



Ελληνική Ανασθησιολογία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Άρθρο Σύνταξης

- Επισκληρίδιο καθετήρες που δεν αφαιρούνται εύκολα: Το πρόβλημα και η λύση του 75
A. Καραθάνος, Δ. Βαλσαμίδης

Κλινικές μελέτες

- Συγκριτική μελέτη οπιοειδούς με παρακεταμόλη και ΜΣΑΦ, σε εφάπαξ από το στόμα χορήγηση, για μετεγχειρητική αναλγησία μετά από μείζονες ορθοπαιδικές επεμβάσεις 79
Z. Γαμποπούλου, Π. Μανθομιμάτη, Ν. Καμπαγιάννης, Α. Χατζηελευθερίου, Μ. Βασιλάκη, Β. Βρεττού, Μ. Κωνσταντινίδου, Κ. Βελμάχου

- Κριτήρια γρήγορης διακίνησης παιδιατρικών ασθενών σε επεμβάσεις ημερήσιας νοσηλείας. Σύγκριση δύο τεχνικών αναισθησίας 85
A. Μαλισιώβα, Χ. Κύρου, Μ. Παπαγεωργίου - Μπούστα

Κλινικές περιπτώσεις

- Εγκλωβισμός επισκληριδίου καθετήρα εξαιτίας διπλού κόμπου. Μια σπάνια περίπτωση 91
E. Αρναούτογλου, Π. Τζίμας, E. Σίντου, Μ. Καμπίλη, Φ. Μπανταλούκας, Γ. Παπαδόπουλος
- Αδυναμία απόσυρσης επισκληριδίου καθετήρα λόγω περιβρογχισμού από συνδετικό ιστό 95
Δ. Βαλσαμίδης, Ο. Πετροπούλου, Α. Τζανετή, Α. Διακάκη
- Διαγνωστική προσέγγιση της πνευμονικής εμβολής με απεικονιστικές μεθόδους: Παρουσίαση πέντε περιστατικών 99
N. Βουγιουκλής, Ν. Γερόγιαννη, E. Χαρταμπίλας, Γ. Αρσος, Α. Κατινιός

Επισκληρίδιοι καθετήρες που δεν αφαιρούνται εύκολα: Το πρόβλημα και η λύση του

A. Καραθάνος,¹ Δ. Βαλσαμίδης²

Η «τυφλή» τεχνική του προσδιορισμού του επισκληριδίου χώρου και η τοποθέτηση σε αυτόν καθετήρων για την επίτευξη αναισθησίας ή αναλγησίας μπορεί δυνητικά να κατευθύνει τον καθετήρα σε διαφορετική θέση από αυτήν που στοχεύει, να διαπεράσει ιστούς που δεν επιθυμούμε, να παγιδευτεί σε ανατομικά μόρια από τα οποία δεν μπορούμε ακολούθως να τον αποσύρουμε ή να δημιουργήσει κόμβο. Ακόμη μπορεί κατά την προσπάθεια απόσυρσης να κοπεί είτε από κακό χειρισμό είτε από αστοχία υλικού. Οι αναφορές παγίδευσης ξεκινούν από το 1952¹ και φτάνουν μέχρι και σήμερα.² Δεν υπάρχουν στατιστικά στοιχεία για την πιθανότητα παγίδευσης, άλλωστε πώς να οριστεί αυτή; Με τη δύναμη που πρέπει τελικά να εφαρμοστεί για την αφαίρεση, με το βαθμό παραμόρφωσης που θα υποστεί ο καθετήρας, με το αν θα κοπεί τελικά ή όχι;

Στο παρόν τεύχος αναφέρονται δύο περιστατικά δύσκολης απόσυρσης επισκληριδίου καθετήρα λόγω δημιουργίας κόμβου³ ή περιβρογχισμού από συνδετικό ιστό.⁴ Και τα δύο αφορούν νέες γυναίκες στις οποίες ο επισκληρίδιος καθετήρας τοποθετήθηκε για τη χορήγηση αναισθησίας σε Καισαρική Τομή στην πρώτη περίπτωση και μαιευτικής αναλγησίας σε φυσιολογικό τοκετό στη δεύτερη. Επειδή η συχνότητα εφαρμογής επισκληριδίου αναισθησίας και αναλγησίας γίνεται ολοένα και μεγαλύτερη, αναμένεται να αυξηθεί και η πιθανότητα εμφάνισης παρόμοιων περιστατικών. Τελευταία ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας διαπιστώνει ότι ο σχηματισμός κόμβου του επισκληριδίου καθετήρα είναι συχνότερη σε εγκύους (88% των συνολικών περιστατικών διεθνώς), αλλά αποδίδει το γεγονός αυτό στη συχνότερη εφαρμογή της επισκληρι-

δίου τεχνικής στη μαιευτική.⁵ Χρησιμοποιεί όμως σαν συγκριτική βάση δεδομένων, όχι τον παγκόσμιο χάρτη από όπου προέρχονται οι αναφορές, αλλά τη Γαλλία, στην οποία το 84% των επισκληριδίων καθετηριασμών εφαρμόστηκε σε αυτόν τον πληθυσμό.⁶ Επομένως δεν μπορεί να αποκλειστεί η πιθανότητα να υπάρχει προδιάθεση για σχηματισμό κόμβων στην ομάδα των εγκύων. Υπάρχουν μάλιστα λόγοι που μπορούν να δικαιολογήσουν το αντίθετο: στη χορήγηση αναισθησίας ή αναλγησίας στη μαιευτική «επιτρέπεται» η μεγαλύτερη προώθηση του επισκληριδίου καθετήρα⁷ ειδικά αν προβλέπεται παρατεταμένος τοκετός⁸ και επιπλέον είναι γνωστές οι αλλαγές στον επισκληρίδιο χώρο λόγω της δράσης της προγεστερόνης, του οιδήματος και του διευρυνμένου φλεβικού δικτύου.

Ανεξάρτητα από την ύπαρξη ή όχι του παράγοντα της εγκυμοσύνης, υπερβολική προώθηση του καθετήρα στον επισκληρίδιο χώρο θεωρείται ότι προδιαθέτει σε λάθος τοποθέτηση, σε μετανάστευση ή σε δημιουργία κόμβου. Από τις αρχές της εφαρμογής της τεχνικής της συνεχούς επισκληριδίου είχε προταθεί ο καθετήρας να μην προωθείται περισσότερο από 4 cm.⁹ Έχοντας παρατηρηθεί μετακίνηση στην οσφυϊκή χώρα τουλάχιστον 1 cm στο 38% των ασθενών (εκ των οποίων το 1/3 ήταν μέχρι 2,5 cm),¹⁰ προτάθηκε η προώθηση του καθετήρα τουλάχιστον κατά 3 cm προκειμένου να αποφευχθεί η ακούσια έξοδος από τον επισκληρίδιο χώρο. Από την άλλη πλευρά φαίνεται ότι στο 50% των καθετήρων εμφανίζεται βοστρύχωση ή αναστροφή της πορείας (ειδικά στην οσφυϊκή μοίρα) σε μέσο βάθος εισαγωγής 5,9 cm.¹¹ Επίσης, ο καθετήρας αρχίζει να περιστρέφεται στον οσφυϊκό επισκληρίδιο χώρο κατά μέσο όρο σε βάθος 2,8 cm και μόνο το 14% των καθετήρων δεν εμφανίζει περιστροφή σε προώθηση μεγαλύτερη των 4 cm.¹² Θα μπορούσε επομένως κάποιος να υποθέσει ότι το ιδανικό βάθος προώθησης στην οσφυϊκή μοίρα είναι

¹ Αναισθησιολόγος, Διευθυντής ΕΣΥ, Γ.Ν. Αθήνας «Αλεξάνδρα»

² Αναισθησιολόγος, Αν. Διευθυντής ΕΣΥ, Γ.Ν. Αθήνας «Αλεξάνδρα»

3-6 cm; Δυστυχώς έχει περιγραφεί κόμβος με προώθηση του καθετήρα μόνο 3 cm!¹³

Γι' αυτό προφανώς δεν υπάρχει ομοφωνία ως προς το επιτρεπτό μήκος που πρέπει να προωθηθεί επισκληριδίως ένας καθετήρας. Έχει προταθεί προώθηση μόνο 3 cm^{14, 15} (και μάλιστα μόνο κάτω από ακτινολογικό έλεγχο¹⁶) έως 6 1/2 cm.⁷ Η προώθηση αρχικά του καθετήρα στα 7-9 cm και μετά την αφαίρεση της βελόνης τη καθήλωσή του σε μικρότερο βάθος,¹⁷ αν και έχει περιγραφεί, με βάση τα προαναφερθέντα είναι λανθασμένη. Στη χορήγηση μαιευτικής αναλγησίας επιτρέπεται θεωρητικά ο καθετήρας να τοποθετείται σε βάθος 6 cm, επειδή λόγω κινήσεων της επιτόκου και του οιδήματος της οσφύς είναι ευκολότερη η ακούσια μετακίνησή του.^{7, 8} Ίσως όμως αυτό να προδιαθέτει σε συχνότερη εμφάνιση του προβλήματος σε εγκύους.

Συνήθως η αδυναμία απομάκρυνσης επισκληριδίου καθετήρα δεν γίνεται αντιληπτή πριν γίνει η πρώτη προσπάθεια απόσυρσης και στη συντριπτική πλειοψηφία των αναφορών, η προώθηση του επισκληριδίου καθετήρα περιγράφεται εύκολη και χωρίς προβλήματα. Δεν αναφέρθηκε δυσκολία στην προώθηση ακόμα και στη περίπτωση που ένας καθετήρας έχει διαπεράσει 3 φορές τον ωχρό σύνδεσμο!¹⁸ Αντίθετα, ενίοτε περιγράφεται η αποτυχία του αποκλεισμού.^{19, 20, 21}

Έχουν περιγραφεί αρκετές μέθοδοι με τις οποίες μπορεί να αφαιρεθεί ένας παγιδευμένος επισκληριδίου καθετήρας. Αρχικά θα πρέπει να καθυστερήσουν όλες οι ενέργειες μέχρι την πλήρη επαναφορά της κινητικότητας και της αισθητικότητας, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα συνεργασίας των ασθενών και κυρίως αντίληψης αισθητικών διαταραχών. Σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης νευρολογικής βλάβης, αφού δεν αποκλείεται να υπάρχει περιβρογχισμός νευρικής ρίζας.¹⁹ Η εμφάνιση νευρολογικής συνδρομής στην έλξη σηματοδοτεί τη διακοπή κάθε προσπάθειας αναίμακτης αφαίρεσης του καθετήρα.²²

Είναι σημαντικό οι ασθενείς να είναι ευθύς εξ αρχής, πλήρως ενημερωμένοι για το πρόβλημα, τις πιθανότητες περαιτέρω επιπλοκών, τον προγραμματισμό των ενεργειών που πρόκειται να γίνουν και να υπάρχει συναίνεση για αυτές. Στην ενημέρωση πρέπει να περιλαμβάνεται και η πιθανότητα διατομής του καθετήρα και οι περαιτέρω προτεινόμενες ενέργειες, που αναφέρονται παρακάτω. Χορήγηση κατευναστικής φαρμακευτικής ουσίας πριν τις ενέργειες μπορεί να βοηθήσει αν δεν υπάρχει καλή συνεργασία, αρκεί

να μην μειώσει την ικανότητα επικοινωνίας και μόνο μετά την από κοινού λήψη της απόφασης των ενεργειών που πρόκειται να γίνουν. Τα παραπάνω είναι σημαντικά αν προκληθεί ιατρονομική εμπλοκή.

Έχουν γίνει αρκετές μελέτες που αφορούν στη θέση την οποία πρέπει να λάβει ένας ασθενής για να αφαιρεθεί ευκολότερα ένας επισκληριδίου καθετήρας. Προτείνονται η πλάγια θέση με κάμψη του ασθενή²³ ή η τοποθέτηση στην ίδια στάση με την οποία έγινε η τοποθέτηση του καθετήρα.²⁴ Η μέθοδος αυτή ήταν επιτυχής στο ένα από τα δύο περιστατικά που παρουσιάζονται στο παρόν τεύχος.³ Σε περιπτώσεις δυσκολίας έχουν περιγραφεί διάφορες θέσεις (καθιστή, όρθια, πλάγια, γονατιστή) και στάσεις (κάμψη, στρέβλωση, υπέρκαμψη με εξωτερική βοήθεια,²⁵ ακόμα και έκταση!²⁶). Θα πρέπει να δοκιμαστούν και πλάγιες κάμψεις, αφού έχουν αναφερθεί εγκλωβισμοί καθετήρων μεταξύ των επιφανειο-επιφανειακών αρθρώσεων.^{27, 28} Τις περισσότερες φορές με αυτούς τους απλούς χειρισμούς η αφαίρεση είναι επιτυχής.^{2, 5, 13, 17, 20, 28, 29}

Αν αποτύχουν οι προηγούμενοι χειρισμοί, μπορεί να εφαρμοστεί ισχυρότερη έλξη. Η διατομή του καθετήρα δεν είναι εύκολη. Οι νάιλον καθετήρες έχουν μικρότερη αντοχή, αλλά ένας καθετήρας πολυουρεθάνης μπορεί να ελαθεί μέχρι και 100 cm χωρίς να σπάσει.³⁰ Αυτό αφορά όμως καθετήρες που δεν έχουν υποστεί ήδη ζημιά ή μικροτομές, λόγω διέλευσης ή έλξης πάνω σε σκληρούς ιστούς π.χ. οστό με αλλοιώσεις αρθρίτιδας³¹ ή το περιόστεο.³²

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν λεπτές λαβίδες, ακόμα και με ελαφρά διάνοιξη του δέρματος στο σημείο εισόδου, ώστε η σύλληψη του ελκυσόμενου καθετήρα να γίνει όσο το δυνατόν πιο κοντά στο κώλυμα.³³ Με αυτήν τη μέθοδο, επειδή υπάρχει ο κίνδυνος να προκληθεί βλάβη στον καθετήρα από το εργαλείο και επομένως διατομή του, πρέπει να αποφευχθεί έλξη με τη χρήση μεταλλικών χειρουργικών λαβίδων αν δεν έχουν καλυφθεί τα άκρα με καουτσούκ.³⁴

Άλλη μέθοδος αφαίρεσης του καθετήρα είναι η χρήση βελόνης Tuohy που προωθείται χρησιμοποιώντας τον εγκλωβισμένο καθετήρα σαν οδηγό και ακολουθώντας ταυτόχρονη έλξη καθετήρα και βελόνης.²¹ Η επιτυχία αυτής της μεθόδου πιθανόν οφείλεται στην αύξηση της διαμέτρου της οπίσ του μεσακάνθιου συνδέσμου. Επικουρικά στη μέθοδο αυτή προτείνεται η προώθηση της βελόνης Tuohy να γίνεται με ταυτόχρονη ελαφρά έλξη του καθετήρα, για να μειωθεί η πιθα-

νότητα αναδίπλωσής του. Η μέθοδος αυτή προφανώς έχει αυξημένη πιθανότητα διατομής του καθετήρα από τη βελόνα Tuohy.

Η χορήγηση υγρών δια μέσου του καθετήρα έχει ήδη χρησιμοποιηθεί³⁵ και βοήθησε και στο περιστατικό που περιγράφεται στο παρόν τεύχος.⁴ Όμως μετά την έλξη του καθετήρα, η αιτία του εγλωβισμού του μερικές φορές δεν επιτρέπει τη χορήγηση υγρών, παρότι προηγουμένως ήταν εφικτή.³³ Αυτό εξαρτάται από το σε ποιο σημείο είναι το κώλυμα σε σχέση με τα ανοίγματα του καθετήρα και ποιος είναι ο λόγος του κωλύματος (π.χ. πόσο σφιχτός ήταν ή έγινε ένας κόμβος). Σε περίπτωση που αποτύχει η προσπάθεια χορήγησης υγρών μπορεί να πετύχει η χορήγηση αέρα με σύριγγα του 1 ml, η οποία έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να προκαλέσει πολύ μεγάλες πιέσεις.²⁸ Οι πιθανοί μηχανισμοί που η έγχυση υγρών ή αέρα μπορεί να διευκολύνει την αφαίρεση καθετήρων, είναι η διεύρυνση των περιβαλλόντων ιστών και το ότι η διήθησή τους μπορεί να τους κάνει πιο ευένδοτους και ελαστικούς.

Τέλος, έχει προταθεί η παραμονή του καθετήρα για 5-7 ημέρες, μέχρι να «μαλακώσουν» οι ιστοί και να σταματήσει ο οποιοσδήποτε σπασμός, οπότε επιτυγχάνεται πιο εύκολα η απόσυρση.³⁶

Η απεικονιστική ακτινολογία μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό του προβλήματος αν ο καθετήρας είναι ακτινοσκοπικός,^{14, 29} με έγχυση ακτινοσκοπικής ουσίας, με την τοποθέτηση ακτινοσκοπικού οδηγού μέσα στον επισκληρίδιο καθετήρα,³³ με αξονική³⁷ ή μαγνητική τομογραφία. Οι δύο τελευταίες μέθοδοι έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να δώσουν εικόνες τριών διαστάσεων και να εξακριβωθεί η ακριβής θέση του κωλύματος. Έχει δοκιμασθεί, χωρίς ιδιαίτερη επιτυχία, και ο υπερηχογραφικός έλεγχος³⁸ (το 1983) αλλά η εξέλιξη της τεχνολογίας των υπερήχων μπορεί να τον έχει καταστήσει αποτελεσματικότερο. Εφόσον ο καθετή-

ρας απεικονιστεί λαμβάνεται ευκολότερα η απόφαση εφαρμογής μεγαλύτερης έλξης²⁸ ή προσφυγής σε αιματηρές μεθόδους.³³ Αν αποκαλυφθεί κόμβος τότε μεγαλύτερη έλξη μπορεί να μικρύνει το μέγεθός του²⁹ και επομένως να διευκολύνει τη διόδό του από τους ιστούς. Η απεικόνιση θα βοηθήσει επίσης στη χειρουργική εντόπιση της θέσης του.³⁷

Χειρουργική εξαίρεση μπορεί να γίνει, εφόσον υπάρχει η συναίνεση του ασθενή. Σε αυτήν την περίπτωση η γνώμη νευροχειρουργού είναι απαραίτητη.³⁹ Ίσως, μετά τη χορήγηση της αναισθησίας και πριν τη χειρουργική τομή πρέπει να γίνει μια τελευταία απόπειρα, με την προϋπόθεση ότι ισχυρή έλξη προεγχειρητικά δεν προκαλούσε νευρολογική συμπτωματολογία και με δεδομένο ότι έχει αναφερθεί επιτυχής αφαίρεση καθετήρα με κόμβο μετά τη χορήγηση γενικής αναισθησίας.¹⁴ Η επιτυχία αποδόθηκε στη χάλαση των ιστών λόγω του νευρομυϊκού αποκλεισμού.

Ορισμένες φορές η άσκηση έλξης καταλήγει μέχρι και στη διατομή του καθετήρα.^{18, 19, 37, 38, 40} Ενώ σε κάποιες από αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται νευροχειρουργική επέμβαση, με^{18, 19, 38} ή χωρίς πεταλεκτομή,⁴⁰ σε άλλες η απλή διάνοιξη ενός χειρουργικού παράθυρου επιτρέπει την εξαίρεση του κοιμένου επισκληρίδιου καθετήρα.³⁷ Αν και η παραμονή τμήματος επισκληρίδιου καθετήρα στο νωτιαίο σωλήνα, θεωρείται ότι δεν δημιουργεί προβλήματα,^{41, 42, 43} εντούτοις έχουν αναφερθεί επιπλοκές για τις οποίες απαιτήθηκε νευροχειρουργική επέμβαση.^{19,44}

Χειρουργική αφαίρεση, τέλος, είναι επιβεβλημένη, όταν υπάρχει νευρολογική σημειολογία, όπως αναφέρθηκε στην αρχή καθώς και όταν τμήμα του καθετήρα είναι κοντά ή έξω από τη δερματική επιφάνεια, γιατί σε αυτές τις περιπτώσεις ο κίνδυνος επιμόλυνσης είναι προφανής.

Βιβλιογραφία

1. Ilke A. L' anesthésia périderale continué en obstétrique. Technique spéciale et expériences personnelles. Rev Franç Gynéc 1952; 47:185.
2. Bigat Z., Borztug N, Order G, Ertok E. A rare complication of epidural catheter. Acta Anaesthesiol Scand 2005; 49:589-90.
3. Αρναούτογλου Ε, Τζίμας Π, Σίντου Ε, Καμπύλη Μ, Μπανταλούκας Φ, Παπαδόπουλος Γ. Εγλωβισμός επισκληρίδιου καθετήρα εξαιτίας διπλού κόμβου. Μια σπάνια περίπτωση. Ελληνική Ανασθησιολογία 2006; 39:91-4.
4. Βαλασαμίδης Δ, Πετροπούλου Ο, Τζανέτη Α, Διακάκη Α. Αδυναμία απόσυρσης επισκληρίδιου καθετήρα λόγω περιβρογχισμού από συνδεδετικό ιστό. Ελληνική Ανασθησιολογία 2006; 39:95-8.
5. Brichant JF, Bonhomme V, Hans P. On knots in epidural catheters: a case report and a review of the literature. Int J Obstet Anesth 2006 (in press).

6. Clergue F, Auroy Y, Pequignot F, Jouglu E, Lienhart A, Laxenaire MC. French survey of anesthesia in 1996. *Anesthesiology* 1999; 91:509-20.
7. Stuart AL, McDavid AJ. Knotted epidural catheters. *Reg Anesth* 1996; 21:606.
8. D' Angelo R, Berkebile BL, Gerancher JC. Prospective examination of epidural catheter insertion. *Anesthesiology* 1996; 84:88-93.
9. Ilke A. L' anesthésia péridurale continué en obstétrique. Technique spéciale et expériences personnelles. *Rev Franç Gynéc* 1952; 47:185.
10. Bishton IM, Martin PH, Vernon JM, Liu WHD. Factors influencing epidural catheter migration. *Anaesthesia* 1992; 47:610-2.
11. Muneyuki M, Shirai K, Inamoto A. Roentgenographic analysis of the positions of catheters in the epidural space. *Anesthesiology* 1970; 33:19.
12. Lim YJ, Bahk JH, Ahn WS, Lee SC. Coiling of lumbar epidural catheters. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46:603-6.
13. Fibuch EE, McNitt JD, Cussen T. Knotting of the Theracath after an uneventful epidural insertion of Caserean delivery (Letter). *Anesthesiology* 1990; 73:1293.
14. Gozal D, Gozal Y, Beilin B. Removal of knotted epidural catheters. *Reg Anesth* 1996; 21:71-3.
15. Brown DL. Spinal, epidural and caudal anesthesia. In: *Anesthesia* 4th edition. Edited by Miller RD. New York, Churchill Livingstone, 1994; pp. 1522-5.
16. Murphy TM. Spinal, epidural and caudal anesthesia. In: *Anesthesia* 2nd edition. Edited by Miller RD. New York, Churchill Livingstone, 1986; pp. 1061-111.
17. Karraz MA. Knotting of an epidural catheter like a tie. *Anesth Analg* 2002; 95:257.
18. Blass NH, Roberts RB, Wiley JK. The case of the errant epidural catheter. *Anesthesiology* 1981; 54:419-21.
19. Blanchard N, Clabeau JJ, Ossart M, Dekens J, Legars D, Tchaoussoff J. Radicular pain due to a retained fragment of epidural catheter. *Anesthesiology*. 1997; 87:1567-9.
20. Nicholson MJ, Hehre FW, Muechler HC. Complication associated with use of extradural catheter in obstetric anesthesia. *Anesth Analg* 1965; 44:245-7.
21. Shantha TR, Mani M. A simple method to retrieve irretrievable epidural catheters. *Anesth Analg* 1991; 73:508-9.
22. Sidhu MS, Asrani RV, Bassell GM. An unusual complication of extradural catheterization in obstetric anaesthesia. *Br J Anaesth* 1983; 55:473.
23. Boey S K, Carrie LES. Withdrawal forces during removal of lumbar extradural catheters. *Br J Anaesth* 1994; 73:833-5.
24. Morris GN, Warren BB, Hanson EW, Mazzeo FJ, DiBenedetto DJ. Influence of patient position on withdrawal forces during removal of lumbar extradural catheters. *Br J Anaesth* 1996; 77:419-20.
25. Sia-Kho E, Kudlak TT. How to dislodge a severely trapped epidural catheter. *Anesth Analg* 1992; 74:933.
26. Ballance JH. Difficulty in the removal of an epidural catheter. *Anaesthesia* 1981; 36:71-2.
27. Ugboma S, Au-Truong X, Kranzler LI, Rifai SH, Joseph NJ, Salem MR. The Breaking of an Intrathecally-Placed Epidural Catheter During Extraction. *Anesth Analg* 2002; 95:1087-9.
28. Jongleux EF, Miller R, Freeman A. An entrapped epidural catheter in a postpartum patient. *Reg Anesth Pain Med* 1998; 23:615.
29. Browne RA, Politi VL. Knotting of an epidural catheter: a case report. *Can Anaesth Soc J* 1979; 26:142-4.
30. Ates Y, Yucesoy CA, Unlu MA. The mechanical properties of intact and traumatized epidural catheters. *Anesth Analg* 2000; 90:393-9.
31. Kaufman RD, Reynolds RC. Occlusion of an epidural catheter secondary to osteoarthritis. *Anesthesiology* 1976; 44:253.
32. Vallejo MC, Adler LJ, Finegold H, Mandell GL, Ramanathan S. Periosteal entrapment of an epidural catheter in the intrathecal space. *Anesth Analg* 2001; 92:1532-4.
33. Reneham EM, Peterson RA, Penning JP, Rosaeg O, Chow D. Visualization of a looped and knotted epidural catheter with a guidewire. *Can J Anaesth* 2000; 47:329-33.
34. Nishio I, Sekiguchi M, Aoyama Y, Asano S, Ono A. Decreased Tensile Strength of an Epidural Catheter During its Removal by Grasping with a Hemostat. *Anesth Analg* 2001; 93:210-2.
35. Gadalla F. Removal of a tenacious epidural catheter. *Anesth Analg* 1992; 75:1071-2.
36. Yoshida H, Yokoyama K. Difficult removal of epidural catheter-report of a case. *Masui* 1978; 27:314-7.
37. Dam-Hieu P, Rodriguez V, de Cases Y, Quinio B. Computed tomography images of entrapped epidural catheter. *Reg Anesth Pain Med* 2002; 27:517-9.
38. Riegler R, Pernetzky A. Unmovable epidural catheter due to a sling and a knot: a rare complication of epidural anesthesia in obstetrics. *Reg Anesth* 1983; 6:19-21.
39. Gabopoulou Z, Mavrommati P, Chatzieleftheriou A, Vrettou V, Konstandinidou M, Velmachou K. Epidural catheter entrapment caused by a double knot after combined spinal-epidural anesthesia. *Reg Anesth Pain Med* 2005; 30:588-9.
40. Chun L, Karp M. Unusual complications from placement of catheters in caudal canal in obstetrical anesthesia. *Anesthesiology* 1964; 27:96-7.
41. Bromage RP. *Epidural Analgesia*. Philadelphia, WB Saunders, 1978, pp. 230-1.
42. Dounas M, Peillon P, Lebonhomme JJ, Guittard Y. Difficulties in the removal and rupture of a peridural catheter. *Ann Fr Anesth Reanim* 2002; 21:600-2.
43. Morisot P: *L' anesthésie et l' analgésie péridurales*. Paris, Flammarion Médecine Sciences Publishers, 1976, pp. 88.
44. Staats PS, Stinson MS, Lee RR. Lumbar stenosis complicating retained epidural catheter tip. *Anesthesiology* 1995; 83:1115-8.