



Τομπουλίδου Ε.
Κτηνίατρος

Βερβερίδης Χ.
Κτηνίατρος, PhD,
Κλινική Ζώων Συντροφιάς,
Τμήμα Κτηνιατρικής,
Σχολή Επιστημών Υγείας, Α.Π.Θ.

Καζάκος Γ.
Κτηνίατρος, PhD,
Κλινική Ζώων Συντροφιάς,
Τμήμα Κτηνιατρικής,
Σχολή Επιστημών Υγείας, Α.Π.Θ.

Υπεύθυνη αλληλογραφίας:
Τομπουλίδου Ελένη,
Αγ. Δημητρίου 170,
54635, Θεσσαλονίκη
Τηλ: 6989465616
e-mail: tompoulidou.eleni@gmail.com



Λέξεις κλειδιά

- Αναισθησία
- Γάτα
- Εγκυμοσύνη
- Σκύλος

Χορήγηση αναισθησίας κατά την εγκυμοσύνη στο σκύλο και τη γάτα

> Περίληψη

Η χορήγηση αναισθησίας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης στα ζώα συντροφιάς επιβάλλεται σε περιπτώσεις προγραμματισμένης ή μη καισαρικής τομής ή σε περιπτώσεις αναγκαίας χειρουργικής επέμβασης. Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, πραγματοποιούνται φυσιολογικά, μεταβολές στον οργανισμό του έγκυου ζώου που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όταν χορηγείται αναισθησία. Οι μεταβολές αυτές αφορούν κυρίως στο καρδιαγγειακό και στο αναπνευστικό σύστημα και λιγότερο σε άλλα συστήματα όπως στο πεπτικό. Στην περίπτωση της καισαρικής τομής, η προαναισθητική αγωγή συνήθως αποφεύγεται ή στηρίζεται στα οπιοειδή, αν και σύγχρονα δεδομένα επιτρέπουν τη χρήση α2-αδρενεργικών αγωνιστών. Η προεγχειρητική προετοιμασία του ζώου γίνεται πριν τη χορήγηση αναισθησίας και παράλληλα χορηγείται οξυγόνο. Η εγκατάσταση της αναισθησίας μπορεί να γίνει με τα γνωστά ενδοφλέβια αναισθητικά. Στο σκύλο, η προποφόλη υπερτερεί σε σχέση με τη θειοπεντάλη, ενώ η ετομιδάτη αποτελεί πολύ καλή επιλογή σε επιβαρμένους ασθενείς. Αναφορικά με τις γάτες, μια καλή επιλογή είναι η χρήση ενός α2-αδρενεργικού αγωνιστή μαζί με κεταμίνη, ώστε να εξασφαλιστεί και η διατήρηση της αναισθησίας. Η τελευταία, στο σκύλο μπορεί να γίνει είτε με εισπνευστικά αναισθητικά, όπως το ισοφλουράνιο, είτε με ενέσιμα, όπως η προποφόλη. Η επισκληρίδια αναισθησία αποτελεί επιλογή σε κάποιες περιπτώσεις. Η μετεγχειρητική αναλγησία στηρίζεται στα οπιοειδή ή/και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα και είναι απαραίτητη έτσι ώστε η μητέρα να φροντίσει τα νεογόννητα. Στις περιπτώσεις που το έγκυο ζώο υποβάλλεται σε αναισθησία για μη μαιευτική χειρουργική επέμβαση πρέπει να προλαμβάνεται ο κίνδυνος εμβρυοτοξικότητας π.χ., αποφυγή βενζοδιαζεπινών στην αρχή της εγκυμοσύνης, και να σταθμίζεται με ακρίβεια το βάθος της αναισθησίας.

> Εισαγωγή

Η αναισθησία των έγκυων ζώων συντροφιάς πρέπει να παρέχει ικανοποιητική καταστολή στο έγκυο ζώο, εξασφαλίζοντας την υγεία της μητέρας και τη βιωσιμότητα των εμβρύων.

Τις περισσότερες φορές ένα έγκυο ζώο υποβάλλεται σε αναισθησία για τη διενέργεια καισαρικής τομής που είναι είτε προγραμματισμένη, είτε επείγουσα, λόγω δυστοκίας. Δυστοκία αναμένεται γενικά στο 5% των τοκετών στις σκύλες και στο 3-8% των τοκετών στις γάτες.³ Επίσης, ένα έγκυο ζώο μπορεί να υποβληθεί σε αναισθησία όταν απειλείται η ζωή του όπως π.χ. μετά από αυτοκινητιστικό ατύχημα. Σε αυτήν την περίπτωση, η αναισθησία πρέπει να είναι ασφαλής για την έγκυο και τα έμβρυα και να μη συμβάλλει στην έναρξη ενός πρόωρου τοκετού, ο οποίος μπορεί να προκύψει ως αποτέλεσμα του τραυματισμού, των χειρουργικών χειρισμών και της επίδρασης των χορηγούμενων αναισθητικών φαρμάκων.^{3,5} Στις περιπτώσεις διακοπής ανεπιθύμητης εγκυμοσύνης κύριος αποδέκτης της αναισθησιολογικής φροντίδας είναι η μητέρα.



Αξίζει να σημειωθεί πως δεν υπάρχει καμία δραστική ουσία που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί με απόλυτα τεκμηριωμένη ασφάλεια σε όλους τους ασθενείς, ούτε κάποιο αναισθητικό πρωτόκολλο που να «λύνει τα χέρια» του κτηνιάτρου σε όλες τις σχετικές περιπτώσεις. Έτσι, ο κλινικός κτηνίατρος οφείλει να αξιολογεί το κάθε περιστατικό ξεχωριστά και να επιλέγει το αναισθητικό του πρωτόκολλο με βάση την κατάσταση του ζώου. Για να λάβει τις σωστές αποφάσεις πρέπει αρχικά να γνωρίζει τις φυσιολογικές αλλαγές που συμβαίνουν στο ζώο κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και του τοκετού, οι οποίες θα αναφερθούν στη συνέχεια, καθώς και τη βασική φαρμακολογία των αναισθητικών φαρμάκων.²

Στόχος του παρόντος άρθρου είναι η ενημέρωση του κλινικού κτηνιάτρου για τις δυνατότητες χορήγησης ασφαλούς αναισθησίας στα έγκυα ζώα συντροφιάς, σύμφωνα με τα νεότερα βιβλιογραφικά δεδομένα.

> Φυσιολογία της εγκυμοσύνης στα ζώα συντροφιάς

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, οι μεταβολικές ανάγκες του έγκυου ζώου αυξάνονται με αποτέλεσμα την πυροδότηση μιας σειράς αλλαγών σε διάφορα συστήματα.¹ Τα περισσότερα σχετικά δεδομένα προέρχονται κυρίως από τον άνθρωπο και τα πρόβατα.^{1,16} Παρόλα αυτά, η αναγωγή των αποτελεσμάτων στα ζώα συντροφιάς θεωρείται αποδεκτή, επειδή οι ορμονολογικές μεταβολές κατά την εγκυμοσύνη είναι παρόμοιες στον άνθρωπο και στα ζώα.¹⁶ Η συγκέντρωση της προγεστερόνης στο αίμα αυξάνεται κατά τα πρώτα στάδια της εγκυμοσύνης, παραμένει αυξημένη μέχρι το μέσο της κύησης και στη συνέχεια αρχίζει να μειώνεται, για να φτάσει σε βασικές τιμές (< 2 ng/ml ορού) 24 ώρες πριν από την έναρξη του τοκετού. Άλλες σημαντικές ορμονικές μεταβολές που συμβαίνουν στις τελευταίες εβδομάδες της εγκυμοσύνης είναι η αύξηση στη συγκέντρωση της προλακτίνης, της ρελαξίνης και των οιστρογόνων. Επιπρόσθετα, όσο πλησιάζει ο τοκετός διαπιστώνεται και αύξηση στη συγκέντρωση της κορτιζόλης, των προσταγλανδινών και της ωκυτοκίνης, οι οποίες τελικά προκαλούν την έναρξη του τοκετού. Άλλες μεταβολές αναισθησιολογικού ενδιαφέροντος, που αναμένονται στο δεύτερο μισό της κύησης αποδίδονται σε μηχανικά αίτια λόγω της πίεσης που ασκείται στην κοιλία από την κυοφορούσα μήτρα.² Δεν έχει διευκρινιστεί αν ο βαθμός πίεσης είναι μεγαλύτερος στα ζώα συντροφιάς από ότι στον άνθρωπο ή σε άλλα είδη ζώων και κατά πόσο συμβάλλει το βάρος του κυήματος σε αυτόν. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μέσο βάρος των νεογνών των γατιών και κουταβιών την ημέρα της γέννησης ισοδυναμεί με το 13,2% και 16,1% του βάρους της μητέρας, αντίστοιχα, ενώ τα ανάλογα ποσοστά για τον άνθρωπο και το πρόβατο είναι 5,7% και 11,4% αντίστοιχα.¹

Οι σημαντικότερες φυσιολογικές μεταβολές κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης αφορούν κυρίως στο καρδιαγγειακό και στο αναπνευστικό σύστημα του έγκυου ζώου και επηρεάζουν άμεσα την αναισθησία. Αλλαγές ωστόσο, συμβαίνουν και σε άλλα συστήματα του ζώου όπως, το πεπτικό και το ουροποιητικό. Η κατανόηση αυτών των μεταβολών αποτελεί προϋπόθεση για την κατάρτιση ενός ασφαλούς αναισθητικού πρωτοκόλλου για το έγκυο ζώο και τα έμβρυα.¹⁶

Καρδιαγγειακό σύστημα

Η εγκυμοσύνη επηρεάζει το καρδιαγγειακό σύστημα με ποικίλους μηχανισμούς.¹⁶ Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης ο όγκος του αίματος αυξάνεται σταδιακά περίπου κατά 40%.¹ Συγκεκριμένα, αυξάνεται περισσότερο ο όγκος του πλάσματος και όχι τόσο ο συνολικός αριθ-

μός των ερυθρών αιμοσφαιρίων, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μείωση του αιματοκρίτη και της περιεκτικότητας του αίματος σε αιμοσφαιρίνη (η μείωση είναι συνήθως ανάλογη του μεγέθους της τοκετοομάδας).^{1,2,4,33} Έτσι, η εύρεση ενός φυσιολογικού αιματοκρίτη σε προχωρημένη κύηση πιθανά υποδηλώνει αιμοσυμπύκνωση ή μικρού μεγέθους τοκετοομάδα. Επίσης, αναλογικά με την αύξηση του όγκου του αίματος αυξάνεται και η καρδιακή παροχή, κατά 30-50%, ενώ παρατηρείται και αύξηση της καρδιακής συχνότητας.¹ Παρόλα αυτά, η μέση αρτηριακή πίεση (ΜΑΠ) διατηρείται σε φυσιολογικά επίπεδα.^{1,2} Σε προχωρημένη εγκυμοσύνη η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση λόγω της κυοφορούσας μήτρας σε συνδυασμό με ραχιαία κατάκλιση του ζώου, μπορεί να προκαλέσει μείωση της φλεβικής επιστροφής, λόγω συμπίεσης της οπίσθιας κοίλης φλέβας και της αορτής, μείωση της καρδιακής παροχής, βραδυκαρδία, υπόταση και κατ' επέκταση μείωση της αιμάτωσης της μήτρας και των νεφρών. Φαίνεται όμως πως στα ζώα συντροφιάς το φαινόμενο αυτό δεν έχει την ίδια κλινική σημασία όπως στον άνθρωπο.^{1,2} Μάλιστα ο Abitbol (1978),⁷ προκάλεσε τεχνητά παροδική συμπίεση της οπίσθιας κοίλης φλέβας με απολινώσεις τόσο της ίδιας όσο και των νεφρικών αγγείων σε έγκυους και μη σκύλους και παρατήρησε μείωση της αρτηριακής πίεσης στα έγκυα ζώα αλλά όχι βαριά κλινικά συμπτώματα όπως αυτά που εμφανίζονται στον άνθρωπο, δηλαδή βραδυκαρδία και υπογκαιμικό σοκ. Έτσι, παρότι η ραχιαία κατάκλιση δεν είναι απαγορευτική, καλό είναι το έγκυο ζώο να μην μένει πολλή ώρα σε αυτήν πριν την έναρξη της επέμβασης.⁶ Τέλος, κατά την εγκυμοσύνη αυξάνεται το έργο της καρδιάς, με αποτέλεσμα ασθενείς με ελεγχόμενα ή ασυμπτωματικά καρδιολογικά νοσήματα να απορρυθμίζονται και ενίοτε να προκαλείται παροδική συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια.^{1,2} Αντίστοιχο περιστατικό έχει περιγραφεί σε γάτα, η οποία εμφάνισε συμπτώματα καρδιακής ανεπάρκειας στο τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης. Η γάτα υποβλήθηκε σε θεραπεία για πνευμονικό οίδημα και έπειτα σε ωθηκυστερεκτομή. Τα συμπτώματα της καρδιακής ανεπάρκειας υποχώρησαν μετά από την επέμβαση, ενώ μετά από τέσσερις μήνες διακόπηκε η θεραπεία για την καρδιακή ανεπάρκεια, επειδή η γάτα ήταν υγιής, και παρέμεινε ασυμπτωματική επί εννέα χρόνια.³⁰ Επίσης, έχει περιγραφεί περιστατικό καρδιακής ανεπάρκειας, έξι εβδομάδες μετά τον τοκετό, σε σκύλο, ο οποίος και κατέληξε άμεσα. Η παθολογοανατομική εξέταση του ζώου και η ιστοπαθολογική εξέταση της καρδιάς ήταν συμβατές με την μυοκαρδιοπάθεια του ανθρώπου που εμφανίζεται κοντά στον τοκετό, ή τη λοχεία.²⁹

Αναπνευστικό σύστημα

Κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, αυξάνεται ο κατά λεπτό αναπνεόμενος όγκος αέρα, δηλαδή η αναπνευστική συχνότητα και ο όγκος της αναπνοής και αυτό έχει ως συνέπεια τη σταδιακή μείωση της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα στο αρτηριακό αίμα (PaCO₂) γύρω στα 28-32 mmHg σε αντίθεση με αυτή των φυσιολογικών ζώων στα οποία κυμαίνεται στα 35-45 mmHg.^{4,16} Η προκαλούμενη χρόνια αναπνευστική αλκάλωση δεν επηρεάζει το pH του αίματος επειδή δίνεται χρόνος για ικανοποιητική αντιρρόπηση από τους νεφρούς με μείωση της επαναρόφησης των διττανθρακικών (HCO₃⁻). Επίσης, κατά την εγκυμοσύνη αυξάνεται η κατανάλωση του οξυγόνου κατά 20%.¹ Ακόμη, λόγω της ευμεγέθους μήτρας διατείνεται η κοιλιά, απωθούνται τα ενδοκοιλιακά σπλάχνα ραχιαία και πρόσθια, συμπίεζονται το διάφραγμα και αυξάνεται η ενδοκοιλιακή πίεση. Προκαλείται μείωση της λειτουργικής υπολειπόμενης ικανότητας (ΛΥΙ) των πνευμόνων, που προδιαθέτει σε ατελεκτασία, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τον υποαερισμό των έγκυων ζώων.^{1,2,6} Με βάση τα παραπάνω, στα έγκυα ζώα επέρχεται γρηγορότερα υποξαιμία και υπερκαπνία από ότι στα μη έγκυα ζώα, γι' αυτό καλό είναι για τουλάχιστον τρία λεπτά



πριν την εγκατάσταση της αναισθησίας να χορηγείται οξυγόνο ή μίγμα του με αέρα. Η εγκατάσταση της αναισθησίας με εισπνευστικά αναισθητικά επέρχεται ταχύτερα στα έγκυα ζώα λόγω αύξησης του κατά λεπτό αναπνεόμενου όγκου αέρα, της μειωμένης ΛΥΙ των πνευμόνων και πιθανά λόγω των αυξημένων επιπέδων της προγεστερόνης που δρα ως φυσικό ηρεμιστικό. Επιπλέον, διεγχειρητικά, σε κάποια ζώα απαιτείται υποβοήθηση με θετικό αερισμό.^{1,2,4,6} Τέλος, στα έγκυα ζώα απαιτείται μειωμένη συγκέντρωση εισπνευστικών αναισθητικών. Συγκεκριμένα, η ελάχιστη κυψελιδική συγκέντρωση του ισοφλουρανίου ή του σεβοφλουρανίου στα έγκυα ζώα μειώνεται κατά 40%. Ο μηχανισμός δεν είναι πλήρως διευκρινισμένος αλλά φαίνεται να οφείλεται στα υψηλά επίπεδα προγεστερόνης-ενδορφινών στο ΚΝΣ.^{1,6,16}

Άλλα συστήματα

Η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση, η χαλάρωση του καρδιακού στομίου και η μείωση της κινητικότητας του γαστρεντερικού σωλήνα οδηγούν σε αυξημένη πιθανότητα πρόκλησης γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης – και ενδεχομένως έμετου, κάτι που έχει περιγραφεί και από τους Αναγνώστου et al. (2010).⁸ Έτσι, έγκυα ζώα που υποβάλλονται σε γενική αναισθησία πρέπει να διασωληνώνονται πάντα και γρήγορα και να διατείνεται ικανοποιητικά ο αεροθάλαμος του τραχειοσωλήνα για να αποφευχθεί ενδεχόμενη εισρόφιση παλινδρομούντος γαστρικού περιεχομένου.^{1,6,16} Παλαιότερα, είχε προταθεί από τον Paddelford (1992)²³ η χρήση μετοκλοπραμίδης και σιμετιδίνης για την αποτροπή γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης και πρόκλησης εισροφητικής πνευμονίας, αγωγή η οποία αποδείχθηκε αποτελεσματική μόνο όταν χορηγήθηκε πολύ μεγαλύτερη από την κλινικά συνήθη δόση μετοκλοπραμίδης και αυτό όχι σε σκύλους κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.³⁴ Πλέον, κυκλοφορούν περισσότερα αντιεμετικά, όπως η κιτρική μαροπιτάνη, η ονδασετρόνη και η σισαπρίδη που μπορούν να χρησιμοποιηθούν, χωρίς όμως τεκμηριωμένο με έρευνες προληπτικό κλινικό αποτέλεσμα στο έγκυο ζώο.^{1,36}

Η ηπατική λειτουργία δεν επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από την εγκυμοσύνη.² Αξίζει να σημειωθεί πως μειώνεται η συγκέντρωση των πρωτεϊνών του πλάσματος. Τα περισσότερα αναισθητικά φάρμακα ιονίζονται σε μεγάλο βαθμό και συνδέονται ισχυρά με τις πρωτεΐνες του πλάσματος. Η μείωση των πρωτεϊνών προκαλεί αύξηση της δράσης των αναισθητικών φαρμάκων λόγω αύξησης του ελεύθερου δραστικού μορίου.^{1,16}

Η νεφρική λειτουργία επηρεάζεται κι αυτή ελαφρώς. Οι τιμές της κρεατινίνης και της ουρίας είναι ελαφρώς μειωμένες. Φυσιολογικές τιμές σε έγκυα ζώα μπορεί να οφείλονται είτε σε κάποια παθολογική κατάσταση του νεφρού, είτε σε προσαρμογή του οργανισμού.¹

> Αναισθητικό πρωτόκολλο έγκυου ζώου που υποβάλλεται σε καισαρική τομή

Το αναισθητικό πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται στα ζώα συντροφιάς για τη διενέργεια καισαρικής τομής πρέπει να επιτυγχάνει γρήγορη εγκατάσταση της αναισθησίας, να διατηρεί την αιμάτωση της μήτρας και να παρέχει στον κτηνίατρο τη δυνατότητα ανταγωνισμού των αναισθητικών φαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν τόσο στη μητέρα, όσο και στα νεογνήτα μετά την παραλαβή τους. Επίσης, η ανάνηψη της μητέρας πρέπει να γίνεται σε σύντομο χρονικό διάστημα από τη γέννηση των νεογνήτων έτσι ώστε να είναι σε θέση να τα φροντίσει.³¹ Όμως, σε επείγουσες περιπτώσεις κρίνεται ασφαλέστερη η επιλογή ενός αναισθητικού πρωτοκόλλου με το οποίο ο κτηνίατρος είναι εξοικειωμένος, έστω και αν δεν θεωρείται ιδανικό για την περίπτωση της καισαρικής τομής.²⁴

Η προετοιμασία του έγκυου ζώου, δηλαδή το κούρεμα, ο καθαρισμός και η αποστείρωση της περιοχής της κοιλιάς καθώς και η τοποθέτηση του στο χειρουργικό τραπέζι, καλό είναι να γίνονται πριν την έναρξη της αναισθησίας για να μειώνεται η διάρκεια της.¹⁶ Επίσης, πρέπει να χορηγείται οξυγόνο, όπως προαναφέρθηκε, και να διορθώνονται η υποογκαιμία, οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές και κυρίως η υπαβσεστιαμία και η υπογλυκαιμία.^{4,16}

Όλα τα αναισθητικά φάρμακα, πλην των μυοχαλαρωτικών, διαπερνούν σε μεγάλο βαθμό τον πλακούντα, εισέρχονται στην κυκλοφορία των εμβρύων και ασκούν επίδραση ανάλογη της χορηγούμενης δόσης και του χρόνου δράσης τους.^{1,16} Η ηρέμηση της επιτόκου καλό είναι να αποφεύγεται ή όταν εφαρμόζεται, ανάλογα με το περιστατικό, να χρησιμοποιούνται ήπια οπιοειδή, όπως π.χ. η βουτορφανόλη ή οπιοειδή βραχείας δράσης, όπως η φεντανύλη. Η χρήση ναλοξόνης όπου αυτή διατίθεται (0,02 mg/kg υπογλώσσια, ενδομυϊκά ή στον ομφάλιο λώρο) στα νεογνήτα μπορεί να ανταγωνιστεί τη δράση των οπιοειδών.^{3,16} Η ακετυλοπρομαζίνη, που ανήκει στην κατηγορία των φαινοθειαζινών, αποφεύγεται κυρίως λόγω της μακράς διάρκειας δράσης της.¹ Βέβαια, είναι αλήθεια πως οι φαινοθειαζίνες δεν έχουν συνδεθεί με θνησιμότητα της μητέρας ή των νεογνήτων και κατά περίπτωση μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως για παράδειγμα στην έρευνα των Luna et al. (2004)¹⁸, στην οποία χορηγήθηκε χλωροπρομαζίνη 0,5 mg/kg iv 15 λεπτά πριν την εγκατάσταση της αναισθησίας σε σκύλες που υποβλήθηκαν σε καισαρική τομή. Παρόλα αυτά, λόγω της αρνητικής επίδρασης τους στο καρδιαγγειακό σύστημα (πρόκληση υπότασης λόγω δράσης στους α1-αδρενεργικούς υποδοχείς), της μεγάλης διάρκειας δράσης τους και του μεταβολισμού τους στο ήπαρ (το ήπαρ των νεογνήτων μεταβολίζει πιο αργά από αυτό της μητέρας), πρέπει να αποφεύγονται.^{3,24} Επίσης, πρέπει να αποφεύγονται και οι βενζοδιαζεπίνες οι



οποίες σχετίζονται με ληθαργικότητα, κατάπωση, υποθερμία και άπνοια των νεογεννήτων αμέσως μετά την παραλαβή τους. Βέβαια, στην περίπτωση που θα χρησιμοποιηθούν βενζοδιαζεπίνες και παρατηρηθεί παρατεταμένος λήθαργος τόσο στα νεογέννητα όσο και στη μητέρα, μπορεί να αντιστραφεί η δράση τους με χορήγηση φλουμαζεπίλης, αν και η τελευταία δεν φαίνεται να επιδρά στις γάτες.^{1,3} Ακόμη, καλό είναι να αποφεύγονται κάποιοι από τους α2-αδρενεργικούς αγωνιστές διότι προκαλούν καταστολή της λειτουργίας του καρδιαγγειακού και του αναπνευστικού συστήματος τόσο της επιτόκου όσο και των εμβρύων.¹ Επιπλέον, η ξυλαζίνη έχει συνδεθεί με αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας των κουταβιών μετά τη γέννησή τους.²¹ Δεν υπάρχουν σχετικές έρευνες στα ζώα συντροφιάς για τη χρήση της δεξμετομιδίνης στη διενέργεια της καισαρικής τομής.¹ Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί, η δράση της μπορεί να αντιστραφεί με τη χορήγηση ατιπαμεζόλης στα νεογέννητα που γεννιούνται ληθαργικά. Πρόσφατα έγινε μια αναδρομική μελέτη σε έγκυα σκυλιά που υποβλήθηκαν σε καισαρική και χρησιμοποιήθηκε η μεδετομιδίνη (7 mg/kg im) ως μέρος της προαναισθητικής αγωγής. Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά όσον αφορά τη βιωσιμότητα της μητέρας και των νεογεννήτων, γεγονός που διευκολύνει και καθησυχάζει σε έναν βαθμό τον κλινικό κτηνίατρο, ο οποίος είναι εξοικειωμένος με τη χρήση των α2-αδρενεργικών αγωνιστών.³⁵

Η εγκατάσταση της αναισθησίας μπορεί να γίνει με οποιοδήποτε από τα γνωστά ενδοφλέβια χορηγούμενα αναισθητικά. Απλό παλιά η προποφόλη (6-8 mg/kg iv χωρίς προνάρκωση ή 2-5 mg/kg iv αν έχει προηγηθεί προνάρκωση) προτιμούνται σε σχέση με την θειοπεντάλη λόγω του μεγαλύτερου ποσοστού βιωσιμότητας των κουταβιών.^{14,28} Επίσης, η προποφόλη υπερτερεί σε σχέση με τη θειοπεντάλη και το συνδυασμό μιδαζολάμης/κεταμίνης καθώς το ποσοστό της καταστολής των νεογεννήτων κουταβιών είναι χαμηλότερο, όπως απέδειξαν και οι Luna et al. (2004).¹⁸ Επίσης, σε άλλη έρευνα, οι Moon-Massat et al. (2002)²² αξιολόγησαν τη ζωηρότητα των κουταβιών αμέσως μετά την καισαρική τομή και παρατήρησαν πως ήταν μειωμένη στα περιστατικά που χρησιμοποιήθηκε κεταμίνη και/ή θειοπεντάλη για εγκατάσταση της αναισθησίας συγκριτικά με εκείνα στα οποία χρησιμοποιήθηκε προποφόλη. Αξίζει να σημειωθεί πως η βιωσιμότητα των εμβρύων δεν εξαρτάται μόνο από το αναισθητικό πρωτόκολλο, αλλά και από τη διάρκεια του τοκετού και την κλινική κατάσταση των εμβρύων και της επιτόκου, στα οποία όμως δεν γίνεται αναφορά στις δημοσιευμένες έρευνες.³ Η παραλαβή των εμβρύων πρέπει να γίνεται 15-20 λεπτά μετά την εγκατάσταση με προποφόλη, έτσι ώστε να έχουν μεταβολιστεί και ανακατανεμηθεί τα αναισθητικά φάρμακα και το αναπνευστικό σύστημα των νεογεννήτων να λειτουργεί όσο το δυνατό πιο φυσιολογικά. Για την ετομιδάτη δεν υπάρχει κάποια σχετική κλινική έρευνα στα ζώα συντροφιάς.¹⁶ Η ετομιδάτη (1-2 mg/kg iv) θεωρείται καλή επιλογή για ασθενείς με προϋπάρχοντα καρδιολογικά προβλήματα ή ασθενείς που βρίσκονται σε

κρίσιμη κατάσταση.²⁷ Ο συνδυασμός κεταμίνης (4-6 mg/kg) – μιδαζολάμης (0,1-0,3 mg/kg) σε σκύλες προκαλεί καταστολή του αναπνευστικού συστήματος των νεογεννήτων εξαιτίας τόσο της κεταμίνης όσο και της μιδαζολάμης, οπότε τα νεογέννητα ενδέχεται να μην αναπνεύσουν μόνα και ίσως να χρειαστούν αναπνευστική υποστήριξη.²⁸

Αναφορικά με το ενέσιμο αναισθητικό στεροειδές αλφαξολόνη (δεν κυκλοφορεί στην Ελλάδα ακόμη), οι Doebeli et al. (2013)¹¹ σύγκριναν την ζωτικότητα των κουταβιών 5, 15 και 60 λεπτά μετά την καισαρική, χρησιμοποιώντας την κλίμακα Apgar score (η οποία έχει αναπτυχθεί για να ελέγχεται η επίπτωση της αναισθησίας στα νεογέννητα) αφού είχε χορηγηθεί στις μητέρες είτε αλφαξολόνη (1-2 mg/kg iv) είτε προποφόλη (2-6 mg/kg iv). Παρατήρησαν πως η ζωτικότητά τους ήταν καλύτερη αμέσως μετά τη γέννηση στην ομάδα που χρησιμοποίησε αλφαξολόνη, αλλά τα ποσοστά βιωσιμότητας μετά από 3 μήνες ήταν τελικά τα ίδια. Τα ποσοστά βιωσιμότητας των κουταβιών 24 ώρες μετά τη γέννησή τους ήταν τα ίδια και στην έρευνα των Metcalfe et al. (2014)²⁰ που συνέκριναν την χρήση αλφαξολόνης με αυτήν της προποφόλης σε σκύλες που υποβάλλονταν σε καισαρική τομή.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί ότι η επιλογή των φαρμάκων που θα χρησιμοποιηθούν γίνεται και με βάση την κλινική κατάσταση της μητέρας όταν υφίσταται ή επίκειται απορρυθμισμένη μείζονος συστήματος, όπως για παράδειγμα του καρδιαγγειακού ή του κεντρικού νευρικού σε μία κρανιοεγκεφαλική κάκωση.¹⁶ Επίσης, σε ασθενείς που βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση η χορήγηση των ενδοφλέβιων αναισθητικών πρέπει να γίνεται αργά έτσι ώστε να αποφευχθεί η αιφνίδια και μεγάλη μείωση της μέσης αρτηριακής πίεσης (ΜΑΡ) και της αιμάτωσης της μήτρας. Η χορήγηση μιας χαμηλής δόσης φεντανύλης πριν τη χορήγηση τους ή η συγχορήγηση λιδοκαΐνης (0,25-1,0 mg/kg iv) με χαμηλή δόση προποφόλης (1-2mg/kg) ή θειοπεντάλης (2-5 mg/kg), μπορεί να διευκολύνει τη διασωλήνωση χωρίς να απαιτούνται μεγάλες δόσεις από τα παραπάνω ενέσιμα αναισθητικά.³

Η εγκατάσταση της αναισθησίας με εισπνευστικό, μέσω προσωπίδας ή κλωβού αναισθησίας, στρεσάρει το ζώο με αποτέλεσμα την έκκριση κατεχολαμινών, η οποία προκαλεί αγγειοσύσπαση και εμβρυϊκή υποξία και τέλος οξέωση του επιτόκου ζώου. Επίσης, επειδή διαρκεί περισσότερο από την ενδοφλέβια και επειδή ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος της αναγωγής και της εισρόφησης, καλό θα είναι να αποφεύγεται στις έγκυες σκύλες.²⁸ Βέβαια, όπως αναφέρεται σε αναδρομική έρευνα των Moon et al. (2000)²¹, στο 34% των ζώων που συμμετείχαν στην έρευνα χρησιμοποιήθηκε ισοφλουράνιο για εγκατάσταση αλλά και για διατήρηση της αναισθησίας με πολύ καλά ποσοστά επιβίωσης των νεογεννήτων. Από τα εισπνευστικά αναισθητικά προτιμούνται το ισοφλουράνιο, το σεβοφλουράνιο και το δεσφλουράνιο διότι τόσο η εγκατάσταση όσο και η ανάνηψη είναι ταχύτερες σε σχέση με άλλων εισπνευστικών αναισθητικών.¹





Η διατήρηση της αναισθησίας μπορεί να γίνει είτε με εισπνευστικά αναισθητικά είτε με ενέσιμα.^{2,16} Η πρώτη μέθοδος διατήρησης θεωρείται ασφαλέστερη για τα έμβρυα, διότι σύμφωνα με μια έρευνα που έγινε με χορήγηση προποφόλης σε έγκυες προβατίνες, παρότι οι πρωτεΐνες του πλάσματος των εμβρύων είναι μειωμένες σε σχέση με της εγκύου και άρα η δραστική μορφή του φαρμάκου είναι μεγαλύτερη στα έμβρυα, η συγκέντρωση της προποφόλης στο αίμα τους άργησε πολύ να μειωθεί.⁹ Επίσης, σε μια μελέτη στην οποία ερευνήθηκε η διατήρηση της αναισθησίας για τη διενέργεια καισαρικής σε σκύλες συγκρίθηκε η χρήση της αλφαξολόνης με το ισοφλουράνιο και παρατηρήθηκε ότι στην ομάδα των ζώων που χορηγήθηκε αλφαξολόνη η ανάνηψη διήρκεσε περισσότερο και τα νεογνήνητα παρουσίασαν μεγαλύτερη κατάπτωση σε σχέση με αυτά της ομάδας στην οποία χορηγήθηκε ισοφλουράνιο.¹⁰ Η συγκέντρωση των εισπνευστικών αναισθητικών πρέπει να μειώνεται κατά 30-60% σε σχέση με εκείνη που χρησιμοποιείται στα μη έγκυα ζώα για τους λόγους που προαναφέρθηκαν (βλ. Φυσιολογία). Όσον αφορά στις γάτες, η εισπνευστική αναισθησία προτιμάται να γίνεται μετά τη διασωλήνωση του ζώου.² Από τα διαθέσιμα εισπνευστικά αναισθητικά το ισοφλουράνιο υπερτερεί σε σχέση με το αλοθάσιο και το μεθοξυφλουράνιο διότι σχετίζεται με μεγαλύτερα ποσοστά επιβίωσης των νεογεννήτων.²¹

Δεν υπάρχουν πολλές έρευνες σχετικές με τη χορήγηση αναισθησίας σε έγκυες γάτες. Σε μια από αυτές οι Elovsson et al., (1996)¹³ αναφέρουν πως η χρήση ξυλαζίνης-κεταμίνης ή μεδετομιδίνης-κεταμίνης υπερτερεί ελαφρώς σε σχέση με τη χρήση προποφόλης-ισοφλουρανίου, διότι τα νεογνήνητα γατάκια είναι πιο ζωντά. Στην έρευνα των Robbins και Mullen (1994)²⁶ στην οποία 26 γάτες υποβλήθηκαν σε καισαρική τομή λόγω δυστοκίας και η εγκατάσταση της αναισθησίας έγινε με ισοφλουράνιο, η επιβίωση των νεογεννήτων ήταν μόλις 41%. Εξαιτίας των ανεπαρκών επιστημονικών δεδομένων όσον αφορά στην αναισθησία σε γάτες που υποβάλλονται σε καισαρική τομή και των διαφορών του ζωικού αυτού είδους συγκριτικά με τον σκύλο, η επιλογή του αναισθητικού πρωτοκόλλου βασίζεται προς το παρόν στη διαθεσιμότητα των αναισθητικών φαρμάκων, ενώ ιδιαίτερα σημαντική είναι και η ικανότητα του κτηνιάτρου να τα χρησιμοποιήσει ορθά έχοντας κατανοήσει τις φυσιολογικές και φαρμακολογικές αλλαγές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.³

Η χρήση της επισκληρίδιας αναισθησίας φαίνεται να έχει πολύ καλά αποτελέσματα όσον αφορά τη βιωσιμότητα των εμβρύων, διότι τα τοπικά αναισθητικά δεν περνούν στη συστηματική κυκλοφορία του εμβρύου.^{13,14,18,28,31} Παρόλα αυτά, δεν αποτελεί ιδανική λύση σε όλα τα περιστατικά διότι απαιτεί επιπλέον χρόνο για να εφαρμοστεί και σχετική εξοικείωση του κτηνιάτρου.¹⁶ Το βασικότερο όμως μειονέκτημα της επισκληρίδιας αναισθησίας είναι πως στην προσπάθεια να αποφευχθεί η εγρήγορση του ζώου κατά

τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, απαιτείται επιπλέον πολύ ισχυρή ηρέμηση ή ελαφριά γενική αναισθησία, οπότε αναιρείται τόσο το πλεονέκτημα της αποφυγής της καταστολής του καρδιαγγειακού συστήματος από τα τοπικά αναισθητικά, όσο και το πλεονέκτημα της επισκληρίδιας αναφορικά με τη βιωσιμότητα των εμβρύων. Επιπλέον, η παροχή οξυγόνου μπορεί να γίνει μόνο με μάσκα ή με τη μέθοδο flow-by και δε μπορεί να εφαρμοστεί τεχνητός αερισμός καθώς το ζώο δεν είναι διασωληνωμένο.²⁸ Για αυτούς τους λόγους η επισκληρίδια αναισθησία δεν εφαρμόζεται συχνά σε περιστατικά καισαρικής τομής στα ζώα συντροφιάς.²⁸ Ανεπιθύμητη θεωρείται και η αμηχανία - νευρικήτητα που εκδηλώνει κατά την ανάνηψη η μητέρα λόγω της μειωμένης αισθητικότητας και κινητικότητας των οπισθίων άκρων (ανάλογα με τα φάρμακα που χρησιμοποιήθηκαν, διαρκεί επί μισή έως και δύο ώρες) μετά από την επισκληρίδια αναισθησία, καθότι επιδρά αρνητικά στην αλληλεπίδρασή της με τα νεογνήνητα. Αν παρόλα αυτά, είναι επιθυμητή η εφαρμογή της, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μείγμα τοπικών αναισθητικών λιδοκαΐνης και μπουπιβακαΐνης σε αναλογία 1:1, στο οποίο μπορεί να προστεθεί κάποιο οπιοειδές για καλύτερη αναλγησία.¹ Οι Pascoe και Moon (2001)²⁴ προτιμούν τη χρήση μόνο λιδοκαΐνης, λόγω της συντομότερης διάρκειας δράσης (περίπου 60 λεπτά) έτσι ώστε η μητέρα να είναι σε θέση να φροντίσει αμέσως μετά το πέρας της επέμβασης τα νεογνήνητα. Προς αυτή την κατεύθυνση κινείται και η πρόταση του Traas (2008),³¹ δηλαδή να χρησιμοποιούνται μόνο οπιοειδή όταν η καρδιακή συχνότητα των εμβρύων μπορεί να μετρηθεί και είναι φυσιολογική (200 κ.π./min), διότι παρέχεται ικανοποιητική μετεγχειρητική αναλγησία και τα οπίσθια άκρα διατηρούν την κινητικότητά τους. Σε οποιαδήποτε περίπτωση, ο όγκος του φαρμάκου που χορηγείται μειώνεται κατά 25-35% λόγω του ότι ο επισκληρίδιος χώρος μειώνεται κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης εξαιτίας της διάτασης των φλεβών της περιοχής. Ο χορηγούμενος όγκος του διαλύματος δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 6 ml.²⁸

Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η εφαρμογή τοπικής αναισθησίας κατά την προεγχειρητική προετοιμασία του ζώου στην περιοχή της τομής ή περιφερικά αυτής. Η τοπική αναισθησία μειώνει τη δόση των ενδοφλέβιων και εισπνευστικών αναισθητικών που χρησιμοποιούνται για τη γενική αναισθησία και παρέχει διεγχειρητική και μετεγχειρητική αναλγησία.^{24,31} Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα του splash-block, δηλαδή της ενστάλαξης τοπικού αναισθητικού στην τομή μετά τη συρραφή της περιτονίας του μυϊκού τοιχώματος και πριν τη συρραφή του δέρματος. Η συγκεκριμένη τεχνική τοπικής αναισθησίας προσφέρει πολύ καλή μετεγχειρητική αναλγησία και επιτρέπει στη μητέρα να δεχθεί ευκολότερα τα νεογνήνητα για τον πρώτο θηλασμό.⁶

Η μετεγχειρητική αναλγησία είναι ιδιαίτερα σημαντική διότι, όπως έχει αποδειχθεί, ο μετεγχειρητικός πόνος μειώνει την παραγωγή γάλακτος.³¹ Αν δεν



έχουν χορηγηθεί οπιοειδή πριν την επέμβαση μπορεί να χορηγηθεί πεθιδίνη, μεθαδόνη, βουπρενορφίνη ή βουτορφανόλη μετά την παραλαβή των νεογνών και πριν το τέλος της επέμβασης, με πολύ καλά αναλγητικά αποτελέσματα.^{5,19} Τόσο τα οπιοειδή όσο και τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) διαπερνούν τον αιμομαστικό φραγμό και ανιχνεύονται στο γάλα. Η χρήση ΜΣΑΦ είναι μια καλή επιλογή για τον έλεγχο του μετεγχειρητικού πόνου διότι παρέχει στη μητέρα αναλγησία χωρίς να επηρεάζει το επίπεδο συνείδησής της.¹⁹ Παρότι η προεγχειρητική χορήγηση των ΜΣΑΦ παρέχει καλύτερα μετεγχειρητικά αναλγητικά αποτελέσματα¹², η χρήση τους πριν την παραλαβή των νεογνών αποφεύγεται, διότι συνδέεται με αυξημένα ποσοστά θνησιμότητάς τους.²¹ Οι αναστολείς της κυκλοξυγενάσης-2 (COX-2 αναστολείς), όπως η καρπροφαίνη και η μελοξικάμη, προτείνεται (με βάση την εμπειρία των μαιευτήρων, χωρίς να επιβεβαιώνεται από έρευνες) να χορηγούνται μόνο μία φορά σε ζώα που γαλουχούν διότι είναι φάρμακα που αποβάλλονται από τους νεφρούς των νεογνών, των οποίων η λειτουργικότητα δεν έχει αναπτυχθεί πλήρως μέχρι την ηλικία των 6-8 εβδομάδων και έτσι συχνότερη χρήση μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρή νεφρική δυσλειτουργία. Με τον ίδιο τρόπο, δηλαδή εφ'άπαξ, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και η παρακεταμόλη σε γαλουχούσες σκύλες, αλλά ποτέ σε γάτες.¹⁹ Πρόσφατα μελετήθηκε η εφ'άπαξ χορήγηση σιμικοξίμπης (ΜΣΑΦ που δεν κυκλοφορεί στην Ελλάδα) την ημέρα 0 και την ημέρα 28 μετά την γέννηση και παραλαβή των νεογνών σε 6 γαλουχούσες σκύλες και διαπιστώθηκε πως η έκθεση των νεογνών σε αυτή ήταν αμελητέα και ο κίνδυνος εμφάνισης ανεπιθύμητων ενεργειών ελάχιστος.³⁷ Τέλος, μπορεί να χορηγηθεί με ασφάλεια και η τραμαδόλη, χωρίς όμως να υπάρχουν κλινικές έρευνες σε έγκυα ζώα συντροφιάς.³

Η επιλογή του κατάλληλου αναισθητικού πρωτοκόλλου αποτελεί έναν μόνο από τους παράγοντες που παίζουν ρόλο στην επιβίωση των νεογνών. Ο κλινικός δεν πρέπει να παραβλέπει παράγοντες όπως ο χρόνος που πέρασε από την έναρξη του τοκετού, ο βαθμός αποκόλλησης των πλακούντων και κατά αναλογία, ο βαθμός υποξίας ή και ανοξίας στην οποία είχε ήδη υποβληθεί το κάθε έμβρυο πριν τη χορήγηση αναισθησίας, η ταχύτητα οριστικής διαχείρισης-λύσης της δυστοκίας, καθώς και η άστοχη χρήση μητροσυσπαστικών, όταν αυτά προκαλούν μη παραγωγικές ωδίνες.

> Αναισθητικό πρωτόκολλο έγκυου ζώου για μη μαιευτικές επεμβάσεις

Σε έγκυα ζώα που αναισθητοποιούνται για μη μαιευτικές επεμβάσεις πρέπει το αναισθητικό πρωτόκολλο να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις της εγκύου και συγχρόνως να εξασφαλίζεται η βιωσιμότητα

των εμβρύων, δηλαδή, να επιτυγχάνεται επαρκής αιμάτωση και οξυγόνωσή τους και να αποφεύγεται η τερατογένεση.¹⁶ Η έγκυος αρχικά πρέπει να ανακουφιστεί από το στρες, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε αποβολή ή πρόωρη πρόκληση τοκετού ανάλογα με την ηλικία της εγκυμοσύνης. Η υποξία, η υπόταση και η αναιμία πρέπει να διορθώνονται εφόσον προϋπάρχουν ή να προλαμβάνονται. Σε έναν τέτοιο ασθενή, η μετάγγιση αίματος γίνεται σε τιμή αιματοκρίτη μεγαλύτερης εκείνης ενός μη έγκυου ζώου π.χ. ΗCT 25%.²⁴ Αναφορικά με την προαναισθητική αγωγή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ήπια οπιοειδή βραχείας δράσης όπως η βουτορφανόλη, η οποία προσφέρει ικανοποιητική αναλγησία, μέτριου βαθμού ηρέμηση και ασκεί μικρή επίδραση στη λειτουργία του αναπνευστικού συστήματος της εγκύου.^{1,31} Οι α2-αδρενεργικοί αγωνιστές πρέπει να αποφεύγονται γιατί έχει αποδειχθεί πως σχετίζονται με αυξημένη συσπαστικότητα της μήτρας που μπορεί να οδηγήσει σε αποβολή, κυρίως στην αρχή ή στο τέλος της εγκυμοσύνης.² Από αυτούς η ξυλαζίνη φαίνεται πως προκαλεί εντονότερη συσπαστικότητα της μήτρας και πιθανότητα αποβολής από ότι οι νεότερου τύπου α2-αδρενεργικοί αγωνιστές.² Οι Jedruch et al. (1989)¹⁵ παρατήρησαν σε σκύλες που βρίσκονταν στο τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης πως παρότι μια δόση 60 μg/kg μεδετομιδίνης προκαλεί μεγαλύτερη αύξηση της ηλεκτρικής δραστηριότητας της μήτρας από ότι αυτή των 20 μg/kg, εντούτοις δεν συνοδεύεται από αποβολή. Η ακετυλοπρομαζίνη δεν θεωρείται καλή επιλογή, διότι πέραν της αγγειοδιαστολής, της υπότασης και της υποθερμίας που προκαλεί στο έγκυο ζώο, έχει και παρατεταμένη διάρκεια δράσης.⁶ Η εφαρμογή επισκληρίδιας ή άλλου τύπου τοπικής αναισθησίας είναι επιθυμητή, διότι μειώνει τις απαιτήσεις σε αναισθητικά φάρμακα, το στρες και τον μετεγχειρητικό πόνο.²⁴

Η εγκατάσταση της αναισθησίας μπορεί να γίνει με ενδοφλέβια χορήγηση προποφόλης ή ετομιδάτης.^{16,31} Η δεύτερη αποτελεί ιδανική επιλογή για ασθενείς που βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση όπως έχει αναφερθεί παραπάνω. Ακόμη και η κεταμίνη θεωρείται αποδεκτή επιλογή για την εγκατάσταση της αναισθησίας σε ασθενή ή με κατάπτωση έγκυα ζώα διότι διατηρεί τη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος σε επιθυμητά επίπεδα.³ Η διατήρηση της αναισθησίας προτείνεται να γίνεται με τα γνωστά εισπνευστικά αναισθητικά. Η μετεγχειρητική αναλγησία στηρίζεται κυρίως στη χορήγηση των οπιοειδών¹⁹, παρότι η μακροχρόνια χορήγηση τους σε έγκυα ζώα συντροφιάς δεν έχει μελετηθεί. Σε ότι αφορά τα ΜΣΑΦ, πρέπει να αποφεύγονται κατά την περίοδο της εγκυμοσύνης διότι έρευνες σε ανθρώπους έχουν δείξει ότι σχετίζονται με υπερωισχιστία και νεφρικές δυσλειτουργίες στα νεογνήτα.¹⁹

Ο κίνδυνος εμβρυοτοξικότητας ή /και τερατογένεσης είναι μεγαλύτερος στην αρχή της κύησης (6-45 ημερών), δηλαδή - στις ημέρες που προγραμματίζονται





ζεται και τελείται η οργανογένεση και ιδιαίτερα στο πρώτο εικοσαήμερο της κύησης - ακόμα και πριν την κατασκήνωση του γονιμοποιημένου ωαρίου.²⁵ Ωστόσο, όταν τίθεται θέμα επιβίωσης της κυοφορούσας μητέρας, ανάλογα με την επιλογή του ιδιοκτήτη και του κλινικού, αναγκαστικά και εν γνώσει των κινδύνων, μπορεί να παρακαμφθούν οι φόβοι τερατογένεσης και απώλειας του κηρύματος. Στο τελευταίο στάδιο της εγκυμοσύνης δεν υπάρχει τέτοιος κίνδυνος.²⁴ Τα περισσότερα αναισθητικά και αναλγητικά φάρμακα μπορούν να προκαλέσουν τερατογένεση εφόσον χρησιμοποιηθούν σε πολύ υψηλές δόσεις, αλλά οι κλινικά χρησιμοποιούμενες δόσεις θεωρούνται ασφαλείς. Μόνο το πρωτοξείδιο του αζώτου φαίνεται να έχει τερατογόνες ιδιότητες στα ζώα συντροφιάς μετά από πολύμημη χορήγηση.^{3,17} Επίσης, καλό θα είναι να αποφεύγονται οι βενζοδιαζεπίνες, διότι σύμφωνα με έρευνες στον άνθρωπο, σχετίζονται με υπερωισχιστία στα νεογνήνητα. Στα ζώα συντροφιάς δεν υπάρχουν αντίστοιχες αναφορές.³

> Αναισθητικό πρωτόκολλο έγκυου ζώου που υποβάλλεται σε ωθηκυστερεκτομή

Στην περίπτωση της ωθηκυστερεκτομής, τα έμβρυα είναι ανεπιθύμητα. Το αναισθητικό πρωτόκολλο δεν χρειάζεται να συνάδει με τους περιορισμούς που προαναφέρθηκαν παραπάνω και είχαν ως στόχο τη βιωσιμότητα των εμβρύων.²⁴ Μετά την απομάκρυνση της μήτρας από την κοιλιακή κοιλότητα, ο θάνατος των εμβρύων θα συμβεί σε σύντομο χρονικό διάστημα χωρίς να βιώσουν στρες θανάτου αν η μήτρα παραμείνει κλειστή και δεν ενεργοποιηθεί το κέντρο της αναπνοής των εμβρύων, λόγω της επαφής με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Αν η διάνοιξη της μήτρας είναι επιθυμητή αυτό πρέπει να γίνεται μετά από μία ώρα από την απομάκρυνσή της από την κοιλιακή κοιλότητα. Οι κινήσεις των εμβρύων που παρατηρούνται σε προχωρημένη εγκυμοσύνη πιστεύεται πως είναι ακούσιες και συμβαίνουν αυτόματα ή μετά από διέγερση του αμνιακού σάκου π.χ. από τη ψηλάφησή του.³²

> Βιβλιογραφία:

- Grimm K, Lamont L, Tranquilli W, Greene S and Robertson S Veterinary Anesthesia and Analgesia The Fifth Edition of Lumb and Jones In: Anesthetic Considerations During Pregnancy and for the Newborn Raffe M. 5th edn., John Wiley & Sons, USA,UK, 2015, pp. 708-722.
- Clarke K, Trim C, Hall L, Adams J, Borer-Weir K, Divers S, Hernandez S Veterinary Anaesthesia In: Anaesthesia for Obstetrics. 11th edn. Elsevier, China, 2014, pp. 585-598.
- Duke-Novakovski T, Vries de M, Seymour C. BSAVA Manual of Canine and Feline Anaesthesia and Analgesia. In: Anaesthesia for Caesarian Section and for the Pregnant patient Claude A, Meyer R. 3rd edn., John Wiley & Sons, 2016, pp. 366-376.
- Shelby A, McKune C Small Animal Anesthesia Techniques. In: Anesthetic Protocols for Specific Procedures and Other Conditions that Influence Anesthesia. 1st edn., John Wiley & Sons, 2014, pp. 116-122 and 186-7.
- Snyder L, Johnson R Canine and Feline Anesthesia and Co-Existing Disease. In: Caesarian section and pregnancy, Aarnes T and Bednarski R, John Wiley & Sons, 2014, pp. 299-309.
- Eberspacher E. Anästhesie Skills Perioperatives Management bei Klein-, Heim-, und Grosstieren. In: Medikamente und Gravidar Patient, Kaiserschnitt, Schattauer, Stuttgart, 2016, pp. 47-49 and 243-247.
- Abitbol M. Inferior vena cava compression in the pregnant dog. Am J Obstet Gynecol 1978, 130(2): 194-8.
- Anagnostou T, Savvas I, Kazakos G, Ververidis H, Psalla D, Kostakis C, Skepastianos P, Raptopoulos D. The effect of the stage of the ovarian cycle (anoestrus or dioestrus) and of pregnancy on the incidence of gastro-oesophageal reflux in dogs undergoing ovariohysterectomy. Vet Anaesth Analg 2015, 42: 455-558.
- Andaluz A, Tusell J, Trasserres O, Cristofol C, Capece B, Arboix M, Garcia F. Transplacental transfer of propofol in pregnant ewes. Vet J 2003, 166: 198-204.
- Conde Ruiz C, Del Carro A, Rosset E, Guyot E, Maroiller L, Buff S & Portier K. Alfaxalone for total intravenous anaesthesia in bitches undergoing elective caesarian section and its effects on puppies: a randomized clinical trial. Vet Anaesth Analg 2016, 43: 281-290.
- Doebeli A, Michel E, Bettschart R, Hartnack S, Reichler I. Apgar score after induction of anesthesia for canine caesarian section with alfaxalone versus propofol. Theriogenology 2013, 80: 850-854.
- Duncan B, Lascelles X, Cripps P, Jones A, Waterman-Pearson A. Efficacy and Kinetics of Carprofen, Administered Preoperatively or Postoperatively, for the Prevention of Pain in Dogs Undergoing Ovariohysterectomy. Vet Surg 1998, 27: 568-582.
- Elovsson L, Funkquist P, Nyman G. Retrospective evaluation of anaesthetic techniques for Caesarian section in the cat. J Vet Anaesth 1996, 23: 80.
- Funkquist P, Nyman G, Löfgren A, Fahlbrink E. Use of propofol-isoflurane as an anesthetic regimen for cesarean section in dogs. J Am Vet Med Assoc 1997, 211: 313-317.
- Jedruch J, Gajewski Z, Ratajska-Michalczak K. Uterine motor responses to an alpha 2-adrenergic agonist medetomidine hydrochloride in the bitches during the end of gestation and the post-partum period. Acta Vet Scand Suppl 1989, 85: 129-134.
- Kushnir Y and Epstein A. Anesthesia for the Pregnant Cat and Dog. Israel Journal of Veterinary Medicine 2012, 67: 19-23.
- Lane G, Nahrwold M, Tait A, Taylor-Busch M, Cohen P and Beaudoin A Anesthetics as Teratogens: Nitrous Oxide Is Fetotoxic, Xenon is not. Science 1980, 210: 899-901.
- Luna S, Cassu R, Castro G, Teixeira Neto F, Silva Junior J, Lopes M. Effects of four anaesthetic protocols on the neurological and cardiorespiratory variables of puppies born by caesarian section. Vet Rec 2004, 154: 387-389.
- Mathwes K Pain. Management for the Pregnant, Lactating, and Neonatal to Pediatric Cat and Dog. Vet Clin Small Anim 2008, 38: 1291-1308.
- Metcalfe S, Hulands-Nave A, Bell M, Kidd C, Pasloske K, O'Hagan B, Perkins N and Whittam T. Multicentre, randomised clinical trial evaluating the efficacy and safety of alfaxalone administered to bitches for induction of anaesthesia prior to caesarian section. Aust Vet J 2014, 92: 333-338.
- Moon P, Erb H, Ludders J, Gleed R, Pascoe P. Perioperative risk factors for puppies delivered by caesarian section in the United States and Canada. J Am Anim Hosp Assoc 2000, 36: 359-368.
- Moon-Massat P, Erb H. Perioperative factors associated with puppy vigor after delivery by caesarian section. J Am Anim Hosp Assoc 2002, 38: 90-96.
- Paddleford R. Anesthesia for Caesarian Section in the Dog. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1992, 22(2): 481-4.
- Pascoe P, Moon P Periparturient and neonatal anesthesia. Vet Clin N Am Small Anim Pract 2001, 31: 315-341.
- Rebuelto M, Loza M. Antibiotic Treatment of Dogs and Cats during Pregnancy. Vet Med Intern 2010, 14: Article ID 385640, 8 pages.
- Robbins M, Mullen H En Bloc. Ovariohysterectomy as a Treatment for Dystocia in Dogs and Cats. Vet Surg 1994, 23: 48-52.
- Robertson S. Advantages of Etomidate Use as an Anesthetic Agent. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1992, 22(2): 277-80.
- Ryan S, Wagner A. Caesarian Section in Dogs: Anesthetic Management. Compend Contin Educ Vet 2006, 28: 44-54.
- Sandusky G, Cho D. Congestive Cardiomyopathy in a Dog associated with Pregnancy. Cornell Vet 1984, 74: 60-64.
- Stoneham A, Graham J, Rozanski E, Rush J. Pregnancy-Associated Congestive Heart Failure in a Cat. J Am Anim Hosp Assoc 2006, 42: 457-461.
- Traas AM. Surgical management of canine and feline dystocia. Theriogenology 2008, 70: 337-342.
- White S. Prevention of fetal suffering during ovariohysterectomy of pregnant animals. JAVMA 2012, 240 (10): 1160-3.
- Kaneko M1, Nakayama H, Igarashi N, Hirose H. Relationship between the number of fetuses and the blood constituents of beagles in late pregnancy. J Vet Med Sci 1993 Aug, 55(4): 681-2.
- Wilson D, Evans A, Mauer W. Influence of metoclopramide on gastroesophageal reflux in anesthetized dogs. Am J Vet Res 2006 Jan, 67(1):26-31.
- De Cramer K, Joubert K Nothing J. Puppy survival and vigor associated with the use of low dose medetomidine premedication, propofol induction and maintenance of anesthesia using sevoflurane gas-inhalation for caesarian section in the bitch. Theriogenology, 96 (2017): 10-15.
- Zacuto A, Marks S, Osborn J, Douthitt K, Hollingshead K, Hayashi K, Kapatkin A, Pypendop B, Belafsky P. The influence of esomeprazole and cisapride on gastroesophageal reflux during anesthesia in dogs J Vet Intern Med 2012 May-Jun, 26(3): 518-25.
- Schneider M, Kuchta A, Dron F, Woehrl F. Disposition of cimicoxib in plasma and milk of whelping bitches and in their puppies BMC Vet Res 2015, 11: 178.