Επισκληρίδιος και συνδυασμένη αναισθησία

Κασσιανή Θεοδωράκη
Επίκουρος Καθηγήτρια Αναισθησιολογίας

Εισαγωγή

Η πρώτη περιγραφή του επισκληριδίου χώρου έγινε από τον Corning το 1901 ενώ η πρώτη επιτυχής εφαρμογή επισκληριδίου αναισθησίας σε ανθρώπους έλαβε χώρα το 1921 από τον Fidel Pages. Η περιγραφή της τεχνικής της απώλειας της αντίστασης έγινε από τον Dogliotti το 1931 ενώ ο Tuohy πρωτοχρησιμοποίησε το 1945 τη δημοφιλή ακόμα και σήμερα βελόνα. Η πρώτη χρήση περιοχικών τεχνικών στη Μεγάλη Βρετανία έλαβε χώρα στις αρχές της δεκαετίας του 1970.

Επισκληρίδιος αναισθησία για τοκετό ή καισαρική τομή

Πληροφόρηση της επιτόκου

Οι κύριες πληροφορίες που πρέπει να δοθούν στη επίτοκο αφορούν στην περιγραφή της διαδικασίας, τη θέση και την ανάγκη για ακινησία, τη διήθηση με τοπικό αναισθητικό, τον κίνδυνο για σοβαρή κεφαλαλγία μετά από τρώση της σκληράς, το ενδεχόμενο ανεπαρκούς αναλγησίας καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισης καθώς και τη σχετικά αυξημένη πιθανότητα για υποβοηθούμενο τοκετό (instrumental delivery) στην περίπτωση τοποθέτησης επισκληριδίου καθετήρα για επίτευξη αναλγησίας σε φυσιολογικό τοκετό. Ενδεχομένως μπορεί να δοθεί και πληροφόρηση για την ανάγκη συχνής παρακολούθησης της αρτηριακής πίεσης, την πιθανότητα ναυτίας ή εμέτου, τον σχετιζόμενο με οπιοειδή κνησμό, για τον κίνδυνο για νευρολογικές επιπλοκές καθώς τέλος και για τον πολύ σπάνιο κίνδυνο για τη σχετιζόμενη με την τεχνική λοίμωξη.[1]

Εξοπλισμός και ασφάλεια

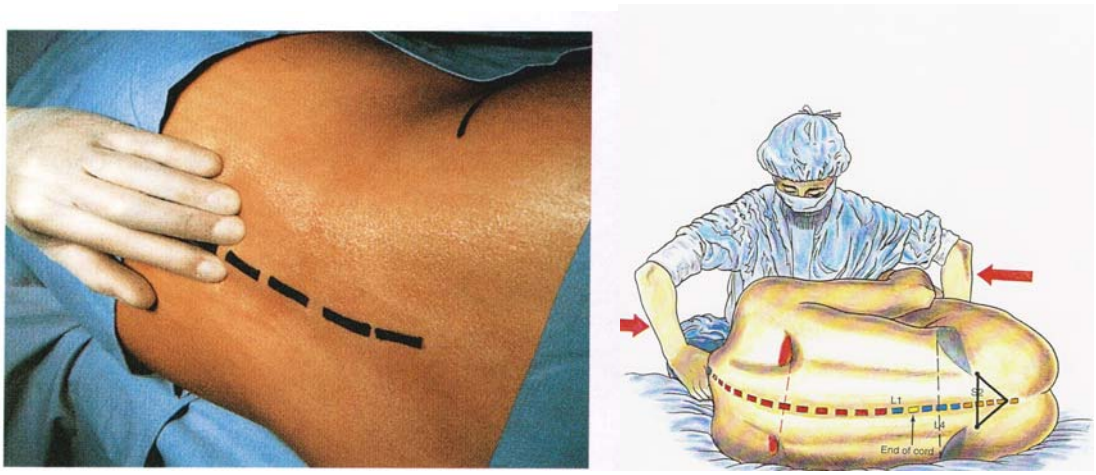
Η επισκληρίδιος αναλγησία ή αναισθησία πρέπει να εφαρμόζεται μόνο σε χώρους με επαρκή εξοπλισμό για τη συνεχή και ασφαλή παρακολούθηση των ζωτικών σημείων της επιτόκου. Στα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας συμπεριλαμβάνονται η παρουσία ενδοφλέβιας οδού, ο εξοπλισμός monitoring της επιτόκου (αρτηριακή πίεση, καρδιακή συχνότητα, παλμικό οξύμετρο), ο εξοπλισμός παροχής οξυγόνου και αερισμού υπό θετική πίεση, ο επαρκής και κατάλληλος φωτισμός καθώς και η άμεση πρόσβαση σε φάρμακα κατάλληλα για ταχεία εισαγωγή στην αναισθησία (θειοπεντάλη, σουκινυλοχολίνη), αντιμετώπισης σπασμών (θειοπεντάλη, μιδαζολάμη) καθώς και αντιμετώπισης βραδυκαρδίας ή μεγάλης παρασυμπαθητικοτονίας (ατροπίνη, εφεδρίνη).

Τοποθέτηση της επιτόκου

Η σωστή τοποθέτηση της επιτόκου είναι πρωταρχικής σημασίας για τον επιτυχή εντοπισμό του οσφυϊκού επισκληρίδιου χώρου (Εικόνα 1). Χρήσιμη είναι η καλή συνεργασία (που μπορεί να είναι δύσκολη στη συγκεκριμένη περίπτωση λόγω των επώδυνων συσπάσεων) ενώ ορισμένες φορές στη διαδικασία της σωστής τοποθέτησης και διατήρησης αυτής απαιτείται η συμμετοχή ενός έμπειρου βοηθού. Η πλάγια κατακεκλιμένη θέση προτιμάται από τις περισσότερες επιτόκους ενώ ενέχει και μικρότερη πιθανότητα για παρασυμπαθητικοτονία. Επίσης επιτρέπει μεγαλύτερη κάμψη της σπονδυλικής στήλης αν και συχνά στη θέση αυτή επί παχυσαρκίας είναι δύσκολη η ανίχνευση της μέσης γραμμής. Συγκεκριμένα η πλάτη φέρεται κάθετα στο χειρουργικό τραπέζι και παράλληλη στο χείλος του όσο πιο κοντά γίνεται στον αναισθησιολόγο ενώ συνιστάται στην επίτοκο να διατηρεί τα ισχία λυγισμένα προς την κοιλιά και τον αυχένα κεκαμμένο όσο το δυνατόν περισσότερο έτσι ώστε να πλησιάζει το μέτωπο στα γόνατα. Η θέση αυτή εξαλείφει την οσφυϊκή λόρδωση και διευρύνει τα μεσοσπονδύλια διαστήματα ενώ γίνεται ευκολότερα κατανοητή από την επίτοκο εάν της ζητηθεί να λάβει τη θέση «εμβρύου στη μήτρα».

Εικόνα 1. Τοποθέτηση της επιτόκου σε πλάγια κατακεκλιμένη θέση και σε καθιστή θέση

Στη συνέχεια ψηλαφώνται οι λαγόνιες ακρολοφίες ενώ θεωρείται ότι η νοητή γραμμή που ενώνει τις λαγόνιες ακρολοφίες συνήθως περνά από το επίπεδο της ακανθώδους απόφυσης του O_4 σπονδύλου ή αν η επίτοκος είναι καλά κεκαμμένη από το μεσοσπονδύλιο διάστημα O_4-O_5 (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Ανεύρεση οδηγών σημείων κατά τον εντοπισμό της θέσης παρακέντησης

Όσον αφορά την τοποθέτηση της επιτόκου σε καθιστή θέση, θεωρείται ότι επιτρέπει την ευκολότερη εντόπιση των ανατομικών σημείων και της μέσης γραμμής επί ανατομικών δυσμορφιών όπως η σκολίωση ή επί μεγάλης παχυσαρκίας, όπως προαναφέρθηκε. Υπάρχει βέβαια και η άποψη ότι στην καθιστή θέση είναι υψηλότερη η πίεση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού (ΕΝΥ) και μεγαλώνει η πιθανότητα για τρώση της σκληράς.

Εξοπλισμός επισκληριδίου αναισθησίας και καθαρισμός του σημείου προσπέλασης

Στον απαραίτητο εξοπλισμό συγκαταλέγεται η βελόνη Tuohy, η οποία μπορεί να έχει εύρος 16-18 G, της οποίας το χαρακτηριστικό είναι η στρογγυλεμένη αιχμή με κλίση 15-30^0 στο άκρο της. Το μήκος ποικίλλει από 8-11 cm (σύνολο 10,5-13,5 cm αντίστοιχα με τα φτερά και την κεφαλή της). Οι επισκληρίδιοι καθετήρες που χρησιμοποιούνται είναι πολλαπλών οπών (με τις οπές να βλέπουν σε διαφορετικές κατευθύνσεις).[2] Αυτό μειώνει την πιθανότητα για μη ικανοποιητικά ή μονόπλευρα block. Τα εξαρτήματα και τα φάρμακα που απαιτούνται για τη διαδικασία της επισκληριδίου συγκεντρώνονται σε ένα αποστειρωμένο πεδίο μέσα σε ένα τροχήλατο ενώ ακολουθεί το χειρουργικό πλύσιμο των χεριών του αναισθησιολόγου και η ένδυση με αποστειρωμένη μπλούζα και γάντια. Ο καθαρισμός του σημείου προσπέλασης στη ράχη γίνεται σε μια ευρεία περιοχή από τον κατώτερο θώρακα μέχρι τους γλουτούς και από το ένα λαγόνιο οστούν μέχρι το άλλο ενώ συνιστάται να γίνεται με κυκλικές κινήσεις ξεκινώντας από το κέντρο, από το επιλεγέν μεσοσπονδύλιο διάστημα προς την περιφέρεια. Τα διαλύματα χλωρεξιδίνης (Hibitane) θεωρείται ότι υπερτερούν της ιωδιούχου ποβιδόνης (Betadine) ενώ γενικότερα τα αλκοολούχα διαλύματα θεωρούνται πιο αποτελεσματικά από τα υδατικά στη διείσδυση του λιπιδικού στρώματος της επιδερμίδας. Ο καθαρισμός καλό είναι να επαναλαμβάνεται δύο φορές με καλό στέγνωμα μεταξύ των εφαρμογών (θεωρείται ότι απαιτούνται 2 min για πλήρη βακτηριοκτόνο δράση) ενώ συνιστάται η απομάκρυνση του

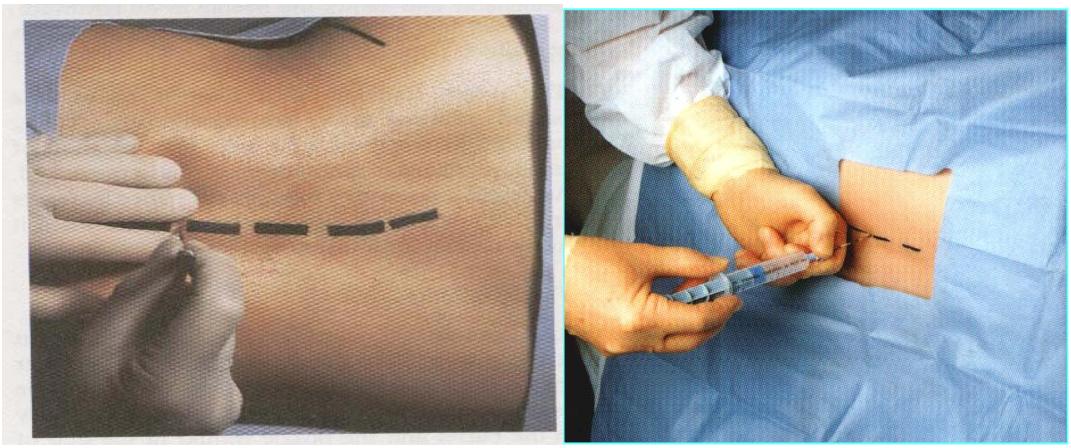
αντισηπτικού από τη θέση παρακέντησης (Εικόνα 3). Μετά τον καθαρισμό, η περιοχή διατηρείται άσηπτη με την τοποθέτηση αποστειρωμένων πεδίων γύρω της. [3-5]

Εικόνα 3. Συγκέντρωση του απαραίτητου εξοπλισμού και χειρουργικός καθαρισμός του σημείου παρακέντησης

Η τοπική αναισθησία γίνεται με διήθηση του δέρματος **αλλά και των βαθύτερων ιστών** με 5 mL lignocaine 2% στο επιλεγέν μεσοσπονδύλιο διάστημα στη γραμμή (τροχιά) της μελλοντικής παρακέντησης. Η καλή τοπική διήθηση παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της επισκληριδίου τεχνικής καθώς συντελεί στην εξάλειψη του πόνου και στην ελαχιστοποίηση της πιθανότητας μετακίνησης της επιτόκου λόγω αυτού.

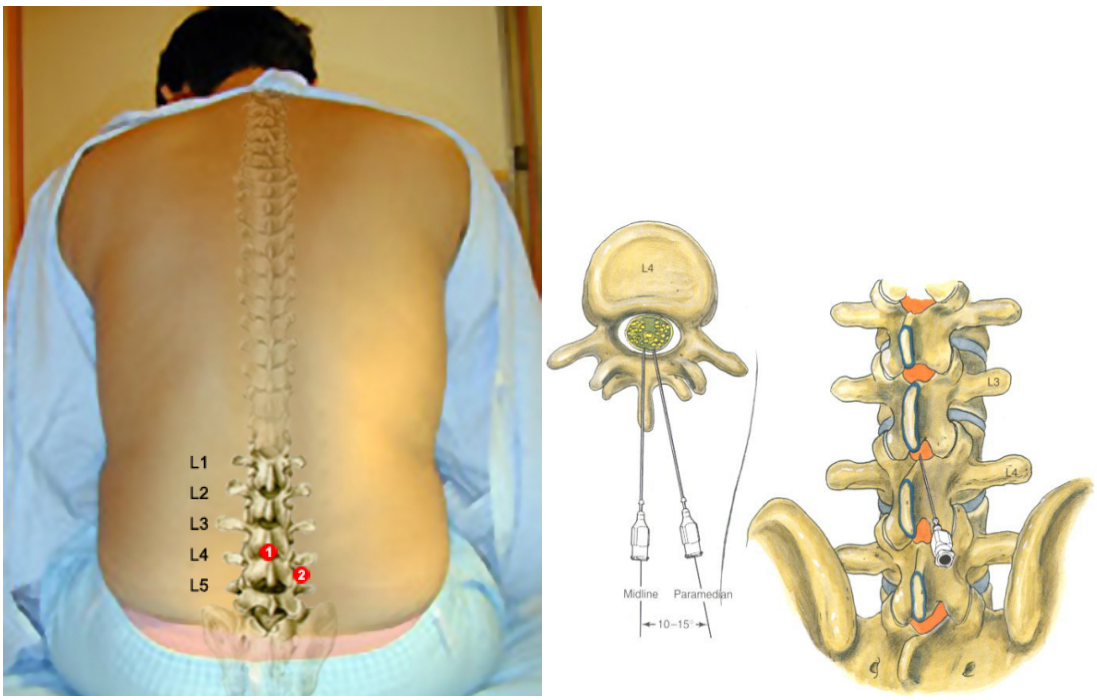
Προσπέλαση του επισκληριδίου χώρου

Όσον αφορά την προσπέλαση του επισκληριδίου χώρου, μεταξύ των πλεονεκτημάτων της μέσης προσπέλασης συγκαταλέγονται το ότι ο επισκληρίδιος χώρος στη μέση γραμμή είναι ευρύτερος, έχει λιγότερα αγγεία και ο ωχρός σύνδεσμος είναι πιο παχύς και ενισχυμένος και δίνει έντονο αίσθημα αντίστασης. Από την άλλη πλευρά βέβαια, η μέση προσπέλαση μπορεί να είναι δύσκολη επί αδυναμίας κάμψης της σπονδυλικής στήλης ή επί ανατομικών ανωμαλιών με στένωση ή παρεμπόδιση της πορείας προς τον επισκληρίδιο χώρο. Επιπλέον, σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να υπάρχει αυξημένος κίνδυνος **ψευδούς απώλειας της αντίστασης** λόγω ελλειμμάτων στο μεσακάνθιο σύνδεσμο. Η εισαγωγή της βελόνας Tuohy γίνεται με σταθερή και αποφασιστική κίνηση στο μέσο του επιλεγέντος μεσοδιαστήματος παράλληλα προς το οβελιαίο επίπεδο και με γωνία 10^0 κεφαλικά. Η βελόνα μετά το δέρμα προσπερνά τον υποδόριο ιστό και αφού προωθηθεί περίπου 3 cm στερεώνεται σταθερά ανάμεσα στον επακάνθιο και το μεσακάνθιο σύνδεσμο. Ο επακάνθιος σύνδεσμος φέρεται κάθετα μεταξύ των ακανθωδών αποφύσεων και η δομή του είναι αρκετά πυκνή ώστε να συγκρατεί τη βελόνα σταθερά ακόμα και όταν αυτή αφήνεται ελεύθερη. Η αίσθηση επαφής με οστό θεωρείται ότι επιφανειακά οφείλεται σε επαφή με την ακανθώδη απόφυση ενώ σε μεγαλύτερο βάθος σε επαφή με το πέταλο του σπονδυλικού τόξου (στη μέση γραμμή) ή με τον αυχένα του (στα πλάγια) (Εικόνα 4)



Εικόνα 4. Μέση προσπέλαση του επισκληριδίου χώρου

Όσον αφορά την παράμεση προσπέλαση, τα οδηγά σημεία είναι τα ίδια όπως με τη μέση προσπέλαση εκτός από το σημείο εισόδου της βελόνας που είναι 1-1,5 cm πλάγια και 1-1,5 cm κάτω από τη μέση γραμμή του επιλεγέντος μεσοδιαστήματος, πλαγίως του κάτω τμήματος της υπερκείμενης ακανθώδους απόφυσης. Η προώθηση της βελόνας γίνεται προς τη μέση γραμμή με κεφαλική κατεύθυνση σε επαφή με την άνω επιφάνεια του πετάλου του σπονδύλου. Η αίσθηση της αντίστασης κατά τη διείσδυση της βελόνας δε γίνεται σαφώς αντιληπτή όπως με τη μέση προσπέλαση αλλά παρατηρείται μια απότομη αύξηση της αντίστασης όταν η βελόνα φθάσει στον ωχρό σύνδεσμο. Η παράμεση προσπέλαση θεωρείται κατάλληλη για τους ασθενείς που δεν μπορούν να κάμψουν ικανοποιητικά τη σπονδυλική στήλη ή έχουν στενά επασβεστωμένα μεσοσπονδύλια διαστήματα ή προχωρημένη εκφυλιστική νόσο των αρθρώσεων. Επίσης, λόγω της πιο οξείας γωνίας εισόδου, η εισαγωγή του επισκληριδίου καθετήρα γίνεται ευκολότερα με μικρότερη επίπτωση παραισθησίας.[6]



Εικόνα 5. Ανεύρεση οδηγών σημείων κατά την παράμεση προσπέλαση του επισκληριδίου χώρου

Μειονεκτήματα της παράμεσης προσπέλασης θεωρούνται το ότι είναι γενικότερα πιο επώδυνη τεχνική λόγω της ηθελημένης επαφής με το πέταλο του σπονδυλικού τόξου ενώ είναι και δυσκολότερη τεχνικά καθώς απαιτεί από μέρους του αναισθησιολόγου αίσθηση τρισδιάστατης εικόνας της ανατομίας της σπονδυλικής στήλης (Εικόνα 5).

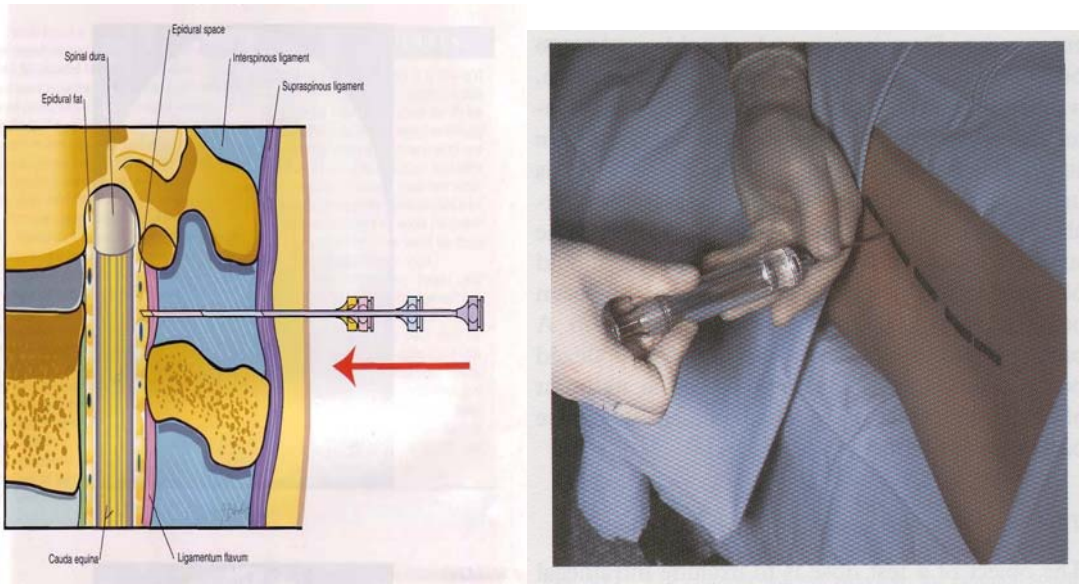
Αναγνώριση του επισκληριδίου χώρου

Η διαδρομή της βελόνας μέχρι τον επισκληρίδιο χώρο ακολουθεί την εξής πορεία: δέρμα-υποδόριο-επακάνθιος σύνδεσμος-μεσακάνθιος σύνδεσμος-ωχρός σύνδεσμος-επισκληρίδιος χώρος. Η απόσταση από το δέρμα μέχρι τον ωχρό σύνδεσμο είναι συνήθως 4 cm ενώ στο 80% των ασθενών κυμαίνεται από 3,5-6cm. Τέλος η απόσταση του επισκληριδίου χώρου από το δέρμα κυμαίνεται από 3-8 cm ανάλογα με το σωματικό βάρος και το είδος της προσπέλασης (μέση ή παράμεση) ενώ είναι **μεγαλύτερη στην οσφυϊκή μοίρα.** Η αναγνώριση του επισκληριδίου χώρου βασίζεται σύμφωνα με μία θεωρία στην αρνητική πίεση που υπάρχει μέσα σε αυτόν λόγω της επικοινωνίας του με τη θωρακική κοιλότητα μέσω των πλαγίων σπονδυλικών τρημάτων. Κατά άλλη θεωρία, η είσοδος στον επισκληρίδιο χώρο γίνεται αντιληπτή καθώς η βελόνα διέρχεται από τον ωχρό σύνδεσμο πριν την είσοδο στον επισκληρίδιο χώρο ή άλλως από χώρο αυξημένης αντίστασης σε χώρο χαμηλής ή μηδενικής αντίστασης. Οι μέθοδοι αναγνώρισης του επισκληριδίου χώρου που χρησιμοποιούνται είναι η τεχνική της απώλειας της αντίστασης ή η τεχνική της αιωρούμενης κρεμάμενης σταγόνας.

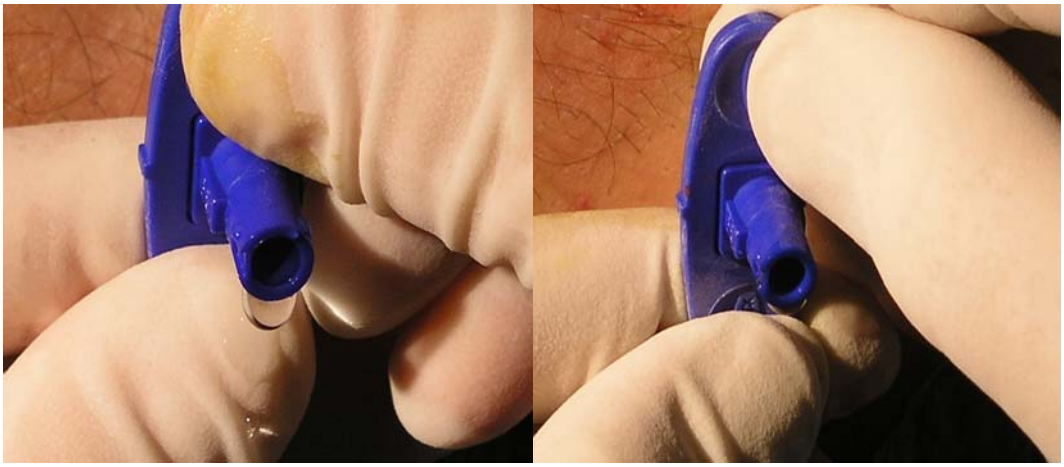
Η αρχική περιγραφή της τεχνικής της απώλειας της αντίστασης έγινε από τον Dogliotti το 1931 με τη χρήση φυσιολογικού ορού. Για την τεχνική της απώλειας της αντίστασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε φυσιολογικός ορός είτε αέρας. Συγκεκριμένα, όταν χρησιμοποιείται φυσιολογικός ορός, τα βήματα που ακολουθούνται είναι τα εξής: Μετά τη σταθεροποίηση της βελόνας στον επακάνθιο και μεσακάνθιο σύνδεσμο και σε βάθος όχι μεγαλύτερο των 3cm αφαιρείται ο στυλεός της βελόνας και εφαρμόζεται στην κεφαλή της σύριγγα 10ml που περιέχει φυσιολογικό ορό. Στη συνέχεια, στερεώνουμε τη ράχη του αριστερού χεριού (οι δεξιόχειρες) στην πλάτη του αρρώστου και με τον δείκτη και τον αντίχειρα πιάνουμε τα φτερά της βελόνας. Η προώθηση της βελόνας γίνεται μόνο με το αριστερό χέρι, ενώ συγχρόνως με το δεξί ασκούμε σταθερή πίεση στο έμβολο της σύριγγας. Όταν η βελόνα βρίσκεται στον ωχρό σύνδεσμο έχουμε σταθερή αντίσταση στο έμβολο ενώ μόλις η κορυφή της εισέλθει στον επισκληρίδιο χώρο η αντίσταση χάνεται και το υγρό της σύριγγας εγχύεται εύκολα επιβεβαιώνοντας έτσι τη σωστή θέση της βελόνας (Εικόνα 6). Το πλεονέκτημα της χρήσης φυσιολογικού ορού είναι ότι το υγρό είναι ασυμπίεστο και επιτρέπει την εφαρμογή υψηλής πίεσης στη σύριγγα όταν η βελόνα

βρίσκεται στον ωχρό σύνδεσμο ενώ η απώλεια της αντίστασης με την είσοδο στον επισκληρίδιο χώρο είναι σαφής και ξεκάθαρη. Οι θιασώτες της μεθόδου απώλειας της αντίστασης με τη χρήση αέρα υποστηρίζουν ότι η ύπαρξη φυσιολογικού ορού στον επισκληρίδιο χώρο αραιώνει το τοπικό αναισθητικό και καθυστερεί την έναρξη της αναισθησίας ενώ από την άλλη πλευρά η χρήση του αέρα καθιστά ευκολότερη την αναγνώριση της τρώσης της σκληράς καθώς οποιοδήποτε υγρό δεν μπορεί παρά να είναι ΕΝΥ. Βέβαια, από την άλλη πλευρά, οι θιασώτες της μεθόδου απώλειας της αντίστασης με τη χρήση φυσιολογικού ορού υποστηρίζουν ότι με τον αέρα είναι μεγαλύτερη η πιθανότητα της τρώσης της σκληράς καθώς και η πιθανότητα για μη ικανοποιητική (patchy) αναισθησία ενώ και η έγχυση φυσιολογικού ορού στον επισκληρίδιο χώρο διευκολύνει τη διέλευση του καθετήρα καθώς και την πιθανότητα για παραισθησία ή τρώση αγγείου.[7-10]

Κατά την τεχνική της κρεμάμενη σταγόνας, αρχικά η βελόνα Tuohy τοποθετείται στο μεσακάνθιο σύνδεσμο και αφαιρείται ο στυλεός της. Στη συνέχεια γεμίζουμε τον αυλό της με υγρό (συνήθως φυσιολογικό ορό ή τοπικό αναισθητικό) και αφήνουμε μια σταγόνα να αιωρείται από την κεφαλή της βελόνας. Στη συνέχεια προωθούμε τη βελόνα προσεκτικά με τα δύο χέρια και μόλις η κορυφή της διαπεράσει τον ωχρό σύνδεσμο και εισέλθει στον επισκληρίδιο χώρο η σταγόνα **εισροφάται** οπότε και επιβεβαιώνεται η ορθή θέση της βελόνας (Εικόνα 7).[11]



Εικόνα 6. Αναγνώριση του επισκληριδίου χώρου με την τεχνική της απώλειας της αντίστασης



Εικόνα 7. Αναγνώριση του επισκληριδίου χώρου με την τεχνική της κρεμάμενης σταγόνας

Το ιδανικό μήκος του επισκληριδίου καθετήρα μέσα στον επισκληρίδιο χώρο ποικίλει από 2-4 cm. Μεγαλύτερο μήκος μπορεί να περάσει μέσω των μεσοσπονδυλίων τρημάτων ενώ μικρότερο μήκος μπορεί να βρεθεί εκτός του επισκληριδίου χώρου. Γενικά θεωρείται ότι το άκρο του καθετήρα στον επισκληρίδιο χώρο πρέπει να βρίσκεται στη μέση των νευροτομίων των οποίων επιθυμούμε τον αποκλεισμό. Στη συνέχεια ακολουθεί η απόσυρση της βελόνας ενώ ο καθετήρας συγκρατείται σταθερά στη θέση του. Αν για κάποιο λόγο χρειαστεί απόσυρση του καθετήρα, αυτή δε γίνεται **ποτέ** μέσω της βελόνας Tuohy, αλλά η απόσυρση και των δύο γίνεται συγχρόνως. Έλεγχος της σωστής θέσης του καθετήρα στον επισκληρίδιο χώρο και όχι υπαραχνοειδώς ή ενδαγγειακά γίνεται με ήπια αναρρόφηση με μια σύριγγα των 2,5 mL και ακολουθεί η τοποθέτηση αντιμικροβιακού φίλτρου, η χορήγηση της δοκιμαστικής δόσης (test dose) και η σταθεροποίησή του. Η καλή στερέωση του επισκληριδίου καθετήρα είναι πολύ μεγάλης σημασίας ιδιαίτερα αν αυτός πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για μετεγχειρητική αναλγησία.

Επιπλοκές

Ενδαγγειακή χορήγηση τοπικού αναισθητικού

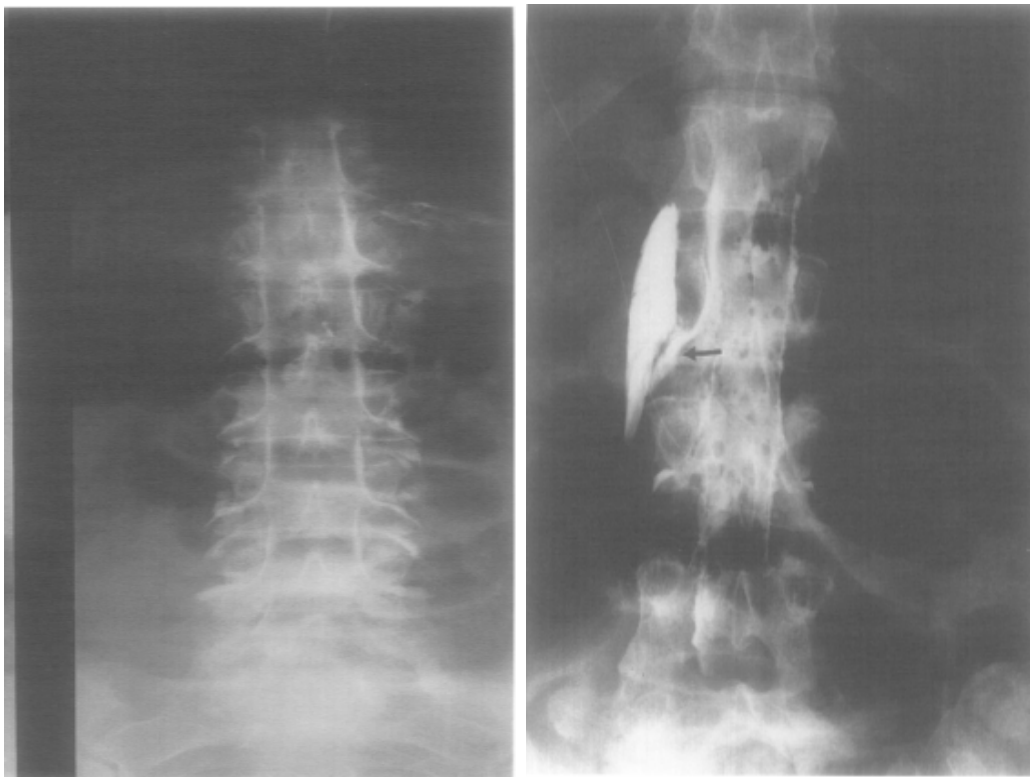
Στη μαιευτική δεν είναι σπάνια η ενδαγγειακή τοποθέτηση του επισκληριδίου καθετήρα λόγω του διατεταμένου επισκληριδίου φλεβώδους πλέγματος ενώ η αναρρόφηση μπορεί να είναι αρνητική καθώς πρόκειται για φλέβες λεπτού τοιχώματος με τάση σύμπτωσης. Η χρήση αδρεναλίνης για την έγκαιρη διάγνωση της ενδαγγειακής έγχυσης αμφισβητείται καθώς έχει χαμηλή ευαισθησία και ειδικότητα καθώς πολλές επίτοκοι είναι ήδη ταχυκαρδικές και υπερτασικές.[12] Τέλος δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι η συστηματική τοξικότητα μπορεί να οφείλεται όχι μόνο σε ενδαγγειακή έγχυση αλλά και σε συστηματική απορρόφηση μεγάλης ποσότητας τοπικού αναισθητικού.

Όταν ο επισκληρίδιος καθετήρας δεν λειτουργεί….

Όταν ο επισκληρίδιος καθετήρας δεν λειτουργεί, πρέπει να σκεφτούμε την πιθανότητα ο καθετήρας να μην ήταν ποτέ στον επισκληρίδιο χώρο καθώς ο **μεσακάνθιος σύνδεσμος** δημιουργεί συχνά μια ψευδή αίσθηση απώλειας της αντίστασης λόγων κενών και κοιλοτήτων μέσα στην υφή του. Η υποψία μπαίνει όταν η απώλεια της αντίστασης αναβρίσκεται πιο επιφανειακά από την αναμενόμενη και υπάρχει δυσκολία προώθησης του καθετήρα. Πρέπει πάντα να σκεφτόμαστε ότι ειδικά επί παχυσαρκίας, είναι μικρή η πιθανότητα ο επισκληρίδιος χώρος να βρίσκεται επιφανειακά. Βέβαια, από την άλλη πλευρά η αίσθηση απώλειας της αντίστασης δεν πρέπει ποτέ να αγνοείται καθώς η συνέπεια του να αγνοήσουμε την απώλεια της αντίστασης είναι η πρόκληση τρώσης της σκληράς, το οποίο είναι χειρότερο από την επανατοποθέτηση ενός επισκληρίδιου καθετήρα που δεν ήταν στη σωστή θέση. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι τελικά η απόφαση μεταξύ αληθούς και ψευδούς απώλειας της αντίστασης έρχεται με την εμπειρία!

Ο επισκληρίδιος καθετήρας μπορεί επίσης να είχε τοποθετηθεί **παρασπονδυλικά** καθώς ο επισκληρίδιος χώρος βρίσκεται σε συνέχεια με τον παρασπονδυλικό χώρο. Εάν η τοποθέτηση της βελόνας γίνει πολύ πλάγια, μπορεί να γίνει είσοδος στον παρασπονδυλικό χώρο με χαρακτηριστικά την απώλεια της αντίστασης και την εύκολη εισαγωγή του καθετήρα. Βέβαια το αποτέλεσμα θα είναι το μονόπλευρο συμπαθητικό block και η ανεπαρκής αναλγησία. Η **υποσκληρίδια τοποθέτηση** δημιουργεί επίσης ανεπαρκές (patchy) block, μη αναμενόμενα υψηλό αισθητικό block καθώς και ανεπαρκή αναλγησία του περινέου.

Ο επισκληρίδιος καθετήρας μπορεί επίσης αρχικά να ήταν στον επισκληρίδιο χώρο αλλά στη συνέχεια να **διέφυγε μέσω του μεσοσπονδυλίου τρήματος**, φαινόμενο που δημιουργεί περιορισμένο μονόπλευρο block το οποίο αφορά συνήθως μόνο 2-3 νευροτόμια (Εικόνα 8). Η αιτία θεωρείται ότι είναι το μεγάλο μήκος του καθετήρα μέσα στον επισκληρίδιο χώρο ενώ χαρακτηριστικό είναι ότι το τράβηγμα του καθετήρα βελτιώνει το block μόνο στο 50% των περιπτώσεων καθώς ο καθετήρας ανοίγει μονοπάτι μέσω του μεσοσπονδυλίου τρήματος με παγίδευση των επόμενων δόσεων. Το φαινόμενο είναι συχνότερο στο μαιευτικό πληθυσμό λόγω της διάτασης του επισκληριδίου φλεβώδους πλέγματος.[13]



Εικόνα 8. Διαφυγή επισκληριδίου καθετήρα μέσω του μεσοσπονδυλίου τρήματος και τεκμηρίωση του φαινομένου με επισκληριδιόγραμμα (epidurogram)

Η **απόφραξη κάποιων από τις οπές του καθετήρα** από ινική ή πήγμα αίματος μπορεί να οδηγήσει σε πτωχή κατανομή του φαρμάκου. Τέλος, αν και ο καθετήρας μπορεί να είναι μέσα στον επισκληρίδιο χώρο, **ανατομικά εμπόδια εντός του** όπως ταινία συνδετικού ιστού ή στρώμα επισκληριδίου λίπους μπορεί να οδηγήσουν σε μονόπλευρο ή μη ικανοποιητικό block (missed segments). Η αντιμετώπιση συνίσταται στο μικρό τράβηγμα του καθετήρα, στη χορήγηση μεγαλύτερου όγκου φαρμάκου ή στην επανατοποθέτηση σε άλλο μεσοσπονδύλιο διάστημα.

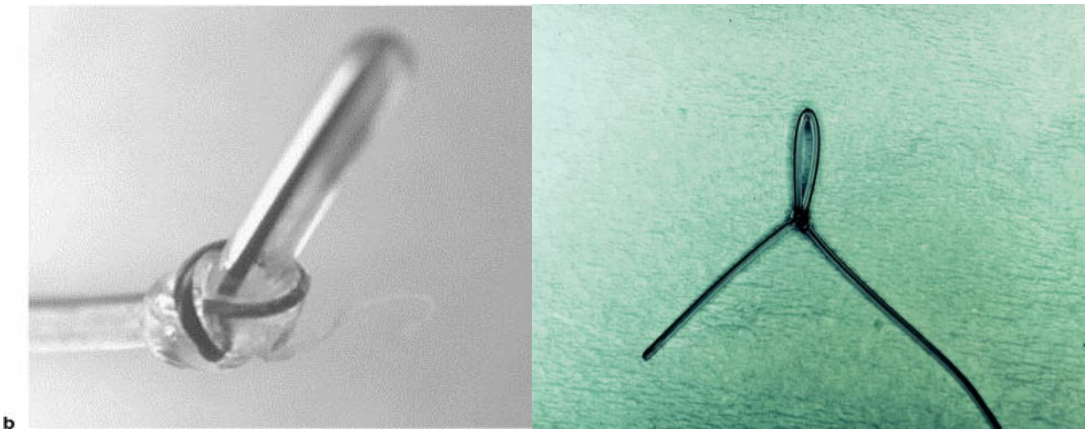
Ολική ραχιαία αναισθησία (total spinal anesthesia)

Κατά την ολική ραχιαία αναισθησία, ο αποκλεισμός επεκτείνεται στα ανώτερα αυχενικά νευροτόμια και στο στέλεχος. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε **αναπνευστική παύση** λόγω της επέκτασης του τοπικού αναισθητικού στο αναπνευστικό κέντρο του προμήκους, η οποία επέρχεται συχνά χωρίς προειδοποίηση και με ανεπηρέαστη κινητικότητα.[14] Η **καρδιαγγειακή κατέρρειψη** οφείλεται σε ολικό block του συμπαθητικού και μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή ανακοπή. Η αιτιολογία της ολικής ραχιαίας αναισθησίας είναι η τρώση της σκληράς μήνιγγας κατά την επισκληρίδιο τοποθέτηση η οποία δεν είναι δυστυχώς πάντα εμφανής ή η μετανάστευση του καθετήρα από τον επισκληρίδιο στον υπαραχνοειδή χώρο. Η αντιμετώπιση βασίζεται στην εντατική υποστήριξη της αναπνοής και της κυκλοφορίας. Ο αεραγωγός διασφαλίζεται με ενδοτραχειακή διασωλήνωση, χορηγούνται υγρά ενώ μπορεί να χρειαστεί

χορήγηση ατροπίνης και αγγειοσυσπαστικών. Η φαινυλεφρίνη είναι προτιμότερη από την εφεδρίνη λόγω της ισχύος της και της πιο άμεσης α-δράσης της ενώ μπορεί να χρειαστεί η χορήγηση διαλύματος αδρεναλίνης μέχρι την υποχώρηση της κλινικής εικόνας. Επί έγκαιρης αναγνώρισης και αντιμετώπισης, η έκβαση είναι καλή τόσο για τη μητέρα όσο και για το νεογνό.

Κόμποι (knots) στον επισκληρίδιο καθετήρα

Η προώθηση μεγάλου τμήματος του καθετήρα μέσα στον επισκληρίδιο χώρο δημιουργεί την πιθανότητα για δημιουργία κόμπων (knotting) (Εικόνα 9). Σε αυτή την περίπτωση συνιστάται η αφαίρεση του καθετήρα με τον ασθενή στη θέση τοποθέτησής του και μετά την αποδρομή της αναλγησίας. Επί αδυναμίας αφαίρεσης συνιστάται απεικονιστικός έλεγχος με χορήγηση ακτινοσκιερού μέσου. Έχει αναφερθεί σπάσιμο του καθετήρα μετά την άσκηση υπερβολικής έλξης αλλά η παραμονή τμημάτων του καθετήρα θεωρείται γενικά ότι δεν προκαλεί επιπλοκές λόγω του ότι ο τελευταίος είναι αποστειρωμένος και αποτελείται από αδρανές υλικό. Σπάνια θα χρειαστεί να γίνει χειρουργική αφαίρεση επί νευρολογικής συμπτωματολογίας ή υποψίας λοίμωξης.[15]

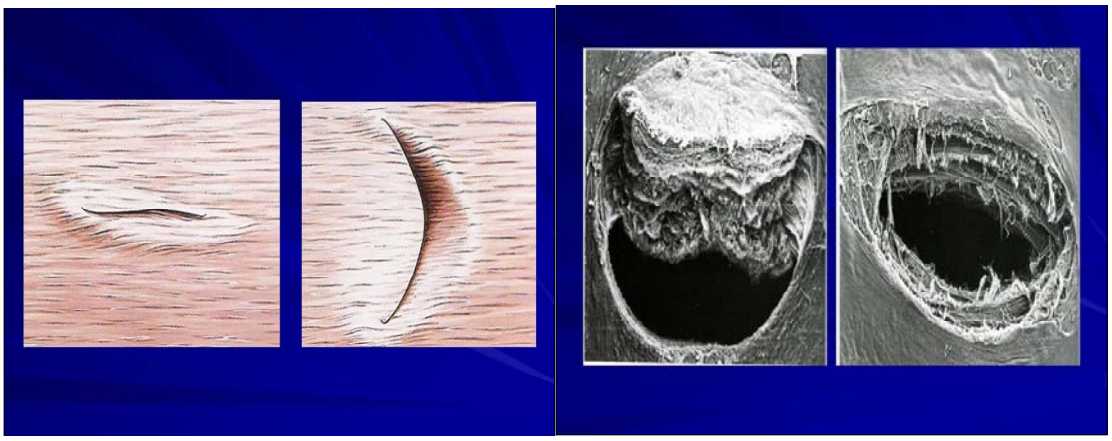


Εικόνα 9. Κόμποι (knots) στον επισκληρίδιο καθετήρα

Κεφαλαλγία μετά από τρώση της σκληράς (postdural puncture headache)

Η κεφαλαλγία μετά από τρώση της σκληράς εντοπίζεται στη μετωποϊνιακή περιοχή και συνοδεύεται από αυχενική δυσκαμψία. Συνυπάρχουν ναυτία, έμετος, εμβοές ώτων και φωτοφοβία ενώ η κεφαλαλγία επιδεινώνεται στην όρθια θέση και ανακουφίζεται με την κατάκλιση. Η επίπτωση της τρώσης της σκληράς είναι 0-2,6 % (με αυξημένη πιθανότητα σε Νοσοκομεία όπου γίνεται εκπαίδευση) ενώ 30% των τρώσεων δεν γίνονται άμεσα αντιληπτές. Η τρώση μπορεί να γίνει είτε από τη βελόνα είτε από τον καθετήρα ενώ μετά από τρώση της σκληράς με βελόνα 16G θα εμφανιστεί κεφαλαλγία σε 70% των περιπτώσεων. Τέλος έχει βρεθεί ότι 39% των γυναικών μετά τον τοκετό παρουσιάζουν κεφαλαλγία για λόγους άσχετους. Για την αιτιολογία υπάρχουν δύο θεωρίες: Σύμφωνα με την πρώτη, η **ελάττωση της πίεσης του ΕΝΥ λόγω της διαρροής** οδηγεί σε ενδοκράνια υπόταση και η πτωχή στήριξη του εγκεφάλου εντός

της κρανιακής κοιλότητας οδηγεί στην έλξη ευαίσθητων στον πόνο ενδοκρανιακών δομών από τον μη καλά στηριζόμενο εγκέφαλο. Σύμφωνα με την **υπόθεση Monro-Kellie**, ο όγκος του ΕΝΥ και του αίματος πρέπει να διατηρείται σταθερός, οπότε η ελάττωση του όγκου του ΕΝΥ οδηγεί σε αντιρροπιστική αύξηση του όγκου του αίματος και σε διάταση υποδοχέων πόνου μέσα στο φλεβικό τοίχωμα λόγω της φλεβοδιαστολής. Η υπόθεση αυτή ενισχύεται από την ανακούφιση της κεφαλαλγίας στην ύπτια θέση καθώς θεωρείται ότι στη θέση αυτή η εξισορρόπηση των πιέσεων του ΕΝΥ στην κρανιακή κοιλότητα και στην οσφύ οδηγεί στην άρση της φλεβοδιαστολής και στη βελτίωση της κλινικής εικόνας.[16] Η πρόληψη της κεφαλαλγίας μετά από τρώση της σκληράς βασίζεται στη χρησιμοποίηση όσο το δυνατόν μικρότερου μεγέθους βελόνας Tuohy, στον προσανατολισμό της βελόνας (cutting tip parallel to the dural fibers) ενώ η επιδεξιότητα και η κόπωση του αναισθησιολόγου παίζουν σημαντικό ρόλο (Εικόνα 10).[17,18]



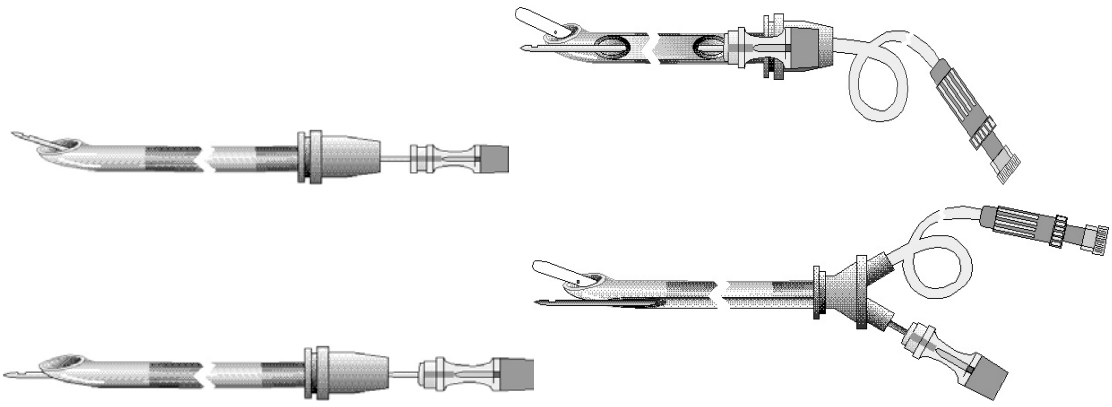
Εικόνα 10. Διαφορά στο τραύμα της σκληράς μήνιγγας ανάλογα με τον προσανατολισμό του bevel της βελόνας

Η αντιμετώπιση της κεφαλαλγίας μετά από τρώση της σκληράς έγκειται στην ενημέρωση και στον καθησυχασμό της ασθενούς καθώς στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων παρουσιάζεται βελτίωση με το χρόνο. Η θεραπεία είναι συμπτωματική με επαρκή ενυδάτωση και αναλγητικά ενώ η καφεΐνη σε δόση 300-500 mg PO ή IV προσφέρει σημαντική ανακούφιση. Άλλοι παράγοντες που έχουν δοκιμαστεί με άλλοτε άλλα αποτελέσματα είναι η σουματριπτάνη ή δεσμοπρεσσίνη καθώς και η χορήγηση φυσιολογικού ορού ή dextran επισκληριδίως. Υπάρχουν πολύ **σπάνιες αναφορές παράλυσης εγκεφαλικής συζυγίας, υποσκληριδίου αιματώματος, εγκολεασμού και θανάτου** και για το λόγο αυτό απαιτείται εγρήγορση επί εμφάνισης νέας ή επί επιδείνωσης της ήδη υπάρχουσας νευρολογικής συμπτωματολογίας. Όσον αφορά τον επιπωματισμό με αίμα (epidural blood patch), θεωρείται πιο αποτελεσματικός όταν επιτελείται μετά το πρώτο 24ωρο λόγω των αντιαιμοπεταλιακών ιδιοτήτων του τοπικού αναισθητικού. Ο επιπωματισμός με αίμα θεωρείται ότι δρα **αρχικά** με συμπίεση του σάκου της σκληράς και αύξηση της πίεσης του ΕΝΥ, **εντός λεπτών ή ωρών** μέσω σχηματισμού θρόμβου και **εντός 7 ημερών** μέσω αύξησης της ινοβλαστικής δραστηριότητας και σχηματισμό

κολλαγόνου που σταματούν τη διαρροή ΕΝΥ. Η αποτυχία σχηματισμού θρόμβου πάνω στην τρώση θεωρείται ότι είναι ο μηχανισμός δευτεροπαθούς αποτυχίας όταν η κεφαλαλγία επιστρέφει μετά την αρχική βελτίωση. Ο προφυλακτικός επιπωματισμός με αίμα όταν γίνει τρώση της σκληράς γενικά δε συνιστάται αφενός διότι θεωρείται μια μη απαραίτητη επεμβατική πράξη στο 20-30% των γυναικών που τελικά δεν θα εμφανίσουν κεφαλαλγία και αφετέρου γιατί είναι λιγότερο αποτελεσματικός από τον επιπωματισμό που γίνεται αφού εμφανιστεί κεφαλαλγία.[19,20]

Συνδυασμένη περιοχική αναισθησία (Combined spinal-epidural anesthesia-CSE)

Η συνδυασμένη υπαραχνοειδής-επισκληρίδιος αναισθησία συνδυάζει την ταχύτητα έναρξης και το βάθος της ενδορραχιαίας αναισθησίας με τη δυνατότητα συνέχισης της αναισθησίας μέσω του επισκληριδίου καθετήρα για όσο χρόνο χρειαστεί με τροποποίηση και επέκταση του αποκλεισμού. Πρόσθετα πλεονεκτήματα είναι η δυνατότητα χρήσης μικρότερης ποσότητας τοπικού αναισθητικού με εμφανή πλεονεκτήματα όσον αφορά την τοξικότητα καθώς και η δυνατότητα μετεγχειρητικής αναλγησίας. Η επισκληρίδιος και η ενδορραχιαία αναισθησία μπορούν να γίνουν σε διαφορετικό χρόνο και συχνά σε ξεχωριστά μεσοσπονδύλια διαστήματα ή να ακολουθηθεί η τεχνική βελόνα μέσω βελόνας (needle-through-needle technique) (Εικόνα 11).



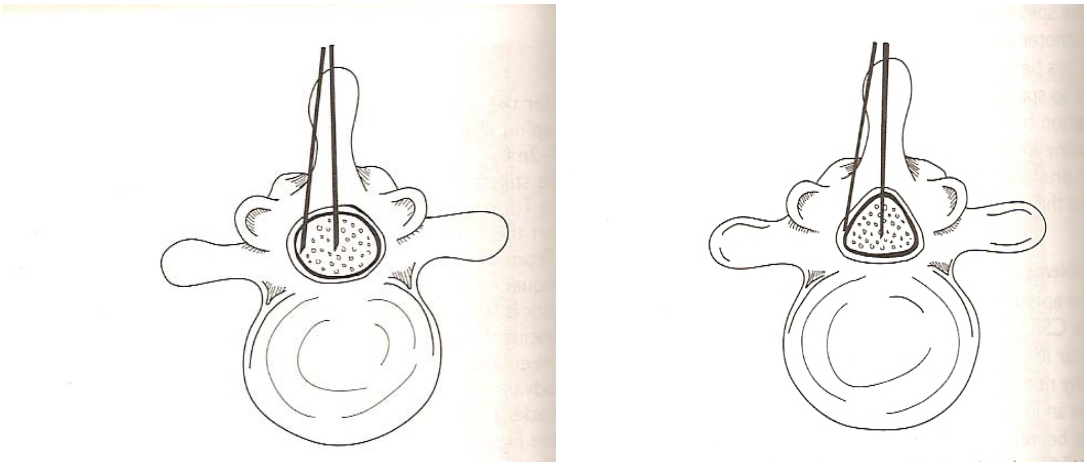
Εικόνα 11. Διάφοροι τύποι βελόνας που έχουν χρησιμοποιηθεί στην τεχνική needle-through-needle technique

Χρειάζεται πάντως **προσοχή στην επιλογή του μεσοσπονδυλίου διαστήματος** έχοντας κατά νου την πιθανότητα τραυματισμού του νωτιαίου μυελού επί επιλογής υψηλού μεσοσπονδυλίου διαστήματος.

Αποτυχία συνδυασμένης αναισθησίας

Κατά τη διάρκεια επιτέλεσης της τεχνικής, παρά την ορθή ανίχνευση του επισκληριδίου χώρου, μπορεί η ενδορραχιαία βελόνα να μην μπορεί να περάσει μέσα στον υπαραχνοειδή χώρο. Αυτό μπορεί να οφείλεται στα εξής: 1) Η βελόνα Tuohy μπορεί να βρίσκεται σε πολύ πλάγια θέση

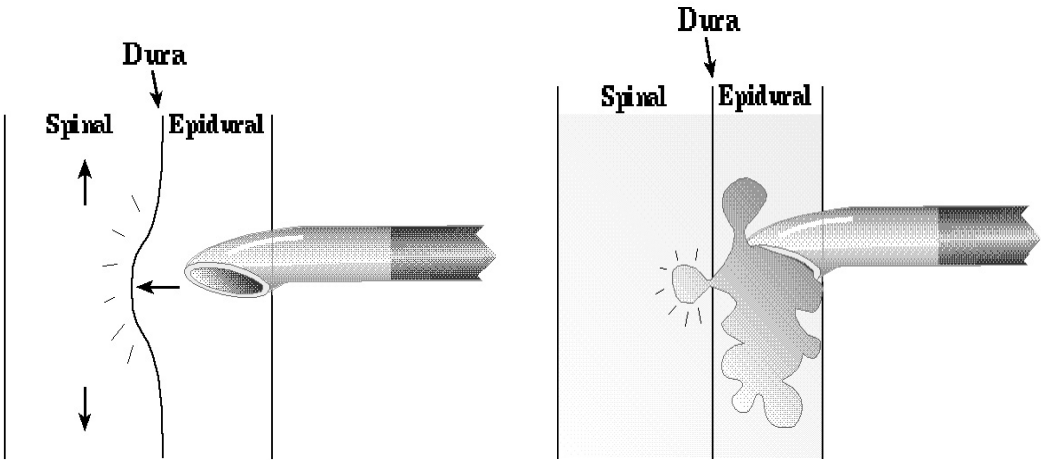
οπότε η προσπέλαση μέσω αυτής του υπαραχνοειδούς χώρου μπορεί να είναι αδύνατη, 2) Έχει επιλεγεί πολύ χαμηλό μεσοσπονδύλιο διάστημα, οπότε λόγω του τριγωνικού σχήματος που αποκτά ο νωτιαίος μυελός μετά το επίπεδο O_4-O_5 δεν είναι δυνατή η προσπέλαση του υπαραχνοειδούς χώρου, οπότε σε αυτή την περίπτωση η λύση είναι η επιλογή ενός υψηλότερου μεσοδιαστήματος[21] (Εικόνα 12) και 3) Η αποτυχία της ενδορραχιαίας έγχυσης μπορεί να οφείλεται σε μετατόπιση της νωτιαίας βελόνας. Η πιθανότητα για κάτι τέτοιο είναι μειωμένη με τα set που κλειδώνουν αλλά δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι μετατόπιση μπορεί μερικές φορές να συμβεί ακόμα και στη φάση του κλειδώματος!



Εικόνα 12. Αποτυχία ενδορραχιαίας έγχυσης(dry tap) επί επιλογής χαμηλού μεσοσπονδυλίου διαστήματος λόγω του τριγωνικού σχήματος του νωτιαίου σωλήνα

Υψηλός αποκλεισμός μετά από χορήγηση top-up δόσης από τον επισκληρίδιο καθετήρα επί CSE

Αυτός μπορεί να οφείλεται στα εξής: 1) στο λεγόμενο **volume effect** δηλαδή στη μηχανική συμπίεση του σάκου της σκληράς από το εγχυόμενο υγρό επισκληριδίως το οποίο μετατοπίζει το ΕΝΥ κεφαλικά.[22] Το φαινόμενο αυτό μπορεί να εμφανιστεί με τη χορήγηση είτε τοπικού αναισθητικού είτε με τη χορήγηση φυσιολογικού ορού επισκληριδίως και μπορεί να προληφθεί περιορίζοντας την επισκληρίδιο top-up δόση σε όγκο κάτω από 5 mL και με τη μεσολάβηση τουλάχιστον 10 min μεταξύ της ενδορραχιαίας έγχυσης και της πρώτης επισκληρίδιας top-up δόσης. 2) στη μετατόπιση του φαρμάκου από τον επισκληρίδιο στον υπαραχνοειδή χώρο μέσω της τρώσης της σκληράς από την ενδορραχιαία βελόνα **(drug-flux)** (Εικόνα 13). Το φαινόμενο αυτό ελαχιστοποιείται με τη χρήση ενδορραχιαίας βελόνας όσο το δυνατόν μικρότερου μεγέθους (27G) και 3) στο ότι ο επισκληρίδιος καθετήρας τοποθετήθηκε στον υπαραχνοειδή χώρο από την αρχή. Σε αυτή την περίπτωση επειδή προηγείται η υπαραχνοειδής αναισθησία μπορεί να μη γίνει αντιληπτή η πρόκληση παραισθησίας ή πόνου κατά την προώθηση του επισκληριδίου καθετήρα στον υπαραχνοειδή χώρο.[23]



Εικόνα 13. Υψηλός αποκλεισμός μετά από CSE λόγω volume effect ή drug flux (βλ. κείμενο)

Βιβλιογραφία

1. Bethune L, et al. Complications of obstetric regional anesthesia: how much information is enough? Int J Obst Anesth 2004; 13:30-4
2. D'Angelo R, et al. A comparison of multiport and uniport epidural catheters in laboring patients. Anesth Analg 1997; 84:1276-9
3. Hepner DL. Gloved and masked -Will gowns be next? The role of asepsis during neuraxial instrumentation. Anesthesiology 2006; 105:241-3
4. Reynolds F. Infection as a complication of neuraxial blockade. International Journal of Obstetric Anesthesia 2005; 14:183-8
5. Ranasinghe JD, et al. Infection associated with central venous or epidural catheters: how to reduce it? Curr Opin Anesthesiol 2008; 21:386-90
6. Leeda M, et al. Lumbar epidural catheter insertion: the midline vs. the paramedian approach. Eur J Anaesth 2005; 22:839-42
7. Evron S, et al. Identification of the epidural space: Loss of resistance with air, lidocaine or the combination of air and lidocaine. Anesth Analg 2004; 99:245-50
8. Wantman A, et al. Techniques for identifying the epidural space: a survey of practice amongst anaesthetists in the UK. Anaesthesia 2006; 61:370-5
9. Van de Velde M. Identification of the epidural space: stop using the loss of resistance to air technique! (Review). Acta Anesthesiol Belg 2006; 57: 51-4
10. Schier R, et al. Epidural space identification: a meta-analysis of complications after air versus liquid as the medium for loss of resistance. Anesth Analg 2009; 109:2012-21
11. Hoffmann VL, et al. Posterior epidural space depth: safety of the loss of resistance and hanging drop techniques. Br J Anaesth 1999; 83: 807-9
12. Holdcroft A. Use of adrenaline in obstetric analgesia. Anaesthesia 1992; 47: 987-90

13. Collier CB. Why obstetric epidurals fail: a study of epidurograms. Int J Obstet Anesth 1996; 5:19-31
14. Yentis SM, et al. High regional block - the failed intubation of the new millennium? Int J Obstet Anesth 2001; 10:159-61
15. Brichant JF, et al. On knots in epidural catheters: a case report and a review of the literature. Int J Obstet Anesth 2006; 15: 159-62
16. Mokri B. The Monro-Kellie hypothesis: applications in CSF volume depletion. Neurology 2001; 56:1746-8
17. Richman JM, et al. Bevel direction and postdural puncture headache: a meta-analysis. Neurologist 2006; 12:224-8
18. Angle PJ, et al. Dural tissue trauma and cerebrospinal fluid leak after epidural needle puncture: effect of needle design, angle, and bevel orientation. Anesthesiology 2003; 99:1376-82
19. Turnbull DK, et al. Post-dural puncture headache: pathogenesis, prevention and treatment. Br J Anaesth 2003; 91:718-29
20. Thew M, et al. Management of postdural puncture headache in the obstetric patient. Curr Opin Anesthesiol 2008; 21: 288-92
21. Naji M, et al. Shape of the thecal sac: L3/4 interspace compared with L4/5. Anaesthesia 2009; 64:39-42
22. Takiguchi T, et al. The effect of epidural saline injection on analgesic level during combined spinal and epidural anesthesia assessed clinically and myelographically. Anesth Analg 1997; 85:1097-100
23. Backe SK, et al. Combined epidural/spinal anaesthesia: needle-through-needle technique or separate spaces? Eur J Anaesthesiol 2004; 21:854-7