

ΕΝΔΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΜΕΣΟΣΠΟΝΔΥΛΙΟΥ ΔΙΣΚΟΥ

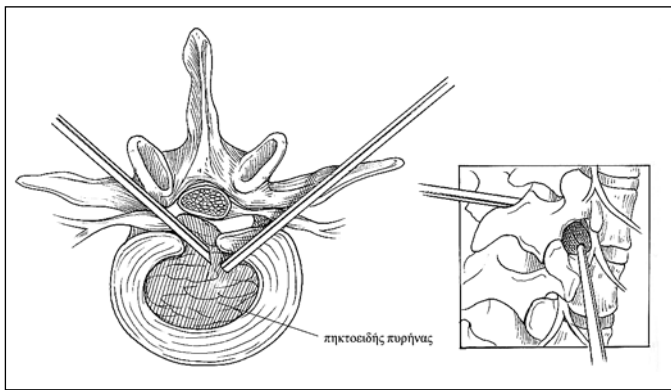
Δ. Π. ΣΤΑΘΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

Η ανοικτή ημιπεταλεκτομή, μία επέμβαση που περιγράφηκε από τους Mixter και Barr το 1934¹, για τη θεραπεία συμπτωματικής κήλης μεσοσπονδύλιου δίσκου (ΚΜΔ), έθεσε τη βάση για τη μετέπειτα εξέλιξη σχετικών χειρουργικών τεχνικών. Η τάση από τότε ήταν η εξέλιξη λιγότερο επεμβατικών τεχνικών για τη θεραπεία ριζοπαθειών εξ αιτίας ΚΜΔ. Ο στόχος της χειρουργικής μειωμένης επεμβατικότητας της σπονδυλικής στήλης είναι να παρέχει χειρουργικές επιλογές που αντιμετωπίζουν ιδανικά οποιαδήποτε παθολογική κατάσταση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, χωρίς να δημιουργούν τις συνθήκες νοσηρότητας που παρατηρούνται με τις ανοικτές καθιερωμένες τεχνικές. Όμως, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας του μεσοσπονδύλιου δίσκου δεν είναι πανάκεια για όλες τις παθολογικές καταστάσεις του μεσοσπονδύλιου δίσκου και έχουν σχεδιαστεί για την αντιμετώπιση της ριζοπάθειας που έχει μοναδικό αίτιο την πίεση των νευρικών ριζών, σε ασθενείς με πρωτοπαθείς κυρίως ΚΜΔ.

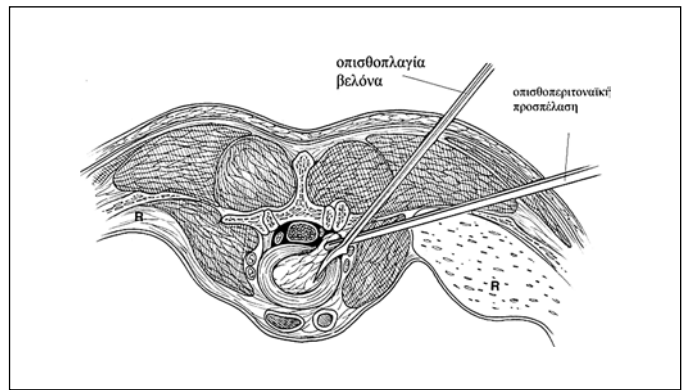
Η ριζοπάθεια έχει αποδοθεί στη παραγωγή χημικών διαβιβαστών που προκύπτουν από τη συμπίεση και/ή την έξοδο εκφυλισμένου δισκικού υλικού, προερχόμενου από τον πυρήνα του δίσκου διαμέσου ρωγμών ή ρήξης του ινώδους δακτυλίου. Αυτοί οι χημικοί διαβιβαστές μπορούν να προκαλέσουν φλεγμονώδη αντίδραση και μπορεί να επηρεάσουν τις νευρικές ίνες των νευρικών ριζών με τις οποίες έρχονται σε επαφή^{2,3}. Η φωσφολιπάση A_2 και η συνθετάση νιτρικού οξειδίου, ουσίες προερχόμενες από αποκομμένα ή ελεύθερα τεμάχια δίσκου, έχουν ενοχοποιηθεί ως πιθανοί παράγοντες που σχετίζονται με τη παθοφυσιολογία της ριζοπάθειας⁴.

Τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας

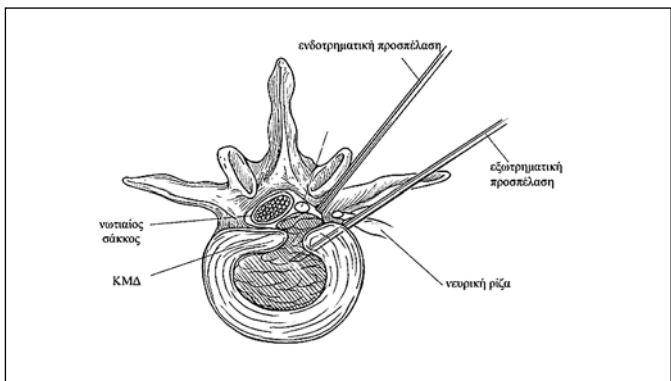
Οι τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας 1ης γενιάς ήταν τυφλές διαδερμικές τεχνικές και περιλαμβάνουν τη χυμοπυρηνόλυση, τη διαδερμική πυρηνεκτομή (percutaneous nucleotomy), την αυτοκόπτοουσα διαδερμική πυρηνεκτομή (automated percutaneous nucleotomy) και τη διαδερμική αποσυμπίεση με laser (laser disk decompression). Η εξέλιξη των οπτικών ινών και η ενσωμάτωσή τους σε σταθερά δισκοσκόπια και σε εύκαμπτα ενδοσκόπια επέτρεψε την επινόηση και δημιουργία πιο εξελιγμένων τεχνικών, όπως η αρθροσκοπική ενδοδισκική δισκεκτομή με δύο σημεία εισόδου (πόρτες), η διαδερμική ενδοδισκική και επισκληρίδια τεχνική με μία πόρτα εισόδου με οπισθοπλάγια ή οπίσθια διαπεταλιαία ή ενδοτρηματική προσπέλαση. Η επέμβαση με βάση την οποία αξιολογούνται όλες οι ενδοσκοπικές τεχνικές είναι η ανοικτή μικροδισκεκτομή που γίνεται με τη βοήθεια μικροσκοπίου. Μία σχετικά πρόσφατη διαδερμική παραλλαγή της καθιερωμένης πεταλεκτομής είναι η ενδοσκοπική ημιπεταλεκτομή και δισκεκτομή, που έχει καθιερωθεί σαν μι-



Εικόνα 1. Τεχνική αρθροσκοπικής μικροδισκετομής: προσπέλαση με 2 πόρτες σε πλάγια ΚΜΔ. Το εργαλείο εισέρχεται δια του σπονδυλικού τρήματος και επιτρέπει προσπέλαση της ΚΜΔ. Η τριγωνοποίηση γίνεται στον πηκτοειδή πυρήνα.



Εικόνα 2. Τεχνική λαπαροσκοπικής δισκετομής (R=οπισθοπεριτοναϊκός χώρος). Τα εργαλεία εισέρχονται από την αριστερή πλευρά, το ένα διέρχεται δια του φοίτη μυός και η οπισθοπλάγια βελόνα τοποθετείται με οπισθοπλάγια προσπέλαση.



Εικόνα 3. Τεχνική διατρηματικής επισκληρίδιας ενδοσκοπίσης σε σύγκριση με εξωτερηματική προσπέλαση. Η ενδοτρηματική προσπέλαση επιτρέπει εκτομή και αφαίρεση δισκικού υλικού.

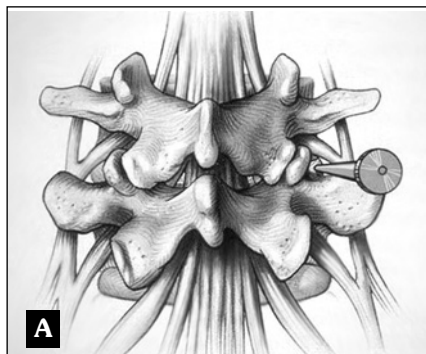
κροενδοσκοπική δισκετομή. Για την αντιμετώπιση της παθολογίας της ΚΜΔ έχουν εξελιχθεί και λαπαροσκοπικές διαπεριτοναϊκές και οπισθοπεριτοναϊκές προσπελάσεις.

Οι εξελίξεις των τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας σχετίζονται με έναν αριθμό παραγόντων: την κατανόηση της ικανότητας της τεχνικής να επηρεάζει την αποσυμπίεση της νευρικής ρίζας, την εξέλιξη προσπελάσεων που βασίζονται στη τοπογραφία της παθολογίας του μεσοσπονδύλιου δίσκου και την εξέλιξη των διαγνωστικών μέσων που βοηθούν στην εντόπιση συγκεκριμένης παθολογίας του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Η τεράστια πρόοδος που έχει σημειωθεί στην τεχνολογία των οπτικών ινών έχει συντελέσει στην εξέλιξη των ενδοσκοπίων, των ενδοσκοπικών χειρουργικών τεχνικών και των χειρουργικών εργαλείων.

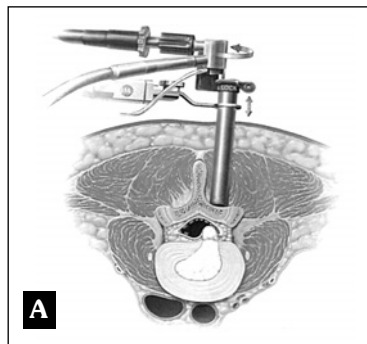
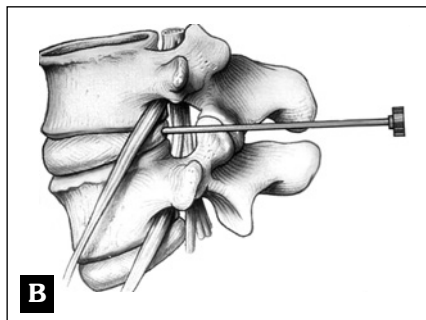
Η εμπειρία που έχει αποκτηθεί με διάφορες ενδοσκοπικές τεχνικές έχει συντελέσει στην καλύτερη επιλογή των ασθενών που χειρουργούνται με αυτές τις μεθόδους, στην κατανόηση των επιπλοκών που απορρέουν από αυτές τις χειρουργικές τεχνικές και στην καλύτερη πρόβλεψη του μετεγχειρητικού αποτελέσματος. Επιπλέον, εξελιγμένα συστήματα ακτινοσκόπησης και πλοήγησης έχουν αυξήσει την ασφάλεια των τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας, που πάντως πρέπει να γίνονται από έμπειρους στις ενδοσκοπικές τεχνικές χειρουργούς.

Ίσως το πλέον έκδηλο πλεονέκτημα των ενδοσκοπικών τεχνικών είναι η ικανότητα να αντιμετωπίζουν επιτυχώς οποιαδήποτε παθολογική κατάσταση του μεσοσπονδύλιου δίσκου, χωρίς τη νοσηρότητα που είναι συνδεδεμένη με τη διατομή των παρασπονδυλικών μυών που συμβαίνει κατά τις προσπελάσεις των ανοικτών επεμβάσεων. Το καλύτερο οπτικό πεδίο που παρέχουν τα ενδοσκόπια σε σχέση με τις ανοικτές τεχνικές επιτρέπει την άμεση οπτική επαφή με το σημείο της βλάβης και ακόμη την αποφυγή τραυματισμού των νευραγγειακών στελεχών. Το χειρουργικό πεδίο μπορεί να επισκοπηθεί πριν την ολοκλήρωση της επέμβασης και η δισκετομή να επιθεωρηθεί και να τεκμηριωθεί με την εγγραφή της σε βιντεοκασέτα. Ακόμη, οι περισσότερες από αυτές τις τεχνικές γίνονται χωρίς να νοσηλεύεται ο ασθενής στο νοσοκομείο. Οι ασθενείς χρειάζονται κατά κανόνα ελάχιστη αναλγητική αγωγή και επιστρέφουν στις καθημερινές τους ασχολίες και στην εργασία τους γρήγορα. Μάλιστα, συνήθως δε χρειάζεται, μετεγχειρητικά, θεραπεία αποκατάστασης. Κατά συνέπεια, το συνολικό κόστος των τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας στις περισσότερες περιπτώσεις είναι μικρότερο εκείνου των ανοικτών επεμβάσεων.

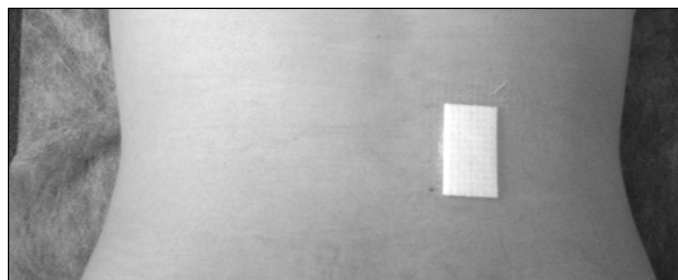
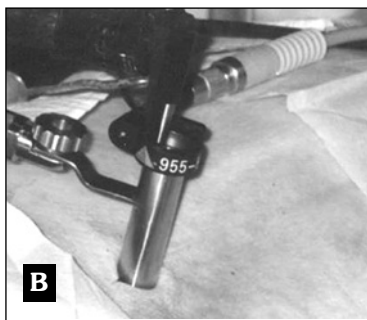
Τα μειονεκτήματα των τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας για αντιμετώπιση ΚΜΔ είναι λίγα. Η περίοδος εκ-



Εικόνα 4Α, Β. Τεχνική διατρηματικής προσπέλασης.



Εικόνα 5Α, Β. Τεχνική μικροενδοσκοπικής δισκεκτομής.



Εικόνα 6. Εικόνα ασθενούς που έχει υποβληθεί σε μικροενδοσκοπική δισκεκτομή, κατά την έξοδό του από το νοσοκομείο.

μάθησης της μεθόδου και εκπαίδευσης του χειρουργού και των συνεργατών του είναι δύσκολη και επίπονη. Χρειάζεται τέλεια γνώση της ανατομίας της περιοχής με έμφαση στα νευραγγειακά στοιχεία και πολύ καλή εξοικείωση με τον προσανατολισμό στο χώρο του ενδοσκοπικού χειρουργικού πεδίου.

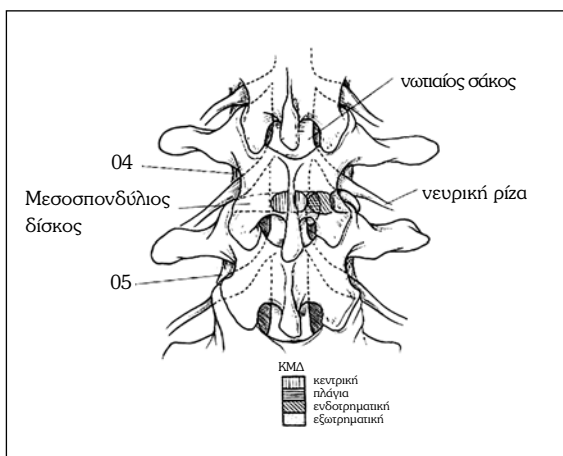
Ο στόχος των τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας είναι είτε η αποσυμπίεση του ημικεντρικού πυρήνα με αφαίρεση ή εξάχνωση του κεντρικού τμήματος αυτού (ενδοδισκική αποσυμπίεση) είτε η αφαίρεση τμήματος του μεσοσπονδύλιου δίσκου ή ελεύθερων τεμαχίων δισκικού υλικού, έτσι ώστε να αλλοιωθεί η μορφολογία του δίσκου και κατ' επέκταση να αρθεί η πίεση της νευρικής ρίζας. Η επιλεκτική μηχανική εκτομή τμήματος του μεσοσπονδύλιου δίσκου σαφώς αλλάζει την ανατομία της περιοχής. Όμως έχουν αναφερθεί και καλά αποτελέσματα με ενδοδισκική αποσυμπίεση, μία επέμβαση που στην ουσία

δεν αλλάζει την ανατομία της περιοχής. Γεγονός είναι ότι ο σημαντικότερος παράγοντας για την επιτυχία μίας επέμβασης μειωμένης επεμβατικότητας είναι η σωστή επιλογή του ασθενούς⁵.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΗΣ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΜΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΠΕΜΒΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ

Εκτός των περιπτώσεων όπου χρειάζεται άμεση επείγουσα αντιμετώπιση, όπως σε εμφάνιση προοδευτικά επιδεινούμενης νευρολογικής σημειολογίας ή ιππουρδικής συνδρομής, συνήθως οι ασθενείς υποβάλλονται σε φαρμακευτική και γενικά συντηρητική αγωγή ρουτίνας για 6-8 εβδομάδες και αν δεν αποδώσει, οδηγούνται στη συνέχεια σε χειρουργική επέμβαση. Ο ιδανικός υποψήφιος πρέπει να έχει ετερόπλευρο ριζικό άλγος με επέκταση στο κάτω άκρο, με ισχιαλγία εντονότερη της οσφυαλγίας. Συχνά έχει θετικό σημείο Laseque. Το ριζικό άλγος είναι νύσσον και διαξιφιστικό, παρά διάχυτο. Μπορεί να έχει ακόμη αιμωδίες, μυϊκή αδυναμία, καθώς και υπαισθησία στο ελαφρύ άγγιγμα και στο νυγμό με βελόνα. Επειδή η ΚΜΔ προκαλεί στένωση του σπονδυλικού σωλήνα ανάλογη με το μέγεθος της κήλης, μερικοί ασθενείς μπορεί να παρουσιάσουν ψευδοδιαλείπουσα χωλότητα.

Το σημείο της βλάβης υπαγορεύει το είδος της προσπέλασης μειωμένης επεμβατικότητας. Η μαγνητική τομογραφία είναι η αποτελεσματικότερη μέθοδος αποκάλυψης



Εικόνα 7. ΚΜΔ προσπελάσιμες με διαπεταλικά τεχνική και επιλεκτικά με άλλες τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας. Κεντρική ΚΜΔ: ανοικτή μικροδισκετομή, μικροενδοσκοπική δισκετομή, προσπέλαση με 2 πόρτες. Πλάγια ΚΜΔ: ανοικτή μικροδισκετομή, μικροενδοσκοπική δισκετομή, προσπέλαση με 1 ή 2 πόρτες ή ενδοτρηματική προσπέλαση. Ενδοτρηματική ΚΜΔ: ανοικτή διατρηματική προσπέλαση, μικροενδοσκοπική δισκετομή, ενδοσκοπική ενδοτρηματική προσπέλαση. Εξωτρηματική ΚΜΔ: ανοικτή εξωτρηματική προσπέλαση, μικροενδοσκοπική δισκετομή, εξωτρηματική ενδοσκόπηση.

της παθολογίας του μεσοσπονδύλιου δίσκου και συμβάλλει στη συσχέτιση της βλάβης με τα συμπτώματα του ασθενούς. Η δισκογραφία, αν και από πολλούς κατακρίνεται, μπορεί να αποβεί ιδιαίτερα χρήσιμη στη διάγνωση, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που τα συμπτώματα δεν είναι χαρακτηριστικά, με τη χαρακτηριστική εμφάνιση του δισκογενούς άλγους που προκαλεί⁶.

Ιδανικοί υποψήφιοι ασθενείς για επεμβάσεις μειωμένης επεμβατικότητας είναι αυτοί με πρωτοπαθή ΚΜΔ σε ένα επίπεδο, που δεν έχουν υποβληθεί σε επέμβαση στο συγκεκριμένο επίπεδο, η ΚΜΔ καταλαμβάνει λιγότερο του 50% του σπονδυλικού σωλήνα και υπάρχει ελάχιστη ή καθόλου μετανάστευση ελεύθερων δισκικών τεμαχίων. Συμφύσεις, ουλές ή άλλες αλλοιώσεις της φυσιολογικής ανατομίας, απότοκες προηγούμενων επεμβάσεων στο συγκεκριμένο σπονδυλικό επίπεδο, είναι σχετικές αντενδείξεις για τη χρήση τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας σε περιπτώσεις υποτροπής ΚΜΔ. Η σπονδυλική στένωση περισσότερων επιπέδων και η μικρή προβολή δίσκου (minimal bulging) αποτελούν επίσης σχετικές αντενδείξεις.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ, ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τεχνικές πρώτης γενιάς

Η ανοικτή μικροδισκετομή, η επέμβαση με βάση την οποία συγκρίνονται και αξιολογούνται οι διαδερμικές και ενδοσκοπικές τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας, προϋποθέτει μικρή χειρουργική τομή και μεγέθυνση με μικροσκόπιο ή λούπες αντί ενδοσκοπίου. Είναι παρόμοια με τις τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας, όσον αφορά σε επιλογή των ασθενών και ενδείξεις. Σε σύγκριση με διαδερμικές τεχνικές και ιδιαίτερα με τη διατρηματική επισκληρίδια ενδοσκόπηση (foraminal epidural endoscopy), η ανοικτή δισκετομή έχει περιορισμένη δυνατότητα αντιμετώπισης αποσπασμένων ελεύθερων δισκικών τεμα-

χίων με σημαντική μετανάστευση. Η ανοικτή δισκετομή επιτρέπει στο χειρουργό να έχει άμεση όραση της παθολογίας και των νευραγγειακών στοιχείων, αλλά με την τεχνική αυτή τα ανατομικά στοιχεία συχνά καταστρέφονται (αντί να αποφεύγονται) κατά την προσπέλαση στην περιοχή της πίεσης της νευρικής ρίζας. Τα ποσοστά επιτυχίας της ανοικτής δισκετομής που έχουν αναφερθεί κυμαίνονται από 76% έως 100%⁷. Άλλες μελέτες δείχνουν ότι τα ποσοστά και το είδος των επιπλοκών είναι παρόμοια με αυτά των τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας⁸. Αυτό ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι ανοικτή δισκετομή πραγματοποιούν και χειρουργοί που δεν είναι απόλυτα εξειδικευμένοι στη χειρουργική της σπονδυλικής στήλης, ενώ τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας πραγματοποιούνται από χειρουργούς που έχουν εξειδικευτεί σε αυτές. Οι συχνότερες επιπλοκές είναι ο τραυματισμός νευραγγειακών στοιχείων, η δισκίτιδα και η εκροή ΕΝΥ^{8,9}. Η ανοικτή δισκετομή, όπως και οι τεχνικές μειωμένης επεμβατικότητας που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση οσφυϊκής ΚΜΔ, έχουν μία καμπύλη εκμάθησης που όταν ολοκληρωθεί πρέπει να συντηρείται με τακτική εφαρμογή.

Οι κλειστές διαδερμικές τεχνικές έχουν σήμερα περιορισμένη εφαρμογή, λόγω της γενικής αποδοχής των πιο εξελιγμένων τεχνικών. Οι πρώιμες αυτές τυφλές τεχνικές χρησιμοποιήθηκαν για την αντιμετώπιση κεντρικών και οπισθοκεντρικών παθολογικών καταστάσεων του μεσοσπονδύλιου δίσκου και ήταν μη επιλεκτικές τεχνικές. Ο βασικός μηχανισμός δράσης τους ήταν η αποσυμπίεση του πηκτοειδούς πυρήνα, χωρίς να αντιμετωπίζουν άμεσα την ΚΜΔ. Το αποτέλεσμα ήταν η ρίκνωση του πηκτοειδούς πυρήνα και η μείωση της πίεσης στις ίνες του ινώδη δακτυλίου, δηλαδή ο περιορισμός της παθολογικής κατάστασης του μεσοσπονδύλιου δίσκου στα όρια του ινώδους δακτυλίου¹⁰. Η χυμοπυρνώλυση προκαλούσε ρίκνωση του πηκτοειδούς πυρήνα και σχετική αποσυμπίεση. Αλλεργικές αντιδράσεις, ακόμη και αναφυλακτικό shock παρουσιάστηκε στο 1% των ασθενών που υποβλή-

θηκαν σε αγωγή με χυμοπαπαΐνη¹. Στις μετεγχειρητικές ακτινογραφίες των ασθενών που υποβλήθηκαν σε χυμοπυρηνόλυση συχνά παρατηρείται μεγάλη στένωση του μεσοσπονδύλιου διαστήματος, που οφείλεται στην καταστροφή του μεσοσπονδύλιου δίσκου¹². Σε κάποια κέντρα, η χυμοπυρηνόλυση χρησιμοποιείται ακόμη σε συνδυασμό με επισκληρίδια ενδοσκοπήση (epiduroscopy) για την αντιμετώπιση μεταναστευθέντων ελεύθερων δισκικών τεμαχίων. Η τεχνική αυτή είναι περισσότερο διαδεδομένη στην Ευρώπη παρά στις Ηνωμένες Πολιτείες¹¹. Οι Gogan και Fraser¹³ ανέφεραν 80% επιτυχή αποτελέσματα σε μία περίοδο μετεγχειρητικής παρακολούθησης 10 ετών και παρόμοια αποτελέσματα έχουν αναφερθεί προσφάτως σε μία Ευρωπαϊκή μελέτη¹⁴. Όμως, οι σημαντικές νευραγγειακές επιπλοκές και η μυελίτιδα, πιθανώς απότοκες λανθασμένης ενδομυελιακής χορήγησης της χυμοπαπαΐνης, έχουν ουσιαστικά περιορίσει τη χρήση της χυμοπυρηνόλυσης.

Η διαδερμική πυρηνεκτομή (percutaneous nucleotomy) και η αυτόματη διαδερμική πυρηνεκτομή (automated percutaneous nucleotomy) είναι και οι δύο τυφλές, ενδοδισκικές, μη επιλεκτικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για αποσυμπίεση και μείωση της πίεσης στα νευρικά στοιχεία από τον μεσοσπονδύλιο δίσκο. Οι επιπλοκές περιλαμβάνουν τραυματισμό νευρικών και αγγειακών στοιχείων, δισκίτιδα και εκροή ENY. Περιγράφεται και μία εν δυνάμει επιπλοκή, η διάτρηση της ουροδόχου κύστεως. Σε μία πολυκεντρική μελέτη¹⁵, τα ποσοστά επιτυχίας της αυτόματης διαδερμικής πυρηνεκτομής σε προσεκτικά επιλεγμένους ασθενείς κυμαίνονται από 55% έως 85%. Επειδή τα αποτελέσματα αυτά είναι χειρότερα από εκείνα που επιτυγχάνονται με άλλες τεχνικές, έχει μειωθεί αισθητά η χρήση αυτής της μεθόδου.

Η αποσυμπίεση με laser (laser disk decompression) είναι μία τυφλή, μη ειδική επέμβαση αποσυμπίεσης του μεσοσπονδύλιου δίσκου που καταλήγει σε σταδιακή υποχώρηση της πίεσης της νευρικής ρίζας από το μεσοσπονδύλιο δίσκο. Επειδή είναι μία τυφλή μέθοδος, οι επιπλοκές είναι παρόμοιες με αυτές των τυφλών τεχνικών πυρηνεκτομής. Ένα επιπλέον στοιχείο που σχετίζεται με τις επιπλοκές της αποσυμπίεσης με laser, είναι η θερμότητα που παράγεται κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του laser, εξαιρετικά κοντά σε νευραγγειακά στελέχη¹⁶. Σε κέντρα όπου η τεχνική αυτή εξακολουθεί να χρησιμοποιείται, τα ποσοστά επιτυχίας κυμαίνονται από 50% έως 89%^{10,17}, αναμειγνύοντας διάφορα αποτελέσματα σε μη προοπτικές, μη τυχαιοποιημένες μελέτες που καταλήγουν σε μη συγκρίσιμα στοιχεία. Η σχετική πρόσφατη εφαρμογή του holmium YAG cool, side-firing laser σε συνδυασμό με ενδοσκοπική τεχνική φαίνεται να είναι μία υποσχόμενη μέθοδος σε επιλεγμένους ασθενείς¹⁶.

Τεχνικές δεύτερης γενιάς

Η εξέλιξη της τεχνολογίας των οπτικών ινών και φακών και η ενσωμάτωσή τους σε σταθερά και σε εύκαμπτα ενδοσκόπια άνοιξε νέους δρόμους, καταλήγοντας στην επιλεκτική μικροδισκεκτομή υπό άμεση όραση. Η ενδοσκοπική μικροδισκεκτομή γίνεται με τη χρήση ενός ή δύο σημείων εισόδου (πόρτες), κάτι που εξαρτάται από τη παθολογική κατάσταση του μεσοσπονδύλιου δίσκου που πρέπει να αντιμετωπιστεί (εικόνα 1). Μικρές κεντρικές ΚΜΔ μπορούν να προσπελαστούν με μία πόρτα εισόδου. Η προσπέλαση με δύο πόρτες χρησιμοποιείται περισσότερο για μεγάλες κεντρικές ΚΜΔ και σε περιπτώσεις με ελεύθερα μεταναστευθέντα δισκικά τεμάχια. Ειδικά εργαλεία που έχουν εξελιχθεί για ενδοσκοπική εφαρμογή επιτρέπουν επιλεκτική αποσυμπίεση του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Οι επιπλοκές με αυτή την τεχνική είναι ελάχιστες, αλλά έχουν αναφερθεί φλεγμονή, παροδική περονιαία νευραπραξία και παροδική δερματική υπερευαισθησία, που ανεβάζουν το συνολικό ποσοστό επιπλοκών στο 3%, σε μία μεγάλη σειρά ασθενών σε ένα διάστημα 10 ετών¹⁸. Εν δυνάμει επιπλοκές είναι ο τραυματισμός νευραγγειακών στοιχείων και η περινευρική ή ενδονευρική ίνωση, αλλά δεν έχουν αναφερθεί ακόμη. Τα ποσοστά επιτυχίας αυτής της τεχνικής κυμαίνονται από 75% έως 98%¹⁸⁻²¹.

Η λαπαροσκοπική πρόσθια προσπέλαση στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (ΟΜΣΣ) για πρωτοπαθείς ΚΜΔ άρχισε να εφαρμόζεται στα μέσα της δεκατίας του 1980 και η χρήση της διαδόθηκε στις αρχές της δεκατίας του 1990. Η τεχνική αυτή επιτρέπει την αντιμετώπιση ΚΜΔ και ελεύθερων μεταναστευθέντων δισκικών τεμαχίων, είτε με διαπεριτοναϊκή είτε με οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση (εικόνα 2). Οι επιπλοκές που έχουν αναφερθεί είναι δισκίτιδα και μετεγχειρητική αστάθεια²². Εν δυνάμει επιπλοκή είναι ο τραυματισμός μεγάλων αγγείων. Αυτή η λαπαροσκοπική επέμβαση απαιτεί τη συμμετοχή χειρουργού εξειδικευμένου σε αυτές τις προσπελάσεις, που συνήθως είναι γενικός χειρουργός, καθώς και πολύ ακριβά ειδικά μηχανήματα. Ο χειρουργός πρέπει να διέλθει από μία δύσκολη περίοδο εκμάθησης. Οι παράγοντες αυτοί έχουν ως αποτέλεσμα μεγάλους χειρουργικούς χρόνους χωρίς μείωση του χρόνου παραμονής του ασθενούς στο νοσοκομείο. Αυτό οδήγησε σε κόστος πολύ μεγαλύτερο των άλλων τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας²³. Με ποσοστό επιτυχών αποτελεσμάτων μόλις 69% για την αντιμετώπιση ΚΜΔ, η μέθοδος αυτή δε χρησιμοποιείται ευρέως. Η διαπεριτοναϊκή προσπέλαση που εξελίχθηκε με αυτή τη μέθοδο χρησιμοποιείται σήμερα στην πρόσθια ενδοσκοπική διασωματική σπονδυλοδεσία O5-I1²². Η ενδοτρηματική επισκληρίδια ενδοσκόπηση (foraminal epidural endoscopy) αντιμετωπίζει πλάγιες, ενδοτρηματικές και εξωτρηματικές ΚΜΔ. Με αυτή είναι

προσπελάσιμα, ακόμη, μεταναστευθέντα και αποκομμένα τεμάχια δίσκου στον επισκληρίδιο χώρο, όταν αυτά είναι κοντά στη μασχάλη της ρίζας και τον αυχένα. Η προσπέλαση αυτή γίνεται με ειδικά διαμορφωμένα ενδοσκοπία με διάφορες γωνίες φακών και ειδικά εργαλεία στο μέγεθος του σωλήνα εργασίας. Η μέθοδος αυτή αντιμετωπίζει με επιτυχία τις ενδοτρηματικές και εξωτρηματικές ΚΜΔ, καταστάσεις όπου οι καθιερωμένες μικροχειρουργικές τεχνικές είναι τεχνικά απαιτητικές. Επιτρέπει την αποφυγή των νευραγγειακών στελεχών που βρίσκονται σε κίνδυνο, γιατί παρέχει άμεση όραση και δυνατότητα τεκμηρίωσης της δισκεκτομής (εικόνες 3 και 4). Το ποσοστό επιπλοκών σε μία μεγάλη μελέτη ήταν 5%²⁴. Εν δυνάμει επιπλοκές είναι ο τραυματισμός νευραγγειακών στελεχών, η δισκίτιδα, η ρήξη μήνιγγας και η εκροή ΕΝΥ, αν και ο κίνδυνος ελαχιστοποιείται λόγω της εξαιρετικής όρασης κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Τα ποσοστά επιτυχίας που έχουν αναφερθεί πρόσφατα φτάνουν το 78%²⁵. Το κλειδί της επιτυχίας της διατρηματικής επισκληρίδιας ενδοσκοπικής χειρουργικής είναι η επιλογή των ασθενών και, κατά τη διάρκεια της επέμβασης, η εξοικείωση με τον προσανατολισμό στο χώρο και με την ανατομία της περιοχής. Η καμπύλη εκμάθησης της μεθόδου είναι δύσκολη και προϋπόθεση επιτυχίας είναι η συνεχής ενασχόληση²⁶. Η διατρηματική επισκληρίδια ενδοσκοπική χειρουργική έχει παραλληλιστεί με την ανοικτή δισκεκτομή και έχει αποκτήσει το υποκοριστικό «μικροδισκεκτομή μέσα από ένα σωλήνα»²⁶.

Η μικροενδοσκοπική δισκεκτομή με διαπεταλία προσπέλαση ενδείκνυται για όλους τους τύπους ΚΜΔ και τη συνοδό παθολογία (πλάγια στένωση, κεντρική σπονδυλική στένωση), ακόμη και για υποτροπή ΚΜΔ (εικόνες 5, 6 και 7). Η μικροενδοσκοπική δισκεκτομή γίνεται μέσα από λίγο μεγαλύτερο σωλήνα εργασίας και είναι μέθοδος πλησιέστερη στην ανοικτή μικροδισκεκτομή. Χρησιμοποιεί προσπέλαση δια των παρασπονδυλικών μυών. Τοποθετούνται με τη σειρά διαστολές διαφόρων μεγεθών, μέχρι να επιτευχθεί το επιθυμητό άνοιγμα για την επέμβαση. Μόλις γίνει αυτό, τοποθετείται ο σωλήνας εργασίας και το ενδοσκόπιο, με τη βοήθεια των οποίων γίνεται η αντιμετώπιση της παθολογίας του οστού και του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Το χειρουργικό σύστημα και η χειρουργική τεχνική επιτρέπουν προσπέλαση ενδοδισκικών και εξωδισκικών βλαβών. Το χειρουργικό πεδίο εκτείνεται από τον αυχένα έως τη μέση γραμμή. Οι επιπλοκές είναι παρόμοιες με εκείνες της αρθροσκοπικής μικροδισκεκτομής και της ενδοτρηματικής επισκληρίδιας ενδοσκοπικής. Επιπλέον εν δυνάμει επιπλοκές είναι η δισκίτιδα, η ρήξη μήνιγγας και η εκροή ΕΝΥ, η ιατρογενής αστάθεια, ο τραυματισμός νευρών και αγγείων, η επισκληρίδια ίνωση και η ιππουριδική συνδρομή²⁷. Στην πρώτη σειρά ασθενών τους, αυτοί που εξέλιξαν τη μέθοδο αναφέρουν ποσοστό επιπλοκών 3%, (1 ασθενής από 41) με καλά και άριστα αποτελέσματα σε όλους τους ασθενείς

με μετεγχειρητική παρακολούθηση βασισμένη στα τροποποιημένα κριτήρια MacNab²⁸. Η σειρά αυτή περιλαμβάνει ασθενείς που υποβλήθηκαν σε δισκεκτομή για πλάγιες και κεντρικές ΚΜΔ, καθώς και για αφαίρεση ελεύθερων δισκικών τεμαχίων²⁸.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Οι πρώιμες τυφλές, μη ειδικές ενδοδισκικές τεχνικές έχουν ξεπεραστεί από μία ποικιλία νεότερων τεχνικών μειωμένης επεμβατικότητας με χαμηλή νοσηρότητα, που προσφέρουν θεραπεία σε ριζοπάθειες απότοκες παθολογικών καταστάσεων του μεσοσπονδύλιου δίσκου και είναι εξειδικευμένες στην αντιμετώπιση της κάθε παθολογικής κατάστασης. Οι τεχνικές αυτές έχουν αποτελέσματα συγκρίσιμα με αυτά της κλασικής ανοικτής μικροδισκεκτομής που γίνεται με τη βοήθεια μεγέθυνσης και έχουν σαφή πλεονεκτήματα στην αντιμετώπιση ορισμένων παθολογικών καταστάσεων του μεσοσπονδύλιου δίσκου. Κάποιες από αυτές τις τεχνικές πραγματοποιούνται σήμερα και στη χώρα μας^{27,29}. Φαίνεται ότι με τη συνεχή απόκτηση εμπειρίας με τις τεχνικές αυτές, στο μέλλον θα αντικαταστήσουν σχεδόν πλήρως τις ανοικτές τεχνικές.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Mixter WJ, Barr JS. Rupture of intervertebral disc with involvement of spinal canal. *N Engl J Med* 1934; 211:210-215.
2. Nygaard OP, Mellgren SI. The function of sensory nerve fibers in lumbar radiculopathy: Use of quantitative sensory testing in the exploration of different populations of nerve fibers and dermatomes. *Spine* 1998; 23:348-353.
3. Saifuddin A, Mitchell R, Taylor BA. Extradural inflammation associated with annular tears: Demonstration with Gadolinium-enhanced lumbar spine MRI. *Eur Spine J* 1999; 8:34-39.
4. Kawakami M, Tamaki T, Hayashi N, Hashizume H, Nishi H. Possible mechanism of painful radiculopathy in lumbar disc herniation. *Clin Orthop* 1998; 351:241-251.
5. Andreshak TG, An HS, Hall J, Stein B. Lumbar spine surgery in the obese patient. *J Spinal Disord* 1997; 10:376-379.
6. Tehranzadeh J. Discography 2000. *Radiol Clin North Am* 1998; 36:463-495.
7. Mayer HM. Principles of microsurgical discectomy in lumbar disc herniations. In: Mayer HM (ed). *Minimally Invasive Spine Surgery: A Surgical Manual*. Springer-Verlag. Berlin, Germany 2000:73-77.
8. Mayer HM, Brock M. Percutaneous endoscopic discectomy: Surgical technique and preliminary results compared to microdiscectomy. *J Neurosurg* 1993; 78:216-225.
9. McCulloch JA. Microsurgery for lumbar disc disease. In: An HS (ed). *Principles and Techniques of Spine Surgery*. Williams & Wilkins. Baltimore, MD 1998:747-764.
10. Choy DS. Percutaneous laser disc decompression (PLDD): Twelve years' experience with 752 procedures in 518 patients. *J Clin Laser Med Surg* 1998; 16:325-331.

11. Javid MJ, Nordby EJ. Lumbar chymopapain nucleolysis. *Neurosurg Clin N Am* 1996; 7:17-27.
12. Mathews HH, Mathern BE. Percutaneous procedures in the lumbar spine. In: An HS (ed). *Principles and Techniques of Spine Surgery*. Williams & Wikins. Baltimore, MD 1998:731-745.
13. Gogan WJ, Fraser RD. Chymopapain: A 10-year, double-blind study. *Spine* 1992; 17:388-394.
14. Richelme C, Tournade A, Cerfon JF. Efficacy of lumbar chemonucleolysis in the treatment of foraminal and extraforaminal hernias. *J Neuroradiol* 1999; 26:35-48.
15. Quigley MR, Maroon JC. Automated percutaneous discectomy. *Neurosurg Clin N Am* 1996; 7:29-35.
16. Casper GD, Hartman VL, Mullins LL. Percutaneous laser disc decompression with the holmium YAG laser. *J Clin Laser Med Surg* 1995; 13:195-203.
17. Siebert W, Kaiser J, Pfeil U. Percutaneous laser disc decompression: Personal experience and outlook. In: Mayer HM (ed). *Minimally Invasive Spine Surgery: A Surgical Manual*. Springer-Verlag. Berlin, Germany 2000:233-242.
18. Kambin P. Arthroscopic microdiscectomy. In: Mayer HM (ed). *Minimally Invasive Spine Surgery: A Surgical Manual*. Springer-Verlag. Berlin, Germany 2000:187-199.
19. Kambin P. Diagnostic and therapeutic spinal arthroscopy. *Neurosurg Clin N Am* 1996; 7:65-76.
20. Kambin P, Zhou L. Arthroscopic discectomy of the lumbar spine. *Clin Orthop* 1997; 337:49-57.
21. Kambin P, O'Brien E, Zhou L, Schaffer JL. Arthroscopic microdiscectomy and selective fragmentectomy. *Clin Orthop* 1998; 347:150-167.
22. Obenchain TG, Cloyd D. Laparoscopic lumbar discectomy: Description of transperitoneal and retroperitoneal techniques. *Neurosurg Clin N Am* 1996; 7:77-85.
23. Mathews HH, Long BH. The laparoscopic approach to the lumbosacral junction. In Mayer HM (ed). *Minimally Invasive Spine Surgery: A Surgical Manual*. Springer-Verlag. Berlin, Germany 2000:207-216.
24. Porchet F, Chollet-Bornand A, deTribolet N. Long-term follow-up of patients surgically treated by the far-lateral approach for foraminal and extraforaminal lumbar disc herniations. *J Neurosurg* 1999; 90(1 Suppl):59-66.
25. Haag M. Transforaminal endoscopic microdiscectomy: Indications and short-term results. *Orthop* 1999; 28:615-621.
26. Mathews HH. Transforaminal endoscopic microdiscectomy. *Neurosurg Clin N Am* 1996; 7:59-63.
27. Σταθακόπουλος ΔΠ. Προσωπική εμπειρία. Ιατρικό Αθηνών, Τμήμα Σπονδυλικής Στήλης.
28. Foley KT, Smith MM. Microendoscopic discectomy. *Tech Neurosurg* 1997; 3:301-307.
29. Σεφερλής Α. Προσωπική εμπειρία. Ιαώ General.