13. Ο περιπρωκτικός θύλακος παρασκευάζεται γύρω από τον καθετήρα Foley. Ο αριστερός περιπρωκτικός θύλακος έχει ήδη εξαιρεθεί (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 13. The anal sac is dissected free around the Foley catheter. The left anal sac has already been removed (author's LP personal file).

κλων απορροφήσιμο ράμμα, 4/0. Ακολουθεί έκπλυση του χειρουργικού πεδίου και σύγκλιση του τραύματος κατά πρώτο σκοπό όπως και στην ανοικτή μέθοδο (Culpr 2013, Evans 2013, Barnes & Marretta 2014, Ruffner et al. 2014, Baines & Aronson 2018). Για το αδενοκαρκίνωμα του ΠΘ η εκτομή μπορεί να περιλαμβάνει και τμήμα του απευθυσμένου όταν διηθείται από τον όγκο και η εξαίρεση πρέπει να γίνεται με όρια 1 cm. Η σύγκλιση του απευθυσμένου γίνεται με χωριστές ή απλή συνεχόμενη ραφή με μονόκλωνο απορροφήσιμο ράμμα, 3/0 ή 4/0. Η σύγκλιση του υποδόριου ιστού και του δέρματος γίνεται όπως περιγράφηκε παραπάνω (Culpr 2013).

Κλειστή μέθοδος με καθετήρα Foley

Πρόκειται για τροποποιημένη κλειστή μέθοδο όπου ένας καθετήρας Foley 6 - French εισάγεται στον αυλό του ΠΘ διαμέσου του εκφορητικού του πόρου (Εικόνα 12) (Downs & Stampley 1998, Baines & Aronson 2018). Γίνεται πλήρωση του θαλάμου με 1,5-3 ml φυσιολογικού ορού με αποτέλεσμα να διαγράφεται ο θύλακος και να γίνεται ψηλαφητός κάτω από το δέρμα. Σε περίπτωση που ο καθετήρας δεν μπορεί να παραμείνει εντός του αυλού και εξέρχεται από αυτόν κατά τη διάρκεια της πλήρωσής του, τότε συνιστάται η καθήλωσή του με ράμμα που τοποθετείται στο εκφορητικό στόμιο του ΠΘ. Γίνεται τομή στο δέρμα επάνω στο διατεταμένο θύλακο και ο θύλακος παρασκευάζεται με απομάκρυνση των ινών του σφικτήρα όπως περιγράφηκε στην κλειστή μέθοδο (Εικόνα 13). Μετά την παρασκευή του θύλακου, ο αεροθάλαμος εκκενώνεται και ο καθετήρας αφαιρείται. Ο θύλακος εκτέμνεται μετά από απολίνωση

maintained around the resected tissues. Closure of the rectum incision is obtained with continuous or simple interrupted sutures with monofilament absorbable 3/0 or 4/0 suture. Closure of the subcutaneous tissue and the skin is performed as described previously (Culpr 2013).

Closed technique with Foley catheter

This is a modified closed approach, in which a 6-French Foley catheter is placed into the AS through the duct (Figure 12) (Downs & Stampley 1998, Baines & Aronson 2018). The balloon is inflated with 1.5-3 ml of saline solution, resulting in visualization of the AS which is palpable under the skin. In cases when the catheter cannot be maintained within the AS lumen during the inflation, a suture is placed around the duct to keep the Foley inside the AS during balloon inflation. An incision is made on the skin over the dilated sac and the AS is dissected away from the surrounding tissues and muscular fibres of the sphincter as it was described in the closed technique. (Figure 13). After the dissection of the AS, the balloon is delated, and the catheter is removed. The AS is resected after ligation of the duct near the anus (Figures 14 and 15). The surgical site is lavaged and closed as described before (Downs & Stampley 1998, Baines & Aronson 2018).



Εικόνα 14. Μετά την παρασκευή του και πριν την εξαίρεσή του περιπρωκτικού θυλάκου ο εκφορητικός του πόρος απολινώνεται κοντά στο έξω στόμιό του (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 14. After dissection of the anal sac away from surrounding tissues and prior to removal its duct is ligated near its orifice (author's LP personal file).



Εικόνα 15. Χειρουργικό παρασκεύασμα του περιπρωκτικού θυλάκου μετά την εκτομή του (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 15. Surgically dissected anal sac following following a Foley anal saccullectomy (author's LP personal file).

του εκφορητικού του πόρου κοντά στον πρωκτικό σωλήνα (Εικόνες 14 και 15). Ακολουθεί έκπλυση του τραύματος και σύγκλεισή του κατά τα γνωστά (Downs & Stampley 1998, Baines & Aronson 2018).

Μετεγχειρητική αγωγή

Στο ζώο τοποθετείται κολλάρο Ελισάβετ για δύο εβδομάδες και χορηγούνται αντιβιοτικά ευρέως φάσματος για 7-10 ημέρες, επειδή η επέμβαση ανήκει στην κατηγορία των μολυσμένων. Ο μετεγχειρητικός πόνος ελέγχεται με οπιοειδή και μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα για 4-6 ημέρες. Στην τομή τοποθετούνται ψυχρά επιθέματα για τις πρώτες δύο ημέρες που ακολουθούνται από θερμά 2-3 φορές την ημέρα για 10 λεπτά κάθε φορά μέχρι την αφαίρεση των ραμμάτων.

Επιπλοκές

Η συχνότητα των ήπιων μετεγχειρητικών επιπλοκών κυμαίνεται από 3,2-32,5% (Hill & Smeak 2002, Charlesworth 2014). Σε αναδρομική μελέτη με 95 σκύλους, βρέθηκε ότι η συχνότητα των επιπλοκών ήταν μεγαλύτερη με την ανοικτή μέθοδο εξαίρεσης των ΠΘ σε σύγκριση με την κλειστή μέθοδο (Hill & Smeak 2002). Σε άλλη αναδρομική μελέτη, που έγινε με την κλειστή μέθοδο εξαίρεσης σε αμφοτέρους τους ΠΘ, διαπιστώθηκε ότι οι μετεγχειρητικές επιπλοκές ήταν συχνότερες στους σκύλους σωματικού βάρους μικρότερου των 15 kg (Charlesworth 2014). Στις βραχυχρόνιες επιπλοκές περιλαμβάνονται το σύρσιμο και η φλεγμονή της περινεϊκής χώρας, ο μωλωπισμός,

Postsurgical treatment

An Elizabethan collar is placed on the animal for two weeks and broad-spectrum antibiotics are administered for 7-10 days, because the procedure is contaminated. Opioids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs are administered to manage inflammation and postsurgical pain for 4-6 days. Cold packs are placed on the incision site for the first two days followed by hot packs 2-3 times daily for 10 minutes until suture removal.

Complications

Mild postoperative complications range from 3.2 to 32.5% (Hill & Smeak 2002, Charlesworth 2014). In a retrospective study of 95 dogs, it was found that the complication rate of anal saccullectomy was higher for the open technique compared to the closed technique (Hill & Smeak 2002). In another retrospective study, in which the closed technique was performed bilaterally, it was reported that post-surgical complications were more frequent for dogs weighing less than 15 kg (Charlesworth 2014). Short-term complications include scooting and inflammation of the perineal area, bruising, incisional exudate, incisional infection, seroma, wound dehiscence, tenesmus, diarrhoea, dyschezia and constipation (Hill & Smeak 2002, Charlesworth 2014, Baines & Aronson 2018). Defecation disorders



Εικόνα 16. Περιπρωκτικά συρίγγια μετά την εξαίρεση του δεξιού περιπρωκτικού θυλάκου (μαύρα βέλη) (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 16. Perianal fistula as a complication of the right anal sacculotomy (black arrows) (author's LP personal file).

το έκκριμα από την τομή, η λοίμωξη του τραύματος, η ορώδης συλλογή, η διάσπαση της τομής, οι τεινεσμοί, η διάρροια, η δυσχεσία και η δυσκοιλιότητα (Hill & Smeak 2002, Charlesworth 2014, Baines & Aronson 2018). Διαταραχές της αφόδευσης παρατηρήθηκαν σε 3,2-14,5% των σκύλων που υποβλήθηκαν σε αμφοτερόπλευρη κλειστή εξαίρεση των ΠΘ και περιλάμβαναν ελάττωση του τόνου του σφιγκτήρα, ρύπανση της περινεϊκής χώρας με κόπρανα μετά την αφόδευση, αφόδευση μέσα στο σπίτι και ακράτεια. Οι επιπλοκές αυτές όμως υποχώρησαν σε διάστημα 10 ημερών από την επέμβαση και αποδόθηκαν σε ελαφρά κάκωση του έξω σφιγκτήρα κατά τη διατομή των ινών του για την παρασκευή του ΠΘ ή σε νευραπραξία που σχετίστηκε με τη φλεγμονή και την ήπια δυσχεσία (Hill & Smeak 2002, Evans 2013, Charlesworth 2014). Στις μακροχρόνιες επιπλοκές που παρατηρήθηκαν στο 15% των σκύλων περιλαμβάνονται η λείξη της τομής, η ακράτεια των κοπράνων, η εμφάνιση συριγγίου και η στένωση του πρωκτού (Εικόνα 16) (Hill & Smeak 2002). Η ακράτεια των κοπράνων που επιμένει για διάστημα μεγαλύτερο των 3-4 μηνών είναι μη ανατάξιμη και οφείλεται συνήθως σε εκτεταμένη κάκωση του σφιγκτήρα ή σε αμφοτερόπλευρη κάκωση του αιμορροϊδικού νεύρου (Evans 2013, Baines & Aronson 2018). Η εμφάνιση συριγγίου οφείλεται στην πλημμελή εξαίρεση του ΠΘ, που συνήθως συμβαίνει με την ανοικτή μέθοδο, με αποτέλεσμα την παραμονή υπολειμμάτων του επιθηλίου στο χειρουργικό τραύμα. Η επιπλοκή

have been observed in 3.2-14.5% of dogs that underwent bilateral closed anal sacculotomy, including reduced anal sphincter tone, soiling of the perineum with faeces after defecation, defaecation indoors and faecal incontinence. These complications resolved after a 10 day period and were attributed to mild trauma of the external sphincter during resection of muscular fibres at the time of AS dissection, or to neurapraxia related to inflammation and mild dyschezia (Hill & Smeak 2002, Evans 2013, Charlesworth 2014). Long-term complications were observed in 15% of dogs and included licking of the incision site, faecal incontinence, fistula formation and anal stricture (Figure 16) (Hill & Smeak 2002). Faecal incontinence persisting for more than 3-4 months is considered irreversible and usually results from extensive trauma to the sphincter or bilateral damage to the rectal nerve (Evans 2013, Baines & Aronson 2018). Fistula formation is caused by the incomplete removal of the AS, which usually occurs with the open technique, resulting in epithelial remnants in the surgical site. This complication can be managed by thorough surgical exploration of the fistula and resection of all diseased tissues. In general, the post-surgical complication rate of anal sacculotomy is

αυτή αντιμετωπίζεται με προσεκτική επαναδιερεύνηση του συριγγίου και εκτομή όλων των παθολογικών ιστών. Γενικά το ποσοστό των μετεγχειρητικών επιπλοκών είναι σχετικά χαμηλό με αποτέλεσμα η εξαίρεση των ΠΘ να έχει πολύ καλή πρόγνωση (Evans 2013).

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

relatively low, resulting in excellent prognosis (Evans 2013).

Conflict of interest

The authors declare that there is no conflict of interests.

Βιβλιογραφία / References

- Baines S, Aronson L (2018) Rectum, anus and perineum. In: S. Johnston & K. Tobias, eds. *Veterinary Surgery Small Animal*. 2nd ed. Elsevier, St Louis, pp. 1783–1827.
- Barnes R, Marretta S (2014) Anal sac disease and removal. In: M. Bojrab, ed. *Current Techniques in Small Animal Surgery*. 5th ed. Teton New Media, Jackson, pp. 306–309.
- Bennett PF, DeNicola DB, Bonney P et al. (2002) Canine Anal Sac Adenocarcinomas: Clinical Presentation and Response to Therapy. *J Vet Intern Med* 16, 100–104.
- Charlesworth TM (2014) Risk factors for postoperative complications following bilateral closed anal saccullectomy in the dog. *J Small Anim Pract* 55, 350–354.
- Culp W (2013) *Small Animal Soft Tissue Surgery*. In: E. Monnet, ed. *Small Animal Soft Tissue Surgery*. Wiley-Blackwell, Ames, pp. 399–405.
- Downs M, Stampley A (1998) Use of a Foley catheter to facilitate anal sac removal in the dog. *J Am Anim Hosp Assoc* 34, 395–397.
- Duijkeren E (1995) Disease conditions of canine anal sacs. *J Small Anim Pract* 36, 12–16.
- Evans H (2013) The digestive apparatus and abdomen. In: H. Evans & A. De Lahunta, eds. *Miller's Anatomy of the Dog*. 5th ed. Elsevier, St Louis, pp. 281–337.
- Hill LN, Smeak DD (2002) Open versus closed bilateral anal saccullectomy for treatment of non-neoplastic anal sac disease in dogs: 95 cases (1969–1994). *J Am Vet Med Assoc* 221, 662–665.
- MacPhail C (2008) Anal saccullectomy. *Compend Contin Educ Vet* 30, 530–535.
- Polton GA, Brearley MJ (2007) Clinical stage, therapy, and prognosis in canine anal sac gland carcinoma. *J Vet Intern Med* 21, 274–280.
- Potanas CP, Padgett S, Gamblin RM (2015) Surgical excision of anal sac apocrine gland adenocarcinomas with and without adjunctive chemotherapy in dogs: 42 cases (2005–2011). *J Am Vet Med Assoc* 246, 877–884.
- Ruffner E, Fancher M, Sherman C et al. (2014) Anal saccullectomy in cats. *Clin Brief* 12, 31–35.
- Skorupski KA, Alarcón CN, de Lorimier L-P et al. (2018) Outcome and clinical, pathological, and immunohistochemical factors associated with prognosis for dogs with early-stage anal sac adenocarcinoma treated with surgery alone: 34 cases (2002–2013). *J Am Vet Med Assoc* 253, 84–91.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Λυσίμαχος Παπάζογλου
makdvm@vet.auth.gr

Corresponding author:

Lysimachos Papazoglou
makdvm@vet.auth.gr

Χειρουργική παροχέτευση ωταιματώματος με σωλήνα Penrose στο σκύλο και στη γάτα: αναδρομική μελέτη 53 περιστατικών (1996-2016)

Κύρος Χατζημήσιος¹ κτηνίατρος, MSc, **Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου**¹ κτηνίατρος, PhD, MRCVS, **Βασιλική Τσιώλη**² κτηνίατρος, PhD, **Βασιλεία Κούτη** κτηνίατρος, PhD, **Ελένη Μπασδάνη**³ κτηνίατρος, PhD, **Ουρανία Φαρμάκη**¹ κτηνίατρος, PhD, Dip. ECVD, **Τηλέμαχος Αναγνώστου**¹ κτηνίατρος, PhD

¹ Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

² Χειρουργική Κλινική, Τμήμα Κτηνιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Καρδίτσα

³ Bessy's Kleintierklinik, Regensburg, Ελλάδα

CLINICAL STUDY – PEER REVIEWED

Management of aural haematoma with Penrose drainage in dogs and cats: a retrospective study of 53 cases (1996-2016)

Kyros Chadzimisios¹ DVM, MSc, **Lysimachos G. Papazoglou**¹ DVM, PhD, MRCVS, **Vasiliki Tsioli**² DVM, PhD, **Vasilika Kouti** DVM, PhD, **Eleni Basdani**³ DVM, PhD, **Ourania Farmaki**¹ DVM, PhD, Dip. ECVD, **Tilemahos Anagnostou**¹ DVM, PhD

¹ Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

² Surgery Clinic, School of Veterinary Medicine, University of Thessaly, Karditsa, Greece

³ Bessy's Kleintierklinik, Regensburg, Switzerland

Περίληψη

Μελετήθηκαν αναδρομικά τα δελτία εξέτασης από 53 περιστατικά σκύλων και γατών με ωταιμάτωμα, που αντιμετωπίστηκαν με χειρουργική παροχέτευση του ωταιματώματος με σωλήνα Penrose. Μέσος όρος ηλικίας στους σκύλους και στις γάτες ήταν τα 7,6 και τα 5 έτη αντίστοιχα. Έξω ωτίτιδα είχε διαγνωστεί σε 23 σκύλους και 3 γάτες και δερματικές παθήσεις όπως ατοπική δερματίτιδα ή κνησμώδεις δερματοπάθειες εξαιτίας της παρουσίας *Sarcoptes scabiei*, ψύλλων, *Malassezia* spp. ή δερματόφυτων είχαν διαγνωστεί σε 11 σκύλους και 1 γάτα. Υποτροπή του ωταιματώματος μετά από αφαίρεση του σωλήνα παροχέτευσης αναφέρθηκε σε 7 σκύλους και 1 γάτα. Στα ζώα αυτά η αντιμετώπιση περιλάμβανε την χειρουργική επανατοποθέτηση σωλήνα Penrose. Ήπια πάχυνση ή πτώση του πτερυγίου του ωτός παρατηρήθηκε σε 16 σκύλους και 2 γάτες. Το κοσμητικό αποτέλεσμα στο πτερύγιο του ωτός βαθμολογήθηκε από τους ιδιοκτήτες ως καλό σε 26 σκύλους και 2 γάτες, ως μέτριο σε 20 σκύλους και 3 γάτες και ως μη αποδεκτό σε 3 σκύλους. Κατά τη μετεγχειρητική παρακολούθηση για 3,5 έτη συνολικά στους σκύλους και 4,5 έτη στις γάτες δεν παρατηρήθηκε υποτροπή του ωταιματώματος.

Abstract

The medical records of 53 dogs and cats with aural haematoma treated with Penrose drainage were retrospectively reviewed. Mean age of the dogs and the cats was 7.6 and 5 years respectively. Otitis externa was diagnosed in 23 dogs and 3 cats and skin disease including atopic dermatitis or pruritic dermatitis, associated with *Sarcoptes scabiei*, fleas, *Malassezia* spp. or dermatophytes was diagnosed in 11 dogs and 1 cat. Recurrence of haematoma following Penrose removal was reported in 7 dogs and 1 cat. Those animals were treated with placement of a new Penrose tube. Mild pinna thickening or poor ear carriage was diagnosed in 16 dogs and 2 cats. Cosmetic outcome of the pinna was rated by the owners as good in 26 dogs and 2 cats, as average in 20 dogs and 3 cats and as poor in 3 dogs. No signs of haematoma were reported after a follow-up time of 3.5 years for dogs and 4.5 years for cats.

MeSH keywords:

cat, dog, ear auricle

Εισαγωγή

Το ωταιμάτωμα είναι η συλλογή αίματος στην έσω επιφάνεια του πτερυγίου του ωτός και εμφανίζεται συχνότερα στο σκύλο παρά στη γάτα (Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Παρόλο που το αρχικό αίτιο παραμένει απροσδιόριστο, διάφοροι μηχανισμοί έχουν ενοχοποιηθεί, όπως τραυματισμός από τινάγματα της κεφαλής ή κνησμός στα πτερύγια των ωτών, δευτερογενώς σε έξω ωτίτιδα, αυτοάνοσα νοσήματα, άλλοι ανοσολογικοί παράγοντες ή δερματική υπερευαισθησία (Wilson 1983, Dubielzig et al. 1984, Kuwahara 1986, Joyce & Day 1997). Ωστόσο, κάποια ζώα με ωταιμάτωμα δεν εκδηλώνουν συμπτώματα υποκείμενου νοσήματος του έξω ακουστικού πόρου. Η συλλογή αίματος προκύπτει από την κοιλότητα που θα δημιουργηθεί κατόπιν αποχωρισμού του δέρματος του πτερυγίου από τον υποκείμενο χόνδρο ή μεταξύ περιχονδρίου και χόνδρου (Larsen 1968, Dubielzig 1984, Lanz & Wood 2004). Εφόσον το ωταιμάτωμα δεν αντιμετωπιστεί, ο δευτερογενής σχηματισμός ινώδους συνδετικού ιστού και η συρρίκνωση του δέρματος θα οδηγήσουν σε μόνιμη παραμόρφωση του πτερυγίου του ωτός. Οι στόχοι της θεραπευτικής αντιμετώπισης του ωταιματώματος περιλαμβάνουν την ταυτοποίηση και αντιμετώπιση του υποκείμενου αιτίου, την εξασφάλιση επαρκούς παροχέτευσης και την εξάλειψη της κοιλότητας μεταξύ του δέρματος και του χόνδρου του πτερυγίου του ωτός (Lanz & Wood 2004). Υπάρχουν διάφορες θεραπευτικές επιλογές για το ωταιμάτωμα, όπως η αναρρόφηση των πηγμάτων αίματος και στη συνέχεια η τοπική έγχυση γλυκοκορτικοειδών, η χειρουργική τοποθέτηση σωλήνα παροχέτευσης ή η δημιουργία τομών με στόχο την παροχέτευση του περιεχομένου του ωταιματώματος. Οι τεχνικές παροχέτευσης που έχουν περιγραφεί στο παρελθόν περιλαμβάνουν την τοποθέτηση καθετήρα θηλής, σωλήνα Penrose σε συνδυασμό με χορήγηση γλυκοκορτικοειδών ή το κλειστό σύστημα παροχέτευσης (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994, Swaim & Bradley 1996, Pavletic 2015). Η δημιουργία τομών για την παροχέτευση περιλαμβάνει την επιμήκη ευθεία τομή ή σε σχήμα S, με ράμματα που διαπερνούν το πτερύγιο του ωτός ή τοποθέτηση ενδοπροθέσεων, τις τομές με διατρητήρα βιοψίας ή με laser διοξειδίου του άνθρακα (Henderson & Horne 1993, Dye et al. 2002, Lanz & Wood 2004, Cechner 2014). Από όσο γνωρίζουν οι συγγραφείς, δεν έχουν δημοσιευτεί μελέτες που να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα μόνο της παροχέτευσης με τοποθέτηση σωλήνα Penrose στη θεραπεία του ωταιματώματος στο σκύλο και τη γάτα.

Στόχος της παρούσας αναδρομικής μελέτης είναι να περιγράψει τα συμπτώματα, τα υποκείμενα νοσήματα, τις επιπλοκές και τη μακροχρόνια παρακολούθηση 53 σκύλων και γατών με ωταιμάτωμα, που αντιμετωπίστηκαν με τοποθέτηση σωλήνα Penrose.

Introduction

Aural haematomas are blood collections affecting the concave surface of the pinna and are more commonly seen in dogs than in cats (Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Although the exact cause remains unclear, different mechanisms are implicated, including trauma from head shaking and ear scratching secondary to otitis externa, autoimmune disease, other immunological factors or skin hypersensitivity (Wilson 1983, Dubielzig et al. 1984, Kuwahara 1986, Joyce & Day 1997). However, some animals with aural haematomas show no signs of underlying ear disease. Blood accumulation occurs following separation of the skin of the pinna from the underlying cartilage or within the subperichondral space (Larsen 1968, Dubielzig et al. 1984, Lanz & Wood 2004). If the haematoma is left untreated secondary fibrosis and contraction will result in permanent distortion of the pinna. Treatment objectives of aural haematomas include identification and control of the underlying cause, provision of adequate drainage and elimination of the space between the skin and the cartilage of the pinna (Lanz & Wood 2004). There are various treatment options for aural haematomas, including needle aspiration with local infusion of corticosteroids, tube drainage or incisional drainage. Drainage techniques including teat cannula, Penrose drain combined with corticosteroids or closed-suction drain have been described (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994, Swaim & Bradley 1996, Pavletic 2015). Incisional drainage involves creation of a linear or S-shaped incision with sutures or stents, biopsy punch incisions, or carbon dioxide laser incisions (Henderson & Horne 1993, Dye et al. 2002, Lanz & Wood 2004, Cechner 2014). To the authors' knowledge, no published studies to evaluate the effectiveness of Penrose drainage alone for the treatment of aural haematoma in dogs and cats appeared in the literature.

The aim of the present study is to retrospectively describe signalment, underlying disease, complications and long term follow-up of 53 dogs and cats with aural haematomas, treated with Penrose drain tubes.

Υλικά και μέθοδοι

Τα δελτία εξέτασης 48 σκύλων και 5 γατών με ωταιμάτωμα που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά με τοποθέτηση σωλήνα παροχέτευσης Penrose στην Κλινική Ζώων Συντροφιάς του Τμήματος Κτηνιατρικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, μεταξύ του 1996 και του 2016, μελετήθηκαν αναδρομικά. Τα δεδομένα που αντλήθηκαν από τα αρχεία περιλάμβαναν το φύλο, τη φυλή, την ηλικία, το σωματικό βάρος, τα συμπτώματα και τη διάρκεια των συμπτωμάτων, τα συνυπάρχοντα νοσήματα, τις μετεγχειρητικές επιπλοκές και τη μακροχρόνια τελική έκβαση. Όλα τα ζώα υποβλήθηκαν σε γενική εξέταση αίματος και βιοχημικές εξετάσεις. Όλες οι χειρουργικές επεμβάσεις έγιναν από τον ίδιο χειρουργό. Σε κάθε ζώο έγινε προνάρκωση με δεξμεδετομιδίνη (Dexdomidor, Orion, Finland) σε δόση $150 \mu\text{g m}^{-2}$ ενδομυϊκώς ή ακετυλοπρομαζίνη (Acepromazine, Alfasan, Netherlands) σε δόση $0,05 \text{ mg kg}^{-1}$ ενδομυϊκώς και βουτορφανόλη (Dolorex, MSD Animal Health, New Zealand) σε δόση $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$ ενδομυϊκώς. Η εγκατάσταση της αναισθησίας έγινε με προποφόλη (Propofol, Fresenius Kabi AG, Germany) σε δόση 1 mg kg^{-1} ενδοφλεβίως και η διατήρηση της αναισθησίας με μίγμα ισοφλουρανίου σε οξυγόνο. Τα ασθενή ζώα τοποθετήθηκαν υπό γενική αναισθησία σε πλάγια κατάκλιση με το προσβεβλημένο πτερύγιο προς τα πάνω. Διενεργήθηκε ωτοσκόπηση για την διάγνωση πιθανής ωτίτιδας και λήφθηκε υλικό για καλλιέργεια και δοκιμή ευαισθησίας καθώς και επιχρίσματα για κυτταρολογική εξέταση από τον έξω ακουστικό πόρο. Πραγματοποιήθηκε έκπλυση του έξω ακουστικού πόρου με χλιαρό φυσιολογικό ορό, έγινε επισκόπηση με ωτοσκόπιο ξανά και χορηγήθηκε η κατάλληλη θεραπευτική αγωγή. Ακολούθησε χειρουργική προετοιμασία της έσω επιφάνειας του πτερυγίου του ωτός, και έγινε μια μικρή τομή στο εγγύς και άπω άκρο του ωταιματώματος αμέσως μετά την αναρρόφηση του αίματος της συλλογής με σύριγγα μέσω της βελόνας. Έγινε έκπλυση της κοιλότητας του ωταιματώματος με φυσιολογικό ορό υπό πίεση ώστε να απομακρυνθούν τυχόν πήγματα και ινική. Ακολούθησε η τοποθέτηση σωλήνα Penrose ($1/4''$), αρχικά μέσω της εγγύς και ακολούθως μέσω της άπω τομής και ο σωλήνας παροχέτευσης καθλώθηκε με δυο απλές χωριστές ραφές με $3/0$ συνθετικό μη απορροφήσιμο ράμμα σε κάθε άκρο. Δόθηκαν οδηγίες στον ιδιοκτήτη να καθαρίζει τις τομές με γάζα εμποτισμένη με φυσιολογικό ορό δύο φορές την ημέρα. Τοποθετήθηκε κολάρο Ελισάβετ και η παροχέτευση διατηρήθηκε για 15 ημέρες. Τραμαδόλη (Tramal, Vianex, Greece) σε δόση 2 mg kg^{-1} από το στόμα ανά 8ωρο στο σκύλο και ανά 12ωρο στη γάτα, και μελοξικάμη (Metacam, Boehringer Ingelheim, Germany) σε δόση $0,1 \text{ mg kg}^{-1}$ από το στόμα μία φορά το 24ωρο, χορηγήθηκαν για 5 ημέρες. Χορηγήθηκαν ταυτόχρονα και θεραπευτικές αγωγές για την ωτίτιδα και τη δερματίτιδα. Δεν χρησιμοποιήθηκαν γλυκοκορτικοειδή στη μελέτη αυτή ως μέρος της θεραπευτικής αγωγής για την ωτίτιδα ή τη δερματίτιδα. Η μετεγχειρητική παρακολούθηση έγινε με

Materials and methods

The medical records of 48 dogs and 5 cats with aural haematoma that were treated in the Companion Animal Clinic of the School of Veterinary Medicine of the Aristotle University of Thessaloniki, with Penrose drainage, between 1996 and 2016, were reviewed. Data extracted from the records included sex, age, breed, weight, clinical signs and their duration, underlying disease, post-surgical complications and long-term outcome. All animals underwent a complete blood count and serum biochemistry analysis. All surgical procedures were performed by the same surgeon. Each animal was premedicated with dexmedetomidine (Dexdomidor, Orion, Finland) at $150 \mu\text{g m}^{-2}$ intramuscularly or acepromazine (Acepromazine, Alfasan, Netherlands) at 0.05 mg kg^{-1} intramuscularly and butorphanol (Dolorex, MSD Animal Health, New Zealand) at 0.1 mg kg^{-1} intramuscularly. Anaesthesia was induced with propofol (Propofol, Fresenius Kabi AG, Germany) at 1 mg kg^{-1} intravenously and maintained with isoflurane in oxygen. Patients under general anaesthesia were placed in lateral recumbency with the affected ear uppermost. An otoscopy was performed for the presence of otitis. A swab for cytology, culture and sensitivity was obtained from the ear canal. The ear canal was flushed with warm saline, dried with suction, scoped with an otoscope, and the appropriate treatment was given. The concave surface of the pinna was prepared for aseptic surgery. A small stab incision was made at both proximal and distal extent of the haematoma right after the aspiration of blood collection with a syringe and needle. The haematoma cavity was flushed with saline, and fibrin and blood clots were removed. A $1/4''$ Penrose drain tube was inserted through the proximal and exited through the distal incision and the drain was secured in place with two simple interrupted $3/0$ nylon sutures at each end. The owner was advised to clean the incisions with swabs dampened with saline twice per day. An Elizabethan collar was placed, and the drain was maintained for 15 days. Tramadol (Tramal, Vianex, Greece) at 2 mg kg^{-1} per os every 8 hours in dogs and every 12 hours in cats, and meloxicam (Metacam, Boehringer Ingelheim, Germany) at 0.1 mg kg^{-1} per os once a day, were given for 5 days. Otitis and dermatitis treatment were performed concurrently. No corticosteroids were used in this study to treat otitis or dermatitis. Follow-up was performed by re-examination and telephone contact with the owner or referral veterinarian.

επανεξέταση και τηλεφωνική επικοινωνία με τον ιδιοκτήτη ή τον παραπέμποντα ιδιώτη κτηνίατρο. Επίσης ζητήθηκε από τους ιδιοκτήτες να βαθμολογήσουν το κοσμητικό αποτέλεσμα στο πτερύγιο του ωτός του σκύλου ή της γάτας τους ως καλό, μέτριο, ή μη αποδεκτό.

Αποτελέσματα

Πιο συχνά παρατηρήθηκαν ωταιματώματα στις φυλές German shepherd (n=10), French bulldog (n=3), Rottweiler (n=2), English pointer (n=2), Golden retriever (n=2), Poodle (n=2), Bull terrier (n=2) και σε ένα σκύλο από την κάθε μια από τις εξής φυλές: Schnauzer, German shorthair pointer, Dalmatian, Cocker spaniel, Collie, Boxer, Great Dane, Canadian white shepherd και Ελληνικός ποιμενικός. Δεκαέξι σκύλοι ήταν ακαθόριστης φυλής. Οι γάτες που εμφάνισαν ωταιμάτωμα ανήκαν στην Οικιακή βραχύτριχη (n=4) και στην Περσική φυλή (n=1) (Εικόνα 1Α). Η μέση ηλικία των σκύλων ήταν τα 7,6 έτη και το μέσο σωματικό βάρος ήταν 28,3 kg, ενώ η μέση ηλικία των γατών ήταν 5 έτη και το μέσο σωματικό βάρος ήταν 3,9 kg. Τρεις γάτες και 31 σκύλοι ήταν αρσενικοί, ενώ 2 γάτες και 17 σκύλοι ήταν θηλυκοί.

The owners were also asked to rate the cosmetic outcome of the pinna of their dog or cat as good, average or poor.

Results

Breeds represented were German shepherd (n=10), French bulldog (n=3), Rottweiler (n=2), English pointer (n=2), Golden retriever (n=2), Poodle (n=2), Bull terrier (n=2) and one of each of Schnauzer, German shorthair pointer, Dalmatian, Cocker spaniel, Collie, Boxer, Great Dane, Canadian white shepherd and Greek shepherd. Sixteen dogs were mixed-bred. Cats represented were Domestic shorthair (n=4) and Persian (n=1) (Figure 1A). Mean age of the dogs was 7.6 years and their mean weight was 28.3 kg. As regards the cats, mean age was 5 years and mean weight was 3.9 kg. Three cats and 31 dogs were male, while 2 cats and 17 dogs were female.

Mean duration of clinical signs was 24.1 days in dogs and 8.8 days in cats. Twenty-eight dogs and 3 cats had the right ear affected and



Εικόνα 1. Α. Ωταιμάτωμα σε γάτα και δευτερογενής παραμόρφωση και πτώση του πτερυγίου του αριστερού ωτός. **Β.** Παροχέτευση του ωταιματώματος με σωλήνα Penrose (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 1. A. Poor left ear carriage in a cat secondary to an aural haematoma. **B.** Drainage of the haematoma with a Penrose drain tube (author's LP personal file).

Εικόνα 2. Παροχέτευση ωταιματώματος με σωλήνα Penrose στο πτερύγιο του αριστερού ωτός σε σκύλο (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 2. Drainage of a left ear haematoma of a dog with a Penrose drain tube (author's LP personal file).

Η μέση διάρκεια των συμπτωμάτων ήταν 24,1 ημέρες στους σκύλους και 8,8 ημέρες στις γάτες. Είκοσι οκτώ σκύλοι και 3 γάτες είχαν ωταιμάτωμα στο δεξιό πτερύγιο και 20 σκύλοι και 2 γάτες είχαν στο αριστερό πτερύγιο του ωτός. Έγινε διάγνωση έξω ωτίτιδας σε 24 σκύλους και 3 γάτες. Ατοπική δερματίτιδα βρέθηκε σε 11 σκύλους και 1 γάτα. Έξι σκύλοι και 1 γάτα με ωτίτιδα έπασχαν ταυτόχρονα και από ατοπική δερματίτιδα. Σε 3 σκύλους το πτερύγιο είχε υποστεί εκδορές ως αποτέλεσμα δήγματος από άλλο σκύλο και 2 σκύλοι είχαν καλόηθες ιστοκύτωμα και θήλωμα του πτερυγίου του ωτός αντίστοιχα, τα οποία εξαιρέθηκαν χειρουργικά. Σε όλα τα ζώα τοποθετήθηκε σωλήνας Penrose για τη χειρουργική αντιμετώπιση του ωταιματώματος (Εικόνες 1B και 2).

Τα συμπτώματα υποχώρησαν πλήρως σε 41 σκύλους και 4 γάτες μετά την αφαίρεση του σωλήνα Penrose. Επτά σκύλοι και 1 γάτα είχαν μετεγχειρητικά υποτροπή του ωταιματώματος και 1 σκύλος εμφάνισε απόστημα στην έξω επιφάνεια του πτερυγίου του ωτός. Το μέσο χρονικό διάστημα από την αφαίρεση της παροχέτευσης έως την υποτροπή ήταν 5 ημέρες. Η αντιμετώπιση σε αυτές τις περιπτώσεις περιλάμβανε την τοποθέτηση εκ νέου σωλήνα Penrose. Από τους 7 σκύλους που εμφάνισαν υποτροπή, στους 5 συνυπήρχε επίμονη ωτίτιδα και σε 2 έξω ωτίτιδα και ατοπική δερματίτιδα. Ήπια πάχυνση του πτερυγίου του ωτός παρατηρήθηκε σε 13 σκύλους και 2 γάτες (Εικόνα 3). Τρεις σκύλοι εμφάνισαν πτώση του πτερυγίου του ωτός. Στο σκύλο που βρέθηκε απόστημα στην έξω επιφάνεια του πτερυγίου του ωτός, αυτό εμφανίστηκε 1 μήνα μετά την αφαίρεση του σωλήνα παροχέτευσης και αντιμετωπίστηκε με διάνοιξη και έκπλυση με φυσιολογικό ορό, και τοποθέτηση εκ νέου σωλήνα Penrose για τις επόμενες 10 ημέρες για να διευκολύνει την παροχέτευση. Τα συμπτώματα υποχώρησαν πλήρως μετά την αφαίρεση του σωλήνα παροχέτευσης.

Οι ιδιοκτήτες βαθμολόγησαν το κοσμητικό αποτέλεσμα στο πτερύγιο του ωτός ως καλό σε 26 σκύλους και 2 γάτες, ως μέτριο σε 20 σκύλους και 3 γάτες, και ως μη αποδεκτό σε 3 σκύλους. Δεν αναφέρθηκε υποτροπή του ωταιματώματος ή άλλων ωτικών παθήσεων κατά τη μετεγχειρητική παρακολούθηση για συνολική διάρκεια 3,5 ετών στους σκύλους και 4,5 ετών στις γάτες.

Συζήτηση

Το ωταιμάτωμα είναι νόσημα χωρίς προδιάθεση ως προς τη φυλή ή το φύλο (Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Παρουσιάζει ενδιαφέρον στην παρούσα μελέτη το γεγονός



20 dogs and 2 cats had a left ear haematoma. Otitis externa was diagnosed in 24 dogs and 3 cats. Allergic dermatitis was diagnosed in 11 dogs and 1 cat. Six dogs and 1 cat with otitis had concurrent allergic dermatitis. In 3 dogs the ear was lacerated as a result of a dog bite and 2 dogs also had a benign histiocytoma and a papilloma of the pinna respectively, which were surgically excised. All animals underwent a Penrose tube placement for the treatment of aural haematoma (Figures 1B and 2).

Clinical signs resolved in 41 dogs and 4 cats following removal of the Penrose drain. Seven dogs and 1 cat showed recurrence of the haematoma and 1 dog had an abscess over the medial surface of the pinna. Mean time from Penrose drain removal to recurrence was 5 days. These animals were treated with placement of a new Penrose tube. Out of the 7 dogs who suffered recurrence, 5 were diagnosed with persistent otitis and 2 with otitis externa and allergic skin disease. Mild pinna thickening was seen in 13 dogs and 2 cats (Figure 3). Three dogs showed poor ear carriage. In 1 dog an abscess in the medial pinna was found. The abscess appeared 1 month after removal of the Penrose drain and was treated by lancing and flushing the abscess cavity with normal saline and placement of a Penrose tube to facilitate drainage for 10 days. Clinical signs resolved following tube retrieval. Owners rated



Εικόνα 3. Απομάκρυνση του σωλήνα Penrose μετά την παροχέτευση ωταιματώματος στο περύγιο του αριστερού ωτός σε σκύλο. Παρατηρείται ήπια πάχυνση του περυγίου του ωτός (προσωπικό αρχείο συγγραφέα ΛΠ).

Figure 3. Penrose tube retrieval following haematoma drainage of the left ear in a dog. Mild thickening of the pinna is noticed (author's LP personal file).

ότι η πλειονότητα των σκύλων που εμφάνισαν ωταιμάτωμα ήταν ακαθόριστης φυλής και αυτό το εύρημα πιθανόν αντανακλά τον πληθυσμό των σκύλων στη χώρα μας. Τα αρσενικά ζώα είχαν επίσης μεγαλύτερη συχνότητα προσκόμισης, γεγονός ενδεικτικό της διαφορετικής ιδιοσυγκρασίας και πιο επιθετικής συμπεριφοράς των αρσενικών με αποτέλεσμα τον εκτεταμένο τραυματισμό των περυγίων. Στην παρούσα μελέτη η εμφάνιση του ωταιματώματος ήταν μόνο ετερόπλευρη, σε αντίθεση με βιβλιογραφικές αναφορές για αμφοτερόπλευρη εμφάνιση (Kuwahara 1986, Joyce 1994). Επιπλέον, στην παρούσα μελέτη τα ωταιματώματα εντοπιζόνταν στο δεξιό περύγιο σε ποσοστό πάνω από 50% των ζώων, παρόλο που δεν έχει αναφερθεί προδιάθεση του σημείου εντόπισης από άλλους συγγραφείς (Kuwahara 1986, Joyce 1994, Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Η αιτιοπαθογένεια του ωταιματώματος παραμένει αδιευκρίνιστη (Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Ωστόσο, σχεδόν το 50% των σκύλων και η πλειονότητα των γατών της παρούσας μελέτης είχε ταυτόχρονα έξω ωτίτιδα, ενώ στο 22% των σκύλων συνυπήρχε ατοπική δερματίτιδα, στηρίζοντας την υπόθεση ότι η ωτίτιδα και η ατοπική δερματίτιδα μπορεί να παίζουν ρόλο στην αιτιοπαθογένεια του ωταιματώματος. Τα ευρήματά μας είναι ανάλογα με τα αποτελέσματα άλλων μελετών, όπου η ωτίτιδα συσχετίστηκε με το ωταιμάτωμα σε ποσοστό 36-60% και η ατοπική δερματίτιδα σε ποσοστό 18-26% από τους 35 σκύλους με ωταιμάτωμα που αναφέρονται στη βιβλιογραφία (Joyce 1994, Joyce & Day 1997), σε αντίθεση με τα ευρήματα του Kuwahara (1986), όπου το 80% των σκύλων είχαν ταυτόχρονα ωτίτιδα.

the cosmetic outcome of the pinna as good in 26 dogs and 2 cats as average in 20 dogs and 3 cats and as poor in 3 dogs. No signs of haematoma or other ear disease were reported after a follow-up time of 3.5 years in dogs and 4.5 years in cats.

Discussion

Aural haematoma is a disease with no breed or sex predilection (Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Interestingly, in the present study the majority of dogs affected were mixed-bred and this finding may reflect the dog population in our country. Male animals were also over-represented in our study, reflecting the different temperament and more intense behaviour of males leading to significant ear trauma. The condition was solely unilateral in the present study in contrast to other reports, where bilateral involvement was also reported (Kuwahara 1986, Joyce 1994). In our study, the right ear was affected in more than 50% of the animals, although no location preference was reported by others (Kuwahara 1986, Joyce 1994, Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). Pathogenesis of aural haematoma remains unclear (Lanz & Wood 2004, MacPhail 2016). However, almost 50% of the dogs and most cats of our study had concurrent otitis externa, whereas 22% of the dogs had allergic dermatitis, supporting the view that otitis and allergic dermatitis may play a role in the pathogenesis of aural haematoma. Our findings are favourably compared with the findings of others, where otitis associated with aural haematoma ranged from 36-60% and dermatitis from 18-26% of the 35 dogs with aural haematoma reported (Joyce 1994, Joyce & Day 1997). and are in contrast to the findings of Kuwahara (1986), where 80% of his dogs had concurrent otitis.

Penrose drain placement for the treatment of aural haematomas is one of the most common treatment options as reported in a recent survey among UK veterinarians (Hall et al. 2016). Nevertheless, in the same study, only 4% of the veterinarians selected Penrose drainage as a first option for haematoma treatment, in contrast to

Η τοποθέτηση σωλήνα Penrose για την χειρουργική αντιμετώπιση του ωταιματώματος είναι από τις συχνότερες τεχνικές που χρησιμοποιούνται όπως αναφέρθηκε σε πρόσφατη μελέτη που έγινε σε κτηνιάτρους στην Αγγλία (Hall et al. 2016). Ωστόσο, στην ίδια μελέτη μόνο το 4% των κτηνιάτρων επέλεξε την παροχέτευση με σωλήνα Penrose ως πρώτη λύση εκλογής για την αντιμετώπιση του ωταιματώματος, σε αντίθεση με το 43% που προτίμησε την απομάκρυνση των πηγμάτων με παρακέντηση και αναρρόφηση σε συνδυασμό με τοπική έγχυση γλυκοκορτικοειδών (Hall et al. 2016). Στη μελέτη μας, η τοποθέτηση σωλήνα Penrose ήταν εύκολη κατόπιν γενικής αναισθησίας, ήταν καλά ανεκτή από το ζώο και χρειάστηκε ελάχιστη μετεγχειρητική φροντίδα από τον ιδιοκτήτη χωρίς πιεστική επίδραση στα πτερύγια των ώτων. Τα ευρήματα αυτά συμφωνούν με ήδη δημοσιευμένες μελέτες (Joyce 1994).

Στην παρούσα μελέτη η πλήρης υποχώρηση των συμπτωμάτων του ωταιματώματος έγινε με επιτυχία στο 83% των περιστατικών. Το αποτέλεσμα αυτό συνάδει με τα ευρήματα άλλων μελετών, όπου η ίαση επήλθε σε ποσοστά 63-85% των ζώων στα οποία έγινε χειρουργική αντιμετώπιση (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). Ωστόσο, δεν μπορεί να γίνει άμεση σύγκριση της παρούσας μελέτης με τις προαναφερθείσες της βιβλιογραφίας, καθώς η τοποθέτηση σωλήνα Penrose συνδυάστηκε με τη χορήγηση γλυκοκορτικοειδών σε μια από αυτές, ενώ σε άλλες χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικοί τύποι σωληνίσκου σιλικόνης, καθώς και καθετήρων παροχέτευσης για θηλές με μεγάλο εύρος χρόνου αφαίρεσης των υλικών παροχέτευσης (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). Στη μελέτη της Joyce (1994), χορηγήθηκε πρεδνιζολόνη συστηματικά σε όλους τους σκύλους στους οποίους είχε τοποθετηθεί σωλήνας Penrose για την αντιμετώπιση της έξω ωτίτιδας, της ατοπικής δερματίτιδας και του μετεγχειρητικού άλγους. Στη δική μας μελέτη δεν χορηγήθηκαν γλυκοκορτικοειδή καθώς εκτιμήθηκε το αποτέλεσμα της χειρουργικής τοποθέτησης σωλήνα Penrose, μόνο του, για την αντιμετώπιση του ωταιματώματος. Έχει ενδιαφέρον το γεγονός ότι παρόμοια ευρήματα σχετικά με την υποχώρηση των συμπτωμάτων αναφέρονται και στην παρούσα μελέτη και σε αυτήν της Joyce (1994).

Η υποτροπή του ωταιματώματος είναι η πιο συχνή επιπλοκή μετά την αφαίρεση του σωλήνα παροχέτευσης (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994, Hall et al. 2016). Στη μελέτη του Wilson (1983), όπου η θεραπευτική αντιμετώπιση του ωταιματώματος έγινε με χρήση πλαστικών καθετήρων θηλών για μαστούς αγελάδας, 7 από τα 47 περιστατικά σε σκύλους και γάτες εμφάνισαν υποτροπή. Ο Kagan (1983) αντιμετώπισε ωταιματώματα σε σκύλους με τοποθέτηση και συρραφή ειδικών σωληνίσκων σιλικόνης, όπου μετεγχειρητικά υποτροπίασαν 2 από τα 9 περιστατικά. Στη μελέτη της Joyce (1994), τα ωταιματώματα σε σκύλους αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά με τοποθέτηση σωληνίσκων

43% that preferred needle drainage combined with local infusion of corticosteroids (Hall et al. 2016). In our study, the Penrose drain tube was easily placed under general anaesthesia, it was well tolerated by the animal and required minimal postoperative management by the owner with no compression bandages placed over the ears. Our findings are in agreement with those of others (Joyce 1994).

In the study presented here, resolution of clinical signs of haematoma was achieved in 83% of the animals. Our results are in agreement with the findings of others, where resolution ranged from 63-85% of the animals treated (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). However, no actual comparison can be performed between our and the abovementioned studies, since in one study Penrose drain was combined with corticosteroids, while in the other studies different drain tube types were used, including a silicone drain and a teat tube with no consistent drain tube removal times (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). In the study by Joyce (1994), oral prednisolone was administered to all dogs having Penrose drain placement to help combat otitis externa, allergic dermatitis and postoperative discomfort. No corticosteroids were used in our study, since we evaluated the effect of Penrose drainage alone in aural haematoma management. Interestingly, similar results related to resolution of clinical signs were reported in both our study and the study by Joyce (1994).

Recurrence of the aural haematoma is the most common complication following drain tube removal (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994, Hall et al. 2016). In the study by Wilson (1983), treatment of aural hematoma, using nylon teat tubes, 7 out of 47 cases of canine and feline haematomas recurred. Kagan (1983) treated aural canine haematomas with placement of indwelling silicone drains, where in 2 out of 9 cases, haematoma recurred. In the study by Joyce (1994), auricular canine haematomas were managed with Penrose drains and corticosteroids, and 3 out of 29 aural haematomas showed recurrence. In our study, 15% of the animals showed recurrence of the haematoma, a figure that compares favourably with the findings mentioned above. Persistent underlying disease including otitis or allergic dermatitis might be responsible for recurrence in our study. Early or late removal of the drain tube may also affect the outcome. Duration of drainage lasting less than 2 weeks or exceeding 3 weeks, or inadvertent removal

Penrose και χορήγηση γλυκοκορτικοειδών, και 3 από τα 29 περιστατικά ωταιματώματος εμφάνισαν μετεγχειρητικά υποτροπή. Στη μελέτη μας, το 15% των ζώων εμφάνισε υποτροπή του ωταιματώματος, ποσοστό που συμφωνεί με τα ευρήματα που αναφέρονται παραπάνω. Επίμονα συνυπάρχοντα νοσήματα συμπεριλαμβανομένης και της ωτίτιδας ή της ατοπικής δερματίτιδας μπορεί να ευθύνονται για τις υποτροπές στην παρούσα μελέτη. Η πρόωρη ή καθυστερημένη αφαίρεση του σωλήνα παροχέτευσης μπορεί επίσης να επηρεάσει την τελική έκβαση. Εφόσον η παραμονή του σωλήνα παροχέτευσης διαρκέσει λιγότερο από 2 εβδομάδες ή υπερβεί τις 3 εβδομάδες, ή ο σωλήνας απομακρυνθεί τυχαία από το ζώο, σε αυτές τις περιπτώσεις μπορεί να ακολουθήσει υποτροπή του ωταιματώματος (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). Ωστόσο, η παροχέτευση χρόνιου ωταιματώματος με σωλήνα Penrose μπορεί να είναι λιγότερο επιθυμητή, καθώς ο σχηματισμός κοκκιδώδους ιστού και ίνωσης εμποδίζει τη σωστή παροχέτευση (Bellah 2012).

Στην παρούσα μελέτη βρέθηκε ότι η παροχέτευση ωταιματωμάτων με μέσο όρο διάρκειας συμπτωμάτων τις 16 ημέρες είχε ως αποτέλεσμα την ήπια πάχυνση του πτερυγίου του ωτός ή την πτώση του πτερυγίου στο 34% των περιστατικών. Το εύρημα αυτό δείχνει τη χρονιότητα του ωταιματώματος ή τον παρατεταμένο χρόνο τοποθέτησης του σωλήνα παροχέτευσης που οδήγησε στο σχηματισμό ινώδους συνδετικού ιστού με συνέπεια στο κοσμητικό αποτέλεσμα (Joyce 1994, Pavletic 2015). Αντίθετα, άλλοι συγγραφείς που χρησιμοποίησαν σωλήνες παροχέτευσης δεν αναφέρουν πάχυνση ή παραμόρφωση του πτερυγίου του ωτός σε αναδρομικές μελέτες με μικρότερο αριθμό περιστατικών ωταιματώματος από την παρούσα μελέτη (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). Ωστόσο, στη μελέτη της Joyce (1994), η ταυτόχρονη χορήγηση πρεδνιζολόνης φάνηκε να αποτρέπει την παραμόρφωση του πτερυγίου. Η παροχέτευση του ωταιματώματος με οξεία εμφάνιση μπορεί να έχει καλύτερα κοσμητικά αποτελέσματα από την παροχέτευση του χρόνιου ωταιματώματος με παρατεταμένης διάρκειας φλεγμονή, η οποία οδηγεί στο σχηματισμό ινώδους συνδετικού ιστού με αποτέλεσμα την εκτεταμένη πάχυνση και παραμόρφωση του πτερυγίου του ωτός (Pavletic 2015).

Στην παρούσα μελέτη το κοσμητικό αποτέλεσμα κατόπιν χειρουργικής παροχέτευσης του ωταιματώματος των περιστατικών με σωλήνα Penrose εκτιμήθηκε ως καλό στο 53% των ζώων, ως μέτριο στο 43% και ως μη αποδεκτό στο 4% των ζώων. Το κοσμητικό αποτέλεσμα επηρεάζει τη μακροπρόθεσμη εμφάνιση του πτερυγίου του ωτός κατόπιν αφαίρεσης του σωλήνα Penrose και μπορεί να οδηγήσει σε πάχυνση ή πτώση του πτερυγίου του ωτός. Το κοσμητικό αποτέλεσμα της παρούσας μελέτης είναι ανάλογο των ήδη δημοσιευμένων μελετών (Hall et al. 2016).

of the drain tube by the animal may contribute to recurrence (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). However, drainage of chronic haematomas with Penrose tube may be less than desirable, as granuloma formation and fibrosis affect proper drainage (Bellah 2012).

In the present study, we found that drainage of aural haematomas with a mean duration of clinical signs of 16 days resulted in mild thickening of the pinna or poor ear carriage in 34% of the animals. This finding was reflecting the chronicity of the haematoma, or the increased time of drain placement leading to fibrous tract formation and subsequent effect on the cosmetic result (Joyce 1994, Pavletic 2015). In contrast, other authors using drain tubes report no pinna thickening or distortion in their smaller than ours series of haematomas (Wilson 1983, Kagan 1983, Joyce 1994). However, in the study by Joyce (1994), concurrent administration of prednisolone seemed to prevent pinna distortion. Drainage of acute haematomas may have better cosmetic results than drainage of chronic haematoma with long lasting inflammation that results in fibrosis, leading to significant thickening and distortion of the pinna (Pavletic 2015).

In the present study, cosmetic outcome following Penrose drainage of the haematomas was considered good in 53% of the animals, average in 43% and poor in 4% of the animals. Cosmetic outcome was reflecting long term pinna appearance following Penrose removal and might be related to pinna thickening or ear carriage. Our cosmetic outcome was comparable to the findings of others (Hall et al. 2016).

Conclusion

Initial treatment of aural haematoma with Penrose tube drainage was successful in 85% of the cases, with recurrence of haematoma and mild thickening of the pinna being the most common complications. Penrose repositioning resulted in a definitive resolution of the condition. Cosmetic outcome was considered good or average in the majority of cases. Management of aural haematoma with Penrose tube drainage is an effective technique for the management of aural haematoma in dogs and cats.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Συμπεράσματα

Η αρχική αντιμετώπιση του ωταιματώματος με τοποθέτηση σωλήνα Penrose ήταν επιτυχής στο 85% των περιστατικών, με συχνότερες επιπλοκές την υποτροπή του ωταιματώματος και την ήπια πάχυνση του πτερυγίου του ωτός. Η τοποθέτηση εκ νέου σωλήνα Penrose είχε ως αποτέλεσμα την οριστική αντιμετώπιση του προβλήματος. Το κοσμητικό αποτέλεσμα ήταν καλό ή μέτριο στην πλειονότητα των περιστατικών. Η χειρουργική παροχέτευση του ωταιματώματος με σωλήνα Penrose είναι μια αποτελεσματική χειρουργική μέθοδος αντιμετώπισης του ωταιματώματος στο σκύλο και τη γάτα.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

Βιβλιογραφία / References

- Bellah J (2012) Surgery of the Pinna. In: E. Monnet, ed. Small Animal Soft Tissue Surgery. Wiley-Blackwell, Iowa, pp. 103–107.
- Cechner P (2014) The pinna. In: M. Bojrab, ed. Current Techniques in Small Animal Surgery. 5th ed. WB Saunders, Philadelphia, pp. 95–97.
- Dubielzig RR, Wilson JW, Seireg AA (1984) Pathogenesis of canine aural hematomas. J Am Vet Med Assoc 185, 873–875.
- Dye TL, Teague HD, Ostwald DA et al. (2002) Evaluation of a Technique Using the Carbon Dioxide Laser for the Treatment of Aural Hematomas. J Am Anim Hosp Assoc 38, 385–390.
- Hall J, Weir S, Ladlow J (2016) Treatment of canine aural haematoma by UK veterinarians. J Small Anim Pract 57, 360–364.
- Henderson R, Horne R (1993) The pinna. In: D. Slatter, ed. Textbook of Small Animal Surgery. 2nd ed. WB Saunders, Philadelphia, pp. 1545–1546.
- Joyce JA (1994) Treatment of canine aural haematoma using an indwelling drain and corticosteroids. J Small Anim Pract 35, 341–344.
- Joyce JA, Day MJ (1997) Immunopathogenesis of canine aural haematoma. J Small Anim Pract 38, 152–158.
- Kagan KG (1983) Treatment of canine aural hematoma with an indwelling drain. J Am Vet Med Assoc 183, 972–974.
- Kuwahara J (1986) Canine and feline aural hematoma: clinical, experimental, and clinicopathologic observations. Am J Vet Res 47, 2300–2308.
- Lanz OI, Wood BC (2004) Surgery of the ear and pinna. Vet Clin North Am Small Anim Pract 34, 567–599.
- Larsen S (1968) Intrachondral rupture and hematoma formation in the external ear of dogs. Pathol Vet 5, 442–450.
- MacPhail C (2016) Current Treatment Options for Auricular Hematomas. Vet Clin North Am Small Anim Pract 46, 635–641.
- Pavletic MM (2015) Use of laterally placed vacuum drains for management of aural hematomas in five dogs. J Am Vet Med Assoc 246, 112–117.
- Swaim S, Bradley D (1996) Evaluation of closed-suction drainage for treating auricular hematomas. J Am Anim Hosp Assoc 32, 36–43.
- Wilson JW (1983) Treatment of auricular hematoma, using a teat tube. J Am Vet Med Assoc 182, 1081–1083.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Λυσίμαχος Παπάζογλου
makdvm@vet.auth.gr

Corresponding author:

Lysimachos Papazoglou
makdvm@vet.auth.gr

Περιεγχειρητικές αρρυθμίες σε μη καρδιοπαθή ζώα συντροφιάς

Ελένη Πραστήτη κτηνίατρος, Ζωή Τζενετίδου κτηνίατρος, Χρήστος Κουτίνας κτηνίατρος, PhD, Γεώργιος Καζάκος κτηνίατρος, PhD

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

REVIEW - PEER REVIEWED

Perioperative arrhythmias in small animal patients with no heart disease

Eleni Prastiti DVM, Zoi Tzenetidou DVM, Christos Koutinas DVM, PhD, George Kazakos DVM, PhD

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Οι διαταραχές του καρδιακού ρυθμού κατά την περιεγχειρητική περίοδο είναι ένα αρκετά συχνό φαινόμενο. Τόσο ζώα με καρδιακά νοσήματα, όσο και μη καρδιοπαθή ασθενή ή υγιή ζώα που υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις, είναι δυνατόν να παρουσιάσουν αρρυθμίες κατά την περιαναισθητική περίοδο. Επιπλέον, ορισμένες χειρουργικές παθήσεις, όπως εκείνες του σπλήνα, του κατώτερου ουροποιητικού και το σύνδρομο της διάτασης και στροφής του στομάχου στον σκύλο, συνδέονται σταθερά με την εμφάνιση περιεγχειρητικών αρρυθμιών. Η αναγνώρισή τους και η κατανόηση της προέλευσής τους στηρίζεται στη συνεχή παρακολούθηση των ζωτικών λειτουργιών (monitoring) και επιτυγχάνεται με την εξέταση των βλεννογόνων, την ψηλάφηση του σφυγμού, την μέτρηση της θερμοκρασίας και την χρήση ηλεκτροκαρδιογραφήματος (ΗΚΓ), καπνογράφου, παλμικού οξυμέτρου και την μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Ευρήματα όπως η υπόταση, η δύσπνοια, η συμφόρηση των βλεννογόνων, η υποθερμία, το μειωμένο επίπεδο συνείδησης, η μειωμένη παραγωγή ούρου, η αυξημένη τιμή του γαλακτικού οξέος, που οφείλονται στην παρουσία αρρυθμιών, υποδηλώνουν κακή αιμοδυναμική κατάσταση του ασθενούς και επιβάλλουν την άμεση διόρθωση του υποκείμενου προβλήματος και πολλές φορές την ταυτόχρονη συμπτωματική αντιμετώπιση

Abstract

Disorders of the heart rate are frequently observed in the perioperative period. Companion animals with cardiac or non-cardiac disorders, as well as healthy animals undergoing surgery may develop cardiac arrhythmias during the perianaesthetic period. Moreover, in specific surgical disorders affecting organs such as the spleen, the lower urinary tract and the canine gastric dilatation-volvulus syndrome, perioperative cardiac arrhythmias may develop. Identification of the type of arrhythmia and recognition of the cause are based on the continuous monitoring, visual examination of the mucous membranes, peripheral pulse palpation, assessment of temperature, electrocardiography (ECG), capnography, pulse oximetry, and blood pressure measurement. Findings resulting from arrhythmias, including hypotension, dyspnoea, mucosal congestion, hypothermia, decreased level of consciousness, decreased urine output, and increased levels of lactic acid, are indicators of haemodynamic instability and necessitate immediate management of the underlying disorder and often simultaneous symptomatic treatment of the emerging arrhythmia. Moreover, in cases

των προκαλούμενων αρρυθμιών. Επιπλέον, σε περίπτωση που δεν έχουν ακόμα εμφανιστεί συμπτώματα, αλλά στο ΗΚΓ παρατηρούνται ορισμένα «κρίσιμα» χαρακτηριστικά των αρρυθμιών, συστήνεται η χορήγηση κατάλληλων αντι-αρρυθμικών φαρμάκων, ώστε να αποτραπεί η εμφάνιση κλινικών εκδηλώσεων σε μετέπειτα χρόνο ή ο ξαφνικός θάνατος του ασθενούς. Το είδος (ταχυαρρυθμίες, βραδυαρρυθμίες) και η περιοχή προέλευσης (υπερκοιλιακές, κοιλιακές) των αρρυθμιών καθορίζουν το αντιαρρυθμικό φάρμακο εκλογής που πρέπει να χορηγείται σε κάθε περίπτωση.

when clinical signs have not yet manifested but certain “critical” characteristics of arrhythmias are observed on the ECG, it is recommended to administer appropriate antiarrhythmic drugs in order to prevent the manifestation of clinical signs or even sudden death. The type (tachyarrhythmia, bradyarrhythmia) as well as the origin (supraventricular, ventricular) of the arrhythmia determine the selection of antiarrhythmics that are appropriate for each case.

MeSH keywords:

cardiac arrhythmias, cat, dog

Εισαγωγή

Με τους όρους αρρυθμία ή αλλιώς δυσρυθμία περιγράφονται οι διαταραχές του καρδιακού ρυθμού. Στις αρρυθμίες περιλαμβάνονται οι μεταβολές στην καρδιακή συχνότητα, οι αρρυθμίες που σχετίζονται με τις εκτακτοσυστολές και οι διαταραχές στη μεταβίβαση των ώσεων (Martin 2007).

Οι αρρυθμίες κατά την περιεχειρητική περίοδο είναι ένα αρκετά συχνό φαινόμενο. Τόσο ζώα με παθήσεις της καρδιάς, όπως για παράδειγμα η εκφυλιστική βαλβιδοπάθεια της μιτροειδούς, όσο και μη καρδιοπαθή ζώα, που είναι ασθενή και χρειάζεται να υποβληθούν σε χειρουργική επέμβαση, ή είναι υγιή και θα υποβληθούν σε μια απλή επέμβαση (π.χ. ωοθυκτερεκτομή), είναι δυνατόν να παρουσιάσουν αρρυθμίες κατά την περιαναισθητική περίοδο (Oyama 2015). Διάφορες έρευνες διαφωνούν σχετικά με το κατά πόσο οι περιαναισθητικές αρρυθμίες σχετίζονται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Beck 2006, Mackenzie et al. 2010, Wendelburg et al. 2014).

Ωστόσο, σε όλες τις περιπτώσεις κρίνεται αναγκαίο ο κλινικός να είναι γνώστης των φυσιολογικών μεταβολών του καρδιακού ρυθμού σε ένα αναισθητοποιημένο ζώο, να τις ξεχωρίζει από τις παθολογικές και να είναι σε θέση, πραγματοποιώντας τις κατάλληλες ενέργειες, να τις προλαμβάνει ή να τις θεραπεύει, όταν υπάρχει ανάγκη.

Μηχανισμός αρρυθμογένεσης

Οι αρρυθμίες διακρίνονται, ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας τους, σε εκείνες που προκύπτουν από διαταραχές στην παραγωγή της ώσης (αυτοματισμός) ή/και από διαταραχές της αγωγιμότητας. Οι διαταραχές της παραγωγής της ώσης μπορούν να προκαλέσουν τόσο βραδυαρρυθμίες όσο και ταχυαρρυθμίες, ενώ διαταραχές στο σύστημα μεταβίβασης των ώσεων μπορεί να οδηγήσουν σε καθυστέρηση αυτής ή σε πλήρη αποκλεισμό της. Επιπλέον, μπορεί να σχετίζονται με την ύπαρξη εκτοπίας (πρώρες ή έκτοπες εκπολώσεις) (Schober 2010).

Introduction

Cardiac arrhythmias or dysrhythmias are disorders of the heart rate, which include changes in the heart rate, premature complexes and conduction system disorders (Martin 2007).

Perioperative cardiac arrhythmias are fairly common. Companion animals with primary cardiac disorders such as degenerative mitral valve disease, as well as animals with non-cardiac conditions that necessitate surgical management, or healthy animals that undergo routine surgery (e.g. ovariohysterectomy), are likely to develop perioperative arrhythmias (Oyama 2015). It is debated in several studies whether there is a correlation between perioperative arrhythmias and increased morbidity and mortality rates (Beck 2006, Mackenzie et al. 2010, Wendelburg et al. 2014).

In all cases the clinician needs to be aware of the physiological alterations in the heart rate of the anaesthetised patient, in order to differentiate them from what is abnormal and to intervene with the appropriate measures for the prevention or management of the latter, if necessary.

Mechanisms of arrhythmia formation

Arrhythmias are differentiated according to their origin, in disorders of impulse formation (automaticity) and/or disorders of conduction. Disorders of impulse formation can produce bradyarrhythmias, as well as tachyarrhythmias, whereas disorders in the cardiac conduction system can lead to delay or even block of the impulse conduction. Furthermore, arrhythmias can occur from ectopy

Πίνακας 1. Κατηγορίες αρρυθμιών με βάση το μηχανισμό πρόκλησής τους.

Διαταραχές στην παραγωγή της ώσης (Gurney & Bradbrook 2016).	Φλεβοκομβική ανακοπή (παύση) Φλεβοκομβική βραδυκαρδία Φλεβοκομβική ταχυκαρδία Κολπικός ινιδισμός Κολπικός πτερυγισμός Πρώιμες υπερκοιλιακές εκτακτοσυστολές Υπερκοιλιακή ταχυκαρδία (κομβική ή κολπική) Κολποκοιλιακή κομβική ταχυκαρδία Κολποκοιλιακός ρυθμός διαφυγής Πρώιμες κολποκοιλιακές εκτακτοσυστολές Πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές Κοιλιακή ταχυκαρδία Κοιλιακή μαρμαρυγή Κοιλιακή ασυστολία Κοιλιακός ρυθμός διαφυγής
Διαταραχές στο σύστημα μεταβίβασης των ώσεων (Gurney & Bradbrook 2016).	Φλεβοκομβική ανακοπή (παύση) και αποκλεισμός Κολπική παύση Κολποκοιλιακός αποκλεισμός
Συνδυασμός διαταραχών στην παραγωγή ώσης και στο σύστημα μεταβίβασης των ώσεων (Gurney & Bradbrook 2016).	Σύνδρομο νοσούντος φλεβόκομβου Υπερκοιλιακή ταχυκαρδία (επαισιόδου) Κοιλιακή προδιέγερση

Το ακριβές αίτιο μιας περιεγχειρητικής αρρυθμίας δεν μπορεί εύκολα να εξακριβωθεί σε όλες τις περιπτώσεις, καθώς η αρρυθμογένεση μπορεί να οφείλεται σε πολλούς παράγοντες όπως είναι η φλεγμονή, η σήψη, η υποξία, το οξειδωτικό stress, η ισχαιμία και η ίνωση του μυοκαρδίου (Oyama 2015).

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι συχνότερες αρρυθμίες με βάση το μηχανισμό σχηματισμού τους.

Καρδιοπάθειες

Η αναισθησιολογική διαχείριση ενός ασθενούς με συγγενή ή επίκτητη καρδιοπάθεια, ή/και με εγκατεστημένη συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια είναι δύσκολη και απαιτεί γνώσεις, εμπειρία και καλή προετοιμασία. Το είδος των παρατηρούμενων καρδιακών αρρυθμιών και η παθογένεια τους είναι ανάλογες του τύπου της καρδιοπάθειας. Πριν την πραγματοποίηση οποιασδήποτε χειρουργικής επέμβασης, ο ασθενής θα πρέπει να σταθεροποιείται, ενώ, πριν την εγκατάσταση της αναισθησίας, μεταξύ άλλων, πραγματοποιείται ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ) για την διαφοροποίηση των αρρυθμιών που προκαλούνται από τα φάρμακα που χρησιμοποιούνται στο αναισθητικό πρωτόκολλο. Μέχρι το ζώο να ανανήψει πλήρως από την αναισθησία θα πρέπει να παρακολουθείται στενά με ΗΚΓ

Table 1. Categories of arrhythmia based on the mechanism of formation.

Disorders in the cardiac action potential (Gurney & Bradbrook 2016).	Sinus arrest (atrial standstill) Sinus bradycardia Sinus tachycardia Atrial fibrillation Atrial flutter Supraventricular premature complexes Supraventricular tachycardia (sinus node or atrial tachycardia) Atrioventricular nodal re-entry tachycardia Junctional escape rhythm Supraventricular premature complexes Ventricular premature complexes Ventricular tachycardia Ventricular fibrillation Ventricular asystole Ventricular escape rhythm
Disorders in the cardiac conduction system (Gurney & Bradbrook 2016).	Sinus arrest (nodal pause) and sinoatrial block Atrial standstill Atrioventricular block
Combination of disorders in the cardiac action potential and the conduction system (Gurney & Bradbrook 2016).	Sick sinus syndrome Supraventricular tachycardia (re-entry) Ventricular pre-excitation

(early or ectopic depolarisation) (Schober 2010).

The specific cause of a perioperative arrhythmia cannot be easily identified in all cases, because arrhythmogenesis can arise from various conditions, such as inflammation, sepsis, hypoxia, oxidative stress, ischaemia and myocardial fibrosis (Oyama 2015).

The most common arrhythmias based on their mechanism of formation are shown in Table 1.

Cardiac disorders

The anaesthetic management of a case with congenital or acquired cardiac disorders, and/or chronic congestive heart failure is challenging and requires knowledge, experience and adequate preparation. The type of observed cardiac arrhythmias and their aetiopathogenesis depend on the underlying cardiac disease. Stabilisation should be the first priority before any surgical procedure, whereas prior to induction of anaesthesia an electrocardiogram (ECG) is recommended among other diagnostic tools, in order to differentiate arrhythmias caused by the drugs used in the anaesthetic protocol. Each case should be

(Gurney & Bradbrook 2016).

Παρόλο που οι καρδιοπάθειες αποτελούν έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες πρόκλησης περιαναισθητικών αρρυθμιών, το άρθρο αυτό εστιάζει στην διάγνωση και αντιμετώπισή τους σε μη καρδιοπαθή ζώα, αφού αποτελούν μεγαλύτερη πρόκληση, καθώς η εμφάνιση τους συχνά δεν αναμένεται από τον κλινικό και συνεπώς υποδιαγιγνώσκονται και δεν αντιμετωπίζονται.

Περιαναισθητική παρακολούθηση ζωτικών λειτουργιών (monitoring)

Κατά την περιαναισθητική περίοδο η αναγνώριση των αρρυθμιών και η απόφαση για χορήγηση αντιαρρυθμικής θεραπείας στηρίζεται στη συνεχή παρακολούθηση των ζωτικών λειτουργιών (monitoring) (Oyama 2015). Οι παράμετροι που κρίνεται απαραίτητο να ελέγχονται διαρκώς είναι:

- 1) Ηλεκτροκαρδιογράφημα: Παρέχει πληροφορίες όχι μόνο για τον ακριβή τύπο της αρρυθμίας και την αρχιτεκτονική δομή της καρδιάς, αλλά πολλές φορές βοηθάει στην εκτίμηση του αιτίου πρόκλησής της (Cornick-Seahorn 2006).
- 2) Καρδιακή συχνότητα: Η χρησιμοποίηση οισοφαγικού στηθοσκοπίου διεγχειρητικά είναι σημαντική αν δεν διατίθεται ΗΚΓ (Cornick-Seahorn 2006). Καρδιακή συχνότητα μεγαλύτερη των 180 min^{-1} ή μικρότερη των 50 min^{-1} στον σκύλο και μεγαλύτερη των 220 min^{-1} ή μικρότερη των 90 min^{-1} στη γάτα, σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης κλινικών συμπτωμάτων (Oyama 2015).
- 3) Ποιότητα σφυγμού: Εκτός από τη μέτρηση της καρδιακής συχνότητας και την εκτίμηση του ρυθμού, ψηλαφούνται η μηριαία ή άλλες επιφανειακές αρτηρίες για τη διαπίστωση ελλείμματος σφυγμού και την εκτίμηση του χαρακτήρα του σφυγμού, καθώς οι αρρυθμίες τείνουν να τον μεταβάλλουν ανάλογα με τον τύπο και την σοβαρότητά τους (Bonagura 2008).
- 4) Χρόνος αναπλήρωσης τριχοειδών (ΧΑΤ) και χρωματισμός βλεννογόνων: Φυσιολογικά, οι βλεννογόνοι είναι ροδαλοί και ο ΧΑΤ είναι μικρότερος από 2 sec. Ο ζωηρός ερυθρός χρωματισμός, που συνοδεύεται από μείωση του ΧΑΤ, μπορεί να οφείλεται στην αγγειοδιαστολή που προκαλούν η υπερκαπνία, η σήψη, η υποθερμία και η χορήγηση αναισθητικών φαρμάκων (προποφόλη, εισπνευστικά αναισθητικά), παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση αρρυθμιών (Congdon 2015). Η ωχρότητα των βλεννογόνων, που συνοδεύεται από αύξηση του ΧΑΤ, είναι ενδεικτική υπότασης, shock, αναιμίας, υποθερμίας και χορήγησης φαρμάκων, όπως οι α -2 αδρενεργικοί αγωνιστές (περιφερική αγγειοσύσπαση) και κάποια οπιοειδή.
- 5) Μέτρηση της θερμοκρασίας: Η υποθερμία μπορεί να αποτελεί τόσο αιτιολογικό παράγοντα πρόκλησης αρρυθμιών, όσο και κλινικό σύμπτωμα αυτών, ως

closely monitored with an ECG until full recovery (Gurney & Bradbrook 2016).

Even though primary cardiac disease is one of the main risk factors for perianaesthetic arrhythmias, the aim of this paper is to focus on the diagnosis and management of arrhythmias in cases with non-cardiac disease, considering that the latter pose a greater diagnostic challenge, since the occurrence of arrhythmias in such cases is often unexpected and they are therefore underdiagnosed and undermanaged.

Perianaesthetic monitoring

During the perianaesthetic period the identification of arrhythmias and the decision to administer antiarrhythmic drugs is based on the continuous monitoring (Oyama 2015). The parameters that should be constantly monitored include the following:

- 1) Electrocardiography: It provides not only information relevant to the exact type of arrhythmia and the architecture of the heart, but also it usually assists in revealing the underlying cause (Cornick-Seahorn 2006).
- 2) Heart rate: Intraoperative use of an oesophageal stethoscope is necessary if ECG is not available (Cornick-Seahorn 2006). Heart rates over 180 min^{-1} or under 50 min^{-1} in dogs and over 220 min^{-1} or under 90 min^{-1} in cats, are related to increased risk for development of clinical signs (Oyama 2015).
- 3) Pulse quality: Except of the estimation of the heart rate and the evaluation of the cardiac rhythm, the femoral artery or other superficial arteries are palpated to diagnose pulse deficits and evaluate pulse quality, as that arrhythmias tend to change the latter depending on the type and severity of the arrhythmia (Bonagura 2008).
- 4) Capillary refill time (CRT) and mucous membrane colour: Normally, the mucous membrane colour is pink, and CRT is less than 2 sec. A bright red coloration with a simultaneous decrease of CRT may be caused by vasodilation resulting from hypercapnia, sepsis, hypothermia and anaesthetic drug administration (propofol, inhalational anaesthetics), which are risk factors for the development of arrhythmias (Congdon 2015). Mucosal pallor with simultaneous increase in CRT indicates hypotension, shock, anaemia, hypothermia or it can result from drugs such as α -2 adrenergic receptor agonists (peripheral vasoconstriction) and some opioids.

- αποτέλεσμα της διαταραχθείσας αιμοδυναμικής κατάστασης (Haskins 2007, Oyama 2015).
- 6) Αναπνευστική συχνότητα και δύσπνοια: Διενεργείται επισκόπηση του θωρακικού τοιχώματος ή/και του ασκού της αναισθητικής μηχανής για τη μέτρηση της αναπνευστικής συχνότητας, την εκτίμηση του βάθους των αναπνοών και την διαπίστωση δύσπνοιας. Ζώα με αρρυθμία πρέπει να λαμβάνουν οξυγόνο καθ' όλη την περιεργχειρητική περίοδο. Η ταχύπνοια σε ζώο που εμφανίζει αρρυθμίες μπορεί να υποδηλώνει υποξία, υπερκαπνία και οξέωση (Macintire 2006).
 - 7) Αρτηριακή πίεση του αίματος: Η αρτηριακή πίεση παρέχει πληροφορίες για την καρδιακή παροχή, την κατάσταση των περιφερικών αγγείων και συνεπώς για τη διαίματωση των ιστών. Η υπόταση κατά την περιαναισθητική περίοδο μπορεί να οφείλεται στη δράση των αναισθητικών φαρμάκων (π.χ. φαινοθειαζίνες, ισοφλουράνιο), στις αρρυθμίες ή στα αντιαρρυθμικά φάρμακα που χορηγήθηκαν για την αντιμετώπιση ταχυαρρυθμιών (Mazzafarro 2001, Macintire 2006, Oyama 2015). Για την ικανοποιητική διαίματωση του εγκεφάλου και των νεφρών, απαιτείται ελάχιστη μέση αρτηριακή πίεση 60 mmHg τόσο για τον σκύλο όσο και την γάτα (Duke-Novakovski & Carr 2015).
 - 8) Παλμική οξυμετρία: Για την αναγνώριση της υποξαιμίας σε ένα ζώο, θεωρείται χρήσιμη η μέτρηση του κορεσμού της αιμοσφαιρίνης σε O_2 στο αρτηριακό αίμα (SpO_2). Η υποξαιμία σε ένα ζώο που εμφανίζει αρρυθμίες μπορεί να αποτελεί τόσο τον αιτιολογικό παράγοντα εμφάνισής τους (ισχαιμία του μυοκαρδίου), όσο και το αποτέλεσμα αυτών (αιμοδυναμική αποσταθεροποίηση). Ζώα που εισπνέουν ατμοσφαιρικό αέρα, πρέπει να έχουν SpO_2 πάνω από 92% ενώ ζώα που εισπνέουν 100% O_2 πρέπει να έχουν SpO_2 πάνω από 98%. Πρέπει να σημειωθεί πως μακροσκοπική κυάνωση των βλεννογόνων παρατηρείται σε τιμές SpO_2 μικρότερες του 74%, εφόσον δεν συνυπάρχει μέτριου ή σοβαρού βαθμού αναιμία (Ko et al. 2001, Epstein 2005, Pypendop 2005).
 - 9) Καπνομετρία-καπνογραφία: Για ένα φυσιολογικό καπνογράφημα απαιτείται φυσιολογικός κυτταρικός μεταβολισμός, φυσιολογική κυκλοφορία του αίματος και φυσιολογικός αερισμός των κυψελίδων. Πολλές φορές οι παρατηρούμενες διαταραχές μπορεί να αποτελούν μεταξύ άλλων ένδειξη κακής αιμοδυναμικής κατάστασης (Creedon 2013).
 - 10) Παραγωγή ούρου: Σε απουσία νεφρικής νόσου, η παραγωγή ούρου αποτελεί έναν καλό δείκτη της νεφρικής ροής του αίματος και κατ' επέκταση της καρδιακής παροχής. Φυσιολογικά η παραγωγή ούρου είναι μεγαλύτερη από $1 \text{ ml kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ και θα πρέπει να υπολογίζεται συχνά, ως δείκτης επαρκούς αιμάτωσης του νεφρικού ιστού (Creedon 2013).
 - 11) Εργαστηριακές εξετάσεις: Σε αυτές περιλαμβάνονται η μέτρηση των αερίων σε δείγμα αρτηριακού αίματος,
- 5) Temperature measurement: Hypothermia can be a risk factor for arrhythmias as well as a clinical sign caused by an arrhythmia due to the resulting haemodynamic instability (Haskins 2007, Oyama 2015).
 - 6) Respiratory rate and dyspnoea: The thoracic wall and/or the anaesthetic machine reservoir bag is observed in order to measure the respiratory rate, to estimate respiration depth and to diagnose dyspnoea. Animals with arrhythmias should receive oxygen throughout the perioperative period. Tachypnoea in the presence of arrhythmia may suggest hypoxia, hypercapnia and acidosis (Macintire 2006).
 - 7) Arterial blood pressure: Arterial pressure can provide information regarding the cardiac output, the condition of peripheral blood vessels, and therefore tissue perfusion. Hypotension in the perianaesthetic period may be caused by anaesthetic drugs (e.g. phenothiazines, isoflurane), arrhythmias or antiarrhythmic drugs administered as treatment for tachyarrhythmias (Mazzafarro 2001, Macintire 2006, Oyama 2015). In order to maintain adequate perfusion in the brain and kidneys, the minimum mean arterial pressure required is 60 mmHg in both dogs and cats (Duke-Novakovski & Carr 2015).
 - 8) Pulse oximetry: For the identification of hypoxaemia, oxyhaemoglobin saturation should be measured in arterial blood (SpO_2). In case of arrhythmia, hypoxaemia can be the underlying cause for the development of arrhythmia (myocardial ischaemia), as well as the result of an arrhythmia (haemodynamic destabilisation). Companion animals breathing atmospheric air should have an SpO_2 above 92%, whereas animals receiving 100% O_2 should have SpO_2 above 98%. It is worthy of note that macroscopically visible cyanosis of the mucosae occurs when SpO_2 is less than 74%, and there is no moderate or severe anaemia (Ko et al. 2001, Epstein 2005, Pypendop 2005).
 - 9) Capnometry-capnography: In order to have a normal capnogram, normal cellular metabolism, normal perfusion and normal alveolar ventilation are required. Any observed alterations on the capnogram can often be an indication of haemodynamic instability, among other causes (Creedon 2013).
 - 10) Urine output: In the absence of renal disease, urine output is a sufficient indicator of renal perfusion and cardiac output. Normally, urine output exceeds $1 \text{ ml kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ and it should be



Εικόνα 1. Πνευμονογαστρική αρρυθμία (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 1. Respiratory sinus arrhythmia (author's CK personal files).

των ηλεκτρολυτών, του γαλακτικού οξέος και της καρδιακής τροπονίνης-Ι. Οι διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας και των ηλεκτρολυτών αποτελούν τόσο αιτιολογικό παράγοντα πρόκλησης παροδικών αρρυθμιών, όσο και αποτέλεσμα της αιμοδυναμικής αποσταθεροποίησης ως συνέπεια αυτών (Cohen & Tilley 1979). Οι μετρήσεις του γαλακτικού οξέος και της τροπονίνης-Ι πληροφορούν για την αιμάτωση των ιστών και για τυχόν βλάβη στο μυοκάρδιο, αντίστοιχα (Creedon 2013, Hamacher 2015).

Καλοήθειες αρρυθμίες

Πνευμονογαστρική αρρυθμία (Εικόνα 1)

Η πνευμονογαστρική αρρυθμία αποτελεί φλεβοκομβικό ρυθμό κατά τον οποίο η συχνότητα των καρδιακών ώσεων αυξάνεται και μειώνεται ισόχρονα (Martin 2007). Συνήθως συνδέεται με την αναπνοή, δηλαδή η συχνότητα αυξάνεται κατά την εισπνοή και μειώνεται κατά την εκπνοή. Επιπλέον, είναι ενδεικτική της παρασυμπαθοτονίας, καθώς σχετίζεται με την αυξημένη δράση του πνευμονογαστρικού νεύρου στον φλεβόκομβο και η ύπαρξή της αποτελεί έναν δείκτη υγείας του μυοκαρδίου, καθώς η συμπαθοτονία συνήθως είναι χαρακτηριστική της καρδιακής ανεπάρκειας (Martin 2007). Παρατηρείται σε υγιείς σκύλους κατά την ανάπαυση, μετά από χορήγηση α -2 αδρενεργικών αγωνιστών και σε σκύλους βραχυκεφαλικών φυλών (Gross 2009, Papich 2016). Πέρα από αυτές τις περιπτώσεις, στις οποίες η πνευμονογαστρική αρρυθμία θεωρείται «καλοήθης», εμφανίζεται και σε ασθενείς σκύλους με αναπνευστικές, νευρολογικές και οφθαλμικές παθήσεις, καθώς και σε ζώα με παθήσεις του στομάχου και του εντέρου. Σε αντίθεση με τον σκύλο, η πνευμονογαστρική αρρυθμία είναι σπάνια στη γάτα και μπορεί να παρατηρηθεί στις ασθένειες που αναφέρθηκαν προηγουμένως, καθώς επίσης και κατά την δύσπνοια ή καρδιακές νόσους. Η πνευμονογαστρική αρρυθμία, αυτή καθ' αυτή, δεν απαιτεί καμία θεραπεία (Gompf 2011).

Φυσιολογική διακύμανση της καρδιακής συχνότητας

Σε υγιείς οργανισμούς, τόσο στα ζώα όσο και τον άνθρωπο, τα μεσοδιαστήματα R-R του ΗΚΓ δεν είναι σταθερά και μεταβάλλονται ανάλογα με τις φυσιολογικές επιδράσεις που προκύπτουν από τις μεταβολές στην ισορροπία του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Spryer 1994). Αυτή η διακύμανση του καρδιακού ρυθμού παρέχει χρήσιμες

measured often as an indicator of adequate perfusion of the renal tissue (Creedon 2013).

- 11) Laboratory testing: These include arterial blood gas analysis as well as electrolyte, lactic acid and cardiac troponin-I estimation. Acid-base and electrolyte disorders can be an underlying cause for temporary arrhythmias as well as a result of haemodynamic destabilisation resulting from the arrhythmias (Cohen & Tilley 1979). Lactic acid and troponin-I levels provide information about tissue perfusion and possible myocardial tissue damage, respectively (Creedon 2013, Hamacher 2015).

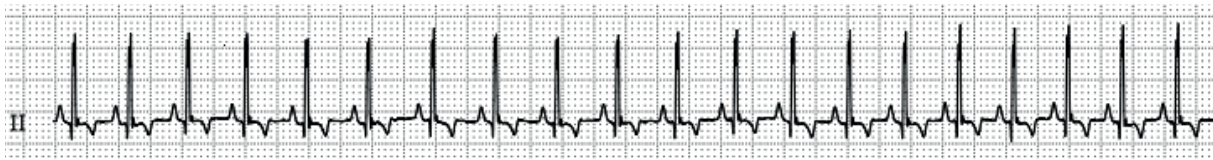
Benign arrhythmias

Respiratory sinus arrhythmia (Figure 1)

Respiratory sinus arrhythmia is a sinus rhythm in which the heart rate increases and decreases regularly (Martin 2007). It usually depends on respiration, i.e. the heart rate increases on inspiration and decreases on expiration. Moreover, it indicates an increased vagal tone because it is related to the increased effect of vagal nerve stimulation on the sinus node and when present, it is an indicator of myocardial health, as long as sympathetic tone stimulation is usually related to heart failure (Martin 2007). Respiratory sinus arrhythmia may be observed in healthy dogs at rest, after the administration of α -2 adrenergic agonists and in brachycephalic dog breeds (Gross 2009, Papich 2016). Other than these cases in which respiratory sinus arrhythmia is considered to be "benign", it can also emerge in sick dogs with respiratory, neurological, or ophthalmological disorders as well as in cases in which the stomach or intestine are affected. In contrast with dogs, respiratory sinus arrhythmia is rare in cats and it can be noted in the disorders that were previously mentioned, as well as during dyspnoea or in cats with cardiomyopathies. Respiratory sinus arrhythmia, in and of itself, does not require any treatment (Gompf 2011).

Normal variations in the heart rate

In healthy animals and humans, the R-R inter-



Εικόνα 2. Φλεβοκομβική ταχυκαρδία (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 2. Sinus tachycardia (author's CK personal files).

πληροφορίες -μεταξύ άλλων- για την κατάσταση του μυοκαρδίου. Συγκεκριμένα, ασθενείς με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια παρουσιάζουν αυξημένη καρδιακή συχνότητα και μειωμένη διακύμανση του καρδιακού ρυθμού λόγω της χρόνιας ενεργοποίησης του συμπαθητικού συστήματος (Nolan et al. 1992). Συνεπώς, η παρατήρηση σημαντικής διακύμανσης του καρδιακού ρυθμού, υποδηλώνει είτε την ύπαρξη ενός υγιούς μυοκαρδίου, είτε υποκλινική καρδιοπάθεια στην οποία δεν έχει ακόμα εγκατασταθεί συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια (Hägström et al. 1996). Πρέπει να σημειωθεί πως η ακριβής εκτίμηση αυτής της παραμέτρου απαιτεί ειδικό λογισμικό.

Αναγνώριση και θεραπεία αρρυθμιών

Ταχυαρρυθμίες

Φλεβοκομβική ταχυκαρδία (Εικόνα 2)

- Ο ρυθμός είναι φλεβοκομβικός αλλά η καρδιακή συχνότητα είναι μεγαλύτερη της φυσιολογικής (πάνω από 140 min^{-1}) (Oyama 2015).
- Κάθε συστολή συνοδεύεται από ψηλαφητό σφυγμό, ενώ όταν η συχνότητα είναι πολύ μεγάλη ο σφυγμός μπορεί να γίνει ασθενής (Oyama 2015).

Η φλεβοκομβική ταχυκαρδία δεν είναι επικίνδυνη αρρυθμία. Εμφανίζεται, συνήθως, μετά από χορήγηση κεταμίνης, ατροπίνης και θειοβαρβιτουρικών ή μετά από έντονη διέγερση του συμπαθητικού συστήματος, όπως συμβαίνει για παράδειγμα στις περιπτώσεις περιεγχειρητικού πόνου, αναιμίας, υποογκαιμίας και μικρού βάθους αναισθησίας (Martin 2007, William 2007). Η αντιμετώπισή της στηρίζεται στην άρση του παράγοντα που την προκάλεσε, δηλαδή στην χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων, κατάλληλων υγρών ενδοφλεβίως και την αύξηση του βάθους της αναισθησίας (Cohen 1979, Stepien 2005).

Κολπικός ινιδισμός (Εικόνα 3)

- Το κύμα εκπόλωσης ξεκινά σε τυχαίο χρονικό διάστημα σε περιοχή των κόλπων χωρίς να οδηγεί σε επαρκή σύσπαση τους (Martin 2007).
- Κατά την ακρόαση ο καρδιακός ρυθμός είναι χαοτικός, ενώ κατά την ψηλάφηση του σφυγμού παρατηρείται ένα έλλειμμα της τάξης του 50% σε σχέση με τις καρδιακές ώσεις (Martin 2007).
- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ, δεν παρατηρούνται ανα-

vals of the ECG are not regular and may vary according to the normal effects of the changes in the balance of the autonomic nervous system (Spyer 1994). This variation in the heart rate can provide valuable information about the state of myocardium. In particular, patients with congestive heart failure may have increased heart rate and reduced variation of cardiac rhythm due to chronic stimulation of the sympathetic nervous system (Nolan et al. 1992). Therefore, if extensive variations in the heart rate are noted, this is indicative either of healthy myocardial tissue, or an underlying cardiomyopathy in which congestive heart failure has not yet been established (Hägström et al. 1996). It should be noted that the exact estimation of this parameter requires specialised software.

Identification and treatment of arrhythmias

Tachyarrhythmias

Sinus tachycardia (Figure 2)

- This is a sinus rhythm however the heart rate is higher than normal (more than 140 min^{-1}) (Oyama 2015).
- Every cardiac contraction is followed by a palpable pulse, however when the heart rate is too high, the pulse may become weak (Oyama 2015).

Sinus tachycardia is not a dangerous/life-threatening arrhythmia. It usually occurs after the administration of ketamine, atropine, and thiobarbiturates or after intense stimulation of the sympathetic nervous system such as in cases of perioperative pain, anaemia, hypovolemia, and insufficient depth of general anaesthesia (Martin 2007, William 2007). Management is based on addressing the underlying cause, meaning treatment is based on analgesics, appropriate intravenous fluids and adjusting the depth of general anaesthesia (Cohen 1979, Stepien 2005).



Εικόνα 3. Αδρός κολπικός ινιδισμός (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 3. Coarse atrial fibrillation (author's CK personal files).

γνωρίσιμα επάρματα P, τα συμπλέγματα QRS είναι φυσιολογικά, ενώ το διάστημα R-R είναι χαοτικά ανισόχρονο (Martin 2007).

Ο κολπικός ινιδισμός αποτελεί τη συχνότερη διαγνωσμένη αρρυθμία στα ζώα συντροφιάς και συνήθως προκαλείται λόγω υποκείμενης καρδιακής νόσου και ευθύνεται για τη μείωση της καρδιακής παροχής (Martin 2007). Συνεπώς, η εμφάνιση του κατά την περιαναισθητική περίοδο, συνήθως υποδηλώνει και την ύπαρξή του πριν από την περίοδο αυτήν (Bright 2012). Οι συγγραφείς μετά τη διαπίστωση αυτού του ρυθμού, αφήνουν το ζώο να ανανήψει ακόμα και πρώιμα (εφόσον το στάδιο των χειρισμών το επιτρέπει) και να ελεγχθεί καρδιολογικά πριν αποφασιστεί πως η εμφάνιση αυτής της διαταραχής ήταν παροδική. Ωστόσο, κολπικός ινιδισμός σε ζώα που δεν παρουσίαζαν διαταραχή στη μορφολογία της καρδιάς έχει παρατηρηθεί κατά τη διάρκεια χειρισμών που αυξάνουν τον τόνο του πνευμονογαστρικού νεύρου (π.χ. διασωλήνωση της τραχείας) και αφού προηγουμένως είχαν χορηγηθεί οπιοειδή φάρμακα (βουτορφανόλη, φεντανύλη, μορφίνη) (Moïse et al. 2005). Για την αντιμετώπιση αυτής της οξείας εμφάνισης του κολπικού ινιδισμού, η οποία προκλήθηκε λόγω της διέγερσης του παρασυμπαθητικού συστήματος, έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς ενδοφλέβια άπαξ (bolus) χορήγηση λιδοκαΐνης (Moïse et al. 2005).

Πρωταρχικός στόχος μετά την διάγνωση του κολπικού ινιδισμού είναι η μείωση της καρδιακής συχνότητας. Συχνότητα πάνω από 180 min^{-1} (σκύλος) ή 200 min^{-1} (γάτα) απαιτεί μείωσή της, η οποία επιτυγχάνεται με την ενδοφλέβια χορήγηση αποκλειστών διαύλων ασβεστίου (π.χ. διλτιαζέμη) (Stepien 2005). Συγκεκριμένα, συστήνεται μια ενδοφλέβια άπαξ έγχυση και ακολουθούν επαναληπτικές ενδοφλέβιες εγχύσεις ή συνεχής στάγδην έγχυση (CRI), ώστε ο καρδιακός ρυθμός να διατηρείται εντός των αποδεκτών ορίων για ένα ζώο με κολπικό ινιδισμό, δηλαδή $140\text{-}160 \text{ min}^{-1}$ (σκύλος) ή $160\text{-}180 \text{ min}^{-1}$ (γάτα) (Stepien 2005, Bright 2012).

Πρώιμες υπερκοιλιακές εκτακτοσυστολές (Εικόνα.4) και υπερκοιλιακή ταχυκαρδία

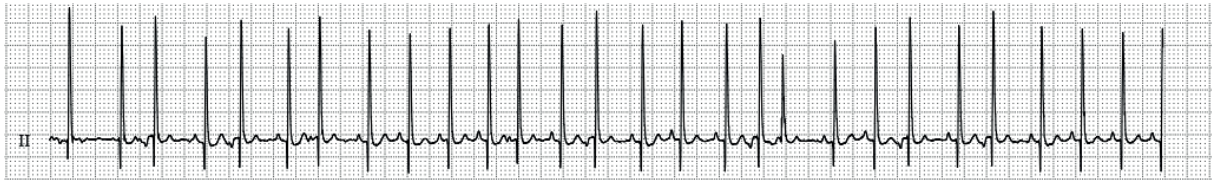
- Οι πρώιμες υπερκοιλιακές εκτακτοσυστολές (ΠΥΕ) παράγονται από έκτοπη εστία ή εστίες που βρίσκονται σε περιοχή πάνω από τις κοιλίες, οι οποίες εκπολώνονται φυσιολογικά. Μια ομάδα τριών ή περισσότερων ΠΥΕ χαρακτηρίζεται ως υπερκοιλιακή ταχυκαρδία (ΥΤ)

Atrial fibrillation (Figure 3)

- The wave of depolarisation begins at random time points, originating from an atrial site, without leading to adequate atrial contraction (Martin 2007).
- During auscultation the cardiac rhythm is chaotic, whereas during palpation of the pulse there are pulse deficits in 50% of the number of cardiac contractions (Martin 2007).
- During ECG evaluation, there are no identifiable P waves, QRS complexes are normal, whereas the R-R intervals are chaotically irregular (Martin 2007).

Atrial fibrillation is the most commonly diagnosed arrhythmia in companion animals, it is usually caused by underlying heart disease, and results in reduction of cardiac output (Martin 2007). Consequently, when it is noted during the perianaesthetic period, it may be assumed that it was present prior to this time (Bright 2012). When this arrhythmia is observed, the authors usually discontinue the anaesthetic process, even earlier than normal (as long as the surgery stage can allow it), and cardiological evaluation is performed, in order to determine if this arrhythmia was temporary. However, atrial fibrillation has been noted in cases without morphological abnormalities of the heart, during surgical manipulations that increase vagal tone (e.g. endotracheal intubation) and after opioids had been previously infused (butorphanol, fentanyl, morphine) (Moïse et al. 2005). An intravenous bolus of lidocaine has been successfully used to treat acutely emerging atrial fibrillation caused by parasympathetic stimulation (Moïse et al. 2005).

The primary treatment goal after diagnosing atrial fibrillation is to restore the heart rate. Heart rates of more than 180 min^{-1} (dog) or 200 min^{-1} (cat) require slowing of the heart rate, which is accomplished by the intravenous infusion of calcium channel blockers (e.g. diltiazem) (Stepien 2005). In particular, an intravenous bolus infusion is recommended followed by repeated intravenous infusions or constant rate infusion (CRI), so that the cardiac rhythm can be maintained within the



Εικόνα 4. Πρώιμες υπερκοιλιακές εκτακτοσυστολές και υπερκοιλιακή ταχυκαρδία (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 4. Premature supraventricular contractions and supraventricular tachycardia (author's CK personal files).

(Martin 2007).

- Κάθε εκτακτοσυστολή συνοδεύεται από ασθενή σφυγμό ή απουσία του. Έτσι, στην ΥΤ ο αριθμός των καρδιακών παλμών είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των σφυγμών (Martin 2007).
- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ, τα συμπλέγματα QRS εμφανίζονται πρόωρα αλλά έχουν φυσιολογική μορφολογία. Επιπλέον, μπορεί να παρατηρηθούν ή όχι επάρματα P, τα οποία εφόσον είναι αναγνωρίσιμα, είναι συνήθως παθολογικής μορφολογίας. Το διάστημα P-R είναι μικρότερο από αυτό του φλεβοκομβικού ρυθμού.

Όταν οι ΠΥΕ είναι μονήρεις και εμφανίζονται με χαμηλή συχνότητα δεν απαιτούν θεραπεία, διότι δεν συνοδεύονται από μείωση της καρδιακής παροχής. Στις περιπτώσεις αυτές, αρκεί μόνο η άρση του παράγοντα που προκάλεσε την αρρυθμία για την υποχώρησή της (Stepien 2005, Martin 2007). Αντιθέτως, όταν οι ΠΥΕ είναι συχνές ή όταν παρατηρείται έντονου βαθμού ΥΤ -που πολλές φορές μπορεί να φτάσει 400 min^{-1} (σκύλος), η καρδιακή παροχή ενδέχεται να μειωθεί σημαντικά (Stepien 2005). Στην περίπτωση αυτή, η θεραπεία πέρα από την αντιμετώπιση του υποκειμένου αιτίου επιδιώκει τη μείωση της συχνότητας των ΠΥΕ ή την μετατροπή σε φλεβοκομβικό ρυθμό και την επίτευξη φυσιολογικής καρδιακής συχνότητας, αντίστοιχα (Martin 2007).

Η ενδοφλέβια χορήγηση διλτιαζέμης (Πίνακας 2) αποτελεί το φάρμακο εκλογής, εξαιτίας της ταχείας μείωσης της ανταπόκρισης των κοιλιών στην υπερκοιλιακή ταχυκαρδία και συνεπώς της μείωσης της καρδιακής συχνότητας που προκαλεί (Bright 2012). Επιπλέον, η αρνητική ινοτρόπος δράση που έχει η διλτιαζέμη, είναι μικρότερου βαθμού σε σχέση με αυτή που έχουν άλλα αντιαρρυθμικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται στην θεραπεία της ΥΤ, πλεονέκτημα που λαμβάνεται σοβαρά υπόψη σε ζώα υπό γενική αναισθησία, στα οποία τις περισσότερες φορές τα χορηγούμενα αναισθητικά φάρμακα ασκούν αρνητική ινοτρόπο δράση στο μυοκάρδιο (Schwartz 2009).

Σε ζώα σε εγρήγορση, σε συνδυασμό με τη φαρμακευτική αγωγή, συστήνεται η πραγματοποίηση χειρισμών διέγερσης του πνευμονογαστρικού νεύρου, όπως η άσκηση μέτριας πίεσης στους οφθαλμικούς βολβούς και η μάλαξη των καρωτίδων πίσω από τις γωνίες της κάτω γνάθου. Οι χειρισμοί αυτοί μπορεί να τερματίσουν την ΥΤ ή να την επιβραδύνουν, βοηθώντας τον κλινικό να αναγνωρίσει την

acceptable range for a case of atrial fibrillation, i.e. in the range of $140\text{-}160 \text{ min}^{-1}$ (dog) or $160\text{-}180 \text{ min}^{-1}$ (cat) (Stepien 2005, Bright 2012).

Supraventricular premature complexes (Figure 4) and supraventricular tachycardia

- Supraventricular premature complexes (SPC) originate from an extranodal site or sites located above the ventricles, which depolarise normally. A group of three or more SPC is categorised as supraventricular tachycardia (ST) (Martin 2007).
- Every premature beat results in weak or absent pulse. Therefore, in ST the heart rate is higher than the number of palpable pulses (Martin 2007).
- During ECG evaluation, QRS complexes occur prematurely, however they appear normal. Furthermore, P waves may or may not be observed, however when they are identifiable, they are usually abnormal in appearance. The P-R interval is shorter than the same interval during sinus rhythm.

When SPC are single and occur infrequently, treatment is not required, because they do not lead to reduced cardiac output. In such cases, it is adequate to remove the underlying cause in order for the arrhythmia to subside (Stepien 2005, Martin 2007). In contrast, when SPC are frequent or when there is severe ST -which can often reach 400 min^{-1} (dog), this can result in severely reduced cardiac output (Stepien 2005). In such cases, treatment should be directed to the underlying cause, as well as aim to reduce the frequency of SPC or to restore sinus rhythm and accomplish a normal heart rate, respectively (Martin 2007).

The intravenous infusion of diltiazem (Table 2) is the treatment of choice, because it can induce a rapid reduction in ventricular response to supraventricular tachycardia, therefore it reduces the heart rate (Bright 2012). Furthermore, the negative inotropic effect of diltiazem is less potent than other antiarrhythmic drugs used in treating ST, an important advantage for animals under general anaesthesia, in which the administered anaesthetic

Πίνακας 2. Φάρμακα πρώτης γραμμής που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των περιεχειρητικών αρρυθμιών στον σκύλο και στη γάτα.

Φάρμακο	Δοσολογία	Ενδείξεις	Σχόλια
Διλτιαζέμη	Σκύλος (Oyama 2015) 0,1-0,2 mg kg ⁻¹ IV εφάπαξ (μπορεί να επαναληφθεί 3 min μετά), έπειτα 2-6 mg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV CRI 0,5-2 mg kg ⁻¹ PO κάθε 8 h. Γάτα (Oyama 2015) 0,1-0,2 mg kg ⁻¹ IV bolus, έπειτα 2-6 mg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV CRI 30-60 mg PO κάθε 24 h	-Κολπικός ινδιαισμός με κοιλιακό ρυθμό >180 min ⁻¹ (σκύλος) και >200 min ⁻¹ (γάτα) (Cohen & Tilley 1979). -Συχνές ΠΥΕ (>30 min ⁻¹) ή έντονου βαθμού ΥΤ (Cohen & Tilley 1979).	Παρακολούθηση για υπόταση ή βραδυκαρδία, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που συνυπάρχει ανεπάρκεια του μυοκαρδίου (Stepien 2005).
Λιδοκαΐνη	Σκύλος (Oyama 2015) 2-3 mg kg ⁻¹ αργά IV εφάπαξ, επανάληψη κάθε 3 min μέχρι αποτελέσματος ή την μέγιστη αθροιστική δόση των 9 mg kg ⁻¹ , έπειτα 20-80 mg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV CRI. Γάτα (Oyama 2015) 0,25-0,75 αργά IV εφάπαξ	-ΠΚΕ σε δυάδες ή τριάδες, συχνές, ποικιλόμορφες (πολυεστιακές), εμφάνιση φαινομένου R-πάνω-στο-T, γρήγορη ή παρατεταμένη κοιλιακή ταχυκαρδία >200 min ⁻¹ (Cohen & Tilley 1979, Moise et al. 2005, Martin 2007).	Διόρθωση συγκεντρώσεων K ⁺ και Mg ²⁺ του ορού για μέγιστη αποτελεσματικότητα. Προσοχή στις γάτες που είναι ευαίσθητες στην τοξίκωση από λιδοκαΐνη (Stepien 2005)
Σταλόλη	Σκύλος (Oyama 2015) 1-2 mg kg ⁻¹ PO κάθε 12 h Γάτα (Oyama 2015) 10 mg PO κάθε 12 h	-ΠΚΕ ή ΚΤ που εξακολουθούν να υφίστανται στην ανάνηψη ταυτόχρονα με την χορήγηση CRI λιδοκαΐνης (Cohen & Tilley 1979, Martin 2007)	
Ατροπίνη	Σκύλος, γάτα (Oyama 2015) 0,02-0,04 mg kg ⁻¹ IV, IM, SC	-Φλεβοκομβική βραδυκαρδία <50 min ⁻¹ στον σκύλο και <90 min ⁻¹ στην γάτα (Oyama 2015) -Προχωρημένου σταδίου δευτέρου ή τρίτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός (Oyama 2015)	Αντένδειξη η ταυτόχρονη χορήγηση με α-2 αγωνιστές (Erstein 2005)

IV: ενδοφλεβίως, IM: ενδομυϊκώς, SC: υποδορίως, PO: από το στόμα, CRI: συνεχής στάγδην χορήγηση, K⁺: ιόντα καλίου, Mg²⁺: ιόντα μαγνησίου

αρρυθμία (Stepien 2005, Martin 2007). Ωστόσο, η επιστροφή σε φλεβοκομβικό ρυθμό πιθανόν να είναι βραχύβια ή από δύσκολη έως αδύνατη στις περιπτώσεις εκείνες, που εκτός των χειρισμών δεν χορηγούνται ταυτόχρονα αντιαρρυθμικά φάρμακα (Stepien 2005).

Πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές (Εικόνα 5) και κοιλιακή ταχυκαρδία (Εικόνα 6)

- Οι πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές (ΠΚΕ) παράγονται από έκτοπη εστία ή εστίες που βρίσκονται σε περιοχή των κοιλιών. Στη συνέχεια, η ώση μεταδίδεται από κύτταρο σε κύτταρο, σε κατεύθυνση διαφορετική από την φυσιολογική και όχι μέσω του εξειδικευμένου συστήματος μεταβίβασης των ώσεων. Μια ομάδα τριών ή περισσότερων ΠΚΕ χαρακτηρίζεται ως κοιλιακή ταχυκαρδία (ΚΤ) (Martin 2007).
- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ, τα συμπλέγματα QRS έχουν παθολογική και ευρεία μορφολογία και η διάρκειά τους

drugs usually have a negative inotropic effect on the myocardium (Schwartz 2009).

In conscious animals, a combination of drugs and vagal manoeuvres is recommended, such as mild pressure on the eyeballs or carotid sinus massage, behind the angles of the lower mandible. These manoeuvres may stop or slow ST, assisting in its identification (Stepien 2005, Martin 2007). However, the restoration of sinus rhythm may be brief, difficult or impossible, in cases in which only vagal manoeuvres are performed without simultaneous administration of antiarrhythmic drugs (Stepien 2005).

Ventricular premature complexes (Figure 5) and ventricular tachycardia (Figure 6)

- Ventricular premature complexes (VPC) originate from one or more extranodal sites



Εικόνα 5. Πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές μονήρεις (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 5. Single premature ventricular contractions (author's CK personal files).

Table 2. First line drugs for managing perioperative arrhythmias in dogs and cats.

Drug	Dose	Indications	Comments
Diltiazem	Dog (Oyama 2015) 0.1-0.2 mg kg ⁻¹ IV bolus (can be repeated after 3 min), followed by 2-6 µg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV CRI 0.5-2 mg kg ⁻¹ PO every 8 h Cat (Oyama 2015) 0.1-0.2 mg kg ⁻¹ iv bolus, followed by 2-6 µg kg ⁻¹ min ⁻¹ iv CRI 30-60 mg PO every 24 h	-Atrial fibrillation with ventricular rhythm >180 min ⁻¹ (dog) and >200 min ⁻¹ (cat) (Cohen & Tilley 1979) -Frequent SPC (>30 min ⁻¹) or severe supraventricular tachycardia (Cohen & Tilley 1979)	Monitoring for hypotension or bradycardia, especially in cases when congestive heart failure is also present (Stepien 2005)
Lidocaine	Dog (Oyama 2015) 2-3 mg kg ⁻¹ slow IV bolus, repeated every 3 min to effect or up to maximum total dose of 9 mg kg ⁻¹ , followed by 20-80 µg kg ⁻¹ min ⁻¹ IV CRI Cat (Oyama 2015) 0.25-0.75 slow IV bolus	-VPC in pairs or triplets, frequent, of varying morphology (multifocal), R-on-T phenomenon, rapid or prolonged ventricular tachycardia >200 min ⁻¹ (Cohen & Tilley 1979, Moise et al. 2005, Martin 2007)	The corrected K ⁺ and Mg ⁺² serum levels should be calculated for maximum effectiveness. Use with caution in cats because they are susceptible to lidocaine intoxication (Stepien 2005)
Sotalol	Dog (Oyama 2015) 1-2 mg kg ⁻¹ PO every 12 h Cat (Oyama 2015) 10 mg PO every 12 h	-VPC or VT that persist during recovery despite simultaneous lidocaine CRI (Cohen & Tilley 1979, Martin 2007)	
Atropine	Dogs, cats (Oyama 2015) 0.02-0.04 mg kg ⁻¹ IV, IM, SC	-Sinus bradycardia <50 min ⁻¹ in dogs and <90 min ⁻¹ in cats (Oyama 2015) -Advanced second- or third-degree atrioventricular block (Oyama 2015)	Concomitant use of α-2 adrenergic agonists is contraindicated (Epstein 2005)

IV: intravenously, IM: intramuscularly, SC: subcutaneously, PO: per os, CRI: constant rate infusion, K⁺: potassium ions, Mg⁺²: magnesium ions

είναι συνήθως πάνω από το 50% των φυσιολογικών. Τα επάρματα T είναι συνήθως μεγαλύτερα των φυσιολογικών και αντίθετης κατεύθυνσης από τα QRS των ΠΚΕ, ενώ χαρακτηριστική είναι η απουσία προηγούμενων P επαρμάτων. Όταν μια ΠΚΕ εμφανίζεται πολύ πρόωπα παρατηρείται το φαινόμενο «R-πάνω-στο-T», δηλαδή η ΠΚΕ υπερκαλύπτει το έπαρμα T της προηγούμενης συστολής, εξαιτίας του ότι η εκπόλωση των κοιλιών αρχίζει πριν ολοκληρωθεί η αναπόλωση (Martin 2007). Κλινική σημασία έχει και το φαινόμενο εμφάνισης ποικιλόμορφων QRS συμπλεγμάτων που αποτελεί ένδειξη ύπαρξης περισσότερων της μίας έκτοπων εστιών παραγωγής ώσεων (πολυεστιακές) (Martin 2007, Bright 2012). Τόσο η εμφάνιση του φαινομένου «R-πάνω-στο-T» όσο και η παρουσία ποικιλόμορφων QRS συμπλεγμάτων αποτελούν εξαιρετικά σημαντικά ευρήματα διότι μπορεί να οδηγήσουν σε ξαφνικό θάνατο

located in the ventricles. The impulses are then conducted from one myocardial cell to another, bypassing the specialised conduction system in an abnormal direction. A group of three or more VPCs is classified as ventricular tachycardia (VT) (Martin 2007).

- During ECG evaluation, QRS complexes have an abnormal and wide morphology and their duration is usually 50% longer than normal. The T waves are usually larger than normal and in opposite direction to the QRS complexes of the VPC, whereas there is a characteristic absence of previous P waves. When a VPC appears prematurely the «R-on-T» phenomenon may be observed, i.e. the VPC falls on the T wave of the previous contraction, because the depolarisation of the ventricles



Εικόνα 6. Πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές, διδυμία (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 6. Premature ventricular contractions, bigeminy (author's CK personal files).

και για αυτό η ανάληψη θεραπείας της αρρυθμίας πρέπει να είναι άμεση (Martin 2007, Bright 2012).

- Η σοβαρότητα της εμφάνισης των ΠΚΕ αξιολογείται με βάση την επίδραση που έχουν στην καρδιακή παροχή. Όταν είναι μονήρεις και σποραδικές, δεν συνοδεύονται από μείωση της καρδιακής παροχής, και επομένως η αναγνώριση και άρση του παράγοντα που προκαλεί την αρρυθμία αρκούν για την αντιμετώπισή της. Όταν όμως η ΚΤ είναι τόσο σοβαρή ώστε να προκαλεί μείωση της καρδιακής παροχής ή όταν παρουσιαστεί το φαινόμενο «R-πάνω-στο-T», κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση αντιαρρυθμικών φαρμάκων (Stepien 2005).

Η ενδοφλέβια χορήγηση λιδοκαΐνης (Πίνακας 2) αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο και το φάρμακο εκλογής για την αντιμετώπιση της οξείας εμφάνισης ΚΤ. Αν η άπαξ χορήγηση λιδοκαΐνης είναι αποτελεσματική, τότε είναι σημαντικό να ξεκινήσει αμέσως και η ενδοφλέβια CRI αυτής. Να σημειωθεί ότι μέχρι να φτάσει η συγκέντρωση λιδοκαΐνης στα επιθυμητά επίπεδα στο αίμα, επιβάλλεται να γίνονται επαναληπτικές εφάπαξ χορηγήσεις. Αν η αρρυθμία εξακολουθεί να υφίσταται κατά την ανάνηψη, στο ζώο μπορούν να χορηγηθούν και αντιαρρυθμικά φάρμακα από το στόμα (π.χ. σοταλόλη). Η χορήγησή τους μπορεί να αρχίσει ενώ το ζώο συνεχίζει να παίρνει την CRI θεραπεία. Στην περίπτωση αυτή, ο ρυθμός χορήγησης της CRI πρέπει να μειώνεται κατά 50% κάθε 6 ώρες (Stepien 2005, Martin 2007).

Οι γάτες μπορεί να εμφανίσουν συμπτώματα τοξίκωσης από λιδοκαΐνη. Συχνότερα εμφανίζονται συμπτώματα από το καρδιαγγειακό (υπόταση, βραδυκαρδία, αρρυθμίες, ασυστολία), πεπτικά συμπτώματα (σιαλόρροια, έμετος) και διαταραχές από το κεντρικό νευρικό σύστημα (αταξία, νυσταγμός, μυϊκός τρόμος, επιληπτικές κρίσεις). Για τον λόγο αυτό, η χρήση της λιδοκαΐνης πρέπει να είναι απόλυτα δικαιολογημένη και να ακολουθείται πάντοτε αυστηρά το δοσολογικό πρωτόκολλο (Martin 2007).

Μετά τις χορηγήσεις των αντιαρρυθμικών φαρμάκων που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση των ταχυαρρυθμιών, απαιτείται συστηματικός έλεγχος της μέσης αρτηριακής πίεσης και του καρδιακού ρυθμού. Λόγω της αρνητικής ινοτρόπου και χρονοτρόπου δράσης που έχουν τα φάρμακα αυτά, υπάρχει ο κίνδυνος εμφάνισης υπότασης ή βραδυκαρδίας, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις εκείνες που συνυπάρχει ανεπάρκεια του μυοκαρδίου (Bright 2012).

Βραδυαρρυθμίες

Οι περιοχρητικές βραδυαρρυθμίες είναι συνήθως παροδικές και σπάνια προκαλούν συμπτώματα που απαιτούν φαρμακευτική παρέμβαση (Bright 2012).

Φλεβοκομβική βραδυαρρυθμία

- Ο ρυθμός είναι φλεβοκομβικός αλλά η καρδιακή συχνότητα είναι μικρότερη της φυσιολογικής (κάτω από 60 min⁻¹ στον σκύλο και κάτω από 90 min⁻¹ στη

begins before repolarisation has been completed (Martin 2007). The presence of QRS complexes of varying morphology is also of clinical importance, because it is an indicator of the existence of more than one ectopic pacemaker (multifocal) (Martin 2007, Bright 2012). The appearance of «R-on-T» phenomenon, as well as QRS complexes of various morphology are exceptionally important findings, because they can lead to sudden death and for that reason antiarrhythmic treatment should be provided immediately (Martin 2007, Bright 2012)

- The severity of VPCs is evaluated according to their effect on cardiac output. When they are single and rare, there is no reduction in cardiac output, therefore the identification and the removal of the underlying cause of the arrhythmia are adequate management measures. However, when VT is severe enough to cause a reduction in cardiac output or when the «R-on-T» phenomenon is observed, it is considered necessary to administer antiarrhythmic drugs (Stepien 2005).

The intravenous infusion of lidocaine (Table 2) is the cornerstone of the treatment and the drug of choice for managing acutely emerging VT. If bolus infusion of lidocaine is effective, then it is important that it is immediately followed by lidocaine in intravenous CRI. It should be noted that until lidocaine has reached the desired serum levels, it is mandatory to repeat bolus infusions. If the arrhythmia is still present during recovery, antiarrhythmic drugs per os (e.g. sotalol) can be added to the treatment regimen. Antiarrhythmic drug administration per os can begin while CRI is still administered. In such cases, the CRI should be reduced by 50% every 6 hours (Stepien 2005, Martin 2007).

Cats may develop clinical signs of lidocaine toxicity, most commonly from the cardiovascular system (hypotension, bradycardia, arrhythmias, asystole), the gastrointestinal tract (salivation, vomiting), and the central nervous system (ataxia, nystagmus, muscle tremors, seizures). For that reason, the use of lidocaine must be absolutely justified, and the dose rate should be strictly followed (Martin 2007).

After antiarrhythmic drugs have been administered in order to manage tachyarrhythmias, thorough control of the mean arterial pressure and heart rate are recommended. Due to the negative inotropic and chronotropic effect of such drugs, the risk of hypotension or bradycardia is increased, especially in cases of congestive heart failure (Bright

γάτα) (Martin 2007).

- Κάθε συστολή συνοδεύεται από ψηλαφητό σφυγμό (Martin 2007).
- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ τα συμπλέγματα P-QRS είναι φυσιολογικά αλλά εμφανίζονται με αργό ρυθμό (Rudloff & Raffe 2012).

Η φλεβοκομβική βραδυκαρδία οφείλεται συχνότερα στη δράση αναισθητικών φαρμάκων όπως οι α -2 αδρενεργικοί αγωνιστές και τα οπιοειδή, και υποχωρεί μετά την πάροδο της δράσης τους ή τη χορήγηση ανταγωνιστών των φαρμάκων αυτών ή ατροπίνης. Στις περιπτώσεις που η φλεβοκομβική βραδυκαρδία οφείλεται σε αίτια όπως οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές, ο αυξημένος τόνος του πνευμονογαστρικού νεύρου και η πολύ έντονη υποογκαιμία, η απλή διόρθωση των καταστάσεων αυτών αρκεί για την αποκατάσταση της καρδιακής συχνότητας (Stepien 2005). Σε περίπτωση εμμένουσας ή επικίνδυνης βραδυκαρδίας, δηλαδή, κάτω από 50 min^{-1} στον σκύλο και κάτω από 90 min^{-1} στην γάτα, ή όταν εμφανιστούν συμπτώματα μειωμένης καρδιακής παροχής, κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση ατροπίνης ενδοφλεβίως (Πίνακας 2). Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί πως η χορήγηση ατροπίνης για την αντιμετώπιση της βραδυαρρυθμίας που προκαλείται από τους α -2 αδρενεργικούς αγωνιστές αντενδείκνυται, καθώς αυξάνει σημαντικά το έργο και τις απαιτήσεις του μυοκαρδίου σε οξυγόνο και προκαλεί έντονου βαθμού υπέρταση (τιμές μέσης αρτηριακής πίεσης μέχρι 210 mmHg) (Ko 2001). Η επιλογή των α -2 αδρενεργικών αγωνιστών γίνεται συνήθως μόνο σε υγιή ζώα διότι προκαλείται βραδυκαρδία και συνακόλουθη μείωση της καρδιακής παροχής. Η βραδυκαρδία αυτή τις περισσότερες φορές δεν χρήζει αντιμετώπισης. Εφόσον όμως γίνεται πολύ έντονη, οι συγγραφείς προτείνουν τον μερικό ή πλήρη ανταγωνισμό του α -2 αδρενεργικού αγωνιστή με ατιπαμεζόλη, εκτός των άλλων υποστηρικτικών μέτρων που κατά κανόνα λαμβάνονται (υγρά, οξυγόνο). Στην περίπτωση του μερικού ανταγωνισμού η αναισθησία διατηρείται.

Κολποκοιλιακός αποκλεισμός

Πρόκειται για αδυναμία μετάδοσης του κύματος της εκπόλωσης μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου και διακρίνεται σε μερικό (πρώτου ή δευτέρου βαθμού) και σε πλήρη (τρίτου βαθμού) αποκλεισμό (Martin 2007).

1) Πρώτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός

- Παρατηρείται όταν υπάρχει καθυστέρηση στην μετάδοση των ώσεων μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου και συνήθως συνοδεύεται από φλεβοκομβικό ρυθμό (Martin 2007).

Η καρδιακή συχνότητα και ο ρυθμός είναι σε φυσιολογικά πλαίσια και επομένως δεν διαπιστώνεται καμία παθολογική μεταβολή κατά την ακρόαση και την ψηλάφηση του σφυγμού (Martin 2007, Rudloff & Raffe 2012).

- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ, τα συμπλέγματα P-QRS είναι φυσιολογικά αλλά το διάστημα P-R έχει μεγα-

2012).

Bradyarrhythmias

Perioperative bradyarrhythmias are usually temporary and rarely result in clinical signs that requiring medical intervention (Bright 2012).

Sinus bradycardia

- The rhythm is sinus, but the heart rate is slower than normal (less than 60 min^{-1} in dogs and less than 90 min^{-1} in cats) (Martin 2007).
- Every contraction is followed by a palpable pulse (Martin 2007).
- During ECG evaluation the P-QRS complexes are normal but with a slower frequency (Rudloff & Raffe 2012).

Sinus bradycardia is usually the effect of anaesthetic drugs such as α -2 adrenergic agonists and opioids, and it subsides after the expiration of their action or the administration of antagonists or atropine. In cases when sinus bradycardia is caused by electrolyte disorders, increased vagal tone, and severe hypovolemia, managing these disorders is sufficient in order to restore the heart rate (Stepien 2005). In cases of persistent or life-threatening bradycardia, as in less than 50 min^{-1} in dogs and less than 90 min^{-1} in cats, or when clinical signs of reduced cardiac output are observed, the use of atropine intravenously is justified (Table 2). At this point it is worthy of note that the administration of atropine in order to manage bradyarrhythmia caused by α -2 adrenergic agonists is contraindicated, because myocardial workload and oxygen demand are increased and severe hypertension may develop (mean arterial blood pressure up to 210 mmHg) (Ko 2001). α -2 Adrenergic agonists are usually selected for healthy patients, because they can induce bradycardia and consequent reduction in cardiac output. Such bradycardia usually does not necessitate treatment. However, if it is severe, the authors recommend the partial or total antagonism of the α -2 adrenergic agonist with atipamezole at the same time as other supportive measures are usually provided (fluids, oxygen). In cases of partial antagonism, anaesthesia is maintained.

Atrioventricular block

This is a failure to conduct the impulse wave through the atrioventricular node and it can be classified as partial (first- or second-degree) or complete (third-degree) block (Martin 2007).

1) First-degree atrioventricular block

- This is noted when there is a delay in conduction through the atrioventricular node and a sinus rhythm is usually present (Martin 2007).
- The heart rate and rhythm are within normal



Εικόνα 7. Δευτέρου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 7. Second-degree atrioventricular block (author's CK personal files).

λύτερη διάρκεια του φυσιολογικού (Brockman et al. 1995).

2) Δευτέρου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός (Εικόνα 7)

- Παρατηρείται όταν η μετάδοση της ώσης μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου είναι διαλείπουσα, δηλαδή υπάρχουν κολπικές εκπόλωσης που δεν συνοδεύονται από αντίστοιχες των κοιλιών (Martin 2007).
- Κατά την ακρόαση, η σύσπαση των κόλπων μπορεί να γίνει αντιληπτή σαν αμυδρός ήχος κατά την διάρκεια της εκπόλωσης τους (Martin 2007).
- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ, παρατηρούνται επάρματα P που δεν συνοδεύονται πάντα από QRS συμπλέγματα. Συνήθως, υπάρχουν δύο επάρματα P για κάθε σύμπλεγμα QRS, αλλά σε προχωρημένο ή σε μεγάλο βαθμού κολποκοιλιακό αποκλεισμό, υπάρχουν περισσότερα επάρματα P πριν την εμφάνιση των κανονικών P-QRS (Tilley & Smith 2016).

3) Τρίτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός (Εικόνα 8)

- Παρατηρείται σε πλήρη αδυναμία μετάδοσης του κύματος εκπόλωσης μέσω του κολποκοιλιακού κόμβου, οπότε οι κόλποι και οι κοιλίες συσπώνται ανεξάρτητα. Η συχνότητα των κόλπων είναι μεγαλύτερη από αυτήν των κοιλιών. Τον έλεγχο των κοιλιών αναλαμβάνει ένας άλλος βηματοδότης που βρίσκεται κάτω από τον αποκλεισμό και μπορεί να προέρχεται είτε από το κατώτερο τμήμα του κολποκοιλιακού κόμβου ή από τα σκέλη, είτε από τις ίνες του Purkinje. Στην πρώτη περίπτωση, η μορφολογία του συμπλέγματος QRS θα είναι φυσιολογική (κομβικές εκτακτοσυστολές διαφυγής) με συχνότητα 60-70 min⁻¹, ενώ στην δεύτερη περίπτωση, η μορφολογία των QRS-T θα είναι παράδοξη (κοιλιακές εκτακτοσυστολές διαφυγής) με συχνότητα 30-40 min⁻¹ (ιδιοκοιλιακός ρυθμός) (Martin 2007, Tilley & Smith 2016).
- Κατά την ακρόαση παρατηρείται έντονη βραδυκαρδία με καλής ποιότητας σφυγμό και η σύσπαση των κόλπων γίνεται αντιληπτή ως ένας ανεπαίσθητος ήχος που έχει μεγαλύτερη συχνότητα και δεν συνδέεται με τους φυσιολογικούς ήχους S1 και S2 της συστολής και διαστολής των κοιλιών (Martin 2007).
- Κατά την εξέταση του ΗΚΓ δεν διαπιστώνεται συσχέτισμός μεταξύ των επαρμάτων P και QRS, ενώ τα επάρ-

range and therefore no abnormalities are noted during cardiac auscultation and pulse palpation (Martin 2007, Rudloff & Raffe 2012).

- During ECG evaluation, the P-QRS complexes are normal, but the P-R intervals are wider than normal (Brockman et al. 1995).

2) Second-degree atrioventricular block (Figure 7)

- This is observed when the impulse wave conduction through the atrioventricular node is intermittent, i.e. there are atrial depolarisations which are not followed by the corresponding ventricular depolarisations (Martin 2007).
- During cardiac auscultation, atrial contraction can be perceived as a faint sound during atrial depolarisation (Martin 2007).
- During the ECG evaluation, P waves that are not always followed by QRS complexes are observed. Usually there are two P waves for every QRS complex, but in sustained or severe atrioventricular block, there are more P waves for every normal P-QRS complex (Tilley & Smith 2016).

3) Third-degree atrioventricular block (Figure 8)

- There is a complete failure of conduction of the impulse waves through the atrio-ventricular node, therefore the atria and the ventricles contract independently. The atrial rate is faster than the ventricular. Control of the ventricles is taken over by an ectopic pacemaker which is located under the block area, in the lower half of the sinus node, the bundle branches, or the Purkinje fibres. In the first case, QRS morphology will be normal (junctional escape beats) with a heart rate of 60-70 min⁻¹, whereas in the second, QRS-T morphology will be abnormal (ventricular escape beats) with a heart rate of 30-40 min⁻¹ (idioventricular rhythm) (Martin 2007, Tilley & Smith 2016).
- During auscultation, severe bradycardia is noted with good pulse quality and atrial contraction is perceived as a barely auscultated sound of higher frequency unrelated to the normal S1



Εικόνα 8. Τρίτου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός (αρχείο συγγραφέα ΧΚ).

Figure 8. Third-degree atrioventricular block (author's CK personal files).

ματα P εμφανίζονται συχνότερα από τα συμπλέγματα QRS (Martin 2007).

Η εμφάνιση πρώτου και δεύτερου βαθμού κολποκοιλιακού αποκλεισμού κατά την αναισθητική περίοδο συνδέεται με την χορήγηση οπιοειδών και α -2 αδρενεργικών αγωνιστών (π.χ. ξυλαζίνη, δεξμεδετομιδίνη) (William 2007). Στις περιπτώσεις αυτές και εφόσον η μέση αρτηριακή πίεση διατηρείται πάνω από 60 mmHg, η ανάληψη θεραπείας δεν είναι απαραίτητη (Smith 2002). Φαρμακευτική θεραπεία αναλαμβάνεται σε περιστατικά με συμπτώματα μειωμένης καρδιακής παροχής, δεύτερου βαθμού κολποκοιλιακό αποκλεισμό με καρδιακή συχνότητα μικρότερη από 40 min^{-1} στον σκύλο και μικρότερη από 60 min^{-1} στην γάτα, και σε τρίτου βαθμού κολποκοιλιακό αποκλεισμό. Η θεραπεία συνίσταται κυρίως στην ενδοφλέβια χορήγηση ατροπίνης (Πίνακας 2) (Martin 2007).

Κριτήρια θεραπευτικής παρέμβασης

Η αιμοδυναμική επιβάρυνση του ασθενούς που αποδίδεται στην παρουσία αρρυθμιών, επιβάλλει τη χορήγηση των κατάλληλων αντιαρρυθμικών φαρμάκων ταυτόχρονα με τα υποστηρικτικά μέτρα του καρδιαγγειακού. Επιπλέον, σε περίπτωση που δεν έχουν ακόμα εμφανιστεί συμπτώματα, αλλά στο ΗΚΓ παρατηρούνται ορισμένα «κρίσιμα» χαρακτηριστικά των αρρυθμιών, πάλι κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση αντιαρρυθμικών φαρμάκων, ώστε να αποτραπεί η εμφάνιση κλινικών εκδηλώσεων σε μετέπειτα χρόνο ή ο ξαφνικός θάνατος του ασθενούς.

Συμπτώματα αιμοδυναμικής αποσταθεροποίησης (Schwartz 2009, Oyama 2015):

- Υπόταση
- Δύσπνοια
- Συμφόρηση ή αποχρωματισμός των βλεννογόνων
- Ανεπαρκής αιμάτωση των ιστών (μειωμένο επίπεδο συνείδησης, μειωμένη παραγωγή ούρου, αυξημένη τιμή γαλακτικού οξέος)
- Υποθερμία

Κρίσιμα σημεία στο ΗΚΓ:

- Διάρκεια αρρυθμιών μεγαλύτερη από 30 sec (Oyama 2015).

and S2 sounds of contraction and dilation of the ventricles (Martin 2007).

- During ECG evaluation, there is dissociation between P waves and QRS complexes, and P waves appear more frequently than QRS complexes (Martin 2007).

The first- and second-degree atrioventricular block in the perianaesthetic period is related to the administration of opioids and α -2 adrenergic agonists (xylazine, dexmedetomidine) (William 2007). In such cases treatment is not necessary, as long as the mean arterial blood pressure is maintained over 60 mmHg (Smith 2002). Medical treatment is provided in cases with clinical signs of reduced cardiac output, in second-degree atrioventricular block with heart rate below 40 min^{-1} in dogs and below 60 min^{-1} in cats, and in third-degree atrioventricular block. Treatment is mainly based on the intravenous infusion of atropine (Table 2) (Martin 2007).

Criteria for therapeutic intervention

Haemodynamic destabilisation caused by the presence of cardiac arrhythmias necessitates the administration of appropriate antiarrhythmic drugs concurrently with cardiovascular support measures. Furthermore, in cases in which clinical signs are not present yet, but there are certain "critical" features of arrhythmias on the ECG, the administration of antiarrhythmic drugs is still recommended, in order to prevent the development of clinical signs or eventually sudden death of the patient. Clinical signs of haemodynamic destabilisation (Schwartz 2009, Oyama 2015):

- Hypotension
- Dyspnoea
- Congested or pale mucosae
- Insufficient tissue perfusion (altered level of consciousness, reduced urine output, increased

- Κολπικός ινιδισμός με κοιλιακό ρυθμό πάνω από 180 min⁻¹ (σκύλος) ή πάνω από 200 min⁻¹ (γάτα) (Stepien 2005).
- Εμμένουσα καρδιακή συχνότητα πάνω από 180 min⁻¹ ή κάτω από 50 min⁻¹ στον σκύλο και πάνω από 220 min⁻¹ ή κάτω από 90 min⁻¹ στη γάτα (Oyama 2015).
- Συχνές ΠΥΕ (περισσότερες από 30 min⁻¹) ή έντονου βαθμού ΥΤ (Stepien 2005).
- ΠΚΕ σε δυάδες ή τριάδες, συχνές, ποικιλόμορφες, εμφάνιση φαινομένου R-πάνω-στο-T, γρήγορη ή παρατεταμένη ΚΤ πάνω από 200 min⁻¹ (Stepien 2005, Martin 2007, Schwartz 2009, Oyama 2015).

Στον Πίνακα 2 γίνεται αναφορά στα φάρμακα πρώτης γραμμής και την ακριβή δοσολογία αυτών, που χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση των περιεγχειρητικών αρρυθμιών.

Νοσήματα που σχετίζονται με περιεγχειρητικές αρρυθμίες

Όπως προαναφέρθηκε, οι περιεγχειρητικές αρρυθμίες εμφανίζονται ως συνέπεια παροδικών και αναστρέψιμων παθολογικών καταστάσεων που συνήθως παρουσιάζονται κατά την περιεγχειρητική περίοδο. Η σοβαρότητα των παροδικών αρρυθμιών ποικίλλει και μπορεί να κυμαίνεται από μια «αθώα» φλεβοκομβική βραδυκαρδία μέχρι μια επικίνδυνη κοιλιακή ταχυκαρδία. Τις περισσότερες φορές, η αντιμετώπιση σε αρχόμενο στάδιο απλά και μόνο του προδιαθεσιακού παράγοντα, αρκεί για την εξαφάνιση των αρρυθμιών (Oyama 2015).

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται: 1) παραδείγματα παθολογικών καταστάσεων που εμφανίζονται περιαναισθητικά και στις οποίες αναμένονται παροδικές αρρυθμίες, 2) η παθογένεια των αρρυθμιών και 3) το είδος των αρρυθμιών.

Ορισμένες χειρουργικές παθήσεις, όπως εκείνες του σπλήνα, του κατώτερου ουροποιητικού και το σύνδρομο της διάτασης και στροφής του στομάχου στον σκύλο, συνδέονται σταθερά με την εμφάνιση περιεγχειρητικών αρρυθμιών και ο κλινικός πρέπει να είναι προετοιμασμένος να τις αντιμετωπίσει πριν, κατά τη διάρκεια και μετά τη χειρουργική επέμβαση.

Γαστρική διάταση με ή χωρίς στροφή

Σε ασθενείς με γαστρική διάταση με ή χωρίς στροφή στομάχου, οι κοιλιακές αρρυθμίες κατά την περιαναισθητική περίοδο εμφανίζονται στο 40-50% των περιστατικών (Brockman et al. 1995, Roux 2012). Συγκεκριμένα, η εμφάνιση των αρρυθμιών αναμένεται εντός 12-72 ωρών από την στιγμή της έναρξης των συμπτωμάτων, γεγονός που καθιστά απαραίτητη την συνεχή παρακολούθηση του ΗΚΓ του ασθενούς καθ' όλη την διάρκεια νοσηλείας του (Roux 2012). Η ισχαιμία του μυοκαρδίου, η διαταραχή της οξεοβασικής ισορροπίας, οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές,

levels of lactic acid)

- Hypothermia

Critical signs on the ECG:

- Duration of arrhythmia longer than 30 sec (Oyama 2015).
- Atrial fibrillation with a ventricular rate of over 180 min⁻¹ (dog) or over 200 min⁻¹ (cat) (Stepien 2005).
- Persistent heart rate over 180 min⁻¹ or below 50 min⁻¹ in dogs and over 220 min⁻¹ or below 90 min⁻¹ in cats (Oyama 2015).
- Frequent SPCs (over 30 min⁻¹) or severe ST (Stepien 2005).
- VPCs in pairs or triplets, frequent, of variable morphology, R-on-T phenomenon, rapid or prolonged ventricular tachycardia over 200 min⁻¹ (Stepien 2005, Martin 2007, Schwartz 2009, Oyama 2015).
- Third-degree atrioventricular block (Martin 2007).

First-line drugs for managing perioperative arrhythmias and the exact doses of administration are summarised in Table 2.

Disorders associated with perioperative arrhythmias

As previously mentioned, perioperative arrhythmias result from temporary and reversible pathological conditions that usually develop during the perioperative period. The severity of such temporary arrhythmias is variable, and it may include a wide spectrum of arrhythmias, from “innocent” sinus bradycardia to life-threatening ventricular tachycardia. Usually, the management of the predisposing factor in the initial stages is adequate for the treatment of the arrhythmias (Oyama 2015).

In Table 3 are summarised: 1) examples of pathological disorders which occur as perianaesthetic complications in which temporary arrhythmias are anticipated, 2) the aetiopathogenesis of arrhythmias, and 3) the type of arrhythmias.

Some surgical disorders affecting organs such as the spleen, lower urinary tract and cases of canine gastric dilatation-volvulus syndrome, have been consistently implicated in the development of perioperative cardiac arrhythmias and clinicians should be adequately prepared to manage them prior to, during and/or after surgery.

Πίνακας 3. Παραδείγματα παθολογικών καταστάσεων, η αιτιοπαθογένεια αυτών και τα είδη των αρρυθμιών που αναμένονται κατά την περιαναισθητική περίοδο.

Παράδειγμα παθολογικής κατάστασης	Αιτιοπαθογένεια	Είδος αρρυθμιών
Αναιμία, υποξία, αιμορραγία, καρδιακή ανεπάρκεια	Ισχαιμία του μυοκαρδίου (Martin 2007, Congdon 2015)	Φλεβοκομβική ταχυκαρδία, κοιλιακές και υπερκοιλιακές εκτακτοσυστολές, κολλικός και κοιλιακός ινιδισμός
Υποκαλιαιμία π.χ. σε έμετους και διάρροια	Διαταραχές ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής ισορροπίας (Haskins 2007)	Φλεβοκομβική βραδυκαρδία, κολλοκοιλιακός αποκλεισμός, υπερκοιλιακή ταχυκαρδία
Υπερκαλιαιμία π.χ. σε απόφραξη της ουροφόρου οδού		Φλεβοκομβική παύση, φλεβοκομβική βραδυκαρδία, κολλοκοιλιακός αποκλεισμός, μαρμαρυγή
Υπερασβεστιαίμια π.χ. σε νεφλασίες και νεφρική ανεπάρκεια		Φλεβοκομβική βραδυκαρδία, κοιλιακή ασυστολία.
Αναπνευστική οξέωση π.χ. διεγχειρητικά		Φλεβοκομβική ταχυκαρδία (στην αρχή), φλεβοκομβική βραδυκαρδία (αν παραταθεί)
Μεταβολική οξέωση π.χ. σε παρατεταμένη υπόταση, εκτεταμένη αιμορραγία, νεφρική ανεπάρκεια		Κοιλιακές εκτακτοσυστολές
Φαινοθειαζίνες α-2 αγωνιστές	Αναισθητικά φάρμακα. (Häggström 1996, Haskins 2007)	Φλεβοκομβική ταχυκαρδία Φλεβοκομβική βραδυκαρδία, κολλοκοιλιακός αποκλεισμός Πνευμονογαστρική αρρυθμία
Ατροπίνη		Ταχυκαρδία, κολλοκοιλιακός αποκλεισμός, πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές
Οπιοειδή		Φλεβοκομβική βραδυκαρδία, κολλικός ινιδισμός
Κεταμίνη		Φλεβοκομβική ταχυκαρδία
Θειοβαρβιτουρικά		Πρώιμες κοιλιακές εκτακτοσυστολές, κοιλιακή ταχυκαρδία
Διέγερση του συμπαθητικού συστήματος π.χ. σε πυρετό, πόνο, καταπόνηση και φόβο	Διαταραχές ισορροπίας του αυτόνομου νευρικού συστήματος (Haskins 2007, Oyama 2015)	φλεβοκομβική ταχυκαρδία, κολλικές εκτακτοσυστολές
Διέγερση του παρασυμπαθητικού συστήματος π.χ. κατά την διασωλήνωση της τραχείας, την λαρυγγοσκόπηση και την ενεργοποίηση του οφθαλμοκαρδιακού αντανακλαστικού		φλεβοκομβική βραδυκαρδία
Υποθερμία π.χ. κατά τη διάρκεια αναισθησίας	Μεταβολές της θερμοκρασίας (Mazzafarro 2001)	Φλεβοκομβική βραδυκαρδία, υπερκοιλιακές αρρυθμίες, μαρμαρυγή
Υπερθερμία π.χ. σε λοιμώξεις, καταστροφή ιστών, σε σκύλους που καλύπτονται από θερμαντικά στρώματα κατά την αναισθησία.		Φλεβοκομβική ταχυκαρδία

ο αυξημένος τόνος του συμπαθητικού συστήματος, το σύνδρομο επαναιμάτωσης των ιστών και η απελευθέρωση του κατασταλτικού παράγοντα του μυοκαρδίου από το πάγκρεας, αποτελούν μερικά από τα αίτια πρόκλησης των αρρυθμιών και ταυτόχρονα παράγοντες επιδείνωσής τους (Roux 2012). Παρόλο που έχει διαπιστωθεί πως η εμφάνιση καρδιακών αρρυθμιών μαζί με τη διενέργεια σπληνεκτομής, γαστρεκτομής ή την ύπαρξη νέκρωσης του στομάχου αποτελεί αρνητικό προγνωστικό παράγοντα στην εξέλιξη των περιστατικών, άλλοι ερευνητές φαίνεται να υποστηρίζουν πως η διαπίστωση αρρυθμιών δεν επηρεάζει το ποσοστό θνησιμότητας (Brockman et al. 1995, Brouman et al. 1996). Στις περιπτώσεις που παρατηρούνται επικίνδυνες αρρυθμίες και συμπτώματα αιμοδυναμικής αποσταθεροποίησης που οφείλονται σε αυτές, χορηγείται

Gastric dilatation with or without volvulus

In cases with gastric dilatation with or without volvulus, ventricular arrhythmias are observed in 40-50% of cases in the perianaesthetic period (Brockman et al. 1995, Roux 2012). In particular, the development of arrhythmias is anticipated within 12-72 hours from the time that clinical signs are evident, necessitating the constant monitoring of such cases with ECG for the duration of hospitalisation (Roux 2012). Some of the causes of arrhythmias are at the same time deteriorating factors and these include myocardial ischemia, acid-base and electrolyte abnormalities, increased tone of the sympathetic nervous system,

Table 3. Examples of pathological disorders, the aetiopathogenesis and the types of arrhythmias that are expected during the perianaesthetic period.

Examples of pathological disorders	Aetiopathogenesis	Types of arrhythmias
Anaemia, hypoxia, haemorrhage, congestive heart failure	Myocardial ischaemia (Martin 2007, Congdon 2015)	Sinus tachycardia, ventricular and supraventricular contractions, atrial and ventricular fibrillation
Hypokalaemia e.g. due to vomiting and diarrhoea	Electrolyte and acid-base disorders (Haskins 2007)	Sinus bradycardia, atrioventricular block, supraventricular tachycardia
Hyperkalaemia e.g. in urinary tract obstruction		Sinus arrest, sinus bradycardia, atrioventricular block, ventricular fibrillation
Hypercalcemia e.g. neoplasia or renal failure		Sinus bradycardia, ventricular asystole
Respiratory acidosis e.g. intraoperatively		Sinus tachycardia (initially), sinus bradycardia (if prolonged)
Metabolic acidosis e.g. in prolonged hypotension, extensive haemorrhage, renal failure		Ventricular premature complexes
Phenothiazines α-2 adrenergic agonists	Anaesthetic drugs (Häggström 1996, Haskins 2007)	Sinus tachycardia Sinus bradycardia, atrioventricular block Respiratory sinus arrhythmia
Atropine		Tachycardia, atrioventricular block, ventricular premature complexes
Opioids		Sinus bradycardia, atrial fibrillation
Ketamine		Sinus tachycardia
Thiobarbiturates		Ventricular premature complexes, ventricular tachycardia
Sympathetic nervous system stimulation e.g. in fever, pain, stress and fear	Disorders of the autonomous nervous system (Haskins 2007, Oyama 2015)	Sinus tachycardia, supraventricular premature complexes
Parasympathetic stimulation e.g. during endotracheal intubation, laryngoscopy and activation of the oculocardiac reflex		Sinus bradycardia
Hypothermia e.g. during general anaesthesia	Changes in temperature (Mazzaferro 2001)	Sinus bradycardia, supraventricular arrhythmias, ventricular fibrillation
Hyperthermia e.g. due to infection, soft-tissue injury, in dogs covered by heated blanket during anaesthesia		Sinus tachycardia

η κατάλληλη αντιαρρυθμική αγωγή υπό την χορήγηση οξυγόνου και αφού προηγουμένως αναταχθούν η οξεοβασική ισορροπία και οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές (Roux 2012). Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει μία έρευνα στην οποία σε ζώα με γαστρική διάταση και στροφή χορηγήθηκε προληπτικά λιδοκαΐνη ενδοφλεβίως άπαξ πριν από την αποσυμπίεση του στομάχου και την ενδοφλέβια χορήγηση υγρών, ακολουθούμενη από λιδοκαΐνη CRI για το πρώτο εικοσιτετράωρο. Η προληπτική χορήγηση λιδοκαΐνης στα ζώα αυτά μείωσε σημαντικά το ποσοστό εμφάνισης περιεχειρητικών αρρυθμιών, την οξεία νεφρική βλάβη και τον χρόνο μετεχειρητικής νοσηλείας (Bruchim et al. 2012).

Σπληνεκτομή

Ασθενείς που υποβάλλονται σε σπληνεκτομή λόγω νεοπλασίας, στροφής του σπλήνα ή ανοσοεξαρτώμενων

ischaemia-reperfusion injury and release of the myocardial depressant factor from the pancreas (Roux 2012). Even though it has been shown that the development of cardiac arrhythmias during splenectomy, gastrectomy or gastric wall necrosis is a negative prognostic factor for such cases, other researchers claim that the presence of arrhythmias does not affect the mortality rate (Brockman et al. 1995, Brouman et al. 1996). In cases of life-threatening arrhythmias and resulting haemodynamic destabilisation, the appropriate antiarrhythmic drugs are administered at the same time as oxygen, after acid/base and electrolyte disorders have been managed (Roux 2012). An interesting study presents cases with gastric dilatation-volvulus that received lidocaine intravenously as a prophylactic measure prior to

αιματολογικών διαταραχών (π.χ. θρομβοκυτταροπενία, αιμολυτική αναιμία) παρουσιάζουν συχνά κοιλιακές αρρυθμίες (Keyes et al. 1993). Οι αρρυθμίες αυτές οφείλονται στην απελευθέρωση στην συστηματική κυκλοφορία εμβόλων και ελεύθερων ριζών οξυγόνου κατά την διάρκεια χειρισμών του σπλήνα, την αρτηριακή υπόταση, την αναιμία και την δράση άλλων κατασταλτικών παραγόντων στο μυοκάρδιο (Keyes et al. 1993, Marino et al. 1994). Αν και μπορεί να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια της περιαναισθητικής περιόδου, αναμένονται συχνότερα διεγχειρητικά ή/και 5-12 ώρες μετά τη χειρουργική επέμβαση και επομένως κρίνεται απαραίτητη η συνεχής παρακολούθηση του ζώου με ΗΚΓ καθ' όλη τη διάρκεια της νοσηλείας του (Keyes et al. 1993, Marino et al. 1994). Οι αρρυθμίες που παρουσιάζονται σε περιστατικά σπληνεκτομής, σπάνια προκαλούν αιμοδυναμική αποσταθεροποίηση και δεν σχετίζονται με αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας. Συνήθως, υποχωρούν εντός 2-5 ημερών μετά την επέμβαση, με την απλή χορήγηση οξυγόνου ή/και μετάγγισης αίματος, και τη διόρθωση της υπότασης και των μεταβολικών διαταραχών. Ωστόσο, εάν εμφανιστούν σοβαρές αρρυθμίες και συμπτώματα αιμοδυναμικής αποσταθεροποίησης που οφείλονται σε αυτές, χορηγείται η κατάλληλη αντιαρρυθμική αγωγή (Moïse et al. 2005).

Σήψη

Παθήσεις που προδιαθέτουν σε σήψη, όπως η πυομήτρα, η ρήξη του εντέρου, τα αποστήματα, κ.ά. είναι πολύ συχνές στην κτηνιατρική πράξη (Laforcade 2010). Η σήψη -ανεξαρτήτως αιτιολογίας- μπορεί να προκαλέσει φλεβοκομβική ή κοιλιακή ταχυκαρδία, πρόωρες κοιλιακές εκτακτοσυστολές και μειωμένη συσταλτικότητα του μυοκαρδίου, που σε συνδυασμό με τον ανεπαρκή κυκλοφορούντα όγκο αίματος πριν τη σταθεροποίηση του ζώου, και συνεπώς το χαμηλό προφορτίο, οδηγούν σε μειωμένη καρδιακή παροχή (Silverstein 2006, Schwartz 2009). Σε ασθενείς με σήψη η θεραπεία αποσκοπεί στην πρόληψη του σηπτικού shock και περιλαμβάνει τη χορήγηση οξυγόνου, τη χορήγηση υγρών ενδοφλεβίως, τη διόρθωση των μεταβολικών και ηλεκτρολυτικών διαταραχών και την εφαρμογή αποτελεσματικής αναλγησίας (Laforcade 2010). Στην περίπτωση εμφάνισης πρόωρων κοιλιακών εκτακτοσυστολών και παρατεταμένων κοιλιακών ταχυαρρυθμιών χορηγούνται τα κατάλληλα αντιαρρυθμικά φάρμακα (Πίνακας 2) (Silverstein 2006, Schwartz 2009). Πολλές φορές, σε ζώα που βρίσκονται σε σηπτικό shock απαιτείται η χορήγηση και αγγειοσυσπαστικών (δοπαμίνη) ή/και θετικών ινοτρόπων (δοβουταμίνη) φαρμάκων (Silverstein 2006, Laforcade 2010).

Υπερκαλιαιμία

Η αναλογία της ενδοκυτταρικής προς την εξωκυτταρική συγκέντρωση του καλίου επηρεάζει την ηλεκτρική δραστηριότητα των μυών (σκελετικών και καρδιακού). Έτσι

gastric decompression and intravenously administration of fluids, followed by lidocaine CRI for the first 24 hours. The pre-emptive administration of lidocaine in these cases significantly reduced the incidence of perioperative arrhythmia, acute renal injury and the postoperative hospitalisation time (Bruchim et al. 2012).

Splenectomy

Animals undergoing splenectomy due to neoplasia, splenic torsion or immune-mediated haematological disorders (e.g. immune-mediated thrombocytopenia, immune-mediated haemolytic anaemia), are frequently present with ventricular arrhythmias (Keyes et al. 1993). In such cases, arrhythmias are caused from the release of emboli or oxygen free radicals in the systemic circulation during surgical manipulations of the spleen, arterial hypotension, anaemia and the effect of other suppressive factors on myocardial tissue (Keyes et al. 1993, Marino et al. 1994). Even though arrhythmias may emerge during the perioperative period, they develop more often intra-operatively and/or 5-12 h post-operatively, procedure and therefore it is recommended to continuously monitor these patients with ECG throughout of hospitalisation (Keyes et al. 1993, Marino et al. 1994). The types of arrhythmia observed in cases of splenectomy rarely result in haemodynamic destabilisation and they have not been associated with increased mortality rates. The arrhythmias usually resolve within 2-5 days after the surgery, with the administration of oxygen and/or blood transfusion and the management of hypotension and metabolic disorders. However, in cases of severe arrhythmias leading to haemodynamic destabilisation, it is recommended to administer appropriate antiarrhythmic drugs (Moïse et al. 2005).

Sepsis

Diseases predisposing to sepsis such as pyometra, intestinal rupture, abscesses, etc. are very common in the clinical veterinary setting (Laforcade 2010). Regardless of aetiology, sepsis can result in sinus or ventricular tachycardia, premature ventricular complexes and reduced cardiac contractility, which in combination with insufficient circulating blood volume prior to stabilisation, and therefore reduced preload, can result in reduced cardiac output (Silverstein 2006, Schwartz 2009). In cases of sepsis, the aim of treatment is the prevention of septic shock and the management includes the administration of

σε υπερκαλιαιμία, μπορεί να εμφανιστούν βραδυκαρδία ή φλεβοκομβική παύση λόγω της παρατεταμένης εκπόλωσης και αναπόλωσης του συστήματος αγωγής των ώσεων. Περιχειρητικά, η υπερκαλιαιμία παρατηρείται στις περιπτώσεις μειωμένης απομάκρυνσης των ούρων (αποφρακτικές νόσοι της ουροφόρου οδού, ολιγουρική νεφρική ανεπάρκεια, ρήξη στο ουροποιητικό σύστημα) αλλά και σε καταστάσεις όπως σακχαρώδης διαβήτης και εκτεταμένες κακώσεις των μαλακών ιστών (Riordan & Schaer 2009). Στο τυπικό ΗΚΓ παρατηρείται βραδυκαρδία, μικρά ή απόντα επάρματα P και αύξηση του ύψους του επάρματος T. Ενίοτε στις προκαλούμενες δυσρυθμίες προστίθενται η φλεβοκομβική ταχυκαρδία, η κοιλιακή ταχυκαρδία και ο δευτέρου βαθμού κολποκοιλιακός αποκλεισμός (Tag & Day 2008). Τα ευρήματα του ΗΚΓ δεν σχετίζονται άμεσα με την συγκέντρωση του καλίου στο αίμα, καθώς επηρεάζονται περισσότερο από τον ρυθμό αύξησης ή μείωσης των συγκεντρώσεων του. Η θεραπεία των προκαλούμενων αρρυθμιών στοχεύει στην άρση της υπερκαλιαιμίας, ποικίλει ανάλογα με την συγκέντρωση του καλίου στο αίμα και στηρίζεται στην ενδοκυτταρική μετακίνησή του (Riordan & Schaer 2009). Αξίζει να σημειωθεί πως η αντιμετώπιση της υπερκαλιαιμίας πρέπει να προηγείται της χορήγησης γενικής αναισθησίας.

Υπερθυρεοειδισμός

Έρευνες έχουν καταδείξει πως το 60% των γατών με υπερθυρεοειδισμό που δεν λάμβαναν καμία θεραπεία για αυτόν, εμφάνιζαν συνηθέστερα έντονου βαθμού ταχυκαρδία (πάνω από 240 min⁻¹). Σε μια άλλη έρευνα, το 10% των γατών που υποβλήθηκαν σε θυρεοειδεκτομή εμφάνισαν κοιλιακές και κολπικές δυσρυθμίες κατά την διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης (Tag & Day 2008). Οι ηλεκτροκαρδιογραφικές αλλαγές που οφείλονται στην θυρεοτοξίκωση σχετίζονται με την αυξημένη δραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος και τις διεγερτικές επιδράσεις των ορμονών του θυρεοειδούς στο μυοκάρδιο (Birchard et al. 1984). Σε κάθε περίπτωση που μία γάτα με υπερθυρεοειδισμό πρέπει να υποβληθεί σε οποιαδήποτε χειρουργική επέμβαση, κρίνεται απαραίτητο ο ασθενής να έχει προηγουμένως γίνει ευθυρεοειδικός και να έχει αποκατασταθεί η καρδιακή συχνότητα, με στόχο να μειωθούν οι πιθανότητες εμφάνισης περιαναισθητικών αρρυθμιών (Peterson et al. 1992, Bond et al. 1988). Η διεγερτική διέγερση του συμπαθητικού συστήματος περιορίζεται με την εφαρμογή καλής αναλγησίας και του κατάλληλου αναισθητικού πρωτοκόλλου (Casamian 2009).

Συμπεράσματα

Οι διαταραχές στον καρδιακό ρυθμό κατά την περιαναισθητική περίοδο πρέπει να αναμένονται από τον κλινικό όχι μόνο σε καρδιοπαθή ζώα ή ζώα που υποβάλλονται σε συγκεκριμένες χειρουργικές επεμβάσεις που συνδέονται

oxygen and intravenous fluids, the correction of metabolic and electrolyte disorders and the use of effective analgesia (Laforcade 2010). In cases with premature ventricular complexes and prolonged ventricular tachyarrhythmia, appropriate antiarrhythmic drugs are administered (Table 2) (Silverstein 2006, Schwartz 2009). Cases of septic shock often require the administration of vasopressors (dopamine) and/or positive inotropes (dobutamine) (Silverstein 2006, Laforcade 2010).

Hyperkalaemia

The ratio of intracellular to extracellular potassium concentration can affect muscle fibre conduction (skeletal and cardiac muscle). Therefore, in hyperkalaemia it is possible to observe bradycardia or sinus arrest due to extensive depolarisation and repolarisation of the cardiac conduction system. Perioperative hyperkalaemia has been observed in cases of reduced urine output (urinary tract obstruction, oliguric renal failure, urinary tract rupture), but also in cases of diabetes mellitus and extensive soft tissue trauma (Riordan & Schaer 2009). Bradycardia has been a consistent feature of the typical ECG in these patients, as well as small or absent P waves and an increase in T wave amplitude. In some cases, the emerging dysrhythmia can include sinus tachycardia, ventricular tachycardia and second-degree atrioventricular block (Tag & Day 2008). Electrocardiographic findings are not directly correlated to serum potassium levels, as they can be more directly affected by the trend of increasing or decreasing of potassium levels. Treatment of the emerging arrhythmia should aim in reducing hyperkalaemia, it can vary according to serum potassium levels and it is based on the redistribution of potassium from the extracellular to the intracellular space (Riordan & Schaer 2009). It is worthy of note that the management of hyperkalaemia should precede the administration of general anaesthesia.

Hyperthyroidism

Studies have proven that 60% of cats with untreated hyperthyroidism developed frequently severe tachycardia (over 240 min⁻¹). In another study, 10% of cats undergoing thyroidectomy presented with ventricular and atrial dysrhythmias during surgery (Tag & Day 2008). Electrocardiographic changes caused by thyrotoxicity are due to the increased stimulation of the sympathetic nervous system and the stimulatory effect of thyroid hormones on myocardial tissue (Birchard et al. 1984). In cases of cats with hyperthyroidism

σταθερά με την εμφάνισή τους, αλλά και σε μη καρδιοπαθή ζώα τα οποία θα υποβληθούν για οποιαδήποτε λόγο σε μια χειρουργική επέμβαση. Το συνεχές monitoring αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο στην αναγνώριση των κρίσιμων σημείων στο ΗΚΓ και την εντόπιση κλινικών εκδηλώσεων αιμοδυναμικής αποσταθεροποίησης, τα οποία καθιστούν απαραίτητη την χορήγηση της κατάλληλης υποστηρικτικής και αντιαρρυθμικής φαρμακευτικής αγωγής.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

needing to undergo surgery, it is necessary to induce a euthyroid state and normalise the heart rate before surgery, in order to reduce the risk of perianaesthetic arrhythmias (Peterson et al. 1992, Bond et al. 1988). Stimulation of the sympathetic nervous system during surgery can be prevented with sufficient analgesia and the appropriate anaesthetic protocol (Casamian 2009).

Conclusions

Disorders of the heart rate during the perianaesthetic period should be anticipated not only in animals with cardiac disease but also in cases undergoing certain surgical procedures which pose a higher risk for the development of arrhythmias, as well as in cases with non-cardiac disorders which undergo surgery. Continuous monitoring is the cornerstone for the identification of critical signs on the ECG and clinical signs of haemodynamic destabilisation, which necessitate the administration of the appropriate supportive and antiarrhythmic medical treatment.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Βιβλιογραφία / References

- Beck SP (2006) Risk factors associated with short-term outcome and development of perioperative complications in dogs undergoing surgery because of gastric dilatation-volvulus: 166 cases (1992-2003). *J Am Vet Med Assoc* 229, 1934-1939.
- Birchard SJ, Peterson ME, Jacobson A (1984) Surgical treatment of feline hyperthyroidism: results of 85 cases. *J Am Anim Hosp Assoc* 20, 705-709.
- Bonagura JD (2008) Cardiopulmonary System. In: S. J. Birchard, R. G. Sherding, eds. *Saunders manual of small animal practice*. 3rd edn. Saunders Elsevier, St Louis, pp. 1421-1731.
- Bond BR, Fox PR, Peterson ME, Skavaril RV (1988) Echocardiographic findings in 103 cats with hyperthyroidism. *J Am Vet Med Assoc* 192, 1546-1549.
- Bright JM (2012) Perioperative Cardiac Arrhythmias. In: M. J. Bojrad, E. Monnet. *Mechanisms of Disease in Small Animal Surgery*. 3rd edn. Teton NewMedia, Wyoming, pp. 1-11.
- Brockman DJ, Washabau RJ, Drobatz KJ (1995) Canine gastric dilatation/volvulus syndrome in a veterinary critical care unit: 295 cases (1986-1992). *J Am Vet Med Assoc* 207, 460-464.
- Brourman JD, Schertel ER, Allen DA, Birchard SJ (1996) Factors associated with perioperative mortality in dogs with surgically managed gastric dilatation-volvulus: 137 cases (1988-1993). *J Am Vet Med Assoc* 208, 1855-1858.
- Bruchim Y, Itay S, Shira BH, Kelmer E, Sigal Y, Itamar A, Gilad S (2012) Evaluation of lidocaine treatment on frequency of cardiac arrhythmias, acute kidney injury, and hospitalization time in dogs with gastric dilatation volvulus. *J Vet Emerg Crit Care* 22, 419-427.
- Casamian D (2009) Cardiovascular effects of systemic or endocrine diseases. In: *Proceeding of the SEVC Southern European Veterinary Conference & Congreso Nacional*. Barcelona, Spain.
- Cohen RB, Tilley LP (1979) Cardiac Attythmias in the Anesthetized Patient. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 9, 155-167.
- Congdon JM (2015) Cardiovascular disease. In: L. B. C. Snyder, R. A. Johnson. *Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease*. Wiley Blackwell, Wisconsin, pp. 1-54.
- Cornick-Seahorn J (2006) Monitoring critical care patients. In: *Proceedings of the North American Veterinary Conference*. Orlando, Florida, pp. 79-81.
- Creedon BJM (2013) Assessment and monitoring of blood volume and tissue perfusion. In: *Proceedings of the Southern European Veterinary Conference and Congreso Nacional AVEPA*. Barcelona, Spain.
- Duke-Novakovski T, Carr A (2015) Perioperative Blood Pressure Control and Management. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 45, 965-981.
- Epstein S (2017) Pulse oximetry. In: S. J. Ettinger, E. C. Feldman, E. Cote. *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 8th edn. Elsevier, Toronto, pp. 374-376.
- French A (2008) Arrhythmias: recognition and treatment. In: *Proceedings of the 33rd World Small Animal Veterinary Congress*. Dublin, Ireland, pp. 119-121.
- Gompf R (2011) Sinus arrhythmia. In: R. V. Morgan. *Small animal practise client handouts*. 2nd edn. Saunders Elsevier, Maryland Heights, p. 59.

- Gross DR (2009) Cardiovascular Effects of Anesthetics, Sedatives Postoperative Analgesic Agents, and Other Pharmaceuticals. In: D. R. Gross. *Animal Models in Cardiovascular Research*. 3rd edn. Springer-Verlag, New York, pp. 131-203.
- Gurney M, Bradbrook C (2016) Common ECG abnormalities in the perioperative period. In *Practice* 38, 219-28.
- Häggström J, Hamlin RL, Hansson K, Kvart C (1996) Heart rate variability in relation to severity of mitral regurgitation in Cavalier King Charles spaniels. *J Small Anim Pract* 37, 69-75.
- Hamacher L, Deorfelt R, Meuller M, Wess G (2015) Serum Cardiac Troponin I Concentrations in Dogs with Systemic Inflammatory Response Syndrome. *J Vet Intern Med* 29, 164-170.
- Haskins SC (2007) Monitoring Anesthetized Patients. In: V. W. Lumb, E. W. Jones. *Veterinary anesthesia and analgesia*. 4th edn. Blackwell Publishing, Oxford, pp. 533-560.
- Keyes ML, Rush JE, Couto CG, Aufran de Morais HS (1993) Ventricular Arrhythmias in Dogs With Splenic Masses. *J Vet Emerg Crit Care* 3, 33-38.
- Ko JC, Fox SM, Mandsager RE (2001) Effects of preemptive atropine administration on incidence of medetomidine-induced bradycardia in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 218, 52-58.
- Laforcade AM (2010) Management of septic peritonitis in dogs and cats. In: Proceedings of the 35th World Small Animal Veterinary Congress. Geneva, Switzerland.
- Macintire DK (2006) Monitoring Critically Ill Cats and Dogs. In: Proceeding of the north american veterinary conference. Orlando, Florida, pp. 263-265.
- Mackenzie G, Barnhart M, Kennedy S, DeHoff W, Schertel E (2010) A Retrospective Study of Factors Influencing Survival Following Surgery for Gastric Dilatation-Volvulus Syndrome in 306 Dogs. *J Am Anim Hosp Assoc* 46, 97-102.
- Marino DJ, Matthiesen DT, Fox PR, Lesser MB, Stamoulis ME (1994) Ventricular arrhythmias in dogs undergoing splenectomy: a prospective study. *Vet Surg* 23, 101-106.
- Martin M (2007) *Small animal ECGs: Introductory Guide*. 2nd edn. Blackwell Publishing, Oxford.
- Mazzaferro E, Wagner AE (2001) Hypotension During Anesthesia in Dogs and Cats: Recognition, Causes, and Treatment. *Compendium* 28, 728-737.
- Moïse NS, Pariaut R, Gelzer AM, Kraus MS, Jung SW (2005) Cardioversion with lidocaine of vagally associated atrial fibrillation in two dogs. *J Vet Cardiol* 7, 143-148.
- Nolan J, Flapan AD, Capewell S, MacDonald TM, Neilson JM, Ewing DJ (1992) Decreased cardiac parasympathetic activity in chronic heart failure and its relation to left ventricular function. *Br Heart J* 67, 482-485.
- Oyama M (2015) Perioperative Monitoring of Heart Rate and Rhythm. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 45, 953-963.
- Papich MG (2016) Medetomidine Hydrochloride. In: M. G. Papich. *Saunders Handbook of Veterinary Drugs*. 4th edn. Elsevier, St. Louis, pp. 481-483.
- Peterson ME, Keene B, Ferguson DC, Pipers FS (1982) Electrocardiographic findings in 45 cats with hyperthyroidism. *J Am Vet Med Assoc* 180, 934-937.
- Pypendop B (2005) Monitoring of the respiratory system. In: 50th Congresso Nazionale Multisala. Rimini, Italia.
- Riordan LL, Schaer M (2009) Potassium Disorders. In: D. C. Silverstein, K. Hopper. *Small Animal Critical Medicine*. 1st edn. Saunders Elsevier, Toronto, pp. 229-232.
- Roux (2012) How I treat...Gastric Dilatation and Volvulus (GVD). In: Proceedings of the Southern European Veterinary Conference and Congreso Nacional de AVEPA. Barcelona, Spain.
- Rowland E, McKenna WJ, Gulker H, Krikler DM (1983) The comparative effects of diltiazem and verapamil on atrioventricular conduction and atrioventricular reentry tachycardia. *Circ Res* 52, 163-168.
- Rudloff E, Raffe MR (2012) Arrhythmias in critical care. In: Proceeding of the Congreso Latinoamericano de Emergencia y Cuidados Intensivos. Mexico.
- Schober KE (2010) Medical Treatment of Tachyarrhythmias. In: Proceedings of the 35th World Small Animal Veterinary Congress. Geneva, Switzerland.
- Schwartz DS (2009) This dog has ventricular arrhythmias-what do I do? In: Proceedings of the 34th World Small Animal Veterinary Congress. Sao Paulo, Brazil.
- Silverstein D (2006) SIRS, MODS, and sepsis in small animals. In: International Congress of the Italian Association of Companion Animal Veterinarians. Rimini, Italy, pp. 107-108.
- Smith LJ (2002) Hypotension. In: S. A. Greene, *Veterinary Anesthesia and Pain Management Secrets*. Hanley & Belfus Inc, Philadelphia, pp. 135-140.
- Spyer KM (1994) Central nervous mechanisms contributing to cardiovascular control. *J Physiol* 474, 1-19.
- Stepien RL (2005) Cardiac arrhythmias: What to treat, when and how. In: Proceeding of the North American Veterinary Conference, Orlando, Florida.
- Tag TL, Day TK (2008) Electrocardiographic assessment of hyperkalemia in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care* 18, 61-67.
- Tilley LP, Smith WFK (2016) Electrocardiography. In: L. P. Tilley, W. F. K. Smith, J. R. Smith, M. Oyama, M. Sleeper. *Manual of Canine and Feline Cardiology*. 5th edn. Elsevier, Toronto, pp. 49-77.
- Wendelburg KM, O'Toole TE, McCobb E, Price LL, Lyons JA, Berg J (2014) Risk factors for perioperative death in dogs undergoing splenectomy for splenic masses: 539 cases (2001-2012). *J Am Anim Med Assoc* 245, 1382-1390.
- William WM (2007) Cardiovascular system. In: V. W. Lumb, E. W. Jones. *Veterinary anesthesia and analgesia*. 4th edn. Blackwell Publishing, Oxford, pp. 61-116.

Υπεύθυνα αλληλογραφίας:

Ζωή Τζενετίδου
tzenetid9395@gmail.com

Corresponding author:

Zoe Tzenetidou
tzenetid9395@gmail.com

Η μέτρηση της δια-διαφραγματικής πίεσης σε επιβαρυσμένους σκύλους στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας: προκαταρκτικά αποτελέσματα

Κυριακή Παυλίδου κτηνίατρος, PhD, Ιωάννης Σάββας κτηνίατρος, PhD

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

CLINICAL STUDY-PEER REVIEWED

The measurement of trans-diaphragmatic pressure in critically ill dogs in the Intensive Care Unit: preliminary results

Kiriaki Pavlidou DVM, PhD, Ioannis Savvas DVM, PhD

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Οι ασθενείς στη Μονάδα της Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) συχνά εκτίθενται σε αξιοσημείωτες αλλαγές στη λειτουργία των οργάνων. Η ΜΕΘ είναι πλήρως εξοπλισμένη για να ελέγχει στενά τον ασθενή που βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση και η λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος είναι μία από τις ζωτικές λειτουργίες οι οποίες παρακολουθούνται εντατικά. Ωστόσο, οι αναπνευστικοί μύες παρακολουθούνται φτωχά στη ΜΕΘ, παρόλο που υπάρχει απόδειξη ότι η δυσλειτουργία των αναπνευστικών μυών αναπτύσσεται σε επιβαρυσμένους ασθενείς και μπορεί να προκαλέσει αναπνευστική ανεπάρκεια. Υπάρχουν πολλές διαθέσιμες τεχνικές για τον έλεγχο της λειτουργίας των αναπνευστικών μυών τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα. Ο καλύτερος δείκτης για την εκτίμηση της συσπαστικότητας του διαφράγματος φαίνεται να είναι η μέτρηση της δια-διαφραγματικής πίεσης (P_{di}) στην ιατρική και στην κτηνιατρική κλινική πράξη. Η δια-διαφραγματική πίεση υπολογίζεται ως η διαφορά ανάμεσα στην ενδογαστρική πίεση (P_{gast}) και την ενδο-οισοφαγική πίεση (P_{oes}). Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με την χρήση δύο καθετήρων με μπαλόνι που γεμίζουν με αέρα, οι οποίοι τοποθετούνται στο μέσο τρίτο του οισοφάγου και στον στόμαχο. Παρόλο που η τεχνική της μέτρησης της P_{di} έχει μελετηθεί σε υγιείς σκύλους υπό γενική αναισθησία με

Abstract

Patients in the Intensive Care Unit (ICU) are frequently exhibit marked alterations in organ function. The ICU is fully equipped to monitor the critically ill patient and the respiratory function is one of the vital functions monitored. However, the respiratory muscles are poorly monitored in the ICU, although there is evidence that respiratory muscle dysfunction develops in critically ill patients and can cause respiratory failure. There are many available tools to monitor the respiratory muscle function both in humans and animals. The best indicator of diaphragmatic contractility seems to be the measurement of trans-diaphragmatic pressure (P_{di}) in medical and veterinary clinical practice. Trans-diaphragmatic pressure is the difference between the intra-gastric pressure (P_{gast}) and the intra-oesophageal pressure (P_{oes}). The measurements are made using two air-filled balloon catheters, which are placed in the mid-third of the oesophagus and into the stomach. Although the technique of P_{di} measurement has been investigated in normal healthy dogs under general anaesthesia with the application of Muller's manoeuvre, the diaphragmatic function

την εφαρμογή της μανούβρας του Mueller, η λειτουργία του διαφράγματος δεν έχει μελετηθεί σε επιβαρυσμένους σκύλους σε ένα μη κουρασμένο διάφραγμα στην κλινική πράξη. Στη συγκεκριμένη μελέτη κοόρτης συμμετείχαν 27 ιδιόκτητοι σκύλοι, αναισθησιολογικής κατάταξης II-IV. Η δια-διαφραγματική πίεση μετρήθηκε με την εφαρμογή της μανούβρας του Mueller κατά τη διάρκεια των πρώτων 24 ωρών της παραμονής τους στη ΜΕΘ υπό γενική αναισθησία. Η μέση τιμή ± τυπική απόκλιση της P_{di} ήταν $11,2 \pm 5,7$ mmHg και της συγκέντρωσης των γαλακτικών στο αίμα $2,4 \pm 1,2$ mmol L⁻¹. Συμπερασματικά, η τεχνική της μέτρησης της P_{di} με καθετήρες με μπαλόνι μπορεί επιτυχώς να εφαρμοστεί στους σκύλους στη ΜΕΘ. Η μέτρηση της δια-διαφραγματικής πίεσης μπορεί να είναι ένα χρήσιμο μέσο για την εκτίμηση της λειτουργίας του διαφράγματος σε επιβαρυσμένους σκύλους κατά την προσκόμιση και/ή κατά τη διάρκεια της παραμονής τους στη ΜΕΘ και η εφαρμογή της φαίνεται να είναι εφικτή.

has not been studied in critically ill dogs in a non-fatigued diaphragm in a clinical setting. Twenty-seven client-owned dogs, status ASA II-IV, were enrolled in this cohort study. Trans-diaphragmatic pressure was measured with the application of the Mueller's manoeuvre within the first 24 hours of hospitalization in the ICU under general anaesthesia. The mean ± standard deviation of P_{di} was 11.2 ± 5.7 mmHg and that of blood lactate concentration was 2.4 ± 1.2 mmol L⁻¹. In conclusion, the technique of P_{di} measurement with balloon catheters can be successfully applied in dogs in the ICU. Trans-diaphragmatic pressure measurement can be a useful tool for the assessment of diaphragmatic function in critically ill dogs at admission and/or during their hospitalization in the ICU and its application seems to be feasible.

MeSH keywords:

diaphragm, dog, Intensive Care Unit

Εισαγωγή

Οι ασθενείς στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) συχνά εκτίθενται σε αρκετές αλλαγές στη λειτουργία των οργάνων. Ως έλεγχος των ζωτικών λειτουργιών ορίζεται η συνεχής εκτίμηση των φυσιολογικών λειτουργιών του ασθενούς σε πραγματικό χρόνο, έτσι ώστε να τροποποιείται αναλόγως η θεραπευτική διαχείριση (Heunks et al. 2015). Το περιβάλλον στη ΜΕΘ είναι πλήρως εξοπλισμένο για τον συνεχή έλεγχο του ασθενούς σε κρίσιμη κατάσταση. Η καρδιαγγειακή, η νεφρική και η πεπτική λειτουργία ελέγχονται στενά και συνεχώς στους ασθενείς στη ΜΕΘ (Doorduyn et al. 2013).

Μια πρόσφατη, μεγάλη, προοπτική μελέτη κοόρτης σε ασθενείς ανθρώπους (Canet & Gallart 2013) έδειξε υψηλό ποσοστό θνησιμότητας στη ΜΕΘ μετά από σοβαρή χειρουργική επέμβαση, υπογραμμίζοντας το ρόλο των μετεγχειρητικών αναπνευστικών επιπλοκών. Η αναπνοή είναι μία ζωτική λειτουργία του οργανισμού και ο έλεγχός της είναι ένας από τους ακρογωνιαίους λίθους στην ιατρική και κτηνιατρική κλινική πράξη, κατά τη διάρκεια της αναισθησίας και στη ΜΕΘ. Ωστόσο, υπάρχει έλλειψη ενός ξεκάθਾਰου ορισμού για τον έλεγχο του αναπνευστικού συστήματος, σχετικά με ποιες ενδείξεις και σε ποιες παραμέτρους θα πρέπει να δίνεται προτεραιότητα. Υπάρχουν ενδείξεις ότι η δυσλειτουργία των αναπνευστικών μυών αναπτύσσεται σε ασθενείς που βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση και μπορεί να προκαλέσει αναπνευστική ανεπάρκεια, ωστόσο οι αναπνευστικοί μύες ελέγχονται ανεπαρκώς στη ΜΕΘ (Laghi et al. 2003, Hermans et al. 2010, Jaber et al. 2011).

Introduction

Patients in the Intensive Care Unit (ICU) are frequently exhibit severe alterations in organ function. Monitoring is defined as a real time continuous evaluation of the physiological functions of a patient in order to guide therapeutic management (Heunks et al. 2015). The ICU environment is fully equipped to monitor the critically ill patient. Cardiopulmonary, renal and gastrointestinal function are usually monitored closely and continuously in ICU patients (Doorduyn et al. 2013).

A recent large prospective cohort study in human patients (Canet & Gallart 2013) showed high mortality in the ICU after major surgery and underlined the role of the postoperative pulmonary complications. Respiration is a vital function of the body and its monitoring is one of the cornerstones in medical and veterinary clinical practice, during anaesthesia and in the ICU. Concerning monitoring of the respiratory system, there is a lack of a clear definition regarding which signals and variables should be prioritized. There is evidence that respiratory muscle dysfunction develops in critically ill patients and can cause respiratory failure, but the respiratory muscles are poorly monitored in the ICU (Laghi et al. 2003, Hermans et al. 2010, Jaber et al. 2011). Respiratory muscle activity is routinely monitored in very

Η δραστηριότητα των αναπνευστικών μυών ελέγχεται τακτικά σε πολύ λίγες ΜΕΘ ανθρώπων. Αυτό μπορεί να σχετίζεται με την περιορισμένη γνώση των επιδράσεων μιας σοβαρής νόσου στους αναπνευστικούς μυς, στην περιορισμένη διαθεσιμότητα των μέσων για τον έλεγχο της αναπνευστικής λειτουργίας και της πεποίθησης ότι ο στενός έλεγχος της λειτουργίας των αναπνευστικών μυών ενός ασθενούς σε κρίσιμη κατάσταση δεν έχει κλινική σημασία (Doorduyn et al. 2013).

Στην κτηνιατρική βιβλιογραφία, υπάρχουν μελέτες σε ζωικά πρότυπα οι οποίες δείχνουν ότι το διάφραγμα είναι εξαιρετικά ευαίσθητο στο σοκ γενικά, και ειδικότερα στη σήψη, (Aubier et al. 1981, Hussain et al. 1985, Hussain et al. 1988) και επίσης, η κόπωση του διαφράγματος έχει ήδη αναγνωριστεί στα περισσότερα χρόνια αναπνευστικά προβλήματα στην κλινική πράξη στους σκύλους. Ωστόσο, δεν υπάρχουν δεδομένα για την αξιολόγηση της λειτουργίας του διαφράγματος σε σκύλους σε κρίσιμη κατάσταση στη ΜΕΘ. Επιπλέον, δεν υπάρχει καμία κλινική μελέτη στην βιβλιογραφία για την εκτίμηση της συσπαστικότητας του διαφράγματος σε σκύλους οι οποίοι βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση στη ΜΕΘ.

Η πρώτη κλινική αναγνώριση της περιφερικής ή αναπνευστικής μυϊκής αδυναμίας είναι δύσκολη. Σε ασθενείς με περιφερική μυϊκή αδυναμία, αυτή παρατηρείται κατά την ανάρρωση από την οξεία φάση μιας νόσου. Σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να παρατηρηθούν συμπτώματα μυϊκής παράλυσης. Η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη τεχνική για την εκτίμηση της περιφερικής μυϊκής δύναμης στους ανθρώπους είναι η εξέταση του Medical Research Council, η οποία εξετάζει τη δύναμη σε τρεις ομάδες μυών κάθε άκρου (Callahan & Supinski 2009). Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί τεχνικές για τον έλεγχο της αναπνευστικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια νοσηλείας στη ΜΕΘ. Υπάρχουν πολλά διαθέσιμα μέσα για την παρακολούθηση της λειτουργίας των αναπνευστικών μυών τόσο στους ανθρώπους όσο και στα ζώα. Κλινικά, μπορεί να τεθεί υποψία αναπνευστικής μυϊκής αδυναμίας όταν οι ασθενείς είναι δύσκολο να απογαλακτιστούν από τον μηχανικό αερισμό. Οι κυματομορφές πίεσης-όγκου (ανίχνευση της επιστράτευσης, της ενδοτικότητας και της υπερδιάτασης του πνεύμονα) και ροής-όγκου (διάγνωση του τύπου της αναπνευστικής νόσου), η καπνογραφία (πληροφορίες σχετικά με την αναπνευστική συχνότητα και το ρυθμό, την καρδιακή παροχή, υπολογισμοί του νεκρού χώρου), η μανομέτρηση του οισοφάγου, το πληθυσμογράφημα του αναπνευστικού, η ηλεκτρομυογραφία, η υπερηχοτομογραφία, οι βιοδείκτες στο αίμα, η αξονική τομογραφία και η μαγνητική τομογραφία είναι μερικές τεχνικές οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εκτίμηση της αναπνευστικής λειτουργίας (Doorduyn et al. 2013). Ωστόσο, στην ιατρική και την κτηνιατρική κλινική πράξη, ο καλύτερος δείκτης για την συσπαστικότητα του διαφράγματος φαίνεται να είναι η μέτρηση της δια-διαφραγματικής πίεσης

few human ICUs. This may be associated with the limited knowledge on the effects of a critical illness on respiratory muscles, the limited availability of tools to monitor the respiratory muscle function and the concept that close monitoring of respiratory muscles function in critically ill patients is of no clinical importance (Doorduyn et al. 2013).

In the veterinary literature, there are studies on animal models which show that the diaphragm is extremely sensitive to shock in general and to sepsis in particular (Aubier et al. 1981, Hussain et al. 1985, Hussain et al. 1988), and diaphragmatic fatigue has already been recognized in most chronic respiratory problems in clinical practice in dogs. However, there is no data about the evaluation of diaphragmatic dysfunction in critically ill dogs in the ICU. Moreover, no clinical study can be found in the literature on the assessment of diaphragmatic contractility in critically ill dogs in the ICU.

Early clinical detection of peripheral or respiratory muscle weakness is difficult. Patients with peripheral muscle weakness exhibit this weakness when they recover from the acute phase of an illness. Symptoms of muscle paralysis can be seen in such cases. The most widely used tool to assess peripheral muscle strength in humans is the Medical Research Council examination, which tests the strength of three muscle groups in each limb (Callahan & Supinski 2009). Techniques to monitor the respiratory system during hospitalization in the ICU have been developed over the years. There are many available tools to monitor the respiratory muscle function both in humans and in animals. Clinically, respiratory muscle weakness can be assumed when patients are difficult to wean from mechanical ventilation. Pressure-volume (detection of lung recruitment, compliance and overdistention) and flow-volume (diagnosis of type of respiratory disease) recordings, capnography (information about respiratory rate and rhythm, cardiac output, dead space calculations), oesophageal manometry, respiratory plethysmography, electromyography, ultrasonography, circulatory biomarkers, computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI) are some techniques that can be used for the assessment of respiratory function (Doorduyn et al. 2013). However, in medical and veterinary clinical practice, the best indicator of diaphragmatic contractility seems to be the measurement of trans-diaphragmatic pressure (P_{di}) (Benditt 2005).

(P_{di}) (Benditt 2005).

Η P_{di} είναι η διαφορά ανάμεσα στην ενδο-γαστρική πίεση (P_{gast}) και την ενδο-οισοφαγική πίεση (P_{oes}). Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με καθετήρες με μπαλόνι που γεμίζουν με αέρα, οι οποίοι τοποθετούνται στο μέσο τρίτο του οισοφάγου και στο στόμαχο (Watson et al. 2001, Benditt 2005, Pavlidou et al. 2014).

Μέχρι σήμερα, η μέτρηση της P_{di} ως τεχνική για την αξιολόγηση της κόπωσης του διαφράγματος έχει μελετηθεί σε ένα κουρασμένο-παράλυτο διάφραγμα, μέσω της ηλεκτρικής διέγερσης των φρενικών νεύρων και χωρίς την εφαρμογή της μανούβρας του Mueller. Ως αναπνευστική μυϊκή κόπωση ορίζεται η ανικανότητα των αναπνευστικών μυών να συνεχίζουν να παράγουν ικανοποιητική πίεση για να διατηρούν τον κυψελιδικό αερισμό και είναι αντιστρέψιμη κατά την ανάπαυση (Hubmayr et al. 1990). Παρόλο που η τεχνική της μέτρησης της P_{di} έχει μελετηθεί σε φυσιολογικούς υγιείς σκύλους υπό γενική αναισθησία με την εφαρμογή της μανούβρας του Mueller (Pavlidou et al. 2013, Pavlidou et al. 2014), η λειτουργία του διαφράγματος δεν έχει μελετηθεί σε σκύλους σε κρίσιμη κατάσταση σε ένα μη κουρασμένο διάφραγμα στην κλινική πράξη.

Παθολογικές καταστάσεις όπως η αναπνευστική μυϊκή αδυναμία και/ή η διαφραγματική κόπωση σχετίζονται καλώς με μη φυσιολογική P_{di} . Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η μέγιστη τιμή της P_{di} ($P_{di\ max}$) λαμβάνεται υπόψιν για την εκτίμηση της αδυναμίας του διαφραγματικού μυός (Hubmayr et al. 1990). Για το λόγο αυτό, η $P_{di\ max}$ λαμβάνεται κατά τη διάρκεια της μέγιστης εισπνευστικής προσπάθειας, με την εφαρμογή της μανούβρας του Mueller, όπως περιγράφεται σε προηγούμενες μελέτες (Pavlidou et al. 2013, Pavlidou et al. 2014).

Σε σκύλους σε κρίσιμη κατάσταση, το αναπνευστικό σύστημα συνήθως επηρεάζεται (Hussain et al. 1985), αλλά υπάρχει επίσης έλλειψη γνώσης και εφαρμογής των τεχνικών για την παρακολούθηση της λειτουργίας του αναπνευστικού μυός στη ΜΕΘ. Ο σκοπός αυτής της κλινικής μελέτης ήταν να μελετήσει την εφαρμογή και τη μέτρηση της P_{di} σε σκύλους σε κρίσιμη κατάσταση στη ΜΕΘ, ως δείκτη της συσπαστικότητας του διαφράγματος.

Υλικά και Μέθοδοι

Η μελέτη αυτή εγκρίθηκε από την Επιτροπή Δεοντολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (2016-050-0503-8401). Όλοι οι ιδιοκτήτες των σκύλων ήταν ενημερωμένοι για το πρωτόκολλο της μελέτης και λαμβανόταν υπογεγραμμένη συγκατάθεση. Τα ζώα αποκλείονταν από τη μελέτη όταν η συλλογή των δεδομένων ήταν αδύνατη (π.χ. μη αποτελεσματική μέτρηση της P_{di}). Ακόμα ένα κριτήριο αποκλεισμού ήταν η παχυσαρκία (θρεπτική κατάσταση πάνω από 4), η οποία φαίνεται ότι μειώνει τη συσπαστικότητα του διαφράγματος (Ora et al. 2011).

Σε αυτή την κλινική μελέτη συμμετείχαν 27 ιδιόκτητοι

P_{di} is the difference between the intra-gastric pressure (P_{gast}) and the intra-oesophageal pressure (P_{oes}). The measurements are made with air-filled balloon catheters, which are placed in the mid-third of the oesophagus and into the stomach (Watson et al. 2001, Benditt 2005, Pavlidou et al. 2014).

Up to today, the measurement of P_{di} as a technique to evaluate the diaphragmatic fatigue has been studied in a fatigued-paralyzed diaphragm by means of electrical stimulation of the phrenic nerves and without application of the Mueller's manoeuvre. As respiratory muscle fatigue is defined any inability of the respiratory muscles to continue to generate sufficient pressure to maintain alveolar ventilation and it is reversible in rest (Hubmayr et al. 1990). Although the technique of P_{di} measurement has been investigated in normal healthy dogs under general anaesthesia with the application of Mueller's manoeuvre (Pavlidou et al. 2013, Pavlidou et al. 2014), the diaphragmatic function has not been studied in critically ill dogs in a non-fatigued diaphragm in a clinical setting.

Pathological conditions such as respiratory muscle weakness and/or diaphragmatic fatigue are well associated with abnormal P_{di} . According to the literature, the maximum P_{di} ($P_{di\ max}$) is taken into account for the assessment of the diaphragmatic muscle weakness (Hubmayr et al. 1990). Therefore, $P_{di\ max}$ is obtained during the maximal inspiratory effort with the application of the Mueller's manoeuvre, as it has been described in previous studies (Pavlidou et al. 2013, Pavlidou et al. 2014).

In critically ill dogs, the respiratory system is usually affected (Hussain et al. 1985), but there is also a lack of knowledge and application of tools to monitor respiratory muscle function in the ICU. The aim of this clinical study was to report on the application and the measurement of P_{di} in critically ill dogs in the ICU as an indicator of diaphragmatic contractility.

Materials and Methods

This study was approved by the Ethics Committee of the Aristotle University of Thessaloniki (2016-050-0503-8401). All the dog owners were informed in detail about the study protocol and a signed written consent was obtained. The animals were excluded from the study when the collection of the data was impossible (e.g. ineffective measurement of P_{di}). Another exclusion criterion was obesity (nutritional status over 4), which has been

σκύλοι, αναισθησιολογικής κατάταξης II-IV. Για κάθε σκύλο καταγράφονταν η ηλικία, η φυλή, το φύλο, το σωματικό βάρος και η κλινική διάγνωση της νόσου, τις πρώτες 24 ώρες μετά την προσκόμισή τους στη ΜΕΘ. Κατά την προσκόμιση, γινόταν επίσης αξιολόγηση της συνείδησης, έτσι ώστε να εκτιμηθεί το πραγματικό επίπεδο συνείδησης πριν τη χορήγηση αναλγησίας ή αναισθησίας. Οι σκύλοι κατανέμονταν σε πέντε ομάδες: περιτονίτιδα/ενδο-κοιλιακή επέμβαση, ενδο-θωρακική επέμβαση, αναπνευστική νόσος, νευρολογική νόσος και νεοπλασία. Πραγματοποιούνταν διεξοδική κλινική εξέταση και καταγράφονταν τιμές για συγκεκριμένες αναπνευστικές παραμέτρους σχετικά με την αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας, επίσης κατά την προσκόμιση του σκύλου στη ΜΕΘ (Hayes et al. 2010). Η ανάλυση των αερίων του αρτηριακού αίματος έδινε πληροφορίες σχετικά με το pH, τη μερική πίεση του οξυγόνου (P_{aO_2}), τη μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα (P_{aCO_2}) και το λόγο μερική πίεση οξυγόνου/κλάσμα εισπνεόμενου οξυγόνου (P_{aO_2}/FiO_2). Επιπλέον, η μέτρηση της συγκέντρωσης των γαλακτικών στο αίμα ως δείκτης της σοβαρότητας της κλινικής κατάστασης γινόταν κατά την προσκόμιση του ζώου.

Η μέτρηση της P_{di} γινόταν με την εφαρμογή της μανούβρας του Mueller, κατά τη διάρκεια των πρώτων 24 ωρών της διαμονής του ζώου στη ΜΕΘ, κάτω από το ίδιο επίπεδο αναισθησίας σε όλα τα ζώα. Δύο οισοφαγικοί καθετήρες με μπαλόνι μήκους 90 cm, με οδηγούς, (Esophageal Balloon Catheter Set; CooperSurgical Company, CT, USA) εισαγόταν δια μέσου της στοματικής κοιλότητας, όταν το επίπεδο της χειρουργικής αναισθησίας ήταν επαρκές (έλλειψη αντανακλαστικών, επαρκής μυϊκή χαλάρωση, έλλειψη αντίδρασης στο χειρουργικό ερεθισμό). Χρησιμοποιώντας τα ορόσημα σημεία που έχουν προηγουμένως περιγραφεί (Waterman & Hashim 1991, Pavlidou et al. 2014), το μπαλόνι του ενός καθετήρα εισαγόταν στο στόμαχο για τη μέτρηση της P_{gast} και το μπαλόνι του δεύτερο τοποθετούνταν στο μέσο τρίτο του οισοφάγου για την μέτρηση της P_{oes} . Η σωστή τοποθέτηση των καθετήρων επιβεβαιωνόταν με την παρατήρηση των θετικών και αρνητικών κυματομορφών των πιέσεων της P_{gast} και P_{oes} , αντίστοιχα, στην οθόνη υπολογιστή. Οι καθετήρες ασφαλιζονται στη θέση τους σταθεροποιώντας τους στον ενδοτραχειακό καθετήρα. Οι οδηγοί αφαιρούνταν, οι καθετήρες συνδέονταν με τους μετατροπείς πίεσης και τα μπαλόνια γεμίζονταν με 0,5-1 ml αέρα. Οι ηλεκτρικές συνδέσεις από τους μετατροπείς προσαρτώνταν σε συσκευή παρακολούθησης πίεσης, με κατάλληλο λογισμικό (Pressure Monitoring system Buzzer-II; Michael Roehrich, Austria) και μετά σε υπολογιστή. Οι μετατροπείς πίεσης μηδενίζονταν στην ατμοσφαιρική πίεση πριν από κάθε μέτρηση. Η τροποποιημένη μανούβρα του Mueller εφαρμόζονταν με σκοπό να ληφθούν οι μέγιστες P_{oes} , P_{gast} και P_{di} . Συγκεκριμένα, ο ενδοτραχειακός καθετήρας αποσυνδεόταν από το αναισθητικό κύκλωμα και το άκρο του αποκλειόταν αεροστεγώς με τον αντίχειρα, κατά τη

shown to decrease diaphragmatic contractility (Ora et al. 2011).

Twenty-seven client-owned dogs, status ASA II-IV, were enrolled in this clinical study. For each dog, age, breed, sex, body weight and clinical diagnosis of illness were recorded within the first 24 hours following ICU admission; mentation score was assessed at admission in order to estimate the true baseline mental status before the administration of any analgesia or anaesthesia. The dogs were allocated to five groups: peritonitis/intra-abdominal surgery, intra-thoracic surgery, respiratory disease, neurologic disease and neoplasia. A thorough clinical examination was performed and values for certain respiratory parameters regarding the evaluation of the respiratory function were obtained on admission of the dog in the ICU (Hayes et al. 2010). Arterial blood gases analysis gave information about the pH, oxygen partial pressure (P_{aO_2}), carbon dioxide partial pressure (P_{aCO_2}) and the ratio oxygen partial pressure/fraction of inspired oxygen (P_{aO_2}/FiO_2). Moreover, the blood concentration of lactate as an index of the severity of a critical case was measured on admission.

The P_{di} was measured with the application of the Mueller's manoeuvre, during the first 24 hours of the animal hospitalisation in the ICU, under the same plane of anaesthesia in all animals. At a surgical anaesthetic level (lack of reflexes, adequate muscle relaxation, lack of response to surgical stimulation), two 90 cm long oesophageal balloon catheters with guide wires (Esophageal Balloon Catheter Set; CooperSurgical Company, CT, USA) were introduced orally. Using the landmarks that have been previously described (Waterman & Hashim 1991, Pavlidou et al. 2014), the balloon of the first catheter was introduced into the stomach for the measurement of P_{gast} and the balloon of the second catheter was positioned in the mid-third of the oesophagus for the measurement of P_{oes} . The correct positioning of the balloon catheters was confirmed by the observation of positive and negative pressure tracings of P_{gast} and P_{oes} , respectively, on a computer screen. The catheters were secured in place by fixing them on the endotracheal tube. The guide wires were removed, the catheters were connected to the pressure transducers and the balloons were inflated with 0.5-1 ml of air. The electrical connections of the transducers were attached to a pressure monitoring device with the appropriate software (Pressure Monitoring system Buzzer-II; Michael Roehrich, Austria) and

διάρκεια της αναπνευστικής παύλας, μετά το τέλος της εκπνοής, και αυτό ανάγκαζε το ζώο να αναπνεύσει με κλειστό αεραγωγό (τροποποιημένη μανούβρα του Mueller) (Pavlidou et al. 2014).

Το αναισθητικό πρωτόκολλο δεν θα μπορούσε να είναι επακριβώς καθορισμένο για όλα τα ζώα, καθώς αυτά βρίσκονταν σε διαφορετικές κλινικές συνθήκες. Έτσι, η επιλογή του αναισθητικού πρωτοκόλλου γινόταν με ένα τρόπο ώστε να επηρεάζει όσο το δυνατόν λιγότερο τη P_{di} (Pavlidou et al. 2013). Για το λόγο αυτό, η προαναισθητική αγωγή διέφερε ανάμεσα στα ζώα, ενώ η εγκατάσταση και η διατήρηση της αναισθησίας ήταν η ίδια για όλα τα ζώα. Η εγκατάσταση της αναισθησίας γινόταν με προποφόλη (Propofol MCT/LCT, Fresenius, Fresenius Kabi, Greece) ενδοφλεβίως έως αποτελέσματος. Αρχικά χορηγούνταν δόση 1-2 mg kg⁻¹ και ακολουθούνταν, εάν χρειαζόταν, από αυξανόμενες δόσεις των 0,5 mg kg⁻¹, μέχρι η διασωλήνωση της τραχείας να ήταν εφικτή. Η διατήρηση της αναισθησίας γινόταν με ισοφλουράνιο (Isoflurane, Merial, Italy) σε οξυγόνο. Όλα τα ζώα ανέπνεαν αυτόματα. Η ροή του φρέσκου αερίου (100% οξυγόνο) ήταν 1,5 L min⁻¹ μέσω κυκλικού αναισθητικού κυκλώματος.

Για την στατιστική ανάλυση, χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση της διακύμανσης για να αξιολογήσει οποιαδήποτε διαφορά ανάμεσα στις μετρούμενες παραμέτρους, με ειδικό λογισμικό (IBM SPSS 24). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε $p=0,05$.

Αποτελέσματα

Στη μελέτη συμπεριλήφθηκαν 27 σκύλοι (17 αρσενικοί, 10 θηλυκοί), ηλικίας 1-15 (6,6±4) ετών (μέση τιμή ± τυπική απόκλιση), σωματικού βάρους 3-40 kg (16,7±12,3). Η εισαγωγή των καθετήρων με μπαλόνι ήταν αδύνατη σε 15 περιπτώσεις, επειδή ο καθετήρας δεν μπορούσε να περάσει τον κάτω οισοφαγικό σφικτήρα. Δέκα σκύλοι πήραν ως προνάρκωση δεξμετομιδίνη (Dexdomitor, Pfizer, Greece) σε δόση 175 μg m⁻² ενδομυϊκώς (IM), μόνη ή σε συνδυασμό με μεθαδόνη (Synthadon, LeVet, The Netherlands) σε δόση 0,1 mg kg⁻¹ IM, 5 σκύλοι ακετυλοπρομαζίνη (Acepromazine, Alfasan, The Netherlands) 0,05 mg kg⁻¹ IM και μεθαδόνη 0,1 mg kg⁻¹ IM, 8 σκύλοι φεντανύλη (Fentanyl, Janssen-Cilag, Greece) 1 μg kg⁻¹ και μιδαζολάμη (Dormipnol, Viofar, Greece) 0,5 mg kg⁻¹ ενδοφλεβίως, και τέλος 4 σκύλοι δεν πήραν καθόλου προνάρκωση.

Η μέση τιμή ± τυπική απόκλιση της P_{di} ήταν 11,2±5,7 mmHg, της συγκέντρωση των γαλακτικών 2,4±1,2 mmol L⁻¹, της PaO₂ 349±171,7 mmHg, της PaCO₂ 49±14,4 mmHg και του λόγου PaO₂/FiO₂ 352,2±156,4 mmHg. Η περιγραφική στατιστική για όλες τις παραπάνω παραμέτρους στις πέντε διαφορετικές ομάδες φαίνονται στον Πίνακα 1.

Ανάμεσα στις πέντε ομάδες υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά για την PaO₂ ($p=0,015$) και για τον λόγο PaO₂/FiO₂ ($p=0,002$). Αντιθέτως, δεν υπήρχε στατιστικώς

then to a computer. The pressure transducers were zeroed to the atmospheric pressure prior to each measurement. In order to obtain the maximum P_{oes} , P_{gast} and P_{di} , a modified Mueller's manoeuvre was applied. In particular, the endotracheal tube was disconnected from the anaesthetic circuit and the distal end of the tube was tightly closed with a thumb during the respiratory pause after the end of expiration, and thus forcing the dog to breath against the obstructed airway (modified Mueller's manoeuvre) (Pavlidou et al. 2014).

The anaesthetic protocol could not be absolutely standardized for all animals as they were suffering from different clinical conditions. Thus, the anaesthetic protocol was selected in a way to minimally affect the P_{di} (Pavlidou et al. 2013). For this reason, the preanesthetic medication differed among the animals, whereas the induction and the maintenance of anaesthesia was the same in all animals. Anaesthesia was induced with propofol (Propofol MCT/LCT, Fresenius, Fresenius Kabi, Greece) intravenously to effect. An initial dose 1-2 mg kg⁻¹ was given followed, if needed, by incremental doses of 0.5 mg kg⁻¹ until endotracheal intubation could be easily performed. Anaesthesia was maintained with isoflurane (Isoflurane, Merial, Italy) in oxygen. All animals were breathing spontaneously. Fresh gas (100% oxygen) flow was delivered at 1,5 L min⁻¹ through a circle rebreathing system.

For the statistical analysis, analysis of variance was used to evaluate any difference of the measured variables among the groups with a computer software (IBM SPSS 24). The level of significance was set at $p=0.05$.

Results

Twenty-seven dogs (17 males, 10 females) 1-15 (6.6±4) years (mean±standard deviation) old, weighing 3-40 kg (16.7±12.3) were included in the study. The insertion of the balloon catheter was impossible in 15 cases, because the catheter could not pass through the lower oesophageal sphincter. Ten dogs were premedicated with dexmedetomidine (Dexdomitor, Pfizer, Greece) at 175 μg m⁻² intramuscularly (IM) alone or in combination with methadone (Synthadon, LeVet, The Netherlands) at 0.1 mg kg⁻¹ IM, 5 dogs with acepromazine (Acepromazine, Alfasan, The Netherlands) at 0.05 mg kg⁻¹ IM and methadone at 0.1 mg kg⁻¹ IM, 8 dogs with fentanyl (Fentanyl, Janssen-Cilag, Greece) at 1 μg kg⁻¹ and midazolam (Dormipnol, Viofar, Greece) at 0.5 mg

Πίνακας 1. Η μέση τιμή±τυπική απόκλιση της μερικής πίεσης του οξυγόνου (P_{aO_2}), της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα (P_{aCO_2}), του λόγου μερικής πίεσης του οξυγόνου/κλάσμα εισπνεόμενου οξυγόνου (P_{aO_2}/FiO_2), της διαφραγματικής πίεσης (P_{di}) και των γαλακτικών στις πέντε ομάδες στις οποίες τα ζώα κατανεμήθηκαν σύμφωνα με την αιτία της προσκόμισης στη ΜΕΘ.

Παράμετρος	Ομάδα	N	Μέση τιμή	Τυπική απόκλιση
Γαλακτικά	περιτονίτιδα/ενδο-κοιλιακή επέμβαση	8	2,4	1,4
	ενδο-θωρακική επέμβαση	5	1,5	1,0
	αναπνευστικό	5	2,7	1,4
	νευρολογικό	6	2,5	0,9
	νεοπλασία	3	3,3	1,5
P_{aO_2}	περιτονίτιδα/ενδο-κοιλιακή επέμβαση	7	405,3	133,9
	ενδο-θωρακική επέμβαση	4	186,6	154,8
	αναπνευστικό	4	508,6	27,1
	νευρολογικό	1	408	.
	νεοπλασία	3	202,2	159,8
P_{aCO_2}	περιτονίτιδα/ενδο-κοιλιακή επέμβαση	7	41,5	13,1
	ενδο-θωρακική επέμβαση	4	60,3	3,4
	αναπνευστικό	4	57,0	8,9
	νευρολογικό	1	61,6	.
	νεοπλασία	3	37,4	18,5
P_{di}	περιτονίτιδα/ενδο-κοιλιακή επέμβαση	8	9,2	3,6
	ενδο-θωρακική επέμβαση	5	11,2	5,1
	αναπνευστικό	5	14,4	6,6
	νευρολογικό	6	12,9	7,3
	νεοπλασία	3	7,6	5,2
P_{aO_2}/FiO_2	περιτονίτιδα/ενδο-κοιλιακή επέμβαση	7	413,8	42,2
	ενδο-θωρακική επέμβαση	4	186,6	154,9
	αναπνευστικό	4	508,6	27,1
	νευρολογικό	1	408	.
	νεοπλασία	3	202,2	159,8

σημαντική διαφορά για τη P_{di} ($p=0,368$), τη P_{aCO_2} ($p=0,054$) και τη συγκέντρωση των γαλακτικών ($p=0,368$), ανάμεσα στις ομάδες.

Συζήτηση

Το κύριο εύρημα αυτής της μελέτης είναι ότι η τεχνική για τη μέτρηση της P_{di} με τη χρήση καθετήρων με μπαλόνι μπορεί επιτυχώς να εφαρμοστεί σε σκύλους στη ΜΕΘ. Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από δύο μέρη: τους πνεύμονες ως όργανο ανταλλαγής και την αναπνευστική αντλία. Το διάφραγμα είναι ο κύριος αναπνευστικός μυς και συμβάλλει περίπου στο 60% του όγκου αναπνοής, στον άνθρωπο σε ύπτια θέση. Παρόλο που λαμβάνει μικρή

kg^{-1} intravenously, and finally 4 dogs were not premedicated at all.

Mean±standard deviation of P_{di} was 11.2±5.7 mmHg, lactate 2.4±1.2 mmol L⁻¹, P_{aO_2} 349±171.7 mmHg, P_{aCO_2} 49±14.4 mmHg, and the ratio P_{aO_2}/FiO_2 352.2±156.4 mmHg. Descriptive statistics for all the above parameters in the five different groups are shown in Table 1.

There was statistically significant difference in the P_{aO_2} ($p=0.015$) and the ratio P_{aO_2}/FiO_2 ($p=0.002$) among the five groups. In contrast, there was no statistically significant difference in the P_{di} ($p=0.368$), the P_{aCO_2} ($p=0.054$) and the lactate concentration ($p=0.368$) among the

Table 1. The mean±standard deviation of oxygen partial pressure (PaO₂), carbon dioxide partial pressure (PaCO₂), ratio oxygen partial pressure/fraction of inspired oxygen (PaO₂/FiO₂), trans-diaphragmatic pressure (P_{di}) and lactate in the five groups that the animals were allocated according to the cause of the admission in the ICU.

Variable	Group	N	Mean	Std. Deviation
Lactate	peritonitis/intra-abdominal surgery	8	2.4	1.4
	intra-thoracic surgery	5	1.5	1.0
	respiratory	5	2.7	1.4
	neurologic	6	2.5	0.9
	neoplasia	3	3.3	1.5
PaO ₂	peritonitis/intra-abdominal surgery	7	405.3	133.9
	intra-thoracic surgery	4	186.6	154.8
	respiratory	4	508.6	27.1
	neurologic	1	408	.
	neoplasia	3	202.2	159.8
PaCO ₂	peritonitis/intra-abdominal surgery	7	41.5	13.1
	intra-thoracic surgery	4	60.3	3.4
	respiratory	4	57.0	8.9
	neurologic	1	61.6	.
	neoplasia	3	37.4	18.5
P _{di}	peritonitis/intra-abdominal surgery	8	9.2	3.6
	intra-thoracic surgery	5	11.2	5.1
	respiratory	5	14.4	6.6
	neurologic	6	12.9	7.3
	neoplasia	3	7.6	5.2
PaO ₂ /FiO ₂	peritonitis/intra-abdominal surgery	7	413.8	42.2
	intra-thoracic surgery	4	186.6	154.9
	respiratory	4	508.6	27.1
	neurologic	1	408	.
	neoplasia	3	202.2	159.8

προσοχή, η φυσιολογική λειτουργία του είναι αρκετά σημαντική για τον αναισθησιολόγο (Pavlidou et al. 2014). Η δυσλειτουργία του συνήθως αναγνωρίζεται, κυρίως στους ανθρώπους, όταν δεν είναι εφικτός ο απογαλακτισμός από τον αναπνευστήρα. Για το λόγο αυτό, η αξιολόγηση της λειτουργίας του διαφράγματος είναι ένα χρήσιμο μέσο στη ΜΕΘ για την εκτίμηση της αναπνευστικής ανεπάρκειας σε επιβαρυσμένους ασθενείς.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η κύρια αιτία προσκόμισης ανθρώπων στη ΜΕΘ είναι αναπνευστικά προβλήματα, όπως οι πνευμονικές συλλογές και η διαφραγματοκήλη. Επιπλέον, η πλειονότητα των παθολογικών καταστάσεων επηρεάζουν την αναπνευστική λειτουργία και ως συνέπεια

groups.

Discussion

The main finding of this study is that the technique of P_{di} measurement with the use of balloon catheters can be successfully applied in dogs in the ICU. The respiratory system consists of two parts: the lungs as an exchanging organ and a ventilatory pump. The diaphragm is the main respiratory muscle and it accounts for about 60% of the tidal volume in supine position in humans. Although it has received little attention, its normal function is

αυτών εμφανίζεται το σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS). Έτσι, κατά την προσκόμιση στη ΜΕΘ ή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας μπορεί να αναπτυχθεί δυσλειτουργία του διαφράγματος (Berger et al. 2016).

Στους ανθρώπους, η λειτουργία του διαφράγματος είναι ένας βασικός παράγοντας ο οποίος επηρεάζει όχι μόνο τον απογαλακτισμό από τον μηχανικό αερισμό στους ασθενείς στη ΜΕΘ, αλλά και τη διάρκεια της νοσηλείας (Jaber et al. 2011). Η επίδραση μιας βαριάς νόσου στη λειτουργία του αναπνευστικού μυός είναι γνωστή ως «αδυναμία στη ΜΕΘ» και προκαλείται μέσω διαφορετικών παθοφυσιολογικών μηχανισμών (Kress & Hall 2014). Αυτό το φαινόμενο είναι η κύρια αιτία της θνησιμότητας και της «μακροχρόνιας» νοσηρότητας σε ασθενείς στη ΜΕΘ, αλλά η πραγματική συχνότητα δεν είναι γνωστή (Callahan & Supinski 2009).

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία στην ιατρική του ανθρώπου, αρχικές περιγραφές για την «αδυναμία στη ΜΕΘ» σε επιβαρυσμένους ασθενείς είχαν αναφερθεί από τον Osler (1915) σε νευρομυϊκή δυσλειτουργία σε ασθενείς με σήψη, και από τον Olsen (1956) σε περιφερική νευροπάθεια σε ασθενείς σε κώμα. Αργότερα, η μυοπάθεια περιγράφηκε σε ασθενείς με άσθμα από τους McFarlane & Rosenthal (1977), και η πολυνευροπάθεια σε ασθενείς στη ΜΕΘ από τους Bolton et al. (1984).

Η συστηματική φλεγμονή, τα φάρμακα, οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές και η ακινησία έχουν περιγραφεί ως αιτίες παθογένειας της «αδυναμίας στη ΜΕΘ» (Jolley et al. 2016). Η αδυναμία των μυών των άκρων και του αναπνευστικού είναι τα πιο συχνά κλινικά ευρήματα αυτού του συνδρόμου. Η αναπνευστική μυϊκή αδυναμία παρατηρείται ως μειωμένη δύναμη του διαφράγματος, και κατά συνέπεια αναπτύσσεται ARDS (Hermans et al. 2010).

Δύο μοτίβα δυσλειτουργίας του διαφράγματος έχουν περιγραφεί σε επιβαρυσμένους ασθενείς. Αρχικά, το διάφραγμα, όπως όλοι οι άλλοι γραμμωτοί μύες, μπορεί να εμπλακεί σε μια γενικευμένη οργανική ανεπάρκεια που σχετίζεται με το σοκ και παρατηρείται σε πολλούς ασθενείς στη ΜΕΘ. Σύμφωνα με τον δεύτερο μηχανισμό, η διαφραγματική δυσλειτουργία μπορεί να εμφανιστεί κατά τη διάρκεια της νοσηλείας στη ΜΕΘ, ως συνέπεια της νευρομυϊκής διαταραχής ή του επιμηκυμένου μηχανικού αερισμού (Demoule et al. 2013, Demoule et al. 2016).

Η αναπνευστική υποστήριξη παραμένει μια απαραίτητη και σωστική θεραπεία για ασθενείς στη ΜΕΘ με οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια. Σύμφωνα με τους Esteban et al. (2000), το 40% των επιβαρυσμένων ασθενών στη ΜΕΘ υποστηρίζονται με μηχανικό αερισμό για διάμεση διάρκεια 5-7 ημέρες και το 30% αυτών έχουν προβλήματα απογαλακτισμού από τον αναπνευστήρα (Esteban et al. 1995). Η αναπνευστική μυϊκή αδυναμία η οποία προκαλείται από το μηχανικό αερισμό φαίνεται να αποτελεί ουσιαστικά αναπνευστική κόπωση. Η προκαλούμενη από τον αναπνευστήρα διαφραγματική δυσλειτουργία (VIDD) ορίζεται ως η απώλεια της ικανότητας παραγωγής διαφραγματικής

of great importance for the anaesthetist (Pavlidou et al. 2014). Its dysfunction is usually recognized, especially in humans, when it is not possible to wean from the mechanical ventilation. Therefore, the evaluation of diaphragmatic function is a useful tool in the ICU to assess respiratory failure in critically ill patients.

According to the literature, the main cause for admission in the ICU is respiratory problems, such as pleural effusions and diaphragmatic hernia in humans. Moreover, the majority of pathological conditions influence the respiratory function, and acute respiratory distress syndrome (ARDS) arises as a consequence of severe diseases. Thus, diaphragmatic dysfunction may develop upon admission in the ICU or during the hospitalization (Berger et al. 2016).

In humans, diaphragmatic function is a major determinant that affects not only weaning from the mechanical ventilation in the ICU patients, but also the duration of hospitalization (Jaber et al. 2011). The effect of critical illness on respiratory muscle function is known as “ICU-acquired weakness” and it is induced via many different pathophysiological mechanisms (Kress & Hall 2014). This phenomenon is a major cause of mortality and “long-term” morbidity in ICU-patients, but its true prevalence is not known (Callahan & Supinski 2009).

According to the literature in human medicine, early descriptions of “ICU-acquired weakness” in critically ill patients had been reported by Osler (1915) on neuromuscular dysfunction in patients with sepsis and by Olsen (1956) on peripheral neuropathy in patients in coma. Later, myopathy was described in patients with status asthmaticus by McFarlane & Rosenthal (1977), and polyneuropathy in patients in the ICU by Bolton et al. (1984).

Systemic inflammation, drugs, electrolyte disturbances and immobility have been described as causes of the pathogenesis of the “ICU-acquired weakness” (Jolley et al. 2016). Limb and respiratory muscle weakness are the most common clinical findings in this syndrome. Respiratory muscle weakness is observed as decreased diaphragmatic strength, and consequently ARDS develops (Hermans et al. 2010).

Two patterns of diaphragmatic dysfunction have been described in critically ill patients. Firstly, the diaphragm, as all the other striated muscles, can be involved in the shock-related generalized organ failure and it is observed in many patients in the ICU. According to the second mechanism,

δύναμης, λόγω του μηχανικού αερισμού (Berger et al. 2016). Αυτή η μείωση στην ικανότητα παραγωγής δύναμης δεν σχετίζεται με αλλαγές στον όγκο αναπνοής, στην ενδοκοιλιακή ενδοτικότητα ή στη λειτουργία του φρενικού νεύρου. Αντιθέτως, αυτή υποδηλώνει πρωτογενή δυσλειτουργία του διαφράγματος, η οποία σχετίζεται με αλλαγές σε κυτταρικό επίπεδο. Επιπρόσθετα, η δυσλειτουργία του διαφράγματος μπορεί να προκληθεί δευτερογενώς από άλλες αιτίες όπως είναι η σήψη, η συστηματική χορήγηση κορτικοστεροειδών και νευρομυϊκών αποκλειστών (Ochala et al. 2011), η πολυοργανική ανεπάρκεια και η υπερκαπνία (οξέωση).

Σύμφωνα με τα παραπάνω, φαίνεται απαραίτητο να αξιολογείται η αναπνευστική λειτουργία στους σκύλους σε κρίσιμη κατάσταση. Για αυτό, ο κύριος σκοπός αυτής της κλινικής μελέτης ήταν η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μέτρησης της P_{di} στη ΜΕΘ.

Στην παρούσα κλινική μελέτη, η προνάρκωση δεν θα μπορούσε να είναι ίδια για όλους τους βαρέως πάσχοντες ασθενείς, εξαιτίας της διαφορετικής κλινικής κατάστασης. Αυτός είναι ένας περιορισμός της μελέτης, καθώς τα διαφορετικά φάρμακα της προαναισθητικής αγωγής, ίσως είχαν ποικίλη επίδραση στη συσπαστικότητα του διαφράγματος. Ωστόσο, το πρωτόκολλο για την εγκατάσταση και τη διατήρηση της αναισθησίας ήταν το ίδιο για όλα τα ζώα. Σύμφωνα με μια προηγούμενη μελέτη, η φεντανύλη και η προποφόλη φαίνεται ότι μειώνουν τη συσπαστικότητα του διαφράγματος, καθώς οι τιμές της P_{di} ήταν $12,0 \pm 5,9$ mmHg και $12,2 \pm 3,2$ mmHg αντίστοιχα, σε σχέση με το ισοφλουράνιο ($14,9 \pm 4,7$ mmHg), σε σκύλους υπό αναισθησία (Pavlidou et al. 2013). Ωστόσο, η τιμή της P_{di} στην παρούσα μελέτη ήταν χαμηλότερη από τις παραπάνω τιμές αναφοράς και αυτό μπορεί να υποδηλώνει καταστολή της συσπαστικότητας του διαφράγματος σε επιβαρυσμένους σκύλους στη ΜΕΘ.

Ο λόγος PaO_2/FiO_2 χρησιμοποιείται ως δείκτης δύο σημαντικών συνδρόμων του αναπνευστικού με υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα: την οξεία βλάβη του πνεύμονα (ALI) και το σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS) (Rubenfeld et al. 2005, Matthay et al. 2012). Μια μέση τιμή του PaO_2/FiO_2 μικρότερη από 300 mmHg υποδηλώνει ALI και μικρότερη από 200 mmHg υποδηλώνει ARDS, και στους ανθρώπους και στα ζώα (Calabro et al. 2013). Σε αυτή την κλινική μελέτη, η μέση τιμή τυπική απόκλιση του λόγου PaO_2/FiO_2 ήταν μικρότερη από 300 mmHg μόνο στην ομάδα της νεοπλασίας και αυτό υποδηλώνει την παρουσία του συνδρόμου ALI σε αυτά τα ζώα.

Η μέτρηση της συγκέντρωσης των γαλακτικών στο αίμα θεωρείται ότι είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στην ιατρική και κτηνιατρική κλινική πράξη καθώς η υπεργαλακταϊκαιμία και η γαλακτική οξέωση εμφανίζονται συχνά στην κτηνιατρική σε ασθενείς στη ΜΕΘ (σοκ, χαμηλή καρδιακή παροχή, οξεία ηπατική ανεπάρκεια, σήψη, νεοπλασία, περιτονίτιδα, δηλητηρίαση και φαρμακευτική αγωγή). Οι τιμές αναφοράς για τη συγκέντρωση των γαλακτικών στους σκύλους σε ανάπαυση είναι κάτω από $2,0$ mmol L⁻¹ μέχρι

diaphragmatic dysfunction can occur during the hospitalization in the ICU, as a consequence of neuromuscular disorder or prolonged mechanical ventilation (Demoule et al. 2013, Demoule et al. 2016).

Ventilatory support remains an essential and life-saving therapy for patients in the ICU with acute respiratory failure. According to Esteban et al. (2000), 40% of critically ill patients in the ICU are mechanically ventilated for a median duration of 5-7 days and 30% of those have problems weaning from the ventilator (Esteban et al. 1995). Respiratory muscle weakness which is caused by mechanical ventilation seems to be a state of respiratory fatigue. Ventilator-induced diaphragmatic dysfunction (VIDD) is defined as a loss of diaphragmatic force-generating capacity because of mechanical ventilation (Berger et al. 2016). This decrease in force-generating capacity is not related to changes in lung volume, abdominal compliance or phrenic nerve function. In contrast, it suggests a primary diaphragm muscle dysfunction which is associated with cell changes. Additionally, diaphragmatic dysfunction may be caused secondary to other causes such as sepsis, administration of systemic corticosteroids and neuromuscular blocking agents (Ochala et al. 2011), multiple organ failure and hypercapnia (acidosis).

According to the above, it would seem essential to evaluate the respiratory function in critically ill dogs. Therefore, investigation of the feasibility of P_{di} measurement in the ICU was the main aim of this clinical study.

In the present clinical study, the premedication could not be standardized in all the critically ill patients, because of their different clinical status. This is a limitation of the study, as the different types of preanesthetic medications used may have variably affected the diaphragmatic contractility. However, the protocol for the induction and the maintenance of anaesthesia was the same in all animals. According to a previous study, fentanyl and propofol seem to reduce diaphragmatic contractility, as P_{di} values were 12.0 ± 5.9 mmHg and 12.2 ± 3.2 mmHg respectively, in comparison with isoflurane (14.9 ± 4.7 mmHg) in dogs under anaesthesia (Pavlidou et al. 2013). However, the value of P_{di} in the present study was lower than the above reference values and this may imply depression of diaphragmatic contractility in critically ill dogs in the ICU.

The PaO_2/FiO_2 ratio is used as an index of two important respiratory syndromes with high

3,5 mmol L⁻¹. Σύμφωνα με μελέτες στους ανθρώπους, μία μόνο μέτρηση της συγκέντρωσης των γαλακτικών σχετίζεται με την πρόγνωση της επιβίωσης. Στην κτηνιατρική, φαίνεται να υπάρχει σχέση ανάμεσα στη συγκέντρωση των γαλακτικών και την έκβαση του περιστατικού στους σκύλους (Bernardin 1996, de Papp et al. 1999). Στη δική μας μελέτη, η συγκέντρωση των γαλακτικών ήταν 2,4±1,2 mmol L⁻¹ χωρίς στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στις ομάδες (p=0,368).

Στους περιορισμούς της συγκεκριμένης μελέτης περιλαμβάνονται όλοι εκείνοι οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη μέτρηση της P_{di}. Πρώτα από όλα, η μέτρηση της P_{di} με καθετήρες με μπαλόνι είναι εφικτή μόνο υπό γενική αναισθησία στους σκύλους και η εισαγωγή του καθετήρα με μπαλόνι ήταν αδύνατη σε κάποιες περιπτώσεις όπως έχει αναφερθεί στα αποτελέσματα. Έτσι, δε μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους σκύλους στη ΜΕΘ και στη μελέτη μας η μέτρηση της P_{di} δεν ήταν εφαρμόσιμη σε όλες τις περιπτώσεις.

Συμπέρασμα

Συνοψίζοντας, η τεχνική της μέτρησης της P_{di} με τη χρήση καθετήρων με μπαλόνι μπορεί επιτυχώς να εφαρμοστεί σε σκύλους στη ΜΕΘ. Επιπλέον, η μέτρηση της P_{di} μπορεί να γίνει ένα χρήσιμο εργαλείο για την αξιολόγηση της λειτουργίας σε επιβαρυσμένους σκύλους κατά την προσκόμιση και/ή κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους στη ΜΕΘ.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

Το έργο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού, Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση», στο πλαίσιο της Πράξης «Ενίσχυση Μεταδιδακτόρων ερευνητών/ερευνητριών» (MIS-5001552), που υλοποιεί το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών (ΙΚΥ).

morbidity and mortality: acute lung injury (ALI) and acute respiratory distress syndrome (ARDS) (Rubenfeld et al. 2005, Matthay et al. 2012). A mean value of PaO₂/FiO₂ less than 300 mmHg indicates ALI and less than 200 mmHg ARDS, both in humans and in animals (Calabro et al. 2013). In this clinical study, the mean±standard deviation of PaO₂/FiO₂ ratio was less than 300 mmHg only in the group of neoplasia and this is indicative of the occurrence of the ALI syndrome in these animals.

Measurement of lactate blood concentration is considered to be a useful tool in human and veterinary clinical practice as hyperlactatemia and lactic acidosis occur frequently in veterinary ICU patients (shock, low cardiac output, acute liver failure, sepsis, neoplasia, peritonitis, poisoning and drug therapy). The reference values for the lactate concentration in dogs at rest are low than 2.0 mmol L⁻¹ to 3.5 mmol L⁻¹. According to studies in humans, a single measurement of lactate concentration is associated with the prognosis of survival. In veterinary medicine, there seems to be a relationship between lactate concentration and outcome in dogs (Bernardin 1996, de Papp et al. 1999). In our study, the lactate concentration was 2.4±1.2 mmol L⁻¹ without any statistically significant difference among the groups (p=0.368).

Limitations of the present study include all those factors that affect the P_{di} measurement. First of all, the P_{di} measurement with balloon catheters is feasible only under general anaesthesia in dogs and the insertion of the balloon catheter was impossible in some cases as it has been referred in the results. So, it cannot be applied to all animals in the ICU and in our study, the measurement of P_{di} was not applicable in all cases.

Conclusion

In summary, the technique of P_{di} measurement with utilization of balloon catheters can be successfully applied in dogs in the ICU. Furthermore, P_{di} measurement can be a useful tool for the assessment of diaphragmatic function in critically ill dogs at the admission and/or during their hospitalization in the ICU.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

This research is co-financed by Greece and the European Union (European Social Fund- ESF) through the Operational Programme «Human Resources Development, Education and Lifelong

Learning» in the context of the project “Reinforcement of Postdoctoral Researchers” (MIS-5001552), implemented by the State Scholarships Foundation (IKY).



Βιβλιογραφία / References

- Aubier M, Tippenbach T, Roussos C (1981) Respiratory muscle fatigue during cardiogenic shock. *J Appl Physiol*.
- Benditt JO (2005) Esophageal and gastric pressure measurements. *Respir Care* 50, 68–75.
- Berger D, Bloechlinger S, von Haehling S et al. (2016) Dysfunction of respiratory muscles in critically ill patients on the intensive care unit. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 7, 403–412.
- Bernardin G (1996) Blood pressure and arterial lactate level are early indicators of short-term survival in human septic shock. *Intensive Care Med* 22, 17–25.
- Bolton CF, Gilbert JJ, Hahn AF et al. (1984) Polyneuropathy in critically ill patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 47, 1223–1231.
- Calabro JM, Prittie JE, Palma DAD (2013) Preliminary evaluation of the utility of comparing SpO₂/FiO₂ and PaO₂/FiO₂ ratios in dogs. *J Vet Emerg Crit Care* 23, 280–285.
- Callahan LA, Supinski GS (2009) Sepsis-induced myopathy. *Crit Care Med* 37, S354–S367.
- Canet J, Gallart L (2013) Predicting postoperative pulmonary complications in the general population. *Curr Opin Anaesthesiol* 26, 107–115.
- Demoule A, Jung B, Prodanovic H et al. (2013) Diaphragm dysfunction on admission to the intensive care unit: Prevalence, risk factors, and prognostic impact - A prospective study. *Am J Respir Crit Care Med* 188, 213–219.
- Demoule A, Molinari N, Jung B et al. (2016) Patterns of diaphragm function in critically ill patients receiving prolonged mechanical ventilation: a prospective longitudinal study. *Ann Intensive Care* 6, 75.
- Doorduyn J, Van Hees HWH, Van Der Hoeven JG et al. (2013) Monitoring of the respiratory muscles in the critically ill. *Am J Respir Crit Care Med* 187, 20–27.
- Esteban A, Anzueto A, Alía I et al. (2000) How is mechanical ventilation employed in the intensive care unit? An international utilization review. *Am J Respir Crit Care Med* 161, 1450–1458.
- Esteban A, Frutos F, Tobin MJ et al. (1995) A Comparison of Four Methods of Weaning Patients from Mechanical Ventilation. *N Engl J Med* 332, 345–350.
- Hayes G, Mathews K, Kruth S et al. (2010) Illness severity scores in veterinary medicine: What can we learn? *J Vet Intern Med* 24, 457–466.
- Hermans G, Agten A, Testelmans D et al. (2010) Increased duration of mechanical ventilation is associated with decreased diaphragmatic force: A prospective observational study. *Crit Care* 14, R127.
- Heunks LMA, Doorduyn J, Van Der Hoeven JG (2015) Monitoring and preventing diaphragm injury. *Curr Opin Crit Care* 21, 34–41.
- Hubmayr RD, Sprung J, Nelson S (1990) Determinants of transdiaphragmatic pressure in dogs. *J Appl Physiol* 69, 2050–2056.
- Hubmayr RD, Sprung J, Nelson SB (1990) Effect of lung volume and respiratory impedance on transdiaphragmatic pressure and muscle tension in dogs. *CHEST* 97, 69S.
- Hussain SN, Roussos C, Magder S (1988) Autoregulation of diaphragmatic blood flow in dogs. *J Appl Physiol* 64, 329–336.

- Hussain SN, Simkus G, Roussos C (1985) Respiratory muscle fatigue: a cause of ventilatory failure in septic shock. *J Appl Physiol* 58, 2033–2040.
- Jaber S, Petrof BJ, Jung B et al. (2011) Rapidly progressive diaphragmatic weakness and injury during mechanical ventilation in humans. *Am J Respir Crit Care Med* 183, 364–371.
- Jolley SE, Bunnell AE, Hough CL (2016) ICU-Acquired Weakness. *Chest* 150, 1129–1140.
- Kress JP, Hall JB (2014) ICU-Acquired Weakness and Recovery from Critical Illness. *N Engl J Med* 30, 1626–1635.
- Laghi F, Cattapan SE, Jubran A et al. (2003) Is weaning failure caused by low-frequency fatigue of the diaphragm? *Am J Respir Crit Care Med* 167, 120–127.
- Matthay MA, Ware LB, Zimmerman GA (2012) The acute respiratory distress syndrome. *J Clin Invest* 122, 2731–2740.
- McFarlane I, Rosenthal F (1977) Severe myopathy after status asthmaticus. *Lancet* 2, 615.
- Ochala J, Renaud G, Diez ML et al. (2011) Diaphragm muscle weakness in an experimental porcine intensive care unit model. *PLoS One* 6, e20558.
- Olsen CW (1956) Lesions of peripheral nerves developing during coma. *J Am Med Assoc* 160, 39–41.
- Ora J, Laveneziana P, Wadell K et al. (2011) Effect of obesity on respiratory mechanics during rest and exercise in COPD. *J Appl Physiol* 111, 10–19.
- Osler W (1915) *The principles and practice of medicine, designed for the use of practitioners and students of medicine* D. Appleton, ed. *J Nerv Ment Dis* 21, 384.
- de Papp E, Drobotz KJ, Hughes D (1999) Plasma lactate concentration as a predictor of gastric necrosis and survival among dogs with gastric dilatation-volvulus: 102 cases (1995-1998). *J Am Vet Med Assoc* 15, 49–52.
- Pavlidou K, Savvas I, Moens Y et al. (2014) A minimally invasive method for clinical trans-diaphragmatic pressure measurement in anaesthetized dogs. *Vet Anaesth Analg* 41, 278–283.
- Pavlidou K, Savvas I, Moens YPS et al. (2013) The Effect of Four Anaesthetic Protocols for Maintenance of Anaesthesia on Trans-Diaphragmatic Pressure in Dogs. *PLoS One* 8, e75341.
- Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E et al. (2005) Incidence and Outcomes of Acute Lung Injury. *N Engl J Med* 353, 1685–1693.
- Waterman AE, Hashim MA (1991) Measurement of the length and position of the lower oesophageal sphincter by correlation of external measurements and radiographic estimations in dogs. *Vet Rec* 129, 261-264
- Watson AC, Hughes PD, Harris ML et al. (2001) Measurement of twitch transdiaphragmatic, esophageal, and endotracheal tube pressure with bilateral anterolateral magnetic phrenic nerve stimulation in patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 29, 1325–1331

Υπεύθυνη αλληλογραφίας:

Κυριακή Παυλίδου
kellypav@gmail.com

Corresponding author:

Kiriaki Pavlidou
kellypav@gmail.com

Ινωδοπυώδης περικαρδίτιδα σε σκύλο φυλής Brittany spaniel

Σοφία Γκουζούμα κτηνίατρος, Βασιλεία Αγγέλου κτηνίατρος, MSc, Χρήστος Κουτίνας κτηνίατρος, PhD, Δήμητρα Ψάλλα κτηνίατρος, PhD, Κυριάκος Χατζημήσιος κτηνίατρος, MSc, MRCVS, Πέτρος Μπίσκας κτηνίατρος, Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου κτηνίατρος, PhD, MRCVS

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

CASE REPORT – PEER REVIEWED

Fibrinopurulent pericarditis in a Brittany spaniel dog

Sofia Gouzouma DVM, Vasileia Angelou DVM, MSc, Christos Koutinas DVM, PhD, Dimitra Psalla DVM, PhD, Kyriakos Chatzimisios DVM, MSc, MRCVS, Petros Biskas DVM, Lysimachos G. Papazoglou DVM, PhD, MRCVS

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Σκύλος 6 ετών, θηλυκός ακέραιος, φυλής Brittany spaniel προσκομίστηκε εξαιτίας ανορεξίας και ληθάργου για περαιτέρω διερεύνηση και θεραπευτική αντιμετώπιση. Τα ακτινογραφήματα του θώρακα αποκάλυψαν έντονα σφαιρικό σχήμα της καρδιακής σκιάς, εύρημα συμβατό με περικαρδιακή συλλογή. Το υπερηχοκαρδιογράφημα κατέδειξε πάχυνση του περικαρδίου και μεγάλο όγκο περικαρδιακής συλλογής, που είχε ως συνέπεια τον καρδιακό επιπωματισμό. Η κυτταρολογική εξέταση δείγματος του υγρού της περικαρδιακής συλλογής που λήφθηκε με περικαρδιοκέντηση ήταν συμβατή με ουδετεροφιλική φλεγμονή. Η καλλιέργεια του δείγματος ήταν αρνητική για βακτήρια. Ακολούθησε υφολική περικαρδικτομή υπό γενική αναισθησία με ισοφλουράνιο. Η ιστοπαθολογική εξέταση του περικαρδίου που εξαιρέθηκε χειρουργικά ήταν συμβατή με ινωδοπυώδη περικαρδίτιδα. Το ακριβές αίτιο της περικαρδιακής συλλογής παραμένει απροσδιόριστο. Δύο έτη μετά τη χειρουργική επέμβαση ο σκύλος είχε καλή κλινική εικόνα και δεν εμφάνιζε συμπτώματα. Πρόκειται για το μοναδικό μέχρι τώρα περιστατικό ινωδοπυώδους περικαρδίτιδας σε σκύλο μικρόσωμης φυλής με άγνωστη αιτιολογία, που αντιμετωπίστηκε επιτυχώς με περικαρδικτομή.

Abstract

A 6-year-old, sexually intact female Brittany spaniel dog was admitted for further investigation and treatment of anorexia and lethargy. Thoracic radiographs revealed a markedly globoid cardiac silhouette, compatible with pericardial effusion. Echocardiographic examination demonstrated a thickened pericardium and a large volume of effusion leading to cardiac tamponade. Cytology of the pericardial effusion obtained by pericardiocentesis was compatible with neutrophilic inflammation. Inoculation of the obtained fluid was negative. A subtotal pericardiectomy was performed under isoflurane anaesthesia. Histopathology of the excised pericardium was compatible with fibrinopurulent pericarditis. The exact cause of pericardial effusion could not be determined. Two years after surgery the dog was in good clinical condition and free of clinical signs. This is a unique case of fibrinopurulent pericarditis in a small breed dog with an unknown aetiology, that was successfully treated with pericardiectomy.

MeSH keywords:

dog, pericardial effusion, pericardiectomy, pericarditis

Εισαγωγή

Ως περικαρδιακή συλλογή ορίζεται η εκτενής ή παθολογική συλλογή υγρού στον περικαρδιακό χώρο (Monnet 2018). Η περικαρδιακή συλλογή στο σκύλο συνήθως είναι ιδιοπαθής ή προκύπτει από τραυματισμό, νεοπλασμάτα και λιγότερο συχνά προέρχεται από σηπτική ή μυκητιακή περικαρδίτιδα ή συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια (Berg & Wigfield 1984, Aronson & Gregory 1995, Johnson 2004, Heinritz et al. 2005, Shaw & Rush 2007). Η περικαρδιακή συλλογή μπορεί να οδηγήσει σε ελάττωση της διαστολικής πλήρωσης των κοιλιών και όταν πρόκειται για μεγάλη ποσότητα υγρού στη συλλογή ή όταν αυτό συσσωρεύτηκε σε μικρό χρονικό διάστημα, έχει ως αποτέλεσμα τον καρδιακό επιπωματισμό, ο οποίος επίσης θα οδηγήσει σε μείωση της καρδιακής παροχής, σε προοδευτικά επιδεινούμενη μειωμένη αντοχή κατά την άσκηση ή/και σε αναπνευστική δυσχέρεια (Shaw & Rush 2007). Η σηπτική περικαρδιακή συλλογή και αντίστοιχη σηπτική περικαρδίτιδα προκύπτει από τη συσσώρευση εξιδρώματος στον περικαρδιακό σάκο και είναι σπάνιο αίτιο περικαρδιακής συλλογής (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Price 1986, Fuentes et al. 1991). Οι απεικονιστικές εξετάσεις περιλαμβάνουν ακτινογραφήματα και υπερηχοκαρδιογράφημα, καθώς και κυτταρολογική εξέταση του υγρού της περικαρδιακής συλλογής, σε συνδυασμό με καλλιέργεια και δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά, εξετάσεις που θεωρούνται αξιόπιστες για τη διάγνωση της σηπτικής περικαρδιακής συλλογής (Fuentes et al. 1991, Berg & Wingfield 1984). Στην περίπτωση της σηπτικής περικαρδίτιδας απαιτούνται περικαρδιεκτομή και θεραπεία με αντιβιοτικά για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). Η ιστοπαθολογική εξέταση του περικαρδιακού σάκου κατόπιν χειρουργικής εξαίρεσής του είναι θεμελιώδης για την επιβεβαίωση της διάγνωσης και τον αποκλεισμό άλλων αιτιών (Johnson et al. 2003, Wagner et al. 2006). Λίγα περιστατικά πυώδους περικαρδίτιδας και συλλογής σε σκύλο εμφανίζονται στη βιβλιογραφία (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Berg & Wigfield 1984, Price 1986, Fuentes et al. 1991). Η παρούσα εργασία περιγράφει ένα κλινικό περιστατικό ινώδους περικαρδίτιδας σε σκύλο που αντιμετωπίστηκε επιτυχώς με υφολική περικαρδιεκτομή.

Περιγραφή

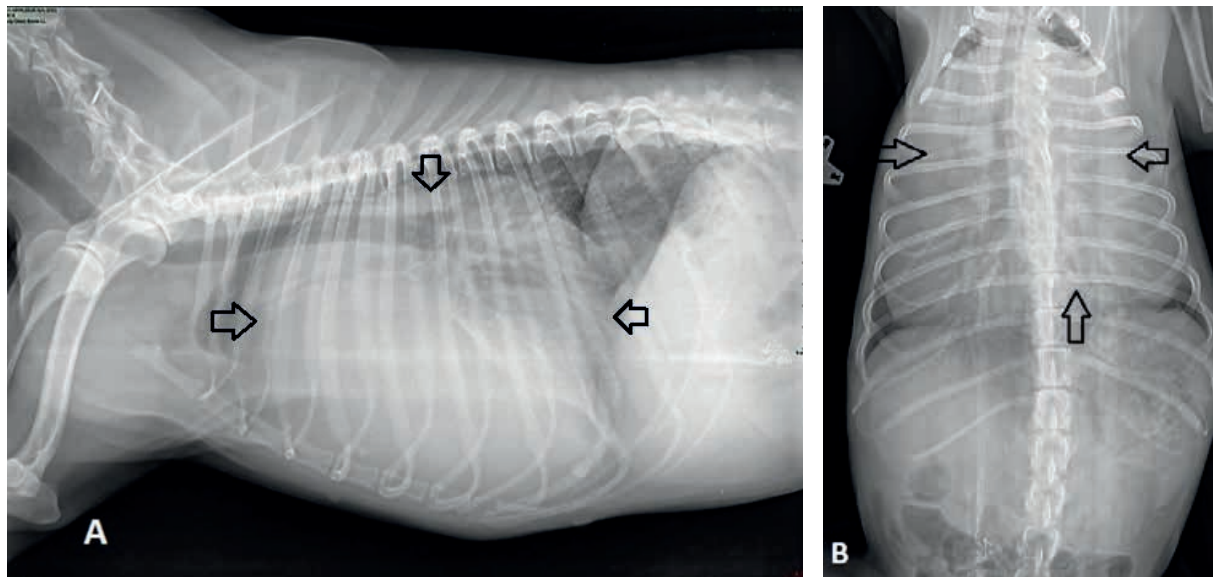
Σκύλος 6 ετών, θηλυκός ακέραιος, φυλής Brittany spaniel, σωματικού βάρους 10 kg, παραπέμφθηκε στην Κλινική Ζώων Συντροφιάς του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης εξαιτίας ανορεξίας και κατάπτωσης για περαιτέρω διερεύνηση και θεραπευτική αντιμετώπιση. Ο σκύλος ζούσε εκτός σπιτιού και είχε ιστορικό επιπολής σταφυλοκοκκικής δερματίτιδας που είχε αντιμετωπιστεί στη Μονάδα Δερματολογίας της Κλινικής μας με κεφου-

Introduction

Pericardial effusion is defined as an excessive or abnormal collection of fluid in the pericardial space (Monnet 2018). Pericardial effusion in dogs is commonly idiopathic or related to trauma, neoplasia and less commonly associated with bacterial or fungal pericarditis or congestive heart failure (Berg & Wigfield 1984, Aronson & Gregory 1995, Johnson 2004, Heinritz et al. 2005, Shaw & Rush 2007). Pericardial effusion may limit diastolic ventricular filling and when the amount of the effusion is significant or it has appeared in a short period, it will result in cardiac tamponade, which will lead to a decrease in cardiac output, progressive exercise intolerance and/or respiratory distress (Shaw & Rush 2007). Purulent effusion and associated pericarditis consists of accumulation of exudate in the pericardial sac and is a rare cause of pericardial effusion (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Price 1986, Fuentes et al. 1991). Diagnostic imaging including radiography and echocardiography along with cytology of pericardial fluid in combination with culture and sensitivity testing are reliable means for the diagnosis of purulent pericardial effusion (Fuentes et al. 1991, Berg & Wingfield 1984). In case of purulent pericarditis pericardiectomy and antimicrobial therapy are required for resolution of clinical signs (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). Histopathology of the excised pericardial sac is essential for the confirmation of diagnosis and exclusion of other causative factors (Johnson et al. 2003, Wagner et al. 2006). A few cases concerning purulent pericarditis and effusion in dogs appeared in the literature (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Berg & Wigfield 1984, Price 1986, Fuentes et al. 1991). This report describes a case of fibrinopurulent pericarditis in a dog that was managed successfully with subtotal pericardiectomy.

Description

A 6-year-old intact female Brittany spaniel, weighing 10 kg, was referred to the Companion Animal Clinic of the Aristotle University of Thessaloniki for further investigation and treatment of anorexia and depression. The dog had an outdoor lifestyle and a history of impetigo that was treated in the Unit of Dermatology of our Clinic with oral cefuroxime (20 mg kg⁻¹ every 12 hours for 4 weeks) 3 weeks before admission. On presentation, the dog was lethargic and had a body condition score



Εικόνα 1. Ακτινογραφήματα θώρακα του σκύλου, όπου φαίνεται διογκωμένη σφαιρικού σχήματος καρδιακή σκιά (βέλη) συμβατή με περικαρδιακή συλλογή σε πλάγια (A) και κοιλιораχιαία (B) προβολή.

Figure 1. Thoracic radiographs of the dog depicting an enlarged globoid cardiac silhouette (arrows) compatible with pericardial effusion on lateral (A) and ventrodorsal (B) views.

ροζίμη από το στόμα (20 mg kg^{-1} κάθε 12 ώρες για 4 εβδομάδες) 3 εβδομάδες πριν από την προσκόμιση. Κατά την προσκόμιση, ο σκύλος εμφάνιζε ληθαργικότητα και είχε δείκτη σωματικής κατάστασης 3/5. Η κλινική εξέταση αποκάλυψε αναπνευστική δυσχέρεια, υποθερμία (θερμοκρασία απευθυσμένου $37,5^\circ\text{C}$), ταχυκαρδία (140 min^{-1}), βυθιότητα των καρδιακών τόνων κατά την ακρόαση του θώρακα, ωχρούς βλεννογόνους και χρόνο αναπλήρωσης τριχοειδών κάτω από 2 sec.

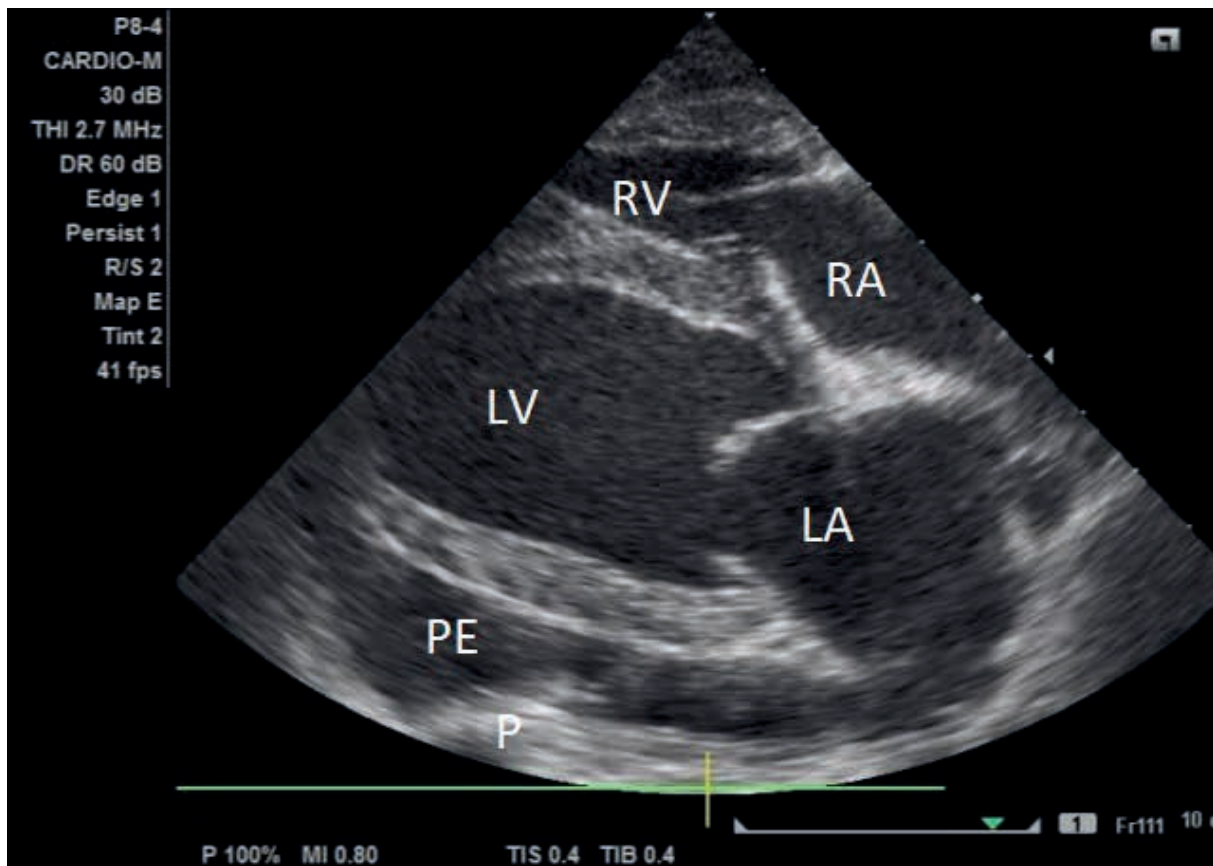
Η γενική εξέταση αίματος έδειξε ήπια αναιμία (αιματοκρίτης 33,8%, τιμές αναφοράς 37,1-55,0%), ουδετεροφιλική λευκοκυττάρωση ($31,7 \text{ K } \mu\text{L}^{-1}$, τιμές αναφοράς 6,0-17,0 $\text{K } \mu\text{L}^{-1}$), μονοκυττάρωση ($2,7 \text{ K } \mu\text{L}^{-1}$, τιμές αναφοράς 0,2-1,1 $\text{K } \mu\text{L}^{-1}$) και οι βιοχημικές εξετάσεις στον ορό του αίματος αποκάλυψαν υπεργλυκαιμία (143 mg dL^{-1} , τιμές αναφοράς 65-118 mg dL^{-1}), υπολευκωματιναιμία ($2,4 \text{ g dL}^{-1}$, τιμές αναφοράς 65-118 mg dL^{-1}), αύξηση στην δραστηριότητα της αλκαλικής φωσφατάσης (716 U L^{-1} , τιμές αναφοράς 32-149 U L^{-1}) και της αλανινοαμινοτρανσφεράσης (716 U L^{-1} , τιμές αναφοράς 32-149 U L^{-1}), καθώς και μικρή αύξηση στην ολική χολερυθρίνη ($0,8 \text{ mg dL}^{-1}$, τιμές αναφοράς 0,2-0,6 mg dL^{-1}).

Τα ακτινογραφήματα θώρακα αποκάλυψαν αύξηση των ορίων της καρδιακής σκιάς με σφαιρικό σχήμα, συμβατό με την παρουσία περικαρδιακής συλλογής (Εικόνες 1A και 1B). Κατά το υπερηχοκαρδιογράφημα βρέθηκε μεγάλος όγκος υγρού στον περικαρδιακό σάκο. Αποκαλύφθηκε μέτρια ψευδοϋπερτροφία της αριστερής κοιλίας, μείωση της εσωτερικής διαμέτρου όλων των κοιλοτήτων της καρδιάς και διαστολική δυσλειτουργία της δεξιάς και της αριστερής κοιλίας. Η διαστολική λειτουργία της δεξιάς

of 3/5. Clinical examination revealed respiratory distress, hypothermia (rectal temperature $37,5^\circ\text{C}$), tachycardia (140 min^{-1}), muffled heart sounds on auscultation, pale mucous membranes and a capillary refill time of less than 2 sec.

Complete blood count showed mild anaemia (PCV 33.8%; reference range 37.1-55.0%), neutrophilic leukocytosis ($31.7 \text{ K } \mu\text{L}^{-1}$; reference range 6.0-17.0 $\text{K } \mu\text{L}^{-1}$), monocytosis ($2.7 \text{ K } \mu\text{L}^{-1}$; reference range 0.2-1.1 $\text{K } \mu\text{L}^{-1}$), and serum biochemistry profile revealed hyperglycaemia (143 mg dL^{-1} ; reference range 65-118 mg dL^{-1}), hypoalbuminaemia (2.4 g dL^{-1} ; reference range 65-118 mg dL^{-1}), elevated alkaline phosphatase (716 U L^{-1} ; reference range 32-149 U L^{-1}) and alanine aminotransferase (716 U L^{-1} ; reference range 32-149 U L^{-1}), and slightly increased total bilirubin (0.8 mg dL^{-1} ; reference range 0.2-0.6 mg dL^{-1}).

Thoracic radiographs revealed an enlarged globoid cardiac silhouette compatible with pericardial effusion (Figures 1A and 1B). On echocardiographic examination, a large volume of pericardial effusion was detected. A moderate pseudohypertrophy of the left ventricle, collapsed dimensions of all cardiac chambers, and diastolic dysfunction of both right and left ventricles were revealed. Right ventricular and right atrial diastolic function was compromised when subjectively evaluated (collapsed chambers during both systole and diastole). A thick layer of fibrin covered both parietal and mostly visceral peri-



Εικόνα 2. Υπερηχοκαρδιογράφημα δύο διαστάσεων (2D) της καρδιάς του σκύλου. LA: αριστερός κόλπος, LV: αριστερή κοιλία, RA: δεξιός κόλπος, RV: δεξιά κοιλία, P: περικάρδιο, PE: περικαρδιακή συλλογή.

Figure 2. Two-dimensional echocardiography of the heart of the dog. LA: left atrium; LV: left ventricle; RA: right atrium; RV: right ventricle; P: pericardium; PE: pericardial effusion.

κοιλίας και του δεξιού κόλπου ήταν μειωμένες κατά την υποκειμενική εκτίμηση (μείωση της εσωτερικής διαμέτρου της δεξιάς κοιλίας και του δεξιού κόλπου κατά τη διάρκεια της συστολής και της διαστολής). Ένα παχύ στρώμα ινικής κάλυπτε το περίτονο και το περισπλάχνιο πέταλο του περικαρδίου και υπήρχαν πολλαπλές γραμμοειδείς υπερηχογενείς εστίες, σε μορφή προσεκβολών, οι οποίες εμφάνιζαν κίνηση εντός του υγρού της περικαρδιακής συλλογής. Το υγρό της περικαρδιακής συλλογής εμφάνιζε ομοιογενή ηχογένεια (Εικόνα 2). Εστιακές συμφύσεις μεταξύ του περιτόνου και του περισπλάχνιου πετάλου του περικαρδίου βρέθηκαν σε δύο εστίες κοντά στην κορυφή της καρδιάς. Δεν βρέθηκαν μάζες στη βάση της καρδιάς. Η συστολική αρτηριακή πίεση ήταν 120 mm Hg με τη μέθοδο ταλαντωσιμετρίας υψηλής ακρίβειας (HDO, S&B, Germany). Το υπερηχογράφημα κοιλίας αποκάλυψε διόγκωση του ήπατος με στρογγυλεμένα όρια και διάταση των ηπατικών φλεβών.

Ακολούθησε περικαρδιοκέντηση υπό υπερηχοκαρδιογραφική καθοδήγηση, δια μέσου του 4ου μεσοπλεύριου διαστήματος, με το σκύλο τοποθετημένο σε αριστερή

καρδία και several linear hyperechoic densities, in the form of tentacles, were noted moving in the pericardial fluid. The pericardial fluid showed homogenous echogenicity. Focal adhesions between parietal and visceral pericardium were detected in two areas near the apex of the heart. No masses were detected at the heart base. A thick layer of fibrin covered both parietal and mostly visceral pericardium and several linear hyperechoic densities, in the form of tentacles, were noted moving in the pericardial fluid. The pericardial fluid showed homogenous echogenicity (Figure 2). Focal adhesions between parietal and visceral pericardium were detected in two areas near the apex of the heart. No masses were detected at the heart base. Systolic arterial blood pressure was 120 mmHg using the HDO method (HDO, S&B, Germany). Abdominal ultrasound revealed an enlarged liver with rounded borders and distended hepatic veins.

A pericardiocentesis, under echocardiograph-

Πίνακας 1. Υπερηχοκαρδιογραφικές παράμετροι κατά την προσκόμιση, μετά την περικαρδιοκέντηση και κατά την επανεξέταση 2 έτη μετά, στο σκύλο με ινωδοπυώδη περικαρδίτιδα.

Παράμετρος	Κατά την προσκόμιση	Μία ημέρα μετά την περικαρδιοκέντηση	Δύο έτη μετά τη χειρουργική επέμβαση
Διάμετρος αορτής (Ao) (mm)	19,9	21,4	21,1
Διάμετρος αριστερού κόλπου (LA) (mm)	20,2	26,4	23,2
LA/Ao	1,05	1,23	1,09
Τελοδιαστολικό πάχος μεσοκοιλιακού διαφράγματος (IVSd) (mm)	11,5	9,1	9,1
Τελοδιαστολική εσωτερική διάσταση αριστερής κοιλίας (LVIDd) (mm)	21,4	29,9	36,3
Πάχος οπίσθιου τοιχώματος αριστερής κοιλίας (LVPWd) (mm)	10,1	8,8	9,7
Τελοσυστολικό πάχος μεσοκοιλιακού διαφράγματος (IVSs) (mm)	12,4	9,8	10,5
Τελοσυστολική εσωτερική διάμετρος αριστερής κοιλίας (LVIDs) (mm)	15,5	22,1	21,9
Τελοσυστολικό πάχος οπίσθιου τοιχώματος αριστερής κοιλίας (LVPWs) (mm)	14,1	9,1	10,8
Κλάσμα εξώθησης (EF) % (Teicholtz)	57,3	52,7	71,2
Κλάσμα βράχυνσης (FS) %	27,5	26,1	39,7
Τελοδιαστολική εσωτερική διάμετρος δεξιάς κοιλίας (RVIDd) (mm) (2D)	10,1	15,1	11,3
Τελοδιαστολικό πάχος τοιχώματος δεξιάς κοιλίας (RVWd) (mm) (2D)	9,1	7,2	7,1
Ταχύτητα E μιτροειδούς βαλβίδας (MV) (m/sec)	0,98	0,74	0,77
Ταχύτητα A μιτροειδούς βαλβίδας (MV) (m sec-1)	0,39	0,47	0,57
MV E/A	2,51	1,57	1,35
Γινόμενο ταχύτητας-χρόνου ροής μιτροειδούς βαλβίδας (MVVTI) (cm)	16,9	11,6	10,5
Ταχύτητα E τριγλώχινας βαλβίδας (TV) (m sec-1)	0,68	0,49	0,44
Ταχύτητα A τριγλώχινας βαλβίδας (TV) (m sec-1)	0,89	0,34	0,37
TV E/A	0,76	1,44	1,19
Ταχύτητα παλινδρόμησης τριγλώχινας (m sec-1)	ME	ME	ME

ME: μη εφαρμοσίμο

πλάγια κατάκλιση. Για την επέμβαση, χρησιμοποιήθηκε ενδοφλέβιος καθετήρας διαμέτρου 16G, που μετά την απομάκρυνση του στυλεού συνδέθηκε σε βαλβίδα τριών διόδων. Περίπου 250 ml θολερού κιτρινόχρωμου υγρού με αυξημένο ιξώδες αφαιρέθηκαν από τον περικαρδιακό σάκο. Το υπερηχοκαρδιογράφημα που έγινε μετά την περικαρδιοκέντηση αποκάλυψε ότι η ποσότητα υγρού στον περικαρδιακό χώρο είχε μειωθεί σημαντικά. Οι διαστολικές παράμετροι της καρδιάς είχαν επιστρέψει εντός φυσιολογικών ορίων και η εσωτερική διάμετρος των κοιλοτήτων της καρδιάς είχε αυξηθεί. Ταυτόχρονα, με βάση τις ταχύτητες ροής διαμέσου της τριγλώχινας βαλβίδας, και την επιστροφή εντός φυσιολογικών ορίων των διαστάσεων των κοιλοτήτων της καρδιάς κατόπιν της περικαρδιοκέντησης, μπορούσε πλέον να αποκλειστεί η συμφυτική περικαρδίτιδα. Ωστόσο, το πάχος του τοιχώματος της δεξιάς κοιλίας παρέμεινε αυξημένο κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης του περιστατικού. Η συστολική αρτηριακή πίεση ήταν 140-150 mmHg σε επαναλαμβανόμενες μετρήσεις μετά την περικαρδιοκέντηση. Οι υπερηχοκαρδιογραφικές παράμετροι που μετρήθηκαν σε αυτό το κλινικό περιστατικό συνοψίζονται στον Πίνακα 1.

ic guidance, was performed, through the 4th intercostal space, with the animal placed in left lateral recumbency. For the procedure, a 16G intravenous over the needle catheter connected to a three-way stop cock valve was used. Approximately 250 ml of cloudy yellowish and highly viscous fluid was drained from the pericardial sac. Echocardiographic examination performed after the pericardiocentesis showed that the amount of fluid in the pericardium was significantly decreased. Cardiac diastolic parameters returned to normal and chamber dimensions increased. At the same time, based on the inflow profile of the tricuspid valve and the normalization of the chamber dimensions, constrictive pericarditis was ruled out. However, right ventricular wall thickness remained increased throughout the study period. Systolic arterial blood pressure was 140-150 mmHg in repeated measurements following pericardiocentesis. Echocardiographic parameters evaluated in our case are presented in Table 1.

Table 1. Echocardiographic parameters on admission, after pericardiocentesis and at the 2-year re-examination in the dog with purulent pericarditis.

Parameter	On admission	Day after pericardiocentesis	Two years after surgery
Aorta diameter (Ao) (mm)	19.9	21.4	21.1
Left Atrium (LA) diameter (mm)	20.2	26.4	23.2
LA/Ao	1.05	1.23	1.09
Interventricular septum thickness at end-diastole (IVSd) (mm)	11.5	9.1	9.1
Left ventricular internal dimension at end-diastole (LVIDd) (mm)	21.4	29.9	36.3
Left ventricular posterior wall thickness at end-diastole (LVPWd) (mm)	10.1	8.8	9.7
Interventricular septum thickness at end-systole (IVSs) (mm)	12.4	9.8	10.5
Left ventricular internal dimension at end-systole (LVIDs) (mm)	15.5	22.1	21.9
Left ventricular posterior wall thickness at end-systole (LVPWs) (mm)	14.1	9.1	10.8
Ejection fraction (EF) % (Teicholtz)	57.3	52.7	71.2
Fractional shortening (FS) %	27.5	26.1	39.7
Right ventricular internal dimension at end-diastole (RVIDd) (mm) (2D)	10.1	15.1	11.3
Right ventricular wall thickness at end-diastole (RVWd) (mm) (2D)	9.1	7.2	7.1
Mitral valve (MV) E velocity (m sec ⁻¹)	0.98	0.74	0.77
Mitral valve (MV) A velocity (m sec ⁻¹)	0.39	0.47	0.57
MV E/A	2.51	1.57	1.35
Mitral valve velocity time integral (MVVTI) (cm)	16.9	11.6	10.5
Tricuspid valve (TV) E velocity (m sec ⁻¹)	0.68	0.49	0.44
Tricuspid valve (TV) A velocity (m sec ⁻¹)	0.89	0.34	0.37
TV E/A	0.76	1.44	1.19
Tricuspid regurgitation velocity (m sec ⁻¹)	NA	NA	NA

NA: not applicable

Ακολούθησε κυτταρολογική εξέταση, καλλιέργεια και δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά του δείγματος του υγρού της περικαρδιακής συλλογής. Η κυτταρολογική εξέταση αποκάλυψε την παρουσία εκφυλισμένων και μη εκφυλισμένων ουδετερόφιλων, ωστόσο δεν αναβρέθηκαν μικροοργανισμοί. Η καλλιέργεια ήταν αρνητική για βακτήρια ή μύκητες. Το δείγμα ενοφθαλμίστηκε σε αιματούχο άγαρ, σε McConkey και σε άγαρ μαννιτόλης για 48 ώρες στους 37°C με 100% οξυγόνο για την ταυτοποίηση αερόβιων βακτηρίων. Για την ταυτοποίηση αναερόβιων βακτηρίων το δείγμα ενοφθαλμίστηκε σε αιματούχο άγαρ και McConkey για 48 ώρες στους 37°C με 0% οξυγόνο. Για την ταυτοποίηση μυκήτων το δείγμα ενοφθαλμίστηκε σε Sabouraud άγαρ για 15 ημέρες στους 22°C και 37°C.

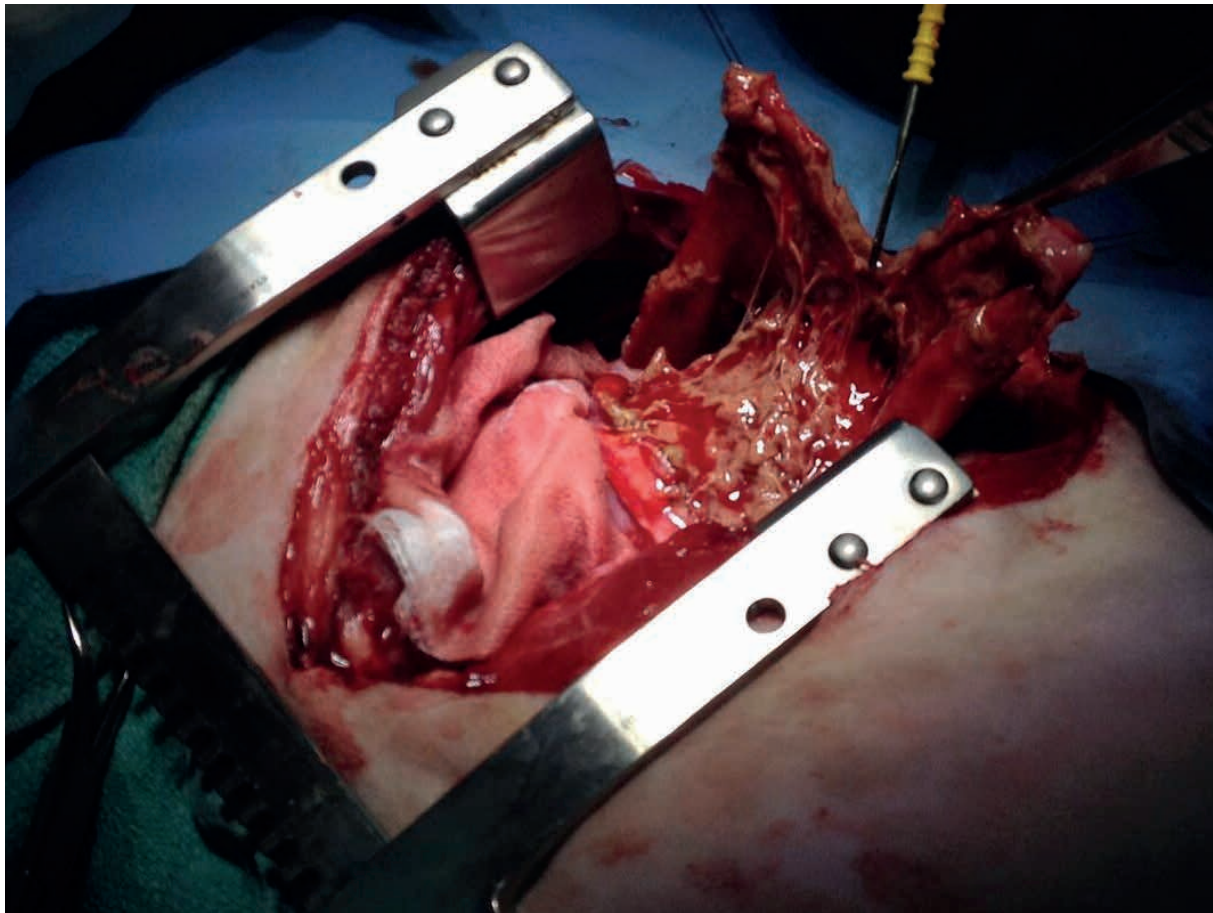
Στο υπερηχοκαρδιογράφημα 3 ημέρες μετά την αρχική περικαρδιοκέντηση βρέθηκε ότι επανεμφανίστηκε μεγάλη ποσότητα υγρού στον περικαρδιακό σάκο και είχε υποτροπιάσει ο καρδιακός επιπωματισμός. Προκειμένου να αντιμετωπιστεί η υποτροπή της συλλογής ακολούθησε περικαρδιεκτομή.

Ως προαναισθητική αγωγή χορηγήθηκαν φεντανύλη (Fentanyl, Janssen, Athens, Greece) (5 μg kg⁻¹) και μι-

The collected fluid was submitted for cytology, culture, and sensitivity testing. Cytologic examination revealed the presence of degenerated and non-degenerated neutrophils but no bacterial organisms were identified. Culture yielded no microorganisms or fungi. The sample was inoculated on sheep blood, McConkey and mannitol salt agar for 48 h at 37°C with 100% of oxygen to identify aerobic bacteria. To identify anaerobic bacteria the sample was inoculated on sheep blood and McConkey agar for 48 h at 37°C with 0% oxygen. For fungal identification the sample was inoculated on Sabouraud agar for 15 days at 22°C and 37°C.

An echocardiographic examination performed 3 days after the initial pericardiocentesis revealed the reappearance of large volume of pericardial effusion and relapse of the cardiac tamponade. In order to manage the returning effusion, pericardiectomy was performed.

The dog was premedicated with intravenous administration of fentanyl (Fentanyl, Janssen,



Εικόνα 3. Διεγχειρητική εικόνα της καρδιάς του σκύλου, ύστερα από διατομή του περικαρδίου. Φαίνεται ινική προσκολλημένη μεταξύ των δύο πετάλων του περικαρδίου. Η βάση της καρδιάς βρίσκεται στα αριστερά και το κεφάλι του σκύλου βρίσκεται επάνω.

Figure 3. Intraoperative view of the heart of the dog, following pericardial incision. Fibrin is shown to adhere between the two layers of the pericardium. Heart base is on the left and head of the dog is on the top.

δαζολάμη (Dormipnol, Viofar, Athens, Greece) ($0,5 \text{ mg kg}^{-1}$), ενδομυϊκώς (IM). Χορηγήθηκε επίσης κεφαζολίνη (Vifazolin, Vianex, Athens, Greece) ενδοφλεβίως (IV) κατά την εισαγωγή στην αναισθησία (25 mg kg^{-1}), που επαναλήφθηκε διεγχειρητικά μετά από 90 λεπτά. Η εγκατάσταση της γενικής αναισθησίας έγινε με προποφόλη (Propofol MCT/LCT, Fresenius Kabi, Athens, Greece) (2 mg kg^{-1} IV) και διατηρήθηκε με ισοφλουράνιο (Isoflurane, Vetpharma Animal Health, Barcelona, Spain) σε οξυγόνο υπό διαλείποντα μηχανικό αερισμό θετικής πίεσης. Έγινε θωρακοτομή δια μέσου του δεξιού 4ου μεσοπλευρίου διαστήματος και υφολική περικαρδιεκτομή. Κατά την τομή στον περικαρδιακό σάκο έγινε αναρρόφηση του υγρού της περικαρδιακής συλλογής. Μετά την περικαρδιεκτομή, έγινε προσπάθεια να αφαιρεθεί όσο περισσότερος ινώδης συνδετικός ιστός ήταν δυνατόν από το περισπλάχνιο πέταλο του περικαρδίου (Εικόνα 3). Ακολούθησε έκπλυση της θωρακικής κοιλότητας με άφθονες ποσότητες θερμού φυσιολογικού ορού και έγινε μεσοπλευρίος αποκλεισμός με την έγχυση υδροχλωρικής μπουπιβακαΐνης (Bupivacaine, Mylan, Cyprus) (1 mg kg^{-1})

Athens, Greece) ($5 \text{ } \mu\text{g kg}^{-1}$) and midazolam (Dormipnol, Viofar, Athens, Greece) (0.5 mg kg^{-1}) intramuscularly (IM). Cefazolin (Vifazolin, Vianex, Athens, Greece) was administered intravenously (IV) at induction (25 mg kg^{-1}) and repeated 90 min later, during surgery. Anaesthesia was induced with propofol (Propofol MCT/LCT, Fresenius Kabi, Athens, Greece) (2 mg kg^{-1} IV) and maintained with isoflurane (Isoflurane, Vetpharma Animal Health, Barcelona, Spain) in oxygen under intermittent positive pressure ventilation. A subtotal pericardiectomy through a right 4th intercostal thoracotomy was performed. Upon entering the pericardial sac, the pericardial effusion was suctioned. Following pericardiectomy, an attempt was made to remove as much as possible fibrinous tissue attached to the visceral pericardium (Figure 3). The thoracic cavity was lavaged with copious amounts of warm sterile normal saline and an intercostal block was made

για να εξασφαλιστεί μετεγχειρητική αναλγησία. Τοποθετήθηκε θωρακοστομία δια μέσου του 6ου μεσοπλεύριου διαστήματος και η σύγκλειση της θωρακοτομής έγινε με απλές χωριστές ραφές πολυδιοξανόνης διαμέτρου 2/0 για το θωρακικό τοίχωμα και συνεχή ραφή πολυδιοξανόνης 2/0 για τη σύγκλειση των μυών και του υποδορίου ιστού. Η σύγκλειση του δέρματος έγινε με διασταυρούμενη ραφή κατά Ford με ράμμα πολυαμίδης 3/0. Η ανάνηψη από την αναισθησία ήταν ομαλή και χορηγήθηκε φεντανύλη ($0,025 \mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1} \text{IV}$) για τις πρώτες 24 ώρες. Ακολούθησαν εγχύσεις υδροχλωρικής μπουπιβακαΐνης (1 mg kg^{-1}) δια μέσου της θωρακοστομίας κάθε 12 ώρες για τις πρώτες 24 ώρες. Επίσης έγινε έγχυση ρομπενακοξίμπης (Onsior, Novartis Animal Health, Frimley, United Kingdom) (2 mg kg^{-1}) IM. Χορηγήθηκαν μελοξικάμη (Metacam, Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH, Ingelheim/Rhein, Germany) ($0,2 \text{ mg kg}^{-1} \text{IV}$ μια φορά την ημέρα) και τραμαδόλη (Tramal, Vianex, Athens, Greece) ($3 \text{ mg kg}^{-1} \text{IV}$ κάθε 8 ώρες), των οποίων η χορήγηση ξεκίνησε την ημέρα μετά την επέμβαση και συνεχίστηκε για 5 ημέρες. Ταυτόχρονα χορηγήθηκε συνδυασμός ενροφλοξασίνης (Baytril, Bayer Animal Health GmbH, Leverkusen, Germany) (10 mg kg^{-1} μια φορά την ημέρα IV) και κλινδαμυκίνη (Clindamycin, Fresenius Kabi, Athens, Greece) (11 mg kg^{-1} κάθε 12 ώρες IV) για 8 ημέρες. Το υγρό που λήφθηκε δια μέσου της θωρακοστομίας ήταν αιμορραγικό για τις πρώτες 48 ώρες και στη συνέχεια μετατράπηκε σε οροαιματηρό, 3 ημέρες μετά την επέμβαση. Η θωρακοστομία αφαιρέθηκε 5 ημέρες μετά την επέμβαση και εξιτήριο δόθηκε 3 ημέρες αργότερα, με οδηγίες να συνεχιστούν τα αντιβιοτικά από το στόμα για τουλάχιστον 4 εβδομάδες.

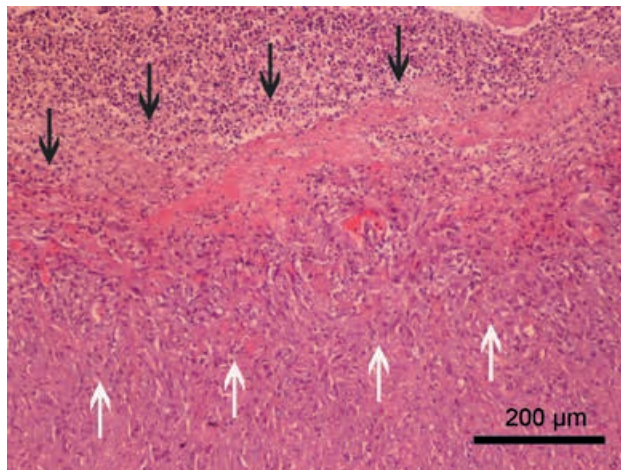
Η ιστοπαθολογική εξέταση του περικαρδιακού ιστού μετά τη χειρουργική εξαίρεσή του επιβεβαίωσε σοβαρού βαθμού πάχυνση του περικαρδίου. Οι εσωτερικές στιβάδες ήταν νεκρωτικές και είχαν αντικατασταθεί από ινική, κυτταρικά και πυρηνικά ράκη και εκφυλισμένα λευκοκύτταρα (ιδίως ουδετερόφιλα). Οι στιβάδες νεκρωμένου ιστού καλύπτονταν από κοκκιώδη ιστό που χαρακτηριζόταν από πλέγματα ενεργοποιημένων ινοβλαστών και νεοσχηματισμένων τριχοειδών αγγείων. Πολυεστιακά και πιο έντονα στο όριο μεταξύ περιοχών νέκρωσης και κοκκιώδους ιστού υπήρχε διήθηση από λεμφοκύτταρα και πλασμοκύτταρα (Εικόνα 4). Με βάση την ιστοπαθολογική εξέταση έγινε διάγνωση ινωδοπυώδους περικαρδίτιδας χωρίς σημεία κακοήθειας. Οι καλλιέργειες των ιστοτεμαχίων του περικαρδιακού ιστού ήταν αρνητικές για βακτήρια.

Επανεξέταση του σκύλου έγινε 3 μήνες και 2 έτη μετά την περικαρδιεκτομή και η κλινική εικόνα ήταν καλή. Οι παράμετροι του υπερηχοκαρδιογραφήματος παρέμεναν αμετάβλητες. Εξαιτίας της απουσίας όγκου αναγωγής στην τριγλώχινα και τη βαλβίδα της πνευμονικής αρτηρίας δεν ήταν εφαρμόσιμη η εκτίμηση της πίεσης στην πνευμονική αρτηρία με τη μέθοδο Doppler. Η συστολική αρτηριακή πίεση ήταν 140-150 mmHg κατά την επανεξέταση με τη

using bupivacaine hydrochloride (Bupivacaine, Mylan, Cyprus) (1 mg kg^{-1}) to provide postoperative analgesia. A chest drain was placed through the 6th intercostal space; thoracotomy closure was performed with simple interrupted 2/0 polydioxanone sutures for the thoracic wall and continuous 2/0 polydioxanone sutures in a continuous pattern for muscular apposition and subcutaneous closure. Skin was closed with a Ford interlocking suture pattern using 3/0 polyamide suture. The dog made an uneventful recovery from anaesthesia and received fentanyl ($0.025 \mu\text{g kg}^{-1} \text{min}^{-1} \text{IV}$) for the first 24 hours. Bupivacaine hydrochloride (1 mg kg^{-1}) was infused through the chest drain every 12 hours for the first 24 hours. Robenacoxib (Onsior, Novartis Animal Health, Frimley, United Kingdom) (2 mg kg^{-1}) was given IM. The dog received meloxicam (Metacam, Boehringer Ingelheim Vetmedica GmbH, Ingelheim/Rhein, Germany) ($0.2 \text{ mg kg}^{-1} \text{IV}$ once per day) and tramadol (Tramal, Vianex, Athens, Greece) (3 mg/kg IV every 8 hours) starting the day after surgery for 5 days. The dog also was treated with a combination of enrofloxacin (Baytril, Bayer Animal Health GmbH, Leverkusen, Germany) (10 mg kg^{-1} once per day IV) and clindamycin (Clindamycin, Fresenius Kabi, Athens, Greece) ($11 \text{ mg kg}^{-1} \text{IV}$ every 12 hours) for 8 days. Fluid aspirated through the chest drain was haemorrhagic for 48 hours, becoming serosanguinous 3 days after surgery. The chest drain was removed 5 days after surgery and the dog was discharged 3 days later, with instructions to continue oral antibiotic therapy for at least 4 weeks.

Histopathologic examination of the excised tissue confirmed severe pericardial thickening. The inner layers were necrotic and replaced by fibrin, cellular and nuclear debris and degenerated leukocytes (mainly neutrophils). Necrotic layers were covered by granulation tissue characterized by interlacing fascicles of activated fibroblasts and newly formed capillary vessels. Multifocally and more intensely on the interface between areas of necrosis and granulation tissue there was infiltration by lymphocytes and plasma cells (Figure 4). Based on the histopathologic examination, diagnosis of fibrinopurulent pericarditis without any signs of malignancy was made. Cultures obtained from the pericardial tissue were negative for bacterial organisms.

The dog was re-examined 3 months and 2 years after surgery and found to be in good clinical condition. Echocardiographic parameters two years after surgery remained unchanged. Due to



Εικόνα 4. Πυώδες εξίδρωμα (μαύρα βέλη) καλύπτει τον κοκκιώδη ιστό (λευκά βέλη), ο οποίος έχει προκαλέσει πάχυνση του περικαρδίου. Χρώση με αιματοξυλίνη-εωσίνη.

Figure 4. Purulent exudate (black arrows) covers the granulation tissue (white arrows), which has caused thickening of the pericardium. Staining with haematoxylin-eosin.

μέθοδο ταλαντωσιμετρίας υψηλής ακρίβειας (HDO).

Συζήτηση

Η πυώδης περικαρδιακή συλλογή είναι μια σπάνια καρδιακή πάθηση που ανέρχεται σε συχνότητα 2,4% των περιστατικών περικαρδιακής συλλογής στο σκύλο (Berg & Wingfield 1984). Εκδηλώνεται σε σκύλους μεγάλωσμων φυλών συνήθως, ωστόσο αναφέρονται στη βιβλιογραφία και μικρόσωμες φυλές (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Berg & Wingfield 1984, Price 1986, Fuentes et al. 1991). Στην περίπτωση αυτή ο σκύλος ανήκε στη φυλή Brittany spaniel.

Τα συμπτώματα και τα ευρήματα της κλινικής εξέτασης που αναφέρθηκαν στο σκύλο της παρούσας εργασίας ήταν συμβατά με αυτά που περιγράφονται στη βιβλιογραφία (Berg & Wingfield 1984, Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995, Johnson et al. 2004). Τα περισσότερα κλινικά ευρήματα μπορούν να αποδοθούν στην περικαρδιακή συλλογή. Η βαρύτητα των κλινικών ευρημάτων σχετίζεται με την ταχύτητα συσσώρευσης και το μέγεθος της περικαρδιακής συλλογής (Aronson & Gregory 1995). Η παρουσία μεγάλης ποσότητας υγρού στον περικαρδιακό σάκο οδηγεί σε καρδιακό επιπωματισμό και η καρδιακή λειτουργία επηρεάζεται αρνητικά εξαιτίας της συμπίεσης των τοιχωμάτων του μυοκαρδίου (Monnet 2018). Στο δικό μας περιστατικό, ο καρδιακός επιπωματισμός εκδηλώθηκε κλινικά με ταχυκαρδία και βυθιότητα των καρδιακών τόνων. Η συμφόρηση του ήπατος και η αύξηση της δραστηριότητας των ηπατικών ενζύμων προέκυψαν δευτερογενώς από τη δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, εξαιτίας του καρδιακού

lack of tricuspid or pulmonary valve regurgitation, Doppler estimation of pulmonary arterial pressure was not applicable. Systolic arterial pressure was 140-150 mmHg in the follow-up consult using the HDO method.

Discussion

Purulent pericardial effusion is an uncommon cardiac condition accounting for 2.4% of the dogs presented with pericardial effusion (Berg & Wingfield 1984). Large breed dogs are commonly affected, but small breeds are also reported (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Berg & Wingfield 1984, Price 1986, Fuentes et al. 1991). In this case, the dog was a Brittany spaniel.

Clinical signs and physical examination findings reported in the dog of our study were compatible with those reported by others (Berg & Wingfield 1984, Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995, Johnson et al. 2004). Most of the clinical findings could be associated with the pericardial effusion. Severity of clinical signs are related to the rate and magnitude of fluid collection (Aronson & Gregory 1995). Presence of a large volume of fluid into the pericardial sac leads to cardiac tamponade and cardiac function will be affected in case of cardiac compression (Monnet 2018). In the present case, the presence of cardiac tamponade was clinically manifested by tachycardia and muffled heart sounds. Hepatic congestion and elevated liver enzymes were secondary to the onset of right heart failure because of cardiac tamponade (Wagner et al. 2006).

Anaemia reported in the dog of the present study was attributed to chronic disease (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995), whereas hypoalbuminaemia has been associated with congestive heart failure or effusions into body cavities, among other causes, and is not specific for pericardial effusion (Johnson et al. 2004).

Echocardiography allows detection of pericardial effusion with high sensitivity and specificity (Berg & Wingfield 1984, Aronson & Gregory 1995, Johnson et al. 2004). In our case, echocardiography revealed a large volume of pericardial effusion with evidence of pericardial thickening, cardiac tamponade, several tentacle-like, linear and irregular hyperechoic densities were demonstrated in the pericardial sac, compatible with fibrinopurulent pericarditis when compared to intraoperative and histopathologic findings (Johnson et al. 2004, Wagner et al. 2006).

Diagnostic utility of pericardial effusion cytol-

επιπωματισμού (Wagner et al. 2006).

Η αναιμία που αναφέρθηκε στο δικό μας κλινικό περιστατικό αποδίδεται στη χρόνια νόσο (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995), ενώ η υπολευκωματιναιμία παρατηρείται και σε συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια και σε συλλογές σε κοιλότητες του σώματος, μεταξύ άλλων αιτίων, και δεν είναι ειδική της περικαρδιακής συλλογής (Johnson et al. 2004).

Το υπερηχοκαρδιογράφημα επιτρέπει την ταυτοποίηση της περικαρδιακής συλλογής με υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα (Berg & Wingfield 1984, Aronson & Gregory 1995, Johnson et al. 2004). Στο δικό μας περιστατικό, το υπερηχοκαρδιογράφημα αποκάλυψε μεγάλο όγκο υγρού της περικαρδιακής συλλογής, με ενδείξεις πάχυνσης του περικαρδίου, καρδιακό επιπωματισμό, και πολλαπλές γραμμοειδείς και ακανόνιστες υπερηχογενείς εστίες σε σχήμα προσεκβολών εντός του περικαρδιακού χώρου, συμβατές με ινωδοπυώδη περικαρδίτιδα, που επιβεβαιώθηκε διεγχειρητικά και ιστοπαθολογικά (Johnson et al. 2004, Wagner et al. 2006).

Η διαγνωστική αξία της κυτταρολογικής εξέτασης του υγρού της περικαρδιακής συλλογής ανέρχεται σε ποσοστό 7,7% σε πρόσφατη μελέτη (Cagle et al. 2014). Ωστόσο κατά την κυτταρολογική εξέταση του υγρού της περικαρδιακής συλλογής στην περίπτωση πυώδους εξιδρώματος μπορούν να βρεθούν εκφυλισμένα ουδετερόφιλα και μικροοργανισμοί (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). Οριστική διάγνωση πυώδους περικαρδίτιδας επέρχεται από την κυτταρολογική εξέταση του υγρού, την καλλιέργεια και δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά του υγρού και του περικαρδιακού ιστού, και την ιστοπαθολογική εξέταση του περικαρδιακού ιστού που αφαιρείται χειρουργικά (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). Στο δικό μας περιστατικό, η κυτταρολογική εξέταση του υγρού της περικαρδιακής συλλογής έδειξε εκφυλισμένα ουδετερόφιλα, ωστόσο δεν εντοπίστηκαν βακτήρια. Οι καλλιέργειες του υγρού της περικαρδιακής συλλογής και του περικαρδιακού ιστού ήταν επίσης αρνητικές για βακτήρια. Θεωρήθηκε ότι η προηγούμενη αντιβιοτική αγωγή με κεφαλεξίνη για το πυόδερμα πιθανόν να ήταν το αίτιο που η κυτταρολογική εξέταση και οι καλλιέργειες ήταν αρνητικές για βακτήρια στο δικό μας περιστατικό (Beco et al. 2013).

Καταγραμμένα περιστατικά πυώδους περικαρδιακής συλλογής στο σκύλο μπορεί να προκληθούν από μεταναστεύοντα ξένα σώματα, τραύματα πυροβόλου όπλου, δήγματα ή μικροοργανισμούς (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). Σε μία μελέτη με 5 σκύλους με λοιμώδη περικαρδίτιδα, άγανα αφαιρέθηκαν μόνο στους δύο (Aronson & Gregory 1995). Το αίτιο της πυώδους περικαρδιακής συλλογής και περικαρδίτιδας δεν μπορούσε να ταυτοποιηθεί στο δικό μας κλινικό περιστατικό. Ωστόσο, η πιθανότητα μετανάστευσης αγάνου δεν μπορεί να αποκλειστεί, καθώς ο σκύλος ζούσε εκτός σπιτιού σε περιοχή όπου συχνά υπήρχαν άγανα. Μικτές βακτηριακές λοιμώξεις συχνά

ogy was 7.7% in a recent study (Cagle et al. 2014). However, cytologic analysis of the pericardial fluid in case of purulent effusion may demonstrate degenerated neutrophils and bacterial organisms (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). Definite diagnosis of purulent pericarditis is established by cytology of the pericardial fluid, culture and sensitivity of the fluid and pericardium and histopathology of the excised pericardium (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). In our study, cytologic analysis of the pericardial fluid showed degenerated neutrophils; however, no bacteria were identified. Cultures taken from the pericardial fluid and pericardium were also negative for bacterial organisms. It is believed that prior antimicrobial treatment with cephalexin for pyoderma could be the reason cytology and cultures were negative for bacterial organisms in the case presented here (Beco et al. 2013).

Documented causes of purulent pericardial effusions in dogs may be caused by migrating foreign bodies, gunshot injuries, bite wounds or micro-organisms (Fisher & Thompson 1971, Chastain et al. 1974, Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995). In a study of 5 dogs with infectious pericarditis, grass awns were removed in only 2 of the dogs (Aronson & Gregory 1995). The cause of purulent pericardial effusion and pericarditis could not be identified in the dog of the present study. However, the possibility of a grass awn migration cannot be ruled out as our dog lived outdoors in an area where grass awns are commonly identified. Mixed microbial infections are commonly cultured from dogs with infectious pericardial effusions associated with foreign bodies (Aronson & Gregory 1995).

Pericardial effusion in dogs can be successfully managed with pericardiocentesis or pericardiectomy (Berg & Wingfield 1984, Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995, Aronson & Carpenter 1999, Johnson et al. 2004). Subtotal pericardiectomy decreases the pericardial surface area, diminishes fluid production and increases the absorptive surface area by allowing fluid to accumulate into the pleural cavity (Monnet 2018). Subtotal pericardiectomy also allows for obtaining tissue samples for histopathology, culture and sensitivity tests (Monnet 2018). In our study we performed intercostal thoracotomy subtotal pericardiectomy, ventral to the phrenic nerves, to remove septic pericardium and fibrin adhered to the parietal pericardium, search for a foreign body and obtain tissues for culture and sensitivity testing. Prior antibiotic treatment for skin dis-

ταυτοποιούνται σε καλλιέργειες από σκύλους με λοιμώδεις περικαρδιακές συλλογές, που προκύπτουν εξαιτίας ξένου σώματος (Aronson & Gregory 1995).

Η περικαρδιακή συλλογή στο σκύλο μπορεί να αντιμετωπιστεί επιτυχώς με περικαρδιοκέντηση ή περικαρδικτομή (Berg & Wingfield 1984, Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995, Aronsohn & Carpenter 1999, Johnson et al. 2004). Η υφολική περικαρδικτομή μειώνει την επιφάνεια του περικαρδίου, ελαττώνοντας την παραγωγή υγρού και αυξάνει την επιφάνεια απορρόφησης, επιτρέποντας στο υγρό να συλλέγεται στη θωρακική κοιλότητα (Monnet 2018). Η υφολική περικαρδικτομή επίσης παρέχει δείγματα ιστού για ιστοπαθολογική εξέταση, καλλιέργεια και δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά (Monnet 2018). Στο δικό μας περιστατικό έγινε μεσοπλευρία θωρακοτομή και υφολική περικαρδικτομή, κοιλιακά των φρενικών νευρών, για να αφαιρεθεί το περικάρδιο και η ινική που ήταν προσκολλημένη στο περίτονο πέταλο του περικαρδίου, να γίνει διερεύνηση για ξένο σώμα και να ληφθούν ιστοί για καλλιέργεια και δοκιμή ευαισθησίας στα αντιβιοτικά. Η προηγούμενη θεραπεία με αντιβιοτικά για το δερματολογικό νόσημα που είχε πρόσφατα διακοπεί στο δικό μας περιστατικό, μπορεί να οδήγησε σε ψευδώς αρνητική κυτταρολογική εξέταση και καλλιέργεια του υγρού της περικαρδιακής συλλογής και του περικαρδιακού ιστού, αντίστοιχα (Beco et al. 2013, Mastora et al. 2018, Singh & Weese 2018). Στην παρούσα μελέτη, η διάγνωση της πυώδους περικαρδίτιδας, χωρίς ένδειξη βακτηρίων, βασίστηκε στην ιστοπαθολογική εξέταση του περικαρδιακού ιστού που εξαιρέθηκε, η οποία εμφάνιζε ευρήματα συμβατά με σοβαρή ινωδοπυώδη περικαρδίτιδα (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995, Johnson et al. 2003). Αντίθετα η ιστοπαθολογική εξέταση της ιδιοπαθούς περικαρδίτιδας χαρακτηρίζεται από πάχυνση του περικαρδίου, ίνωση, αιμορραγίες και ήπια φλεγμονώδη αντίδραση (Aronsohn & Carpenter 1999). Παρά τις αρνητικές καλλιέργειες, αποφασίσαμε να προχωρήσουμε σε εμπειρική θεραπεία με αντιβιοτικά, με βάση τη σοβαρή φλεγμονώδη αντίδραση, τα εκφυλισμένα ουδετερόφιλα, τη νέκρωση και την εναπόθεση ινικής, ευρήματα που παρατηρήθηκαν στην ιστοπαθολογική εξέταση και αναφέρονται και σε άλλες μελέτες (Aronson & Gregory 1995). Η υφολική περικαρδικτομή και αντιβιοτική θεραπεία οδήγησαν στην υποχώρηση των κλινικών ευρημάτων για διάστημα παρακολούθησης 2 ετών.

Στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά αυτού του περιστατικού περιλαμβάνονται η ινωδοπυώδης περικαρδίτιδα σε σκύλο μικρόσωμης φυλής, με άγνωστο υποκείμενο αίτιο. Το υπερηχοκαρδιογράφημα αποκάλυψε περικαρδιακή συλλογή με πολλαπλές γραμμοειδείς και ακανόνιστες υπερηχογενείς πυκνότητες με μορφή νηματοειδών προσεκβολών, συμβατές με ινική. Πιθανόν να μην απομονώθηκαν βακτήρια από το υγρό της περικαρδιακής συλλογής εξαιτίας της προηγούμενης θεραπείας με αντιβιοτικά για το πυόδερμα. Με την υφολική περικαρδικτομή και την εμπειρική θεραπεία με

ease, that was recently discontinued in our dog, may have resulted in false-negative cytology and culture of the pericardial fluid and pericardium, respectively (Beco et al. 2013, Mastora et al. 2018, Singh & Weese 2018). In the present study, the diagnosis of purulent pericarditis, with no evidence of bacteria, was based on histopathologic examination of the excised pericardium, which was consistent with findings compatible with severe fibrinopurulent pericarditis (Fuentes et al. 1991, Aronson & Gregory 1995, Johnson et al. 2003). In contrast, histopathologic examination of idiopathic pericarditis is characterized by pericardial thickening, fibrosis, haemorrhage and mild inflammatory reaction (Aronsohn & Carpenter 1999). Despite the negative cultures, we decided to proceed with empirical antimicrobial treatment, based on severe inflammatory reaction, degenerated leucocytes, necrosis and fibrin deposition as shown in our histopathology findings and findings reported by others (Aronson & Gregory 1995). Subtotal pericardiectomy and antimicrobial treatment achieved resolution of clinical signs after a follow-up period of 2 years.

Unique features of the case presented here include a fibrinopurulent pericarditis in a small breed dog with an unknown causative factor. Cardiac ultrasound revealed pericardial effusion with several tentacle-like, linear and irregular hyperechoic densities compatible with fibrin. No bacteria were isolated from the pericardial fluid possibly due to previous antibiotic treatment for pyoderma. The dog underwent a subtotal pericardiectomy and empirical antibiotic treatment and found to be free of clinical signs of cardiac disease after a long follow-up time of 2 years. Histopathologic examination of the excised pericardium confirmed the diagnosis of fibrinopurulent pericarditis.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

αντιβιοτικά υποχώρησαν πλήρως τα καρδιολογικά συμπτώματα και δεν επανεμφανίστηκαν για συνολική διάρκεια παρακολούθησης 2 ετών. Η ιστοπαθολογική εξέταση του περικαρδίου μετά τη χειρουργική εξαίρεσή του επιβεβαίωσε τη διάγνωση της ινωδοπυώδους περικαρδίτιδας.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

Βιβλιογραφία / References

- Aronsohn MG, Carpenter JL (1999) Surgical treatment of idiopathic pericardial effusion in the dog: 25 cases (1978-1993). *J Am Anim Hosp Assoc* 35, 521-525.
- Aronson L, Gregory C (1995). Infectious pericardial effusion in five dogs. *Vet Surg* 24, 402-407.
- Beco L, Guaguere E, Mendez CL, et al. (2013) Suggested guidelines for using antimicrobials in bacterial skin infections (1): diagnosis based on clinical presentation, cytology and culture. *Vet Rec* 172, 72-78.
- Berg RJ, Wingfield W (1984) Pericardial effusion in the dog: a review of 42 cases. *J Am Anim Hosp Assoc* 20, 721-730.
- Cagle L, Epstein S, Owens S, et al. (2014) Diagnostic yield of cytologic analysis of pericardial effusion in dogs. *J Vet Intern Med* 28, 66-71.
- Chastain CB, Greve JH, Riedesel DH (1974) Pericardial effusion from granulomatous pleuritic and pericarditis in a dog. *J Am Vet Med Assoc* 164, 1201-1202.
- Fisher EW, Thompson H (1971) Congestive cardiac failure as a result of tuberculous pericarditis. *J Small Anim Pract* 12, 629-632.
- Fuentes VL, Long KJ, Darke PGG et al. (1991) Purulent pericarditis in a puppy. *J Small Anim Pract* 32, 585-588.
- Heinritz CK, Gilson SD, Soderstrom MJ et al. (2005) Subtotal pericardiectomy and epicardial excision for treatment of coccidioidomycosis-induced effusive-constrictive pericarditis in dogs; 17 cases (1999-2003). *J Am Vet Med Assoc* 227, 435-440.
- Johnson S J M, Martin M, Stidworthy M (2003) Septic fibrinous pericarditis in a cocker spaniel. *J Small Anim Pract* 44, 117-120.
- Johnson SM, Martin M, Binns S et al. (2004) A retrospective study of clinical findings, treatment and outcome in 143 dogs with pericardial effusion. *J Small Anim Pract* 45, 546-552.
- Mastora H, Papazoglou LG, Patsikas M, et al. (2018) Retroperitoneal abscess associated with a migrating grass awn in a cat: treatment with omentalization and grass awn removal. *Topics Compan Anim Med* 33, 97-99.
- Monnet E (2018) Pericardial surgery. In: *Veterinary Surgery Small Animal*. Johnston SA, Tobias KM (2nd edn). Elsevier: St Louis, pp. 2084-2092.
- Price PM (1986) What is your diagnosis (mineralizing pericarditis)? *J Am Vet Med Assoc* 188, 1447-1448.
- Shaw SP, Rush JE (2007) Canine pericardial effusion: pathophysiology and cause. *Compend Contin Educ Vet* 29, 400-403.
- Singh A, Weese JS. Wound infections and antimicrobial use. In: *Veterinary Surgery Small Animal*. Johnston SA, Tobias KM (2nd edn). Elsevier: St Louis, pp. 148-155.
- Wagner A, MacGregor J, Sharkey L et al. (2006) Septic pericarditis in a Yorkshire terrier. *J Vet Emerg Crit Care*, 16, 136-140.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Λυσίμαχος Παπαζογλου
makdvm@vet.auth.gr

Corresponding author:

Lysimachos Papazoglou
makdvm@vet.auth.gr

Σύντομη ιστορική ανασκόπηση της ελληνικής κτηνιατρικής χειρουργικής

Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου κτηνίατρος, PhD, MRCVS, Βασιλεία Αγγέλου κτηνίατρος, MSc

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

SPECIAL ARTICLE – PEER REVIEWED

A brief history of Greek veterinary surgery

Lysimachos G. Papazoglou DVM, PhD, MRCVS, Vasileia Angelou DVM, MSc

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Περίληψη

Η απαρχή της κτηνιατρικής χειρουργικής στην Ελλάδα εντοπίζεται στα μέσα του 20ου, αιώνα όταν ο καθηγητής Ι. Βικελίδης του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης οργάνωσε και ανέπτυξε ακαδημαϊκή κτηνιατρική χειρουργική. Με το παρόν άρθρο γίνεται μια απόπειρα σύντομης περιγραφής και ανασκόπησης όσον αφορά τις ιστορικές, τις επιστημονικές εξελίξεις και την πρακτική εφαρμογή της ελληνικής κτηνιατρικής χειρουργικής κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα.

Abstract

The origins of veterinary surgery in Greece can be traced in mid-20th century, when professor I. Vikelidis of Aristotle University of Thessaloniki organized and developed academic veterinary surgery. This article attempts to describe briefly and review historical, scientific developments and practices of Greek veterinary surgery in the 20th century.

MeSH keywords:

Greece, history, veterinary surgery

Πρώιμα χρόνια (1920-1950)

Στις αρχές του 20ού αιώνα, κτηνιατρική χειρουργική στην Ελλάδα ασκούσαν οι στρατιωτικοί κτηνίατροι, που ανήκαν στην κτηνιατρική στρατιωτική υπηρεσία, η οποία είχε εγκατασταθεί ως θεσμός κατά το μεσοπόλεμο (Kardoulis 2008). Όλοι οι στρατιωτικοί κτηνίατροι ήταν απόφοιτοι Ευρωπαϊκών κτηνιατρικών σχολών, είχαν λάβει μετεκπαίδευση στην Ευρώπη και ασκούσαν κυρίως χειρουργική ιπποειδών (Papadaniel 1939, Kardoulis 2008). Στρατιωτικές κτηνιατρικές κλινικές είχαν δομηθεί στην Αθήνα, τη Θεσ-

Early years (1920-1950)

In the beginning of the 20th century, veterinary surgery in Greece was performed by military veterinarians affiliated with the military veterinary service being established in the interwar era (Kardoulis 2008). All military veterinarians were graduates of European veterinary schools, received postgraduate training in Europe, and mainly practiced equine surgery (Papadaniel 1939, Kardoulis 2008). Military veterinary hospitals



Εικόνα 1. Ο καθηγητής Ι. Βικελίδης, ο ιδρυτής της Ελληνικής κτηνιατρικής χειρουργικής (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 1. Professor I. Vikelidis, the founder of Greek Veterinary Surgery (author's LP personal files).

σαλονίκη και τη Λάρισα και αναλάμβαναν τη διάγνωση και θεραπεία των ίππων του Ελληνικού στρατού.

Πρώτη χρονική περίοδος. Η απαρχή (1950-1970)

Η έλευση της εκμοντερνισμένης κτηνιατρικής χειρουργικής στην Ελλάδα αποδίδεται στον καθηγητή Ιωάννη Βικελίδη (1899-1978) του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Εικόνα 1). Ο καθηγητής Βικελίδης, απόφοιτος του πανεπιστημίου του Αλφόρ της Γαλλίας (1919-1923), έγινε ο πρώτος καθηγητής και ιδρυτής του τμήματος κτηνιατρικής χειρουργικής στην ηλικία των 52 ετών, στη νεοϊδρυθείσα τότε Κτηνιατρική Σχολή της Θεσσαλονίκης, στην Ελλάδα το 1951 (Georgakis 2002). Ο Βικελίδης ήταν αντισυνταγματάρχης του Κτηνιατρικού Σώματος του Ελληνικού Στρατού πριν να του ανατεθεί η θέση του καθηγητή κτηνιατρικής χειρουργικής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου της Θεσσαλονίκης (Georgakis 2002). Κατά τη διάρκεια της στρατιωτικής του θητείας, ο Βικελίδης ασκούσε χειρουργική ιπποειδών και είχε αναλάβει καθήκοντα διευθυντή των Κτηνιατρικών Στρατιωτικών Κλινικών στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Στο διάστημα αυτό αναλάμβανε επίσης χειρουργικές επεμβάσεις σε ιπποειδή σε ιδιωτική βάση αποκτώντας φήμη στην πόλη



Εικόνα 2. Ο καθηγητής και η σύζυγος Βικελίδη σε δείπνο με ζωοκόμους της κλινικής και τις συζύγους τους (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 2. Professor and Mrs Vikelidis in a dinner with animal technicians of the Clinic and their wives (author's LP personal files).

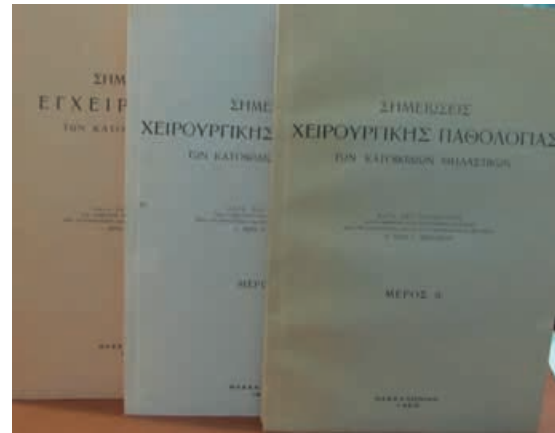
were built in Athens, Thessaloniki and Larisa and involved in the diagnosis and treatment of equine patients of the Greek army.

First period. The beginning (1950-1970)

The advent of modern veterinary surgery in Greece is traced to professor Ioannis Vikelidis (1899-1978) of Aristotle University of Thessaloniki (Figure 1). Professor Vikelidis, a graduate of Alford France (1919-1923), became the first professor and founder of veterinary surgery, at the age of 52, in the newly established Veterinary School in Thessaloniki Greece in 1951 (Georgakis 2002). Vikelidis was a Lieutenant Colonel of the Greek Veterinary Corps before appointed Professor of Veterinary Surgery of the Aristotle University of Thessaloniki (Georgakis 2002). During his military service, Vikelidis practiced equine surgery and served as head of the Army Veterinary Hospitals in Athens and Thessaloniki. During this period Vikelidis also performed equine surgeries in private practice and gained reputation in the city of Thessaloniki (Georgakis 2002). Long before entering the academia, in 1930 Vikelidis reported vagal nerve paralysis in two horses and cauda equina neuritis in a horse (Petropoulos & Vikelidis 1930a, Petropoulos & Vikelidis 1930b). Professor Vikelidis organized and developed the Clinic of Surgery from the very beginning (Georgakis 2002) (Figure 2). In 1955 and 1956 Vikelidis wrote the

της Θεσσαλονίκης (Georgakis 2002). Πολύ πριν εργασθεί ως ακαδημαϊκός, το 1930 ο Βικελίδης δημοσίευσε περιστατικά με παράλυση του πνευμονογαστρικού νεύρου σε δύο ίππους και νευρίτιδα της ιππουρίδας σε έναν ίππο (Petropoulos & Vikelidis 1930a, Petropoulos & Vikelidis 1930b). Ο καθηγητής Βικελίδης οργάνωσε και ανέπτυξε τη χειρουργική κλινική από την αρχή (Georgakis 2002) (Εικόνα 2). Το 1955 και 1956 ο Βικελίδης εκπόνησε τα πρώτα τρία εγχειρίδια κτηνιατρικής χειρουργικής στην Ελληνική γλώσσα (Εικόνα 3). Το 1958 δημοσίευσε την πρώτη ελληνική εργασία κτηνιατρικής ορθοπεδικής που αναφερόταν στη χειρουργική σταθεροποίηση καταγμάτων στα ζώα συντροφιάς (Vikelidis 1958). Δύο έτη αργότερα δημοσίευσε άλλη μία μονογραφία που αναφερόταν στη θεραπεία των καταγμάτων στα παραγωγικά ζώα (Vikelidis 1960). Το 1964 το ενδιαφέρον του για την ουρολιθίαση οδήγησε σε μια δημοσίευση τριών περιστατικών σε σκύλους με λίθους στην ουροδόχο κύστη και στην ουρήθρα (Vikelidis 1964).

Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 νέο αίμα εισήλθε στην κλινική: οι κτηνίατροι Φώτης Παπαδόπουλος και Ιωάννης Τσιαμίτας, πολλά υποσχόμενοι ως βοηθητικό διδακτικό προσωπικό. Η συσχέτιση μεταξύ ανθρώπινης ιατρικής και κτηνιατρικής οδήγησαν στη δημιουργία ειδικοτήτων συμπεριλαμβανομένων της χειρουργικής, ακτινολογίας και αναισθησιολογίας. Οι Παπαδόπουλος και Τσιαμίτας σύντομα μετά την ανάληψη των καθηκόντων τους ανέπτυξαν ένα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την ακτινολογία και την οφθαλμολογία, εξέταζαν κλινικά περιστατικά και παρέδιδαν μαθήματα στο Στρατιωτικό Νοσοκομείο 424 και στην Ιατρική Σχολή, αντίστοιχα. Το 1960 ο Burns περιέγραψε διάφορες τεχνικές χειρουργικής του θώρακα στο σκύλο και τη γάτα και οι Lumb et al. περιέγραψαν την πρώτη λοβεκτομή πνεύμονα στο σκύλο το 1965 (Burns 1960, Lumb και συν., 1965). Το 1963 ο Knight δημοσίευσε διαθωρακική οισοφαγοτομή σε 75 περιστατικά σε σκύλο για τη χειρουργική αφαίρεση ξένων σωμάτων (Knight 1963). Το 1963 ο Παπαδόπουλος δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή με τίτλο «Χειρουργική του θώρακα στο σκύλο» (Papadopoulos 1963) (Εικόνα 4). Η χειρουργική



Εικόνα 3. Τα εγχειρίδια κτηνιατρικής χειρουργικής του καθηγητή Βικελίδη (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 3. Vikelidis's textbooks of Veterinary Surgery (author's LP personal files).

first three textbooks of veterinary surgery in the Greek language (Figure 3). In 1958 he published the first Greek veterinary orthopaedics paper associated with fracture fixation in small animals (Vikelidis 1958). Two years later another monograph related to the treatment of fractures in large animals was published (Vikelidis 1960). In 1964 a keen interest in urolithiasis led to a report of three cases of bladder and urethral calculi in dogs (Vikelidis 1964).

In the early sixties new blood entered the clinic: Photios Papadopoulos DVM and Ioannis Tsiमितas DVM two promising teaching assistants. The association between human and veterinary medicine stimulated the development of specialties including surgery, radiology and anaesthesiology. Papadopoulos and Tsiमितas soon after their appointment developed a keen interest in radiology and ophthalmology and attended clinics and classes in 424 Army Hospital and in Medical School, respectively. In 1960 Burns described various techniques for performing thoracic surgery in dogs and cats, and Lumb et al. described the first lung lobectomy technique in a dog in 1965 (Burns 1960, Lumb et al., 1965). In 1963, Knight reported transthoracic oesophagotomy in a series of 75 dogs for the removal of foreign bodies (Knight 1963). In 1963 Papadopoulos published his PhD thesis entitled "Thoracic surgery in the dog" (Papadopoulos 1963) (Figure 4). Surgical management of pyloric stenosis in dogs was first described by Archibald and Mitton in 1954 (Archibald & Mitton 1954). In 1964 the first two cases of canine pyloric stenosis in Greece were



Εικόνα 4. Η διδακτορική διατριβή του Παπαδόπουλου, που αναφέρεται στη «Χειρουργική του θώρακα στο σκύλο» (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 4. Papadopoulos's PhD thesis on "Thoracic surgery of the dog" (author's LP personal files).

αντιμετώπιση της πυλωρικής στένωσης στο σκύλο περιγράφεται πρώτη φορά από τους Archibald και Mitton το 1954 (Archibald & Mitton 1954). Το 1964 τα δυο πρώτα περιστατικά πυλωρικής στένωσης σε σκύλο στην Ελλάδα δημοσιεύτηκαν από τους Βικελίδη και Παπαδόπουλο (Vikelidis & Papadopoulos 1964a). Το 1940 ο Hoflund περιέγραψε το σύνδρομο πνευμονογαστρικής δυσπεψίας στα μηρυκαστικά (Rosenberger 1979). Το 1964 οι Βικελίδης και Παπαδόπουλος δημοσίευσαν δύο περιστατικά λειτουργικών διαταραχών του στομάχου σε μηρυκαστικά οι οποίες προκλήθηκαν από τρώση του πνευμονογαστρικού νεύρου (Vikelidis & Papadopoulos 1964b). Το 1961 ο Espersen δημοσίευσε περιστατικό διάτασης και στροφής του τυφλού εντέρου σε αγελάδα (Espersen 1961). Το 1965 ο Παπαδόπουλος περιέγραψε ένα παρόμοιο περιστατικό σε αγελάδα (Papadopoulos 1965). Το 1965 ο κτηνίατρος Νικόλαος Γκαγκάτσης προσλήφθηκε ως βοηθητικό διδακτικό προσωπικό στην κλινική. Ο Γκαγκάτσης ασχολήθηκε με την χειρουργική των βοοειδών. Το 1957 ο Gibbens περιέγραψε την χρήση δερματικού μοσχεύματος για την αντικατάσταση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου κατόπιν ρήξης του σε σκύλο (Gibbens 1957). Το 1967 ο Παπαδόπουλος δημοσίευσε δύο περιστατικά ρήξης πρόσθιου χιαστού συνδέσμου σε σκύλους που αντικαταστάθηκαν με δερματικό μόσχευμα (Papadopoulos 1967). Το 1949 ο Zepp ανέφερε την εκτομή του έξω ακουστικού πόρου για την διαχείριση της έξω ωτίτιδας στο σκύλο (Zepp 1949). Το 1966 ο Παπαδόπουλος δημοσίευσε τέσσερα περιστατικά σκύλων που υπέστησαν εκτομή του πλάγιου τοιχώματος του έξω ακουστικού πόρου για τη διαχείριση της έξω ωτίτιδας (Papadopoulos 1966). Το 1961 εξάρθρωμα της επιγονατίδας προς τα άνω περιγράφηκε σε βοοειδή (Curtis 1960). Το 1967 οι Παπαδόπουλος και Γκαγκάτσης ανέφεραν ένα περιστατικό εξάρθρωμας προς τα άνω της επιγονατίδας σε αγελάδα που ανατάχθηκε με χειρουργική επέμβαση εκτομής του μέσου επιγονατιδοκνημιαίου συν-

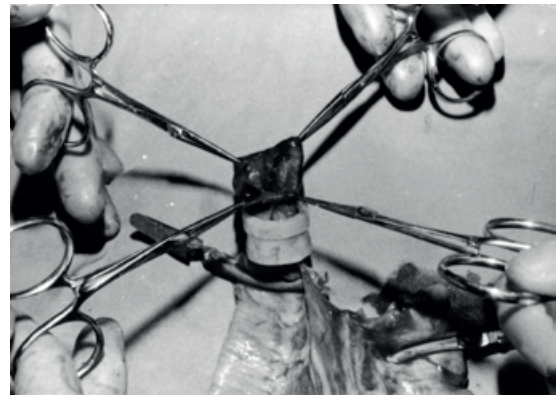


Εικόνα 5. Προς τα άνω εξάρθρωμα της επιγονατίδας στο αριστερό οπίσθιο άκρο αγελάδας (Papadopoulos & Gagatsis 1967).

Figure 5. Upward fixation of the patella of the left hind limb in a cow (Papadopoulos & Gagatsis 1967).

reported by Vikelidis and Papadopoulos (Vikelidis & Papadopoulos 1964a). In 1940 Hoflund described vagal indigestion syndrome in ruminants (Rosenberger 1979). In 1964, Vikelidis and Papadopoulos reported two cases of functional disturbances of the stomach in ruminants caused by vagal nerve injuries (Vikelidis & Papadopoulos 1964b). In 1961, Espersen reported coecal dilatation and dislocation in the cow (Espersen 1961). In 1965, Papadopoulos described a similar case in a cow (Papadopoulos 1965). In 1965 Nikolaos Gagatsis DVM was hired as a teaching assistant in the clinic. Gagatsis was involved in bovine surgery. In 1957 Gibbens described the use of skin graft for the repair of anterior cruciate ligament rupture in dogs (Gibbens 1957). In 1967 Papadopoulos reported two cases of anterior cruciate ligament rupture in the dogs that were repaired with a skin graft (Papadopoulos 1967). In 1949, Zepp reported lateral ear canal resection for the management of otitis externa in the dog (Zepp 1949). In 1966, Papadopoulos reported a series of four dogs that had lateral ear canal resection for the management of otitis externa (Papadopoulos 1966). In 1961, upward patellar fixation was described in a cow (Curtis 1960) In 1967, Papadopoulos and Gagatsis reported a case of an upward patellar fixation in a cow that was reduced surgically by transection of the medial patellotibial ligament (Papadopoulos & Gagatsis 1967) (Figure 5). In 1967, Leighton described everting end-to-end intestinal anastomosis in dogs and Grier evaluated invagination techniques in intestinal anastomosis in dogs in 1968 (Leighton 1967, Grier 1968). In 1968 Tsiamitas published his PhD thesis entitled “An experimental method of end-to-end enteroanastomosis in the dog” (Tsiamitas 1968) (Figure 6). The first successful attempt for the repair of femoral neck fractures was reported by Cawley et al. in 1956 (Cawley et al. 1956). In 1968, Papadopoulos published his habilitation related to the experimental study of fractures of the femoral head in the dog (Papadopoulos 1968). Surgical treatment of canine hip luxation was reported by Knowles et al. in 1953 (Knowles et al. 1953). In 1969, Papadopoulos and Dessiris reported the toggle-pin technique for the management of hip luxation in two dogs (Papadopoulos & Dessiris 1969). In 1970 Angelos Dessiris DVM was appointed teaching assistant in surgery. Dessiris soon expressed a keen interest in radiology, which led him to receive postgraduate training in radiology in a human hospital for a year. In 1966 Clemente reported a technique for

δέσμου (Papadopoulos & Gagatsis 1967) (Εικόνα 5). Το 1967 ο Leighton περιέγραψε την τεχνική εκτροφής του βλεννογόνου, εντερεκτομής και τελικοτελικής εντερο-αναστόμωσης στο σκύλο και ο Grier αξιολόγησε τεχνικές δημιουργίας εγκολεασμού κατά την εντεροαναστόμωση στο σκύλο το 1968 (Leighton 1967, Grier 1968). Το 1968 ο Τσιαμίτας δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή με τίτλο «Μία πειραματική μέθοδος τελικοτελικής εντερο-αναστόμωσης στο σκύλο» (Tsiamitas 1968) (Εικόνα 6). Η πρώτη επιτυχημένη προσπάθεια για την σταθεροποίηση καταγμάτων της κεφαλής του μηριαίου δημοσιεύτηκε από τους Cawley et al. το 1956 (Cawley et al. 1956). Το 1968 ο Παπαδόπουλος δημοσίευσε τη διατριβή του επί υφηγείας, αναφορικά με την πειραματική χειρουργική σταθεροποίηση των καταγμάτων της κεφαλής του μηριαίου στο σκύλο (Papadopoulos 1968). Η χειρουργική αντιμετώπιση του εξάρθρατος του ισχίου στο σκύλο δημοσιεύτηκε από τους Knowles et al. το 1953 (Knowles και συν. 1953). Το 1969 οι Παπαδόπουλος και Δεσίρης δημοσίευσαν την τεχνική με ήλο κεκαμμένο σε ορθή γωνία κατά τη χειρουργική αντιμετώπιση εξάρθρατος του ισχίου σε δύο σκύλους (Papadopoulos & Dessiris 1969). Το 1970 ο κτηνίατρος Άγγελος Δεσίρης ανέλαβε καθήκοντα ως βοηθητικό διδακτικό προσωπικό στη μονάδα χειρουργικής. Ο Δεσίρης σύντομα εξέφρασε ιδιαίτερο ενδιαφέρον ως προς την ακτινολογία, το οποίο τον οδήγησε σε μετεκπαίδευση στην ακτινολογία σε ανθρώπινο νοσοκομείο για ένα χρόνο. Το 1966 ο Clemente ανέφερε μια τεχνική για τον ακρωτηριασμό της 3ης φάλαγγας στα βοοειδή (Clemente 1966). Το 1969 οι Δεσίρης και Παπαδόπουλος δημοσίευσαν 7 περιστατικά σε βοοειδή που υπέστησαν ακρωτηριασμό της 3ης φάλαγγας ως θεραπευτική αντιμετώπιση χρόνιων παθήσεων του



Εικόνα 6. Συνθετικός δακτύλιος για τελικοτελική εντεροαναστόμωση σε σκύλο (Tsiamitas 1968).

Figure 6. Synthetic ring to aid in an end-to-end intestinal anastomosis in a dog (Tsiamitas 1968).

digit amputation in cattle (Clemente 1966). In 1969, Dessiris and Papadopoulos reported a series of seven oxes that underwent digit amputation for the treatment of long-standing claw pathology (Dessiris & Papadopoulos 1969).

During the fifties the surgical caseload of the clinic was low and consisted mainly of equines and farm animals and surgeries were performed most often under local, regional or intravenous anaesthesia (Figure 7). It was not until 1980 when the introduction of general anaesthesia with inhalant anaesthetics facilitated the development of more complicated and sophisticated

44	46	21/7/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	4	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
45	47	26/7/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	3	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
46	48	31/7/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	2	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
47	49	5/8/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
48	50	10/8/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
49	51	15/8/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
50	52	20/8/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
51	53	25/8/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
52	54	30/8/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
53	55	3/9/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
54	56	8/9/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
55	57	13/9/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
56	58	18/9/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
57	59	23/9/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
58	60	28/9/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
59	61	3/10/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
60	62	8/10/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
61	63	13/10/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
62	64	18/10/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
63	65	23/10/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
64	66	28/10/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
65	67	3/11/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
66	68	8/11/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
67	69	13/11/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
68	70	18/11/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
69	71	23/11/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
70	72	28/11/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
71	73	3/12/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
72	74	8/12/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
73	75	13/12/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
74	76	18/12/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης
75	77	23/12/55	Παπαδόπουλος	Παπαδόπουλος	1	28/1/54	Δεσίρης	Δεσίρης

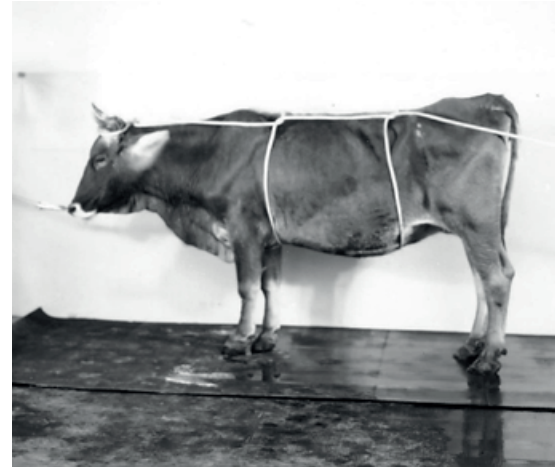
Εικόνα 7. Η σελίδα 2 από το βιβλίο καταγραφής των χειρουργικών επεμβάσεων της Κλινικής (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 7. Page 2 from the surgical case logbook of the Clinic (author's LP personal files).



Εικόνα 8. Ανασθητική συσκευή για παραγωγικά ζώα που αγοράστηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και χρησιμοποιήθηκε κυρίως σε ιπποειδή (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 8. A large animal anaesthesia machine was purchased in late seventies and used mainly for equines (author's LP personal files).



Εικόνα 9. Τεχνική ακινητοποίησης με σκοινί για την τοποθέτηση αγελάδας σε πλάγια κατάκλιση στα μέσα της δεκαετίας του 1970 (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 9. Half-hitch technique for casting an ox in mid-seventies (author's LP personal files).

άκρου ποδός (Dessiris & Papadopoulos 1969).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1950 ο αριθμός χειρουργικών περιστατικών της κλινικής ήταν μικρός, περιλάμβανε κυρίως ιπποειδή και παραγωγικά ζώα και οι επεμβάσεις γίνονταν συχνότερα υπό τοπική, στελεχειαία ή ενέσιμη αναισθησία (Εικόνα 7). Από το 1980 και έπειτα, με την η εισαγωγή της γενικής αναισθησίας με εισπνεόμενα αναισθητικά, διευκολύνθηκε η ανάπτυξη πιο περίπλοκων και εκλεπτυσμένων χειρουργικών τεχνικών στα ιπποειδή (Εικόνα 8). Ο Βικελίδης ήταν κυρίως χειρουργός ιπποειδών και τα περισσότερα εκπαιδευτικά μέλη της κλινικής αναλάμβαναν επεμβάσεις σε μεγάλα ζώα (Εικόνες 9-12).

surgical procedures in the equines (Figure 8). Vikelidis was mainly equine surgeon and most faculty members of the clinic were involved in large animal surgery (Figures 9-12). Faculty surgeons were hesitant to proceed in the treatment of small animal diseases, since they were lacking specialization. The need of new clinical facilities to accommodate the expansion of knowledge and caseload was recognized as early as 1958. However, the new clinic of surgery along with the laboratory of radiology was completed in early 1970. The facilities of the clinic of surgery



Εικόνα 10. Ο Δημήτριος Ιγγλέσης, ζωκόμος της μονάδας χειρουργικής, εφαρμόζει ρινοσφιγκτήρα σε αγελάδα (αρχές της δεκαετίας του 1970 - αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 10. Dimitrios Iglis, an animal technician of the clinic of surgery, applying a nose holder in a cow (early seventies - author's LP personal files).



Εικόνα 11. Ο Καραγιάννης, ζωκόμος της χειρουργικής κλινικής χρησιμοποιεί την ουρά για να επιτύχει ακινητοποίηση του οπίσθιου άκρου (αρχές της δεκαετίας του 1970, αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 11. Karayiannis, an animal technician of the clinic of surgery is using the tail to achieve hind limb restraining (early seventies - author's LP personal files).



Εικόνα 12. Αποκεράτωση βοοειδούς (1971 - αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 12. Dehorning of a cattle (1971 - author's LP personal files).



Εικόνα 13. Ο καθηγητής Παπαδόπουλος εξετάζει σκύλο στη νεόκτιστη χειρουργική κλινική τις αρχές του 1970 (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 13. Professor Papadopoulos examining a dog in the newly built Clinic of Surgery in early 1970 (author's LP personal files).

Οι πανεπιστημιακοί χειρουργοί δίσταζαν να επεκταθούν προς τη θεραπεία παθήσεων στα ζώα συντροφιάς καθώς δεν διέθεταν την εξειδίκευση. Η ανάγκη για νέες εγκαταστάσεις στην κλινική για να εξυπηρετήσουν την επέκταση της γνώσης και του φόρτου των περιστατικών είχε ήδη διαπιστωθεί από το 1958. Ωστόσο, η ανανεωμένη χειρουργική κλινική μαζί με το εργαστήριο ακτινολογίας ολοκληρώθηκε στις αρχές του 1970. Οι εγκαταστάσεις της χειρουργικής κλινικής και ιδίως του εργαστηρίου ακτινολογίας ήταν συγκρίσιμες με τις αντίστοιχες άλλων Κτηνιατρικών Σχολών της Δυτικής Ευρώπης. Η νεόκτιστη δώροφη κλινική είχε, μεταξύ άλλων, χειρουργικές αίθουσες για ορθοπεδικές επεμβάσεις και επεμβάσεις μαλακών ιστών ζώων συντροφιάς, μία μεγάλη χειρουργική αίθουσα ιπποειδών και πολλούς χώρους νοσηλείας. Ωστόσο, σημαντική αύξηση στον αριθμό των χειρουργικών περιστατικών στα ζώα συντροφιάς σημειώθηκε τελικά στα τέλη της δεκαετίας του 1960. Οι εξελίξεις αυτές οδήγησαν τον Παπαδόπουλο να επισκεφτεί το Royal Veterinary College του Λονδίνου το 1963. Εκεί ο Παπαδόπουλος πέρασε τουλάχιστον 18 μήνες ως ειδικεύομενος, ασκώντας χειρουργική των ζώων συντροφιάς, οφθαλμολογία, ακτινολογία και αναισθησιολογία, υπό την επιτήρηση του καθηγητή Formston. Κατά τη διάρκεια της παραμονής του στο Λονδίνο οι Παπαδόπουλος και Formston δημοσίευσαν ένα άρθρο που αφορούσε στην επίδραση της αλφα-χυμοθρυψίνης στον φακό και τον αμφιβληστροειδή των σκύλων (Papadopoulos & Formston 1965). Η εργασία αυτή παρουσιάστηκε επίσης στο Συνέδριο της Βρετανικής Εταιρείας Μικρών Ζώων που έλαβε χώρα στο Λονδίνο το 1965. Μετά την ολοκλήρωση



Εικόνα 14. Ο καθηγητής Παπαδόπουλος στο νεόκτιστο χειρουργείο στις αρχές του 1970 (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 14. Professor Papadopoulos in the newly built operating room in early 1970 (author's LP personal files).

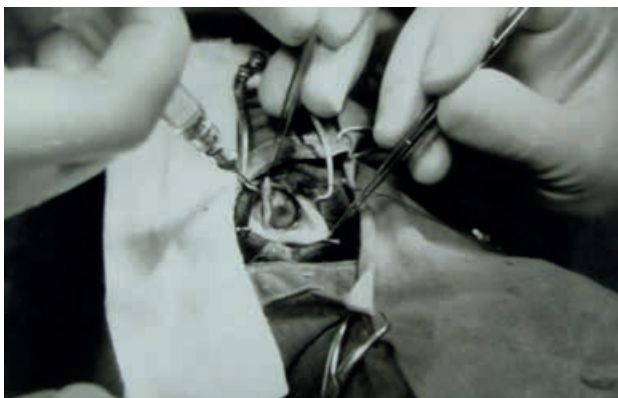
and especially the radiology lab were comparable with those of other Western European veterinary schools. The newly constructed two-floor clinic had, among others, operating rooms for small animal orthopedic and soft tissue surgeries, a large equine operating room and many hospitalization areas. A significant increase however in small animal caseload was actually noted by the end of the sixties. These developments led Papadopoulos to visit Royal Veterinary College in London in 1963. There, Papadopoulos spent almost 18 months, as a resident, practicing small animal surgery, ophthalmology, radiology and anaesthesiology under the supervision of Professor Formston. During his stay in London, Papadopoulos and Formston published an article on the effect of alpa-chemotrypsin on the lens and retina in dogs (Papadopoulos & Formston 1965). This paper was also presented in British Small Animal Association Congress that took place in London in 1965. After the completion of his residency, Papadopoulos made short visits to the Veterinary Schools of Copenhagen, Denmark and Stockholm, Sweden and received further training in small and large animal surgery. In Denmark and Stockholm Papadopoulos spend four months and worked with Professors Obel and Espersen. Papadopoulos became Professor of veterinary surgery in 1968 following the retirement of Professor Vikelidis. Professor Papadopoulos was the founder of small animal orthopaedics, neurosurgery and ophthalmology in Greece and during his career veterinary surgery entered into



Εικόνα 15. Το χειρουργείο μαλακών ιστών της Κλινικής στις αρχές του 1970 (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 15. The soft tissue operating room of the Clinic in early 1970 (author's LP personal files).

της μετεκπαίδευσής του ο Παπαδόπουλος έκανε σύντομες επισκέψεις στις Κτηνιατρικές Σχολές της Κοπεγχάγης στη Δανία και της Στοκχόλμης στη Σουηδία, όπου και έλαβε περαιτέρω εκπαίδευση στη χειρουργική, τόσο των ζώων συντροφιάς όσο και των παραγωγικών ζώων. Στη Δανία και τη Στοκχόλμη ο Παπαδόπουλος πέρασε τέσσερις μήνες όπου συνεργάστηκε με τους καθηγητές Obel και Espersen. Ο Παπαδόπουλος έγινε καθηγητής κτηνιατρικής χειρουργικής το 1968 κατόπιν συνταξιοδότησης του καθηγητή Βικελίδη. Ο καθηγητής Παπαδόπουλος ήταν ο ιδρυτής της ορθοπεδικής των ζώων συντροφιάς, της νευροχειρουργικής και της οφθαλμολογίας στην Ελλάδα, και κατά τη διάρκεια της καριέρας του η κτηνιατρική χειρουργική εισήλθε σε μια νέα εποχή (Εικόνες 13-19).



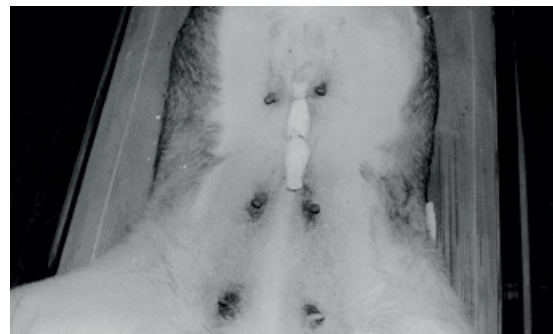
Εικόνα 17. Ο καθηγητής Παπαδόπουλος και η ομάδα του εν ώρα χειρουργικής επέμβασης καταρράκτη σε σκύλο (1972 - αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 17. Professor Papadopoulos and his team performing cataract surgery in a dog (1972 - author's LP personal files).



Εικόνα 16. Ο καθηγητής Παπαδόπουλος με άλλους καθηγητές της Κτηνιατρικής Σχολής Θεσσαλονίκης. Από αριστερά οι Χριστοδούλου, Ασπιώτης, Τσιρογιάννης και Βλάχος (στο βάθος - αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 16. Professor Papadopoulos with other Professors of the Veterinary School of Thessaloniki. From left Christodoulou, Aspiotis, Tsirogiannis and Vlachos (in the background - author's LP personal files).



Εικόνα 18. Τυλιγμένη γάζα τοποθετημένη πάνω στα χειρουργικά χείλη λαπαροτομής που συγκρατείται με απλές χωριστές ραφές διαμέσου του δέρματος και του υποδορίου ιστού. Μια τεχνική που χρησιμοποιήθηκε σε καθημερινή βάση στη χειρουργική κλινική τη δεκαετία του 1980 ως τεχνική επίδεσης του χειρουργικού τραύματος λαπαροτομής (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 18. A gauze roll placed over a laparotomy wound and secured in place with simple interrupted sutures passed through skin and subcutis. A technique used routinely in the clinic of surgery in the eighties as laparotomy wound dressing (author's LP personal files).



Εικόνα 19. Τα εγχειρίδια κτηνιατρικής χειρουργικής του Παπαδόπουλου (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 19. Papadopoulos's textbooks of veterinary surgery (author's LP personal files).

Σταθερότητα δεύτερης χρονικής περιόδου (1970-1990)

Το 1970 οι Γκαγκάτσης και Δεσίρης δημοσίευσαν ένα σπάνιο περιστατικό περισιφιγμένης κήλης διαμέσου ρήξης του επιπλόου σε μία αγελάδα (Gagatsis & Dessiris 1970). Το 1930 ο Bosshart ανέφερε πρώτος εντερικό εγκολεασμό σε βοοειδή (Bosshart 1930). Το 1970 ο Παπαδόπουλος δημοσίευσε τέσσερα περιστατικά εντερικού εγκολεασμού σε βοοειδή που αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά (Papadopoulos et al. 1970). Το 1955 οι Seibold et al. δημοσίευσαν πιθανή συσχέτιση μεταξύ των νεοπλασμάτων του οισοφάγου και της λοίμωξης από *Spirocerca lupi* στο σκύλο (Seibold et al. 1955). Το 1971, ο Δεσίρης δημοσίευσε περιστατικό μεγαοισοφάγου σε σκύλο εξαιτίας της *Spirocerca lupi* (Dessiris 1971). Το 1969 οι Pelug και Calnan μελέτησαν για πρώτη φορά τη φυσιολογική ανατομία των λεμφαγγείων του οπίσθιου άκρου του σκύλου (Pelug & Calnan 1969). Το 1971 οι Βλαχάκης-Μιλιαράς και Δεσίρης μελέτησαν τα φυσιολογικά λεμφαγγεία στο οπίσθιο άκρο του σκύλου μέσω άμεσης λεμφαγγειογραφίας (Vlachakis-Miliaras and Dessiris 1971). Το 1971 οι κτηνίατροι Νικόλαος Μουστάρας και Θεόδωρος Παπαδόπουλος ανέλαβαν καθήκοντα βοηθητικού διδακτικού προσωπικού στη μονάδα χειρουργικής. Το 1952 οι Wiessner και Wiessner δημοσίευσαν το πρώτο περιστατικό επιφυσιόλυσης της κεφαλής του μηριαίου σε μια αγελάδα (Wiessner & Wiessner 1952). Το 1971 οι Σαουλίδης και Δεσίρης δημοσίευσαν περιστατικό επιφυσιόλυσης της κεφαλής του μηριαίου σε χοίρο (Saoulidis & Dessiris 1971). Η μυελογραφία στο σκύλο μελετήθηκε για πρώτη φορά το 1936 (Brook 1936). Το 1972 ο Δεσίρης δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή με θέμα τη μελέτη της μυελογραφίας σε φυσιολογικούς σκύλους (Dessiris 1972). Το 1962 ο Vitums περιέγραψε συγγενή έκτοπη προέλευση δεξιάς υποκλείδιας αρτηρίας και κοινής καρωτίδας σε σκύλο (Vitums 1962). Το 1973 ο Δεσίρης δημοσίευσε ένα περιστατικό αγγειακού δακτυλίου σε σκύλο με παγίδευση του οισοφάγου από τις δύο κοινές καρωτίδες αρτηρίες (Dessiris 1973). Το 1957 ο Worthman ανέφερε την παράλυση των περιφερικών νεύρων στο σκύλο (Worthman 1957). Το 1973 οι Δεσίρης και συν. δημοσίευσαν παραλύσεις εξαιτίας κακώσεων των περιφερικών νεύρων στο σκύλο (Dessiris et al. 1973a). Η ουρογραφία στο σκύλο περιγράφηκε πρώτη φορά από τους Borthwick και Robbie το 1969 (Borthwick & Robbie 1969). Το 1973 οι Δεσίρης και Παπαδόπουλος έκαναν απεκκριτική ουρογραφία σε σκύλους με τη χορήγηση αυξανόμενης δόσης σκιαγραφικού (Dessiris & Papadopoulos 1973). Το 1972 ο κτηνίατρος Δημήτριος Ραπτόπουλος ανέλαβε καθήκοντα βοηθητικού διδακτικού προσωπικού στη χειρουργική κλινική. Ο Leslie Hall από το Πανεπιστήμιο του Cambridge ήταν ο πρώτος που περιέγραψε αναισθησία με αλοθάνιο στην κτηνιατρική πράξη (Hall 1957). Το 1973 οι Δεσίρης και συν. δημοσίευσαν την χρήση αναισθησίας με φλουοθάνιο

a new era (Figures 13-19).

Second period- stability (1970-1990)

In 1970 Gagatsis and Dessiris reported an unusual case of intestinal strangulation through an omental rent in a cow (Gagatsis & Dessiris 1970). In 1930, Bosshart first reported intestinal intussusception in cattle (Bosshart 1930). In 1970, Papadopoulos et al. reported four cases of intestinal intussusception in cattle which received surgical treatment (Papadopoulos et al. 1970). In 1955, Seibold et al. reported a possible association between oesophageal tumors and *Spirocerca lupi* infection in dogs (Seibold et al. 1955). In 1971, Dessiris reported a case of megaesophagus in a dog associated with *Spirocerca lupi* infection (Dessiris 1971). In 1969, Pelug and Calnan studied for the first time the normal anatomy of the lymphatics of the hind limb of dogs (Pelug & Calnan 1969). In 1971, Vlachakis-Miliaras and Dessiris studied normal lymphograms in the canine hind limb by direct lymphography (Vlachakis-Miliaras and Dessiris 1971). In 1971 Nikolaos Moustardas DVM and Theodoros Papadopoulos DVM were hired as teaching assistants in surgery. In 1952 Wiessner and Wiessner reported the first case of epiphysiolysis of the femoral head in a sow (Wiessner & Wiessner 1952). In 1971 Saoulidis and Dessiris reported another case of femoral head epiphysiolysis in a sow (Saoulidis & Dessiris 1971). Myelography in dogs was initially studied in 1936 (Brook 1936). In 1972 Dessiris published his PhD thesis related to the study of myelography in normal dogs (Dessiris 1972). In 1962 Vitums described anomalous origin of the right subclavian and common carotid arteries in the dog (Vitums 1962). In 1973 Dessiris reported a case of vascular ring anomaly in a dog associated with esophageal compression from both common carotid arteries (Dessiris 1973). In 1957 Worthman reported peripheral nerve paralysees in the dog (Worthman 1957). In 1973 Dessiris et al. described paralysees caused by peripheral nerve injuries in dogs (Dessiris et al., 1973a). Urography in dogs was described by Borthwick and Robbie in 1969 (Borthwick & Robbie 1969). In 1973 Dessiris and Papadopoulos performed intravenous urography in dogs by administration of an increased dose of contrast media (Dessiris & Papadopoulos 1973). In 1972 Dimitrios Raptopoulos DVM was appointed as a teaching assistant in surgery. Leslie Hall of Cambridge was

στη χειρουργική του σκύλου (Dessiris και συν. 1973b). Το 1974 οι Δεσίρης και Βλαχάκης-Μηλιαράς δημοσίευσαν την επίδραση της μερικής και ολικής σπληνεκτομής σε σκύλους (Dessiris & Vlachakis-Miliaras 1974). Το 1974, οι Δεσίρης και Ραπτόπουλος δημοσίευσαν περιστατικό σπαστικού συνδρόμου σε αγελάδα (Dessiris & Raptopoulos 1974). Το ίδιο έτος οι Μουστάρδας και συν. μελέτησαν την επίδραση της οξυτετρακυκλίνης στην πώρωση των καταγμάτων στο σκύλο (Moustardas et al. 1974). Το 1974, ο Νικόλαος Μουστάρδας δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή με θέμα την επίδραση των κορτικοστεροειδών στην πώρωση των καταγμάτων στο σκύλο (Moustardas 1974). Το 1973, ο Nunamaker περιέγραψε την αποκατάσταση των καταγμάτων της κεφαλής του μηριαίου οστού με συμπιεστική οστεοσύνθεση των καταγματικών άκρων (Nunamaker 1973). Το 1974, ο Δεσίρης δημοσίευσε τη διατριβή του επί υψηλότητας σχετικά με την συμπιεστική οστεοσύνθεση στο σκύλο (Dessiris 1974). Το 1958, οι Patterson και Munson περιέγραψαν μετατραυματικό χυλοθώρακα σε σκύλους που αντιμετώπιστηκαν με απολίνωση του θωρακικού πόρου (Patterson & Munson 1958). Το 1976, οι Πεγιάς και συν. δημοσίευσαν διάφορες μεθόδους λεμφαγγειογραφίας στον πειραματικά προκαλούμενο χυλοθώρακα στο σκύλο (Pejas et al. 1976). Η δυσπλασία του ισχίου στο σκύλο αναφέρεται στην κτηνιατρική βιβλιογραφία πρώτη φορά το 1959 (Schnelle 1959). Το 1976, οι Μιχαηλίδης και Δεσίρης δημοσίευσαν δυο περιστατικά δυσπλασίας του ισχίου σε σκύλους (Michailidis & Dessiris 1976). Το 1975, ο κτηνίατρος Χαρίλαος Καρατζιάς προσελήφθη ως βοηθητικό διδακτικό προσωπικό στη χειρουργική κλινική. Το 1976, ο Δημήτρης Ραπτόπουλος δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή σχετικά με την μελέτη οστικών μοσχευμάτων στο σκύλο (Raptopoulos 1976). Το 1977, οι Καρατζιάς και Ραπτόπουλος ανέφεραν περιστατικό οστεοχόνδρωσης του μηριαίου κονδύλου σε σκύλο (Karatzias & Raptopoulos 1977). Το 1978, οι Καρατζιάς και Δεσίρης περιέγραψαν πέντε περιστατικά καταγμάτων του μηριαίου που αντιμετώπιστηκαν με συμπιεστική οστεοσύνθεση σε σκύλους (Katazias & Dessiris 1978). Το 1981, οι Δεσίρης και Παπαδόπουλος ανέφεραν επιπλοκές οστεοσύνθεσης των διαφυσιακών καταγμάτων σε 55 σκύλους και το ίδιο έτος οι Δεσίρης και Μουστάρδας δημοσίευσαν δύο περιστατικά με παραμόρφωση της γραμμής των άκρων σε σκύλους (Dessiris & Papadopoulos 1981, Dessiris & Moustardas 1981). Το 1981 οι κτηνίατροι Γεώργιος Τσιμόπουλος και Μαρία Καραγιαννοπούλου ανέλαβαν καθήκοντα βοηθητικού διδακτικού προσωπικού στην μονάδα χειρουργικής. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970, ο Ραπτόπουλος επισκέφθηκε το Bristol στο Ηνωμένο Βασίλειο για να ειδικευθεί στην Κτηνιατρική Αναισθησιολογία. Κατόπιν της ολοκλήρωσης της εκπαίδευσής του, ο Ραπτόπουλος έγινε διπλωματούχος Κτηνιατρικής Αναισθησιολογίας του Βασιλικού Κτηνιατρικού Κολλεγίου και ήταν ο ιδρυτής της κτηνιατρικής αναισθησιολογίας στην Ελλάδα. Επίσης συνέβαλε σημαντικά

the first to describe halothane anaesthesia in veterinary medicine (Hall 1957). In 1973 Dessiris et al. reported the use of fluothane anaesthesia in canine surgery (Dessiris et al., 1973b). In 1974 Dessiris and Vlachakis-Miliaras reported the effects of partial and total splenectomy in dogs (Dessiris & Vlachakis-Miliaras 1974). In 1974, Dessiris and Raptopoulos reported a case of spastic syndrome in a cow (Dessiris & Raptopoulos 1974). In the same year Moustardas et al. studied the effect of oxytetracycline in the fracture healing in dogs (Moustardas et al. 1974). In 1974, Nikolaos Moustardas published his PhD thesis related to the effect of corticosteroids in the fracture healing in dogs (Moustardas 1974). In 1973, Nunamaker described the repair of femoral head fractures by interfragmentary compression (Nunamaker 1973). In 1974, Dessiris published his habilitation related to the study of compression osteosynthesis in the dog (Dessiris 1974). In 1958, Patterson and Munson described traumatic chylothorax in dogs treated by thoracic duct ligation (Patterson & Munson 1958). In 1976, Pejas et al. reported various methods of lymphography in experimentally created chylothorax in dogs (Pejas et al. 1976). Canine hip dysplasia was appeared in the veterinary literature in 1959 (Schnelle 1959). In 1976, Michailidis and Dessiris reported two cases of hip dysplasia in the dog (Michailidis & Dessiris 1976). In 1975, Harilaos Karatzias DVM was hired as a teaching assistant in surgery. In 1976, Dimitris Raptopoulos published his PhD thesis related to the study of bone transplants in dogs (Raptopoulos 1976). In 1977, Karatzias and Raptopoulos reported a case of osteochondritis dissecans of the femur in a dog (Karatzias & Raptopoulos 1977). In 1978, Karatzias and Dessiris described five cases of femoral fractures treated with compression osteosynthesis in the dog (Katazias & Dessiris 1978). In 1981, Dessiris and Papadopoulos reported complications of osteosynthesis of diaphyseal fractures in 55 dogs and in the same year Dessiris and Moustardas reported two cases of angular deformities in the dog (Dessiris & Papadopoulos 1981, Dessiris & Moustardas 1981). In 1981, Georgios Tsimopoulos DVM and Maria Karayannopoulou DVM were appointed as teaching assistants in surgery. In the late seventies, Raptopoulos visited Bristol, UK to study Veterinary Anaesthesiology. After the completion of his training Raptopoulos obtained the RCVS Diploma of Veterinary Anaesthesia and became the founder of veterinary anaesthesiology in Greece. He has also significantly



Εικόνα 20. Ο καθηγητής Ραπτόπουλος (αριστερά) αναισθητοποιεί έναν χιμπατζή για οδοντιατρική επέμβαση και ο καθηγητής Μουστάρδας (δεξιά) κάνει ακρόαση των καρδιακών ήχων (η φωτογραφία λήφθηκε το 1987 - αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 20. Professor Raptopoulos (on the left) is anaesthetizing a chimpanzee for dental surgery and Professor Moustardas (on the right) is auscultating his heart (Picture taken in 1987 - author's LP personal files).



Εικόνα 21. Ο καθηγητής Δεσίρης αριστερά με τον καθηγητή Παπαδόπουλο στην τελετή συνταξιοδότησης του τελευταίου το 1999 (αρχείο του συγγραφέα ΛΠ).

Figure 21. Professor Dessiris on the left with Professor Papadopoulos at his retirement ceremony in 1999 (author's LP personal files).

στην εγκατάσταση της εξειδίκευσης στην κτηνιατρική αναισθησιολογία στην Ευρώπη με το να γίνει δεκτός ως προσκεκλημένος ειδικός και υπηρέτησε ως Πρόεδρος και μέλος της Εκτελεστικής Επιτροπής για τα πρώτα 13 έτη του Ευρωπαϊκού Κολλεγίου Κτηνιατρικής Αναισθησίας και Αναλγησίας (Εικόνα 20). Ο Καρατζιάς επισκέφθηκε το Ανόβερο της Γερμανίας το 1980 για να εκπαιδευτεί στην παθολογία και χειρουργική των βοοειδών. Το 1982, ο Καρατζιάς δημοσίευσε τη διδακτορική του διατριβή στο Ανόβερο που αναφερόταν στην μελέτη της αρθρίτιδας των βοοειδών (Karatzias 1982). Ο Καρατζιάς έγινε καθηγητής το 1997. Ο καθηγητής Καρατζιάς κατέστησε την χειρουργική των παραγωγικών ζώων ως χωριστή ειδικότητα. Η έμφραξη του εντέρου στα βοοειδή μελετήθηκε από τον Harold Pearson της Κτηνιατρικής Σχολής του Bristol (Pearson 1973). Στα μέσα της δεκαετίας του 1980 οι Παπαδόπουλος και συν. μελέτησαν πειραματικές χειρουργικές τεχνικές για την έμφραξη του εντέρου στα βοοειδή (Papadopoulos et al. 1985a, Papadopoulos et al. 1985b, Papadopoulos et al. 1987). Ο Δεσίρης έγινε Καθηγητής Χειρουργικής-Ακτινολογίας το 1988 και ο Παπαδόπουλος συνταξιοδοτήθηκε το 1999 (Εικόνα 20). Ο Δεσίρης συνταξιοδοτήθηκε το 2007. Ο Ραπτόπουλος έγινε Καθηγητής κτηνιατρικής Χειρουργικής και Αναισθησιολογίας το 1995 (Εικόνα 21).

Η νέα εποχή

Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 μια νέα εποχή για την κτηνιατρική χειρουργική ξεκίνησε και επήλθε η μεταμόρφωση της Κτηνιατρικής Σχολής. Νέο αίμα εισήλθε στο

contributed to the establishment of the specialisation of veterinary anaesthesiology in Europe by being accepted as invited specialist and serving as President and Executive Committee member for the first 13 years of the European College of Veterinary Anaesthesia and Analgesia (Figure 20). Karatzias visited Hanover, Germany in 1980 to study bovine medicine and surgery. In 1982, Karatzias published his PhD thesis in Hanover related to the study of bovine arthritis (Karatzias 1982). Karatzias became professor in 1997. Professor Karatzias, established food animal surgery as a separate discipline. Intestinal obstruction in cattle was studied by Harold Pearson of Bristol Veterinary School (Pearson 1973). In middle eighties, Papadopoulos et al. studied experimental intestinal obstruction in cattle (Papadopoulos et al. 1985a, Papadopoulos et al. 1985b, Papadopoulos et al. 1987). Dessiris became Professor of Surgery-Radiology in 1988 and Papadopoulos retired in 1999 (Figure 20). Dessiris retired in 2007. Raptopoulos was appointed Professor of Veterinary Surgery and Anaesthesiology in 1995 (Figure 21).

The new era

In late nineties, a new era of veterinary surgery emerged and transformation of the Veterinary School took place; new blood entered the academ-

πανεπιστήμιο και συνεισέφερε στην βελτίωση της ορθοπαιδικής των ζώων συντροφιάς, της χειρουργικής μαλακών ιστών, της νευροχειρουργικής, της χειρουργικής του ίππου, της χειρουργικής οφθαλμολογίας και της οδοντιατρικής ταυτόχρονα με άλλα άτομα στην αναισθησιολογία, αναλγησία και εντατική θεραπεία. Εξελιγμένα χειρουργεία στον ίππο συμπεριλαμβανομένης της αρθροσκόπησης και της χειρουργικής της κοιλίας επίσης ξεκίνησαν να παρέχονται στην κλινική ίππων του ιπποδρόμου στην Αθήνα. Πολλά από αυτά τα νέα μέλη του πανεπιστημίου έλαβαν μεταπτυχιακή και εξειδίκευση στο εξωτερικό. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 άλλη μια κτηνιατρική σχολή ιδρύθηκε στην Ελλάδα στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας. Αυτή η αύξηση του αριθμού των σχολών που διέθεταν μοντέρνες χειρουργικές μονάδες επέτρεψε μια αύξηση στον αριθμό των κλινικών κτηνιάτρων που διενεργούσαν εξειλιγμένες χειρουργικές επεμβάσεις καθώς και στον αριθμό των χειρουργικών κλινικών δεύτερης γνώμης που εντοπιζόταν κυρίως στις δύο μεγαλύτερες πόλεις της χώρας, την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Οι πανεπιστημιακές κλινικές συνέβαλλαν σημαντικά στην διασπορά της γνώσης της χειρουργικής σε όλη την Ελλάδα οργανώνοντας σεμινάρια συνεχούς εκπαίδευσης και συνέδρια σε συνεργασία με άλλους κτηνιατρικούς οργανισμούς. Στις αρχές του 21ου αιώνα η χειρουργική των ζώων συντροφιάς και των ίππων συνεχίζει να δίνει το παράδειγμα και να γίνεται όλο και πιο εξειλιγμένη, καθώς ο αριθμός των ζώων σε αυτά τα είδη συνεχίζει να αυξάνεται. Η χειρουργική των παραγωγικών ζώων θα μειωθεί σε όγκο, ωστόσο η ποιότητά της θα βελτιωθεί ακολουθώντας την πρόοδο της κτηνιατρικής χειρουργικής.

Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

ia and contributed to the improvement of small animal orthopaedics, soft tissue surgery, neurosurgery, equine surgery, ophthalmic surgery and dentistry, along with others in anaesthesiology, analgesia and critical care. Sophisticated equine surgery including arthroscopy and abdominal surgery were also performed in racetrack equine hospital located in Athens. Many of these new faculty members received post graduate specialization abroad. In the early nineties, another veterinary school established in Greece associated with University of Thessaly. This increase in the number of schools equipped with modern surgical facilities allowed an increase in the number of practitioners performing sophisticated surgery and in the number of referral surgical practices located mainly in the two largest cities of the country, Athens and Thessaloniki. Universities contribute significantly to the dissemination of surgical knowledge throughout Greece by organizing continuing education seminars and conferences in collaboration with other veterinary associations. In the beginning of 21st century small animal and equine surgery will continue to set the pace and become more sophisticated as the number of these species continues to increase. Food animal surgery will decrease in volume, but its quality will improve following the advancements of veterinary surgery.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Βιβλιογραφία / References

- Archibald RM, Mitton AR (1954) Surgical Relief of Pyloric Stenosis in the Dog. *Can J Comp Med Vet Sci* 18, 394–396.
- Borthwick R, Robbie B (1969) Urography in the dog by an intravenous transfusion technique. *J Small Anim Pract* 10, 465-470.
- Bosshart JK (1930) Telescoped intestines in cattle. *Cornell Vet* 20, 55-58.
- Burns RHG (1960) Thoracic surgery in small animal. *Aust Vet J* 36, 189-192.
- Brook GB (1936) Experimental and clinical studies of spine in the dog. London, Bailliere Tindall and Cox.
- Cardoulis AG (2008) History of the Greek veterinary military corps. 2nd ed. Alta Graphico, Athens.
- Clemente GH (1966) Zur technik der resektionen an der rinderklaue. *Tierarztl Umsch* 21, 274-275.
- Cawley AJ, Archibald J, Ditchfield WJB (1956) Fractures of the femur in the dog. I. A technique for repair of fractures of the femoral neck. *J Am Vet Med Assoc* 129, 354-358.
- Curtis RA (1961) Momentary Upward fixation of the patella in a cow, and treatment by patellar desmotomy. *Can J Comp Med Vet Sci* 25, 314-316.
- Dessiris A, Gagatsis N (1969) Amputation of the digit in cattle. *Veterinary News* 1, 105-108.

- Dessiris A (1971) A case of megaesophagus in a dog resulting from achalasia of the cardiac orifice of the stomach caused by *Spirocerca lupi*. Hellenic Vet Med 14, 105-112.
- Dessiris A (1972) Contribution to the study of myelography in the dog. PhD Thesis. Year Book of the School of Veterinary Medicine 13, 1-86.
- Dessiris A (1973) A case of incomplete oesophageal occlusion caused by the pressure of the common carotid arteries on the oesophagus in a dog. Hellenic Vet Med 16, 152-158.
- Dessiris A, Moustardas N, Papadopoulos T et al. (1973a) Semiology of paralyzes following injuries of the main peripheral nerves of the legs in the dog. Hellenic Vet Med 16, 81-91.
- Dessiris A, Moustardas N, Papadopoulos T et al. (1973b) Fluothane anaesthesia in canine surgery. Vet News 4, 117-120.
- Dessiris A, Papadopoulos P (1973) The outline of the urinary system in the dog by the administration of an increased dose of a contrast agent and comparison of this method with the currently employed classic technique. Hellenic Vet Med 16, 1-14.
- Dessiris A (1974) Contribution to the study of compression osteosynthesis in the dog. Habilitation. Year Book of the School of Veterinary Medicine 15, 197-304.
- Dessiris A, Vlachakis-Miliaras E (1974) Observations on the effect of partial and total splenectomy in the dog. Hellenic Vet Med 17, 445-454.
- Dessiris A, Raptopoulos D (1974) A case of spastic syndrome in a cow. Hellenic Vet Med 17, 154-157.
- Dessiris A, Moustardas N (1981) Premature closure of the distal radial growth plate in the dog. Hellenic Vet Med 24, 53-60.
- Dessiris A, Papadopoulos P (1981) Causes and complications of osteosynthesis of diaphyseal fractures in the long bones in the dog. J Hell Vet Med Soc 32, 312- 323.
- Espersen G (1961) Cecal dilatation and dislocation. Mod Vet Pract 42, 25-27.
- Gagatsis N, Dessiris A (1970) An unusual case of ileus in cattle. Veterinary News 2, 40-41.
- Georgakis SA (2002) The Fifty Years of the Veterinary School of the Aristotle University of Thessaloniki. Thessaloniki
- Gibbens R (1957) Patellectomy and a variation of Paatsama's operation on the anterior cruciate ligament of a dog. J Am Vet Med Assoc 131,557-558.
- Grier RL (1968) Evaluation of invagination techniques in small bowel anastomosis in the dog. J Am Vet Med Assoc 153, 528-532.
- Hall LW (1957) Bromochlorotrifluoroethane (Fluothane): a new volatile anaesthetic agent. Vet Rec 69, 615-617
- Karatzias H, Raptopoulos D (1977) A case of osteochondritis dissecans of the lateral condyle of the femur in a dog. Hellenic Vet Med 20, 93-96.
- Karatzias H, Dessiris A (1978) Compression osteosynthesis of subcapital fractures of the femur in the dog. Hellenic Vet Med 21, 47-52.
- Karatzias H (1982) Untersuchungen zur diagnose und therapie von gelenkerkrankungen beim rind Inaugural-Dissertation. Hannover, Tierärztliche Hochschule
- Knight GC (1963) Transthoracic esophagotomy in dogs. A survey of 75 operations. Vet Rec 75, 264-266.
- Knowles AT, Knowles JO, Knowles RP (1953) An operation to preserve the continuity of the hip joint. J Am Vet Med Assoc 123, 508- 515.
- Lumb WV, Carlson WD, Patterson SA (1955) Pulmonary lobectomy in a dog. J Am Vet Med Assoc 126, 180-183.
- Michailidis A, Dessiris (1976) A. Hip dysplasia in the dog. Hellenic Vet Med 19, 195-201.
- Moustardas N (1974) Contribution to the study of the influence of cortisone on the porosis of fractures in the dog. PhD Thesis. Year Book of the School of Veterinary Medicine 15, 169-229.
- Moustardas N, Aslanoglou T, Dessiris A et al (1974) The use of oxytetracycline in the control of porosis of fractures in the dog. Hellenic Vet Med 17, 17-27.
- Nunamaker DM (1973) Repair of femoral head and neck fractures by interfragmentary compression. J Am Vet Med Assoc 162, 569-572.
- Papadaniel S (1939) Periarterial sympathectomy for the treatment of equine limb conditions. J Hell Vet Med Soc 15, 31-41.
- Papadopoulos PC (1963) Thoracic surgery in the dog. PhD Thesis. Aristotle University of Thessaloniki. Thessaloniki, pp. 1-71.
- Papadopoulos P (1965) A case of dilatation and dislocation of the cecum in a cow. Hellenic Vet Med 8, 205-210.
- Papadopoulos P (1966) Radical surgical technique for the treatment of otitis externa in the dog. Hellenic Vet Med 9, 78-84.
- Papadopoulos P, Formston C (1966) Observations on the reclinacion of the crystalline lens in the dog by means of the intra-vitreale injection of alpha- chymotrypsin and on the effect of this agent on the ocular tissues with special reference to the retina. Aspects on Comparative Ophthalmology. Oxford, Pergamon Press, pp. 329-340.
- Papadopoulos P (1967) Skin graft for replacement of anterior cruciate ligament rupture of the stifle joint in the dog. Hellenic Vet Med 10, 32-35.
- Papadopoulos P, Gagatsis N (1967) Upward fixation of the patella in a cow. Hellenic Vet Med 10, 82-86.
- Papadopoulos P (1968) Contribution to the study of fractures of the head and neck of the femur in the dog. An experimental study. Habilitation. Year Book of the School of Veterinary Medicine 9, 393-472.
- Papadopoulos P, Dessiris A (1969) Surgical management of unreduced hip luxation in the dog. Hellenic Vet Med 12, 152-158.
- Papadopoulos P, Gagatsis N, Dessiris A (1970) Invagination in cattle. Veterinary News 2, 42-46.
- Papadopoulos P, Raptopoulos D, Dessiris A et al. (1985a) Experimental intestinal obstruction in cattle. Part I: Changes in the clinical picture. Zbl Vet Med 32, 264-275.
- Papadopoulos P, Raptopoulos D, Dessiris A et al. (1985b) Experimental intestinal obstruction in cattle. Part II: Changes in blood, urine and rumen content chemistry. Zbl Vet Med 32, 276-288.
- Papadopoulos P, Raptopoulos D, Dessiris A et al. (1987) Experimental intestinal obstruction in cattle. Part III: Therapy, outcome and autopsy findings. J Vet Med A 34, 7-12.
- Patterson FD, Munson OT (1958) Traumatic chylothorax in small animals treated by ligation of the thoracic duct. J Am Vet Med Assoc 133, 452-458.
- Pearson H (1973) The treatment of surgical disorders of the bovine abdomen. Vet Rec 92, 245-254.
- Pejas J, Dessiris A, Papadopoulos P (1976) Chylothorax in the dog. Hellenic Vet Med 19, 24-30.
- Petropoulos P, Vikelidis I. (1930a) Two cases of vagal paralysis. J Hell Vet Med Soc 3, 33-38.
- Petropoulos P, Vikelidis I. (1930b) A case of cauda equine neuritis. J Hell Vet Med Soc 3, 38-40.
- Pflug JJ, Calnan JS. (1969) Lymphatics: normal anatomy in the dog hind leg. J Anatomy 105, 457- 465.
- Raptopoulos D. (1976) Contribution to the study of the transplantation of bone in the dog. PhD Thesis. Aristotle University of Thessaloniki, School of Veterinary Medicine. Thessaloniki, pp. 1-115.

- Rosenberger G. (1978) Clinical Examination of Cattle. Verlag Paul Parey, Berlin, pp. 184-266.
- Saoulidis K, Dessiris A. (1972) A case of unilateral epiphysiolysis of the femoral head in a sow. *Veterinary News* 3, 9-10.
- Schnelle GB. (1959) Congenital dysplasia of the hip in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 135, 234-235.
- Seibold HRWS, Bailey WS, Hoerlein BF et al. (1955) Observations on the possible relation of malignant esophageal tumors and *Spirocerca lupi* lesions in the dog. *Am J Vet Res* 16, 5-14.
- Tsiamitis I. (1968) An experimental method of end-to-end anastomosis in the dog. PhD Thesis. Year Book of the School of Veterinary Medicine 9, 651-693.
- Vikelidis I. (1958) Fracture fixation in small animals. *J Hell Vet Med Soc* 9, 97-119.
- Vikelidis I. (1960) Treatment of fractures in large animals. *J Hell Vet Med Soc* 11, 117-132.
- Vikelidis I. (1964) Urolithiasis in the small animal. Etiological, biological, endocrinological, clinical observations. *J Hell Vet Med Soc* 14, 3-29
- Vikelidis I, Papadopoulos P. (1964a). Pyloric stenosis in the dog. *J Hellenic Vet Med Soc* 15, 245-251.
- Vikelidis I, Papadopoulos P. (1964b) Functional disturbances of the stomach in ruminants caused by vagal nerves injuries. *Hellenic Vet Med* 7,139- 153.
- Vlachakis- Miliaras E, Dessiris A. (1971) Study of normal lymphograms of the pelvic limb in the dog. *Hellen Iatr* 40, 820-828.
- Vitums A. (1961) Anomalous origin of the right subclavian and common carotid arteries in the dog. *Cornell Vet* 52, 5-15.
- Wiessner F, Wiessner W. (1952) Oberschengel fracturen bei schweinen. *Wien Tierarztl Mschr* 39, 613-621.
- Worthman RP. (1957) Demonstration of specific nerve paralyses in the dog. *J Am Vet Med Assoc* 131, 174-178.
- Zepp CP. (1949) Surgical technique to establish drainage of the external ear canal and corrections of hematoma of the dog and cat. *J Am Vet Med Assoc* 115, 91-92.

Υπεύθυνος αλληλογραφίας:

Λυσίμαχος Γ. Παπάζογλου
makdvm@vet.auth.gr

Corresponding author:

Lysimachos G. Papazoglou
makdvm@vet.auth.gr

Τα κορτικοστεροειδή στην οξεία κάκωση του κεντρικού νευρικού συστήματος

Γιώργος Καζάκος κτηνίατρος, PhD, Ειρήνη Σαρπεκίδου κτηνίατρος

Κλινική Ζώων Συντροφιάς, Τμήμα Κτηνιατρικής, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη

EXPERT'S OPINION

Corticosteroids in acute traumatic injury of the central nervous system

George Kazakos DVM, PhD, Eirini Sarpekidou DVM

Companion Animal Clinic, School of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece

Η οξεία κάκωση του κεντρικού νευρικού συστήματος, τόσο εκείνη του νωτιαίου μυελού όσο και του εγκεφάλου, μπορεί να προκαλέσει μόνιμη βλάβη στα δύο όργανα. Παρά τη θεωρητική ωφέλεια και την επί σειρά ετών χρήση των κορτικοστεροειδών στην αντιμετώπισή της, τεκμηριωμένο και κλινικά σημαντικό όφελος από αυτά δεν έχει προκύψει μέχρι τώρα, για αυτό και η χρήση τους έχει αμφισβητηθεί (Alderson & Roberts 1997).

Νωτιαίος μυελός

Η κάκωση του νωτιαίου μυελού προκαλείται από τραύμα σε αυτόν με συνέπεια τη θλάση, τη συμπίεση, τη ρήξη και τη διάταση του ιδίου ή του αγγειακού υποστρώματός του. Μέσα σε λεπτά από την αρχική πρωτογενή κάκωση προκαλείται μια αλληλουχία μεταβολών, η οποία ολοκληρώνεται σε λίγες ημέρες και προκαλεί δευτερογενή κάκωση (Tator & Fehlings 1991, Olby 1999, Dumont et al. 2001, Hall & Springer 2004, Olby 2010, Park et al. 2012). Η τελευταία χαρακτηρίζεται από ισχαιμία, κυτταρικό οίδημα, διαταραχή στη συγκέντρωση των νευροδιαβιβαστών, αλλά και αύξηση εκείνης των μεσολαβητών φλεγμονής, όπως είναι τα προστανοειδή, το οξειδιο του αζώτου κ.ά., και τελικά νέκρωση και απόπτωση των νευρικών κυττάρων. Η ισχαιμία, η φλεγμονή και η αιμορραγία προκαλούν το σχηματισμό ελεύθερων ριζών οξυγόνου και οι τελευταίες υπεροξειδωση των λιπαρών οξέων στις

Acute traumatic injury of the central nervous system, both of the spinal cord and the brain, can lead to permanent damage in both organs. Despite the theoretical benefits and the inclusion of corticosteroids in the management of such cases for many years, substantiated and clinical value from these drugs has not been identified thus far, therefore their usefulness has been questioned (Alderson & Roberts 1997).

Spinal cord

Injury to the spinal cord can result in trauma because of concussion, compression, rupture or hyperextension of the spinal cord or its vascular bed. Within minutes of the original primary damage, a cascade of events which causes secondary injury is initiated, only to be completed in a few days (Tator & Fehlings 1991, Olby 1999, Dumont et al. 2001, Hall & Springer 2004, Olby 2010, Park et al. 2012). The latter is characterised by ischemia, cellular oedema, disruption in the levels of neurotransmitters, and increase in inflammatory mediators such as prostanoids, nitric oxide etc., finally leading to neuronal necrosis and apoptosis. Ischaemia, inflammation and haemorrhage can lead to the formation of free oxygen radicals, which result in lipid peroxidation of fatty acids across cellular

κυτταρικές μεμβράνες, συμβάλλοντας έτσι στο θάνατο των νευρικών κυττάρων (Tator & Fehlings 1991, Olby 1999, Dumont et al. 2001, Hall & Springer 2004, Olby 2010, Park et al. 2012).

Πειραματικά δεδομένα

Τα κορτικοστεροειδή θωρήθηκε πως παρέχουν προστασία στον τραυματισμένο νωτιαίο μυελό, τόσο μέσω της δράσης τους στις εξελισσόμενες κατά τη διάρκεια της δευτερογενούς κάκωσης φλεγμονή και ισχαιμία, όσο και με άλλη δράση μη σχετιζόμενη με αυτήν (Braughler & Hall 1983a, Hall et al. 1984, Hall 1992, Hall & Springer 2004).

Πειραματικές μελέτες σε γάτες έδειξαν πως χορήγηση πολύ μεγάλης -κατά πολύ μεγαλύτερης της αντιφλεγμονώδους- δόσης νατριούχου σουκινινικής μεθυλοπρεδνιζολόνης (ΝΣΜ) για 48 ώρες περιόρισαν την ισχαιμία, την υπεροξειδωση των λιπιδίων, την ενδοκυτταρική συσσώρευση ασβεστίου, τη δημιουργία προστανοειδών και την αποδόμηση των νευρικών ινών (Braughler & Hall 1983a, Hall et al. 1984, Hall 1992, Hall & Springer 2004). Επίσης, βελτιώθηκε η ροή του αίματος στην περιοχή της κάκωσης, περιορίστηκε ο σχηματισμός ελεύθερων ριζών οξυγόνου και τελικά υπήρξε και βελτιωμένη νευρολογικά εξέλιξη της βλάβης και περιορισμός της απώλειας νευρικού ιστού στις ιστολογικές εξετάσεις (Braughler & Hall 1983, Hall et al. 1984, Braughler et al. 1987, Hall 1992, Hall & Springer 2004).

Ένα άλλο κορτικοστεροειδές, η δεξαμεθαζόνη, με πολλαπλάσια αντιφλεγμονώδη ισχύ συγκριτικά με αυτήν της μεθυλοπρεδνιζολόνης, αλλά και μεγαλύτερη συνάφεια με τους υποδοχείς των κορτικοστεροειδών, δεν έδειξε να πλεονεκτεί χορηγούμενη μετά από τραύμα στο νωτιαίο μυελό σε επίμυς, καθώς η δεύτερη είχε πιο ενεργό αντιοξειδωτικό ρόλο (Hoerlein et al. 1983, Bracken et al. 1984, Faden et al. 1984, Braughler 1985, Braughler & Hall 1985, Arias 1987, Hall & Springer 2004, Schimmer & Parker 2006).

Πειραματικά δεδομένα από το σκύλο δεν υπάρχουν αρκετά. Σε μια μελέτη κάκωσης του νωτιαίου μυελού η χορήγηση μεθυλοπρεδνιζολόνης δεν βελτίωσε την έκβαση (Coates et al. 1995). Σε άλλη πειραματική μελέτη πρόκλησης κάκωσης του νωτιαίου μυελού σε σκύλους, η χορήγηση πολύ μεγάλης δόσης μεθυλοπρεδνιζολόνης μαζί με χειρουργική αποσυμπίεση του νωτιαίου μυελού οδήγησε σε ελαφρώς καλύτερη νευρολογική έκβαση από τη χειρουργική αποσυμπίεση μόνο, όμως αυτή η διαφορά ήταν στατιστικώς μη σημαντική (Rabinowitz et al. 2008). Επιπλέον, σε άλλες μελέτες παρατηρήθηκε αύξηση της απώλειας νευρικών κυττάρων μετά τη χορήγηση κορτικοστεροειδών σε τραύμα του νευρικού ιστού, ίσως λόγω αυξημένης οξειδωτικής βλάβης συνεπεία της καταστολής της φωσφολιπάσης A2 της κυτταρικής μεμβράνης και της συσσώρευσης γαλακτικού οξέος στο νωτιαίο μυελό (Braughler & Hall 1983a, Braughler &

membranes, therefore contributing to neuronal death (Tator & Fehlings 1991, Olby 1999, Dumont et al. 2001, Hall & Springer 2004, Olby 2010, Park et al. 2012).

Experimental data

Corticosteroids are considered to protect the spinal cord in cases of traumatic injury, through their effect on developing inflammation and ischaemia during secondary injury, as well as through another, unrelated pathway (Braughler & Hall 1983a, Hall et al. 1984, Hall 1992, Hall & Springer 2004).

Experimental studies in cats have indicated that the administration of very high -much higher than anti-inflammatory- doses of methylprednisolone sodium succinate (MSS) for 48 hours have limited ischaemia, lipid peroxidation of fatty acids, intracellular accumulation of calcium, the formation of prostanoids and the deconstruction of neurons (Braughler & Hall 1983a, Hall et al. 1984, Hall 1992, Hall & Springer 2004). Moreover, injury site perfusion was improved, formation of free oxygen radicals was limited and finally, the changes in neurological status following injury were more positive and histopathology revealed reduced loss of neuronal tissue (Braughler & Hall 1983, Hall et al. 1984, Braughler et al. 1987, Hall 1992, Hall & Springer 2004).

Another corticosteroid agent, dexamethasone, with an anti-inflammatory effect several times more powerful to that of methylprednisolone, and a greater affinity for corticosteroid receptors, has not been proven to be advantageous when administered after spinal cord trauma in rats, considering that methylprednisolone had a more active role as an antioxidant (Hoerlein et al. 1983, Bracken et al. 1984, Faden et al. 1984, Braughler 1985, Braughler & Hall 1985, Arias 1987, Hall & Springer 2004, Schimmer & Parker 2006).

There are not enough experimental data in dogs. In a study on spinal cord trauma, the administration of methylprednisolone did not improve the final outcome (Coates et al. 1995). In another experimental study, where spinal cord trauma was inflicted in dogs, the use of very high doses of methylprednisolone along with surgical decompression of the spinal cord led to slight improvement of neurological outcome, compared to surgical decompression alone, however this difference was statistically non-significant (Rabinowitz et al. 2008). Moreover, in other studies increased neuronal apoptosis was observed after the administration of steroids following central nervous system trauma, perhaps because of the increased oxidative stress resulting from suppression of phospholipase A2

Hall 1983b, Braughler & Hall 1984, Sapolsky 1994, Hall & Springer 2004).

Κλινικά δεδομένα

Η χρήση των κορτικοστεροειδών στην οξεία κάκωση του νωτιαίου στην καθημερινή πράξη τόσο στον άνθρωπο όσο και στα ζώα είναι αμφισβητούμενη. Παρά τις κατά καιρούς αναφορές για μείωση της θνησιμότητας και της νοσηρότητας, και βελτίωση της λειτουργικής αποκατάστασης του νωτιαίου μυελού και της ποιότητας ζωής, αυτές δεν είναι ευρέως αποδεκτές, ενώ επιπλέον αναφέρονται παρενέργειες από τη χρήση τους.

Άνθρωπος

Οι τρεις εθνικές αμερικανικές μελέτες της κάκωσης του νωτιαίου μυελού (National American Spinal Cord Injury Study, NASCIS I, II, III) (Bracken et al. 1985, Bracken et al. 1990, Bracken et al. 1997) ανέδειξαν μικρές αλλά ουσιαστικές βελτιώσεις της αισθητικότητας και της κινητικότητας σε ανθρώπους με οξεία κάκωση του νωτιαίου μυελού στους οποίους χορηγήθηκε πολύ μεγάλη δόση ΝΣΜ, εντός 3-8 ωρών από τον τραυματισμό. Με βάση αυτές τις μελέτες οι ασθενείς στους οποίους η ΝΣΜ χορηγούνταν πριν συμπληρωθούν 3 ώρες από τον τραυματισμό συνέχισαν να την λαμβάνουν για 24 ώρες, ενώ εκείνοι στους οποίους η πρώτη χορήγηση γινόταν μεταξύ 3 και 8 ωρών από το τραύμα συνέχισαν να την λαμβάνουν για 48 ώρες. Πρέπει να τονιστεί πως δεν προτεινόταν η έναρξη της χορήγησής της μετά το πέρας 8 ωρών από το συμβάν (Bracken et al. 1985, Fehlings 2001, Hall & Springer 2004). Παρά τη μικρή στατιστικώς σημαντική βελτίωση στα αποτελέσματα των μετρήσεων της αισθητικής και της κινητικής λειτουργίας των ασθενών, όταν εκτιμήθηκε η λειτουργική αυτονομία τους δεν φάνηκε κάποια στατιστικώς σημαντική διαφορά από εκείνους που δεν είχαν λάβει την ΝΣΜ (Bracken et al. 1997). Με αυτόν τον τρόπο αντιμετώπισης φάνηκε να συμφωνεί και μία ανασκόπηση στις βάσεις δεδομένων Cochrane, PubMed, EMBASE, παρότι αναφέρει πως δεν αναμένεται επάνοδος στο φυσιολογικό των προσβεβλημένων λειτουργιών (Bracken 2012). Λίγο αργότερα, η Ένωση Αμερικανών Χειρουργών Σπονδυλικής Στήλης στις κατευθυντήριες οδηγίες που εξέδωσε το 2013 ανέφερε πως η ΝΣΚ δεν έχει θέση στη θεραπεία της οξείας κάκωσης του νωτιαίου μυελού. Υπήρξε δηλαδή διάσταση στις απόψεις σχετικά τη χρήση της ΝΣΜ. Τα αποτελέσματα των ερευνών για τη χρήση της μεθυλοπρεδνιζολόνης έχουν τρεις κύριες αδυναμίες. Πρώτον, προκύπτουν από αναδρομική επεξεργασία υποομάδων ασθενών των αρχικών μελετών, δεύτερον υπάρχουν ελλιπή δεδομένα και τέλος η νευρολογική έκβαση αφενός είναι ασαφής δηλαδή προλαμβάνονται ασθενείς με βελτιωμένη την αισθητική λειτουργία μα όχι την κινητική ή με βελτίωση της κινητικής αλλά όχι της αισθητικής λειτουργίας, και αφετέρου σε καμία περίπτωση η νευρολογική βελτίωση δεν είναι

activity of the cellular membrane and accumulation of lactic acid in the spinal cord (Braughler & Hall ED 1983a, Braughler & Hall 1983b, Braughler & Hall 1984, Sapolsky 1994, Hall & Springer 2004).

Clinical data

Corticosteroid use in acute spinal cord traumatic injury in routine practice is questioned both in humans and animals. Despite occasional reports mentioning a reduction in morbidity and mortality, and improvement on functional restoration of the spinal cord and quality of life, these reports are not widely accepted, and also corticosteroid side effects have been reported.

Humans

The three national American studies on spinal cord traumatic injury (National American Spinal Cord Injury Study, NASCIS I, II, III) (Bracken et al. 1985, Bracken et al. 1990, Bracken et al. 1997) indicated small but substantial improvements of sensation and mobility in humans with acute spinal cord trauma to which very high doses of MSS had been administered within 3-8 hours post-trauma. Based on these studies, patients to which very high doses of MSS had been administered within less than 3 hours post-trauma, continued to receive it for 24 hours, whereas those to whom the first dose was given between 3 and 8 hours continued to receive it for 48 hours. It is worth mentioning that it was not recommended to initiate treatment after 8 hours post-trauma (Bracken et al. 1985, Fehlings 2001, Hall & Springer 2004). Despite the small statistically significant improvement in the results of sensation and mobility functional testing, when functional autonomy was evaluated there was no statistically significant difference compared to patients who had not received MSS (Bracken et al. 1997). A retrospective review in the Cochrane, PubMed, and EMBASE databases seemed to agree with this treatment plan, even though it did report that return to normal function was not expected for any impairments (Bracken 2012). A while later, in the management guidelines published in 2013 by the American Board of Spine Surgery it was reported that MSS has no place in the treatment of acute spinal cord traumatic injury. There was a difference of opinion regarding the use of MSS. Study results for MSS administration to patients have three main flaws. Firstly, they stem from retrospective evaluation of subgroups of patients from the original studies, secondly their data are incomplete and thirdly the neurological outcome is unclear, meaning that this drug is shown to be effective for prevention in patients with improved sensation but not mobility or with improved mo-

λειτουργικά σημαντική (Hurlbert 2013). Έτσι, παρά την ύπαρξη και άλλων προοπτικών κλινικών μελετών για τη χρήση της μεθυλοπρεδνιζολόνης στην αντιμετώπιση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού αναγνωρίζεται πως πλεονέκτημα από τη χρήση της σε βάθος χρόνου δεν έχει προκύψει, ενώ αντιθέτως υπάρχει κίνδυνος επιπλοκών από το πεπτικό, κυρίως, σύστημα (Evaniew et al. 2016). Παρόλα αυτά, η Ένωση Χειρουργών Σπονδυλικής Στήλης αναγνωρίζοντας την καθόλου ισχυρή τεκμηρίωση υποστηρίζει τη χορήγηση μεθυλοπρεδνιζολόνης αν αυτή ξεκινήσει μέχρι 8 ώρες από το τραύμα, χωρίς όμως να την προτείνει ως κατευθυντήρια οδηγία (Fehlings 2017). Αντίθετα, στην πιο πρόσφατη (2017) 10η έκδοση του βιβλίου σπουδαστή στο προχωρημένο τραύμα (ATLS) του Αμερικανικού Κολλεγίου Χειρουργών αναφέρεται ρητά πως τα κορτικοστεροειδή δεν έχουν θέση στην αντιμετώπιση της κάκωσης του νωτιαίου μυελού (ATLS, Student Book 2017 p. 144).

Ζώα συντροφιάς

Οι δημοσιευμένες μελέτες για το σκύλο και τη γάτα οι σχετικές με την οξεία κάκωση του νωτιαίου μυελού είναι λίγες και σχετίζονται κυρίως με προβολή μεσοσπονδύλιου δίσκου (ΜΔ) και πιθανά οφέλη ή/και επιπλοκές από τη χρήση των κορτικοστεροειδών μαζί με άλλες θεραπείες της συγκεκριμένης παθολογικής κατάστασης, όπως για παράδειγμα τη χειρουργική αποσυμπίεση. Σε γενικές γραμμές, η βελτίωση της νευρολογικής εικόνας είναι αμφίβολη και επιπλέον αναφέρονται παρενέργειες από τη χρήση κορτικοστεροειδών, όπως είναι η διάτρηση του παχέος εντέρου και τα έλκη του γαστρικού βλεννογόνου (Henderson & Webster 2006). Έτσι, σε δύο αναδρομικές μελέτες δεν παρατηρήθηκε ούτε καλύτερη κινητική αποκατάσταση ούτε γρηγορότερη στα ζώα που έλαβαν κάποιας μορφής στεροειδή περιεγχειρητικά, συγκριτικά με εκείνα που δεν έλαβαν (Davis & Brown 2002, Ruddle et al. 2006).

Σε άλλη αναδρομική έρευνα σε σκύλους με κάκωση του νωτιαίου μυελού με χειρουργική αντιμετώπιση του αιτίου, η χορήγηση σουκινικής νατριούχου πρεδνιζολόνης προκάλεσε υψηλά ποσοστά επιπλοκών, όπως διάρροια, αιματοχεζία, μέλαινα, έμετο και αιματέμεση, σε διάφορους συνδυασμούς. Οι συγγραφείς όμως αναφέρουν πως η αντιμετώπιση ήταν επιτυχής και μάλιστα χωρίς παράταση του χρόνου νοσηλείας των ζώων (Culbert et al. 1998).

Όταν σε χειρουργικά περιστατικά προβολής ΜΔ χορηγήθηκε δεξαμεθαζόνη ενέσιμη και πρεδνιζολόνη από το στόμα, τότε στο 76% των ζώων παρατηρήθηκαν ενδοσκοπικά διαβρώσεις του γαστρικού βλεννογόνου (Neiger et al. 2000).

Σκύλοι φυλής Dachshund όταν χειρουργήθηκαν για αποσυμπίεση μετά από προβολή ΜΔ και τους χορηγήθηκε ΝΣΜ εμφάνισαν αυξημένο ποσοστό επιπλοκών, αυξημένο κόστος νοσηλείας και παράταση αυτής και μεγαλύτερη χρήση γαστροπροστατευτικών φαρμάκων, συγκριτικά

bility but not sensation, and furthermore under no circumstances was the neurological improvement functionally significant (Hurlbert 2013). Therefore, despite the existence of other prospective clinical studies regarding the use of MSS in management of spinal cord traumatic injury, it is recognized that no advantage has been substantiated from MSS administration on the long term outcome of such cases, whereas there is increased risk of complications, mostly from the digestive tract (Evaniew et al. 2016). Despite all of the above, the Board of Spine Surgery recognizing the lack of evidence, still supports the administration of MSS if this is initiated up to 8 hours post-trauma, however without including it in the guidelines (Fehlings 2017). On the contrary, in the most recent (2017) 10th edition of the Student Book of Advanced Trauma Life Support (ATLS) of the American College of Surgeons it is explicitly stated that corticosteroids have no place in the management of acute spinal cord injury (ATLS, Student Book 2017 p. 144).

Companion animals

Already published studies in dogs and cats regarding acute spinal cord traumatic injury are few in number and mostly report intervertebral disk (IVD) herniation and possible benefits and/or complications from corticosteroid use along with other treatment plans for this specific condition, such as surgical decompression. In general, improvement of neurological status is questionable and furthermore complications from corticosteroid use have been reported, such as large intestinal perforation and ulceration of the gastric mucosa (Henderson & Webster 2006). Moreover, in two retrospective studies there was no improvement either in return to normal function or in the speed of recovery in cases that received any corticosteroid agent perioperatively, compared to cases that had no corticosteroids administered (Davis & Brown 2002, Ruddle et al. 2006).

In another retrospective study in dogs with spinal cord traumatic injury with surgical management of the inciting cause, the administration of prednisolone sodium succinate had a high complication rate, such as diarrhoea, haematochezia, melaena, vomiting and haematemesia, in various combinations. The authors have reported, however, that management was successful and without prolonged hospitalisation (Culbert et al. 1998).

When parenteral administration of dexamethasone was combined with orally administered prednisolone in surgically managed cases of IVD herniation, erosions of the gastric mucosa were observed by endoscopy in 76% of these cases (Neiger et al. 2000).

με σκύλους που τους χορηγήθηκε δεξαμεθαζόνη και πρεδνιζολόνη (Boag et al. 2001).

Από την άλλη, και σχετικά με τη δεξαμεθαζόνη, σε διαφορετική αναδρομική μελέτη σε σκύλους βρέθηκε πως η χορήγησή της πριν από τη χειρουργική αποσυμπίεση περιστατικών προβολής ΜΔ προκάλεσε την εμφάνιση 3,4 φορές περισσότερων επιπλοκών, από εκείνους τους σκύλους στους οποίους είτε χορηγήθηκε άλλο κορτικοστεροειδές, είτε δε χορηγήθηκε κανένα (Levine et al. 2008). Πιο συγκεκριμένα, αυτές αφορούσαν στο πεπτικό και το ουροποιητικό σύστημα. Να σημειωθεί πως διαφορά στη νευρολογική εικόνα μεταξύ των ομάδων τόσο στο τέλος της νοσηλείας, όσο και στον επανέλεγχο δεν υπήρξε (Levine et al. 2008). Είναι άξιο λόγου το εύρημα αναδρομικής μελέτης σε σκύλους, κατά την οποία η χορήγηση κορτικοστεροειδών ως φαρμακευτική αντιμετώπιση προβολής ΜΔ ήταν επιτυχής (νευρολογική βελτίωση, χωρίς υποτροπή συμπτωμάτων) όταν η προβολή αφορούσε στην αυχενική μοίρα του νωτιαίου μυελού, ενώ όταν αφορούσε στη θωρακοσφυϊκή μοίρα η ποιότητα ζωής δεν βελτιώθηκε, όπως και η έκβαση των περιστατικών (Levine et al. 2007, Levine et al. 2008).

Η πλειονότητα λοιπόν των δεδομένων για τη θέση των κορτικοστεροειδών στην οξεία κάκωση του νωτιαίου μυελού προέρχονται από τη χρήση τους κατά τη διαχείριση περιστατικών προβολής ΜΔ και σύμφωνα με αυτά δεν υπάρχει ισχυρή ένδειξη χορήγησής τους αναφορικά με τη νευρολογική αποκατάσταση των περιστατικών (Boag et al. 2001, Davis & Brown 2002, Ruddle et al. 2006, Levine et al. 2007).

Περεταίρω, η χρήση τους συνδέεται με εμφάνιση επιπλοκών από το πεπτικό και το ουροποιητικό σύστημα. Η δεξαμεθαζόνη έχει συνδεθεί με τις περισσότερες δημοσιευμένες από αυτές (Neiger et al. 2000, Boag et al. 2001, Henderson & Webster 2006, Levine et al. 2007, Levine et al. 2008).

Έτσι, τόσο λόγο της έλλειψης επαρκούς πειραματικής και κλινικής τεκμηρίωσης στα ζώα συντροφιάς, όσο και λόγω της ασθενούς τεκμηρίωσης και ύπαρξης διχογνωμίας στην ιατρική του ανθρώπου δεν μπορεί να υποστηριχθεί η χορήγηση κορτικοστεροειδών στη διαχείριση της οξείας κάκωσης του νωτιαίου μυελού στα ζώα συντροφιάς.

Εγκέφαλος

Η κρανιοεγκεφαλική κάκωση προκαλεί τόσο πρωτογενή όσο και δευτερογενή βλάβη στον εγκέφαλο παρόμοια με εκείνες που προκαλούνται από την οξεία κάκωση του νωτιαίου μυελού. Μία από τις πιο επιβαρυντικές συνέπειες είναι η πρόκληση οιδήματος και η αύξηση της ενδοκρανιακής πίεσης. Επειδή τα κορτικοστεροειδή έχουν δράση έναντι του αγγειογενούς οιδήματος των όγκων (Dietrich et al. 2011), είναι αντιφλεγμονώδη και οι έρευνες NASCI's έδειξαν όφελος από την έγκαιρη χορήγησή τους

Dachshund dogs underwent spinal cord decompression surgery for IVD herniation to which MSS was administered had a higher complication rate, higher hospitalisation costs, prolonged hospitalisation times, as well as increased need of gastro-protective agents, compared to dogs receiving a combination of dexamethasone and prednisolone (Boag et al. 2001).

On the other hand, regarding dexamethasone, in a different retrospective study in dogs it was found that administering it prior to surgical decompression of IVD herniation, this agent caused up to 3.4 times higher complication rates than that in dogs in which a different corticosteroid or no corticosteroids were administered (Levine et al. 2008). In particular, these side effects were located in the gastrointestinal and urinary tract. It should be noted that no difference was observed in neurological status between the groups at the end of hospitalisation as well as during re-examination (Levine et al. 2008). It is worthy of note that there is a retrospective study in dogs, in which the administration of corticosteroids as treatment for IVD herniation was successful (improvement in neurological status, without recurrence of clinical signs) when the herniation was located in the cervical spine, whereas when it was located in the thoracolumbar spine there was no improvement in the quality of life or the final outcome (Levine et al. 2007, Levine et al. 2008).

Therefore, most of the data regarding the role of corticosteroids in acute spinal cord trauma come from their use in managing cases of IVD herniation, therefore there is no strong evidence that corticosteroid administration is beneficial in the neurological recovery of such cases (Boag et al. 2001, Davis & Brown 2002, Ruddle et al. 2006, Levine et al. 2007).

Furthermore, corticosteroid administration has been associated with complications from the digestive and urinary tract. Dexamethasone has been implicated to have the most complications in the already published literature (Neiger et al. 2000, Boag et al. 2001, Henderson & Webster 2006, Levine et al. 2007, Levine et al. 2008).

Therefore, because of the lack of sufficient experimental and clinical evidence in companion animals, as well as of the weak evidence and conflicting opinions in human medicine, the use of corticosteroids cannot be recommended in the management of acute spinal cord traumatic injury in companion animals.

στην οξεία κάκωση του νωτιαίου μυελού, δοκιμάστηκε η χρήση τους στην κρανιοεγκεφαλική κάκωση. Παρά τη θεωρητικά ευεργετική δράση τους αυτή δεν αποδείχθηκε στην κλινική πράξη (Alderson & Roberts 1997). Αυτό ίσως εν μέρη να οφείλεται στη διαφορετική φύση του προκαλούμενου οιδήματος κατά την κάκωση, δηλαδή κυτταροτοξικό έναντι του αγγειογενούς που προκαλούν οι όγκοι (Unterberg et al. 2004, Werner & Engelhard 2007, Greve & Zink 2009, Donkin & Vink 2010).

Επιπλέον, στον άνθρωπο αναφέρεται πως η χορήγηση κορτικοστεροειδών εντός των πρώτων 24 ωρών μετά το τραύμα αυξάνει την πιθανότητα να εμφανιστεί μετατραυματική επιληψία (Watson et al. 2004). Η χορήγηση κορτικοστεροειδών προκαλεί υπεργλυκαιμία και αντοχή στην ινσουλίνη. Η υπεργλυκαιμία μετά από κρανιοεγκεφαλική κάκωση έχει συνδεθεί με χειρότερη έκβαση στον άνθρωπο και αυξημένη βαρύτητα, ακόμα και αν είναι ιατρογενής, στα ζώα συντροφιάς (Syring et al. 2001, Rostam 2014). Θεωρείται πως ενισχύει τη δευτερογενή βλάβη μέσω παραγωγής μεσολαβητών της νευρικής διέγερσης, παραγωγής γαλακτικού οξέος, μεταβολή του pH και της οσμωτικότητας (Rostam 2014). Οι κατευθυντήριες οδηγίες για την κρανιοεγκεφαλική κάκωση από το 2007 δηλώνουν πως τα κορτικοστεροειδή ούτε την ενδοκράνια πίεση μειώνουν, ούτε τη νευρολογική έκβαση της κάκωσης βελτιώνουν, και επιπροσθέτως μπορεί να έχουν βλαπτικές συνέπειες (Bratton et al. 2007).

Επιπλέον, η κορτιζόνη βρέθηκε να σχετίζεται με περισσότερους θανάτους στην ομάδα των ασθενών με κρανιοεγκεφαλική κάκωση που την έλαβαν στο πλαίσιο της μελέτης CRASH (Corticosteroid Randomisation After Significant Head Injury) (Roberts et al. 2004). Έτσι, πλέον δεν προτείνεται ως θεραπεία στην κρανιοεγκεφαλική κάκωση στον άνθρωπο (Alderson & Roberts 2005, Bratton et al. 2007). Όμως, παρά τη μη χορήγηση κορτιζόνης σε ασθενείς με κρανιοεγκεφαλική κάκωση, στις περιπτώσεις εκείνες που έχει προκληθεί το σύνδρομο της φλοιοεπινεφριδικής ανεπάρκειας των βαρέως πασχόντων ασθενών, ενδείκνυται η χαμηλή δόση κορτιζόνης (Asehnoune et al. 2014). Το ίδιο και στην περίπτωση που έχει προκληθεί βλάβη, ως συνέπεια του τραύματος στον υποθάλαμο και την υπόφυση, με συνέπεια την ένδεια σε ορμόνες, όπως η θυρεοειδοτρόπος, η επινεφριδιοφλοιοτρόπος, η αγγειοπιεσίνη και η αυξητική (Cohan et al. 2005, Hannon et al. 2013). Αυτή η κατάσταση έχει περιγραφεί και στον σκύλο και χαρακτηριζόταν από υπόταση και υπογλυκαιμία. Αντιμετωπίστηκε με χορήγηση μικρών ποσοτήτων κορτικοστεροειδών (Foley et al. 2009).

Όμως, στα ζώα συντροφιάς η χορήγηση κορτικοστεροειδών στην κρανιοεγκεφαλική κάκωση δεν έχει μελετηθεί ούτε κλινικά ούτε πειραματικά. Έτσι, λαμβάνοντας υπόψη τις μελέτες στον άνθρωπο και παρά τους όποιους περιορισμούς, δεν προτείνεται η χορήγησή τους στην κρανιοεγκεφαλική κάκωση.

Brain

Traumatic brain injury results in primary as well as secondary damage to the brain similar to that after acute spinal cord trauma. One of the most severe consequences is cerebral oedema and increase in intracranial pressure. Considering that corticosteroids have an effect against vasogenic oedema in tumours (Dietrich et al. 2011), they are anti-inflammatories and NASCI's research studies indicated benefit from their timely use in acute traumatic spinal cord injury, the administration of corticosteroids has been evaluated in traumatic brain injury. Despite their theoretically beneficial effect, this has not been proven in the clinical setting (Alderson & Roberts 1997). This may be due to the different nature of oedema resulting from trauma, which is cytotoxic instead of vasogenic, as in most tumours (Unterberg et al. 2004, Werner & Engelhard 2007, Greve & Zink 2009, Donkin & Vink 2010).

Moreover, in humans it has been reported that corticosteroid administration within the first 24 hours post-trauma increases the risk for post-traumatic epilepsy (Watson et al. 2004). The administration of corticosteroids causes hyperglycaemia and insulin resistance. Hyperglycaemia after traumatic brain injury has been associated with a poor outcome in humans and increased severity even if it is iatrogenic in companion animals (Syring et al. 2001, Rostam 2014). It is theorised that it amplifies secondary damage through the production of neural stimulators, lactic acid, changes in pH and osmolality (Rostam 2014). The treatment guidelines for traumatic brain injury since 2007 have stated that corticosteroids do not reduce intracranial pressure or improve the neurological outcome and additionally may have harmful consequences (Bratton et al. 2007).

Moreover, cortisone has been found to be associated with the highest number of deaths in the group of patients with traumatic brain injury which received it as part of the CRASH study (Corticosteroid Randomisation After Significant Head Injury) (Roberts et al. 2004). Therefore, it is no longer recommended as part of the treatment of traumatic brain injury in humans (Alderson & Roberts 2005, Bratton et al. 2007). However, despite avoidance of cortisone in patients with traumatic brain injury, low doses of cortisone are indicated in cases of adrenal insufficiency syndrome in severely affected patients (Asehnoune et al. 2014). The same applies in cases in which there has been damage to the hypothalamus and pituitary gland as a result of traumatic injury, consequently resulting in reduced

Εν κατακλείδι, η δράση των κορτικοστεροειδών στα διάφορα συστήματα είναι γνωστή και σημαντική. Όμως, στην κάκωση του κεντρικού νευρικού συστήματος δεδομένα τόσο από έρευνες στον άνθρωπο όσο και στα ζώα συντροφιάς για τη χορήγηση κορτικοστεροειδών είτε απουσιάζουν, είτε είναι αντικρουόμενα. Επιπλέον, τα κορτικοστεροειδή προκαλούν αύξηση της νοσηρότητας στους πληθυσμούς που χρησιμοποιούνται. Έτσι, παρότι δεν υπάρχει επαρκής τεκμηρίωση για καθορισμό κατευθυντήριων οδηγιών δεν μπορεί να προταθεί η χρήση τους.

levels of hormones such as thyroid-stimulating hormone, adrenocorticotrophic hormone, vasopressin and growth hormone (Cohan et al. 2005, Hannon et al. 2013). This condition has been described in dogs and was characterised by hypotension and hypoglycaemia. It was managed with small doses of corticosteroids (Foley et al. 2009).

However, the use of corticosteroids in central nervous system traumatic injury has not been clinically or experimentally studied in companion animals. Therefore, by taking into consideration the studies in humans and despite any limitations, it is not recommended to administer corticosteroids in cases of cranial trauma.

In conclusion, the effect of corticosteroids on various body systems is known and substantial. However, in cases of central nervous system trauma, data from research in humans as well as companion animals for the administration of corticosteroids are either absent or conflicting. Moreover, corticosteroids cause an increase of morbidity in the already studied populations. Therefore, even though there is no sufficient evidence for guidelines to be formed, the use of corticosteroids cannot be recommended.

Βιβλιογραφία / References

- Alderson P, Roberts I (1997) Corticosteroids in acute traumatic brain injury: systematic review of randomised controlled trials. *Br Med J* 314, 1855–1859.
- Alderson P, Roberts I (2005) Corticosteroids for acute traumatic brain injury (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 25, CD000196.
- Arias MJ (1987) Treatment of experimental spinal cord injury with TRH, naloxone, and dexamethasone. *Surg Neurol* 28, 335–338.
- Asehnoune K, Seguin P, Allary J, et al. (2014) Hydrocortisone and fludrocortisone for prevention of hospital-acquired pneumonia in patients with severe traumatic brain injury (Corti-TC): a double-blind, multicentrephase3, randomised placebo-controlled trial. *Lancet Respir Med* 2, 706–716.
- Boag AK, Otto CM, Drobatz KJ (2001) Complications of methylprednisolone sodium succinate therapy in dachshunds with surgically treated intervertebral disc disease. *J Vet Emerg Crit Care* 11, 105–110.
- Bracken MB, Collins WF, Freeman DE, et al. (1984) Efficacy of methylprednisolone in acute spinal cord injury. *J Am Med Assoc* 251, 45–52.
- Bracken MB, Shepard MJ, Collins WF, et al. (1990) A randomized controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal cord injury—results of the Second National Acute Spinal Cord Injury Study. *N Engl J Med* 322, 1405–1411.
- Bracken MB, Shepard MJ, Hellenbrand KG, et al. (1985) Methylprednisolone and neurological function 1 year after spinal cord injury— results of the National Acute Spinal Cord Injury Study. *J Neurosurg* 63, 704–713.
- Bracken MB, Shepard MJ, Holford R, et al. (1997) Administration of methylprednisolone for 24 or 48 hours or tirilazad mesylate for 48 hours in the treatment of acute spinal cord injury—results of the Third National Acute Spinal Cord Injury randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 277, 1597–1604.
- Bracken MB (2012). Steroids for acute spinal cord injury (Review). *Cochrane Database Syst Rev* 18, CD001046.
- Bratton S, Bullock MR, Carney N (2007) Guidelines for the management of severe traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 24, S1–S106.
- Braughler JM, Hall ED, Means ED, et al. (1987) Evaluation of an intensive methylprednisolone sodium succinate dosing regimen in experimental spinal cord injury. *J Neurosurg* 67, 102–105.
- Braughler JM, Hall ED (1984) Effects of multi-Dose methylprednisolone sodium succinate administration on injured cats spinal cord neurofilament degradation and energy metabolism. *J Neurosurg* 61, 290–295.
- Braughler JM, Hall ED (1985) Current application of “high-dose” steroid therapy for CNS injury. *J Neurosurg* 62, 806–810.

- Braughler JM, Hall ED (1983a) Uptake and elimination of methylprednisolone from contused cat spinal cord following intravenous injection of the sodium succinate ester. *J Neurosurg* 58, 53–42.
- Braughler JM, Hall ED (1983b) Lactate and pyruvate metabolism in injured cat spinal cord before and after a single large intravenous dose of methylprednisolone lactate. *J Neurosurg* 59, 256–261.
- Braughler JM (1985) Lipid peroxidation-induced inhibition of gamma aminobutyric acid uptake in rat brain synaptosomes: protection by glucocorticoids. *J Neurochem* 44, 1282–1288.
- Coates JR, Sorjonen DC, Simpson ST, et al. (1995) Clinicopathologic effects of a 21-aminosteroid compound (U74389G) and high-Dose methylprednisolone on spinal cord function after simulated spinal cord trauma. *Vet Surg* 24, 128–139.
- Cohan P, Wang C, McArthur DL, et al. (2005) Acute secondary adrenal insufficiency after traumatic brain injury: a prospective study. *Crit Care Med* 33, 2358–2366.
- Culbert LA, Marino DJ, Baule RM, et al. (1998) Complications associated with high-dose prednisolone sodium succinate therapy in dogs with neurological injury. *J Am Anim Hosp Assoc* 34, 129–134.
- Davis GJ, Brown DC (2002) Prognostic indicators for time to ambulation after surgical decompression in non-ambulatory dogs with acute thoracolumbar disk extrusions: 112 cases. *Vet Surg* 31, 513–518.
- Dietrich J, Rao K, Pastorino S, et al. (2011) Corticosteroids in brain cancer patients: benefits and pitfalls. *Expert Rev Clin Pharmacol* 4, 233–242.
- Donkin JJ, Vink R (2010) Mechanisms of cerebral edema in traumatic brain injury: therapeutic developments. *Curr Opin Neurol* 23, 293–299.
- Dumont RJ, Okonkwo DO, Verma S (2001) Acute spinal cord injury, part I: pathophysiologic mechanisms. *Clin Neuropharmacol* 24, 254–264.
- Faden AI, Jacobs TP, Patrick DH, et al. (1984) Megadose corticosteroid therapy following experimental traumatic spinal injury. *J Neurosurg* 60, 712–717.
- Fehlings MG (2001) Recommendations regarding the use of methylprednisolone in acute spinal cord injury: making sense out of the controversy. *Spine* 26, S56–S57.
- Foley C, Bracker K, Drellich S (2009) Hypothalamic-pituitary axis deficiency following traumatic brain injury in a dog. *J Vet Emerg Crit Care* 19, 269–274.
- Greve MW, Zink BJ (2009) Pathophysiology of traumatic brain injury. *Mt Sinai J Med* 76, 97–104.
- Hall ED, Springer JE (2004) Neuroprotection and acute spinal cord injury: a reappraisal. *NeuroRx* 1, 80–100.
- Hall ED, Wolf DL, Broughler JM (1984) Effects of a single large dose of methylprednisolone sodium succinate on experimental posttraumatic spinal cord ischemia. *J Neurosurg* 61, 124–130.
- Hall ED (1992) The neuroprotective pharmacology of methylprednisolone. *J Neurosurg* 76, 13–22.
- Hannon MJ, Crowley RK, Behan LA, et al. (2013) Acute glucocorticoid deficiency and diabetes insipidus are common after acute traumatic brain injury and predict mortality. *J Clin Endocrinol Metab* 98, 3229–3237.
- Henderson AK, Webster CRL (2006) Disruption of the gastric mucosal barrier in dogs. *Compend Contin Educ Pract Vet* 28, 340–357.
- Hoerlein BF, Redding RW, Hoff EJ, et al. (1983) Evaluation of dexamethasone, DMSO, mannitol, and solcoseryl in acute spinal cord trauma. *J Am Anim Hosp Assoc* 19, 216–226.
- Hurlbert RJ, Hadley MN, Walters BC et al. (2013) Pharmacological therapy for acute spinal cord injury. *Neurosurgery* 72, 93–105.
- Levine JM, Levine GJ, Johnson SL, et al. (2007) Evaluation of the success of medical management for presumptive cervical intervertebral disk herniation in dogs. *Vet Surg* 36, 492–499.
- Levine JM, Levine GJ, Boozer L, et al. (2008) Adverse effects and outcome associated with dexamethasone administration in dogs with acute thoracolumbar intervertebral disk herniation: 161 cases (2000–2006). *J Am Vet Med Assoc* 232, 411–417.
- Neiger R, Gaschen F, Jaggy A (2000) Gastric mucosal lesions in dogs with acute intervertebral disc disease: characterization and effects of omeprazole or misoprostol. *J Vet Intern Med* 14, 33–36.
- Neiger R, Gaschen F, Jaggy A (2000) Gastric mucosal lesions in dogs with acute intervertebral disc disease: characterization and effects of omeprazole or misoprostol. *J Vet Intern Med* 14, 33–36.
- Olby N (1999) Current concepts in the management of acute spinal cord injury. *J Vet Intern Med* 13, 399–407.
- Olby N (2010) The pathogenesis and treatment of acute spinal cord injuries in dogs. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 40, 791–807.
- Park EH, White GA, Tieber LM (2012) Mechanisms of injury and emergency care of acute spinal cord injury in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care* 22, 160–178.
- Rabinowitz RS, Eck JC, Harper CM, et al. (2008) Urgent surgical decompression compared to methylprednisolone for the treatment of acute spinal cord injury. *Spine* 33, 2260–2268.
- Roberts I, Yates D, Sandercock P, et al. (2004) Effect of intravenous corticosteroids on death within 14 days in 10008 adults with clinically significant head injury (MRC CRASH trial): randomised placebo-controlled trial. *Lancet* 364, 1321–1328.
- Rostami E (2014) Glucose and the injured brain-monitored in the neurointensive care unit. *Front Neurol* 5, 91.
- Ruddle TL, Allen DA, Schertel ER, et al. (2006) Outcome and prognostic factors in non-ambulatory Hansen type I intervertebral disc. *Vet Comp Orthop Traumatol* 19, 29–34.
- Sapolsky RM (1994) Glucocorticoids, stress and exacerbation of excitotoxic neuron death. *Semin Neurosci* 6, 323–331.
- Schimmer BP, Parker KL (2006) Adrenocorticotropic hormone; adrenocortical steroids and their synthetic analogs; inhibitors of the synthesis and actions of adrenocortical hormones. In: Brunton LL, Lazo JS, Parker KL. eds. *Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 11th edn. McGraw-Hill, New York, pp. 1587–1612.
- Syring RS, Otto CM, Drobatz KJ (2001) Hyperglycemia in dogs and cats with head trauma: 122 cases (1997–1999). *J Am Vet Med Assoc* 218, 1124–1129.
- Tator CH, Fehlings MG (1991) Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms. *J Neurosurg* 75, 15–26.
- Unterberg AW, Stover J, Kress B, et al. (2004) Edema and brain trauma. *Neuroscience* 129, 1021–1029.
- Watson NF, Barber JK, Doherty MJ, et al. (2004) Does glucocorticoid administration prevent late seizures after head injury. *Epilepsia* 45, 690–694.
- Werner C, Engelhard K (2007) Pathophysiology of traumatic brain injury. *Br J Anaesth* 99, 4–9.

Λίστα Συνεδρίων

Έντονο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι επιστημονικές εκδηλώσεις που θα πραγματοποιηθούν το πρώτο εξάμηνο του 2020. Σημαντικά συνέδρια θα προσφέρουν ενημέρωση και εκπαίδευση στους κτηνιάτρους, καλύπτοντας πολλούς τομείς της κτηνιατρικής επιστήμης. Μεγάλη συμμετοχή αναμένεται τον Μάρτιο στη Θεσσαλονίκη στο 11ο Forum Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς. Συνοπτικά παρατίθενται παρακάτω:

- 1. Διημερίδα με θέμα: «Μαιευτική και αναπαραγωγή του σκύλου και της γάτας» (ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ - Παγκύπριος Κτηνιατρικός Σύλλογος)**
8 - 9 Φεβρουαρίου 2020, Χανιά
- 2. 11ο Forum Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς (ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ)**
21 - 22 Μαρτίου 2020, ξενοδοχείο Porto Palace, Θεσσαλονίκη
- 3. BSAVA Congress 2020 (BSAVA)**
2 - 5 April, Birmingham, UK
- 4. Διημερίδα με θέμα: «Μαιευτική και αναπαραγωγή του σκύλου και της γάτας» (ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ - Παγκύπριος Κτηνιατρικός Σύλλογος)**
9 - 10 Μαΐου 2020, Βόλος
- 5. European College of Veterinary Ophthalmologists Conference 2020 (ECVO)**
28 - 31 May 2020, Rodos Palace Hotel & Convention Center, Rhodes
- 6. International Cat Care European Feline Congress 2020 (ISFM)**
10 - 14 June 2020, Sheraton Rhodes Resort, Rhodes
- 7. 10th International Conference on Antimicrobial Agents in Veterinary Medicine (AAVM)**
30 June – 3 July 2020, Brussels, Belgium

List of reviewers - Volume 8, 2019

- Tilemahos Anagnostou
- Amalia Bolia
- Georgia Brellou
- Athanasios Dinopoulos
- Dimitris Ferlemis
- George Kazakos
- Anastasia Komninou
- Maria Kouki
- Kate Murphy
- Mathios Mylonakis
- Serafim Papadimitriou
- Lysimachos Papazoglou
- Michael Patsikas
- Dimitra Psalla
- Dimitris Raptopoulos
- Ioannis Savvas
- Katerina Sideri
- Vasiliki Tsioli
- Lisse Vera

Παροράματα:

Τόμος 8, τεύχος 1, 2019 / Σελίδα 12

Οι σωστοί επιστημονικοί τίτλοι του δεύτερου συγγραφέα είναι: Μαρία Κούκη, κτηνίατρος, MSc, PhD

Errata:

Volume 8, issue 1, 2019 / Page 12

The correct scientific titles of the second author are: Maria Kouki, DVM, MSc, PhD



Αγαπητοί συνάδελφοι,

Η ΕΛΕΚΖΣ διοργανώνει στις **21-22 Μαρτίου 2020**, το **11ο Forum Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς** στη **Θεσσαλονίκη**, στο ξενοδοχείο **PORTO PALACE** με θέμα **“Παιδιατρική του σκύλου και της γάτας”** και προσκεκλημένους Έλληνες και ξένους ομιλητές.

Στα πλαίσια του 11ου Forum θα πραγματοποιηθούν την Παρασκευή **20 Μαρτίου 2020**, δύο **προσυνεδριακά σεμινάρια**.

Η Οργανωτική και η Επιστημονική Επιτροπή καταβάλλουν κάθε δυνατή προσπάθεια για τη διοργάνωση ενός εξαιρετικού επιστημονικού γεγονότος.

Σας περιμένουμε...

ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος

Σεραφείμ Παπαδημητρίου

Μέλη

Μαρία Κούκη

Αλέξανδρος Κωνσταντινίδης

Ευστράτιος – Ερρίκος Τσιπανίτης

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Πρόεδρος

Λυσίμαχος Παπάζογλου

Μέλη

Τηλέμαχος Αναγνώστου

Χαράλαμπος Βερβερίδης

Χρήστος Κουτίνας

Παναγιώτης Ξενούλης

Δήμητρα Παρδάλη

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΔΙΗΜΕΡΙΔΕΣ 2020

Μαιευτική και Αναπαραγωγή του Σκύλου και της Γάτας

Αγαπητοί Συνάδελφοι,

Αρχές του 2020, η ΕΛΕΚΖΣ θα ξεκινήσει το νέο κύκλο περιφερειακών επιστημονικών διημερίδων της, με θέμα «Μαιευτική και αναπαραγωγή του σκύλου και της γάτας». Η διημερίδα μας θα ταξιδέψει σε τρεις πόλεις της Ελλάδας και στην Κύπρο (σε συνεργασία με τον Παγκύπριο Κτηνιατρικό Σύλλογο). Αναλυτικότερα θα επισκεφτούμε:

- Χανιά, 8 – 9 Φεβρουαρίου
- Βόλο, 9 – 10 Μαΐου
- Ξάνθη, 3 – 4 Οκτωβρίου
- Κύπρο (η ακριβής ημερομηνία θα ανακοινωθεί στις αρχές του 2020)

Η επιμέλεια του επιστημονικού προγράμματος των διημερίδων του 2020, ανατέθηκε στη Νόνα Γκουλέτσου και το Γιώργο Μαντζιάρα, δύο συναδέλφους, καταξιωμένους στον τομέα τους.

Οι θεματικές ενότητες διαμορφώθηκαν έτσι ώστε να καλύπτουν τα πιο σημαντικά θέματα της μαιευτικής – αναπαραγωγής του σκύλου και της γάτας, ενώ μεγάλο τμήμα της εκπαίδευσης θα βασιστεί στη διαδραστική παρουσίαση κλινικών περιστατικών.

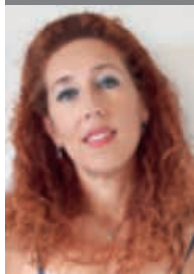
Η δομή της διημερίδας δεν επιτρέπει την εκπαίδευση απεριόριστου αριθμού συμμετεχόντων, έτσι οι εγγραφές θα περιοριστούν στα **40 άτομα ανά διημερίδα**.

Οι επιστημονικές εκδηλώσεις της ΕΛΕΚΖΣ στη περιφέρεια, μας φέρνουν όλους πιο κοντά, αποτελούν επιλογή και αποσκοπούν στη διαρκή μεταπτυχιακή υποστήριξη των κτηνιάτρων των ζώων συντροφιάς. Η παρουσία σας αποτελεί το βασικό πυλώνα της επιτυχίας τους.

Μείνετε συντονισμένοι στην ιστοσελίδα www.hcavs.gr και τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης της ΕΛΕΚΖΣ (Facebook, LinkedIn) για να ενημερωθείτε με τα τελευταία νέα των διημερίδων και να κάνετε την εγγραφή σας. Ευελπιστούμε να σας έχουμε και πάλι κοντά μας.

Με συναδελφικούς χαιρετισμούς
Υπεύθυνοι Οργάνωσης
Σεραφείμ Παπαδημητρίου – Βενιζέλος Λεβεντογιάννης

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΕΣ ΔΙΗΜΕΡΙΔΑΣ



Νόνα Γκουλέτσου

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Κτηνιατρικής,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας



Γιώργος Ι. Μαντζιάρας

Κτηνίατρος Πολεμικής Αεροπορίας, Ελεύθερος
Επαγγελματίας, Πρόεδρος Πανερωπαϊκής Εται-
ρείας Κτηνιατρικής Αναπαραγωγής Μικρών Ζώων
(EVSSAR, European Veterinary Society for Small
Animal Reproduction)

Οδηγίες προς τους συγγραφείς

Στόχοι και σκοπός

Η Ιατρική Ζώων Συντροφιάς είναι δίγλωσσο (δημοσιεύεται στην Ελληνική και την Αγγλική-Βρετανική γλώσσα) περιοδικό της Ελληνικής Εταιρείας Κτηνιατρικής Ζώων Συντροφιάς (ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ.), με επιστημονική κριτική επιτροπή και με σκοπό τη συνεχή εκπαίδευση και ενημέρωση των κτηνιάτρων ζώων συντροφιάς. Το περιοδικό δέχεται εργασίες για κρίση, με την προϋπόθεση ότι δεν έχουν δημοσιευτεί μερικώς ή πλήρως, ή δεν έχουν υποβληθεί ταυτόχρονα για δημοσίευση σε άλλο έντυπο ή ηλεκτρονικό μέσο. Κύρια επιδίωξη του περιοδικού είναι η δημοσίευση κλινικών επιστημονικών μελετών που αφορούν σε όλους τους τομείς της ιατρικής των ζώων συντροφιάς, δίνοντας έμφαση στην προώθηση της κτηνιατρικής που βασίζεται σε επιστημονικές αποδείξεις.

Τύποι δημοσιεύσεων

1) Άρθρα σύνταξης

Σύντομα άρθρα σχολιασμού ή κρίσης επίκαιρων θεμάτων, τα οποία συντάσσονται από τη Διεύθυνση Σύνταξης (Δ.Σ.) ή ύστερα από πρόσκλησή της.

2) Συστηματικές ανασκοπήσεις

Πρόκειται για εργασίες που συνοψίζουν και αξιολογούν την τρέχουσα βιβλιογραφία, βασισμένες σε επιστημονικές αποδείξεις. Πρέπει να παρουσιάζουν τις πιο πρόσφατες διαθέσιμες πληροφορίες για ένα συγκεκριμένο κτηνιατρικό κλινικό πρόβλημα και μπορούν να συνοδεύονται από μετα-ανάλυση. Η έκταση του κυρίως κειμένου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 8.000 λέξεων και η βιβλιογραφία να μην υπερβαίνει τις 50 αναφορές.

3) Ερευνητικές κλινικές εργασίες

Πρόκειται για πρωτότυπα άρθρα κλινικής έρευνας, προοπτικού ή αναδρομικού χαρακτήρα. Η έκταση του κυρίως κειμένου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 5.000 λέξεων και η βιβλιογραφία να μην υπερβαίνει τις 40 αναφορές.

4) Σύντομες αναφορές

Οι σύντομες αναφορές παρουσιάζουν προκαταρκτικά αποτελέσματα κλινικών μελετών. Η έκταση του κυρίως κειμένου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 2.000 λέξεων, να έχει έως 10 αναφορές και έως μία εικόνα ή έναν πίνακα.

5) Ενδιαφέρουσες περιπτώσεις

Αποτελούν σπάνιες περιπτώσεις νοσημάτων ή εφαρμογή νέων διαγνωστικών μεθόδων ή θεραπευτικών μέτρων/τεχνικών που αφορούν σε ένα έως πέντε περιστατικά. Εάν ο αριθμός των περιστατικών υπερβαίνει τα πέντε η μελέτη υπάγεται στην κατηγορία της ερευνητικής κλινικής εργασίας ή της σύντομης αναφοράς. Η έκταση του κυρίως κειμένου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 3.000 λέξεων και η βιβλιογραφία να μην υπερβαίνει τις 20 αναφορές.

6) Γράμμα προς τη Δ.Σ.

Περιέχει κρίσεις για δημοσιευμένες μελέτες στο περιοδικό ή σε άλλα επιστημονικά δημοσιεύματα. Η έκταση του κυρίως

Instructions for authors

Aims and Scope

The Hellenic Journal of Companion Animal Medicine (H.J.C.A.M.) is a peer-reviewed, bilingual (Greek and British English) publication of the Hellenic Companion Animal Veterinary Society (H.C.A.V.S.), which aims at the continuing education of the companion animal practitioners. Manuscripts should be submitted for review, with the consent that they have not been submitted simultaneously or published in part or in full, to other journals. The aim of the journal is to publish articles on all aspects of companion animal medicine, promoting evidence based veterinary medicine.

Manuscript types

1) Editorials

Short articles or commentaries of current issues and topics commissioned by the Editor or after invitation by the Editor.

2) Systematic reviews

Evidence based reviews on current topics. They present the most recent information available and they can be accompanied by meta-analysis. Systematic reviews should be no more than 8,000 words in length, with up to 50 references.

3) Original clinical study

These are original studies of clinical research, prospective or retrospective. The main text should be limited to 5,000 words, with up to 40 references.

4) Short communications

Short communications describe preliminary results of clinical studies. They should have a maximum of 2,000 words, 10 or fewer references, and no more than one figure or table.

5) Case reports

Detailed description of unique or rarely reported clinical entities or application of new diagnostic methods or therapeutic interventions of one to five cases. If the number of cases presented is more than five then the manuscript should be submitted as original clinical study or short communication. The text should be limited to 3,000 words, with up to 20 references.

6) Letter to the Editor

They are commentaries referred to articles published by the journal or other scientific journals. Their length should be limited to 1,000 words, with up to 5 references. These may be descriptions of new equipment, clinical observations, short case reports or comments that the correspondent believes to be of general interest

κειμένου δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη των 1.000 λέξεων και η βιβλιογραφία να μην υπερβαίνει τις 5 αναφορές. Αυτές μπορεί να είναι περιγραφές νέου εξοπλισμού, κλινικές παρατηρήσεις, σύντομες αναφορές περιπτώσεων ή σχόλια που ο συγγραφέας πιστεύει ότι είναι γενικού ενδιαφέροντος για τον αναγνώστη. Η Δ.Σ. αποφασίζει εάν και με ποια μορφή θα δημοσιευτεί και η απόφαση αυτή είναι η τελική.

Προετοιμασία της εργασίας

Κάθε εργασία υποβάλλεται στην Βρετανική Αγγλική γλώσσα σε αρχείο PDF. Το κείμενο πρέπει να είναι διαμορφωμένο σε διπλό διάστημα, με περιθώριο 3 cm από όλες τις πλευρές και σε γραμματοσειρά Times New Roman μεγέθους 12 στοιχείων. Η αρίθμηση των σελίδων πρέπει να είναι συνεχής, να ξεκινά από τη σελίδα του τίτλου και να φαίνεται στην κάτω δεξιά γωνία. Οι γραμμές πρέπει να έχουν συνεχή αρίθμηση σε όλη την έκταση του κειμένου στο αριστερό περιθώριο της σελίδας.

Περιλαμβάνει:

(α) Τον τίτλο της εργασίας με πεζά γράμματα (έως 30 λέξεις)

(β) Περιλήψη και λέξεις ευρητήριου

Η έκτασή της δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 300 λέξεις, στην ίδια σελίδα με τον τίτλο. Δομημένες περιλήψεις απαιτούνται για όλους τους τύπους των εργασιών. Η δομή πρέπει να είναι σύμφωνη με τη δομή της εργασίας (βλ. παρακάτω). Κάτω από την περιληψη αναφέρονται από τρεις έως πέντε λέξεις ευρητήριου, οι οποίες πρέπει να αντιστοιχούν στους διεθνείς όρους του MeSH (Medical Subject Headings, <https://meshb.nlm.nih.gov/search>).

(γ) Κυρίως κείμενο

Οι συστηματικές ανασκοπήσεις κεφαλαιοποιούνται ως εξής:

i) Επιστημονικό πλαίσιο: Περιγράφονται η τρέχουσα κατάσταση, οι επιστημονικές παρεμβάσεις, οι υποθέσεις αποτελεσματικότητας, η σημασία της ανασκόπησης για τον κλινικό κτηνίατρο και οι στόχοι.

ii) Μέθοδοι: Παρουσιάζονται τα κριτήρια επιλογής των μελετών, το είδος των μελετών, το είδος των ζώων, το είδος των θεραπευτικών παρεμβάσεων, τα μετρούμενα αποτελέσματα, ο τρόπος αναζήτησης των μελετών, η συλλογή και ανάλυση των δεδομένων, η εκτίμηση του βαθμού μεροληψίας και η στατιστική ανάλυση, εάν αυτή έχει γίνει.

iii) Αποτελέσματα: Παρουσιάζονται οι μελέτες που περιελήφθησαν, αυτές που απερρίφθησαν, οι πηγές κινδύνου μεροληψίας που ανευρέθησαν.

iv) Συζήτηση: Συζητούνται τα αποτελέσματα, η εφαρμογή τους στην κλινική πράξη, ο βαθμός αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων, πιθανά μειονεκτήματα της εργασίας και η συμφωνία με άλλες παρόμοιες εργασίες, εάν υπάρχουν.

v) Συμπεράσματα: Παρουσιάζονται οι προτάσεις των συγγραφέων για την κλινική πράξη, αλλά και για περαιτέρω έρευνα.

Οι ερευνητικές κλινικές εργασίες πρέπει να περιλαμβάνουν:

i) Εισαγωγή: Περιλαμβάνει συνοπτική περιγραφή της υπάρχουσας γνώσης το σκοπό της μελέτης με σαφήνεια.

ii) Γλυκά και μέθοδοι: Περιλαμβάνουν τη λεπτομερή περιγραφή του τρόπου λήψης των υλικών ή/και της επιλογής των ζώων που συμμετείχαν στη μελέτη, καθώς και τη σαφή περιγραφή της μεθοδολογίας που εφαρμόστηκε. Σε περίπτωση μελετών που αφορούν στη χρήση πειραματοζώων πρέπει να αναφέρεται ο αριθμός της άδειας πειραματισμού από την αρμόδια Κτηνιατρική Αρχή. Σε περίπτωση κλινικών περιστατικών πρέπει να λαμβάνεται η συγκατάθεση του ιδιοκτήτη του ζώου, ύστερα από ενημέρωσή του. Η Δ.Σ. διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τους συγγραφείς

to the readership. The Editors will decide if and how the letter will be published and the Editor's decision is final.

Preparation of the manuscript

Manuscripts must be submitted in British English, in PDF file format. The text must be double spaced with a margin of 3 cm in all sides and written in Times New Roman fonts, size 12 pt. Page numbering should be continuous, starting from the title page, and included in the lower right-hand corner. Lines should be numbered consecutively throughout the text in the left margin of the page.

Manuscript should include:

(a) The title in lower-case letters (up to 30 words)

(b) Abstract and keywords

Abstract must be up to 300 words in length and in the same page with the title. Structured abstracts are required for all types of manuscript. The structure must be according to the type of manuscript (see below). Three to five keywords should be provided below the abstract. Keywords should reflect the international terms of MeSH (Medical Subject Headings, <https://meshb.nlm.nih.gov/search>).

(c) Main text

Systematic reviews structure:

i) Description of the condition: Current conditions, interventions and how they might work, importance for the practitioner.

ii) Methods: Criteria for selecting the studies, type of studies, type of animals, type of interventions, measured results, data collection, data analysis, bias risk and statistical analysis (if applicable).

iii) Results: Included studies, rejected studies, source of bias.

iv) Discussion: Comments on the results, implementation in the clinical practice, quality of evidence, potential biases, agreement with other studies.

v) Conclusions: Proposals for implementation and further research.

Original clinical articles should be arranged as follows:

i) Introduction: Provides enough pertinent information on the topic and a clear statement of the purpose of the study.

ii) Materials and Methods: Should describe in detail the experimental design, the animals used in a study, the animal welfare authority under which the work was conducted, and the informed consent of the owner. The Editor may ask copy of the Ethical Committee Approval and sample of the owner's informed consent.

iii) Statistical analysis: Describe in details descriptive and inferential statistical methods. The Editor may ask the raw data and the statistical software output.

iv) Results: Should be presented in a rational order avoiding repetitive presentation between the text, tables and figures. Results should be relevant to the aim of the study and fulfil its requirements. No irrelevant data should be presented.

v) Discussion: The most significant findings of the study are commented. Results are discussed with respect to the purpose of the study. Attempts should be made

αντίγραφο της άδειας πειραματισμού ή δειγματοληπτικά έντυπο συγκατάθεσης του ιδιοκτήτη.

iii) **Στατιστική ανάλυση:** Περιγράφονται λεπτομερώς οι μέθοδοι περιγραφικής και επαγωγικής στατιστικής ανάλυσης. Η Δ.Σ. διατηρεί το δικαίωμα να ζητήσει από τους συγγραφείς τα αρχικά δεδομένα/μετρήσεις και το αρχείο αποτελεσμάτων του λογισμικού στατιστικής ανάλυσης.

iv) **Αποτελέσματα:** Πρέπει να παρουσιάζονται με λογική σειρά και να αποφεύγονται οι επαναλήψεις στο κείμενο, τους πίνακες και τις εικόνες. Τα αποτελέσματα πρέπει να είναι σχετικά με το στόχο της έρευνας, να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της και να μην παρουσιάζονται περιττά ή άσχετα στοιχεία.

v) **Συζήτηση:** Σε αυτή σχολιάζονται τα σημαντικότερα ευρήματα της εργασίας. Συζητούνται τα αποτελέσματα σε σχέση με το σκοπό της εργασίας που καθορίστηκε στην εισαγωγή. Εάν υπάρχουν ευρήματα που δεν αναμένονταν ή είναι αντίθετα με την αρχική υπόθεση, γίνεται προσπάθεια να εξηγηθούν. Η συζήτηση δεν πρέπει να είναι μια απλή επανάληψη των αποτελεσμάτων. Ευρήματα που δεν περιγράφηκαν στα αποτελέσματα δεν πρέπει να αναφέρονται και να σχολιάζονται στη συζήτηση. Πρέπει να γίνεται σύγκριση με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών παράλληλα με την αναφορά των ευρημάτων της εργασίας, όπως αυτά προκύπτουν από τα αποτελέσματά της. Τέλος, πρέπει να δίνονται τα συμπεράσματα της εργασίας και η πιθανή εφαρμογή στην κλινική πράξη.

Οι **σύντομες αναφορές** έχουν την ίδια δομή με τις ερευνητικές κλινικές εργασίες.

Οι **ενδιαφέρουσες περιπτώσεις** πρέπει να επιμερίζονται σε εισαγωγή, περιγραφή και συζήτηση.

Τα **γράμματα προς τη Δ.Σ.** δεν επιμερίζονται σε τμήματα.

(δ) Σύγκρουση συμφερόντων

Οι συγγραφείς υποχρεούνται να αποκαλύπτουν κάθε πιθανή οικονομική σύγκρουση συμφερόντων, για παράδειγμα ιδιοκτησία ευρεσιτεχνιών, ιδιοκτησία μετοχών, συμβούλους ή αμοιβές ομιλητών. Τέτοιου είδους οικονομικές ρυθμίσεις με εταιρίες που είναι άμεσοι ανταγωνιστές για οποιοδήποτε προϊόν το οποίο περιλαμβάνεται στη δημοσίευση θεωρείται επίσης σύγκρουση συμφερόντων. Σε περίπτωση απουσίας σύγκρουσης συμφερόντων, στο σημείο αυτό γράφεται «Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι δεν υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων».

(ε) Ευχαριστίες

(στ) Βιβλιογραφικές αναφορές

Οι αναφορές προετοιμάζονται χρησιμοποιώντας το πρότυπο Harvard. Οι αναφορές μέσα στο κείμενο παρουσιάζονται με τα ονόματα συγγραφέων και ακολουθεί το έτος δημοσίευσης (π.χ. Jones 1997, Gregory 1999). Όπου υπάρχουν δύο συγγραφείς, θα πρέπει να συμπεριληφθούν και οι δύο μαζί με την χρονολογία (π.χ. Pascoe & Bennett 1999). Όπου υπάρχουν τρεις ή περισσότεροι συγγραφείς, το όνομα του πρώτου συγγραφέα που ακολουθείται από et al. (π.χ. Williams et al. 2016). Οι συγγραφείς είναι υπεύθυνοι για την ακρίβεια και την πληρότητα των αναφορών. Μη δημοσιευμένες παρατηρήσεις, προσωπικές ανακοινώσεις, υποβληθέντα έγγραφα που δεν έχουν ακόμη γίνει δεκτά και περιλήψεις δεν πρέπει να εμφανίζονται στο τμήμα αναφορών. Ο κατάλογος αναφορών περιλαμβάνει αλφαβητικά (πρώτος συγγραφέας) τις βιβλιογραφικές αναφορές, με τα επώνυμα των συγγραφέων και τα αρχικά τους, το έτος, τον πλήρη τίτλο του άρθρου, την επίσημη σύντμηση του τίτλου του περιοδικού (σύμφωνα με το Index Medicus), τον τόμο και την πρώτη και τελευταία σελίδα του άρθρου. Τα κεφάλαια των βιβλίων παρατίθενται ως εξής:

to explain any contradictory or unexpected findings to the original hypothesis. Discussion should not be a simple presentation of the results. Findings that were not described in the results should not be reported and commented in the discussion. Results should be compared with those reported by others and findings should be reported as they have been concluded by study results. Conclusions and implementation should also be presented.

Short communications have the same structure with original clinical studies.

Case reports are comprised by introduction, description, and discussion.

Letters to the Editor are not subdivided.

(d) Conflict of interest

Authors are required to disclose any possible financial conflict of interest, for example patent ownership, stock ownership, consultancies, or speaker's fees. Such financial arrangements with companies that are direct competitors of any product featured in the publication are also considered conflict of interest. In case of absence of conflicts of interest, at this point it is stated that "The authors declare no conflicts of interest".

(e) Acknowledgements

(f) References

References should be prepared using the Harvard style. Cite the author names followed by year of publication (Jones 1997; Gregory 1999). Where there are two authors they should both be included with an ampersand (Pascoe & Bennett 1999). Where there are three or more authors, the first author's name followed by et al. should be used (Williams et al. 2016). The authors are responsible for the accuracy and completeness of the references. Unpublished observations, personal communications, submitted papers not yet accepted and abstracts should not appear in the reference section. Each reference contains the surnames of the authors and the initials of their name, the year, the full title of the article, the official abbreviation of the journal title (follow the list of Index Medicus), the volume and the first and the last page of the article. Book chapters are listed as follows: names of the authors, year title of the chapter, title of the book, editor(s), edition, publisher, town, and first and last page of the chapter.

Examples of references

Journal

Tangner CH, Hobson HP (1982) A retrospective study of 20 surgically managed cases of collapsed trachea. *Vet Surg* 11, 146-149.

Savvas I, Rallis T, Raptopoulos D (2009) The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. *Vet Anaesth Analg* 36, 539-546.

Watson A, Hughes P, Harris M et al. (2001) Measurement of twitch transdiaphragmatic, esophageal, and endotracheal tube pressure with bilateral anterolateral magnetic phrenic nerve stimulation in patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 29, 1325-1331.

ονόματα συγγραφέων, έτος, τίτλος του κεφαλαίου, τίτλος του βιβλίου, συντάκτης (ή συντάκτες), αριθμός έκδοσης, εκδότης, πόλη, και πρώτη και τελευταία σελίδα του κεφαλαίου.

Παραδείγματα βιβλιογραφικών αναφορών στον κατάλογο:

Άρθρο περιοδικού

Tangner CH, Hobson HP (1982) A retrospective study of 20 surgically managed cases of collapsed trachea. *Vet Surg* 11, 146-149.

Savvas I, Rallis T, Raptopoulos D (2009) The effect of pre-anaesthetic fasting time and type of food on gastric content volume and acidity in dogs. *Vet Anaesth Analg* 36, 539-546.

Watson A, Hughes P, Harris M et al. (2001) Measurement of twitch transdiaphragmatic, esophageal, and endotracheal tube pressure with bilateral anterolateral magnetic phrenic nerve stimulation in patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 29, 1325-1331.

Βιβλίο

Brodbeck DC, Flaherty D, Pettifer GR (2015) Anesthetic Risk and Informed Consent. In: K. A. Grimm et al., eds. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5th ed. John Wiley & Sons, Ames, pp. 11-22.

Μπορείτε να κατεβάσετε από την ιστοσελίδα του περιοδικού το αρχείο csl με το στυλ των αναφορών, που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε με τις περισσότερες εφαρμογές διαχείρισης αναφορών.

(ζ) Πίνακες

Οι πίνακες αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς με τη σειρά εμφάνισής τους στο κείμενο. Δεν πρέπει να περιλαμβάνονται πίνακες οι οποίοι δεν αναφέρονται μέσα στο κυρίως κείμενο. Οι πίνακες πρέπει να είναι αυτόνομοι και επαρκώς επεξηγηματικοί, ώστε να μπορούν να διαβαστούν και να αποδίδουν νόημα ανεξαρτήτως του κυρίως κειμένου. Στο επάνω μέρος φέρουν τον αριθμό τους (π.χ. Πίνακας 1) και στη συνέχεια τον τίτλο τους με πεζά γράμματα. Εφόσον υπάρχουν επεξηγήσεις που βοηθούν στην κατανόηση του πίνακα εμφανίζονται ως υποσημειώσεις και σημαίνονται με σύμβολα ως εκθέτες.

(η) Εικόνες

Οι φωτογραφίες, τα σχήματα και τα διαγράμματα ανήκουν στις «εικόνες». Οι εικόνες αριθμούνται με αραβικούς αριθμούς με τη σειρά εμφάνισής τους στο κείμενο. Οι εικόνες πρέπει να αποστέλλονται σε μορφή jpeg ή tiff και η ανάλυσή τους να είναι τουλάχιστον 300 dpi. Οι λεζάντες των εικόνων αναφέρονται μετά τους πίνακες. Σε κάθε λεζάντα πρέπει να αναφέρεται η πηγή της εικόνας, εκτός αν αυτή προέρχεται από το προσωπικό αρχείο των συγγραφέων.

Φάρμακα, μονάδες μέτρησης, συντομογραφίες

Οι φαρμακευτικές ουσίες αναφέρονται με βάση τη δραστική ουσία τους και όχι με την εμπορική ονομασία τους. Την πρώτη φορά που εμφανίζονται στο κείμενο ακολουθεί σε παρένθεση η εμπορική ονομασία του σκευάσματος που χρησιμοποιήθηκε και η εταιρεία παρασκευής (εμπορική επωνυμία ή ονομασία προϊόντος, εταιρεία, πόλη και κράτος). Η δόση, η οδός χορήγησης και η συχνότητα χορήγησης των ουσιών που χορηγήθηκαν πρέπει να τοποθετούνται σε παρένθεση μέσα στο κείμενο. Οι μονάδες μέτρησης των διάφορων μεγεθών ακολουθούν το διεθνές σύστημα (SI) (π.χ. mg kg⁻¹). Για τη χρησιμοποίηση οποιασδήποτε συντομογραφίας, πρέπει προηγουμένως να έχει χρησιμοποιηθεί ολογράφως την πρώτη φορά που συναντάται στο κείμενο, κατά την οποία η συντομογραφία τοποθετείται μέσα σε παρένθεση.

Οι εργασίες υποβάλλονται μέσω του ηλεκτρονικού συστήμα-

Book

Brodbeck DC, Flaherty D, Pettifer GR (2015) Anesthetic Risk and Informed Consent. In: K. A. Grimm et al., eds. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 5th ed. John Wiley & Sons, Ames, pp. 11-22.

You may download from the journal website the csl file with the journal style, which you can use with most of the citation management applications.

(g) Tables

Tables are numbered consecutively with Arabic numerals, as cited in the text. All tables should be mentioned in the manuscript. The tables must be self-explanatory. Directly above is supplied their number (e.g. Table 1) and a title in lower-case letters. If there are explanations that help the reader in understanding its content, they should appear as footnotes and marked with superscript symbols.

(h) Figures

Figures, graphs, diagrams, etc. are “figures”. Figures are numbered with Arabic numerals as cited in the text. Figures are submitted in jpeg or tiff file format, with a resolution of at least 300 dpi. Figure legends should be provided after tables. In each legend the source of the image must be stated, unless the authors hold the copyright.

Drugs, units of measurement, and abbreviations

Drugs are referred with the name of their active ingredient and not their commercial name. The first time they appear in the text they are followed by their generic name and manufacturer in brackets (trade name or name of product, company, city and state). Dose, route and frequency of administration must be presented in brackets in the text. Units should follow the international system (SI) (e.g. mg kg⁻¹). Any abbreviation used should be spelled out the first time appeared in the text followed by the abbreviation in brackets.

Manuscripts should be submitted via the journal's online submission system, at submissions.hcavs.gr. At submission, the authors' full names, titles, email addresses and affiliations, as well as the corresponding author are entered. After submission, the manuscript is encoded with a Reference Number which will be provided to the corresponding author, who should use it in all future contacts with the journal. The list of authors is limited to those who contributed to the concept, the design, the performance, the data collection and analysis, and the writing.

All manuscripts submitted to the journal are reviewed by a minimum of two reviewers who are experts on the field and are unaware of authors names. To ensure blind reviewing, authors should omit any details of their names or affiliations. Corresponding author is notified within a reasonable period of time for the acceptance or rejection of the manuscript. In

τος της ΕΛ.Ε.Κ.Ζ.Σ., στη διεύθυνση submissions.hcavs.gr. Κατά την υποβολή δηλώνονται τα πλήρη ονόματα των συγγραφέων, οι τίτλοι τους, η διεύθυνση ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και η θέση εργασίας τους, καθώς και ο υπεύθυνος αλληλογραφίας. Μετά την υποβολή της, η εργασία λαμβάνει έναν Αριθμό Αναφοράς που κοινοποιείται στον υπεύθυνο αλληλογραφίας, ο οποίος τον χρησιμοποιεί σε κάθε επικοινωνία του με το περιοδικό. Στους συγγραφείς πρέπει να περιλαμβάνονται μόνο όσοι συμμετείχαν στη σύλληψη της ιδέας, στο σχεδιασμό της εργασίας, στην εκτέλεση, την συλλογή και την ανάλυση των δεδομένων και στη συγγραφή.

Όλες οι εργασίες που υποβάλλονται για δημοσίευση στο περιοδικό κρίνονται από τουλάχιστον δύο κριτές, οι οποίοι είναι ειδικοί για το θέμα επιστήμονες και δεν γνωρίζουν τα ονόματα των συγγραφέων. Για το σκοπό αυτό, οι συγγραφείς πρέπει να παραλείπουν από το κυρίως κείμενο οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να αποκαλύψει την προέλευση ή τα ονόματα των συγγραφέων. Οι συγγραφείς ειδοποιούνται σε εύλογο χρονικό διάστημα για την αποδοχή ή απόρριψη της εργασίας για δημοσίευση. Σε περίπτωση σοβαρής διαφωνίας μεταξύ των δύο κριτών, η εργασία αποστέλλεται για κρίση σε τρίτο κριτή. Η τελική απόφαση παραμένει στη Δ.Σ. Εφόσον απαιτούνται τροποποιήσεις ή διευκρινήσεις, η εργασία μαζί με τις παρατηρήσεις των κριτών επιστρέφεται στον υπεύθυνο αλληλογραφίας. Εφόσον οι συγγραφείς τροποποιήσουν την εργασία τους ή/και απαντήσουν στις παρατηρήσεις των κριτών, την επανυποβάλλουν σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων. Εφόσον η εργασία γίνει αποδεκτή για δημοσίευση, αποστέλλεται από τη Δ.Σ. σε μεταφραστική, για να την αποδώσει στη δεύτερη γλώσσα του περιοδικού. Την ευθύνη για το τελικό μεταφρασμένο κείμενο την έχουν οι συγγραφείς της εργασίας. Το κείμενο αυτό αποστέλλεται προς έγκριση στον υπεύθυνο αλληλογραφίας, ο οποίος πρέπει να το επιστρέψει με τις τυχόν διορθώσεις σε διάστημα δύο εβδομάδων. Τα δύο τελικά κείμενα, ελληνικό και αγγλικό, αποστέλλονται στον υπεύθυνο αλληλογραφίας από το τυπογραφείο προκειμένου να πραγματοποιήσει τον τελικό έλεγχο. Μετά το στάδιο αυτό δεν επιτρέπεται καμία αλλαγή στο κείμενο. Ανάτυπα δεν διατίθενται, αλλά τα τελικά κείμενα μετά τον τυπογραφικό έλεγχο αποστέλλονται στον υπεύθυνο αλληλογραφίας σε ηλεκτρονική μορφή (αρχείο pdf).

Τελευταία τροποποίηση 24 Σεπτεμβρίου 2019

case of disagreement between the two reviewers, the manuscript will be sent to a third reviewer. The final decisions is upon the Editor. Manuscripts that pass the peer review process are returned to the corresponding author. Authors are expected to revise their manuscript or/and respond to reviewers' comments. The revised manuscript and response to the reviewers' comments should be resubmitted within four weeks. Manuscripts accepted for publication are forwarded by the Editor to a translator to be translated in the second language of the journal. Accuracy of the translated text relies upon the responsibility of the authors. The translated manuscript will be sent for approval to the corresponding author and it should be returned to the journal within two weeks. The two final proofs, Greek and English, will be sent to the corresponding author for the final corrections. At this stage no changes are allowed in the text. Reprints are not available, but a copy of the final manuscript will be provided via email to the corresponding author (pdf file).

Updated September 24, 2019

Το μικρότερο Κτηνιατρικό Εργαστήριο στον κόσμο

Τα αντιδραστήρια IDEXX SNAP δίνουν άμεσες, πολύτιμες και αξιόπιστες πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας των ασθενών σας.



SNAP® Combo Plus FIV/ FeLV

SNAP® Giardia

SNAP® Parvo

SNAP® 4Dx® Plus

SNAP® cPL™

SNAP® fPL™

SNAP® Heartworm

SNAP® Leishmania

IDEXX Angio Detect™ Test

Για περισσότερες πληροφορίες επικοινωνήστε με:
Petline ΑΕ. - Κτηνιατρικό Τμήμα, τηλ.: 210-6069800,
mail:info@petline.gr, www.petline-vet.gr

All ®/TM marks are owned by IDEXX Laboratories, Inc. or its affiliates in the United States and/or other countries.
The IDEXX Privacy Policy is available at idexx.com © 2014 IDEXX Laboratories, Inc. All rights reserved · 1405005-0514-EU

IDEXX
LABORATORIES



Διατίθεται από
Κτηνιάτρους

Brit

GRAIN FREE VETERINARY DIET

brit-petfood.gr

- GASTROINTESTINAL
- HYPOALLERGENIC
- STRUVITE
- JOINT & MOBILITY
- OBSESITY
- RENAL
- DIABETES
- HEPATIC



KTENAS GROUP

Αποκλειστικός Αντιπρόσωπος Ελλάδας
Αγίας Παρασκευής 114^α, Χαλάνδρι 152 32,
(+30) 210 6854 300, info@ktenasgroup.gr, ktenasgroup.gr

Όταν το ζητούμενο είναι η γρήγορη ανακούφιση από τον κνησμό αλλεργικής αιτιολογίας, χωρίς τις συνήθεις παρενέργειες των στεροειδών

ΘΑ ΗΤΑΝ ΚΡΙΜΑ, ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΣΑΣ, ΝΑ ΠΕΡΙΜΕΝΟΥΝ

ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΟΡΗΓΗΘΕΙ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ, ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΚΑΘΕ ΦΟΡΑ

Aroquel για ανακούφιση από τον βραχυχρόνιο, αλλά και τον μακροχρόνιο κνησμό.

- Εκκίνηση δράσης εντός 4 ωρών¹
- Έλεγχος του κνησμού μέσα σε 24 ώρες²
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ακόμη και για 1 ημέρα μόνο
- Μπορεί να χορηγηθεί μακροχρόνια, ως θεραπεία συντήρησης
- Δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα των διαγνωστικών εξετάσεων³

aroquel
(oclacitinib tablet)



AROQUEL 3,6 mg, 5,4 mg & 16 mg δισκία oclacitinib για σκύλους, επικαλυμμένα με λεπτό υμένιο για χορήγηση από το στόμα

Κάτοχος της άδειας κυκλοφορίας: Zoetis Belgium SA, Rue Laid Burniat 1, 1348 Louvain-la-Neuve, ΒΕΛΓΙΟ

Παρασκευαστής υπεύθυνος για την αποδέσμευση των παρτίδων: Pfizer Italia S.R.L., Via del Commercio 25/27, 63100 Marino Del Tronto (AP), ITALIA

ΣΥΝΘΕΣΗ: Κάθε δισκίο επικαλυμμένο με λεπτό υμένιο περιέχει 3,6 mg, 5,4 mg ή 16 mg Oclacitinib ως oclacitinib maleate.

Λευκά έως υπόλευκα, επιμήκη δισκία επικαλυμμένα με λεπτό υμένιο με εγκοπή & στις δύο πλευρές & φέρουν τα γράμματα "AQ" & "S", "M" ή "L" & στις δύο πλευρές. Τα γράμματα "S", "M" & "L" ανήκουν στις διαφορετικές περιεκτικότητες των δισκίων: το "S" είναι επάνω στα δισκία των 3,6 mg, το "M" στα δισκία των 5,4 mg, & το "L" στα δισκία των 16 mg. Τα δισκία μπορούν να χωριστούν σε δύο ίσα μέρη.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ: Για την αντιμετώπιση του κνησμού που σχετίζεται με την αλλεργική δερματίτιδα στους σκύλους & των κλινικών συμπτωμάτων που σχετίζονται με την atopική δερματίτιδα στους σκύλους.

ΑΝΤΙΕΠΙΘΕΣΗ: Να μη χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις υπερευαισθησίας στην oclacitinib ή σε κάποιο από τα έκδοχα β) σε σκύλους ηλικίας μικρότερης των 12 μηνών ή λιγότερο από 3kg σ.β. γ) σκύλους με ενδείξεις καταστάσεως που αναστοχάζουν, όπως υπερφλοιδοεπιπιδερμίδας ή με ενδείξεις παρουσίας καθολικής νεφρικής και/ή ηπατικής νόσου δεν έχει αξιολογηθεί σε αυτές τις περιπτώσεις.

ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ: Οι αυγανές ανεπιθύμητες ενέργειες που παρατηρήθηκαν μέχρι τη 16η ημέρα των δοκιμών πεδίου αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα:

	Ανεπιθύμητες ενέργειες που παρατηρήθηκαν στη μελέτη			
	της atopικής δερματίτιδας μέχρι τη 16η ημέρα		για τον κνησμό μέχρι την 7η ημέρα	
	AROQUEL (n=152)	Εικονικό φάρμακο (n=147)	AROQUEL (n=216)	Εικονικό φάρμακο (n=220)
Διάρροια	4,5%	3,4%	2,3%	0,9%
Έμετος	3,9%	4,1%	2,3%	1,8%
Αιμασία	2,6%	0%	1,4%	0%
Νέα δερματικά ή υποδερμικά σκηνάκια	2,6%	2,7%	1,0%	0%
Μήθωση	2,0%	1,4%	1,8%	1,4%
Πόλιοςια	0,7%	1,4%	1,4%	0%

Μετά την 16η ημέρα, παρατηρήθηκαν τα παρακάτω:

- παύση συχνά έχουν παρατηρηθεί πυώδη και καθοριστική αποτοξίνωση δερματικά σκηνάκια - συχνά έχουν παρατηρηθεί επιπίδα, έμετος, διάρροια, ισχαιμικό, κοιλιακό, μυκητιακό μολύνσεις του δέρματος, ποδοδερματίτιδα, λιπώματα, πολυψιλία, λεμφαδενοπάθεια, ναυτία, αυξημένη όρεξη & επιθετικότητα. Οι αλλαγές της κλινικής παθολογίας που σχετίζονται με τη θεραπεία περιορίστηκαν σε μια αύξηση της μέσης χαλτοερρυθρία του ορού & μείωση του μέσου αριθμού λευκοκυττάρων, οστόσο, όλες οι μέσες τιμές παρέμειναν εντός του εύρους αναφοράς του εργαστηρίου. Η μείωση στον μέσο αριθμό λευκοκυττάρων που παρατηρήθηκε σε σκύλους που έλαβαν oclacitinib δεν ήταν προδεδειγμένη & επηρέασε όλα τα λευκά αιμοσφαίρια (υπερερυθρίλη, ημοσφαιρίνη & μονοκύτταρα), εκτός από τον αριθμό των λεμφοκυττάρων. Καμία από αυτές τις μεταβολές κλινικής παθολογίας δεν εμφανίστηκε κλινικά σημαντική.

Σε μια εργαστηριακή μελέτη, παρατηρήθηκε η ανάπτυξη των θηλυμάτων σε έναν αριθμό σκύλων στους οποίους χορηγήθηκε η συνιστώμενη θεραπευτική δόση. Εάν παρατηρήσετε οποιαδήποτε ανεπιθύμητη ενέργεια ακόμα & αν δεν αναφέρεται στο εγχειρίδιο

References: 1. Gadeyne C, Little P, King VL, et al. Efficacy of oclacitinib (Aroquel®) compared with prednisolone for the control of pruritus and clinical signs associated with allergic dermatitis in client-owned dogs in Australia. *Vet Dermatol.* 2014;25(6):512-518. doi:10.1111/vde.12166. 2. Cosgrove SB, Wren JA, Cleaver DM, et al. Efficacy and safety of oclacitinib for the control of pruritus and associated skin lesions in dogs with canine allergic dermatitis. *Vet Dermatol.* 2013;24(5):479-484. doi:10.1111/vde.12047. 3. Aleo MM, Galvan EA, Fleck JT, et al. Effects of oclacitinib and prednisolone on skin test sensitivity [abstract]. *Vet Dermatol.* 2013;24(3):297.

Όλα τα εμπορικά σήματα αποτελούν ιδιοκτησία της Zoetis Services LLC ή συγγενούς εταιρείας αυτής, εκτός αν άλλως αναφέρεται στην παρούσα. © 2018 Zoetis Services LLC. Με την επιφύλαξη κάθε δικαιώματος. APQ-00654R1

© 2018 Zoetis Services LLC. APQ-00717

Zoetis Hellas S.A. Φραγκοκκλησιάς 7, 151 25, Μαρούσι, Αττική. www.zoetis.gr, info@zoetis.com Τηλ.: 210 67 91 900, Fax: 210 67 48 010

zoetis
TM

Φύλλο Οδηγών Χρήσης (Φ.Ο.Χ.) ή αμφιβάλετε για την αποτελεσματικότητα του φαρμάκου, παρακαλείσθε να ενημερωσέτε σχετικά τον κτηνίατρό σας.

ΔΟΣΟΛΟΓΙΑ: Οι σκύλοι πρέπει να παρακολουθούνται με προσοχή μετά τη χορήγηση ώστε να διασφαλιστεί η κατάσταση που κάθε δισκίο.

Πρόγραμμα δοσολογίας & θεραπείας: Η συνιστώμενη αρχική δόση των δισκίων του AROQUEL που πρέπει να λάβει ο σκύλος πρέπει να αντιστοιχεί σε 0,4 έως 0,6 mg oclacitinib / kg σ.β., χορηγούμενη από το στόμα, δύο φορές ημερησίως για μέγιστο 14 ημέρες.

Για τη θεραπεία συντήρησης (μετά τις πρώτες 14 ημέρες της θεραπείας), η ίδια δόση (0,4 έως 0,6 mg oclacitinib / kg σ.β.) θα πρέπει στη συνέχεια να χορηγείται μόνο μία φορά την ημέρα. Η απόφαση για μακροχρόνια θεραπεία συντήρησης θα πρέπει να βασίζεται σε αξιολόγηση της σχέσης οφέλους-κινδύνου από τον υπεύθυνο κτηνίατρο κατά περίπτωση.

Αυτά τα δισκία μπορούν να χορηγηθούν με ή χωρίς τροφή. Παρακαλείσθε να δείτε τον παρακάτω δοσολογικό πίνακα που παρουσιάζει τον αριθμό των δισκίων που απαιτούνται ώστε να επιτευχθεί η συνιστώμενη δόση. Οι ταμπλέτες κβόρτατα εικόνας κατά μήκος της εγκοπής.

Σ.β. (kg) σκύλου	Περιεκτικότητα & αριθμός των δισκίων AROQUEL που θα χορηγηθούν:		
	δισκία 3,6 mg	δισκία 5,4 mg	δισκία 16 mg
3,0-4,4	½		
4,5-5,9		½	
6,0-8,9	1		
9,0-13,4		1	
13,5-19,9			½
20,0-28,9		2	
27,0-39,9			1
40,0-54,9			1½
55,0-80,0			2

ΕΙΔΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ: Να φυλάσσεται σε θέση, την οποία δε βλέπουν & δεν προσεγγίζουν τα παιδιά. Φυλάσσετε σε θερμοκρασία μικρότερη των 25°C.

Τυχόν άχρηστο υλικό δισκίο πρέπει να τοποθετείται πίσω στο ανοιχτό blister & να αποθηκεύεται στην αρχική τριπλή συσκευασία ή στη φιάλη HDPE (για μέγιστο χρονικό διάστημα 3 μήνες).

Να μη χρησιμοποιείτε το παρόν κτηνιατρικό φαρμακευτικό προϊόν μετά από την ημερομηνία λήξης που αναγράφεται στο blister ή τη φιάλη μετά την ΑΗΗ.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΠΡΟΕΙΔΟΥΣΙΕΣ: Ειδική προειδοποίηση(ς) για κάθε είδος ζώου: Η oclacitinib διαφοροποιεί το ανοσοποιητικό σύστημα αυξάνοντας την ευαισθησία σε λοιμώξεις & επιδεινώνοντας καταστάσεις νεφρικής. Επομένως σκύλοι που λαμβάνουν δισκία AROQUEL θα πρέπει, να παρακολουθούνται για την ανάπτυξη λοιμώξεων & νεφρικών.

Κατά την αντιμετώπιση του κνησμού που σχετίζεται με αλλεργική δερματίτιδα με oclacitinib, πρέπει να διερευνηθούν & να αντιμετωπιστούν τυχόν υποκείμενα αίτια (π.χ. αλλεργική από ψύλλους δερματίτιδα, δερματίτιδα εξ επαφής, τροφική αλλεργία). Επιπλέον, σε περιπτώσεις αλλεργικής δερματίτιδας & atopικής δερματίτιδας, συνιστάται η διερεύνηση & θεραπεία εμπλεκόμενων παραγόντων, όπως μολύνσεις από βακτήρια, μύκητες ή παράσιτα (π.χ. ψύλλους & ψύρα). Λαμβάνοντας υπόψη την πιθανότητα επίδρασης σε ορμόνες κλινικοπαθολογικές παραμέτρους (βλ. παράγραφο "ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ") συνιστάται περιοδικός έλεγχος με γενική εξέταση αίματος & βιοχημικών δεικτών στον ορό όταν τα σκύλα βρίσκονται σε μακροχρόνια θεραπεία. Ιδιαίτερης προσοχής που πρέπει να λαμβάνονται από το άτομο που χορηγεί το φαρμακευτικό

πρόϊον σε ζώα: Πλένετε τα χέρια μετά τη χορήγηση. Σε περίπτωση που κατά λάθος υπάρχει κατάποση, να αναζητήσετε αμέσως ιατρική βοήθεια & να επιδείξετε στον ιατρό το εγχειρίδιο Φ.Ο.Χ. ή την επιστέγαστη του φαρμακευτικού προϊόντος.

Εγκυμοσύνη & γαλουχία: Δεν έχει αποδειχθεί η ασφάλεια του κτηνιατρικού φαρμακευτικού προϊόντος κατά τη διάρκεια της κύησης & της γαλουχίας, ή της αναπαραγωγής των αρσενικών σκύλων, επομένως δε συνιστάται η χρήση του κατά τη διάρκεια της κύησης, της γαλουχίας, ή σε αρσενικούς σκύλους που προσροτούν για αναπαραγωγή.

Αλληλεπιδράσεις με άλλα φαρμακευτικά προϊόντα & άλλες μορφές αλληλεπίδρασης:

Δεν παρατηρήθηκαν αλληλεπιδράσεις μεταξύ φαρμάκων σε μελέτες πεδίου, όπου το oclacitinib χορηγήθηκε ταυτόχρονα με κτηνιατρικά φαρμακευτικά προϊόντα που χορηγούνται συχνά, όπως ενδο- & εξωτεροοφθαλμικά, αντιμικροβιακά, & αντιφλεγμονώδη φάρμακα. Έχει μελετηθεί η επίπτωση της χορήγησης oclacitinib στον εμβολιασμό με ζωντανά τροποποιημένα εμβόλια, παρβάρυ του σκύλου (CPV), ιδίως της νόσου του Carré (CDV) & ιδίως της παραγίνευσης (CP) & αδρανιστικού εμβόλιου κατά της λύσσας (RV), σε νεαρά κουνιάκια ηλικίας 16 εβδομάδων. Επιπλέον, μια επαρκής ανοσολογική απάντηση (ορολογικά) μετά τον εμβολιασμό για CDV & CPV όταν στα κουνιάκια χορηγήθηκε oclacitinib σε δόση 1,8 mg / kg σ.β. δύο φορές ημερησίως επί 84 ημερες. Οπότε, τα ευρήματα αυτής της μελέτης δείχνουν μια μείωση στην ορολογική ανταπόκριση στον εμβολιασμό για CP & RV σε κουνιάκια που υποβλήθηκαν σε θεραπεία με oclacitinib σε σύγκριση με τους μάρτυρες που δεν έλαβαν Η κλινική σημασία των παρατηρούμενων αντιδράσεων για τα ζώα που εμβολιάστηκαν ενώ λαμβάνουν oclacitinib (συμπεριλαμβανομένου του ανοσοποιητικού δοσολογικού σχήμα) είναι ασαφής.

Υπερδοσολογία (συμπτώματα, μέτρα αντιμετώπισης, αντιδόση):

Τα δισκία oclacitinib χορηγήθηκαν σε υγιείς σκύλους Beagle ενός έτους, δύο φορές την ημέρα για 6 εβδομάδες που ακολουθήθηκε από χορήγηση μία φορά την ημέρα για 20 εβδομάδες, σε δόση 0,6 mg / kg σ.β., 1,8 mg / kg σ.β. & 3,0 mg / kg σ.β. για συνολικά 26 εβδομάδες. Στις κλινικές παρατηρήσεις που θεωρούνται πιθανό να σχετίζονται με τη θεραπεία με oclacitinib παρατηρήθηκαν: ωκυπέτια (τοπική), θλίψη, δερματίτιδα, ερυθρή εκδορά & ερεθισμός / κρούση, μεσοδοντιακές «κλίσεις» & οίδημα των ποδιών. Οι αλλοδαπές δερματίτιδες ήταν κυρίως δευτερογενείς στην ανάπτυξη δοθηνίων των μεσοδοντιακών πτυχιών & της περισσότερο άκρα κατά τη διάρκεια της μελέτης, με τον αριθμό & την συχνότητα τους να αυξάνεται με την αύξηση της δόσης. Παρατηρήθηκε λεμφαδενοπάθεια των περιφερικών λεμφαγγίων σε όλες τις ομάδες, που αυξανόταν σε συχνότητα με την αύξηση της δόσης, & συχνά σχετίζονται με δοθηνία των μεσοδοντιακών πτυχιών. Το θλιψίμο θεωρήθηκε σχετιζόμενο με τη θεραπεία, αλλά όχι δοσοεξαρτώμενο. Δεν υπάρχει ειδικό αντίδοτο & σε περίπτωση συμπτωμάτων υπερδοσολογίας ο σκύλος θα πρέπει να αντιμετωπιστεί συμπτωματικά.

ΑΠΟΡΡΙΨΗ: Τα φάρμακα δεν πρέπει να απορρίπτονται μέσω των λυμάτων ή των οσικών αποβλήτων.

Συμβουλευθείτε τον κτηνίατρό σας για τον τρόπο απόρριψης των χρησιμοποιούμενων φαρμάκων. Τα μέσα αυτά αποσκοπούν στην προστασία του περιβάλλοντος. /επιπρόσθετες πληροφορίες για το παρόν κτηνιατρικό φαρμακευτικό προϊόν διατίθενται στον δικτυακό τόπο του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Φαρμάκων στη διεύθυνση (<http://www.ema.europa.eu>). Τα δισκία AROQUEL παρέχονται είτε σε συσκευασίες blister ή σε φιάλες με 20, 50 ή 100 δισκία ανά συσκευασία. Μπορεί να μην κυκλοφορούν όλες οι συσκευασίες. Η oclacitinib είναι ένας αναστολέας των πρωτεϊνικών κινάσων Janus (JAK). Μπορεί να αναστέλλει τη λειτουργία ενός πλήθους κυτοκινών που εξαρτώνται από την δραστηριότητα του ενζύμου JAK. Για την oclacitinib οι κυτοκίνες στόχοι είναι οι προφλεγμονώδεις ή έχουν κάποιο ρόλο στις αλλεργικές αντιδράσεις/κνησμό. Οπότε, η oclacitinib μπορεί επίσης να ασκεί επίδραση σε άλλες κυτοκίνες (για παράδειγμα, εκείνες που εμπλέκονται στην άμυνα του Ένσθη ή την αμωπείση) με την πιθανότητα ανεπιθύμητων ενεργειών.

Βοηδώ τον Μπιλού

να προστατευτεί
από τη λείσμανίαση



LetiFend®



Scalibor®



Μέγιστη προστασία από τη λείσμανίαση με
εμβολιασμό ΚΑΙ εντομοαπώθηση για 12 μήνες

Για περισσότερες πληροφορίες, αντενδείξεις, ανεπιθύμητες ενέργειες και ειδικές προειδοποιήσεις,
ανατρέξτε στην Περίληψη Χαρακτηριστικών του Προϊόντος.

Intervet Hellas AE
Αγ. Δημητρίου 63, Τ.Κ. 174 56 Άλιμος,
Τηλ: 210 9897430, Fax: 210 6832523, 210 9887925, E-mail: contactahgr@merck.com
www.msd-animal-health.gr





Progress through Learning



**Special discount
for HCAVS members**

For more information
please visit our website:

www.improveinternational.com/cy

GPCert
Small Animal Surgery

GPCert
Small Animal Medicine

GPCert
Small Animal Ultrasound

Accredited by:



Need more information?



By phone
+30 2311 181431



By email
info.cy@improveinternational.com



Visit our website
www.improveinternational.com/cy