

# Διαπυελική ουρηθροστομία σε τρεις γάτους



## > Περίληψη

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εφαρμογή της διαπυελικής ουρηθροστομίας σε τρεις γάτους φυλής κοινής Ευρωπαϊκής βραχύτριχης. Δύο γάτοι ηλικίας 1 και 3 ετών, προσκομίστηκαν με διαταραχές ούρησης εξαιτίας στένωσης της στομίας ύστερα από την εφαρμογή **περινεϊκής** ουρηθροστομίας για την αντιμετώπιση της υποτροπιάζουσας έμφραξης του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος. Ο πρώτος γάτος είχε υποβληθεί και σε 2η επέμβαση για τη διόρθωση της στομίας πριν από την προσκόμισή του. Ο τρίτος γάτος ηλικίας 3 ετών, παρουσίασε έμφραξη της ουρήθρας από λίθο στο ύψος των βολβουρηθραίων αδένων και προσκομίστηκε με αδυναμία ούρησης ύστερα από αποτυχία καθετηριασμού της ουρήθρας. Στα τρία περιστατικά επιλέχθηκε η εφαρμογή της διαπυελικής ουρηθροστομίας, διότι με αυτή τη χειρουργική τεχνική η στομία γίνεται περίπου 1 εκατοστό προστιότερα των βολβουρηθραίων αδένων. Μετεγχειρητικά ο πρώτος γάτος σποραδικά εμφανίζει ουρολοιμώξεις, οι οποίες αντιμετωπίζονται με την κατάλληλη αντιμικροβιακή θεραπεία. Ο δεύτερος γάτος εμφάνισε πυουρία και διαπύηση του εγχειρητικού τραύματος, που αντιμετωπίστηκε με την τοποθέτηση καθετήρα τύπου Foley και την κατάλληλη αντιμικροβιακή θεραπεία. Ο τρίτος γάτος ήταν ελεύθερος συμπτωμάτων μετεγχειρητικά. Σε κανένα από τα τρία περιστατικά δεν εμφανίστηκε στένωση της στομίας.

## > Εισαγωγή

Η ιδιοπαθής νόσος της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας αναφέρεται και ως ουρολογικό σύνδρομο της γάτας, αλλά και ως διάμεση κυστίτιδα της γάτας επειδή παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με τη διάμεση κυστίτιδα του ανθρώπου.<sup>1</sup> Η νόσος είναι συχνή στους γάτους και μπορεί να προκαλέσει μερική ή ολική έμφραξη της ουρήθρας, η οποία αντιμετωπίζεται με τον καθετηριασμό της. Σε περιστατικά όμως που ο καθετηριασμός της ουρήθρας είναι αδύνατος αλλά και σε περιστατικά υποτροπιάζουσας έμφραξης της ουρήθρας, η οποία δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με τη συντηρητική θεραπεία, εφαρμόζεται η περινεϊκή ουρηθροστομία (ΠΟ).<sup>2-5</sup> Ωστόσο στις περιπτώσεις έμφραξης της ουρήθρας που η ΠΟ δεν μπορεί να εφαρμοστεί ή έχει αποτύχει, έχουν προταθεί και εφαρμόζονται άλλες τεχνικές ουρηθροστομίας όπως η προηβική ουρηθροστομία, η υποηβική ουρηθροστομία και η διαπυελική ουρηθροστομία (ΔΠΟ). Η ΠΟ και η προηβική ουρηθροστομία έχουν περιγραφεί εκτενώς<sup>2-13</sup> σε αντίθεση με την υποηβική ουρηθροστομία και τη ΔΠΟ, για τις οποίες οι βιβλιογραφικές αναφορές είναι φτωχές.<sup>14-16</sup>

Σκοπός της μελέτης είναι η περιγραφή της τεχνικής, της εξέλιξης και των επιπλοκών της ΔΠΟ, που εφαρμόστηκε σε τρεις γάτους για την αντιμετώπιση της αποφρακτικής μορφής της ιδιοπαθούς νόσου της κατώτερης ουροφόρου οδού.

## > Ενδιαφέρουσες περιπτώσεις

### Περιστατικό Νο1

Ένας γάτος, ηλικίας 1 έτους, φυλής κοινής Ευρωπαϊκής βραχύτριχης (DSH) προσκομίστηκε εξαιτίας διαταραχών της ούρησης. Ο γάτος ζούσε σε εσωτερικό χώρο μαζί με

**Δούρδας Γ.**  
Κτηνίατρος

**Λιαπής Ι.**  
Κτηνίατρος - Cert. Ophthalmology

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:**  
Δούρδας Α. Γεώργιος,  
Πλακεντία Κτηνιατρική Κλινική,  
Βοιωτίας 1, Αγία Παρασκευή,  
15343, Αττική  
Τηλ.: 210-6082308-9  
e-mail: dourdas@plakentiaivet.gr

### Λέξεις κλειδιά:



- Γάτα
- Ουρηθροστομία
- Ουρολογικό σύνδρομο γάτας



**Εικόνα 1.** Δερματίτιδα, ουλοποίηση και στένωση της στομίας της περινεϊκής ουρηθροστομίας κατά την προσκόμιση του γάτου (περιστατικό Νο2).

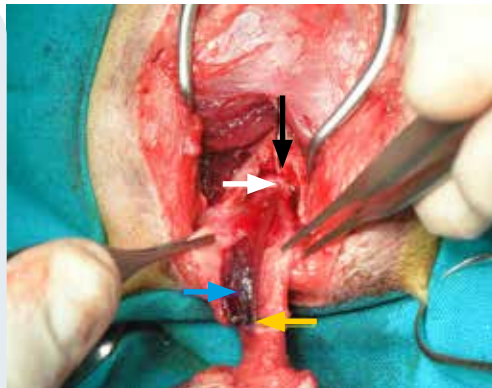


άλλες γάτες και σκύλους και ήταν πλήρως εμβολιασμένοι και αποπαρασιτωμένοι. Δύο μήνες πριν από την προσκόμισή του είχε υποβληθεί σε ΠΟ εξαιτίας υποτροπιάζουσας έμφραξης του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος. Ωστόσο, 1 μήνα μετεγχειρητικά, παρουσίασε στραγγουρία και δυσουρία εξαιτίας στένωσης της ουρηθροστομίας, για την οποία και διενεργήθηκε διορθωτική ΠΟ. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώθηκε μεγάλο βαθμού στένωση της ουρηθροστομίας. Η ουρήθρα καθετηριάστηκε με καθετήρα διαμέτρου 1mm μετά από μικρή τομή του ινώδους δακτυλίου που περιέβαλλε τη στομία και διενεργήθηκε ΔΠΟ για την αντιμετώπιση της στένωσης.

### Περιστατικό Νο2

Ένας γάτος, ηλικίας 3 ετών, φυλής DSH προσκομίστηκε με διαταραχές της ούρησης. Ο γάτος διαβιούσε τόσο σε εσωτερικό, όσο και σε εξωτερικό χώρο μαζί με άλλες γάτες και ήταν πλήρως εμβολιασμένος και αποπαρασιτωμένος. Τέσσερις μήνες πριν από την προσκόμισή του είχε υποβληθεί σε ΠΟ, εξαιτίας υποτροπιάζουσας έμφραξης του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος. Ωστόσο, 2 μήνες μετεγχειρητικά παρουσίασε στραγγουρία και δυσουρία, οι οποίες προοδευτικά επιδεινώθηκαν. Κατά την προσκόμισή του ο γάτος λάμβανε ενροφλοξασίνη (5 mg/kg/24h, από το στόμα) εξαιτίας διαγνωσμένης λοίμωξης του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος. Στην κλινική εξέταση διαπιστώθηκε ουλοποίηση και στένωση της ουρηθροστομίας. Στην περιοχή

**Εικόνα 2.** Επιμήκης τομή του κοιλιακού τοιχώματος της ουρήθρας μετά την οστεκτομή του ισχιακού οστού στη διαπυελική ουρηθροστομία. Σημειώνονται: Το πρόσθιο χέλος της οστεκτομής (μαύρο βέλος), το πρόσθιο όριο της τομής της ουρήθρας (άσπρο βέλος), το οπίσθιο όριο της τομής της ουρήθρας (κίτρινο βέλος), η νέκρωση του βλεννογόνου της ουρήθρας στο σημείο ενσφίνωσης του λίθου (μπλε βέλος) (περιστατικό Νο3).



του δέρματος γύρω από τη στομία διαπιστώθηκε φλεγμονή και πάχυνση του δέρματος (Εικόνα 1). Η ουρήθρα καθετηριάστηκε με δυσκολία με καθετήρα διαμέτρου 1mm και διενεργήθηκε ΔΠΟ για την αντιμετώπιση της στένωσης.

### Περιστατικό Νο3

Ένας ακέραιος γάτος, ηλικίας 3 ετών, φυλής DSH, προσκομίστηκε με αδυναμία ούρησης εξαιτίας έμφραξης του κατώτερου ουροποιητικού συστήματος από ουρολιθίαση. Το επεισόδιο της έμφραξης ήταν το τρίτο σε διάστημα 2 μηνών. Λίγες ώρες πριν από την προσκόμιση, είχαν προηγηθεί πολλαπλές προσπάθειες καθετηριασμού της ουρήθρας χωρίς επιτυχία. Κατά την κλινική εξέταση διαπιστώθηκαν οίδημα της ακροποσθίας, καθώς και κακώσεις στην ακροποσθία και το πέος. Ακολούθως, εισήχθη καθετήρας διαμέτρου 1mm στην ουρήθρα μέχρι το ύψος των βολβουρηθραίων αδένων, όπου και εντοπιζόταν η έμφραξη. Ο λίθος με μηχανική απώθηση και υδροαπώθηση επανήλθε στην ουροδόχο κύστη, η οποία και καθετηριάστηκε. Διενεργήθηκε ΔΠΟ λόγω της εντόπισης της έμφραξης και της αναμενόμενης κάκωσης της ουρήθρας στο σημείο αυτό (Εικόνα 2).

### > Θεραπευτική αντιμετώπιση

Ο αιματολογικός και βιοχημικός έλεγχος που έγινε και στους τρεις γάτους ήταν φυσιολογικός. Στους γάτους Νο1 και Νο3, στη γενική εξέταση του ούρου βρέθηκε κρυσταλλουρία χωρίς συνυπάρχουσα ουρολοίμωξη και τους χορηγήθηκε αμοξυκιλλίνη-κλαβουλανικό οξύ (20 mg/kg/12h, sc), προληπτικά. Στον γάτο Νο2 συνεχίστηκε η θεραπεία με ενροφλοξασίνη.

Σε όλα τα περιστατικά η προνάρκωση έγινε με μεδετομίδίνη (20-40 μg/kg, im), 30' λεπτά πριν από την εισαγωγή στην αναισθησία, η οποία έγινε με προποφόλη (2-4 mg/kg, ενδοφλέβια). Η διατήρηση της αναισθησίας μετά τη διασωλήνωση της τραχείας έγινε με ισοφλουράνιο. Ο πρωκτός συγκλείστηκε προσωρινά με ραφή περιέπαρσης. Η χειρουργική επέμβαση έγινε σύμφωνα με την περιγραφή των Bernande και Viguier (2006) σε έξι στάδια.<sup>15,16</sup>

### 1. Τοποθέτηση του γάτου και αντισηψία

Ο γάτος τοποθετείται στο χειρουργικό τραπέζι σε πρηνή θέση, με τα οπίσθια άκρα να σταθεροποιούνται σε απαγωγή και με κατεύθυνση προς την κεφαλή (Εικόνα 3). Η θέση αυτή εξυπηρετεί στην αποκάλυψη της ηβοϊσχιακής σύμφυσης κατά τη διάρκεια του χειρουργείου. Ακολουθεί χειρουργική προετοιμασία του πεδίου (κούρεμα, αντισηψία) που περιλαμβάνει τη βάση της ουράς, την περινεϊκή χώρα, την οπίσθια κοιλιακή χώρα και την έσω επιφάνεια των μηρών. Εφόσον δεν έχει τοποθετηθεί καθετήρας στην ουρήθρα, εισάγεται στη φάση αυτή.



**Εικόνα 3.** Η τοποθέτηση του ζώου στο χειρουργικό τραπέζι για τη διενέργεια της διαπυελικής ουρηθροστομίας. Ο γάτος τοποθετείται σε ραχιαία θέση, με τα οπίσθια άκρα να σταθεροποιούνται σε απαγωγή με κατεύθυνση προς την κεφαλή.

## 2. Τομή του δέρματος και αποκάλυψη των προσαγωγών μυών

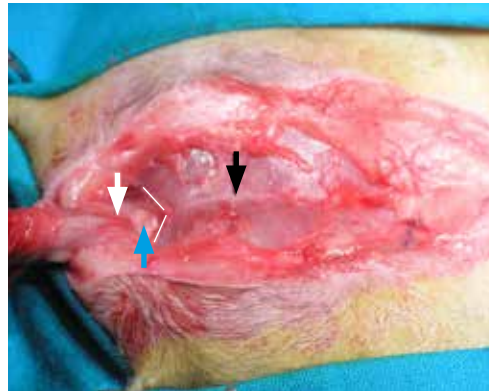
Γίνεται ελλειπτική τομή του δέρματος γύρω από το όσχεο και την ακροποσθία, όπως ακριβώς κατά την ΠΟ, η οποία στη συνέχεια επεκτείνεται κεφαλικά κατά μήκος της ηβοϊσχιακής σύμφυσης μέχρι το πρόσθιο χείλος του ηβικού οστού ή και προσθίωτερα εφόσον το ζώο είναι παχύσαρκο. Κατά τον χρόνο αυτό γίνεται ορχεκτομή, εφόσον ο γάτος δεν είναι ευνουχισμένος (περιστατικό Νο3). Ακολουθεί τυφλός διαχωρισμός των υποδόριων ιστών, αφαίρεση τμήματος του υποδόριου λίπους στα παχύσαρκα ζώα και παρασκευή της ηβοϊσχιακής σύμφυσης. Το πέος εισέρχεται στην πύελο ραχιαία της ηβοϊσχιακής σύμφυσης, η οποία οριοθετείται οπισθίως από το «V» που σχηματίζουν οι μυϊκές ίνες των προσαγωγών μυών. Αναγνωρίζονται και προστατεύονται οι βολβουρηθραίοι αδένες καθώς και οι ισχιοσηραγγώδεις και ισχιοουρηθραίοι μύς (Εικόνα 4).

## 3. Αποκόλληση των προσαγωγών μυών και οστεκτομή του ισχιακού οστού

Με τη βοήθεια αποκολλητή περισστέου ανασκάνονται αμφοτερόπλευρα οι καταφύσεις των προσαγωγών μυών από την ηβοϊσχιακή σύμφυση και αποκαλύπτεται το οπίσθιο τμήμα της (Εικόνα 5). Χρησιμοποιώντας οστεοτόμο Rongier γίνεται αμφοτερόπλευρη οστεκτομή του ισχιακού οστού μήκους 12mm και πλάτους 10mm περίπου. Απαιτείται προσοχή ώστε η εκτομή να μην περιλαμβάνει μαλακούς ιστούς και να μην παραμένουν οστικές παρασχίδες στα χείλη της οστεκτομής. Ακολούθως αποκαλύπτεται και ψηλαφάται η πυελική μοίρα της ουρήθρας με τον καθετήρα εντός του αυλού της.

## 4. Ουρηθροτομή

Στις περιπτώσεις που είναι αδύνατος ο προεγχειρητικός καθετηριασμός της ουρήθρας, ο αυλός της ουρήθρας αναγνωρίζεται μετά την εγκάρσια μερική διατομή του πέους στο ύψος των βολβουρηθραίων αδένων και καθετηριάζεται. Ο χειρισμός αυτός δεν

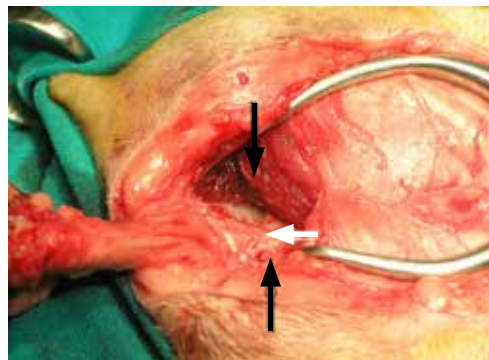


**Εικόνα 4.** Ελλειπτική τομή του δέρματος και τυφλή διατομή των υποδόριων ιστών στη διαπυελική ουρηθροστομία. Αναγνωρίζονται: Η ηβοϊσχιακή σύμφυση (μαύρο βέλος), το οπίσθιο χείλος του ισχιακού οστού (λευκές γραμμές), το πέος που εισέρχεται στην πύελο ραχιαία της ηβοϊσχιακής σύμφυσης (λευκό βέλος), και το ενδοπυελικό λίπος (μπλε βέλος) που καλύπτει τους βολβουρηθραίους αδένες και τους ισχιοσηραγγώδεις και ισχιοουρηθραίους μύς.

έγινε σε κανένα από τα τρία περιστατικά που περιγράφονται εδώ λόγω του επιτυχούς προεγχειρητικού καθετηριασμού της ουρήθρας. Ακολουθεί επιμήκης τομή της κοιλιακής μοίρας της ουρήθρας με λεπίδα Νο15 ή, καλύτερα, με ψαλίδι ιριδοτομής από το ύψος των βολβουρηθραίων αδένων έως 2-3mm πίσω από το πρόσθιο όριο της οστεκτομής. Η ουρηθροτομή πρέπει να έχει μήκος 10-12mm (Εικόνα2).

## 5. Ουρηθροστομία

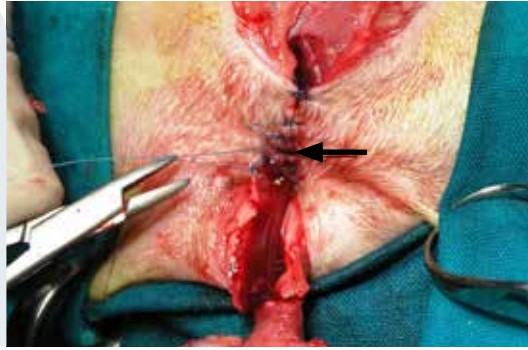
Ο χειρισμός του τοιχώματος της ουρήθρας γίνεται με ατραυματικές λαβίδες De Bakey. Τοποθετούνται απλές χωριστές ραφές μεταξύ του βλεννογόνου της ουρήθρας και του δέρματος με μη απορροφήσιμο μονόκλωνο ράμμα διαμέτρου 4-0 (π.χ. νάιλον, πολυπροπυλένιο) με βελόνα στρογγυλή κόπτουσα. Η ραφή ξεκινάει από το πρόσθιο άκρο της στομίας, με τις δύο πρώτες ραφές υπό γωνία 45° ως προς τη μέση γραμμή και κατεύθυνση κεφαλικά ή με την πρώτη ραφή οριζόντια επιστρεφόμενη (Π) με διπλό πέρασμα από το κοιλιακό τοίχωμα της ουρήθρας - ραφή που εφαρμόστηκε στα τρία περιστατικά που περιγράφονται εδώ (Εικόνα 6). Οι ραφές συνεχίζονται προς τα πίσω εκατέρωθεν της ουρήθρας. Σε παχύσαρκες γάτες πιθανώς να απαιτείται η αφαίρεση λιπώδους ιστού γύρω από τη στομία (περιστατικό Νο1) ή και προσθίωτερα (περιστατικό Νο3), ώστε να μειωθεί η τάση των ραμμάτων. Το πέος ακρωτηριάζεται οπισθίως των βολβουρηθραίων αδένων, αφού προηγουμένως τοποθετηθεί μια οριζόντια επιστρεφόμενη ραφή με μονόκλωνο απορροφήσιμο ράμμα διαμέτρου 3/0 στο κολόβωμα του πέους για αιμόσταση.



**Εικόνα 5.** Αμφοτερόπλευρη αποκόλληση των προσαγωγών μυών (μαύρα βέλη) και αποκάλυψη της ηβοϊσχιακής σύμφυσης (λευκό βέλος) στη διαπυελική ουρηθροστομία.



**Εικόνα 6.** Συρραφή του βλεννογόνου της ουρήθρας και του δέρματος για τη δημιουργία της στομίας στη διαπυελική ουρηθροστομία. Με το βέλος σημειώνεται η θέση του πρώτου ράμματος (οριζόντια επιστρεφόμενη ραφή, δερμακοιλιακό τοίχωμα ουρήθρας-δέρμα).



**Εικόνα 7.** Ολοκλήρωση της ραφής της στομίας και του δέρματος στη διαπυελική ουρηθροστομία.



## 6. Σύγκλειση της τομής

Η σύγκλειση της υπόλοιπης τομής γίνεται με απλές χωριστές ραφές (Εικόνα 7). Ο ουροκαθετήρας αφαιρείται και η διάμετρος της στομίας ελέγχεται με καθετήρα σκύλου 2-2,6 mm ή με κυρτή αιμοστατική λαβίδα Mosquito (Εικόνα 8) και θα πρέπει να επιτρέπει την είσοδό τους. Η ραφή του πρωκτού απομακρύνεται και, αφού ο γάτος τοποθετηθεί σε πλάγια κατάκλιση, η ουροδόχος κύστη κενώνεται με πίεση διαμέσου των κοιλιακών τοιχωμάτων. Με τον χειρισμό αυτόν στα περιστατικά 1 και 2 αποβλήθηκαν αιμορραγικά ούρα που περιείχαν βλέννα και πήγματα αίματος και στο περιστατικό 3, ούρα που παρέσυραν μικρού μεγέθους λίθους διαμέτρου έως 3 mm.

Μετεγχειρητικά στα περιστατικά μας τοποθετήθηκε κολάρο Ελισάβετ για την πρόληψη αυτοτραυματισμού. Χορηγήθηκαν ενροφλοξασίνη (5 mg/kg/24h, από το στόμα) για 10 ημέρες (περιστατικό Νο2), και αμοξικιλίνη- κλαβουλανικό οξύ (20 mg/kg/12h, από το στόμα) για 4 ημέρες (περιστατικά Νο1 και Νο3). Σε

**Εικόνα 8.** Έλεγχος της διαμέτρου της στομίας με καθετήρα σκύλου 2.6 mm μετά την ολοκλήρωση της διαπυελικής ουρηθροστομίας. (Περιστατικό Νο3).



όλα τα ζώα χορηγήθηκε μελοξικάμη (0,15 mg/kg/24h, sc) για 3 ημέρες. Στο τραύμα γινόταν καθημερινά επάλειψη με αλοιφή φουσιδικού οξέος για 10 ημέρες. Επίσης, μέχρι την αφαίρεση των ραμμάτων (12 ημέρες), η άμμος απομακρύνθηκε από την αμμοδόχο και αντικαταστάθηκε με χαρτί εφημερίδας για την αποφυγή συγκόλλησης άμμου στην ουρηθροστομία. Η χημική ανάλυση των ουρολίθων του γάτου Νο3 αποκάλυψε ότι επρόκειτο για λίθους οξαλικού ασβεστίου. Σε όλους τους γάτους συστήθηκαν διαιτητικά μέτρα, καθώς έπασχαν από ιδιοπαθή νόσο της κατώτερης ουροφόρου οδού. Μετά την αφαίρεση των ραμμάτων, οι γάτοι επανεξετάστηκαν σε διάστημα 1, 3 και 6 μηνών και κάθε φορά ελεγχόταν η διάμετρος της στομίας με τους τρόπους που προαναφέρθηκαν.

## > Εξέλιξη

Μετά την επέμβαση δεν παρουσιάστηκε ακράτεια ούρων σε κάποιο γάτο και όλοι ούρησαν φυσιολογικά μέσα στο πρώτο 24ωρο. Μετεγχειρητικά τις πρώτες 3 ημέρες παρατηρήθηκε αιματουρία. Οι γάτοι Νο1 και Νο3 νοσηλεύτηκαν για 4 ημέρες και ο γάτος Νο2 για 10 ημέρες.

Ο γάτος Νο1 σποραδικά εμφανίζει αιματουρία και πολουρία στο διάστημα των 12 ετών που μεσολάβησαν από την επέμβαση. Η καλλιέργεια των ούρων επιβεβαιώνει κάθε φορά την ουρολοίμωξη, η οποία αντιμετωπίζεται με την κατάλληλη για τον εκάστοτε μικροοργανισμό αντιμικροβιακή θεραπεία, ενώ γίνεται προσπάθεια και για τον έλεγχο των ψυχογενών αιτιών των υποτροπών της κυστίτιδας.

Ο γάτος Νο2, που έπασχε από ουρολοίμωξη κατά την προσκόμισή του, την 3η μετεγχειρητική ημέρα εμφάνισε πυουρία και διαπύση του εγχειρητικού τραύματος. Στην ουρήθρα τοποθετήθηκε καθετήρας τύπου Foley, ο οποίος αντικαθίστατο κάθε 24 ώρες και έγινε καλλιέργεια ούρων, στην οποία αναπτύχθηκε *Corynebacterium* spp, το οποίο ήταν ανθεκτικό στα περισσότερα αντιβιοτικά. Έτσι χορηγήθηκε υδροχλωρική βανκομυκίνη (15mg/kg/8h, ενδοφλέβια) για 4 ημέρες, οπότε και τα συμπτώματα υποχώρησαν και αφαιρέθηκε ο καθετήρας Foley. Η αντιβιοθεραπεία συνεχίστηκε με τη χορήγηση λινεζολίδης (10mg/kg/8h, από το στόμα) για ακόμα 10 ημέρες. Δύο μήνες μετεγχειρητικά παρουσίασε συμπτώματα ουρολοίμωξης. Κατά την κλινική εξέταση δεν παρατηρήθηκε στένωση της στομίας. Η καλλιέργεια των ούρων ήταν θετική και ο μικροοργανισμός που απομονώθηκε (*Escherichia coli*) ήταν ευαίσθητος στον συνδυασμό αμοξικιλίνη-κλαβουλανικό οξύ, ο οποίος χορηγήθηκε για 2 εβδομάδες (20 mg/kg/12h από το στόμα). Η καλλιέργεια των ούρων 1 εβδομάδα μετά το πέρας της θεραπείας ήταν αρνητική και ο γάτος ήταν ελεύθερος συμπτωμάτων για 1 έτος.

Ο γάτος Νο3 ήταν ελεύθερος συμπτωμάτων μετεγχειρητικά.

Οι γάτοι Νο1, Νο2 και Νο3, είναι πλέον ηλικίας 13, 4,



και 5 ετών αντίστοιχα και παραμένουν ασυμπτωματικοί σε ό,τι αφορά στην υποτροπή της στένωσης/έμφραξης της ουρήθρας.

## > Συζήτηση

Η κατά Wilson & Harrison (1971) ΠΟ αποτελεί για την πλειονότητα των χειρουργών, όπως και για εμάς, τη χειρουργική τεχνική πρώτης επιλογής για την αντιμετώπιση της αποφρακτικής μορφής της ιδιοπαθούς νόσου της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας.<sup>2-7</sup> Μια από τις σοβαρότερες επιπλοκές της ΠΟ είναι η στένωση της στομίας, που έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ανάλογης συμπτωματολογίας με αυτή της έμφραξης της ουρήθρας.<sup>3,17,18</sup> Για την αντιμετώπιση της μετεγχειρητικής στένωσης συνήθως προτείνεται η διορθωτική ΠΟ, η οποία δεν είναι πάντα τεχνικά εφικτή.<sup>3,19</sup> Σε αυτήν την περίπτωση, αλλά και όποτε η ΠΟ δεν μπορεί να εφαρμοστεί ως πρώτη επιλογή λόγω ανεπάρκειας υγιούς τμήματος ουρήθρας, έχουν προταθεί η προηβική ουρηθροστομία,<sup>11</sup> η υποηβική ουρηθροστομία<sup>14</sup> και τέλος η ΔΠΟ.<sup>15</sup>

Στα περιστατικά Νο1 και Νο2 εφαρμόσαμε τη ΔΠΟ για την αποκατάσταση της στένωσης της ΠΟ. Η στένωση αποτελεί την πιο σοβαρή επιπλοκή της ΠΟ και συμβαίνει συνήθως στο βλεννογονοδερματικό όριο.<sup>20</sup> Η μετεγχειρητική στένωση οφείλεται συνήθως σε εγχειρητικά σφάλματα, όπως η πλημμελής διατομή της ουρήθρας πρόσθια των βολβουρηθραίων αδένων, η αδυναμία κινητοποίησης του πέους λόγω της πλημμελούς απελευθέρωσής του από τις προσφύσεις του με την πύελο, με συνέπεια την αυξημένη τάση στην αναστόμωση, η ρήξη της ουρήθρας κατά τη διέλευση των ραμμάτων, η μη καλή συμπλησίαση του βλεννογόνου με το δέρμα της περινεϊκής χώρας και η μετεγχειρητική διάσπαση ή/και διαπύση του χειρουργικού τραύματος.<sup>3,17-1</sup> Στα περιστατικά αυτά, προτιμήθηκε η εκστόμωση της ουρήθρας σε προσθιότερη θέση με τη ΔΠΟ και όχι η διενέργεια διορθωτικής ΠΟ, διότι δεν ήταν δυνατό να εντοπισθούν τα ακριβή αίτια της στένωσης ώστε να αντιμετωπισθούν ανάλογα. Επιπλέον, στο περιστατικό Νο1 είχε ήδη γίνει μια διορθωτική ΠΟ και στο Νο2 η συνυπάρχουσα ουρολοίμωξη και η κακή κατάσταση των ιστών της περιοχής θα καθιστούσε την ΠΟ επισφαλή. Στο περιστατικό Νο3 επιλέχθηκε η ΔΠΟ λόγω ανεπάρκειας υγιούς τμήματος ουρήθρας για τη διενέργεια ΠΟ. Αυτό οφειλόταν στο σημείο και το αίτιο της έμφραξης (στο ύψος των βολβουρηθραίων αδένων από συμπαγή λίθο), της ορατής κάκωσης του πέους και της αναμενόμενης κάκωσης της ουρήθρας στο σημείο της έμφραξης από τον λίθο και από τους χειρισμούς που είχαν προηγηθεί (Εικόνα 6).

Η ΔΠΟ επιλέχθηκε από την προηβική ουρηθροστομία και την υποηβική ουρηθροστομία στα 3 περιστατικά, διότι η προηβική ουρηθροστομία, για την οποία υπάρχουν οι περισσότερες βιβλιογραφικές αναφορές,<sup>11-13</sup> συνοδεύεται από σοβαρές και τις περισσότερες φορές μη αναστρέψιμες επιπλοκές όπως παράτριμμα και νέκρωση του δέρματος, ακράτεια ούρων και χρόνιες ουρολοιμώξεις. Σε μία έρευνα που έγινε σε 32 γάτες στις

οποίες εφαρμόστηκε η προηβική ουρηθροστομία, το ένα τρίτο των γατών απεβίωσαν ή τους έγινε ευθανασία εξαιτίας των μετεγχειρητικών επιπλοκών. Επίσης, οι ιδιοκτήτες των γατών που επιβίωσαν, ήταν δυσαρεστημένοι εξαιτίας της χρόνιας ερεθιστικής δερματίτιδας στην περιοχή της στομίας.<sup>12</sup> Σε πιο πρόσφατη έρευνα 11 από τις 16 γάτες στις οποίες έγινε προηβική ουρηθροστομία παρουσίασαν επιπλοκές και στις 6 από αυτές έγινε ευθανασία σε 1 έως 23 μήνες μετά την επέμβαση.<sup>13</sup> Η υποηβική ουρηθροστομία παρουσιάζει πιθανώς λιγότερες επιπλοκές από την προηβική ουρηθροστομία, όμως η βιβλιογραφία είναι φτωχή.<sup>14</sup> Επίσης πρόκειται για μια έντονα τραυματική τεχνική, καθώς για τη διενέργειά της απαιτείται οστεοτομή της ηβοϊσχιακής σύμφυσης και διαπυελική κινητοποίηση της ουρήθρας.

Η ΔΠΟ θεωρείται τροποποιημένη τεχνική της υποηβικής ουρηθροστομίας, που όμως είναι λιγότερο τραυματική.<sup>15</sup> Η ΔΠΟ έχει περιγραφεί σε δύο μόνο έρευνες των ιδίων συγγραφέων (Bernarde & Viguier 2004,2006). Στη δεύτερη συμμετείχαν 19 γάτοι, από τους οποίους μόνον 3 έπασχαν από στένωση της ΠΟ. Μετεγχειρητικές επιπλοκές εμφάνισαν οι 8 από τους 19 γάτους. Αυτές ήταν: διάσπαση του χειρουργικού τραύματος (1/19), παροδική ακράτεια (1/19), ουρολοίμωξη (1/19), μόνιμος ή παροδικός χρωματισμός του τριχώματος από τα ούρα (3/19) και ιδιοπαθής νόσος της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας (2/19).<sup>16</sup>

Δυο από τα περιστατικά μας, στα οποία η ΔΠΟ αποτέλουσε δεύτερη ή τρίτη θεραπευτική επιλογή λόγω αποτυχίας της ΠΟ, παρουσίασαν μετεγχειρητική ουρολοίμωξη, ενώ στο τρίτο που η ΔΠΟ εφαρμόστηκε ως τεχνική πρώτης επιλογής δεν εμφανίστηκε. Αν και το δείγμα είναι μικρό, αυτό συμφωνεί με την έρευνα των Bernarde & Viguier στην οποία δεν παρουσιάστηκε ουρολοίμωξη σε κάποιο από τα 16 περιστατικά στα οποία η ΔΠΟ εφαρμόστηκε ως τεχνική πρώτης επιλογής.<sup>16</sup> Πιθανώς αυτό να σχετίζεται με την κοιλιακή προσπέλαση της ουρήθρας και την αποφυγή κάκωσης του πυελικού και του αιδοϊκού πλέγματος. Ανάμεσα στους προδιαθεσικούς παράγοντες, που έχουν ενοχοποιηθεί για την εμφάνιση της ουρολοίμωξης, περιλαμβάνονται η προεγχειρητική χρήση ή κατάχρηση καθετήρων για την αποκατάσταση της διαβατότητας της ουρήθρας, η ιδιοπαθής αποφρακτική ουροπάθεια, λόγω της ιδιοπαθούς νόσου της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας και η μεταβολή των ανατομικών και λειτουργικών φραγμών της ουρήθρας μετεγχειρητικά.<sup>3,5,17,19</sup> Στο ένα από τα περιστατικά μας, οι σποραδικές ουρολοιμώξεις αποδόθηκαν σε υποτροπιάζουσα νόσου της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας και ανιούσα λοίμωξη λόγω απώλειας των ανατομικών και λειτουργικών φραγμών της ουρήθρας. Στο δεύτερο περιστατικό που έπασχε από ουρολοίμωξη όταν χειρουργήθηκε, η διαπύση του εγχειρητικού τραύματος αποδόθηκε σε ανάπτυξη ανθεκτικών στελεχών. Για τον λόγο αυτό και για την προστασία του περιβάλλοντος της κλινικής, αμέσως μετά τον έλεγχο της λοίμωξης, ο καθετήρας αφαιρέθηκε και ο γάτος έλαβε εξιτήριο από την κλινική και συνέχισε την κατάλληλη αντιμικροβιακή θεραπεία με χορήγηση από το στόμα. Παρά την επιπλοκή αυτή, δεν παρουσι-





άστηκε στένωση της στομίας και αυτό συμφωνεί με την έρευνα των Bernarde & Viguier, σύμφωνα με την οποία η ρήξη των ραφών σε ένα περιστατικό (1/19) δεν οδήγησε σε στένωση. Στο περιστατικό μας αυτό 2 μήνες αργότερα εμφανίστηκε εκ νέου ουρολοίμωξη που οφειλόταν σε διαφορετικό μικροβιακό αίτιο και έκτοτε ο γάτος δεν επανεμφάνισε συμπτώματα. Η ουρολοίμωξη αυτή εμπίπτει στις ευκαιριακές αναμενόμενες ουρολοιμώξεις, που παρουσιάζονται συχνά στα ζώα που πάσχουν από ιδιοπαθή νόσο της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας και έχουν υποβληθεί σε ουρηθροστομία.<sup>6</sup>

Στα περιστατικά μας, η συρραφή δέρματος/ουρήθρας έγινε με συνθετικό μη απορροφήσιμο ράμμα διαμέτρου 4/0 (νάιλον) με χωριστές ραφές. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι στην ΠΟ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μονόκλωνο ή πολύκλωνο απορροφήσιμο ράμμα (πολυδιοξανόνη, πολυγλακτίνη 4/0) σε απλές χωριστές ή συνεχείς ραφές.<sup>21</sup> Πιθανόν αυτό θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στη ΔΠΟ, γεγονός που θα μείωνε την ενόχληση του ζώου αλλά και το τραύμα της στομίας κατά την αφαίρεση των ραμμάτων.<sup>3</sup>

Στο περιστατικό Νο3 λόγω έντονης παχυσαρκίας χρειάστηκε να γίνει εκτεταμένη αφαίρεση υποδόριου λίπους σε όλο το μήκος της τομής. Αν και στη περιγραφή της τεχνικής<sup>16</sup> αναφέρεται γενικά ότι κατά τη χειρουργική προσπέλαση αφαιρείται λιπώδης ιστός από την περιοχή, η περιορισμένη αφαίρεση λίπους γύρω από την ουρηθροστομία στα παχύσαρκα ζώα δεν φαίνεται να μειώνει επαρκώς την τάση των ραφών της. Κατά τη γνώμη μας στα παχύσαρκα ζώα η χειρουργική τομή πρέπει να είναι μεγαλύτερη προς τα εμπρός και να αφαιρείται ικανή ποσότητα υποδόριου λίπους. Αυτό εξασφαλίζει την ανατομική συμμετρία της περιοχής μετά τη σύγκλειση της τομής και μειώνει την τάση των ραφών και την εισολκή της στομίας. Στο

περιστατικό αυτό όπως και στα δύο άλλα, δεν παρατηρήθηκε στένωση της στομίας και αυτό συμφωνεί με τα μέχρι τώρα δεδομένα της βιβλιογραφίας. Στη ΔΠΟ, η στομία γίνεται περίπου 15-18 mm πρόσθια από τους βολβουρηθραίους αδένες, όπου η διάμετρος της ουρήθρας είναι μεγαλύτερη και αυτό συντελεί στην αποτροπή της στένωσης.

## > Συμπεράσματα

Η ΔΠΟ εφαρμόστηκε σε 2 γάτους εξαιτίας αποτυχίας της ΠΟ και σε 1 γάτο σαν χειρουργική θεραπεία πρώτης εκλογής. Σε κανένα ζώο δεν εμφανίστηκε μετεγχειρητική στένωση της στομίας, ενώ ήπιες και ελεγχόμενες επιπλοκές εμφανίστηκαν μόνο στους 2 γάτους, στους οποίους εφαρμόστηκε ως δεύτερη επιλογή. Κατά τη γνώμη μας η τεχνική αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις αποτυχίας της ΠΟ, ως εναλλακτική της υποηβικής ουρηθροστομίας και της προηβικής ουρηθροστομίας. Σε σύγκριση με την ΠΟ, προκειμένου να προτιμηθεί σαν τεχνική πρώτης εκλογής, φαίνεται ότι, αν και προϋποθέτει τη διενέργεια οστεκτομής, η κάκωση των νεύρων της περιοχής λόγω της κοιλιακής προσπέλασης της ουρήθρας είναι μικρότερη με αποτέλεσμα την καλύτερη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος μετεγχειρητικά και τη μείωση του ποσοστού των επιπλοκών. Όμως, οι βιβλιογραφικές αναφορές που θα την υποστήριζαν ως πρώτη επιλογή, εναλλακτική της ΠΟ, για την αντιμετώπιση της αποφρακτικής μορφής της ιδιοπαθούς νόσου της κατώτερης ουροφόρου οδού της γάτας, είναι ακόμα λίγες και η εφαρμογή της ως τεχνική πρώτης επιλογής αφορά κυρίως στα περιστατικά στα οποία η ουρηθροστομία απαιτείται να γίνει σε προσθιότερο σημείο της ουρήθρας.

## > Βιβλιογραφία

- Gieg JA, Chew DJ, McLoughlin MA. Παθήσεις της ουροδόχου κύστης. In: Saunders Εγχειρίδιο κτηνιατρικής των μικρών ζώων Birchard SJ, Sherding RG (ed) 3rd edn, Saunders: St Louis, 2006, pp. 895-914. Για την Ελληνική γλώσσα: MENDOR Editions SA 2008.
- Smith CW Perineal urethrostomy. Vet Clin Small Anim Pract 2002, 32: 917-925.
- Papazoglou LG, Basdani E. Perineal urethrostomy in the cat. Technique and complications. J Hellenic Vet Med Soc 2011, 62(2): 150-160.
- Wilson GP, Harrison JW. Perineal urethrostomy in cats. J Am Vet Med Assoc 1971, 159: 1789-1793.
- Wilson GP, Kusba JK. Urethra. In: Current Techniques in Small Animal Surgery Bojrab MJ (ed) 2nd edn, Lea and Febiger, Philadelphia, 1983, pp. 325-333.
- Flanders JA, Harvey HJ. Surgery of the urinary tract. In: The Cat Diseases and Clinical Management Sherding RG (ed) 2nd edn, Churchill Living stone, New York, 1994, pp. 1825-1845.
- Caywood DD, Raffé MR. Perspectives on surgical

- management of feline urethral obstruction. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1984, 14: 677-690.
- Goldman AC, Beckman SL. Traumatic urethral avulsion at the preputial fornix in a cat. J Am Vet Med Assoc 1989, 194: 88-90.
- Fox SM. Surgical repair of a traumatic perineal laceration with urethral transection: a case report. J Am Anim Hosp Assoc 1990, 26: 301-304.
- Holt PE Non-prostatic dysuria. In: Urological Disorders in the Dog and Cat. 2nd ed, Manson Publishing, London, 2008, pp. 59-90.
- Brandley RL. Prebubic urethrostomy. An acceptable urinary diversion technique. Prob Vet Med 1989, 1: 120-127.
- Mendham (JH). - A description and evaluation of antepubic urethrostomy in the male cat. J Small Anim Pract 1970, 11: 709-721.
- Baines SJ, Rennie S, White RAS. Prebubic urethrostomy: a longterm study in 16 cats. Vet Surg 2001, 30: 107-113.
- Ellison GW, Lewis DD, Boren FC. Subpubic urethrostomy to salvage a failed perineal urethrostomy in a cat. Comp Cont Educ Pract Vet 1989, 11: 946-951.

- Bernarde A, Viguier E. Transpelvic urethrostomy in 11 cats using an ischial oteotomy. Vet Surg 2004, 33: 246-252.
- Bernarde A, Viguier E. Transpelvic urethrostomy (TPU) in the cat: a new technique. Prospective survey: 19 cases. The European J Comp Anim Pract. 2006, 16: 41-49.
- Smith CW, Schiller AG. Perineal urethrostomy in the cat: a retrospective study of complications. J Am Anim Hosp Assoc 1978, 14: 225-228.
- Bass M, Howard J, Gerber B, Messmer M. Retrospective study of indications for and outcome of perineal urethrostomy in cats. J Small Anim Pract 2005, 46: 227-231.
- Kusba JK, Lipowitz AJ. Repair of strictures following perineal urethrostomy in the cat. J Am Anim Hosp Assoc 1982, 18: 308-310.
- Phillips H, Holt DE. Surgical removal of the urethral stoma following perineal urethrostomy in 11 cats: (1998-2004). J Am Anim Hosp Assoc 2006, 42: 218-222.
- Agrodhia MD, Hauptman JG, Stanley BJ, Walshaw R. A simple continuous pattern using absorbable suture material for perineal urethrostomy in the cat: 18 cases (2000-2002). J Am Anim Hosp Assoc 2004, 40: 479-483.



**EURICAN**<sup>®</sup>  
EXPERTISE BUILT ON EXPERIENCE



**Dourdas G.**  
DVM

**Liapis I.**  
DVM - Cert. Ophthalmology

**Corresponding author:**  
Georgios A. Dourdas,  
Plakentia Vetclinic,  
1 Viotias st., Agia Paraskevi,  
15343 Attica  
Tel: +30 210-6082308-9  
e-mail: dourdas@plakentiavet.gr



#### Keywords

- Cat
- Feline urological syndrome
- Urethrostomy

# Transpelvic urethrostomy in three cats

## > Abstract

This study describes the application of transpelvic urethrostomy in three male, domestic, shorthair cats. Two male cats, aged one and three years old, presented with micturition disorders, due to stoma stenosis, following **perineal** urethrostomy, indicated to treat recurrent obstruction of the lower urinary tract. The first cat had undergone a second procedure to restore the stoma stricture. The third cat, aged three, presented with urethral obstruction attributed to lithiasis at the level of the bulbourethral glands, and was admitted with micturition inability, following a failed urinary catheterisation. Transpelvic urethrostomy was selected in all three cases, as this surgical technique allows urethrostomy to be performed approximately 1 centimetre anterior to the bulbourethral glands. Post-operatively, cat No 1 occasionally presented with urinary tract infections, treated with appropriate antimicrobial medication. Cat No 2 revealed pyuria and suppuration of the surgical wound, treated with the placement of a Foley catheter and appropriate antimicrobial medication. Cat No 3 was free of symptoms post-operatively. Stoma stenosis did not occur in any of the cases.

## > Introduction

Feline idiopathic lower urinary tract disease, also referred to as feline urological syndrome or feline interstitial cystitis, resembles interstitial cystitis in humans.<sup>1</sup> The disease is frequent in cats and may cause partial or total urethral obstruction, which is treated by catheterisation. In cases where urinary catheterisation is inapplicable, as well as in cases of recurrent urethral obstruction, unresponsive to conservative treatment, perineal urethrostomy (PU) is implemented.<sup>2-5</sup> However, in cases of urethral obstruction, where PU cannot be applied or has failed, other urethrostomy techniques have been proposed, such as prepubic urethrostomy, subpubic urethrostomy and transpelvic urethrostomy (TPU). PU and prepubic urethrostomy have been extensively described,<sup>2-13</sup> as opposed to subpubic urethrostomy and TPU, which are poorly cited in the relevant literature.<sup>14-16</sup>

The purpose of this study is to describe the technique, the progression, the outcome and the complications of TPU in three male cats.

## > Interesting cases

### Case 1

A one-year-old Domestic Shorthair (DSH) male cat was admitted due to micturition disorders. The cat lived indoors along with other cats and dogs and was fully vaccinated and dewormed. Two months prior to its admission, it had undergone PU, due to





recurrent lower urinary tract obstruction. However, one month post-operatively, it exhibited stranguria and dysuria, due to stricture of the urethrostomy, and underwent a corrective PU. Clinical examination identified severe stenosis of the urethrostomy. The cat's urethra was catheterised with a 1 mm-diameter catheter, following a small incision of the fibrotic ring formed at the site of the stoma, and a TPU was performed.

## Case 2

A three-year-old DSH male cat was admitted due to micturition disorders. The cat lived indoors, as well as outdoors along with other cats, and was fully vaccinated and dewormed. Four months prior to its admission it had undergone PU, due to recurrent lower urinary tract obstruction. However, two months post-operatively it presented with gradually aggravating stranguria and dysuria. When admitted, the cat had been administered enrofloxacin (5 mg/kg/24h, po) to treat a diagnosed lower urinary tract infection. Clinical examination revealed scarring and stenosis of the urethrostomy. There was inflammation and thickening of the skin in the area surrounding the stoma (Figure 1). The urethra was catheterised, with difficulty, using a 1mm diameter catheter, and a TPU was performed.

## Case 3

An intact DSH three-year-old cat was admitted with micturition inability, due to lower urinary tract obstruction and urolithiasis. This was the third obstruction episode in a period of two months. A few hours prior to the admission, there had been several unsuccessful attempts to catheterise the urethra. Clinical examination revealed inflammation injuries of the prepuce and penis. Subsequently, a 1mm diameter catheter was introduced into the urethra, up to the level of the bulbourethral glands, where the obstruction had been localised. The calculi were pushed back to the bladder mechanically via hydropropulsion, and the bladder was catheterised. A TPU was performed, considering the localisation of the obstruction and the expected injury of the urethra at that segment (Figure 2).

## > Management

In all cases, CBC and biochemical results were within normal limits. Urinalysis revealed crystalluria, without concomitant urinary tract infection in cats No 1 and 3, and they were prophylactically administered amoxicillin-clavulanic acid (20 mg/kg/12h, sc). Cat No 2 continued to be treated with enrofloxacin.

In all cases, medetomidine (20-40 µg/kg, im) was used for sedation, 30 minutes before anaesthesia was induced with propofol (2-4 mg/kg, iv).

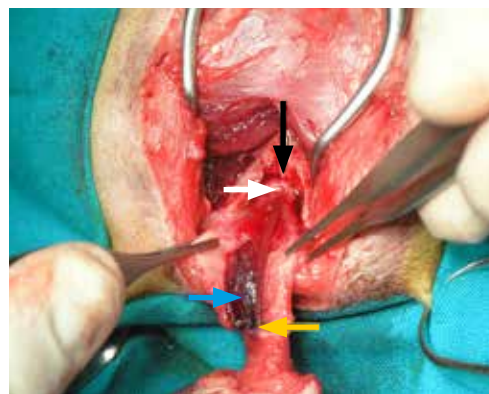


**Figure 1.** Dermatitis, scarring, and stenosis of PU stoma, at the point of cat admission (case No 2).

Following tracheal intubation, anaesthesia was maintained with isoflurane. A purse string suture was temporarily placed in the anus. The surgical procedure was performed according to Bernande and Viguier's description (2006) in six stages.<sup>15,16</sup>

### 1. Cat positioning and antisepsis

The cat is positioned in dorsal recumbency, with the rear legs secured to the surgical table in a cranial position (Figure 3). This position allows the ischiopubic symphysis to be exposed during the surgery. Subsequently, the field, which includes the base of the tail, the perineum, the posterior abdominal area, and the inner surface of the thighs,

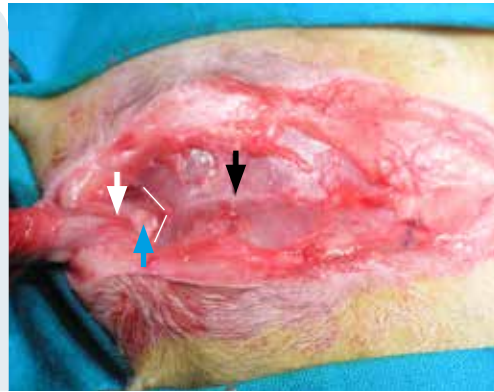


**Figure 2.** Ventral longitudinal urethral incision, following ischial ostectomy in TPU. Notes: Cranial margin of ostectomy (black arrow), cranial margin of urethral incision (white arrow), caudal margin of urethral incision (yellow arrow), necrosis of urethral mucosa at the point where the urolith was wedged (blue arrow) (case No3).

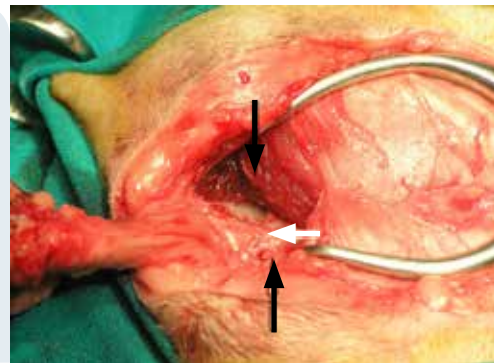


**Figure 3.** Animal positioning on the operating table, when performing a TPU. The cat is placed in dorsal recumbency on the operating table, with the rear limbs abducted and stabilised in a cranial direction.

**Figure 4.** Elliptical incision of the skin and blind dissection of subcutaneous tissue in TPU. Identified: Ischiopubic symphysis (black arrow), dorsal margin of ischium (white lines), penis introduced to the pelvis dorsally to the ischiopubic symphysis (white arrow), intrapelvic fat (blue arrow) covering the bulbourethral glands and the ischiocavernosus and ischiourethralis muscles.



**Figure 5.** Bilateral detachment of adductor muscles (black arrows) and exposure of the ischiopubic symphysis (white arrow) in TPU.

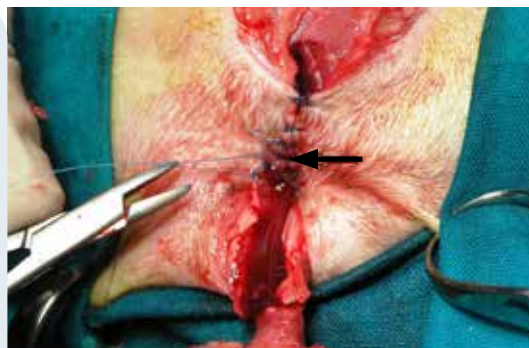


is surgically prepared (shaving, antisepsis). If a catheter has not been already introduced to the urethra, it is done at this stage.

## 2. Skin incision and exposure of the adductor muscles

An elliptical incision is made around the scrotum and prepuce, exactly as in PU, and the incision extends cranially up to the cranial margin of the pubis. or even more anterior, in the case of an obese animal. In entire males, the testicles are then exposed and castration is performed (case No 3). Subsequently, a blind dissection of subcutaneous tissue is performed, along with the removal of

**Figure 6.** Suture of urethral mucosa to skin to create stoma in TPU. The arrow notes the position of the first suture (horizontal mattress suture, skin-ventral urethral wall-skin).



a portion of subcutaneous fat in obese animals, and the ischiopubic symphysis is identified. The penis is introduced to the pelvis dorsally to the ischiopubic symphysis, which is posteriorly defined by the "V" formed by the adductor muscle fibers. The bulbourethral glands, as well as the ischiocavernosus and ischiourethralis muscles are identified and left intact (Figure 4).

## 3. Detachment of adductor muscles and ischial osteotomy

With the use of a periosteal elevator, the adductor muscles' insertions are retracted from the ischiopubic symphysis, and its ventral part is exposed (Figure 5). Using a bone rongeur, an approximately 12mm long and 10mm wide bilateral ischial osteotomy is performed. Attention is required so as not to include soft tissue in the excision, and so that no bone splinters remain at the edge of the osteotomy. Subsequently, the pelvic urethra is exposed and palpated, with the catheter within its canal.

## 4. Urethrotomy

In cases where it is impossible to catheterise the urethra pre-operatively, the urethral canal is catheterised following a partial transverse incision of the penis at the level of the bulbourethral glands. This was not necessary in any of the three cases described here, as they had been successfully catheterised pre-operatively. Subsequently, a ventral longitudinal urethral incision is made with a No 15 blade, or, preferably, with iris scissors, from the level of the bulbourethral glands, to a point 2-3 mm caudal to the cranial margin of the osteotomy. The urethrotomy should be 10-12mm long (Figure 2).

## 5. Urethrostomy

The urethral wall is manipulated with a non-traumatic DeBakey forceps. Using a nonabsorbable, monofilament, taper-point needle, 4-0 suture (e.g. Nylon, polypropylene), the urethral mucosa is sutured to the skin in a simple interrupted pattern. The suture extends from the anterior end of the stoma, with the first two sutures placed at a 45° degree angle to the mid line in a cranial direction, or with the first suture done in a horizontal mattress fashion passing twice through the ventral wall of the urethra -the latter being the suture that was applied in the three cases described here (Figure 6). The suture continues caudally on both sides of the urethra. In obese cats, it is probably required to remove fatty tissue around the stoma (case No 1), or even anteriorly (case No 3), in order to reduce suture tension. The penis distal to the bulbourethral glands is amputated, having had priorly placed a horizontal mattress suture with an absorbable, 3/0 monofilament suture at the stump of the penis for haemostasis.



**Figure 7.** Completion of the suture of the stoma and skin in TPU.



**Figure 8.** Revision of the stoma's diameter using a 2,6 mm dog catheter, following TPU completion (case No 3).

## 6. Skin closure

The suture of the remaining incision is done in a simple interrupted pattern (Figure 7). The urinary catheter is removed and the diameter of the stoma is checked so as to ensure that a 2-2.6 mm dog catheter or a curved Mosquito haemostat (Figure 8) can be passed through it. The anal suture is removed, and, with the cat placed in a lateral position, the bladder is emptied via ventral wall pressure. Via this manipulation, in cases No 1 and 2, haemorrhagic urine was expelled, containing mucus and blood clots, and in case No 3 urine was expelled, with small, up to 3mm in diameter, calculi.

Post-operatively, in all cases an Elizabethan collar was placed to prevent self-induced injury. Enrofloxacin (5 mg/kg/24h, po) was administered for 10 days (Case No 2), and amoxicillin-clavulanic acid (20 mg/kg/12h, po) was administered for 4 days (Cases No 1 and 3). All animals were administered meloxicam (0,15 mg/kg/24h, sc) for three days. Fucidic acid ointment was applied daily on the site of the trauma, for 10 days. The sand in the litter box was replaced by newspaper, until the sutures were removed (12 days post operatively), to avoid sand covering to the urethrostomy. Chemical analysis of uroliths of Cat No 3 revealed calcium oxalate uroliths. Dietary measures were recommended for all cats, as they suffered from idiopathic lower urinary tract disease. Following suture removal, the cats were re-examined at one, three, and six months, and every time the diameter of the stoma was examined by the aforementioned methods.

## > Outcome

Post-operatively, no cat presented with incontinence and all cats urinated normally within the first 24

hours. Haematuria was observed during the first three days. Cats No 1 and 3 were hospitalised for four days, and cat No 2, for ten days.

Cat No 1 has occasionally presented with haematuria and polyuria within a period of twelve years since the procedure. Each time, urine culture confirms a urinary tract infection, which is treated with the targeted antimicrobial therapy, while the psychogenic causes of cystitis recurrence are also addressed.

Cat No 2, which suffered from urinary tract infection when admitted, revealed pyuria and suppuration of the surgical wound on the third post-operative day. A Foley catheter was placed in the urethra, and replaced every 24 hours. The urine culture revealed *Corynebacterium* spp, which was resistant to most antimicrobial medication. Therefore, vancomycin hydrochloride (15mg/kg/8h, iv) was administered for four days, at which point the symptoms subsided and the Foley catheter was removed. Antibiotic therapy continued with the administration of linezolid (10mg/kg/8h, po) for another ten days. Two months post-operatively he presented urinary tract infection symptoms. Clinical examination did not reveal stoma stenosis. The urine culture was positive and the isolated micro-organism (*Escherichia coli*) was sensitive to the combination of amoxicillin and clavulanic acid, which was administered for two weeks (20 mg/kg/12h po). One week after the end of the treatment, urine culture was negative and the cat was asymptomatic for one year.

Cat No 3 was free of symptoms post-operatively.

Cats No 1, No 2, and No 3 are now aged 13, 4, and 5 respectively, and they remain asymptomatic with regard to stenosis/urethral stricture recurrence.



## > Discussion

For the majority of surgeons, including ourselves, PU, as described by Wilson & Harrison (1971), is the preferred surgical technique to treat the obstructive type of feline idiopathic lower urinary tract disease.<sup>2-7</sup> One of the most serious complications of PU is stoma stenosis, which results to similar clinical presentation as of the urethral stricture.<sup>3,17,18</sup> It is usually suggested to perform a corrective PU to treat post-operative stenosis, yet this procedure is not always technically feasible.<sup>3,19</sup> In this case, as well as in cases where PU is not eligible, due to a deficiency of healthy urethral tissue, prepubic urethrostomy,<sup>11</sup> subpubic urethrostomy,<sup>14</sup> and finally TPU<sup>15</sup> have all been suggested.

In cases No 1 and 2, we applied TPU to restore stenosis caused by PU. Stenosis is the most serious complication of PU, and it usually occurs at the mucocutaneous margin.<sup>20</sup> Post-operative stenosis is usually due to surgical errors, such as inadequate dissection of the urethra anterior to the bulbourethral glands, inability to mobilise the penis due to defective loosening of its junctions to the pelvis, resulting to a heightened tension upon anastomosis, urethral rupture during suturing, poor apposition of mucosa to the skin of the perineum, and post-operative rupture and/or suppuration of the surgical wound.<sup>3,17-19</sup> In these cases, the anastomosis of the urethra to a more anterior position via TPU was preferred in lieu of performing a corrective PU, because it was impossible to identify the exact causes of the stenosis, in order to adequately treat them. Moreover, in case No 1, the cat had already undergone a corrective PU, and in case No 2, a concomitant urinary tract infection and the deteriorated state of the tissue in the area, rendered PU precarious. In case No 3, TPU was selected on grounds of insufficient healthy urethral area to perform a PU. This was due to the site and the cause of the stricture (at the level of the bulbourethral glands by a solid urolith), the visible injury of the penis, and the expected injury of the urethra at the site of the stricture, caused by the urolith and previous manipulations (Figure 6).

TPU was preferred in lieu of prepubic urethrostomy and subpubic urethrostomy in all 3 cases, as prepubic urethrostomy, which has been mostly cited in the relevant literature,<sup>11-13</sup> is accompanied by serious, and usually irreversible complications, such as skin abrasions and necrosis, incontinence, and chronic urinary tract infections. In a study of 32 cats, which had undergone prepubic urethrostomy, one third of the cats died or were euthanized due to post-operative complications. Moreover, the owners of the cats that survived were dissatisfied, because of chronic irritant contact dermatitis at the region of the stoma.<sup>12</sup> In a more recent study, 11 out of 16 cats who underwent prepubic urethrostomy presented with complications, and six of them were

euthanized 1 to 23 months post-operatively.<sup>13</sup> Subpubic urethrostomy probably presents fewer complications compared to prepubic urethrostomy, however the literature is poor.<sup>14</sup> Additionally, it is an intensely traumatic technique, as it entails an osteotomy of the ischiopubic symphysis and a transpelvic mobilisation of the urethra.

TPU is considered a modified, less traumatic technique of subpubic urethrostomy.<sup>15</sup> TPU has only been described in two studies by the same authors (Bernarde & Viguier 2004, 2006). In the second study, 19 cats participated, of which only 3 suffered from PU stenosis. 8 out of 19 cats presented post-operative complications. These were: rupture of surgical wound (1/19), transient incontinence (1/19), urinary tract infection (1/19), permanent or transient hair discolouration by urine (3/19), and feline idiopathic lower urinary tract disease (2/19).<sup>16</sup>

Two of our cases, for which TPU was a second or third treatment choice due to a failed PU, presented post-operative urinary tract infection, while such complication was not present in the third case, where TPU was applied as a first choice technique. Although the sample is small, this is in accord with Bernarde & Viguier study, in which, no urinary tract infection presented in any of the 16 cases where TPU was implemented as a first choice technique.<sup>16</sup> This is possibly related to the ventral access to the urethra and the avoidance of injury of pelvic and pudendal plexus. Predisposing factors that have been identified for the presentation of urinary tract infection include the pre-operative use or overuse of catheters to establish urethral passage, idiopathic obstructive uropathy, due to feline idiopathic lower urinary tract disease, and the alterations of anatomical and functional barriers of the urethra.<sup>3,5,17,19</sup> In one of our cases, occasional urinary tract infections were attributed to recurrent lower urinary tract disease and an ascending infection due to the loss of anatomical and functional urethral barriers. In the second case, that of the cat suffering from a urinary tract infection when operated, the suppuration of the surgical wound was attributed to the development of resistant strains. In order to prevent nosocomial infections, immediately after the infection was controlled, the catheter was removed and the cat was discharged from the clinic, continuing the appropriate antimicrobial treatment by oral administration. Despite this complication, there was no stenosis of the stoma, and this is consistent with Bernarde & Viguier's research, according to which the rupture of the suture in one case (1/19) did not result in stenosis. In our case, two months later there was a recurrence of urinary tract infection, caused by a different microbial strain, and since then, the cat has been symptom-free. This urinary tract infection falls within the range of expected random urinary tract infections often occurring in animals that suffer from feline idiopathic urinary tract disease and that





have undergone urethrostomy.<sup>6</sup>

In our cases, the skin/urethral suture was done with a synthetic (nylon), non-absorbable, 4/0 suture in an interrupted pattern. It is reported in the literature that, in PU, monofilament or multifilament absorbable sutures (polydioxanone, polyglactin 910) may also be used in simple interrupted or continuous suture patterns.<sup>21</sup> This could be applied to TPU as well, reducing animal irritation, as well as trauma of the stoma, during suture removal.<sup>3</sup>

In case No 3, due to the severe obesity of the cat, extensive subcutaneous fat removal was required throughout the incision. While in the description of the technique<sup>16</sup> it is generally reported that during surgical access fatty tissue is being removed from the area, limited removal of fat around the urethrostomy does not appear to adequately reduce suture tension in obese animals. In our opinion, in obese animals, the surgical incision should be longer cranially, and a sufficient amount of subcutaneous fat should be removed. This would ensure the anatomical symmetry of the area following suture of the incision, and reduce suture tension and stoma retraction. In this case, as in the other two, no stenosis of the stoma was observed, and this is in line with the literature so far. In TPU, the stoma is created approximately 15-18 mm anterior

to the bulbourethral glands, where the diameter of the urethra is larger, thus contributing to prevent stenosis.

## > Conclusions

TPU was performed to repair a failed PU in the case of two cats, and as a first choice surgical treatment in the case of one cat. Post-operative stenosis of the stoma did not occur in any animal, and mild, manageable complications only occurred in the two cats, which had already undergone a failed PU. In our opinion, this technique can be used in case of PU failure, as an alternative to subpubic urethrostomy and prepubic urethrostomy. Compared to PU, TPU could be the preferred technique, as, although it requires osteotomy, it allows ventral access to the urethra, reducing nerve injury in the area, which results in better functioning of the urinary system postoperatively, and in fewer complications. However, the bibliographic references that would support its suitability as an alternative to PU, to treat the obstructive form of feline idiopathic lower urinary tract disease, are still few, and its application as a first choice technique mainly concerns cases in which urethrostomy is required to be located cranially to the bulbourethral glands.

## > References

- Gieg JA, Chew DJ, McLoughlin MA. Παθήσεις της ουροδόχου κύστης. In: Saunders Εγχειρίδιο κτηνιατρικής των μικρών ζώων Birchard SJ, Sherding RG (ed) 3rd edn, Saunders: St Louis, 2006, pp. 895-914. Για τη ελληνική γλώσσα: MENDOR Editions SA 2008.
- Smith CW Perineal urethrostomy. *Vet Clin Small Anim Pract* 2002, 32: 917-925.
- Papazoglou LG, Basdani E. Perineal urethrostomy in the cat. Technique and complications. *J Hellenic Vet Med Soc* 2011, 62(2): 150-160.
- Wilson GP, Harrison JW. Perineal urethrostomy in cats. *J Am Vet Med Assoc* 1971, 159: 1789-1793.
- Wilson GP, Kusba JK. Urethra. In: *Current Techniques in Small Animal Surgery* Bojrab MJ (ed) 2nd edn, Lea and Febiger, Philadelphia, 1983, pp. 325-333.
- Flanders JA, Harvey HJ. Surgery of the urinary tract. In: *The Cat Diseases and Clinical Management* Sherding RG (ed) 2nd edn, Churchill Livingstone, New York, 1994, pp. 1825-1845.
- Caywood DD, Raffae MR. Perspectives on surgical management of feline urethral obstruction. *Vet Clin North Am Small Anim Pract* 1984, 14: 677-690.
- Goldman AC, Beckman SL. Traumatic urethral avulsion at the preputial fornix in a cat. *J Am Vet Med Assoc* 1989, 194: 88-90.
- Fox SM. Surgical repair of a traumatic perineal laceration with urethral transection: a case report. *J Am Anim Hosp Assoc* 1990, 26: 301-304.
- Holt PE Non-prostatic dysuria. In: *Urological Disorders in the Dog and Cat*. 2nd ed, Manson Publishing, London, 2008, pp. 59-90.
- Brandley RL. Prepubic urethrostomy. An acceptable urinary diversion technique. *Prob Vet Med* 1989, 1: 120-127.
- Mendham (JH). - A description and evaluation of antepubic urethrostomy in the male cat. *J Small Anim Pract* 1970, 11: 709-721.
- Baines SJ, Rennie S, White RAS Prepubic urethrostomy: a longterm study in 16 cats. *Vet Surg* 2001, 30: 107-113.
- Ellison GW, Lewis DD, Boren FC. Subpubic urethrostomy to salvage a failed perineal urethrostomy in a cat. *Comp Cont Educ Pract Vet* 1989, 11: 946-951.
- Bernarde A, Viguier E. Transpelvic urethrostomy in 11 cats using an ischial osteotomy. *Vet Surg* 2004, 33: 246-252.
- Bernarde A, Viguier E. Transpelvic urethrostomy (TPU) in the cat: a new technique. Prospective survey: 19 cases. *The European J Comp Anim Pract*. 2006, 16: 41-49.
- Smith CW, Schiller AG. Perineal urethrostomy in the cat: a retrospective study of complications. *J Am Anim Hosp Assoc* 1978, 14: 225-228.
- Bass M, Howard J, Gerber B, Messmer M. Retrospective study of indications for and outcome of perineal urethrostomy in cats. *J Small Anim Pract* 2005, 46: 227-231.
- Kusba JK, Lipowitz AJ. Repair of strictures following perineal urethrostomy in the cat. *J Am Anim Hosp Assoc* 1982, 18: 308-310.
- Phillips H, Holt DE. Surgical removal of the urethral stoma following perineal urethrostomy in 11 cats: (1998-2004). *J Am Anim Hosp Assoc* 2006, 42: 218-222.
- Agrodina MD, Hauptman JG, Stanley BJ, Walshaw R. A simple continuous pattern using absorbable suture material for perineal urethrostomy in the cat: 18 cases (2000-2002). *J Am Anim Hosp Assoc* 2004, 40: 479-483.