

## Αναισθησία των μικρών ζώων: Τα πάμε (αρκετά) καλά;

Έχουμε προχωρήσει αρκετά στην αναισθησία των μικρών ζώων όταν κοιτάμε στο παρελθόν τις επαναλαμβανόμενες χορηγήσεις βαρβιτουρικών για τη διατήρηση της αναισθησίας ακόμη και για αναισθησίες μακράς διάρκειας ή τις (επαναλαμβανόμενες) εφάπαξ ενδομυϊκές εγχύσεις συνδυασμού ξυλαζίνης/κεταμίνης για να επιτευχθεί βραχεία με ενδιάμεση διάρκεια αναισθησία. Σήμερα στην Ευρώπη, η αναισθησία στο ιατρείο μικρών ζώων περιλαμβάνει κυρίως προαναισθητική αγωγή (πιθανόν ενδομυϊκά), ακολουθούμενη από απλούς συνδυασμούς ενός ή δύο ενδοφλεβίως χορηγούμενων φαρμάκων και κατόπιν διατήρηση της αναισθησίας με ένα εισπνευστικό αναισθητικό (σχεδόν αποκλειστικά ισοφλουράνιο). Αυτό «προέκυψε» σε μια χρονική περίοδο ίσως και τριών δεκαετιών και αποτελεί μείζονα πρόοδο.

Έτσι, μπορούμε καθίσουμε αναπαυτικά και να απολαύσουμε τη θέα των επιτευγμάτων μας ή μπορούμε να ερευνήσουμε τις διαφορετικές απόψεις με τις οποίες αυτή η εξέλιξη μπορεί να τοποθετηθεί στο πλαίσιο των εξής δεδομένων:

Ένα πρώτο πλαίσιο μπορεί να αποτελέσει η συνολική εξέλιξη του ρόλου των ζώων συντροφιάς στην ανθρώπινη κοινωνία. Οι σκύλοι και οι γάτες κατά τη διάρκεια αυτής της χρονικής περιόδου έχουν εξελιχτεί από το να επιτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες, για παράδειγμα να χρησιμοποιούνται ως σκύλοι φύλακες σε μια φάρμα ή μια γάτα της φάρμας να διατηρεί τον πληθυσμό των ποντικών υπό έλεγχο, στο να είναι μέλη της οικογένειας. Η υποκείμενη κοινωνική αλλαγή είναι αρκετά σημαντική, όπως είναι και οι απαιτήσεις για υψηλότερου επιπέδου κτηνιατρική φροντίδα. Το ζώο της φάρμας που επιτελούσε μια απλή λειτουργία είχε πολύ χαμηλή σημασία το ίδιο και σε περίπτωση νόσου σε απουσία πολλών ιατρικών δυνατοτήτων, το απομάκρυναν άμεσα (ελπίζω τουλάχιστον με μη βίαιη ευθανασία) και το ίσως αντικαθιστούσαν. Σήμερα, αυτού του τύπου το κοινωνικό καθεστώς όλο και περισσότερο

## Small Animal Anaesthesia: Are we doing good (enough)?

We have come a long way in small animal anaesthesia when we look back at repetitive administrations of barbiturates for maintenance of anaesthesia even for longer anaesthetics or xylazine and ketamine (repetitive) bolus injections intramuscularly to produce short to intermediate duration anaesthesia. Today, European small animal practice consists mostly of an anaesthetic premedication (maybe intramuscularly), followed by simple combinations of one or two intravenously administered drugs and then maintenance of the anaesthetic state with an inhalant anaesthetic agent (almost exclusively isoflurane). This “happened” in a period of time of maybe three decades and constitutes a major advancement.

So, we can lean back and enjoy the view of our achievements or we look into the different aspects that this development may be put in context with:

A first context maybe the overall development of small animals' role in human society. Dogs and cats during this period have evolved from fulfilling specific functions, for example being used as a guard dog on a farm or a farm cat keeping the mouse population under control, to being family members. The societal change that is underlying is very profound as is the requirement for a higher veterinary care level. The simple function farm animal had a very low individual importance and when sick in absence of many medical possibilities, was quickly disposed of (hopefully at least humanely euthanized) and maybe replaced. Today, this type societal standing is more and more discredited. Small animals are companions, even family members and the families in our societies often seek maximum possible level of care. They, however, sometimes have difficulties

απαξιώνεται. Τα μικρά ζώα είναι σύντροφοι, ακόμη και μέλη της οικογένειας και οι οικογένειες στις κοινωνίες μας συχνά αναζητούν το μέγιστο δυνατό επίπεδο φροντίδας. Ωστόσο, ορισμένες φορές υπάρχουν δυσκολίες να βρεθούν κτηνίατροι σε ετοιμότητα για τέτοιου είδους εντατική και υψηλού επιπέδου φροντίδα. Σε ένα πιο δραστικό, ίσως προκλητικό τρόπο έκφρασης κατά συνέπεια προκύπτει η ερώτηση αν εμείς ως πάροχοι κτηνιατρικής φροντίδας ακόμη πληρούμε ή όχι το κοινωνικό μας καθήκον. Στις περισσότερες περιπτώσεις, πιστεύω, η ερώτηση μπορεί να απαντηθεί με ένα «ναι».

Ένα δεύτερο πλαίσιο είναι η συνολική ιατρική φροντίδα για τα μικρά ζώα: με δεδομένο τον αριθμό των εγγενών, εργαστηριακών και απεικονιστικών διαγνωστικών δυνατοτήτων και των τύπων και του αριθμού των επιπλεγμένων χειρουργικών επεμβάσεων, μπορούμε να πούμε: η κτηνιατρική επιστήμη έχει εκτοξευτεί σε υψηλότερο επίπεδο φροντίδας, που πλησιάζει αυτό της ιατρικής του ανθρώπου. Ο πληθυσμός των ζώων συντροφιάς έχει αυξηθεί σε ηλικία και σήμερα παρέχουμε φροντίδα σε περισσότερα ηλικιωμένα ζώα και ασθενείς με συνυπάρχοντα νοσήματα από ποτέ άλλοτε. Κάποιες ειδικότητες, ωστόσο, έχουν μείνει πίσω και μεταξύ των πιο τραγικών καταστάσεων βρίσκεται η αναισθησία και αναλγησία.

Ταυτόχρονα, η γνώση και η εξειδίκευση στην κτηνιατρική αναισθησία και αναλγησία έχουν αυξηθεί πολύ. Οι έλληνες κτηνίατροι ήταν και είναι στην πρώτη γραμμή τέτοιων παγκόσμιων εξελίξεων. Ο καθηγητής Δημήτρης Ραπτόπουλος του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης ήταν ένας από τους πρώτους γνωστούς παγκοσμίως κτηνιάτρους αναισθησιολόγους στην Ευρώπη και έχει επενδύσει ατελείωτες προσπάθειες για να προετοιμάσει το δρόμο για μια ασφαλέστερη και καλύτερη αναισθησία και παροχή επαρκούς αναλγησίας στα ζώα συντροφιάς στην Ελλάδα και τον κόσμο. Οι συνάδελφοί του και διάδοχοί του βαδίζουν και εργάζονται προς την ίδια κατεύθυνση.

Δυστυχώς, η ψαλίδα είναι ορθάνοιχτη μεταξύ του υψηλού επιπέδου αναισθητικής και αναλγητικής φροντίδας που παρέχεται από εκπαιδευμένους αναισθησιολόγους και του μέσου επιπέδου αναισθητικής φροντίδας στην κλινική πράξη. Ο κλινικός κτηνίατρος στις μέρες μας βρίσκεται σε ένα κλασικό δίλημμα, την παροχή της καλύτερης δυνατής φροντίδας από τη μια πλευρά και τις ανυπέβλητες περιπλοκότητες των εξελίξεων όλων των ειδικοτήτων από την άλλη πλευρά. Κατά την αιτιολόγηση του Αριστοτέλη στη «Ρητορική», ο διαχωρισμός μεταξύ των τριών κατηγοριών του Ήθους (Φρόνηση, Αρετή και Εύνοια), οδηγούν σε πλάνη. Ακριβώς αυτό το αίσθημα της ασυνέπειας, της ανεπαρκούς παροχής υπηρεσιών, περιγράφεται από τις απαντήσεις στην Έρευνα για το Κτηνιατρικό Επάγγελμα στην Ευρώπη του Ευρωπαϊκού Συλλόγου Κτηνιάτρων (Federation of Veterinarians of Europe) (FVE 2018). Εξήντα

finding us veterinarians prepared for such intense and high-quality level of care. In a more drastic, maybe provocative wording consequently the question arises on whether or not we veterinary care givers are still in fulfilment of our societal task. In most cases, I believe, the question can be answered with a “yes”.

A second context is the overall medical care for small animals: Given the amount of internistic, laboratory and imaging diagnostic capabilities and the types and numbers of complicated surgeries, we can say: Veterinary medicine has catapulted itself to a high level of care that is close to that of human medicine. The companion animal population has grown much older and today we treat more geriatric animals and multimorbid patients than ever before. Some specialty areas, however, are lagging behind and among the more tragic situations are those of anaesthesia and analgesia.

At the same time, knowledge and expertise in veterinary anaesthesia and analgesia has increased much. Greek veterinarians were and are at the forefront of such global developments. Professor Dimitris Raptopoulos of Aristotle University of Thessaloniki was one of the earlier world-widely renowned veterinary anaesthesiologists in Europe and has invested endless efforts to pave the road for a safer and better anaesthesia and provision of good analgesia to companion animals in Greece and the world. His colleagues and successors walk and work in the same direction.

Unfortunately, the scissors are wide open between the high-level anaesthesia and analgesia care provided by trained anaesthetists to the average level of anaesthesia care in practice. The veterinary practitioner today finds her-/ himself in a classical dilemma when wanting to provide the best possible care on the one hand and being overwhelmed by the complexity of developments of all specialties on the other hand. Along the reasoning of Aristotle’s “Rhetorics”, the discrepancy between the three categories of Ethos (Phronesis, Arete and Eunoia) leads to fallacy of the argument. Exactly that feeling of discrepancy, of insufficient prestatation, is described by the answers to the FVE’s Survey of the Veterinary Profession in Europe (Federation of Veterinarians of Europe) (FVE, 2018). Sixty-three percent of veterinarians in Europe feel that they are regarded very poorly, poorly or at maximum neutrally by society, but 73% of veterinarians

τρία τοις εκατό των κτηνιάτρων στην Ευρώπη νιώθουν ότι η κοινωνία τους αντιμετωπίζει αρκετά απαξιωτικά, απαξιωτικά ή στην καλύτερη περίπτωση ουδέτερα, αλλά 73% δαπανούν από 30 έως 70 ώρες (μέσος όρος 40), ανά έτος σε συνεχή εκπαίδευση (πέραν της εξειδίκευσης) και πρακτικά όλοι οι κτηνίατροι εργάζονται περισσότερες ώρες από τη σύμβασή τους (FVE 2018). Η διχοτόμηση αυτή μεταξύ της παροχής όλων των κτηνιατρικών υπηρεσιών από ένα κτηνίατρο/σε ένα ιατρείο και της παροχής σε επίπεδο ειδικότητας θα οδηγήσει σε κατάρρευση. Είναι γεγονός ότι σε μια χρονική περίοδο τριών ετών 26% των κτηνιάτρων στην Ευρώπη βιώνουν κατάθλιψη, υπερκόπωση, σωματική ή συναισθηματική εξάντληση (FVE 2018). Ένας από τους τομείς που καταδεικνύουν τις δυσκολίες που αντιμετωπίζει σήμερα ο κάθε κτηνίατρος, είναι η ανεπάρκεια σε εξελίξεις στην αναισθησία και την αναλγησία και τα επακόλουθα προβλήματα που προκύπτουν.

## Ποιοι είναι οι λόγοι;

Η αναισθησία είναι μια «υπηρεσία σε μαύρο κουτί»: εφαρμόζεται «πίσω» στο ιατρείο, χωρίς την παρουσία του κηδεμόνα/ιδιοκτήτη του ζώου (κυρίως για καλούς λόγους). Το αποτέλεσμα της αναισθησίας δεν είναι εύκολο να μετρηθεί και είναι ακόμη δυσκολότερο να παρουσιαστεί. Άλλες υπηρεσίες, όπως η ικανότητα να παρέχονται απεικονιστικές εξετάσεις ή χειρουργικές τεχνικές φαίνονται, με μια πρώτη ματιά, πιο εύκολο να εξηγηθούν (και να πωληθούν). Οι ιδιοκτήτες/κηδεμόνες των ζώων και κατά συνέπεια η κοινωνία γενικότερα γνωρίζουν ελάχιστα για την επίδραση της αναισθησίας στη συνολική έκβαση (θεραπεία) μιας πάθησης. Στον «έξω κόσμο» το ζώο υποβάλλεται σε αναισθησία και επανέρχεται από αυτή -ή και όχι. Ωστόσο, παραμένει άγνωστο και δεν γίνεται αναφορά στο τι μεσολαβεί. Η αναισθητική -ή στην πραγματικότητα καλύτερα: διεγχειρητική- θνησιμότητα είναι η μόνη «εύκολη» παράμετρος να μετρηθεί.

Στην πραγματικότητα, οι στατιστικές σχετικές με την αναισθητική θνησιμότητα δείχνουν εντυπωσιακούς αριθμούς. Η μελέτη CEPESAF περιλάμβανε περίπου 100.000 σκύλους και 80.000 γάτες. Τα ανησυχητικά ποσοστά θνησιμότητας είναι 0,17%, 0,24% και 1,39% αναισθητικοί θάνατοι στους σκύλους, τις γάτες και τους κουνιόκτους, αντίστοιχα (Brodbelt et al. 2008). Η μελέτη αυτή έγινε στο Ηνωμένο Βασίλειο. Άλλες, μικρότερες μελέτες στην ηπειρωτική Ευρώπη δείχνουν ακόμα υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας. Μια αναδρομική μελέτη κοόρτης του 2012 που ανέλυε 3.546 θανάτους ζώων συντροφιάς σε ιατρεία (Bille et al. 2012), έδειξε ακόμα χειρότερους αριθμούς: το συνολικό ποσοστό αναισθητικής θνησιμότητας σκύλων και γατών έφτανε το 1,35% (μετέπειτα αποτυπώθηκε από μία άλλη μελέτη στο 1,29%) (Gil & Redondo 2013). Ωστόσο, όταν

spend between 30-70 hours (average 40) per year on continuing education (specialization not included) and virtually all vets work more hours than contracted (FVE, 2018). This dichotomy between providing all veterinary services by one veterinarian/in one practice and providing them at specialist level must lead to collapse. In fact, 26% of veterinarians in Europe experienced depression, burn-outs, exhaustion or compassion fatigue over a three-year period (FVE, 2018). One of the areas that demonstrate the difficulties that each veterinarian today is facing, is the lack of sufficient development in anaesthesia and analgesia and the resulting problems.

## What are the reasons?

Anaesthesia is a “black-box-service”: It happens in the back of a practice, with no animal keeper/owner present (mostly for good reasons). The outcomes of anaesthesia are not easy to measure and even more difficult to demonstrate. Other services, such as the ability to provide imaging or surgical techniques seem, at first glance, easier to communicate (and sell). Animal owners/keepers and consequently the society in general are less aware of the impact onto overall outcome (healing) in a disease state. To the “outside world” the animal goes into anaesthesia and comes out of it -or not. But what happens in between remains unknown and uncommunicated. Anaesthetic -actually better: intra-operative- mortality is the only “easy” parameter to measure.

Effectively, anaesthetic related mortality statistics represent impressive numbers. The CEPESAF study included ca. 100,000 dogs and 80,000 cats. The alarming mortality rates are 0.17%, 0.24% and 1.39% of fatalities among dog, cat and rabbit anaesthetics overall, respectively (Brodbelt et al. 2008). This study was performed in the United Kingdom. Other, smaller, studies on the European mainland show even higher mortality risks. A 2012 published cohort study that analysed quite practice-oriented 3,546 small animal mortalities retrospectively (Bille et al. 2012), showed even worse numbers: the overall dog and cat anaesthesia-related mortality was 1.35% (later mirrored by another study at 1.29%) (Gil & Redondo 2013). However, when analysed more in detail, mortality of healthy dogs and cats in anaesthesia (ASA 1 & 2) was low at 0.12%, but when looking at diseased animals the results are

αναλύθηκε περαιτέρω λεπτομερώς, η θνησιμότητα των υγιών σκύλων και γατών στην αναισθησία (ASA 1 & 2) ήταν χαμηλή στο 0,12%, αντίθετα όταν διερευνήθηκαν τα ασθενή ζώα τα αποτελέσματα είναι απλά τρομακτικά: 2,9%, 7,58% και 17,33% σε ασθενείς ASA 3, 4 και 5, αντίστοιχα.

Πιστεύω ότι εύκολα συμπεράνουμε ότι ΔΕΝ τα πάμε αρκετά καλά. Ωστόσο, η θνησιμότητα, όπως και να την δούμε, είναι μια μη αποδεκτή επιπλοκή της αναισθησίας και ο μόνος αποδεκτός στόχος του επαγγέλματός μας θα πρέπει να είναι μηδενικά ποσοστά αναισθητικής θνησιμότητας -παρά το ότι είναι προφανώς αδύνατον να φτάσουμε το στόχο αυτό στο κοντινό μέλλον.

Αν εξετάσουμε επιπλοκές της αναισθησίας με λιγότερο δραματική τελική έκβαση, τα στατιστικά είναι πιο ασαφή. Αυτό υποθέτουμε ότι ισχύει διότι οι περισσότερες από τις επιπλοκές αυτές δεν ταυτοποιούνται ούτε αναφέρονται. Ωστόσο στις λίγες μελέτες που εκτιμούν τη συχνότητα εμφάνισής τους, αυτή κυμαίνεται ποσοστιαία στις υψηλές δεκάδες. Η υπόταση αποτελεί την πιο συχνή διεγχειρητική επιπλοκή (Mazzaferro & Wagner 2001, Kronen 2007). Μπορεί να έχει σοβαρές αρνητικές επιδράσεις στη μετέπειτα εξέλιξη οργανικών δυσλειτουργιών στον εγκέφαλο, την καρδιά και τους νεφρούς. Για να διαγνωστεί, είναι απαραίτητος εξοπλισμός για μικρά ζώα -η ψηλάφηση του σφυγμού είναι ανεπαρκής. Η υπόταση μπορεί να είναι δύσκολη να αντιμετωπιστεί και η παρουσία εκπαιδευμένου αναισθησιολόγου μπορεί να μειώσει τη συχνότητα εμφάνισης και τις επιπτώσεις.

Η υποθερμία είναι μια ακόμη επιπλοκή που δεν είναι καθόλου αθώα. Με βάση μια μελέτη στις κτηνιατρικές κλινικές της Ελβετίας η συχνότητα εμφάνισης φτάνει το 93,4% (Kronen 2007, δημοσιεύτα δεδομένα) και συνίσταται σε πάνω από 1-2 °C μείωση στη θερμοκρασία του σώματος συγκριτικά με τα επίπεδα θερμοκρασίας πριν την αναισθησία. Ενώ δεν έχουμε ξεκάθαρα δεδομένα για το μακροπρόθεσμο αντίκτυπο ως προς τη διεγχειρητική υποθερμία στα ζώα συντροφιάς, ωστόσο μια σύγκριση με τον άνθρωπο ως παρόμοιο είδος ως προς τη θερμορύθμιση φαίνεται επαρκής. Αυξημένο μετεγχειρητικό άγχος, καθυστερημένη επούλωση, προσωρινή υποξία, αυξημένη συχνότητα επιμολύνσεων, τριπλασιασμός των καρδιακών θανάτων, παρατεταμένη ανάνηψη από την αναισθησία και διαταραχές πηκτικότητας είναι μόνο λίγες από τις σοβαρές αρνητικές συνέπειες που προκαλούνται από την υποθερμία και είναι γνωστές εδώ και πολύ καιρό (Sessler 2001). Η διάγνωση της υποθερμίας είναι πολύ εύκολη για να γίνει, ωστόσο η πρόληψη και η θεραπεία μπορεί να είναι δύσκολες. Και εδώ επίσης, ένας εκπαιδευμένος αναισθησιολόγος μπορεί να φανεί χρήσιμος.

Μια επιπλοκή με ισχυρή επίδραση στην ευζωία είναι αυτή του περιεγχειρητικού πόνου, ο οποίος από μόνος

simply frightening: 2.9%, 7.58% and 17.33% in ASA 3-, 4- and 5-patients, respectively.

I think coming to the conclusion that we are NOT doing good enough is simple. Mortality, however we look at it, is an impossible-to-accept complication of anaesthesia and the only acceptable goal of our profession must be a zero percent anaesthesia mortality -despite an apparent impossibility to reach this goal in the foreseeable future.

If we look at less dramatic outcomes of anaesthesia complications, the statistics are less clear. This is assumingly so because most of such complications are not detected or not reported. However, in the few studies that estimate their incidences, they lay in the higher tens of percent. Hypotension is the most common intraoperative complication (Mazzaferro & Wagner 2001, Kronen 2007). It may have profound negative implications on later development of organ dysfunctions in brain, heart and kidneys. To diagnose it, we need specific small animal equipment -pulse palpation is insufficient. Hypotension may be tough to treat, and the presence of a trained anaesthetist may well decrease its incidence and impact.

Hypothermia is another complication that is not at all innocuous. According to a survey in Swiss veterinary practices the incidence is 93.4% (Kronen 2007, unpublished data) and consists of more than 1-2 °C decrease in body temperature in comparison to before-anaesthesia levels. While we have no clear data on long-term outcome of intraoperative hypothermia in companion animals, a comparison to humans as a thermoregulatory similar species seems adequate. Increased post-operative stress, slowed wound healing, temporary hypoxia, increased infection rates, tripled incidence of morbid cardiac outcome, prolonged recovery from anaesthesia and coagulopathies are just a few of the severe decrements that are caused by hypothermia and are long known (Sessler 2001). Diagnosis of hypothermia is too easy to mention, but prevention and therapy may be difficult. Here as well, a trained anaesthetist may prove helpful.

A complication of strong welfare impact is that of peri-operative pain, which per se has as well the capability of increasing stress, decreasing immune system function, leading to organ dysfunction, disabilities and even death (Gil & Redondo 2013). It requires expert intervention. Without adequate

του έχει επίσης τη δυνατότητα να αυξάνει το στρες, να μειώνει τη λειτουργία του ανοσοποιητικού, οδηγώντας σε οργανική δυσλειτουργία, σε αναπηρίες ή ακόμη και στο θάνατο (Gil & Redondo 2013). Ο πόνος απαιτείται την παρέμβαση ενός ειδικού. Χωρίς επαρκή αναλγητική διαχείριση τα περιεγχειρητικά ποσοστά εμφάνισης πόνου μπορεί να είναι αρκετά αυξημένα.

Το κεφάλαιο αυτό απλά αναφέρει τρεις από τις πολλές πιθανές μακροπρόθεσμες και μεσοπρόθεσμες σχετικές αναισθητικές επιπλοκές. Άλλες επιπλοκές είναι εξίσου σημαντικές ωστόσο είναι πέραν του στόχου του παρόντος άρθρου σύνταξης.

## Τί μπορεί να γίνει;

Πρέπει να γίνει κατανοητό: δεν υπάρχουν ασφαλή φάρμακα ή ασφαλή αναισθητικά πρωτόκολλα -μόνο ασφαλείς αναισθησιολόγοι! Αυτή είναι μια πολύ σημαντική βασική αρχή καθώς πολλές κλινικές λειτουργούν με τυποποιημένα πρωτόκολλα. Ένα δεδομένο πρωτόκολλο είναι ένα πιθανό σημείο έναρξης, ωστόσο πρέπει να γίνει κατανοητό ότι δεν υπάρχει μία αναισθησία που να ταιριάζει για όλα. Χρειάζεται σχετική προσαρμογή στις ιδιαίτερες ανάγκες του κάθε ασθενούς.

### Προαναισθητικός έλεγχος

ΚΑΝΕΝΑΣ ασθενής δεν πρέπει να υποβάλλεται σε αναισθησία χωρίς προαναισθητικό έλεγχο, καθώς αυτό είναι θεμελιώδες για την ελάττωση του αναισθητικού κινδύνου. Ο στόχος είναι, ωστόσο, όχι μόνο η εκτίμηση του κινδύνου, αλλά και η πρόβλεψη και πρόληψη με την κατάλληλη προετοιμασία πιθανών επιπλοκών. Με βάση τον προαναισθητικό έλεγχο επιλέγεται η αναισθητική διαχείριση και αποφασίζεται αν θα εφαρμοστεί ή όχι ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο.

### Φάρμακα

Πρέπει να είναι δυνατή η επιλογή διαφορετικών φαρμάκων, καθώς και παραλλαγών των δόσεων τους, των οδών χορήγησης και των συνδυασμών τους. Πρέπει να είναι διαθέσιμη μια ποικιλία φαρμάκων από την οποία να επιλέξουμε για έναν ασθενή. Επιπλέον χρειαζόμαστε κατανόηση της φαρμακοκινητικής και φαρμακοδυναμικής ώστε να κατανοήσουμε διαφορετικές αντιδράσεις από τον κάθε ασθενή.

### Μέθοδοι αναισθησίας

Ένα εύρος διαφορετικών μεθόδων εφαρμογής θα πρέπει να είναι διαθέσιμες για να προσαρμοστούν στον ασθενή, για παράδειγμα συνεχείς ενδοφλέβιες εγχύσεις με διαφορετικό ρυθμό. Οι ισορροπημένες αναισθητικές τεχνικές θα πρέπει να θεωρούνται βασικές και τα μονήρη αναισθητικά

analgesia managing its peri-operative incidence can be very high.

This chapter just mentions three of the many possible intermediate- and long-term relevant anaesthesia complications. Other complications are important but beyond the scope of this editorial.

## What can be done?

For a basic understanding: there are no safe drugs or safe anaesthesia protocols -only safe anaesthetists! This is a very important principle as many clinics work with standard protocols. A standard protocol is a possible starting point, but it must be understood that there is no one-size-fits-all anaesthesia. It rather needs to be tailored to each patient's individual needs.

### Pre-anaesthetic evaluation

NO patient should be anaesthetized without a pre-anaesthetic evaluation as this is a major pillar in reducing anaesthesia risk. The goal is, however, not only risk assessment, but also the anticipation and the prevention through preparation of possible complications. On the basis of the pre-anaesthetic evaluation the anaesthetic management is chosen and decided whether or not a standard protocol may be applied.

### Drugs

A choice of different drugs, as well as variations of their doses, routes of application and combinations must be possible. We must have a variety of drugs to choose from for one patient. We furthermore need an understanding of the pharmacokinetics and pharmacodynamics to understand differential reactions by single patients.

### Anaesthesia methods

A variety of different methods of application must be available to adapt to a patient, for example constant and variable rate infusions. Balanced anaesthesia techniques are to be considered a mainstay and mono-anaesthetics (using just one drug for anaesthesia like isoflurane) shall be the exception. Local anaesthetic techniques are to be considered for every painful intervention in addition to general anaesthesia.

### Monitoring

Anaesthesia provision without adequate moni-

(η χρήση ενός και μόνο φαρμάκου για την αναισθησία σαν το ισοφλουράνιο) θα πρέπει να αποτελούν εξαίρεση. Τεχνικές τοπικής αναισθησίας θα πρέπει να περιλαμβάνονται σε κάθε επώδυνη παρέμβαση επιπρόσθετα στη γενική αναισθησία.

### Έλεγχος ζωτικών λειτουργιών

Η παροχή αναισθησίας χωρίς επαρκή έλεγχο ζωτικών λειτουργιών είναι παρόμοια με το να πιλοτάρεις αεροπλάνο μέσα από ομίχλη ή καταιγίδα χωρίς όργανα πλοήγησης. Ο επακόλουθος υψηλός κίνδυνος και η θνησιμότητα απλά δεν ταιριάζουν στη μοντέρνα άποψη για την παροχή κτηνιατρικής φροντίδας στα ζώα συντροφιάς. Ο έλεγχος των ζωτικών λειτουργιών με τεχνικά μέσα είναι αναπόσπαστο τμήμα και όσο πιο περίπλοκη είναι μια επέμβαση και όσο περισσότερο διαρκεί, τόσο πιο περίπλοκος και εντατικός θα πρέπει να είναι ο έλεγχος των ζωτικών λειτουργιών.

### Επιπρόσθετες θεραπείες και ανάνηψη από την αναισθησία

Γενικά, η διασφάλιση των αεραγωγών, η παροχή θεραπείας με υγρά και θέρμανση είναι αναπόσπαστα τμήματα της μοντέρνας αναισθητικής διαχείρισης μαζί με τη σωστή τοποθέτηση του ζώου και τη χρήση υποστρώματος. Η ανάγκη για επαρκή αναλγησία διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά και η σημαντική επίδρασή της στην έκβαση και την επιβίωση θα επαναληφθούν εδώ. Η παροχή ήσυχου και ήρεμου περιβάλλοντος, ασφαλούς ελέγχου των ζωτικών λειτουργιών και τρυφερότητας-αγάπης-φροντίδας κατά την ανάνηψη από την αναισθησία είναι ζωτικής σημασίας για την τελική έκβαση και την ασφάλεια της όλης διαδικασίας, καθώς ένα υψηλό ποσοστό αναισθητικών θανάτων συμβαίνει στη φάση της ανάνηψης (Brodgelt et al. 2008).

### Εξοπλισμός

Στη σύγχρονη κλινική πράξη είναι αδιανόητο ο αναισθητικός εξοπλισμός (αναισθητική συσκευή, μόνιτορ, συσκευές σύριγγας, συσκευές θέρμανσης, αντλίες έγχυσης κ.λπ.) να μην ελέγχεται πριν από κάθε χρήση, να μην προσαρμόζεται στον ασθενή και να μην διαπιστώνεται ότι είναι πλήρως λειτουργικός. Επιπλέον, οι απαιτήσεις για υψηλά επίπεδα φροντίδας καθιστούν επιτακτική ανάγκη κάθε απαραίτητος αναισθητικός εξοπλισμός να είναι διαθέσιμος για κάθε επέμβαση. Η εκτέλεση θωρακτοτομής χωρίς διαθέσιμη δυνατότητα αερισμού είναι ανάρμοστη, και εκτός από την περίπτωση επείγοντος περιστατικού, ο εξοπλισμός πρέπει να είναι διαθέσιμος ή ο ασθενής να παραπέμπεται σε άλλη κλινική.

### Αναισθησιολόγοι

Από αναλύσεις ανθρώπινης αναισθητικής ασφάλειας, καθώς και από πρακτική εμπειρία στην κτηνιατρική αναισθησία και κοινή επαγγελματική λογική είναι εμφανές ότι

toring is similar to piloting a plane through foggy weather or storm without navigation instruments. The resulting high risk and mortalities simply do not fit our modern view of companion animals and provision of veterinary care. The apparatus monitoring is an integral part and the more complex and the longer an intervention lasts, the most complex and intense the monitoring shall be.

### Adjunctive therapies and recovery from anaesthesia

Generally, airway security, fluid- and heat-application therapies are integral parts of modern anaesthesia management as well as correct and careful positioning and padding. The necessity for adequate intra- and post-operative analgesia and its significant impact on outcome and survival shall be repeated here. The provision of a calm and quiet environment, safe monitoring and tender loving care during recovery from anaesthesia is of vital importance to the outcome and safety of the whole procedure, as a high percentage of anaesthesia related deaths occur during the recovery phase (Brodgelt et al. 2008).

### Equipment

In modern practice it is unthinkable that anaesthetic equipment (machine, monitoring, syringe drivers, warming devices, infusion pumps, etc.) is not being checked before each use, adapted to the patient and found fully functional. Furthermore, the requirements to a high level of care pose the imperative that all necessary anaesthesia equipment is available for each procedure. The performance of thoracotomy without availability of ventilation possibilities is inappropriate and unless we deal with an emergency, equipment must be available, or the patient referred.

### Anaesthetists

From analyses of human anaesthesia safety as well as from practical experiences in veterinary anaesthesia and common professional sense, it is obvious that engaging personnel with (formal) anaesthesia training strongly helps to reduce complication and mortality rates in companion animal anaesthesia. The two-tiered system in anaesthesia, employing trained veterinary nurses and veterinary anaesthesiologists is not only a mirror image of human anaesthesia, but also has proven successful in many countries of the world. In human anaesthesia, mortality has been

η συμμετοχή προσωπικού με (επίσημη) εκπαίδευση στην αναισθησία βοηθάει σημαντικά στη μείωση των επιπλοκών και της θνησιμότητας στην αναισθησία των ζώων συντροφιάς. Το διπλού επιπέδου σύστημα στην αναισθησία, με την πρόσληψη εκπαιδευμένου κτηνιατρικού νοσηλευτικού προσωπικού και κτηνιάτρων αναισθησιολόγων δεν αντικατοπτρίζει μόνο την αναισθησία στον άνθρωπο, αλλά επίσης έχει αποδειχτεί επιτυχημένο σε πολλές χώρες του κόσμου. Στην αναισθησία του ανθρώπου μειώθηκε η θνησιμότητα στο 1/16 όταν στη δεκαετία του 1980 ξεκίνησε να εφαρμόζεται βασικός έλεγχος των ζωτικών λειτουργιών και πρόσληψη νοσηλευτικού προσωπικού αναισθησίας και αναισθησιολόγων σε ένα τέτοιο διπλού επιπέδου σύστημα (Campling et al. 1995).

Ωστόσο, ο εκπαιδευμένος αναισθησιολόγος όχι μόνο βοηθά στο να μειωθεί η θνησιμότητα, αλλά και τα ποσοστά των επιπλοκών, αυξάνουν τη συνολική έκβαση (θεραπεία), βοηθά να παρέχεται η καλύτερη δυνατή φροντίδα και αναλγησία στην περιεγχειρητική περίοδο ή ακόμη και μακροπρόθεσμα (Mathews et al. 2014) και έτσι συμβάλλει στην εκπλήρωση του κοινωνικού καθήκοντος που έχει η άσκηση της κτηνιατρικής στα ζώα συντροφιάς στις μέρες μας.

Συνοπτικά, σε ένα μέσο κτηνιατρείο, η κτηνιατρική αναισθησία και αναλγησία δεν έχουν αναπτυχθεί επαρκώς παράλληλα με τις μεταβολές του κλάδου και τον πληθυσμό των ζώων. Πέρα από τη βασική αρχή ότι κάθε αναισθητικός θάνατος περισεύει, προκύπτουν ανησυχητικά ποσοστά θνησιμότητας που είναι ενδεικτικά κακής ασφάλειας, ακόμη πιο ανησυχητικά ποσοστά επιπλοκών, που υποδεικνύουν μια ακόμη χειρότερη κατάσταση ασφάλειας για επιπλοκές και συνολική έκβαση.

Στις μέρες μας, ωστόσο, έχουμε ουσιαστικές πληροφορίες διαθέσιμες για το πώς μπορούμε να μειώσουμε τους κινδύνους. Έχουν αναπτυχθεί και μελετηθεί φάρμακα για χρήση στα ζώα συντροφιάς, καθώς και ασφαλέστερες δόσεις, μέθοδοι εφαρμογής και κλινικά εφαρμόζονται αναισθητικές τεχνικές που παρέχουν μεγαλύτερη ασφάλεια. Τεχνικές τοπικής αναισθησίας θα πρέπει να συγχρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια κάθε επώδυνης επέμβασης, καθώς αυξάνουν την παροχή αναλγησίας και την ασφάλεια. Υπάρχει διαθέσιμα πολλά είδη εξοπλισμού ελέγχου των ζωτικών λειτουργιών και εντός των οικονομικών δυνατοτήτων μιας κτηνιατρικής κλινικής στις μέρες μας και το ίδιο ισχύει και για τον υπόλοιπο αναισθητικό εξοπλισμό. Πρέπει είναι διαθέσιμος παράλληλα με τις επενδύσεις προς τον υπόλοιπο κλινικό εξοπλισμό (π.χ. χειρουργικό ή ακτινολογικό). Ξέρουμε καλύτερα πλέον πώς να παρέχουμε αποτελεσματική υποστηρικτική θεραπεία και ασφάλεια κατά την ανάνηψη. Και είμαστε τέλος σε σημείο καμπίης ώστε να μπορούμε να εκπαιδεύσουμε προσωπικό στην αναισθησία και να προσλάβουμε τους ανθρώπους αυτούς

decreased by a factor 16 when basic monitoring and the engagement of anaesthesia nurses and anaesthesiologists in such a two-tiered system was introduced in the 1980's (Campling et al. 1995).

But trained anaesthesia professionals not only help to reduce mortality, but also complication rates, increase overall successful outcome (on healing), help provide best possible care and analgesia in the peri-operative period or even long-term (Mathews et al. 2014) and thereby help fulfil the societal task that companion animal practice has today.

In summary, in the average situation in practice, veterinary anaesthesia and analgesia has not sufficiently developed alongside the changes of the profession and the animal population. Apart from the principle that every anaesthesia death is one too many, the results are alarming mortality rates indicating a bad safety, even more alarming complication rates, indicating an even worse safety situation for complications and overall outcome.

Today, however, we have substantial information available as to how we can reduce risk. Drugs have been developed or researched for companion animal use, as well as safer doses, routes of application and anaesthetic techniques clinically introduced that provide better safety. Local anaesthetic techniques should be co-administered during every painful procedure as they increase analgesia provision and safety. Monitoring devices of all kinds are available and within reach of a veterinary clinics' finances today and the same is true for the other anaesthesia equipment. It must be made available along investments on other clinical equipment (e.g. surgical or radiological). We know better how to provide effectively adjunctive therapy and safety during recovery. And we are finally at a turning point of being able to train personnel in anaesthesia and engage these people in clinics.

Anaesthesia remains a tool. Traditionally, it was a tool to decrease mortality from surgery, but we are not quite at the finish line of that path yet. Furthermore, within the reach of anaesthesia and analgesia care, lay not only avoidance of negative impacts (mortality, complications), but also positive impacts such as impact-free anaesthetics, freedom from (severe) pain, better healing, better immune responses, less stress, calmer patients and smooth transition during hospitalization.

σε κλινικές.

Η αναισθησία παραμένει ένα εργαλείο. Παραδοσιακά, ήταν εργαλείο για να μειωθεί η θνησιμότητα των χειρουργικών επεμβάσεων, ωστόσο δεν έχουμε φτάσει στην τελική ευθεία αυτού του δρόμου ακόμα. Επιπλέον, στην αναισθητική και αναλγητική φροντίδα περιλαμβάνονται όχι μόνο η αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων (θνησιμότητα, επιπλοκές), αλλά και θετικές επιδράσεις όπως αναισθητικά φάρμακα με ελάχιστες επιπλοκές, ανακούφιση από (σοβαρό) πόνο, καλύτερη επούλωση, καλύτερη ανταπόκριση του ανοσοποιητικού, λιγότερο στρες, ήρεμους ασθενείς και ήπια εξέλιξη της νοσηλείας.

Ποτέ προηγουμένως στην ιστορία του κτηνιατρικού επαγγέλματος δεν ήταν πιο ιδανική η στιγμή να επενδυθούν προσπάθεια, γνώσεις και πόροι στην παροχή καλύτερης αναισθητικής φροντίδας. Ως επαγγελματίες κτηνίατροι, πρέπει όλοι μαζί να κάνουμε τώρα αυτό το βήμα εμπρός για να εκπληρώσουμε τα μεταβαλλόμενα καθήκοντά μας απέναντι στην κοινωνία και -ίσως ακόμη σημαντικότερα- απέναντι στους ασθενείς μας. Υπάρχει κέρδος για όλες τις πλευρές, τα ζώα συντροφιάς, τους ιδιοκτήτες/κηδεμόνες, το νοσηλευτικό προσωπικό και τους κτηνιάτρους, και θα βοηθήσει να κοιτάξουμε προς το μέλλον της κτηνιατρικής φροντίδας.

Ας δουλέψουμε όλοι μαζί για καλύτερη αναισθησία και αναλγησία! Τώρα!

**Peter W. Kronen**, DVM, Dipl ECVA, Dr med vet  
Veterinary Anaesthesia Services - International & Center for Applied Biomolecular Medicine, University of Zürich  
Switzerland

Never in the history of the veterinary profession has the time been better to invest effort, knowledge and resources into a better anaesthesia care provision. As veterinary medical professionals, we should all together take that step now to fulfil our changed tasks in society and -maybe more importantly- towards our patients. It benefits all stakeholders, companion animals, owners/keepers, nurses and veterinarians and help us look into the future of veterinary medical care.

Let's all together make anaesthesia and analgesia better! Now!

**Peter W. Kronen**, DVM, Dipl ECVA, Dr med vet  
Veterinary Anaesthesia Services - International & Center for Applied Biomolecular Medicine,  
University of Zürich, Switzerland

## Βιβλιογραφία / References

- Bille Ch, Auvigne V, Libermann St et al. (2012) Risk of anaesthetic mortality in dogs and cats: an observational cohort study of 3546 cases. *Vet Anaesth Analg* 39, 59-68.
- Brodbelt DC, Blissit KJ, Hammond RA et al. (2008) The risk of death: the confidential enquiry into perioperative small animal fatalities. *Vet Anaesth Analg* 35, 365-373.
- Campling E, Devlin H, Hoile R (1995) Report of the Confidential Enquiry into Perioperative Deaths 1992/1993, British National Ministry of Health.
- FVE (2018) Survey of the Veterinary Profession in Europe, Federation of Veterinarians of Europe, [www.fve.org](http://www.fve.org).
- Gil L, Redondo JI (2013) Canine anaesthetic death in Spain: a multicenter prospective cohort study of 2012 cases. *Vet Anaesth Analg* 40, E57-67.
- Kronen PW (2007) Monitoring of Patients under Anaesthesia. *Eur J Comp Anim Pract* 17, 1-8.
- Sessler DI (2001) Complications and Treatment of mild Hypothermia, *Anesthesiol* 95, 531-543.
- Mathews K, Kronen PW, Lascelles D et al. (2014) Guidelines for recognition, assessment and treatment of pain. *J Small Anim Pract* 55, E10-68.
- Mazzaferro E, Wagner AE (2001) Hypotension during Anesthesia in dogs and cats: Recognition, Causes and Treatment. *Compendium* 28, 728-737.