

## Ο οιστρικός κύκλος στην κατοικίδια γάτα

Α. Στάμου<sup>1</sup>, Κ. Μπόσκος<sup>1</sup>

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ.** Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη φυσιολογία του οιστρικού κύκλου της κατοικίδιας γάτας. Γίνεται αναφορά στην ενήβωση και στη διάρκεια της αναπαραγωγικής ζωής και επισημαίνονται οι παράμετροι που διέπουν την αναπαραγωγική (ωοθηκική) δραστηριότητα της γάτας καθώς και οι μηχανισμοί πρόκλησης της ωοθυλακιορρηξίας. Αναλύονται τα στάδια του οιστρικού κύκλου της ενήλικης γάτας και οι παράγοντες που τα καθορίζουν. Ακόμη, περιγράφεται η κυτταρολογική εξέταση κολπικών επιχρισμάτων και η χρήση της στον προσδιορισμό των επιμέρους σταδίων του οιστρικού κύκλου.

**Λέξεις ευρετηρίασης:** γάτα, οιστρικός κύκλος, φωτοπερίοδος, ωοθυλακιορρηξία, ωοθυλακική φάση

**ABSTRACT.** Stamou A.<sup>1</sup>, Boscoc C.<sup>1</sup> The estrous cycle of the domestic cat. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society* 2001, 52(5):339-346. **The present paper deals with the physiology of the estrous cycle of the domestic cat. Puberty and optimal breeding age as well as the parameters that regulate the reproductive (ovarian) activity of the queen are analyzed. A description of the mechanisms that induce ovulation in this species is given. The stages of the estrous cycle along with their determining factors are analyzed. Additionally, the procedure for obtaining feline vaginal smears and the use of vaginal cytology in discriminating the stage of the estrous cycle are described.**

**Key words:** cat, estrous cycle, photoperiod, ovulation, follicular phase

<sup>1</sup>Κλινική Μαιευτικής και Τ.Σ., Τμήμα Κτηνιατρικής Α.Π.Θ. Σταύρου Βουτυρά 11, 546 27 Θεσσαλονίκη

<sup>1</sup>Clinic of Obstetrics and A.I., Faculty of Veterinary Medicine, Aristotle University of Thessaloniki, 11, Stavrou Voutyra st., 546 27 Thessaloniki

Ημερομηνία υποβολής: 24.08.2000  
Ημερομηνία εγκρίσεως: 06.08.2001

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σχέση ανθρώπου και γάτας πέρασε από διάφορα στάδια στη διάρκεια της μακραίωνης ιστορίας της. Ακραιο παράδειγμα αποτελεί το γεγονός ότι η γάτα θεοποιήθηκε και αποτέλεσε αντικείμενο λατρείας στην αρχαία Αίγυπτο, ενώ, αντίθετα, αντιμετώπιστηκε ως προάγγελος ή φορέας δεινών και καταδιώχθηκε στην Κεντρική Ευρώπη, την εποχή του Μεσαίωνα. Σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση του βαθμού της δημοτικότητας που χαιρεί το συγκεκριμένο ζώο φαίνεται να διαδραματίζουν η συμπεριφορά του (η έντονη τάση ανεξαρτησίας και το ισχυρό ένστικτο του κυνηγού που το διακρίνουν) σε συνάρτηση με τις κοινωνικοοικονομικές συνθήκες που κυριαρχούν σε κάθε ιστορική περίοδο. Σήμερα, μαζί με το σκύλο, έχουν καθιερωθεί ως τα πλέον δημοφιλή ζώα συντροφιάς και κατατάσσονται από κοινού, στην κατηγορία των "κατοικίδιων σαρκοφάγων". Η κοινή κατάταξη και ο, λίγο ως πολύ, ενιαίος τρόπος αντιμετώπισης δύο ζώων που ανήκουν σε εντελώς διαφορετικά είδη με σημαντικές διαφορές ως προς τη φυσιολογία και τη συμπεριφορά τους συχνά οδηγεί σε λάθη, κυρίως σε βάρος της γάτας.

Η παρούσα εργασία πραγματεύεται τη φυσιολογία της αναπαραγωγής της κατοικίδιας γάτας και επικεντρώνεται στις ιδιαιτερότητες που χρήζουν διαφορετικής προσέγγισης και αντιμετώπισης σε σχέση με το σκύλο.

## ΕΝΗΒΩΣΗ &amp; ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ

Η γάτα εμφανίζει τον πρώτο οιστρικό κύκλο σε ηλικία 6 έως 9 μηνών (4 έως 12 μηνών)<sup>1,2,3,4</sup>. Στους παράγοντες που επηρεάζουν το χρόνο εμφάνισής του περιλαμβάνονται:

- **Το σωματικό βάρος.** Συνήθως, τα νεαρά θηλυκά εκδηλώνουν τους πρώτους οίστρους όταν αποκτήσουν το 80% του σωματικού βάρους του ενήλικου ζώου (2,3-2,5 kg, περίπου στις πλέον διαδεδομένες φυλές)<sup>1,2,5</sup>.
- **Η φωτοπερίοδος.** Οι γάτες εκδηλώνουν τους πρώτους οίστρους μόνο στην περίοδο του έτους που η διάρκεια του ημερήσιου φωτισμού αυξάνεται, ξεπερνώντας τις 10 ώρες.
- **Η εποχή της γέννησης.** Η ηλικία στην οποία συμπίπτουν για πρώτη φορά οι προαναφερθείσες προϋποθέσεις

εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος και την εποχή γέννησης της γάτας. Στο γεωγραφικό πλάτος της ελληνικής επικράτειας η ημέρα διαρκεί περισσότερο από 10 ώρες στο διάστημα από τα μέσα του Ιανουαρίου μέχρι και τα μέσα του Οκτωβρίου. Έτσι, μια γάτα που γεννιέται το Μάρτιο ή τον Απρίλιο και μια γάτα που γεννιέται τον Ιούνιο ή τον Ιούλιο θα εκδηλώσουν τον πρώτο οίστρο τους τον Ιανουάριο (σε ηλικία 9-10 μηνών η πρώτη και 6-7 μηνών η δεύτερη)<sup>3</sup>. Η γάτα που γεννιέται την άνοιξη θα αποκτήσει το κατάλληλο σωματικό βάρος το φθινόπωρο αλλά η έναρξη λειτουργίας του αναπαραγωγικού συστήματός της θα καθυστερήσει μέχρι να πληρωθεί η προϋπόθεση της αύξησης της διάρκειας της ημέρας σε περισσότερο από 10 ώρες.

• **Η φυλή.** Μιγάδες ή γάτες της κοινής ευρωπαϊκής φυλής καθίστανται ικανές για αναπαραγωγή νωρίτερα από τις γάτες καθαρόαιμων φυλών<sup>2</sup>. Μεταξύ των καθαρόαιμων, οι γάτες των φυλών Σιάμι και Μπούρμας ενηβώνονται νωρίτερα σε σύγκριση με τις μακρότριχες περσιέες<sup>4</sup>.

• **Ο συγχρωτισμός με άλλα ζώα του ίδιου είδους.** Γάτες που συμβιώνουν ομαδικά συνήθως εκδηλώνουν τον πρώτο οίστρο νωρίτερα από εκείνες που ζουν απομονωμένες<sup>2</sup>.

Οι θηλυκές γάτες παρουσιάζουν τη βέλτιστη αναπαραγωγική ικανότητά τους σε ηλικία 1,5 έως 7 ετών, περίπου. Γάτες μικρότερης ή μεγαλύτερης ηλικίας ενδέχεται να παρουσιάσουν ανώμαλους οιστρικούς κύκλους ως προς τη συχνότητα εμφάνισης και τη διάρκεια και συνήθως η γονιμοποίησή τους καταλήγει σε κνοφορία και σε τοκετό μικρότερου αριθμού εμβρύων. Επιπλέον, στις γάτες μεγαλύτερης ηλικίας αναμένονται αυξημένα ποσοστά αποβολών και εμβρύων με συγγενείς ανωμαλίες<sup>2,3</sup>.

## ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η γάτα είναι εποχικά πολυοιστρικό ζώο. Στην εύκρατη ζώνη του βόρειου ημισφαιρίου η περίοδος της αναπαραγωγικής (ωθητικής) δραστηριότητας εκτείνεται από τον Ιανουάριο ή το Φεβρουάριο μέχρι και το Σεπτέμβριο ή τον Οκτώβριο. Στο διάστημα αυτό μια γάτα που δεν συζευγνύεται μπορεί να παρουσιάζει οιστρικούς κύκλους κάθε 2-3 εβδομάδες<sup>3,4,6,7,8</sup>. Αντίθετα, οι γάτες που έχουν δυνατότητα επαφής με γόνιμα αρσενικά εκδηλώνουν 2 ή το πολύ, 3 οιστρικούς κύκλους στο ίδιο διάστημα. Συγκεκριμένα, γονιμοποιούνται αμέσως μετά την έναρξη της περιόδου της αναπαραγωγικής δραστηριότητας (Ιανουάριος) και αμέσως μετά από την περίοδο κνοφορίας-γαλουχίας (Μάιος), ενώ είναι πιθανό να παρουσιάσουν και ένα τρίτο γόνιμο οίστρο λίγο πριν από την έναρξη της άνοιξης περιόδου<sup>3</sup>.

### Επίδραση του φωτισμού

Στη γάτα, η αναπαραγωγική δραστηριότητα είναι στενά συνυφασμένη με τη διάρκεια του φυσικού φωτισμού (φωτοπερίοδος) που απαραίτητα πρέπει να ξεπερνάει τις 10-12 ώρες.

Αντίστοιχη επίδραση με το φυσικό φωτισμό ασκεί και ο τεχνητός φωτισμός. Έτσι, η τοποθέτηση μιας γάτας για 10 ώρες/24ωρο, σε χώρο 4x4 m που φωτίζεται από λάμπα 100 Watt, έχει ως αποτέλεσμα τη δραστηριοποίηση του γεννητικού συστήματός της<sup>5</sup>. Η έκθεση της γάτας σε τεχνητό φωτισμό ολόκληρο το 24ωρο διεγείρει την ανάπτυξη των ωοθυλακίων, ενώ η μείωση του φωτισμού στις 8 ώρες/24ωρο έχει ως αποτέλεσμα την άμεση καταστολή της ανάπτυξής τους<sup>9</sup>.

Η επίδραση του φυσικού φωτισμού καθίσταται περισσότερο σαφής στις γάτες που ζουν ελεύθερες στο περιβάλλον και δεν επηρεάζονται από τεχνητό φωτισμό. Οι οικόσιτες γάτες υπό την επίδραση πρόσθετου τεχνητού φωτισμού μπορεί να εμφανίζουν οιστρικούς κύκλους σε όλη τη διάρκεια του έτους. Αντίθετα, γάτες που ζουν σε χώρους με ανεπαρκή φωτισμό παρουσιάζουν παρατεταμένες περιόδους ανοίστρου<sup>5</sup>. Ενδιαφέρον προκαλεί το γεγονός ότι οι γάτες που ανήκουν σε μακρότριχες φυλές παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στο φυσικό φωτισμό σε σχέση με τις βραχύτριχες (εμφάνιση εποχικού ανοίστρου στο 90% και στο 39,2% των ζώων, αντίστοιχα)<sup>7</sup>.

Οι ορμόνες που, κατά πάσα πιθανότητα, υπεισέρχονται στο μηχανισμό ευαισθητοποίησης των ωοθηκών έναντι του φωτισμού είναι η προλακτίνη και η μελατονίνη. Οι συγκεντρώσεις των δύο ορμονών είναι υψηλότερες κατά τη διάρκεια του σκότους<sup>3,9</sup> και χαμηλότερες στη διάρκεια του οίστρου σε σχέση με το μεσοίστριο διάστημα<sup>10</sup>. Σύμφωνα με παρατηρήσεις, η χορήγηση μελατονίνης σε γάτες που εκτίθενται σε τεχνητό φωτισμό ολόκληρο το 24ωρο προκαλεί την καταστολή της ανάπτυξης των ωοθυλακίων<sup>11</sup>.

### Ο ρόλος της ωοθυλακιορρηξίας

Οι ωοθυλακιορρηξίες στη γάτα, όπως και στα άγρια αιλουροειδή<sup>1</sup>, δεν συμβαίνουν αυτόματα αλλά έπονται της διέγερσης των νευρικών απολήξεων του κόλπου μετά από κατάλληλο ερέθισμα (προκαλούμενη ή αντανάκλαστική ωοθυλακιορρηξία). Φυσιολογικά, το ερέθισμα που προκαλείται από την είσοδο του πέους στον κόλπο κατά τη σύζευξη μεταφέρεται στον υποθάλαμο και επιφέρει την αύξηση της επεισοδιακής έκκρισης της απελευθερωτικής ορμόνης των γοναδοτρόπων ορμονών (GnRH). Στη συνέχεια, η GnRH διεγείρει την επεισοδιακή έκκριση της ωχρινοποιητικής ορμόνης (LH) από τον πρόσθιο λοβό της υπόφυσης με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις της LH στο αίμα:

- να αυξάνονται λίγα λεπτά μετά από τη σύζευξη<sup>12,13</sup>,
- να φθάνουν στα υψηλότερα επίπεδα ( $112 \pm 30$  ng/ml), σε 2-4 ώρες,
- να μειώνονται στις βασικές τιμές ( $\leq 3$  ng/ml), 20-24 ώρες μετά τη σύζευξη<sup>13</sup>.

Οι ωοθυλακιορρηξίες (περισσότερες από μια, σχεδόν πάντοτε) αρχίζουν στις 24 ώρες και ολοκληρώνονται στις 36 έως 68 ώρες μετά τη σύζευξη και την έναρξη της επεισοδιακής έκκρισης της LH<sup>12,14</sup>.

Κάθε σύζευξη προκαλεί αύξηση της επεισοδιακής έκκρισης της LH που όμως, ενδέχεται να μην επαρκεί για την πρόκληση ωοθυλακιορρηξιών. Η επίτευξη συγκεντρώσεων LH ικανών για να επιφέρουν ωοθυλακιορρηξία εξαρτάται από τον αριθμό και από τη συχνότητα των συζεύξεων<sup>15</sup> καθώς και από την ημέρα του οίστρου στην οποία πραγματοποιούνται<sup>16,17,18</sup>. Για παράδειγμα, έχει διαπιστωθεί ότι η πραγματοποίηση μιας σύζευξης την 3η ημέρα του οίστρου προκαλεί ωοθυλακιορρηξίες σε <50% των ζώων. Η πραγματοποίηση 4 ή περισσότερων συζεύξεων (σε διάστημα 4 ωρών), την 3η ημέρα του οίστρου προκαλεί ωοθυλακιορρηξίες στο 100% των ζώων<sup>15</sup>.

Ένας άλλος παράγοντας που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην πρόκληση ωοθυλακιορρηξιών είναι ο βαθμός ωρίμανσης των ωοθυλακίων<sup>17</sup>. Οι γάτες αποδέχονται τη σύζευξη με την έναρξη του οίστρου (2η ή 3η ημέρα της ανάπτυξης των ωοθυλακίων), αλλά υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες οι ποσότητες της LH δεν επαρκούν για την πρόκληση ωοθυλακιορρηξίας μέχρι την 3η ή την 4η ημέρα του οίστρου (4η ή 5η ημέρα της ανάπτυξης των ωοθυλακίων)<sup>16,18</sup>. Η καθυστέρηση της ανταπόκρισης στο ερέθισμα της σύζευξης συμπίπτει με το χρόνο που απαιτείται για την ωρίμανση των ωοθυλακίων.

Με την υπέρμετρη αύξηση του αριθμού των συζεύξεων<sup>13</sup> ή με την επανάληψή τους σε επόμενες ημέρες<sup>14,16</sup>, δεν επιτυγχάνεται αύξηση των συγκεντρώσεων της LH πέρα από εκείνα τα επίπεδα που επαρκούν για την επίτευξη και την ολοκλήρωση των ωοθυλακιορρηξιών. Δεν έχει διευκρινιστεί εάν αυτό οφείλεται στην εξάντληση των αποθεμάτων του υποθαλάμου σε GnRH, ή σε παλινδρομη ρύθμιση ή απορρύθμιση της υπόφυσης.

Στη γάτα, πρόκληση ωοθυλακιορρηξιών μπορεί να επιτευχθεί με τεχνητή διέγερση του κόλπου ή/και του τραχήλου<sup>26,19</sup>. Ένα παράδειγμα αποτελεί η χρησιμοποίηση βαμβακοφόρου στειλεού, ο οποίος εισάγεται στον κόλπο, σε βάθος 1-1,5 cm από τα χείλη του αιδοίου και ακολουθεί η εκτέλεση 5-6 παλινδρομικών κινήσεων, σε διάστημα 2-5 δευτερολέπτων. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται τουλάχιστον 4-8 φορές, ανά 15-20 λεπτά<sup>2</sup>. Οι πιθανότητες πρόκλησης ωοθυλακιορρηξιών αυξάνονται με επανάληψη της διαδικασίας για αρκετές ημέρες. Ας σημειωθεί ότι η εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής δεν μειώνει τη διάρκεια των συμπτωμάτων του τρέχοντος οίστρου αλλά οδηγεί τη γάτα σε δίοιστρο με όλες τις συνακόλουθες συνέπειες (βλέπε δίοιστρος).

Περισσότερα στη γάτα, ωοθυλακιορρηξίες μπορεί να προκληθούν και α) μετά από επίμογα χάδια του ιδιοκτήτη της στην περιοχή της οσφύς και της βάσης της ουράς της, β) από το ίδιο το ζώο μετά από επίμογο γλείψιμο (καθαρισμό) των εξωτερικών γεννητικών οργάνων του<sup>19</sup> και γ) από τον ερεθισμό που προκαλεί η επαφή με άλλες ενήλικες αρσενικές και θηλυκές γάτες (απλή σωματική επαφή<sup>20</sup>, οσφρητικά και οπτικά ερεθίσματα<sup>20,21</sup>).

Τέλος, ωοθυλακιορρηξία είναι δυνατό να προκληθεί μετά από χορήγηση 250 IU ανθρώπινης χοριακής γοναδοτροπίνης (HCG), im, τις δύο πρώτες ημέρες του οίστρου<sup>2</sup>.

## ΕΤΗΣΙΟΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ

Οι διαδοχικές μεταβολές που παρατηρούνται στο γεννητικό σύστημα αλλά και στον οργανισμό της γάτας γενικότερα, τόσο κατά την περίοδο της αναπαραγωγικής δραστηριότητας όσο και κατά το υπόλοιπο έτος, συνιστούν τον "ετήσιο αναπαραγωγικό κύκλο", ο οποίος αποτελείται από τέσσερις περιόδους που επαναλαμβάνονται με συχνότητα που ποικίλλει ή διακόπτονται προσωρινά από την κυφορία και τη γαλουχία (πρόοιστρος, οίστρος, μεσοίστρο διάστημα, δίοιστρος) και από τον άνοιστρο.

Η αλληλουχία των σταδίων του οιστρικού κύκλου στη γάτα (πλην του άνοιστρου) καθορίζεται από την πραγματοποίηση ή μη ωοθυλακιορρηξιών και μπορεί να διαμορφωθεί ως ακολούθως (εικόνα 1):

- Σε απουσία σύζευξης και ωοθυλακιορρηξίας: Πρόοιστρος, οίστρος, μεσοίστρο διάστημα, πρόοιστρος ...
- Σε περιπτώσεις ωοθυλακιορρηξίας χωρίς γονιμοποίηση: Πρόοιστρος, οίστρος, δίοιστρος, πρόοιστρος ...
- Σε περιπτώσεις γόνιμης σύζευξης: Πρόοιστρος, οίστρος, κυφορία, γαλουχία, πρόοιστρος ...

### Πρόοιστρος

Είναι η περίοδος που οι θηλυκές γάτες προσελκύουν το ενδιαφέρον των αρσενικών αλλά επιδεικνύουν επιθετική συμπεριφορά σε οποιαδήποτε προσπάθεια επίβασης<sup>5</sup>. Σύμφωνα με σχετικές μελέτες η συχνότητα εμφάνισης του προοίστρου δεν ξεπερνάει το 16%<sup>22</sup>. Η αποδοχή της επίβασης και της σύζευξης σηματοδοτεί τη λήξη του προοίστρου και την έναρξη του οίστρου.

### Διάρκεια

Ο πρόοιστρος δεν αποτελεί σταθερή περίοδο στις γάτες (συνήθως σημειώνεται απότομη μετάβαση από ένα εμφανή άνοιστρο ή μεσοίστρο διάστημα σε οίστρο). Όταν εκδηλώνεται είναι σχετικά βραχύς με διάρκεια που κυμαίνεται από 12 έως 48 ώρες<sup>22</sup>.

### Συμπτώματα

Οι αλλαγές στη συμπεριφορά του ζώου είναι συνήθως εμφανείς και συνίστανται στην επίμονη τριβή της κεφαλής και του λαιμού σε διάφορα αντικείμενα, στο έντονο και απαιτητικό νιαούρισμα (ερωτικό κάλεσμα που μοιάζει με κλάμα μωρού), στο κύλισμα στο δάπεδο και στη λήψη της χαρακτηριστικής στάσης σύζευξης (χαμήλωμα του πρόσθιου μέρους του σώματος, στήριξη στους αγκώνες, ανύψωση της πυέλου, τοποθέτηση της ουράς στο πλάι, ρυθμικό χτύπημα των οπίσθιων άκρων, εκτέλεση κινήσεων ποδηλατισμού). Όχι σπάνια, οι εκδηλώσεις περιορίζονται σε μια περισσότερο τρυφερή προσέγγιση της γάτας προς



Η ιδιοσυγκρασία του ζώου σε συνδυασμό με τις συνθήκες διαβίωσής του επηρεάζουν σημαντικά την ένταση των συμπτωμάτων κατά τον οίστρο. Γάτες που συμβιώνουν ομαδικά και κατέχουν χαμηλή θέση στην ιεραρχία, ή γάτες απομονωμένες που δεν έχουν δυνατότητα επαφής με άλλα ζώα του είδους ενδέχεται να εμφανίζουν υποτονικά συμπτώματα οίστρου που δεν γίνονται εύκολα αντιληπτά<sup>22</sup>. Τα ζώα αυτά ενδέχεται να παρουσιάσουν φυσιολογική συμπεριφορά σε επόμενες περιόδους.

Το μέγεθος και η εμφάνιση των εξωτερικών γεννητικών οργάνων δεν μεταβάλλονται αισθητά στη διάρκεια του οίστρου<sup>22</sup>. Σε λίγες περιπτώσεις παρατηρείται ελαφρό ερυθρίμα και οίδημα των χειλέων του αιδοίου<sup>4</sup>. Συχνότερα παρατηρείται μικρή ποσότητα λεπτόρρευσης διαφανούς βλέννας στο αιδοϊκό σχίσμα την 3η με 4η ημέρα του οίστρου.

Σε περίπτωση σύζευξης, μετά από την έξοδο του πέους από τον κόλπο και την απομάκρυνση του αρσενικού, η γάτα εκβάλλει χαρακτηριστική οξεία κραυγή. Στη συνέχεια περιστρέφεται γύρω από τον επιμήκη άξονα του σώματός της και γλείφει με επιμονή το αιδοίο της για 10-20 λεπτά. Αυτή η συμπεριφορά παρατηρείται σταθερά στις γάτες και είναι γνωστή ως "αντίδραση μετά από τη σύζευξη".

#### *Ωοθήκες και ορμονικές μεταβολές*

Στη διάρκεια του οίστρου τα ωοθυλάκια παρουσιάζουν γρήγορη ανάπτυξη και αποκτούν τη μέγιστη διάμετρό τους που φτάνει τα 2-3 mm<sup>5</sup>. Ως ωοθυλακική φάση ορίζεται η περίοδος που οι συγκεντρώσεις της οιστραδιόλης-17β υπερβαίνουν τα 20 pg/ml (~ 25 pg/ml, την 1η, ~ 45 pg/ml, την 3η και ~ 50 pg/ml, την 5η ημέρα). Οι συγκεντρώσεις αυτές μειώνονται απότομα με την έναρξη της παλινδρόμησης των ωοθυλακίων που διαρκεί 2-3 ημέρες (~ 20-25 pg/ml, την 7η και 10 pg/ml την επόμενη ημέρα)<sup>22</sup>.

#### **Μεσοίστριο διάστημα**

Ορίζεται ως η σύντομη περίοδος αναπαραγωγικής ηρεμίας που παρεμβάλλεται μεταξύ δύο διαδοχικών οίστρων (ωοθυλακικών φάσεων).

#### *Διάρκεια*

Η μέση διάρκεια του μεσοίστριου διαστήματος είναι 8-9 ημέρες (4-22 ημέρες)<sup>22</sup> και δεν μεταβάλλεται σε περιπτώσεις σύζευξης εάν δεν υπάρξει ωοθυλακιορρηξία.

#### *Συμπτώματα*

Η γάτα παραμένει ήρεμη και δεν ελκύει ή έλκεται από τα αρσενικά.

#### *Ωοθήκες και ορμονικές μεταβολές*

Το μεσοίστριο διάστημα έπεται της παλινδρόμησης των ωοθυλακίων και οι συγκεντρώσεις της οιστραδιόλης-17β βρίσκονται σε επίπεδα κάτω από 15 pg/ml<sup>22,24</sup>. Σε χαμηλά επίπεδα (< 1 ng/ml) παραμένουν και οι συγκεντρώσεις της προγεστερόνης, αφού τα ωοθυλάκια παλινδρομούν χωρίς να υποστούν ωοθυλακιορρηξία ή/και ωορινοποίηση<sup>24</sup>.

#### **Διούστρος**

Η ύπαρξη περιόδου διούστρου στη γάτα προϋποθέτει την πρόκληση ωοθυλακιορρηξίας και το σχηματισμό ωχρών σωματίων, χωρίς γονιμοποίηση (περιπτώσεις άγονης σύζευξης, πρώιμων εμβρυϊκών θανάτων και ερεθισμού του κόλπου με τεχνητά μέσα).

#### *Διάρκεια*

Η μέση διάρκεια του διούστρου είναι 35-40 ημέρες και εξαρτάται από τη μέση διάρκεια ζωής των ωχρών σωματίων που είναι σαφώς μικρότερη από εκείνη των ωχρών σωματίων της κυοφορίας (25-35 ημέρες έναντι 60 ημερών, περίπου)<sup>14,17,25,26</sup>. Η εφαρμογή υστερεκτομής στη διάρκεια του διούστρου δεν μεταβάλλει τη διάρκεια ζωής των ωχρών σωματίων, αποδεικνύοντας έμμεσα ότι η μήτρα δεν εμπλέκεται στη διαδικασία της ωορινοποίησης<sup>4</sup>. Επίσης, η χορήγηση προσταγλανδίνης F<sub>2α</sub> στη διάρκεια του διούστρου δεν προκαλεί λύση των ωχρών σωματίων<sup>27</sup>.

Η σχετικά μικρής διάρκειας ωορινοική φάση θεωρείται πλεονέκτημα έναντι άλλων σαρκοφάγων αφού επιτρέπει στη γάτα να επανέλθει γρήγορα σ' ένα εν δυνάμει γόνιμο στάδιο<sup>17</sup>. Δέκα ημέρες, περίπου μετά το τέλος του διούστρου αναμένεται η ανάπτυξη ενός νέου κύματος ωοθυλακίων<sup>38,17,19</sup>. Σε ένα ετήσιο αναπαραγωγικό κύκλο η γάτα μπορεί να έχει μέχρι 4 ή το πολύ 5 διούστρους<sup>17</sup>. Ένας διούστρος που εκδηλώνεται στο τέλος της περιόδου αναπαραγωγικής δραστηριότητας συγχέεται με τον εποχικό άνοιτρο που ακολουθεί και παρουσιάζει μια φαινομενική διάρκεια αρκετών μηνών<sup>19</sup>.

#### *Συμπτώματα*

Η γάτα εμφανίζεται ήρεμη και η συμπεριφορά της είναι όμοια με αυτή του μεσοίστριου διαστήματος. Επίσης, δεν παρατηρείται ανάπτυξη των μαστικών αδένων και παραγωγή γάλακτος<sup>4,8,19,26</sup> (για το λόγο αυτό δεν χρησιμοποιείται στην παρούσα εργασία ο όρος "ψευδοκύηση", που συχνά αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία ως συνώνυμο του όρου "διούστρος"). Έτσι συχνά, η φάση του διούστρου εκλαμβάνεται από τον ιδιοκτήτη της γάτας, ως παρατεταμένο μεσοίστριο διάστημα.

#### *Ωοθήκες και ορμονικές μεταβολές*

Λειτουργικά ωχρά σωματίνα ικανά να εκκρίνουν προγεστερόνη ανευρίσκονται στις ωοθήκες 24-48 ώρες μετά από την ωοθυλακιορρηξία<sup>17,27</sup>. Η λειτουργικότητά τους μεγιστοποιείται τη 16η με 18η ημέρα, ενώ μετά από την 21η ημέρα αρχίζει η παλινδρόμησή τους και ταυτόχρονα, η σταδιακή μείωση της σύνθεσης και της έκκρισης προγεστερόνης<sup>14,17,27</sup>. Οι τιμές της προγεστερόνης επανέρχονται στα βασικά επίπεδα (< 1 ng/ml) μεταξύ 35ης και 40ης ημέρας μετά από την ωοθυλακιορρηξία<sup>14,17,27</sup>.

Στη διάρκεια του διούστρου παρατηρείται έντονη πάχυνση του ενδομητρίου, σκλήρυνση καθώς και αύξηση των διαστάσεων της μήτρας. Οι μεταβολές αυτές καθιστούν

ευκολότερη την ψηλάφησή της<sup>5</sup>. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι επανειλημμένες περιόδους διοίστρου ευθύνονται για την ευαισθητοποίηση της γάτας έναντι διαφόρων παθολογικών καταστάσεων του γεννητικού συστήματος (π.χ. πυώμητρα εξαιτίας της μακροχρόνιας δράσης της προγεστερόνης). Για το λόγο αυτό σε καμία περίπτωση δεν ενδείκνυται η επαναλαμβανόμενη πρόκληση ωοθυλακιορρηξίας με τεχνητή διέγερση του κόλπου.

### Άνοιστρος

Στις γάτες, παρατεταμένες περιόδους αναστολής της λειτουργίας των ωοθηκών και ανάπαυσης του γεννητικού συστήματος παρατηρούνται:

- Όταν η διάρκεια του φυσικού (εποχικός άνοιστρος) ή/και του τεχνητού φωτισμού στον οποίο εκτίθενται δεν ξεπερνάει τις 10 ώρες, ημερησίως. Κάτω από φυσικές συνθήκες το ποσοστό των ζώων που παρουσιάζει εποχικό άνοιστρο μηδενίζεται στην περιοχή του ισημερινού και αυξάνεται σταδιακά από τις εύκρατες προς τις πολικές ζώνες. Γάτες που μεταφέρονται από την εύκρατη ζώνη του βόρειου ημισφαιρίου σε εκείνη του νότιου ημισφαιρίου, εμφανίζουν οιστρικούς κύκλους μετά από την πάροδο ενός χρόνου, τουλάχιστον<sup>5</sup>.

- Στη διάρκεια των 6 πρώτων εβδομάδων της γαλουχίας (άνοιστρος γαλουχίας), αφού, όπως αποδεικνύεται, το ερέθισμα του θηλασμού ασκεί ισχυρή ανασταλτική επίδραση στην εκδήλωση ωοθηκικής δραστηριότητας<sup>28</sup>. Ο αμέσως επόμενος οίστρος αναμένεται να εκδηλωθεί 10 ημέρες περίπου μετά το τέλος ή τη διακοπή της γαλουχίας<sup>29</sup>. Μια γάτα που δεν γαλουχεί τα νεογνά της αναμένεται να εκδηλώσει οίστρο 10 ημέρες μετά από τον τοκετό<sup>28,29</sup>. Το γεγονός αυτό ενδέχεται να εξηγεί και την επιθετική συμπεριφορά των αρσενικών προς τα νεογνήνα γατάκια αφού μέσω της διαδικασίας αυτής επισπεύδεται η επανεμφάνιση του οίστρου στις γάτες.

### ΚΥΤΤΑΡΟΛΟΓΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΟΛΠΙΚΩΝ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ (Κ.Ε.Κ.Ε.)

Η Κ.Ε.Κ.Ε. καθιστά δυνατή την αναγνώριση των μεταβολών που υφίστανται τα επιθηλιακά κύτταρα του βλεννογόνου του κόλπου στα διάφορα στάδια του οιστρικού κύκλου.

Στη γάτα οι αλλαγές που παρατηρούνται στο επιθήλιο του βλεννογόνου του κόλπου υπό την επίδραση των οιστρογόνων είναι λιγότερο εντυπωσιακές και χαρακτηριστικές, σε σύγκριση με τις αντίστοιχες της σκύλας<sup>4</sup>. Έτσι στην πράξη η χρησιμότητα της Κ.Ε.Κ.Ε. περιορίζεται:

- στην επιβεβαίωση του οίστρου σε ζώα που δεν εμφανίζουν έντονες αλλαγές στη συμπεριφορά τους (σιωπηλός οίστρος),
- στη διερεύνηση προβλημάτων αγωνιμότητας με τη διαπίστωση ή μη, κυκλικής δραστηριότητας των ωοθηκών και

- στην επιβεβαίωση της σύζευξης με τον εντοπισμό σπερματοζωαρίων στον κόλπο του θηλυκού (σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά από τη σύζευξη<sup>4</sup>).

Στη γάτα η Κ.Ε.Κ.Ε. δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη του χρόνου έναρξης του οίστρου, διότι η κερατινοποίηση των επιθηλιακών κυττάρων του βλεννογόνου του κόλπου συμπίπτει με τις αλλαγές συμπεριφοράς εξαιτίας του οίστρου ή έπεται αυτών (σε ποσοστό 33%, περίπου)<sup>22</sup>.

### Τεχνική παρασκευής κολπικών επιχρισμάτων

#### Συγκράτηση του ζώου

Η γάτα συγκρατείται σταθερά από το δέρμα του τραχήλου και πιέζεται τόσο ώστε να στηριχθεί στους αγκώνες της. Η ουρά φέρεται στο πλάι ενώ ταυτόχρονα ανασηκώνεται το οπίσθιο τμήμα του σώματος του ζώου, έτσι ώστε να αποκαλυφθούν τα εξωτερικά γεννητικά όργανά του. Η αποτελεσματικότητα της συγκράτησης εξαρτάται από την ιδιοσυγκρασία της γάτας, την οικειότητά της με το χειριστή και το στάδιο του οιστρικού κύκλου στο οποίο βρίσκεται (η διαδικασία καθίσταται ευκολότερη στη διάρκεια του οίστρου)<sup>3</sup>.

#### Συλλογή του υλικού

Για τη συλλογή του υλικού χρησιμοποιείται βαμβακοφόρος στειλεός. Το βύσμα, πριν από τη χρήση του, εμποτίζεται με αποσταγμένο νερό ή φυσιολογικό ορό για την αποφυγή ερεθισμού του κόλπου. Ο στειλεός εισάγεται με προσοχή στον αυλό του κόλπου και οδηγείται στη ραχιαία επιφάνεια όπου με κατάλληλες περιστροφικές κινήσεις συλλέγεται το απαραίτητο υλικό. Υπενθυμίζεται ότι στη γάτα ο πρόδρομος του κόλπου και ο κόλπος είναι βραχείς (1-2,5 cm και 2-3 cm, αντίστοιχα) και βρίσκονται σε σχετικά ευθεία οριζόντια θέση<sup>2,4</sup>.

#### Μονιμοποίηση και χρώση

Το υλικό που συλλέγεται επιστρώνεται σε καθαρή αντικειμενοφόρο πλάκα, μονιμοποιείται με χρήση μεθανόλης 90% (για 1 έως 5 λεπτά) και στη συνέχεια, αφήνεται να στεγνώσει. Ακολουθεί η χρώση του παρασκευάσματος με κατάλληλες χρωστικές (Giemsa, Wright's, Diff-Quick κ.λπ.).

### Ευρήματα

Στα κολπικά επιχρίσματα της γάτας απαντούν επιθηλιακά κύτταρα διάφορων τύπων με μορφολογία ανάλογη με εκείνη του θηλυκού σκύλου<sup>29</sup>, και σπανίως ερυθρά αιμοσφαίρια και ουδετερόφιλα πολυμορφοπύρρηνα λευκοκύτταρα. Οι κυτταρολογικές μεταβολές που παρατηρούνται στα διάφορα στάδια του οιστρικού κύκλου της γάτας είναι οι ακόλουθες:

**Πρόοιστρος & οίστρος (ωοθυλακική φάση).** Από την πρώτη έως την τέταρτη ημέρα της ωοθυλακικής φάσης η αναλογία των πλήρως κερατινοποιημένων κυττάρων (χωρίς πυρήνα) αυξάνεται προοδευτικά από το 5%, περίπου, στο

40% και παραμένει σταθερή έως και την πρώτη ημέρα μετά το τέλος της ωοθυλακικής φάσης. Στο ίδιο διάστημα η αναλογία των μεγάλων επιφανειακών κυττάρων παραμένει σχετικά σταθερή (40-60%) ενώ η αναλογία των μικρών ενδιάμεσων κυττάρων μειώνεται από το 45%, περίπου, στο 6%. Παραβασικά κύτταρα δεν ανευρίσκονται από την 4η έως και την 7η ημέρα της ωοθυλακικής φάσης<sup>22</sup>. Τα ερυθρά αιμοσφαίρια και τα πολυμορφοπύρρηνα λευκοκύτταρα σπανίζουν (ενδέχεται να παρατηρηθούν στην αρχή και στο τέλος της ωοθυλακικής φάσης, αντίστοιχα).

Ένα άλλο χαρακτηριστικό των συγκεκριμένων περιόδων του οιστρικού κύκλου της γάτας είναι η ελαχιστοποίηση των μη κυτταρικών υπολειμμάτων και η καθαρότητα των επιχρισμάτων που αποδίδεται στη ρευστοποίηση της βλέννας του τραχήλου ή/και του εκκρίματος των βαρθολίνειων αδένων εξαιτίας της δράσης των οιστρογόνων. Αυτή η χαρακτηριστική καθαρότητα ανευρίσκεται στο 90% των επιχρισμάτων στη διάρκεια της ωοθυλακικής φάσης, στο 13% των επιχρισμάτων τις 2 ημέρες που προηγούνται καθώς και στο 20% των επιχρισμάτων τις 5 ημέρες που έπονται της ωοθυλακικής φάσης<sup>22</sup>.

**Μεσοίστριο διάστημα, δίοιστρος και άνοιστρος.** Τα μικρά και μεγάλα ενδιάμεσα κύτταρα κυριαρχούν με ποσοστό >90% (48 και 46%, αντίστοιχα), ενώ, σε πολύ μικρότερες αναλογίες, ανευρίσκονται παραβασικά κύτταρα (~2%) και απύρρηνα κερατινοποιημένα κύτταρα (<4%). Επίσης, αφθονούν τα μη κυτταρικά υπολείμματα που προσδίδουν στο επίχρισμα ακάθαρτη όψη<sup>22</sup>.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Wildt DE, Brown JL, Swanson WF. Cats. In: Knobil E, Neil JD Encyclopedia of reproduction. Academic Press, San Diego, California, 1999:497-510
2. Feldman EC, Nelson RW. Feline reproduction. In: Feldman EC, Nelson RW Canine and feline endocrinology and reproduction. 2nd ed, WB Saunders, Philadelphia, 1996:741-768
3. Banks DR. Physiology and endocrinology of the feline estrous cycle. In: Morrow DE Current therapy in Theriogenology. 2nd ed, WB Saunders, Philadelphia, 1986:795-800
4. Verstegen J. Feline Reproduction. In: Ettinger SJ, Feldman EC Textbook of Veterinary Internal Medicine. 5th ed, WB Saunders, Philadelphia, 2000:1585-1598
5. Shille VM, Sojka NJ. Feline Reproduction. In: Ettinger SJ, Feldman EC Textbook of Veterinary Internal Medicine. 4th ed, WB Saunders, Philadelphia, 1995:1690-1698
6. Herron MA. Feline reproduction. Vet Clin North Am 1977, 7:715-722
7. Jemmett JE, Evans JM. A survey of sexual behaviour and reproduction of female cats. J small Anim Pract 1977, 18:31-37
8. Tsutsui T, Stabenfeldt GH. Biology of ovarian cycles, pregnancy and pseudopregnancy in the domestic cat. J Reprod Fert 1993, Suppl 47:29-35
9. Banks DR, Stabenfeldt GH. Prolactin in the Cat: II. Diurnal patterns and photoperiod effects. Biol Reprod 1983, 28:933-939
10. Leyva H, Madley T, Stabenfeldt GH. Effect of light manipulation on ovarian activity and melatonin and prolactin secretion in the domestic cat. J Reprod Fert 1989, Suppl 39:125-133
11. Leyva H, Madley T, Stabenfeldt GH. Effect of melatonin on photoperiod responses, ovarian secretion of oestrogen, and coital responses in the domestic cat. J Reprod Fert 1989, Suppl 39:135-142
12. Shille VM, Munro C, Walker Farmer S, Papkoff H, Stabenfeldt GH. Ovarian and endocrine responses in the cat after coitus. J Reprod Fert 1983, 68:29-39
13. Concannon PW, Lein DH, Hodgson BG. Self-limiting reflex luteinizing hormone release and sexual behavior during extended periods of unrestricted copulatory activity in estrous domestic cats. Biol Reprod 1989, 40:1179-1187
14. Wildt DE, Chan SYW, Seager SWJ, Chakraborty PK. Ovarian activity, circulating hormones, and sexual behavior in the cat. I. Relationships during the coitus-induced luteal phase and the estrous period without mating. Biol Reprod 1981, 25:15-28
15. Concannon P, Hodgson B, Lein D. Reflex LH release in estrous cats following single and multiple copulations. Biol Reprod 1980, 23:111-117
16. Banks DH, Stabenfeldt G. Luteinizing hormone release in the cat in response to coitus on consecutive days of estrus. Biol Reprod 1982, 26:603-611
17. Paape SR, Shille VM, Seto H, Stabenfeldt GH. Luteal activity in the pseudopregnant cat. Biol Reprod 1975, 13:470-474
18. Glover TE, Watson PF, Bonney RC. Observations on variability in LH release and fertility during oestrus in the domestic cat (*Felis catus*). J Reprod Fert 1985, 75:145-152
19. Concannon PW. Reproduction in the dog and cat. In: Cupps PT Reproduction in domestic animals. 4th ed, Academic Press Inc, San Diego, California, 1991:517-554
20. Gudermuth DF, Newton L, Daels P, Concannon P. Incidence of spontaneous ovulation in young, group-housed cats based on serum and faecal concentrations of progesterone. J Reprod Fert 1997, Suppl 51:177-184
21. Lawler DF, Johnston SD, Hegstad RL, Keltner DG, Owens SF. Ovulation without cervical stimulation in domestic cats. J Reprod Fert 1993, Suppl 47:57-61
22. Shille VM, Lundstrom KE, Stabenfeldt GH. Follicular function in the domestic cat as determined by estradiol-17β concentrations in plasma: Relation to estrous behavior and cornification of exfoliated vaginal epithelium. Biol Reprod 1979, 21:953-963
23. Root MV, Johnston SD, Olson PN. Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size, and juvenile mortality in the domestic cat. J Am Anim Hosp Assoc 1995, 31: 429-433
24. Verhage HG, Beamer NB, Brenner RM. Plasma levels of estradiol and progesterone in the cat during polyestrus, pregnancy and pseudopregnancy. Biol Reprod 1976, 14:579-585
25. Verstegen JP, Onclin K, Silva LDM, Wouters-Ballman P, Delahaut P, Ectors F. Regulation of progesterone during pregnancy in the cat: studies on the roles of corpora lutea,