



Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine

VOLUME 6, NUMERO 1, DICEMBRE 2008



Rivista Ufficiale di:



Società Italiana Veterinaria
di Anestesia Regionale e
Terapia del Dolore



Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine

VOLUME 6, NUMERO 1, DICEMBRE 2008

NOTIZIARIO ITALIANO DI ANESTESIA LOCOREGIONALE
E TERAPIA DEL DOLORE NEGLI ANIMALI DA COMPAGNIA.

RIVISTA FONDATA NEL 2001 DA:

A. BONIOLI - L. NOVELLO - E. STEFANELLI

DIRETTORI SCIENTIFICI:

L. NOVELLO, MED VET, DIPESRA, MRCVS, VENEZIA, ITALIA

S. MARAN, MED VET, DESIO, MILANO, ITALIA

COMMISSIONE SCIENTIFICA:

A. BONIOLI, MED VET, TORINO, ITALIA

F. CORLETO, MED VET, DIPLECVAA, MRCVS, SIX MILE BOTTOM, UK

D. FONDA, MED VET, DIPLECVAA, MILANO, ITALIA

B. CAROBBI, MED VET, MRCVS, PADOVA, ITALIA

COMMISSIONE SCIENTIFICA INTERNAZIONALE:

R. BENNETT, DIPLACVA, MRCVS, NEWMARKET, UK

R. BETTSCHART, PhD, DIPLECVAA, ZURICH, CH

J.C. BREARLEY, PhD, DVA, DIPLECVAA, MRCVS, CAMBRIDGE, UK

L. CAMPLOY, CERTVA, DIPLECVAA, MRCVS, ITHACA, NY, USA

L. CLARK, CERTVA, DIPLECVAA, MRCVS, HIGHAM GIBON, UK

A. DUGDALE, DVA, DIPLECVAA, MRCVS, LIVERPOOL, UK

A. KUTTER, DVM, DIPLECVAA, ZURICH, CH

B.D.X. LASCELLES, PhD, MRCVS, CERTVA, DIPACVS, RALEIGH, NC, USA

O. LEVIONNOIS, DVM, DIPLECVAA, BERN, CH

REALIZZATO A VENEZIA.

PUBBLICATO ON-LINE SU WWW.ISVRA.ORG

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI. NESSUNA PARTE DI

QUESTA PUBBLICAZIONE PUÒ ESSERE RIPRODOTTA,

TRASMESSA E MEMORIZZATA IN QUALESiasi FORMA

E CON QUALESiasi MEZZO.

INDICE

CALENDARIO CORSI E CONGRESSI - Agenda

PAG. VI

INDIRIZZI UTILI - Anestesia e terapia del dolore

PAG. VII

PAG. 3

LETTERATURA INTERNAZIONALE

Il dolore postoperatorio nella chirurgia toracica

O. Levionnois

PAG. 9

CASI CLINICI

Embolia gassosa vascolare non fatale in corso di cateterismo uretrale
in un gatto ostruito

V. Natale, R. Rabozzi, L. Novello

PAG. 14

CONGRESSI

Il Congresso Autunnale dell'AVA.

Barcellona, 14-16 Ottobre 2008

A. Panti

PAG. 18

CONGRESSI

ISVRA era presente al 10° Congresso Internazionale Merial.

Riccione, 13-15 Giugno 2008

S. Maran

PAG. 20

LIBRERIA

I segreti della fisiologia respiratoria

S. Maran

Rivista Ufficiale di:



Società Italiana Veterinaria
di Anestesia Regionale e
Terapia del Dolore

NORME PER GLI AUTORI

La rivista VRA – Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine pubblica articoli scientifici originali su argomenti di anestesia regionale, terapia antalgica, oltre ad argomenti di anestesia generale, sia intravenosa che inalatoria, in corso di tecniche locoregionali.

I lavori possono essere redatti come editoriali, articoli originali, review, casi clinici, note di tecnica, note di terapia, nuove tecnologie, articoli originali brevi, articoli speciali, lettere alla direzione.

I lavori devono essere preparati seguendo le norme per gli Autori pubblicate di seguito, che sono conformate agli Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedicals Editors editi a cura dell'International Committee of Medical Journal Editors (Ann Intern Med 1997;126:36-47).

Non saranno presi in considerazione i lavori che non si uniformano agli standard internazionali.

Dal 1 Giugno 2004 i manoscritti devono essere redatti in lingua italiana ed in lingua inglese (doppia lingua), e devono essere inviati per via telematica al seguente indirizzo e-mail:

vra@isvra.org

specificando il nome, l'indirizzo postale e l'indirizzo e-mail dell'autore che deve essere contattato per ogni forma di corrispondenza.

Si prega di inviare i lavori come file Rich Text Format (rtf) (vedere norme per la battitura su personal computer).

L'invio del lavoro sottintende che esso non sia già stato pubblicato e che, se accettato, non verrà pubblicato altrove né integralmente né in parte.

Tutto il materiale iconografico deve essere originale. L'iconografia tratta da altre pubblicazioni deve essere corredata da permesso dell'Editore.

Il lavoro deve essere accompagnato dalla seguente dichiarazione firmata da tutti gli Autori: "I sottoscritti Autori trasferiscono la proprietà dei diritti d'autore alla rivista VRA – Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine, nell'eventualità che il loro lavoro sia pubblicato sulla stessa rivista. Essi dichiarano che l'articolo è originale, non è stato inviato per la pubblicazione ad altra rivista, e non è stato già pubblicato. Essi dichiarano di essere responsabili della ricerca, che hanno progettato e condotto, e di aver partecipato alla stesura e alla revisione del lavoro presentato, di cui approvano i contenuti. Dichiarano inoltre che la ricerca riportata nel loro lavoro è stata eseguita nel rispetto dei Principi internazionali che regolano la ricerca sugli animali".

I lavori scientifici possono essere redatti nelle seguenti forme:

Editoriale. Su invito, deve riguardare un argomento di grande rilevanza in cui l'Autore esprime la sua opinione personale. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche.

Focus. Su invito, ha lo scopo di offrire un aggiornamento focalizzato su aspetti determinanti della ricerca di base e della ricerca clinica, e viene affidato a specialisti di riferimento nei vari settori. Sono ammesse 25 pagine di testo dattiloscritto e 100 citazioni bibliografiche. L'articolo può essere suddiviso in sezioni a descrizione dell'autore.

Letteratura internazionale. Su invito, viene affidato a specialisti di riferimento nei vari settori. Riassume il contenuto di un articolo pubblicato su una rivista di medicina umana, lo commenta e propone un approccio comparato alla luce della letteratura veterinaria e delle esperienze personali dell'autore. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche.

Articolo originale. Deve portare un contributo originale all'argomento trattato. Sono ammesse 20 pagine di testo dattiloscritto e 60 citazioni bibliografiche. L'articolo deve essere suddiviso nelle sezioni: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione, conclusioni. Deve inoltre essere accompagnato da riassunto e parole chiave.

Introduzione: sintetizzare lo scopo dello studio

Materiali e metodi: descrivere in sequenza logica come è stato realizzato lo studio. Riportare inoltre quale ipotesi è stata verificata, tipo di indagine condotta, tipo di randomizzazione, criteri di esclusione, caratteristiche essenziali del trattamento, materiali utilizzati, metodo statistico utilizzato, ecc.

Risultati: dare le risposte alle domande poste nell'introduzione. Devono essere presentati in modo completo, chiaro e conciso, corredati eventualmente di figure, grafici e tabelle.

Discussione: analizzare criticamente i metodi utilizzati e i risultati ottenuti, confrontare i risultati ottenuti con i dati della letteratura, discutere le implicazioni dei risultati ottenuti alla luce della letteratura.

Review. Deve trattare un argomento di interesse, presentare lo stato delle conoscenze attuali sull'argomento, analizzare le differenti opinioni

sull'argomento e deve essere aggiornata con gli ultimi dati della letteratura. Sono ammesse 25 pagine di testo dattiloscritto e 100 citazioni bibliografiche.

Caso clinico. Descrizione di casi clinici di particolare interesse. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche. Il lavoro deve essere suddiviso nelle sezioni: introduzione, caso clinico o casistica clinica, discussione, conclusioni.

Nota di tecnica. Descrizione di una nuova tecnica o di modifiche di tecniche già in uso. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche.

Nota di terapia. Presentazione e valutazione di farmaci. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche. L'articolo deve essere suddiviso nelle sezioni: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione, conclusioni.

Nuove tecnologie. Presentazione e valutazione di nuove attrezature. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche. L'articolo deve essere suddiviso nelle sezioni: introduzione, materiali e metodi, risultati, discussione, conclusioni.

Articolo speciale. Presenta ricerche sulla storia dell'anestesiologia, sulla didattica e sugli aspetti economici e legislativi che riguardano tale disciplina. Sono ammesse 10 pagine di testo dattiloscritto e 30 citazioni bibliografiche.

Lettera alla direzione. Può fare riferimento ad articoli precedentemente pubblicati sulla rivista o ad osservazioni e dati scientifici che gli autori intendano portare all'attenzione dei lettori in forma sintetica. Sono ammesse 2 pagine di testo dattiloscritto e 5 citazioni bibliografiche.

Preparazione del manoscritto

L'articolo dovrà essere dattiloscritto con spaziatura doppia e con margini di almeno 2,5 cm su pagine di formato ISO A4 (212 x 297 mm).

Il lavoro deve essere articolato nelle seguenti sezioni:

Pagina del titolo

Deve contenere: Titolo conciso ma informativo, senza abbreviazioni; Nome e cognome degli Autori; Istituzione di appartenenza di ciascun Autore; Nome, indirizzo, numero telefonico e indirizzo E-mail dell'Autore al quale dovrà essere inviata la corrispondenza; Eventuali Congressi ai quali il lavoro sia già stato presentato; Eventuali finanziamenti o contratti di ricerca; Ringraziamenti.

Riassunto e parole chiave

Il riassunto deve essere compreso tra 200-250 parole e, quando previsto, deve essere strutturato nelle sezioni: *obiettivo* (scopo del lavoro), *metodi* (disegno sperimentale, pazienti, interventi), *risultati* (cosa è stato trovato), *conclusioni* (significato dello studio).

Per le parole chiave usare i termini del Medical Subjects Heading (MeSH) dell'Index Medicus.

Gli *Editoriali* e le *Lettere alla direzione* non necessitano di riassunto.

Testo

Identificare materiali, metodi e procedure con dettaglio sufficiente a permettere ad altri studiosi di riprodurre i risultati. Menzionare solamente le metodologie già definite, incluse quelle statistiche; giustificare il loro utilizzo e valutarne i limiti. Di tutti i farmaci citare nome generico, dosaggio e vie di somministrazione. I nomi commerciali dei farmaci vanno citati tra parentesi. Unità di misura, simboli e abbreviazioni devono essere conformi agli standard internazionali. Lunghezza, altezza, peso e volume devono essere riportati in unità del sistema metrico o in loro multipli decimali, le temperature in gradi Celsius, le pressioni in mmHg. Simboli e sigle vanno spiegati alla prima apparizione nel testo.

Bibliografia

La bibliografia va numerata con numeri arabi in ordine consecutivo di prima citazione nel testo. Il richiamo delle voci bibliografiche nel testo deve essere fatto con numeri arabi posti tra parentesi. La bibliografia deve essere citata nello stile standardizzato approvato dall'International Committee of Medical Journals Editors.

Norme per la battitura su Personal Computer

Per l'invio on-line (via E-mail) si prega di salvare il testo in formato RTF (usare la funzione salva con nome e selezionare come tipo di file Rich Text Format).

Il lavoro può essere salvato e spedito su supporto elettronico (dischetto, CD, DVD) in formato Word per Windows. Deve essere presente etichetta contenente: nome dell'autore; titolo del lavoro; Word-processor usato, incluso il numero di versione.



Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine

VOLUME 6, NUMBER 1, DECEMBER 2008

ITALIAN BULLETIN OF REGIONAL ANAESTHESIA
AND PAIN MEDICINE IN COMPANION ANIMALS.

FOUNDED IN 2001 BY:

A BONIOLI - L NOVELLO - E STEFANELLI

EDITORS:

L NOVELLO, MED VET, DipESRA, MRCVS, VENEZIA, ITALY

S MARAN, MED VET, DESIO, MILANO, ITALY

ITALIAN EDITORIAL BOARD:

A BONIOLI, MED VET, TORINO, ITALY

F CORLETT, MED VET, DipECVAA, MRCVS, SIX MILE BOTTOM, UK

D FONDA, MED VET, DIPLECVAA, MILANO, ITALY

B CAROBBI, MED VET, MRCVS, PADOVA, ITALY

INTERNATIONAL EDITORIAL BOARD:

R BENNETT, DIPLACVA, MRCVS, NEW MARKET, UK

R BETTSCHART, PhD, DIPLECVAA, ZURICH, CH

J C BRARLEY, PhD, DVA, DIPLECVAA, MRCVS, CAMBRIDGE, UK

L CAMPYO, CERTVA, DIPLECVAA, MRCVS, ITHACA, NY, USA

L CLARK, CERTVA, DIPLECVAA, MRCVS, HIGHAM GIBION, UK

A DUGDALE, DVA, DIPLECVAA, MRCVS, LIVERPOOL, UK

A KUTTER, DVM, DIPLECVAA, ZURICH, CH

BDX LASCELLES, PhD, MRCVS, CERTVA, DipACVS, RALEIGH, NC, USA

O LEVIONNOIS, DVM, DIPLECVAA, BERN, CH

PUBLISHED IN VENICE.

AVAILABLE ON-LINE AT WWW.ISVRA.ORG

ALL RIGHTS RESERVED. NO PART OF THIS PUBLICATION
MAY BE REPRODUCED, TRANSMITTED OR STORED IN A
RETRIEVAL SYSTEM, IN ANY FORM OR BY ANY MEANS,
WITHOUT PERMISSION IN WRITING FROM THE PUBLISHER.

CONTENTS

CONFERENCES, COURSES, MEETINGS - Agenda

PAGE VI

LINKS AND UTILITIES - Anaesthesia and Pain medicine

PAGE VII

PAGE I

INTERNATIONAL PAPERS

Pain after thoracic surgery

O Levionnois

PAGE 7

CASE REPORT

Non-fatal venous air embolism during urethral catheterization
in a blocked cat

V Natale, R Rabozzi, L Novello

PAGE 13

CONFERENCE

The AVA Autumn Meeting.

Barcelona (Spain) 14-16 October 2008

A Panti

PAGE 17

CONFERENCE

ISVRA was at the 10th Merial International Meeting.

Riccione (Italy), 13-15 June 2008

S Maran

PAGE 17

BOOKSTORE

What you should know about respiratory physiology.

S Maran

The official journal of



Italian Society of
Veterinary Regional Anaesthesia
and Pain Medicine

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

The journal VRA –Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine publishes scientific papers on regional anaesthesia and pain therapy, and on intravenous and inhalational anaesthesia during regional techniques. Contributions may be in the form of editorials, original articles, review articles, case reports, technical notes, therapeutical notes, new technologies, short original articles, special articles and letters to the Editor.

Contributions must be prepared according to the following instructions for Authors. These conform with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Editors (Ann Intern Med 1997;126:36-47), edited by the International Committee of Medical Journal Editors.

Articles not conforming to international standards will not be considered. Since 1st June 2004 articles have to be submitted in an Italian-English format, and have to be forwarded to the following e-mail address

vra@isvra.org

including name, postal address and e-mail address of the Author to be contacted.

Italian translation will be provided for non-Italian speaking authors.

For on-line submission please use a Rich Text Format (rtf) file (see below: How to format papers).

Submission of paper means it has not already been published, and it will not be published elsewhere in full or in part, if accepted. All illustrations should be original. Illustration from other publications should come with the permission of the publisher.

The following submission letter must be included in all papers: "The Authors transfer the ownership of copyright for the submitted paper to VRA – Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine, should their paper be published in the journal. They state the paper is original, and it has not already been submitted for publication or published. They state that they are responsible for the research they have designed and carried out, and they have been involved in drafting and revising the paper, and they approve it in all contents. They also state the research reported was undertaken in compliance with the International Principles about research involving animals".

Papers accepted

Editorial. Commissioned, it must deal with a subject of topical interest regarding which the author expresses his personal opinion. Up to 10 pages and 30 references will be accepted.

Focus. Commissioned article whose purpose is to offer an update on decisive aspects of both basic research and clinical applications, addressed by a specialist in the field. Up to 25 pages and 100 references will be accepted.

International papers. Commissioned, it must be a summary of paper published in a human journal. It must include comments and a description of comparative aspects in the view of up-to-date veterinary literature and author's experience. It should be addressed by a specialist in the field. Up to 10 pages and 30 references will be accepted.

Original articles. These should be original contributions to the subject. Up to 20 pages and 60 references will be accepted. The following sections must be included: introduction, materials and methods, results, discussion, conclusions.

Introduction: the aim of the study.

Materials and methods: the section should describe in a logical sequence how the study was designed and carried out, how data were analyzed. It should also include hypothesis tested, type of randomisation, exclusion criteria, details of treatments, materials used, etc.

Results: the section should answer the question in the introduction. Results should be reported fully, clearly, and concisely with figures, graphs and tables.

Discussion: the section should summarise main results; critically analyze methods used; compare results with data from the literature; and discuss implications of the results.

Review articles. These should discuss a topic of current interest, outline current knowledge of the subject, analyse the different opinions

regarding the subject, be up-to-date on the latest literature. Up to 25 pages and 100 references will be accepted.

Case reports. Discussion of interesting clinical cases. Up to 10 pages and 30 references will be accepted. The following sections must be included: introduction, case report or clinical series, discussion, conclusions.

Technical notes. These are intended for description of a new technique, or a modified technique. Up to 10 pages and 30 references will be accepted.

Therapy notes. These are intended for the presentation or assessment of drugs. Up to 10 pages and 30 references will be accepted.

New technologies. These should be critical reviews of new equipment. Up to 10 pages and 30 references will be accepted. The following sections must be included: introduction, materials and methods, results, discussion, conclusions.

Special articles. These should present research about history of anaesthesiology, teaching strategies, and economic or legislative aspects concerning the field of anaesthesia. Up to 10 pages and 30 references will be accepted.

Letters to the Editor. They may refer to articles already published in the journal, or to subjects of topical interest that Authors would like to present to readers. Up to 2 pages and 5 references will be accepted.

Preparation of manuscripts

The paper should be typed using double spacing, having 2.5 cm margins, on ISO A4 sheets (212 x 297 mm).

The following sections must be included:

Title page

Must be included: Short title, with no abbreviations; First name and surname of all Authors; Institution where each Author works; Name, address, telephone number, and e-mail of corresponding Author; Any conference where the paper has already been presented; Mention of any funding or research contracts; Acknowledgements.

Abstract and key words

The abstract must be 200-250 words long, and if necessary following sections must be included: *background* (aim of the study), *methods* (experimental design, patients, and interventions), *results* (what was found), *conclusions* (meaning of the study).

Key words should refer to terms included in the Medical Subjects Heading (MeSH) of the Index Medicus.

No abstract required for *Editorials* and *Letters to the Editor*.

Text

Mention methodology, equipment (name and address of manufacturer in brackets), and procedures with enough details to allow other researcher to reproduce results. Specify well-known methods including statistics, and briefly describe new or modified methods; justify the use, and discuss limitation.

For drugs: write the generic name, doses, and route of administration; write the trade name in brackets. Measurements, symbols, and abbreviations must conform to international standards. Length, height, weight, and volume must be given in metric units or their decimal multiples, temperature in Celsius degrees, pressure in mmHg. Symbols and abbreviations must be explained when they first appear in the text.

References

References must be indexed in the order they are quoted first, and numbered using Arabic numerals. Reference entries in the text must be quoted using bracketed Arabic numerals. References must be set out in the standard format approved by the International Committee of Medical Journals Editors.

How to format papers

For on-line submission, please save the paper in RTF (use the "save as" function and choose Rich Text Format as file option).

The paper can be stored on an electronic storage system (floppy disk, CD-ROM or DVD) in Word for Windows, and can be sent by mail. Label it as follows: Author's name, paper title, Word processing program used including version number.

Agenda

Crans Montana, Switzerland	22 nd – 25 th January 2009	X EuroSIVA Wintermeeting	http://www.eurosiva.org
Grindelwald, Switzerland	1 st -6 th February 2009	Vth ESRA Winter Week Meeting	http://www.esraeurope.org
Cremona, Italy	22 nd February 2009	SIARMUV Meeting on TIVA- TCI vs Balanced Anaesthesia Incontro SIARMUV: TIVA-TCI contro Anestesia bilanciata	http://www.scivac.it
Helsinki, Finland	4 th – 6 th March 2009	AVA Spring Meeting Congresso primaverile dell'AVA	http://www.ava09.fi http://www.ava.eu.com
Cremona, Italy	15 th March 2009	SIARMUV Meeting on neuro- emergencies Incontro SIARMUV: emergenze neurologiche	http://www.scivac.it
Lucca, Italy	25 th 29 th March 2009	ISVRA Course: inhalational anaesthesia (basic) Corso ISVRA di anestesia inalatoria (modulo base)	http://www.isvra.org info@isvra.org Tel +39 346 06 83 855
Berlin, Germany	23 rd – 25 th April 2009	WorldSIVA – Second World Congress of TIVA-TCI WorldSIVA – 2^o Congresso Mondiale di TIVA-TCI	http://www.worldsiva.org
Bellaria I.M., Italy	11 th – 13 th June 2009	ISVRA Total IntraVenous Anaesthesia (TIVA) course Corso ISVRA di anestesia ed analgesia intravenosa (TIVA)	http://www.isvra.org info@isvra.org Tel +39 346 06 83 855
Rimini, Italy	29 th - 31 st May 2009	SCIVAC Annual Congress 62^o Congresso nazionale SCIVAC	http://www.scivac.it
Riccione, Italy	5 th – 7 th June 2009	11th Merial International Meeting (ISVRA session) 12^o Congresso Internazionale Merial (sessione ISVRA)	http://www.merial.it http://www.isvra.org info@isvra.org Tel +39 346 06 83 855
Rimini, Italy	29 th - 31 st May 2009	SCIVAC Annual Congress 62^o Congresso nazionale SCIVAC	http://www.scivac.it
Bologna, Italy	12 th – 14 th June 2009	ISVRA Regional Anaesthesia Course Corso ISVRA di anestesia loco regionale e terapia del dolore (primo modulo)	http://www.isvra.org info@isvra.org Tel +39 346 06 83 855
Glasgow, UK	31 st – 4 th September 2009	WCVA 2009 – 10th World Congress of Veterinary Anaesthesiology WCVA – 10^o Congresso Mondiale di anestesia veterinaria	http://www.wcva2009.com

Anaesthesia and Pain Medicine

**ISVRA – Italian Society of Veterinary Regional Anaesthesia and Pain Medicine
(Società Italiana Veterinaria di Anestesia Regionale e Terapia del dolore)**

Sede: via Meucci 13, 30016 Jesolo Paese (Venezia) – Italy
Presidente: Lorenzo Novello
Vice-Presidente: Renzo Tasinato
Segretario tesoriere: Barbara Carobbi
Consiglieri: Ambra Panti, Diego Sarotti
<http://www.isvra.org>
info@isvra.org

Gruppo di Lavoro sulla Sicurezza in Anestesia
Coordinatore: L. Novello
sicurezza@isvra.org

Gruppo di Lavoro sull'anestesia endovenosa (TIVA-TCI)
Coordinatore: R. Rabozzi
pulsossimetro@isvra.org

Gruppo di Lavoro sull'Anestesia LocoRegionale e Terapia del dolore
Coordinatore: D. Sarotti
alrvet@isvra.org

ESRA (European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy) Capitolo Italiano

Presidente: Giorgio Ivani
Presidenti Eletti: Battista Borghi
Tesoriere: Paolo Grossi
<http://www.alritalia.it>
info@alritalia.it

ESRA (European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy)

President: G. Ivani (Italy)
Secretary General: N. Rawal (Sweden)
Treasurer: J. De Andres (Spain)
<http://www.esraeurope.org>
Sophie.Plancon@optionsglobal.com

ASRA (American Society of Regional Anaesthesia and Pain Medicine)

2209 Dickens Road
PO Box 11086
Richmond, VA 23230-1086
Telephone: 001 804 282 0010
President: F. Michael Ferrante
President-Elect: Vincent W. Chan
Treasurer: Julia E. Pollock

Associate Treasurer: James P. Rathmell
Executive Secretary: Nicole Bradle
<http://www.asra.com>
asra@societyhq.com

EUROSIVA (European Society for Intravenous Anaesthesia)

Scientific Secretary : Mrs Janette McBride, University Department of Anaesthesia, Level 2, Queen Elizabeth Building, Glasgow Royal Infirmary, 10 Alexandra Parade, Glasgow Royal Infirmary
Tel: ++44(0)1412114625
Fax: ++0044(0)1412111191
Email: Scientific@eurosiva.org
<http://www.eurosiva.org>

WORLDSIVA (World Society of Intravenous Anaesthesia)

President: Quirino Piacevoli (Italy)
Vice Presidents: Steven Shafer (USA) (*North, Central and South America, and Caribbean Islands*), Thomas Schnider (CH) (*Europe and Israel*), Charles Minto (AUS) (*Asia, Middle East, Africa, Australia and New Zealand*).
Secretary: Freddy Del Gaudio (Italy)
Treasurer: Pedro Gambus (Belgium)
<http://www.worldsiva.org>

AVA – Association of Veterinary Anaesthetists

President: Yves Moens
Senior Vice-President: Jacqueline C Brearley
Junior Vice-President: Eddie Clutton
Treasurer: David Brodbelt
Secretary: Chris Seymour
<http://www.ava.eu.com>

IVAPM – International Veterinary Academy of Pain Management

President : Dr. Robert Stein
President Elect: Dr. Mark Epstein
<http://www.ivapm.org>

SIARMUV – Società Italiana di Anestesia, Rianimazione e Medicina d'Urgenza Veterinaria

Sede: SCIVAC, Palazzo Trecchi, 26100 Cremona
Presidente: Adriano Lachin
Vice-Presidente: Marco Bertoli
Consiglieri: Antonello Bufalari, Federico Corletto, Paolo Gaglio
<http://www.scivac.it>

INTERNATIONAL PAPERS

LETTERATURA INTERNAZIONALE

Levionnois O.

Pain after thoracic surgery

VRA 2008; 6(1):1-6

Dr Olivier Levionnois, DVM, DMV, Dipl.ECVAA: Clinical Anaesthetist, Anaesthesia Section, Department of Clinical Veterinary Medicine, Vetsuisse Faculty of the University of Berne, Berne, Switzerland.

Received from Department of Clinical Veterinary Medicine, Vetsuisse Faculty of the University of Berne, Berne, Switzerland. Submitted for publication October 6, 2008. Accepted for publication October 27, 2008.

Address correspondence to Dr Levionnois: Anaesthesia Section, Department of Clinical Veterinary Medicine, Vetsuisse Faculty of the University of Berne, Box Office 8466, CH-3001 Berne, Switzerland. E-mail: olivier.levionnois@khh.unibe.ch

*A. Gottschalk, S.P. Cohen, S. Yang, E.A. Ochroch
Preventing and Treating Pain after Thoracic Surgery
Anesthesiology 2006; 104:594–600*

PAPER SUMMARY, COMMENTS AND COMPARATIVE ASPECTS

Thoracic trauma, diaphragmatic hernia, thymoma, oesophageal lesions, persistent right aortic arch, pulmonary lesions, chylothorax, pericardectomy, patent ductus arteriosus, pulmonic or aortic stenosis ... Those are the most known conditions motivating thoracic surgery in dogs and cats.¹ The surgical approach and the prognosis are definitely a great challenge in these conditions. But marked peri-operative pain may also make the anaesthesia at risk of cardio-respiratory instability and severe post-operative pain will complicate the monitoring of post-operative hypoxemia and the eventual administration of oxygen in a stressed animal, the tolerance of a chest drain and will prolong the return of a functional animal back home.

Gottschalk et al. pointed that people complain about severe pain after thoracotomy when appropriate analgesia is not warranted and discomfort may last for months to years even with adequate acute post-operative pain therapy. This is difficult to assess in animals but if thoracic pain and its main symptoms – dyspnea and/or hypoventilation – are commonly described, there are some notable differences. In humans, the sternotomy is attributed to lower levels of pain than lateral thoracotomy. In dogs, the opposite is generally observed. This may be explained by the different anatomy and the greater importance of the sternum in domestic animal than in humans to support the thorax. Active movements of the thoracic wall are also less involved in animals than in humans. Thus, pain and reduced lung function can be expected to be less induced by thoracic wall incision. Humans appear to experience marked pain even after thoracoscopic procedures probably due to intercostals nerve and muscle damage from trocar insertion, when dogs seem to benefit from less invasive thoracoscopic procedures as showing less post-operative discomfort and more rapid return to function.² However it should not be forget that animals presented with traumatic rib fractures generally present marked discom-

fort and pain provoking obvious dyspnoea which often improve with pain medication.

Like for any invasive and painful surgical procedure, the analgesic therapy should be aggressive, preemptive and multimodal. Besides an adequate level of general anaesthesia, this generally involves at least a solid loco-regional technique and the pre-, peri- and post-operative administration of opioids and non-steroidal anti-inflammatory drugs.

The gold standard of peri-operative loco-regional anaesthetic technique is described by Gottschalk et al. as the pre-operative placement of a thoracic epidural catheter to administer long-acting local anaesthetics at low concentrations together with lipophilic opioids. The main reason why this technique may sounds unfamiliar in many ways to veterinary practitioners is that the development of veterinary anaesthesia is way behind the practices of a human hospital (how unfortunate!) and the required skills and validation of this technique have still not been defined by veterinary leading institutions (universities and large private clinics). The placement and care of an epidural catheter in dogs and cats has been already well described.³ Its placement at the thoracic level is a much less common procedure in veterinary clinics. However, the technique has been successfully described at many occasion in experimental studies⁴ and even in clinical setting.⁵ Briefly, under general anaesthesia, the epidural space is accessed under fluoroscopy at the L5-L6 inter-vertebral segment (loss-of-resistance technique, 16G Tuohy-needle) and a radiopaque epidural catheter is advanced cranially to the Th10-level. The final position of the catheter tip is confirmed by typical epidural spread of injected radiopaque dye (2 ml). The use of low concentrations of long-lasting local anaesthetics (bupivacaine, ropivacaine) targets the blockade of small and less myelinated nociceptive A-delta and C fibers to produce analgesia and minimal interaction with large motor fibers to limit functional motor blockade. Again, the practice of differential epidural blockade is poorly described in veterinary medicine but has been shown to be valid.⁶⁻⁹ Finally, the epidural administration of lipophilic opioids (e.g. fentanyl), a standard in human medicine, is rarely described in clinical veterinary practice but has been proved effective.¹⁰⁻¹² According to their rapid diffusion and short duration of action, they should be administered as an infusion as close as possible to the site of action (thoracic level). Before the technique appears as a veterinary standard for thoracic surgeries, further prospective studies and clinical experiences are required from specialized and skilled veterinarians.

The logical consequence to this, is that alternative therapies proposed by Gottschalk et al. are the standard in veterinary pain therapy. Intravenous analgesics, intercostals nerve blocks,^{13,14} intrapleural catheter¹⁵⁻¹⁷ and wound infiltration with local anaesthetics are commonly combined to obtain the best analgesic effect. The concern of the toxicity with high systemic reabsorption of the cumulative dose of lidocaine and/or bupivacaine should be addressed by calculating regularly the total dose administered and keeping it below 6 mg kg⁻¹ via dilution with NaCl or buffering with a bicarbonate solution. Intravenous analgesics are typically non-steroidal anti-inflammatory drugs and high doses of opioids. If fentanyl is a standard for continuous pre-, peri- and post-operative intravenous infusion, morphine

or methadone can also be administered as an infusion^{18,19} or by repeated bolus. The additional use of ketamine and/or lidocaine intravenous infusions^{20,21} is expected to enhance antinociception via other modes of action.

Adjustment of post-operative analgesic therapy is somehow facilitated in humans with patient-controlled analgesia. If this is not an option for our animals, the choice and dose of analgesics should at least be patient-oriented. This is only possible with regular evaluation of the animal for pain, stress and discomfort. The use of composite pain scales combining at least global subjective evaluation, behavioral modifications, interaction with the observer and wound palpation allow the veterinary practices to evaluate pain more objectively and comply with less experienced staff.²² Like for humans, the animal will be sent back home as soon as the medical and surgical conditions are stable, but the further delivery of pain medication should not be stopped if signs of discomfort are still present. Quite intensive pain therapy may be maintained at home by using oral formulation of non-steroidal anti-inflammatory drugs, morphine, tramadol and gabapentin. Oriented observations by the owner and regular check-up may allow to progressively stop the analgesic therapy.

Finally, if thoracic epidural analgesia is not a common procedure, the alternative of administering pre- and post-operatively in the epidural space a single bolus of hydrophilic opioid (morphine) at the lumbo-sacral interspace has been proved clinically relevant to improve analgesia compared to systemic route^{5,23-25} and is easily feasible. The combination of a preoperative intrathecal (spinal) bolus of fentanyl with bupivacaine together with the delivery of morphine and bupivacaine via an epidural catheter over the peri- and post-operative phase has also been described as an effective combined spinal-epidural analgesia in a dog.¹²

The association of preoperative non-steroidal anti-inflammatory drug, systemic opioid, intercostal nerve blocks and epidural analgesia, perioperative general anaesthesia, systemic opioid and eventually intravenous adjunct analgesia (ketamine and/or lidocaine), and post-operative intrapleural analgesia, repeated epidural analgesia and systemic opioids all together provide a powerful multimodal analgesic plan around thoracic surgery.¹ Particular post-operative persistent pain syndrome should be addressed with non-steriodals, opioids, tramadol, gabapentin and eventually ketamine according to symptoms and compliance of the owner.

References

1. Pascoe PJ. Thoracic surgery In: Seymour C, Duke T (Eds.): BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 2nd ed. Gloucester. British Small Animal Veterinary Association. (2007), pp230-243
2. Walsh PJ, Remedios AM, Ferguson JF, et al. Thoracoscopic versus open partial pericardectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. Vet Surg 1999;28:472-479
3. Wetmore LA, Glowaski MM. Epidural analgesia in veterinary critical care. Clin Tech Small Anim Pract 2000;15:177-188

4. Schwarte LA, Picker O, Hohne C, et al. Effects of thoracic epidural anaesthesia on microvascular gastric mucosal oxygenation in physiological and compromised circulatory conditions in dogs. *Br J Anaesth* 2004;93:552-559
5. Kahn L, Baxter FJ, Dauphin A, et al. A comparison of thoracic and lumbar epidural techniques for post-thoracoabdominal esophagectomy analgesia. *Can J Anaesth* 1999;46:415-422
6. Feldman HS, Covino BG. Comparative motor-blocking effects of bupivacaine and ropivacaine, a new amino amide local anesthetic, in the rat and dog. *Anesth Analg* 1988;67:1047-1052
7. Feldman HS, Dvoskin S, Arthur GR, et al. Antinociceptive and motor-blocking efficacy of ropivacaine and bupivacaine after epidural administration in the dog. *Reg Anesth* 1996;21:318-326
8. Feldman HS, Dvoskin S, Halldin MH, et al. Comparative local anesthetic efficacy and pharmacokinetics of epidurally administered ropivacaine and bupivacaine in the sheep. *Reg Anesth* 1997;22:451-460
9. Skarda RT, Muir WW 3rd. Analgesic, behavioral, and hemodynamic and respiratory effects of midsacral subarachnoidally administered ropivacaine hydrochloride in mares. *Vet Anaesth Analg* 2003;30:37-50
10. Almeida TF, Fantoni DT, Mastrocinque S, et al. Epidural anesthesia with bupivacaine, bupivacaine and fentanyl, or bupivacaine and sufentanil during intravenous administration of propofol for ovariohysterectomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2007;230:45-51
11. Naganobu K, Maeda N, Miyamoto T, et al. Cardiorespiratory effects of epidural administration of morphine and fentanyl in dogs anesthetized with sevoflurane. *J Am Vet Med Assoc* 2004;224:67-70
12. Novello L, Corletto F. Combined spinal-epidural anesthesia in a dog. *Vet Surg* 2006;35:191-197
13. Berg RJ, Orton EC. Pulmonary function in dogs after intercostal thoracotomy: comparison of morphine, oxymorphone, and selective intercostal nerve block. *Am J Vet Res* 1986;47:471-474
14. Flecknell PA, Kirk AJ, Liles JH, et al. Post-operative analgesia following thoracotomy in the dog: an evaluation of the effects of bupivacaine intercostal nerve block and nalbuphine on respiratory function. *Lab Anim* 1991;25:319-324
15. Conzemius MG, Brockman DJ, King LG, et al. Analgesia in dogs after intercostal thoracotomy: a clinical trial comparing intravenous buprenorphine and interpleural bupivacaine. *Vet Surg* 1994;23:291-298
16. Thompson SE, Johnson JM. Analgesia in dogs after intercostal thoracotomy. A comparison of morphine, selective intercostal nerve block, and interpleural regional analgesia with bupivacaine. *Vet Surg* 1991;20:73-77
17. Dhokarikar P, Caywood DD, Stobie D, et al. Effects of intramuscular or interpleural administration of morphine and interpleural administration of bupivacaine on pulmonary function in dogs that have undergone median sternotomy. *Am J Vet Res* 1996;57:375-380
18. Guedes AG, Papich MG, Rude EP, et al. Pharmacokinetics and physiological effects of two intravenous infusion rates of morphine in conscious dogs. *J Vet Pharmacol Ther* 2007;30:224-233
19. Lucas AN, Firth AM, Anderson GA, et al. Comparison of the effects of morphine administered by constant-rate intravenous infusion or intermittent intramuscular injection in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2001;218:884-891
20. Muir WW, 3rd, Wiese AJ, March PA. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. *Am J Vet Res* 2003;64:1155-1160
21. Solano AM, Pypendop BH, Boscan PL, et al. Effect of intravenous administration of ketamine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in anesthetized dogs. *Am J Vet Res* 2006;67:21-25
22. Morton CM, Reid J, Scott EM, et al. Application of a scaling model to establish and validate an interval level pain scale for assessment of acute pain in dogs. *Am J Vet Res* 2005;66:2154-2166
23. Popilskis S, Kohn D, Sanchez JA, et al. Epidural vs. intramuscular oxymorphone analgesia after thoracotomy in dogs. *Vet Surg* 1991;20:462-467
24. Dauphin A, Lubanska-Hubert E, Young JE, et al. Comparative study of continuous extrapleural intercostal nerve block and lumbar epidural morphine in post-thoracotomy pain. *Can J Surg* 1997;40:431-436
25. Pascoe PJ, Dyson DH. Analgesia after lateral thoracotomy in dogs. Epidural morphine vs. intercostal bupivacaine. *Vet Surg* 1993;22:141-147

Il dolore postoperatorio nella chirurgia toracica

Levionnois O.

*A. Gottschalk, S.P. Cohen, S. Yang, E.A. Ochroch
Preventing and Treating Pain after Thoracic Surgery
Anesthesiology 2006; 104:594–600*

BREVE RIASSUNTO, CONSIDERAZIONI E APPROCCIO COMPARATO

Un trauma toracico, un'ernia diaframmatica, un timoma, lesioni esofagee, la persistenza dell'arco aortico destro, lesioni polmonari, un chilotorace, una pericardiectomia, un dotto arterioso pervio, una stenosi aortica o polmonare ... queste sono le cause più frequenti che richiedono una chirurgia toracica nel cane e nel gatto.¹ L'approccio chirurgico e la prognosi sono certamente una grande sfida in queste condizioni. Un dolore peri-operatorio marcato può anche rendere l'anestesia a rischio di instabilità cardio-respiratoria, e un grave dolore post-operatorio complicherà il monitoraggio dell'ipossema post-operatoria e l'eventuale somministrazione di ossigeno in un animale stressato, la

tolleranza di un drenaggio toracico e prolungherà il ritorno a casa di un animale funzionale.

Gottschalk e colleghi hanno puntualizzato come le persone lamentano un dolore grave dopo una toracotomia quando non viene garantita una analgesia appropriata e il disagio può durare mesi o anni anche con una terapia adeguata del dolore acuto post-operatorio. Questo è difficile da quantificare negli animali, e se il dolore toracico e i suoi principali sintomi – dispnea e/o ipoventilazione – sono comunemente descritti, ci sono alcune differenze notevoli. Negli uomini, la sternotomia è collegata a livelli di dolore più bassi rispetto alla toracotomia laterale. Nei cani, si osserva generalmente l'opposto. Questo può essere spiegato dalla differente anatomia a dalla maggiore importanza svolta dallo sterno negli animali domestici rispetto che negli uomini nel supporto del torace. I movimenti attivi della parete toracica sono inoltre meno complessi negli animali piuttosto che negli uomini. Perciò ci si può aspettare che un'incisione della parete toracica causi un minor dolore e una minor ridotta funzionalità polmonare. Gli uomini sembrano sperimentare un dolore marcato perfino dopo procedure in toracoscopia, probabilmente a causa di lesioni dei nervi e dei muscoli intercostali derivate dall'inserzione del trocar, mentre i cani sembrano trarre beneficio dalle procedure toracoscopiche meno invasive come dimostrato dal minor disagio postoperatorio e dal più rapido recupero funzionale.² Comunque non bisogna dimenticare che gli animali che presentano fratture costali traumatiche generalmente mostrano un marcato disagio e dolore generanti, ovviamente, dispnea che però spesso migliora con il trattamento del dolore stesso.

Come per qualsiasi procedura chirurgica dolorosa ed invasiva, la terapia analgesica dovrebbe essere aggressiva, preventiva e multimodale. Questa generalmente comprende, accanto ad un adeguato livello di anestesia generale, almeno una solida tecnica loco-regionale e la somministrazione pre-, peri e post-operatoria di oppiodi e farmaci antinfiammatori non-steroidi.

La tecnica anestesiologica loco-regionale peri-operatoria ottimale è descritta da Gottschalk e colleghi come il posizionamento pre-operatorio di un catetere epidurale toracico per somministrare anestetici locali a lunga durata a basse concentrazioni insieme a oppiodi lipofilici. Questa tecnica può non suonare molto familiare ai veterinari perché lo sviluppo dell'anestesia veterinaria segue con molto ritardo (sfortunatamente) le esperienze cliniche degli ospedali umani e al momento nessuna delle strutture veterinarie all'avanguardia (Università e grandi cliniche private) ha validato clinicamente questa tecnica né ha suggerito quali competenze siano richieste per la sua corretta esecuzione.

Mentre il posizionamento e la gestione di un catetere epidurale nel cane e nel gatto è stato già ben descritto,³ il suo posizionamento a livello toracico in medicina veterinaria è una procedura assai rara. Comunque, la tecnica è stata descritta con successo in molte occasioni in studi sperimentali⁴ e persino in alcuni pazienti clinici.⁵ Brevemente, con il paziente in anestesia generale, si accede allo spazio epidurale a livello del segmento intervertebrale in fluoroscopia (tecnica della perdita di resistenza, aghi di Tuohy 16 G) e un catetere epidurale radiopaco viene fatto avanzare cranialmente a livello di T-10. La posizione finale

della punta del catetere viene confermata dalla diffusione tipica epidurale di un liquido di contrasto radiopaco (2ml). L'uso di basse concentrazioni di anestetici locali di lunga durata (bupivacaina, ropivacaina) fa ottenere il blocco delle piccole e meno mielinizzate fibre nocicettive A-delta e fibre C per produrre analgesia ed avere la minima interazione con le grosse fibre motrici e limitare così il blocco motorio funzionale. Di nuovo, il blocco differenziale è poco descritta in medicina veterinaria, ma si è comunque dimostrata valida.⁶⁻⁹ Infine, la somministrazione epidurale di oppiodi lipofilici (ad es. fentanil), frequente in medicina umana, è raramente descritta nella pratica clinica veterinaria, anche se si è dimostrata efficace.¹⁰⁻¹² In relazione alla loro rapida diffusione e alla breve durata d'azione, dovrebbero essere somministrati in infusione il più vicino possibile al sito d'azione (a livello toracico). Tuttavia, prima che la tecnica diventi uno standard per la chirurgia toracica in veterinaria, sono necessari ulteriori studi ed esperienze cliniche da veterinari specializzati ed esperti.

La conseguenza logica di questo, è che le terapie alternative proposte da Gottschalk e colleghi sono le più utilizzate nella terapia antidolorifica in veterinaria. Analgesici intravenosi, il blocco dei nervi intercostali,^{13,14} il catetere intrapleurico¹⁵⁻¹⁷ e l'infiltrazione della ferita con anestetici locali sono associati comunemente tra loro per ottenere il miglior effetto analgesico. Il problema della tossicità legata all'elevato riassorbimento sistematico di dosi cumulative di lidocaina e/o bupivacaina dovrebbe essere gestita calcolando regolarmente la dose totale somministrata e mantenendola al di sotto di 6 mg kg⁻¹ attraverso la diluizione con NaCl o tamponandola con soluzioni di bicarbonato. Tra gli analgesici endovenosi utilizzati troviamo tipicamente i farmaci antinfiammatori non steroidi e oppiodi a dosi elevate. Se il fentanil è uno standard per l'infusione endovenosa continua pre-, peri- e post-operatoria, anche la morfina o il metadone possono essere somministrati in infusione^{18,19} o, in alternativa, in boli ripetuti. Si ritiene che l'uso in aggiunta di ketamina e/o lidocaina in infusione continua aumenti l'antinocicezione attraverso altre modalità d'azione.^{20,21}

La regolazione della terapia analgesica post-operatoria è in qualche modo facilitata negli uomini dalla possibilità da parte del paziente di controllare direttamente il livello di analgesia. Se questa non è un'opzione per i nostri animali, la scelta e la dose degli analgesici dovrebbero almeno essere orientate al singolo paziente. Questo è possibile solo valutando regolarmente l'animale in relazione al dolore, allo stress e al disagio. L'uso di scale del dolore codificate insieme ad una valutazione soggettiva globale, ai cambiamenti nel comportamento del soggetto, alla sua interazione con l'osservatore e alla palpazione della ferita permette al veterinario di stimare il dolore in modo oggettivo e completo, anche in presenza di personale con esperienza limitata.²² Come per gli uomini, l'animale sarà dimesso quando le condizioni mediche e chirurgiche saranno stabili, ma l'ulteriore somministrazione di antidolorifici non dovrebbe essere interrotta se sono ancora presenti segni di disagio. Una terapia antidolorifica relativamente intensiva può essere mantenuta a casa usando formulazioni orali di farmaci antinfiammatori non steroidi, morfina, tramadol e gabapentina. Osservazioni mirate da parte del proprietario e controlli regolari potranno permet-

tere di interrompere progressivamente la terapia analgesica. Infine, se l'analgesia epidurale toracica non è una procedura comune, l'alternativa di somministrare pre- e post-operativamente un singolo bolo di un oppioido idrofilico (morfina) nello spazio epidurale a livello lombo-sacrale si è rilevata clinicamente rilevante nell'aumentare l'analgesia, se comparata alla somministrazione sistemica, ed è facilmente realizzabile.^{5,23-25} L'esecuzione di una tecnica combinata spinale-epidurale (CSE), costituita dalla combinazione di un bolo pre-operatorio intratecale (spinale) di fentanil e bupivacaïna associato alla somministrazione di morfina e bupivacaïna attraverso un catetere epidurale nella fase peri- e post-operatoria, è stata descritta con successo in un cane garantendo analgesia efficace.¹² L'associazione nel pre-operatorio di antinfiammatori non steroidei, di oppioidi per via sistemica, blocchi dei nervi intercostali e analgesia epidurale, nel peri-operatorio di un'anestesia generale, oppioidi per via sistemica ed eventualmente un'analgesia accessoria per via endovenosa (ketamina e/o lidocaina), e nel post-operatorio un'analgesia intrapleurica, un'analgesia epidurale ripetuta e oppioidi per via sistemica tutti insieme forniscono un potente piano analgesico multimodale per la chirurgia toracica.¹ Una sindrome dolorifica post-operatoria persistente dovrebbe essere trattata con farmaci antinfiammatori non steroidei, oppioidi, tramadol, gabapentina ed eventualmente ketamina in relazione ai sintomi e alla collaborazione del proprietario.

Bibliografia

- Pascoe PJ. Thoracic surgery In: Seymour C, Duke T (Eds.): BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. 2nd ed. Gloucester. British Small Animal Veterinary Association. (2007), pp230-243
- Walsh PJ, Remedios AM, Ferguson JF, et al. Thoracoscopic versus open partial pericardectomy in dogs: comparison of postoperative pain and morbidity. *Vet Surg* 1999;28:472-479
- Wetmore LA, Glowaski MM. Epidural analgesia in veterinary critical care. *Clin Tech Small Anim Pract* 2000;15:177-188
- Schwarze LA, Picker O, Hohne C, et al. Effects of thoracic epidural anaesthesia on microvascular gastric mucosal oxygenation in physiological and compromised circulatory conditions in dogs. *Br J Anaesth* 2004;93:552-559
- Kahn L, Baxter FJ, Dauphin A, et al. A comparison of thoracic and lumbar epidural techniques for post-thoracoabdominal esophagectomy analgesia. *Can J Anaesth* 1999;46:415-422
- Feldman HS, Covino BG. Comparative motor-blocking effects of bupivacaïne and ropivacaïne, a new amino amide local anesthetic, in the rat and dog. *Anesth Analg* 1988;67:1047-1052
- Feldman HS, Dvoskin S, Arthur GR, et al. Antinociceptive and motor-blocking efficacy of ropivacaïne and bupivacaïne after epidural administration in the dog. *Reg Anesth* 1996;21:318-326
- Feldman HS, Dvoskin S, Halldin MH, et al. Comparative local anesthetic efficacy and pharmacokinetics of epidural-ly administered ropivacaïne and bupivacaïne in the sheep. *Reg Anesth* 1997;22:451-460
- Skarda RT, Muir WW 3rd. Analgesic, behavioral, and hemodynamic and respiratory effects of midsacral subarachnoidally administered ropivacaïne hydrochloride in mares. *Vet Anaesth Analg* 2003;30:37-50
- Almeida TF, Fantoni DT, Mastrocinque S, et al. Epidural anesthesia with bupivacaïne, bupivacaïne and fentanyl, or bupivacaïne and sufentanil during intravenous administration of propofol for ovariohysterectomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2007;230:45-51
- Naganobu K, Maeda N, Miyamoto T, et al. Cardiorespiratory effects of epidural administration of morphine and fentanyl in dogs anesthetized with sevoflurane. *J Am Vet Med Assoc* 2004;224:67-70
- Novello L, Corletto F. Combined spinal-epidural anesthesia in a dog. *Vet Surg* 2006;35:191-197
- Berg RJ, Orton EC. Pulmonary function in dogs after intercostal thoracotomy: comparison of morphine, oxymorphone, and selective intercostal nerve block. *Am J Vet Res* 1986;47:471-474
- Flecknell PA, Kirk AJ, Liles JH, et al. Post-operative analgesia following thoracotomy in the dog: an evaluation of the effects of bupivacaïne intercostal nerve block and nalbuphine on respiratory function. *Lab Anim* 1991;25:319-324
- Conzemius MG, Brockman DJ, King LG, et al. Analgesia in dogs after intercostal thoracotomy: a clinical trial comparing intravenous buprenorphine and interpleural bupivacaïne. *Vet Surg* 1994;23:291-298
- Thompson SE, Johnson JM. Analgesia in dogs after intercostal thoracotomy. A comparison of morphine, selective intercostal nerve block, and interpleural regional analgesia with bupivacaïne. *Vet Surg* 1991;20:73-77
- Dhokarikar P, Caywood DD, Stobie D, et al. Effects of intramuscular or interpleural administration of morphine and interpleural administration of bupivacaïne on pulmonary function in dogs that have undergone median sternotomy. *Am J Vet Res* 1996;57:375-380
- Guedes AG, Papich MG, Rude EP, et al. Pharmacokinetics and physiological effects of two intravenous infusion rates of morphine in conscious dogs. *J Vet Pharmacol Ther* 2007;30:224-233
- Lucas AN, Firth AM, Anderson GA, et al. Comparison of the effects of morphine administered by constant-rate intravenous infusion or intermittent intramuscular injection in dogs. *J Am Vet Med Assoc* 2001;218:884-891
- Muir WW, 3rd, Wiese AJ, March PA. Effects of morphine, lidocaine, ketamine, and morphine-lidocaine-ketamine drug combination on minimum alveolar concentration in dogs anesthetized with isoflurane. *Am J Vet Res* 2003;64:1155-1160
- Solano AM, Pypendop BH, Boscan PL, et al. Effect of intravenous administration of ketamine on the minimum alveolar concentration of isoflurane in anesthetized dogs. *Am J Vet Res* 2006;67:21-25
- Morton CM, Reid J, Scott EM, et al. Application of a scal-

- ing model to establish and validate an interval level pain scale for assessment of acute pain in dogs. Am J Vet Res 2005;66:2154-2166
- 23. Popilskis S, Kohn D, Sanchez JA, et al. Epidural vs. intramuscular oxymorphone analgesia after thoracotomy in dogs. Vet Surg 1991;20:462-467
 - 24. Dauphin A, Lubanska-Hubert E, Young JE, et al. Comparative study of continuous extrapleural intercostal nerve block and lumbar epidural morphine in post-thoracotomy pain. Can J Surg 1997;40:431-436
 - 25. Pascoe PJ, Dyson DH. Analgesia after lateral thoracotomy in dogs. Epidural morphine vs. intercostal bupivacaine. Vet Surg 1993;22:141-147

CASE REPORT

CASO CLINICO

Non-fatal venous air embolism during urethral catheterization in a blocked cat

Natale V., Rabozzi R., Novello L.

VRA 2008; 6(1):7-12

Natale Valentina, Med. Vet., and Rabozzi Roberto, Med. Vet.:
Ambulatorio Veterinario Adriatico, via Ciccarone 250, 66054
Vasto (Chieti), Italy.

Novello Lorenzo, Med. Vet., Dip. ESRA, Candidate ECVAA,
MRCVS: Clinical Anaesthetist, Referenza Carobbi Novello, via
Meucci 13, 30016 Jesolo Paese (Venezia), Italy.

Received from Ambulatorio Veterinario Adriatico, Vasto, Italy.
Submitted for publication September 22, 2008. Accepted for
publication December 10, 2008.

Address electronic mail to: rob_rab@libero.it

Abstract

Objective – To report a non-fatal venous air embolism (VAE) during urethral catheterization.

Animal – A 3-year-old, 4 kg, male domestic shorthair cat.

Methods – The cat was presented for acute onset of stranguria, and abdominal palpation and ultrasonography confirmed a distended urinary bladder. Under general anaesthesia a urinary catheter was placed to relieve urinary obstruction.

Results – During catheter placement, 4 ml of room air were injected to assess the integrity of the urethra. End-tidal carbon dioxide and oxygen and isoflurane Fi/ET ratios suddenly decreased, and respiratory rate and tidal volume increased. Clinical signs resolved within 10 minutes. Although silent cardiac disease was ruled out, ultrasonography did not reveal any air in the right heart. After recovery the cat was maintained on oxygen flow-by for 25 minutes to prevent hypoxemia.

Conclusions – A high rate injection of a low volume of air in a urethral catheter caused clinical signs of VAE that resolved with supportive therapy.

Clinical relevance – In animals undergoing air-enhanced diagnostic procedures the use of complete cardiorespiratory monitoring and rate limited air infusions may prevent fatal VAE.

Introduction

Venous air embolism (VAE) may occur every time a vascular surface is exposed to air during a diagnostic or surgical procedure. A decrease in central venous pressure (CVP), and the use of air as a contrast medium during diagnostic procedures are predisposing factors. Reported haemodynamic and respiratory changes may vary from mild to fatal, and include systemic hypotension, tachycardia, increased central venous pressure, tachypnoea, bronchoconstriction, and pulmonary oedema secondary to inflammation.¹

The ability to detect VAE depends on the use of appropriate monitoring and diagnostic facilities. As a result the actual incidence of VAE in humans and small animals is not known.²

Clinical report

A 3-year-old, male, 4 kg body weight, domestic shorthair cat was presented for acute onset of stranguria. History revealed

intermittent dysuria and hematuria of 3 months' duration. In addition, a urethral lesion had been suspected following an attempt to pass a urinary catheter 6 months before. On physical examination the cat was painful, and transabdominal palpation revealed a markedly distended urinary bladder. Ultrasound-guided cystocentesis was immediately performed, and blood and urine samples were submitted for haematology and biochemistry. As haematologic and serum biochemical profiles were considered normal, the cat was scheduled for urinary catheter placement and contrast-enhanced cystography.

A 22G catheter was percutaneously placed in the right cephalic vein, and a solution of lactated Ringer's solution was administered at 5 ml kg⁻¹ h⁻¹ throughout the procedure. Fentanyl was administered intravenously (IV) using a Target-Controlled Infusion (TCI) system (CCIP, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong) set at 1.8 ng ml⁻¹ predicted plasma concentration according to drug pharmacokinetic in the cat.³ The target was achieved over 15 minutes, then anaesthesia was induced with IV propofol (50 mg kg⁻¹ h⁻¹) to effect. Orotracheal intubation was accomplished 9 minutes after beginning propofol infusion (29 mg propofol total dose) using topical lidocaine (0.2 ml, 1%) and a 4.5 ID Murphy ET tube, and anaesthesia was maintained with isoflurane in oxygen and air (FiO₂ 0.4) with spontaneous ventilation. During the procedure isoflurane ET concentration ranged from 0.8 to 0.9%, using a sufficient fresh gas flow to prevent rebreathing in a Mapleson-D breathing system. ECG, heart (HR) and respiratory rates, pulse oximetry (SpO₂), and temperature (T°C) were monitored continuously, and oscillometric non-invasive blood pressure (NIBP) at 2-minute intervals (Lifescope i, Nihon Kohden, Japan). Inspiratory (Fi) and end-tidal (ET) carbon dioxide, isoflurane and oxygen, tidal (TV) and minute (MV) volumes, and respiratory rate (RR) were monitored continuously using a paediatric apparatus (Capnomac Ultima, Datex, Finland). Palpebral reflex, eyeball position, mucous membrane colour, capillary refill time, pulse quality, and jaw tone were clinically assessed at 5-minute intervals.

After clipping and aseptic preparation, epidural anesthesia was administered at the level of the L7-S1 vertebral interspace with the cat lying in right lateral recumbency. Under sterile conditions the epidural space was identified using a 22 G Tuohy needle (B Braun, Melsungen, Germany), the "Bromage" grip, an air filled Loss-Of-Resistance (LOR) syringe and the LOR technique, then 0.8 ml of a solution containing lidocaine 4 mg and morphine 0.4 mg diluted in water for injection was injected over 20 seconds.

Ten minutes later respiratory rate was 15 to 20 bpm, TV 30 to 35 ml, ETCO₂ 33 to 37 mmHg, ET isoflurane 0.9%, HR 120 to 135 bpm, SpO₂ 98 to 100%, systolic NIBP 130 to 140 mmHg, and T 37°C with the cat breathing spontaneously in left lateral recumbency. Attempts to relieve urinary obstruction by penile massage, gentle expression of the bladder and palpation of the urethra per rectum were unsuccessful. Attempts to perform urinary catheterization using a 3 Fr tom-cat catheter failed due to inability to pass the penile urethra. Hydropulsion of the urethral plug into the bladder was therefore attempted using a normal saline solution and a sterile lubricated 22G Teflon IV catheter,

but resulted in mild bleeding. At that stage, in order to assess the integrity of the urethra, 5 ml of normal saline were injected over 20 seconds followed by 4 ml of room air over 5 seconds (12.5 ml kg⁻¹ min⁻¹), but trans-abdominal ultrasonography did not detect any backflow in the bladder suggesting a urethral tear. Few seconds after the end of air injection ETCO₂ suddenly dropped from 36 to 3 mmHg, RR increased from 16 to 25 bpm and TV from 35 to 60 ml, and oxygen and isoflurane Fi/ET ratios decreased. ECG, HR (130 bpm) and SpO₂ (100%) remained unchanged, while the NIBP failed 2 consecutive measurements. At the following measurement, 5 minutes later, the systolic NIBP was 120 mmHg. Having accidental patient disconnection been excluded, isoflurane vaporizer was immediately turned off, and FiO₂ increased to 1.0. The gas sampling line was replaced then to rule out obstruction, and monitor failure was excluded. Within 2 minutes ETCO₂ evenly increased to 10 mmHg, and in the following 2 minutes to 28 mmHg while the RR remained 25 bpm. In the meantime a propofol infusion was administered at 16 mg kg⁻¹ h⁻¹ to provide sedation. Seven minutes later ETCO₂ was 33 mmHg, and the propofol infusion was discontinued. The cat recovered from anaesthesia breathing 100% oxygen (FiO₂ 1.0), and at extubation SpO₂ was 98%. After the cat had few breaths in room air the SpO₂ dropped to 90%, hence a 4 L min⁻¹ flow-by of oxygen was provided to maintain SpO₂ between 96 and 98%.

At this stage cardiac ultrasonography ruled out silent cardiac disease, although it was not possible to detect any air in the right heart, or to take flow measurements as the cat became restless. Twenty international units of heparin were administered intramuscularly. Oxygen therapy was discontinued 25 minutes later, when RR and respiratory pattern were back to normal and the cat was able to maintain SpO₂ between 98 and 100% in room air (FiO₂ 0.21). The cat was admitted to ICU for the next 24 hours, and discharged into owner's care the day after.

Discussion

The clinical findings from this cat were consistent with VAE, due to air entering the venous circulation during contrast-enhanced ultrasonography.

The use of air to obtain contrast-enhanced diagnostic images has been widely reported in canine and feline medicine,⁴ although to authors' knowledge only 3 cases of VAE have been reported in cats undergoing pneumocystography.^{5,6} The portal of entry of air into the venous bloodstream was not determined in previously described fatalities, however active bleeding was claimed as a possible cause in 2 cats.⁵

In humans VAE is confirmed by either air visualization in the right heart with ultrasonography, or monitoring ETCO₂, SpO₂, ECG, and arterial pressure trends. In addition, the use of ETCO₂ and arterial pressure trends for detecting VAE has been validated in a canine experimental model.⁷

In the cat reported here ETCO₂ suddenly dropped from 38 to 3 mmHg immediately after air had been injected through the urethral catheter, and remained lower than 10 mmHg for the following 2 minutes. Possible causes of sudden hypoxemia other than VAE, including monitor technical failure, were ruled out by both clinical examination and cardiac ultrasonography,

although it was not possible to detect any air into the right heart. Therefore, clinical findings are consistent with a transient obstruction of outflow tract in the right ventricle, causing a sudden drop in cardiac output. In addition, the absence of ultrasonographic signs of right heart failure and the slow recovery of ETCO₂ are consistent with filtration of the embolized air by the pulmonary vasculature.

Although in humans the 'Durant maneuver' (i.e. turning the patient in left lateral recumbency) can dramatically improve the outcome,⁸ in dogs it has not been proved to be effective.⁹ No data are available in cats to date.

In our cat the dramatic onset of clinical signs was likely due to the high speed of air injection (12.5 ml kg⁻¹ min⁻¹). In dogs the injection of volume of air greater than 1.5 to 2.5 ml kg⁻¹, at a rate faster than 1 ml kg⁻¹ min⁻¹ have been associated to severe complications and death.^{7,9} The small amount of air injected (1 ml kg⁻¹) may account for the transient signs we observed.

The oscillometric technique for measuring NIBP has been shown to be unreliable in patients with haemodynamic instability, and this may explain why we did not detect hypotension. However, sudden decrease in ETCO₂ not associated with significant haemodynamic changes has been reported in humans.¹⁰ Due to the dramatic evolution of clinical signs we were unable to measure the arterial pressure using either a direct or a Doppler technique. The sudden increase in RR and TV we observed have been well documented in humans suffering from VAE.

Although at extubation the cat experienced a transient hypoxemia (i.e. SpO₂ 90%) that resolved with flow-by oxygen administration, thirty minutes later SpO₂ was 100% with the cat breathing room air. These findings, along with absence of cardiovascular complications at six month follow-up, support the hypothesis the cat suffered from a mild VAE.

In humans, VAE may require aggressive therapy including cardiovascular support and aspiration of the air via a central venous catheter advanced into the right heart. In our cat such interventions were not required as clinical signs were mild and transient.

In the case presented here VAE occurred in a cat undergoing air-enhanced urethral ultrasonography. Clinical signs were mild and transient, and included a sudden decrease in ETCO₂ and increase in respiratory rate and tidal volume. On the contrary, ECG, heart rate and pulse oximetry remained unchanged. Therefore, complete monitoring of the cardiorespiratory system, including spirometry and direct or Doppler arterial pressure monitoring, should be used in cats undergoing air-enhanced diagnostic procedures in order to early detect VAE. In addition, guidelines on volumes and injection rates to be used in radiology departments should be enforced to prevent fatal VAE.

References

- Herron DM, Vernon JK, Gryska PV, Reines HD. Venous gas embolism during endoscopy. *Surg Endosc* 1999; 13:276-279.
- Martineau A, Arcand G, Couture P, et al. Transesophageal echocardiographic diagnosis of carbon dioxide embolism during minimally invasive saphenous vein harvesting and treatment with inhaled epoprostenol. *Anesth Analg* 2003; 96:962-964.
- Lee D.D. et al. Comparison of pharmacokinetics of fentanyl after intravenous and transdermal administration in cats. *AJVR* 2000; 61:672-677.
- Burk RL, Ackerman N. Small animal radiology and ultrasonography: a diagnostic atlas and text. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996:320-321.
- Zontine WJ, Andrews LK. Fatal air embolization as a complication of pneumocystography in two cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 1978; 19:8-11.
- Thayer GW, Carrig CB, Evans AT. Fatal venous air embolism associated with pneumocystography in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 1980; 176:643-645.
- Losasso TJ, Black S, Muzzi DA, et al. Detection and hemodynamic consequences of venous air embolism. Does nitrous oxide make a difference? *Anesthesiology* 1992; 77:148-152.
- Durant TM, Long J, Oppenheimer MJ. Pulmonary venous air embolism. *Am Heart J* 1947; 33:269-281.
- Geissler HJ, Allen SJ, Mehlhorn U, et al. Effect of body repositioning after venous air embolism: an echocardiographic study. *Anesthesiology* 1997; 86:710-717.
- Imasogie N, Crago R, Leyland N, Chung F. Probable gas embolism during operative hysteroscopy caused by products of combustion. *Can J Anesth* 2002; 49:1044-1047.

Embolia gassosa vascolare non fatale in corso di cateterismo uretrale in un gatto ostruito

Natale V., Rabozzi R., Novello L.

Riassunto

Obiettivo – Riportare l'insorgenza di un'embolia gassosa vascolare benigna durante un cateterismo uretrale.

Paziente – Un gatto comune europeo maschio di 3 anni e 4 kg di peso.

Metodi – Il gatto viene presentato in urgenza per l'insorgenza acuta di stranguria. La palpazione addominale e l'esame ecografico confermano la presenza di una vescica dilatata. In anestesia generale un catetere urinario viene introdotto in vescica per risolvere l'ostruzione.

Risultati – Durante la procedura di inserimento del catetere vengono iniettati 4 ml di aria ambiente per verificare l'integrità dell'uretra. Improvvistamente la CO₂ di fine inspirazione e il rapporto inspiratorio/espiratorio di alogenato ed ossigeno diminuiscono, mentre frequenza respiratoria e volume tidalico aumentano. I segni clinici scompaiono nell'arco di 10 minuti. La successiva ecocardiografia esclude la presenza di patologie cardiache ma non riesce ad evidenziare aria nelle camere cardiache di destra. Al risveglio dall'anestesia, per prevenire l'ipossia, al gatto viene somministrato ossigeno per circa 25 minuti utilizzando un flusso fresco davanti al naso (flow-by).

Conclusioni – L'iniezione ad alta velocità di una piccola quantità d'aria ha provocato l'insorgenza di segni clinici riferibili ad un'embolia gassosa vascolare. Tali segni clinici si sono risolti

con la sola terapia di supporto.

Rilevanza clinica – In animali da sottoporre a procedure diagnostiche che prevedono l'uso di aria come mezzo di contrasto l'utilizzo di un monitoraggio completo e la somministrazione lenta dell'aria sono in grado di ridurre l'incidenza di embolismo polmonare letale.

Introduzione

L'embolia gassosa vascolare (VAE) consiste nell'ingresso di aria o di altro gas esogeno in vasi venosi o arteriosi da un campo operatorio o attraverso altre soluzioni di continuo del comparto vascolare. Fattori predisponenti l'ingresso di aria nel comparto vascolare sono la diminuzione della pressione venosa centrale (CVP) o la somministrazione a fini diagnostici di gas a pressione positiva all'interno di cavità corporee. L'embolia causa squilibri emodinamici e respiratori di entità variabile. Si possono riscontrare alterazioni emodinamiche lievi, moderate o addirittura fatali: ipotensione sistemica, tachicardia e aumento della pressione venosa centrale le più frequenti. Le alterazioni respiratorie sono costituite da broncocostrizione ed edema polmonare infiammatorio secondari al rilascio di citochine e all'attivazione neutrofilica.¹

Sia nell'uomo che negli animali da compagnia non si conosce con esattezza l'incidenza di VAE, in quanto il suo riscontro dipende dalla sensibilità dei mezzi diagnostici disponibili durante l'esecuzione di procedure a rischio embolico.²

Caso clinico

Un gatto comune europeo maschio di 3 anni e 4 kg di peso è stato presentato alla visita per insorgenza acuta di stranguria. All'anamnesi viene riferito che il gatto da circa 3 mesi presenta episodi ricorrenti di disuria ed ematuria, e che probabilmente 6 mesi prima ha sofferto di una lesione uretrale provocata durante un tentativo di cateterismo uretrale.

Alla visita clinica il gatto si presenta sofferente e la palpazione addominale mette in evidenza una vescica molto dilatata e dolente. Il paziente viene sottoposto a cistocentesi ecoguidata per risolvere rapidamente la distensione vescicale e vengono eseguiti emocromocitometrico, chimica clinica ed esame delle urine. Poiché i risultati di tali indagini rientrano nell'intervallo di normalità il gatto viene immediatamente sottoposto ad anestesia generale per il posizionamento di un catetere vescicale e l'esecuzione di una cistografia con contrasto.

Dopo aver inserito un catetere endovenoso nella vena cefalica dell'avambraccio, viene iniziata un'infusione ad obiettivo di concentrazione plasmatica (PS-TCI) utilizzando una pompa infusionale collegata ad un computer e un software dedicato (CCIP, The Chinese University of Hong Kong, Hong Kong) aggiornato con la farmacocinetica del fentanil nel gatto,³ impostata per raggiungere un concentrazione plasmatica obiettivo di 1,8 ng ml⁻¹. Quindici minuti più tardi, raggiunta la concentrazione plasmatica desiderata, l'anestesia generale viene indotta utilizzando un'infusione costante di propofol (50 mg kg⁻¹ h⁻¹) ad effetto. Dopo 9 minuti, quando sono stati infusi 2,9 ml di propofol (pari a 29 mg totali, cioè 7,25 mg kg⁻¹), il gatto viene intubato con un tubo endotracheale cuffiato di Murphy (4,5 mm ID) previa laringoscopia diretta ed applicazione topica

sulla glottide di 0,2 ml di lidocaina 1%. L'infusione di propofol viene quindi interrotta e il paziente viene collegato ad un sistema respiratorio lineare (Mapleson D) e mantenuto in anestesia generale con isoflurano in ossigeno e aria (FiO₂ 0,4) in respiro spontaneo. Durante l'anestesia il flusso di gas fresco viene regolato in modo da prevenire la riemannazione dell'spirato e la frazione espirata di isoflurano viene mantenuta tra 0,8 e 0,9%. Una soluzione di Ringer lattato viene somministrata per via endovenosa a 5 ml kg⁻¹ h⁻¹.

Per tutta la durata della procedura vengono monitorati: con un monitor multiparametrico (Lifescope i, Nihon Kohden, Japan) elettrocardiogramma, frequenza cardiaca, ossimetro pulsatile, e temperatura in continuo, e pressione arteriosa non invasiva (NIPB) ogni 2 minuti; con un monitor respiratorio pediatrico (Capnomac Ultima, Datex, Finland) frazione inspirata ed espirata di anidride carbonica, isoflurano ed ossigeno, frequenza respiratoria, volume tidalico e volume minuto inspiratori ed espiratori. Colore delle mucose, tempo di riempimento capillare, qualità del polso, tono mandibolare e presenza di riflesso palpebrale e/o movimenti volontari vengono controllati clinicamente ogni 5 minuti.

Circa 10 minuti dopo l'intubazione tracheale, con il gatto in decubito laterale destro, previa tricotomia e disinfezione della cute, viene eseguita un'anestesia epidurale: 0,8 ml di soluzione, contenenti 4 mg di lidocaina e 0,4 mg Kg⁻¹ di morfina in acqua per preparazioni iniettabili, vengono somministrati in circa 20 secondi tramite un ago di Tuohy 22-gauge (BBraun, Melsungen, Germany). Lo spazio epidurale viene localizzato a livello di spazio intervertebrale L7-S1 utilizzando la tecnica della perdita di resistenza (LOR) con mandrino aereo, una siringa dedicata a bassa resistenza (LOR syringe, BBraun, Melsungen, Germany) e l'impugnatura di Bromage.

Dieci minuti più tardi il paziente è in decubito laterale sinistro, ventila spontaneamente e i parametri monitorati sono nella norma: la frequenza respiratoria è compresa tra 14 e 20 atti al minuto, l'ETCO₂ tra 33 e 37 mmHg, il volume tidalico espirato tra 30 e 35 ml, la frequenza cardiaca tra 120 e 135 battiti al minuto, la SpO₂ tra 98 e 100% e la pressione arteriosa sistolica tra 130 e 140 mmHg. L'ETisoflurano è 0,9% e la temperatura 37°C. I tentativi di risolvere l'ostruzione uretrale tramite massaggio del pene, compressione delicata della vescica e palpazione dell'uretra per via rettale non hanno successo. Anche il tentativo di cateterizzare l'uretra usando un catetere uretrale da gatto (Tomcat) 3-French fallisce per l'impossibilità di oltrepassare l'uretra peniena. Si procede quindi alla retropulsione utilizzando della soluzione fisiologica e un catetere endovenoso in teflon da 22-gauge privato del mandrino metallico e lubrificato con un gel in base acquosa. Dopo alcuni tentativi a cui segue un moderato sanguinamento uretrale, si decide di controllare integrità e perennità dell'uretra per via ecografica: a tale scopo vengono iniettati nel catetere in rapida successione 5 ml di soluzione fisiologica in 20 secondi e 4 ml di aria in 5 secondi (12,5 ml kg⁻¹ min⁻¹). La mancata visualizzazione ecografica di flusso di liquido e/o gas a livello di collo della vescica fa sospettare la permanenza della sub-occlusione o, in alternativa, la presenza di una lesione uretrale. Alla somministrazione dell'aria fanno immediatamente seguito una diminuzione improvvisa della ETCO₂ da 36 a 3

mmHg, un rapido aumento della frequenza respiratoria da 16 a 25 atti al minuto e del volume tidalico espirato da 35 a 60 ml, una diminuzione del rapporto isoflurano inspirato/isoflurano espirato e del rapporto ossigeno inspirato/ossigeno espirato. Al contrario, la frequenza cardiaca (130 bpm) e il tracciato elettrocardiografico rimangono invariati, così come la saturazione dell'emoglobina (SpO_2 tra 98 e 100%). Per 2 cicli di misurazione (4 minuti) la pressione arteriosa non viene rilevata e l'allarme di bassa qualità del segnale viene visualizzato, ma al successivo rilevamento (5 minuti dopo la diminuzione dell' ETCO_2) è 120 mmHg. L'erogazione di isoflurano viene immediatamente sospesa, la FiO_2 viene portata a 1, viene esclusa la deconnessione accidentale del paziente, la linea di campionamento dei gas respiratori viene sostituita per escluderne l'ostruzione e, da ultimo, il monitor (Capnomac Ultima) viene rapidamente testato sull'operatore per escluderne un malfunzionamento improvviso. Vengono quindi eseguite due ventilazioni a pressione positiva con pressione di picco di 8 e 15 cm H_2O , che restituiscono entrambe 4 mmHg di ETCO_2 .

Nell'arco di 2 minuti l' ETCO_2 risale a 10 mmHg, e dopo altri 2 minuti risale lentamente fino a 28 mmHg. Nel frattempo, per mantenere la sedazione, viene iniziata un'infusione di propofol a 16 mg $\text{kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$. Trascorsi altri 7 minuti, quando l' ETCO_2 è 33 mmHg e le condizioni del paziente sono stabili, l'infusione di propofol viene interrotta. Al risveglio, quando la FiO_2 è ancora 1, la saturazione dell'emoglobina è 98%. Tuttavia all'estubazione, dopo qualche respiro in aria ambiente (FiO_2 0,21), la SpO_2 crolla al 90% e viene quindi somministrato ossigeno tramite flusso passivo (flow-by) in prossimità del naso: un flusso di 4 L min^{-1} riporta la saturazione tra 96 e 98%. In fase di risveglio viene eseguito un esame ecocardiografico per escludere patologie cardiache silenti: il quadro morfo-funzionale si presenta normale e non si evidenzia la presenza di aria né nell'atrio destro né nel tratto di efflusso ventricolare destro. Non risulta però possibile eseguire la misurazione dei gradienti transvalvolari poiché il paziente, già cosciente, non collabora e si muove in continuazione. Viene somministrata eparina (20 UI kg^{-1}) per via intramuscolare.

La somministrazione di ossigeno viene interrotta 25 minuti più tardi, quando il paziente è in grado di mantenere una saturazione normale (98-100%) respirando aria ambiente, e quando frequenza respiratoria, espansione toracica e ritmo respiratorio si presentano normali. Nelle successive 24 ore il paziente viene ricoverato in terapia intensiva e monitorato per possibili complicanze respiratorie, cardiocircolatorie o neurologiche. Viste le buone condizioni di salute, a 28 ore di distanza dall'episodio embolico viene dimesso.

Discussione

I riscontri clinici nel gatto oggetto della presente segnalazione sono riconducibili ad una embolia gassosa vascolare causata dall'ingresso di aria nel circolo venoso durante l'ecografia con contrasto.

L'uso di aria come contrasto negativo è una tecnica ben descritta nella diagnostica per immagini dell'apparato urinario del cane e gatto,⁴ tuttavia a nostra conoscenza sono solo 3 i casi di grave embolia gassosa (VAE) descritti nel gatto come conseguenza di

pneumocistografia.^{5,6} In questi 3 casi la via di ingresso dell'aria nel circolo venoso non è stata determinata con certezza, sebbene il sanguinamento e il conseguente danno vascolare siano stato indicato come una possibile via in due soggetti su tre.⁵ Nell'uomo la diagnosi di embolia gassosa vascolare (VAE) si basa su tecniche sia dirette che indirette. Le prime consistono nella visualizzazione del passaggio dell'aria nella porzione cardiaca destra tramite ecocardiografia transtoracica e transesofagea, o doppler precordiale, mentre le seconde (semiquantitative) si basano sul riconoscimento di variazioni della CO_2 di fine espirazione (ETCO_2), della percentuale di saturazione dell'emoglobina (ossimetria pulsatile), dello stato emodinamico, o del tracciato elettrocardiografico. L'uso diagnostico dell' ETCO_2 e della pressione arteriosa per la conferma di VAE è stato validato in un modello sperimentale nel cane,⁷ ma non nel gatto.

Nel nostro paziente, subito dopo la somministrazione del bolo di aria attraverso il catetere, l' ETCO_2 è improvvisamente diminuita da 38 a 4 mmHg ed è rimasta sotto 10 mmHg per i successivi 2 minuti. Tale diminuzione improvvisa, una volta escluse le altre possibili cause, è compatibile con una drammatica diminuzione della gittata cardiaca da completa ostruzione del tratto di efflusso ventricolare destro, che gli autori anglosassoni chiamano "gas air-lock scenario". Il lento ritorno a valori fisiologici dell' ETCO_2 e l'assenza di sintomatologia da insufficienza cardiaca destra potrebbero essere dovuti ad una rapida dissoluzione della bolla gassosa nel circolo polmonare.

Nell'uomo è riportato che il decubito laterale sinistro è in grado di disperdere con maggiore rapidità l'aria presente nel tratto di efflusso ventricolare destro (manovra di Durant), migliorando la prognosi.⁸ Nel cane invece è stato dimostrato che tale manovra non offre vantaggi in corso di VAE,⁹ mentre nel gatto non vi sono evidenze scientifiche che ne supportino ne' che ne sconsigliano l'utilizzo.

Nel nostro caso la notevole velocità con cui è stata somministrata l'aria (12,5 ml $\text{kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$) potrebbe spiegare una sintomatologia ad insorgenza così drammatica. Nel cane boli di volume superiore a 1,5-2,5 ml kg^{-1} somministrati a velocità superiori a 1 ml $\text{kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ causano sintomatologia grave e possono essere letali.^{7,9} Nel nostro caso la ridotta quantità totale (1 ml kg^{-1}) di aria iniettata potrebbe spiegare il rapido risolversi della sintomatologia senza conseguenze gravi per il paziente.⁹

Il mancato riscontro di una diminuzione significativa ed improvvisa della pressione arteriosa potrebbe essere dovuto alla tecnica di misurazione oscillometrica, tipicamente poco affidabile in caso di instabilità emodinamica. Purtroppo la rapida evoluzione del quadro clinico non ha permesso la misurazione della pressione con una tecnica alternativa, invasiva o doppler, sebbene in letteratura siano riportati casi di VAE nell'uomo in cui ad una diminuzione significativa di ETCO_2 non si sono associate alterazioni emodinamiche significative.¹⁰ Al contrario, anche nel nostro paziente si sono riscontrati aumento della frequenza respiratoria e del volume tidalico, come già descritto nell'uomo.

Al risveglio, in aria ambiente (FiO_2 0,21), la saturazione è diminuita fino al 90% e si è pertanto deciso di somministrare ossigeno tramite flusso passivo (flow-by) davanti al naso. Il rapido

miglioramento della saturazione alla somministrazione dell'ossigeno, la capacità di mantenere in aria ambiente una saturazione stabile al di sopra del 95% dopo soli 30 minuti e l'assenza di complicanze respiratorie nelle successive 24 ore sembrano confermare l'ipotesi che si sia trattato di un episodio lieve e transitorio di embolia gassosa vascolare.

Nell'uomo l'embolia gassosa vascolare può richiedere una terapia aggressiva, che comprenda anche farmaci per il supporto dell'apparato cardiovascolare e la rimozione dell'aria attraverso un catetere venoso centrale posizionato a livello del cuore destro. Nel nostro gatto tale intervento non è stato necessario dal momento che i segni clinici sono stati lievi e si sono risolti rapidamente.

Il presente caso clinico riporta l'insorgenza di embolia gassosa vascolare in un gatto sottoposto ad ecografia uretrale con iniezione di gas a pressione positiva quale mezzo di contrasto. I segni clinici, costituiti da diminuzione improvvisa dell' ETCO_2 ed aumento della frequenza respiratoria e del volume tidalico, sono stati lievi e transitori. Diversamente l'elettrocardiogramma, la frequenza cardiaca e la pulsossimetria sono rimasti invariati.

Il presente caso clinico sottolinea l'importanza di un attento e completo monitoraggio emodinamico e ventilatorio per la diagnosi e il trattamento precoci dell'embolia gassosa vascolare, evento drammatico potenzialmente letale. Tecniche diagnostiche che prevedono la somministrazione di gas a pressione positiva in cavità naturali andrebbero sempre eseguite in presenza di ossigeno, di monitoraggi completi (spirometria e pressione arteriosa diretta o doppler incluse), dei farmaci della rianimazione cardiopulmonare e di personale consapevole dei possibili rischi, oltre che in ottemperanza alle norme generali di sicurezza per la procedura. La definizione, all'interno di ciascuna struttura veterinaria, di Linee Guida per l'esecuzione di diagnostica con contrasto, che definiscano ad esempio volume massimo da somministrare e velocità massima di somministrazione, potrebbero rivelarsi utili nel prevenire questa complicanza potenzialmente letale.

Bibliografia

1. Herron DM, Vernon JK, Gryska PV, Reines HD. Venous gas embolism during endoscopy. *Surg Endosc* 1999; 13:276-279.
2. Martineau A, Arcand G, Couture P, et al. Transesophageal echocardiographic diagnosis of carbon dioxide embolism during minimally invasive saphenous vein harvesting and treatment with inhaled epoprostenol. *Anesth Analg* 2003; 96:962-964
3. Lee D.D. et al. Comparison of pharmacokinetics of fentanyl after intravenous and transdermal administration in cats. *AJVR* 2000; 61:672-677
4. Burk RL, Ackerman N. Small animal radiology and ultrasonography: a diagnostic atlas and text. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders, 1996:320-321
5. Zontine WJ, Andrews LK. Fatal air embolization as a complication of pneumocystography in two cats. *Veterinary Radiology & Ultrasound* 1978; 19:8-11
6. Thayer GW, Carrig CB, Evans AT. Fatal venous air embolism associated with pneumocystography in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 1980; 176:643-645
7. Losasso TJ, Black S, Muzzi DA, et al. Detection and hemodynamic consequences of venous air embolism. Does nitrous oxide make a difference? *Anesthesiology* 1992; 77:148-152
8. Durant TM, Long J, Oppenheimer MJ. Pulmonary venous air embolism. *Am Heart J* 1947; 33:269-281
9. Geissler HJ, Allen SJ, Mehlhorn U, et al. Effect of body repositioning after venous air embolism: an echocardiographic study. *Anesthesiology* 1997; 86:710-717
10. Imasogie N, Crago R, Leyland N, Chung F. Probable gas embolism during operative hysteroscopy caused by products of combustion. *Can J Anesth* 2002; 49:1044-1047

CONFERENCES

CONGRESSI

Panti A.

The AVA Autumn Meeting Barcelona 14-16 October 2008

VRA 2008; 6(1):13-15

Panti Ambra, Med. Vet.: Resident in Anaesthesia, Department of Anaesthetics, the Queen's Veterinary Teaching Hospital, University of Cambridge, Cambridge, UK

Address electronic mail to: ap452@cam.ac.uk

The Autumn AVA (Association of Veterinary Anaesthetists) meeting this year took place in Barcelona, a beautiful city that has been probably appreciated by the one of the congress attendants, who decided to stay a little bit longer after the end of the conference. Ignacio Alvarez Gómez de Segura and the Madrid group were in charge with the organization.

The resident training day was held at Autonomous University of Barcelona, while the main congress was organised at the International Convention Centre of Barcelona, in partnership with the second edition of the South European Veterinary Conference, which started immediately after the AVA meeting (October 17th-19th).

The training day was dedicated to the clinical pharmacology of inhalant anaesthetics and clinical monitoring and support of the cardiovascular system during anaesthesia. The first topic was presented in a very exhaustive way by Dr Eugene Steffey, and the second part by his wife Khursheed Mama, who reviewed some practical aspects related with hypotension, fluid therapy and dysrhythmias. During the case discussion was interesting to realize how the opinion of most of the European anaesthetists, about the use of anticholinergics in premedication varies from the Americans. The latter routinely give atropine together with an opioid in premedication, while in Europe people usually tend to wait until it is required. Also Americans seem a bit more afraid to use medetomidine as a sedative than Europeans.

In the evening, a welcome cocktail was organized in the magnificent Palau Moxo in the old town. After few glasses of champagne and wine anaesthetists from all over the world, formed little groups and dispersed themselves in the narrow streets of Barcelona down town, looking for some typical food, which of course satisfied the expectations.

The topics of the main conference were loco-regional anaesthesia and paediatric anaesthesia. Louise Clarke from Davies Veterinary Specialists opened the conference with a comprehensive lecture on the basics of nerve conduction and nerve stimulation techniques. Stephan Maheler, an orthopaedic surgeon who works in France spoke more in details about anatomy, landmarks and technique to perform different peripheral nerve blocks of the hind limbs. Dr Belen de Jose Maria, who works as paediatric anaesthetist at the Hospital Sant Joan e Deu

in Barcelona, gave a good overview about the recently introduced technique of ultrasound-guided regional anaesthesia and some examples of what a nerve looks like on ultrasounds. The afternoon was dedicated to the first slot of oral presentations, while during the coffee break and after lunch was time for the poster presentation. This year because of the high number of abstracts submitted, the scientific committee decided to convert some of the oral presentations into poster, to the disappointment of some. The conference dinner was held at ‘El Tinglado’, where a generous meal was served accompanied by local wine. The paella was probably the most acclaimed dish. To encourage dancing the waiters displayed on each table a variety of fruity spirits, which warmed up the atmosphere. A dj was hired for the occasion too, and was kept busy until late at night.

The second day Dr Francisco Reinoso-Barbero, who is the paediatric pain unit coordinator, at the Hospital Universitario “La Paz” in Madrid, gave a lecture about developmental nociception and its clinical implications. He was followed by Dr de Jose Maria, with a lecture about anaesthetic considerations for paediatric patients. The last speaker of the day was Dr Javier Garcia Fernandez, who gave a lecture about mechanical ventilation in paediatric patients. During the presentation he also showed some movies of experiments conducted on isolated lungs of adult and paediatric human lungs exposed to different degrees of PEEP. If you speak a bit of Spanish you can find interesting information on the following website: [www.ventilacionestesiapediatrica.com](http://www.ventilacionestesiopediatrica.com). Jo Murrell, from the University of Bristol could not attend the meeting, therefore the two lectures that she was supposed to give, about dexmedetomidine mediated antinociception and paediatric anaesthesia and analgesia, were cancelled at the last minute.

The free oral presentations considered the best of the conference were: “Sciatic-femoral block with bupivacaine in goats undergoing elective stifle arthrotomy” by C. Adami from the University of Bern, and “Two-pore domain potassium channels and a potential role in the mechanism of volatile anaesthesia” by S.J.Pang from The Imperial College of London.

Once again an anaesthesia conference, as there have been others in the past, in which the number of attending Italian veterinarians was remarkable. Although some encountered problems either with the registration or the abstract submission, and also because some of the oral presentations were converted in poster, the worse was expected; at the end the meeting I should think it was quite successful.

Il “training day” per i residenti si è svolto all’Università autonoma di Barcellona, mentre la conferenza vera e propria al Centro Internazionale dei Convegni di Barcellona, in concomitanza della seconda edizione della Conferenza Sud Europea (SEVC), che è iniziata il giorno dopo la fine del Congresso dell’AVA (17-19 Ottobre).

Il training day è stato dedicato alla farmacologia clinica degli anestetici inalatori e al monitoraggio clinico e supporto del sistema cardiovascolare durante l’anestesia. Il primo argomento è stato trattato con maestria dal Dott. Eugene Steffey mentre il secondo da sua moglie, Dott.ssa Khursheed Mama, che ha esposto una rassegna di alcuni aspetti pratici legati ad ipotensione, fluidoterapia e aritmie. Durante la discussione di alcuni casi, che ha chiuso la giornata, è stato interessante notare il differente approccio della maggior parte degli anestesiologi americani, rispetto agli europei riguardo l’uso degli anticolinergici. La maggior parte degli americani di solito somministra l’atropina di routine in premedicazione, soprattutto quando vengono utilizzati degli oppioidi. Gli europei invece tendono a somministrarla solo se necessario. Inoltre gli americani danno l’impressione di non trovarsi a proprio agio con l’uso della medetomidina come sedativo, alla quale ricorrono quasi esclusivamente quando non hanno altre alternative. Ovviamente sto generalizzando un po’ il concetto, ma sarei curiosa di sapere quanti altri hanno avuto la mia stessa impressione.

Martedì sera gli organizzatori hanno invitato tutti ad un cocktail di benvenuto, che si è tenuto nella hall di un fantastico palazzo del centro storico, il “Palau Moxo” in Placa San Just. Dopo qualche bicchiere di champagne e vino, anestesiologi provenienti da un po’ tutte le parti del mondo, hanno formato dei gruppetti e si sono persi nei vicoletti della città vecchia alla ricerca del tipico cibo spagnolo, che non ha deluso le aspettative.

Gli argomenti principali trattati al congresso sono stati: l’anestesia loco-regionale e l’anestesia pediatrica.

La Dott.ssa Louise Clarke, anestesiologa presso Davies Veterinary Specialists (UK), ha aperto il convegno con una relazione completa e chiara sulle basi della conduzione e delle tecniche di stimolazione dei nervi periferici. Il Dott. Stephan Maheler, un ortopedico veterinario che lavora in Francia, ha parlato invece più nei dettagli dell’anatomia, dei punti di repere e delle tecniche di blocco dei nervi periferici degli arti posteriori. La Dott.ssa Belen de Jose Maria, che lavora come anestesiologa pediatrica all’Ospedale “Sant Joan e Deu” a Barcellona, ha tenuto una fantastica lezione sulla tecnica, recentemente introdotta in medicina umana, dell’anestesia regionale guidata dagli ultrasuoni e ha mostrato alcune immagini per dimostrare come vengano localizzati i nervi con tale tecnica. Il pomeriggio è stato dedicato al primo gruppo delle presentazioni orali libere, mentre durante le pause caffè e dopo pranzo ci si è dedicati ai numerosissimi poster esposti nel corridoio di fronte alla sala principale. Quest’anno visto l’incredibile numero di abstract che sono stati inviati al comitato scientifico, quest’ultimo ha deciso di trasformare alcune delle presentazioni orali in poster, con la disapprovazione e delusione di alcuni.

La cena ufficiale è stata organizzata al ‘El Tinglado’, un ristorante tipico che ha servito un pasto generoso accompagnato dal vino locale. La “paella” è stata probabilmente il piatto più ri-

Il Congresso autunnale dell’AVA Barcellona 14-16 Ottobre 2008

Panti A

Il Congresso autunnale dell’AVA quest’anno si è tenuto a Barcellona, una delle più belle città europee, che si è sicuramente goduto chi è rimasto qualche giorno in più dopo il congresso. Ignacio Alvarez Gómez de Segura e il gruppo di Madrid si sono fatti carico dell’organizzazione.

chiesto. Per incoraggiare le danze, i camerieri hanno poi servito a ogni tavolo una serie di bevande alcoliche fruttate, che hanno riscaldato l'atmosfera. Per l'occasione è stato pure invitato un dj, che è stato tenuto occupato sino a tarda notte.

Il secondo giorno della conferenza il Dott.Francisco Reinoso-Barbero, che è il coordinatore dell'unita' pediatrica del dolore, all'Ospedale Universitario "La Paz" di Madrid, ha tenuto una lezione sulla nocicezione dello sviluppo e le sue implicazioni cliniche. A lui ha fatto seguito la Dott.ssa de Jose Maria, con una lezione sulle considerazioni anestetiche per il paziente pediatrico. L'ultimo speaker della giornata e' stato il Dott. Javier Garcia Fernandez, che ha parlato di ventilazione controllata nel paziente pediatrico. Durante la presentazione, ha anche mostrato dei video, di alcuni esperimenti da lui effettuati, su polmoni isolati, sia di adulto che di bambino, sottoposti a diversi livelli di PEEP. Se capite lo spagnolo potete trovare informazioni utili sul sito www.ventilacionestesiapediatrica.com.

La Dott.ssa Jo Murrel, dell'Universita' di Bristol, non ha potuto

presenziare alla conferenza; quindi le due lezioni che avrebbe dovuto tenere, una sulla nocicezione mediata dalla dexmedetomidine e l'altra sull'anestesia e analgesia pediatrica, sono state cancellate all'ultimo momento. La giornata si e' conclusa con il secondo gruppo delle presentazioni orali libere.

Le migliori presentazioni orali della conferenza, secondo il comitato organizzatore, sono state: "Sciatic-femoral block with bupivacaine in goats undergoing elective stifle arthrotomy" di C. Adami dell'Universita' di Berna e "Two-pore domain potassium channels and a potential role in the mechanism of volatile anaesthesia" di S.J.Pang dell'Imperial College di Londra.

Di nuovo incredibile la presenza degli italiani, anche questa volta accorsi in massa ad un congresso dell'AVA .

Nonostante molti abbiano incontrato problemi sia con l'iscrizione che con l'invio degli abstract e la loro successiva trasformazione "de facto" in poster, alla fine credo che il congresso sia stato un successo.

CONFERENCES

CONGRESSI

Maran S.

ISVRA was at the 10th Merial International Meeting

VRA 2008; 6(1):17-18

Maran Sara, Med. Vet.: Clinical Anaesthetist, Clinica Veterinaria dott. Maurizio Tomassini, via Milano 214, 20033 Desio (Milano), Italy

Address electronic mail to: sara.mail@tin.it

The 10th Merial International Meeting on Medicine of dogs and cats took place from 13 to 15 of June 2008 in Riccione (Italy). Speakers of international renown spoke about current topics as oncology, vector-borne diseases, and laboratory medicine. Each day, at the end of the main programme, it was also proposed a session on Anaesthesia and Pain Therapy in conjunction with ISVRA, with Lorenzo Novello and Roberto Rabozzi as speakers.

Novello and Rabozzi opened a small window on a so fast-changing matter as Veterinary Anaesthesia. The topics were presented in a practical but not superficial way.

Rabozzi spoke about Fentanyl, a drug today probably used by many veterinarians, but often not known in its true features and full applications. Introducing the concept of TCI (Target Controlled Infusion) he demonstrated that the protocol widely used in Veterinary Medicine in Italy, consisting in the administration 3-4 mcg kg⁻¹ bolus followed by a 4 mcgr kg⁻¹ h⁻¹ infusion, fails to provide steady plasma levels and effective analgesia. Although further studies are required, TCI has proved to be effective both in theory and in practice, providing stable anaesthesia planes that can be easily titrated to patient's needs and response to painful stimuli.

Rabozzi then spoke about ketamine, a drug generally used for induction and maintenance of anesthesia in dogs and cats, even if in recent years in general practices it has been replaced by new drugs, such as propofol and inhalational anesthetics. However, ketamine has still much to offer in clinical practice: nowadays it can be used, in different doses and infusion schemes, as an adjuvant drug during balanced anaesthesia, and for its opioid sparing and MAC sparing effects. Moreover, according to the most recent studies, ketamine is also very interesting for its ability to reduce hyperalgesia and allodynia because of its activity on NMDA receptors.

Novello provided an answer to the question usually raised by colleagues using inhalational anaesthesia: should we ventilate our patients or not? Typically, the anaesthetized patient tends to hypoventilate, and mechanical ventilation is often required to maintain normocapnia, then homeostasis. Adequate ventilation is crucial especially during the tricky passage from intravenous induction to maintenance with an inhalational anaesthetic: drugs

used for intravenous induction significantly depress ventilation, and ventilatory support is therefore essential to maintain oxygenation and normocapnia. Moreover, a decrease in ventilation delays the achievement of an effective alveolar concentration of the inhalational anaesthetic; consequently, hypoventilation at this stage can determine changes in the depth of the anaesthetic plane once the induction drug effect ends.

Finally, Novello spoke about regional (epidural) anaesthesia: starting from simple concepts, such as the importance of using dedicated materials (often underestimated!), he illustrated the bases of this technique in a way capable to convince even the most reluctant people about the opportunity to include an epidural in the anaesthetic plan.

With these arguments, ISVRA wanted to give some hints to help everyone to approach anesthesia, highlighting that continuing education programmes (they will change your way to the matter) and methodology will give you confidence: "at the end you will be able to do it, and do it well".

ISVRA era presente al 10° Congresso Internazionale Merial

Maran S

A Riccione, dal 13 al 15 Giugno 2008, si è svolto il 10° Congresso Internazionale di Medicina del Cane e del Gatto organizzato da Merial.

Relatori di fama internazionale hanno intrattenuto i partecipanti con argomenti particolarmente attuali come l'oncologia, le malattie trasmesse da vettore e la diagnostica di laboratorio.

Al termine delle due giornate di congresso del 13 e del 14 giugno, è stata inoltre proposta ai presenti una sessione di Anesthesia e Terapia del Dolore in collaborazione con ISVRA, con Lorenzo Novello e Roberto Rabozzi come relatori.

Novello e Rabozzi hanno aperto una piccola finestra che ha permesso ai partecipanti di curiosare in un mondo così in evoluzione e spesso trascurato come quello dell'anestesia veterinaria.

I temi trattati sono stati impostati in modo pratico ma nello stesso tempo non superficiale.

Rabozzi ha parlato di fentanyl, un farmaco probabilmente utilizzato oggi da molti veterinari, ma non conosciuto da tutti nelle sue vere caratteristiche e migliori modalità di applicazione. Ha dimostrato, introducendo i concetti di Infusioni ad Obiettivo di Concentrazione (TCI: Target Controlled Infusion), come la pratica di usare boli di 3-4 mcgr/kg ed infusioni di 4 mcgr/kg/h, protocollo molto utilizzato in veterinaria in Italia, non riesca a fornire un piano di analgesia completo e soddisfacente. L'utilizzo di Infusioni ad Obiettivo di Concentrazione rappresenta una metodica che, sebbene necessiti di ulteriori studi, si è dimostrata valida sia in teoria che nella pratica clinica, permettendo di ottenere piani analgesici stabili e adattabili al singolo paziente e alla specifica stimolazione algica.

Rabozzi ha parlato poi di Ketamina, conosciuta in genere come induttore e farmaco di mantenimento dell'anestesia generale sia nel cane che nel gatto, che negli ultimi anni è stato però pro-

gressivamente abbandonato a causa dell'introduzione di nuove molecole come il propofol, e della diffusione capillare dell'anesthesia inalatoria. Tuttavia, la Ketamina ha ancora molto da offrire nella pratica clinica: oggi viene infatti proposta, a dosaggi e modalità di infusioni completamente rinnovati, come farmaco adiuvante nell'anestesia bilanciata sfruttando il suo effetto di riduzione del consumo di oppioidi (Opioids sparing effect) e/o il consumo di ipnotici (MAC sparing effect). Molto interessante è inoltre la sua capacità, secondo i più recenti studi, di ridurre l'iperalgesia secondaria e l'allodinia grazie alla sua azione NMDA-antagonista.

Novello ha fornito invece la risposta ad una domanda che chiunque abbia mai avuto esperienza con l'anestesia inalatoria prima o poi si è chiesto: ventiliamo o no? In genere il paziente anestetizzato tende ad ipoventilare, e spesso la ventilazione artificiale si rende necessaria nel corso dell'anestesia per mantenere l'omeostasi del paziente conservando la normocapnia. Una ventilazione adeguata è inoltre fondamentale soprattutto in un momento così delicato come quello del passaggio dalla fase di induzione con un anestetico endovenoso a quella di mantenimento con un anestetico inalatorio. I farmaci utilizzati per l'induzione possono infatti deprimere in modo significativo la ventilazione ed il supporto ventilatorio al paziente in questo momento è quindi fondamentale per mantenerne l'ossigenazione e la normocapnia; spesso si sottovaluta inoltre come una diminuzione della ventilazione ritardi il raggiungimento di una efficace concentrazione alveolare di anestetico inalatorio e come l'ipoventilazione in questa fase possa quindi determinare variazioni anche marcate della profondità del piano anestesiologico, soprattutto quando l'effetto del farmaco induttore viene meno.

Infine, Novello ha parlato di anestesia locoregionale (tema molto caro ad ISVRA) ed in particolare di epidurale. Un approccio razionale, partendo dalle semplici nozioni come la scelta dei materiali (quanto spesso sottovalutati!) parlando poi delle basi della tecnica per far avvicinare anche i più timorosi ad una pratica che realmente dovrebbe rientrare nella pianificazione di routine di una anestesia.

Con questi interventi ISVRA ha voluto dare piccoli spunti per far capire che tutti possono avvicinarsi al mondo dell'anestesia, e che se si ha voglia di fare, di aggiornarsi (anche se questo vuol dire cambiare il modo di approcciare l'argomento), e di mettersi di nuovo in gioco, applicandosi con metodo, realmente si può fare ... e fare bene.

I segreti della fisiologia respiratoria

VRA 2008; 6(1):19-20

Nunn's Applied Respiratory Physiology- Sixth Edition

Part 1: Basic principles

1. The atmosphere
2. Functional anatomy of the respiratory tract
3. Elastic forces and lung volumes
4. Respiratory system resistance
5. Control of breathing
6. Pulmonary ventilation
7. The pulmonary circulation
8. Distribution of pulmonary ventilation and perfusion
9. Diffusion of respiratory gases
10. Carbon dioxide
11. Oxygen
12. Non-respiratory functions of the lung
13. The history of respiratory physiology

Part 2: Applied physiology

14. Pregnancy, neonates and children
15. Exercise
16. Sleep
17. High altitude and flying
18. High pressure and diving
19. Respiration in closed environments and space
20. Drowning
21. Smoking and air pollution
22. Anaesthesia
23. Changes in the carbon dioxide tension
24. Hypoxia
25. Anaemia
26. Hyperoxia and oxygen toxicity

Part 3: Physiology of pulmonary disease

27. Ventilatory failure
28. Airways disease
29. Pulmonary vascular disease
30. Parenchymal lung disease
31. Acute lung injury
32. Respiratory support and artificial ventilation
33. Lung transplantation

Appendices:

- A. Physical quantities and units of measurement
- B. The gas laws
- C. Conversion factors for gas volumes
- D. Symbols and abbreviations
- E. Nomograms and correction charts
- F. Mathematical functions relevant to respiratory physiology (*The linear function – The rectangular hyperbola or inverse function – The parabola or squared function – Exponential functions – The tear-away exponential function – The wash-out or die-away exponential function – The wash-in exponential function*)

Book Review

Nunn's Applied Respiratory Physiology represents, since its first publication in 1969, a fundamental text for those interested in respiratory physiology. The author of the Sixth Edition, who succeeded to Dr. John F. Nunn since the Fifth Edition, is Dr. Andrew Lumb. Dr. Lumb has a lively interest for respiratory physiology since a long time; among the others, one of his main fields of interest is represented by the effects of general anaesthesia on respiratory system.

The book is structured in three sections.

The first section underlines the principles of respiratory physiology: the way gas reach alveoli, the alveolar exchange, the transport of respiratory gas to the tissues. The concepts of pulmonary volumes and capacities, pulmonary compliance, ventilation/perfusion ratio, dead space and intrapulmonary shunt, the behaviour of oxygen and carbon dioxide, the control of respiration (a few examples of basic knowledge for the anaesthetists dealing with ventilation) are discussed in a detailed and exhausting way. Abundance of figures and diagrams allow the reader to understand the text making comprehensible also difficult arguments.

In the second section respiratory physiology is applied to the most common clinical situations of Human Medicine. Some concepts on respiratory changes in cases like the pregnant patient, neonatal/pediatric patient or in pathological conditions (anaemia) are interesting, and also relevant to veterinary practice.

The chapter dedicated to anaesthesia is also very interesting. The author explains in a comprehensive way the modification of respiratory physiology during general anaesthesia, e.g. changes in the response to PO₂ and PCO₂, changes in ventilation/perfusion ratio, and the rationale for pulmonary atelectasis. In the same chapter he mentions some special procedures like one-lung ventilation (OLV), laparoscopic surgery, and ventilatory support during regional anaesthesia. These particular cases and the following chapter about Respiratory Support and Artificial Ventilation are set up in a generic way, focusing the basic concepts but omitting the more technical details. On the other hand, ventilation management is a such big subject that is beyond the

scope of this book, and requires a specific text to be complete. The third section concerns main pulmonary pathologies. As pointed out in the preface by the Author, these chapters do not have necessarily to be all-inclusive but they deal fundamentally with changes that happen in the respiratory system in course of several pathologies only giving a short hint about clinic and therapeutic aspects.

People deal with anaesthesia must admit as ventilation is a main element in this field.

The knowledge of respiratory physiology is very helpful in planning anaesthesia, in interpreting monitoring and in taking decisions during general anaesthesia.

This book remains a key text in literature regarding respiratory physiology and it allows to acquire a lot of knowledge about this argument.

Obviously for the management of mechanical ventilation in anaesthesia and intensive care it is necessary to read books that specifically address the subject.

Hardbound, 550 pages

Publication dates: JUN-2005

ISBN-13 : 978-0-7506-8791-1

ISBN-10 :0-7506-8791-6

Imprint :Elsevier Butterworth Heinemann

Recensione

Nunn's Applied Respiratory Physiology rappresenta, fin dalla sua prima pubblicazione nel 1969, un testo fondamentale per chi vuole approfondire la fisiologia respiratoria.

L'autore della Sesta Edizione, successore del Dr. John F. Nunn già dalla Quinta Edizione, è il Dr. Andrew Lumb (MB, BS, FRCA, Consultant Anaesthetist, Senior Clinical Lecturer in Anaesthesia, St James's Hospital, University of Leeds, Leeds, UK). Il Dr. Lumb da anni si interessa di fisiologia respiratoria e, tra l'altro, uno dei suoi campi di studio principali è rappresentato dagli effetti dell'anesthesia generale sui meccanismi respiratori.

Il libro è strutturato in tre sezioni.

La prima sezione analizza i principi base della fisiologia respiratoria: da come i gas raggiungono gli alveoli, allo scambio alveolare, al trasporto dei gas respiratori ai tessuti. I concetti chiave di volumi e capacità polmonari, di compliance polmonare, della relazione ventilazione/perfusione, di spazio morto e shunt intrapolmonare, del comportamento dell'ossigeno e dell'anidride carbonica, del controllo della respirazione (solo alcuni esempi delle nozioni di base per gli anestesiologi quando si parla di ventilazione) vengono trattati in modo dettagliato ed esauriente. L'abbondanza di figure e grafici permette al lettore una facile interpretazione del testo e la loro immediatezza rende possibile comprendere anche argomenti particolarmente ostici. Nella seconda sezione la fisiologia respiratoria viene applicata alle più comuni situazioni cliniche in Medicina Umana. Alcuni concetti sulla dinamica respiratoria in casi come la paziente gravida, il paziente neonatale/pediatrico o in condizioni patologiche (anemia) possono risultare interessanti ed applicabili

anche nella pratica veterinaria. Di sicuro interesse è poi il capitolo dedicato all'anesthesia. L'autore spiega in modo esauriente i cambiamenti della fisiologia respiratoria in corso di anestesia generale, come ad esempio la risposta alla variazione di PCO₂ e di PO₂, le alterazioni del rapporto ventilazione/perfusione ed il problema dell'atelettasia polmonare. Nello stesso capitolo accenna poi ad alcune procedure particolari come la ventilazione mono-polmonare, la chirurgia laparoscopica e la ventilazione in corso di tecniche loco-regionali. Nella trattazione di questi casi particolari però, così come in generale del capitolo dedicato, nella sezione successiva, al supporto ventilatorio e alla ventilazione artificiale, gli argomenti sono impostati in modo più generico, focalizzando i concetti di base ma tralasciando i dettagli più tecnici. D'altronde la gestione della ventilazione è un argomento così vasto che esula sicuramente dallo scopo di questo libro e richiede, per essere completo, un trattato a sé stante.

Nella terza sezione vengono affrontate le principali patologie polmonari. Come accennato nella prefazione dallo stesso Autore, questi capitoli non devono necessariamente essere omnicomprensivi ma trattano fondamentalmente dei cambiamenti che avvengono nel sistema respiratorio in corso di varie patologie dando solo un breve accenno agli aspetti clinici e terapeutici.

Chi si occupa di anestesia non può non ammettere come nella pratica clinica la ventilazione sia un elemento fondamentale. Conoscere la fisiologia respiratoria è sicuramente d'aiuto nel pianificare la gestione anestesiologica, nell'interpretare i monitoraggi e nel prendere decisioni in corso di anestesia generale. Questo libro rimane un caposaldo in letteratura per quanto riguarda la fisiologia respiratoria, e permette di acquisire un bagaglio di nozioni fondamentali per chi si vuole interessare a questo argomento. Si rimanda ovviamente a testi dedicati per la gestione della ventilazione meccanica in anestesia e terapia intensiva.

Dettagli Bibliografici:

Copertina rigida, 550 pagine, in lingua inglese

Data di pubblicazione: Giugno 2005

ISBN-13 : 978-0-7506-8791-1

ISBN-10 :0-7506-8791-6

Casa editrice: Elsevier Butterworth Heinemann

*Comments by: Maran Sara, Med. Vet., Clinical Anaesthetist,
Clinica Veterinaria dott. Maurizio Tomassini, via Milano 214,
20033 Desio (Milano), Italy*

Address electronic mail to: sara.mail@tin.it

