

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Ενδαγγειακή αντιμετώπιση ανευρυσμάτων κοιλιακής αορτής

Γ. Βουρλιωτάκης, Μ.Ι. Ματσάγκας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Για περισσότερο από 50 χρόνια, η ανοικτή χειρουργική αντιμετώπιση ήταν η καθιερωμένη προσέγγιση για τα ανευρύσματα κοιλιακής αορτής. Ωστόσο, κατά την τελευταία δεκαετία, η ενδαγγειακή αντιμετώπιση του ανευρύσματος (EVAR) έγινε μία ευρέως αποδεκτή θεραπευτική μέθοδος. Η συμβατική ανοικτή χειρουργική αντιμετώπιση του ανευρύσματος σχετίζεται με σημαντική εγχειρητική θνητότητα και νοσηρότητα λόγω των συνοδών σοβαρών παθήσεων των ασθενών και της χρονοβόρας επέμβασης. Η τυπική προσέγγιση της EVAR περιλαμβάνει αμφοτερόπλευρες βουβωνικές τομές για την αποκάλυψη των μηριαίων αρτηριών και την τοποθέτηση στη συνέχεια των θηκαριών εισαγωγής, η οποία συνήθως εκτελείται κάτω από γενική, επισκληρίδια ή τοπική αναισθησία. Η EVAR σχετίζεται με μικρότερη εγχειρητική και βραχυπρόθεσμη νοσηρότητα και θνητότητα και παρόμοια μακροπρόθεσμη επιβίωση (ως 4 ετών) σε σχέση με τη χειρουργική αντιμετώπιση. Η ενδοδιαφυγή παραμένει ένας σημαντικός περιορισμός σχετιζόμενος με τη διάταση του ανευρύσματος και τις επανεπεμβάσεις. Καθώς η τεχνολογία τείνει προς λιγότερο επεμβατικές μεθόδους, το μέγεθος των θηκαριών γίνεται μικρότερο, τα σχέδια των ενδομοσχευμάτων πιο ευπροσάρμοστα και τα συστήματα εισαγωγής πιο εύκαμπτα, η χρήση της ενδαγγειακής θεραπείας για τα ανευρύσματα της κοιλιακής αορτής γίνεται πιο συνήθης.

Στην ανασκόπηση αυτή παρουσιάζουμε τις ενδείξεις για EVAR, την εξέλιξη των συστημάτων ενδομοσχευμάτων, τη σχεδίαση της επέμβασης και την τεχνική εκτέλεσης της ενδαγγειακής μεθόδου. Επίσης, ανασκοπούμε τις πρώιμες και όψιμες επιπλοκές και τα συνολικά αποτελέσματα της ενδαγγειακής αντιμετώπισης της κοιλιακής αορτικής παθολογίας.

Όροι ευρετηρίου: *Evar*, ενδομόσχευμα, ενδοδιαφυγή.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αν και ο Antyllus πρώτος, περίπου 2000 χρόνια πριν, περιέγραψε ένα ανεύρυσμα

κοιλιακής αορτής (ΑΚΑ) ως μία παθολογική οντότητα, η οριστική θεραπεία των κοιλιακών ανευρυσμάτων δεν οριστικοποιήθηκε παρά μόνο στα μέσα του 20ου αιώνα, όταν ο Dubost δημοσίευσε την πρώτη επιτυχή αντικατάσταση ενός υπονεφρικού ανευρύσματος κοιλιακής αορτής με ένα ομοιομόσχευμα^{1,2}. Η επέμβαση αυτή, με την εμφάνιση των συνθετικών μοσχευμάτων και την αύξηση της χειρουργικής εμπειρίας, βελτιώθηκε σημαντικά και αποτέλεσε το χρυσό κανόνα για την αντιμετώπιση της δυνητικά θανατηφόρου αυτής παθήσεως τα προηγούμενα 50 χρόνια. Σήμερα η εκλεκτική αντικατάσταση του ανευρύσματος της κοιλιακής αορτής αποτελεί μία αξιόπιστη μέθοδο με αποδεκτή θνητότητα και νοσηρότητα που συνολικά δεν ξεπερνούν το 5% στα οργανωμένα Αγγειοχειρουργικά κέντρα^{3,4}. Παρ' όλα αυτά, η επέμβαση παραμένει βαριά με σημαντική πιθανότητα επιπλοκών, ιδιαίτερα σε ασθενείς με πολλαπλές συμπαρομαρτούσες παθήσεις. Έτσι, το 1991 ο Parodi για πρώτη φορά επιχείρησε επιτυχώς την ενδαγγειακή αποκατάσταση ενός ανευρύσματος της κοιλιακής αορτής (endovascular aneurysm repair: EVAR)⁵. Η μέθοδος από τότε έχει σημαντικά βελτιωθεί και πολλές σειρές ασθενών που αντιμετωπίστηκαν ενδοαυτικά έχουν ανακοινωθεί⁶⁻⁹. Η πρόοδος της τεχνολογίας οδήγησε στη βελτίωση των αρχικών μοσχευμάτων και τη σημαντική μείωση των επιπλοκών, οι οποίες, όμως, προς το παρόν παραμένουν. Τέλος, η δημοσίευση των στοιχείων της Ευρωπαϊκής βάσης δεδομένων και πιο πρόσφατα των πρώτων τυχαίοποιημένων μελετών έδωσε νέα στοιχεία όσον αφορά στην αξιολόγηση της μεθόδου¹⁰⁻¹³.

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Η βασική αρχή της ενδαγγειακής μεθόδου αντιμετώπισης των ανευρυσμάτων είναι ο ασφαλής αποκλεισμός του σάκου του ανευρύσματος και η συνέχιση της αιματικής ροής δια του ενδαγγειακού μοσχεύματος, το οποίο θα πρέπει να ασφαλίσει στεγανά κεντρικά και περιφερικά επί υγιούς αρτηριακού τοιχώματος. Η βασικότερη παράμετρος που αφορά στην επιτυχή εφαρμογή ενός ενδαγγειακού μοσχεύματος παραμένει η μορφολογία του ανευρύσματος, καθώς δεν πληρούν όλα τα ανευρύσματα τις προϋποθέσεις της ενδαγγειακής αντιμετώπισης.

Τα ανατομικά κριτήρια που μελετούνται είναι η καταλληλότητα του κεντρικού και περιφερικών σημείων καθήλωσης του μοσχεύματος, η καταλληλότητα των αρτηριών πρόσβασης και η παρουσία ή μη κλάδων του αορτο-λαγόνιου άξονα που πρέπει να αποκλεισθούν από τη συστηματική κυκλοφορία. Η κυριότερη προϋπόθεση

αφορά στην ύπαρξη κατάλληλου κεντρικού αυχένα κάτωθεν των νεφρικών αρτηριών, ο οποίος θα πρέπει να έχει μήκος τουλάχιστον 15mm και επιπρόσθετα να μην παρουσιάζει γωνίωση μεγαλύτερη των 30°¹⁴. Η διάμετρος του κεντρικού αυχένα του ανευρύσματος γενικά δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30mm. Κατά δεύτερο, αλλά όχι λιγότερο σημαντικό, λόγο, θα πρέπει να πληρούνται οι προϋποθέσεις ασφαλούς και αποτελεσματικής στήριξης των σκελών του μοσχεύματος στις κοινές ή έξω λαγόνιες αρτηρίες, οι οποίες επιπρόσθετα θα πρέπει να έχουν ικανό εύρος ώστε να καθίσταται δυνατή η προώθηση του συστήματος του μοσχεύματος δια των μηριαίων αρτηριών. Θα πρέπει να δίνεται, επίσης, ιδιαίτερη σημασία στη διατήρηση της βατότητας, τουλάχιστον μίας εκ των έσω λαγονίων αρτηριών για τον κίνδυνο ισχαιμίας του παχέος εντέρου και της διαλείπουσας κωλόπτωσης των γλουτών μετεγχειρητικά. Δεν είναι λίγες οι περιπτώσεις που η άμεση μετατροπή της επέμβασης σε ανοικτή χειρουργική επιβλήθηκε λόγω ιατρογενούς κάκωσης των αθηροσκληρυντικών λαγονίων αρτηριών κατά την εισαγωγή του ενδαγγειακού μοσχεύματος¹⁴.

Σε κάποιες περιπτώσεις, η αποφυγή μίας «δύσκολης» λαγονίου, αλλά και η αποφυγή του αποκλεισμού της ετερόπλευρης έσω λαγονίου, μπορούν να οδηγήσουν στην επιλογή της τοποθέτησης ενός μόνο αορτο-λαγονίου μοσχεύματος με την προσθήκη μίας μηρο-μηριαίας παράκαμψης. Μία τέτοια προσέγγιση, αν και λιγότερο συχνή, έχει δώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα, ενώ δε φαίνεται να υφίσταται πρόβλημα με τη βατότητα της μηρο-μηριαίας παράκαμψης, καθώς αυτή υπολογίζεται > 90% στην τριετία, κατά πολύ ανώτερη, δηλαδή, από όταν εφαρμόζεται σε αποφρακτική νόσο^{15,16}. Μια άλλη προσέγγιση σε περίπτωση στένωσης έξω λαγονίου αρτηρίας που δεν υποχωρεί μετά από αγγειοπλαστική με μπαλόνι, είναι η συρραφή συνθετικού μοσχεύματος στην κοινή λαγόνιο αρτηρία με οπισθοπεριτοναϊκή προσπέλαση, μέσα από το οποίο μπορεί να προωθηθεί το ενδαγγειακό μόσχευμα. Στη συνέχεια, το περιφερικό άκρο του συνθετικού μοσχεύματος μπορεί να αναστομωθεί στην κοινή μηριαία αρτηρία σύστοιχα¹⁷. Σε άλλες περιπτώσεις, λόγω ανευρύσματος της λαγονίου, απαιτείται ο εμβολισμός της έσω λαγονίου αρτηρίας πριν την εισαγωγή του μοσχεύματος, για την αποφυγή παλίνδρομης ροής από το αγγείο αυτό και συνεπώς διαφυγής τύπου II.

Η μελέτη της μορφολογίας του ανευρύσματος καθιστά κατάλληλα για ενδαγγειακή αντιμετώπιση περίπου το 50-60% του συνόλου των ανευρυσμάτων^{14,18,19}. Τα μεγαλύτερα ανευρύσματα είναι εκείνα που παρουσιάζουν μεγαλύτερη πιθανότητα να έχουν ακατάλληλη μορφο-

λογία, ενώ ο μη κατάλληλος αυχένος είναι η συχνότερη αιτία μη δυνατότητας εφαρμογής της μεθόδου^{14,20}. Πράγματι, σχεδόν το 1/3 των ανευρυσμάτων έχουν κεντρικό αυχένα με μικρότερο μήκος από 15mm^{14,18}. Υπερβολική ασβέστωση και παχύς θρόμβος στο ύψος του κεντρικού αυχένα μπορεί να παρεμποδίσουν την κεντρική σταθεροποίηση του μοσχεύματος και συνήθως αποτελεί ανένδειξη εφαρμογής της ενδαγγειακής αποκατάστασης, παρά την ανακοίνωση αποτελεσμάτων μη αύξησης των πλώιμων ή όψιμων διαφυγών σε μικρό αριθμό τέτοιων ασθενών²¹. Όταν οι προϋποθέσεις που προαναφέρθηκαν αγνοούνται τότε οι επιπλοκές της μεθόδου αυξάνονται σημαντικά. Σε μία μελέτη η μη συμμόρφωση με τις συνιστώμενες οδηγίες ως προς τον κεντρικό αυχένα του ανευρύσματος οδήγησαν σε τετραπλασιασμό των ενδοδιαφυγών τύπου I, ενώ όταν αγνοήθηκαν και άλλες προϋποθέσεις, αυτό οδήγησε σε πολλαπλάσιες επιπλοκές²². Σε μία προσπάθεια να λυθούν τα προβλήματα που αφορούν στον περιορισμό του υπονεφρικού αυχένα του ανευρύσματος και να επιτευχθεί καλύτερη σταθεροποίηση του μοσχεύματος κεντρικά, χρησιμοποιήθηκαν μοσχεύματα με γυμνό μεταλλικό νάρθηκα (stent) στο κεντρικό τους άκρο, ο οποίος τοποθετείται στο επίπεδο των νεφρικών αρτηριών σταθεροποιώντας το μόσχευμα, ενώ ταυτόχρονα δεν εμποδίζει την άρδευση των νεφρικών αρτηριών. Βεβαίως, αναπτύχθηκαν προβληματισμοί κατά πόσον τμήματα του μεταλλικού νάρθηκα που διασχίζουν τις εκφύσεις των νεφρικών αρτηριών μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα, όπως εμβολισμό και αποκλεισμό αυτών. Οι περισσότερες σύγχρονες μελέτες δείχνουν ότι δεν υπάρχει πρόβλημα τουλάχιστον ως προς τη βατότητα των νεφρικών αρτηριών, το ρυθμό της σπειραματικής διήθησης και τα επίπεδα κρεατινίνης του ορού, ενώ υπάρχουν αντικρουόμενα αποτελέσματα όσον αφορά στον αθηροεμβολισμό του νεφρικού παρεγχύματος^{14,23,24,25}.

Σε μια προσπάθεια ενδαγγειακής αντιμετώπισης παρανεφρικών και περινεφρικών ανευρυσμάτων και γενικά ΑΚΑ με κοντό ή ανύπαρκτο υπονεφρικό αυχένα, εφαρμόστηκαν τα θυριδωτά (fenestrated) ενδομοσχεύματα με πλάγιους περιφερικούς κλάδους^{26,27,28}. Η τοποθέτησή τους απαιτεί λεπτομερή προεγχειρητική εκτίμηση του αυχένα και της γεωμετρίας των πλάγιων κλάδων (νεφρικών, άνω μεσεντερίου και κοιλιακής αρτηρίας) για το σχεδιασμό των θυριδών (ημικυκλικών, μικρών ή μεγάλων) στο μόσχευμα κατόπιν παραγγελίας. Η μερική έκπτωση του μοσχεύματος, οι δείκτες προσανατολισμού πάνω στο μόσχευμα και η υψηλή ανάλυση διεγχειρητική αγγειογραφία επιτρέπουν, με τη βοήθεια

οδηγών-συρμάτων μέσα από το μερικά εκπτυγμένο μόσχευμα, τον καθετηριασμό και την ευθυγράμμιση των θυριδών με τα στόμια των σπλαχνικών αγγείων. Η τοποθέτηση, στη συνέχεια, πλάγιων κλάδων-stents επικαλυμμένων ή μη, στα αγγεία αυτά εξασφαλίζει και σταθεροποιεί την ενδοπρόθεση και επιτρέπει τη ροή του αίματος στα σπλαχνικά αγγεία. Τα μοσχεύματα αυτά έχουν πρόσφατα εφαρμοστεί και στα εγγύς παραναστομωτικά ανευρύσματα της κοιλιακής αορτής μετά από επέμβαση ανοικτής χειρουργικής αποκατάστασης ΑΚΑ, στις διαφυγές τύπου I κεντρικά μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση ΑΚΑ καθώς και σε θωρακοκοιλιακά ανευρύσματα^{29,30}. Η τεχνική αυτή, προς το παρόν, πραγματοποιείται σε εξειδικευμένα κέντρα, τα αποτελέσματα είναι πρώιμα και είναι ακόμη νωρίς για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα πριν την ευρεία διάδοση και εφαρμογή της μεθόδου.

Η μεγάλη σημασία που έχει η μορφολογία του ανευρύσματος για την επιτυχή εφαρμογή της ενδαγγειακής μεθόδου, καθιστά σημαντικό τον τρόπο αξιολόγησης της μορφολογίας αυτής. Η σπειροειδής αξονική τομογραφία (spiral CT scan) με ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού και τρισδιάστατη ανασύσταση εικόνας με χρήση ειδικού λογισμικού αποτελεί την πιο δημοφιλή μέθοδο αξιολόγησης και προσφέρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την εκτίμηση του ανευρύσματος και το σχεδιασμό της επέμβασης³¹. Η ενδαρτηριακή αγγειογραφία θεωρείται πλέον απαραίτητη, παρά μόνο σε ιδιάζουσες περιπτώσεις καθορισμού της γωνίωσης του αυχένα και εκτίμησης ιδιαίτερα ασβεστοποιημένων και οφιοειδών λαγονίων αρτηριών¹⁴. Πρέπει να σημειωθεί ότι η αγγειογραφία σταθερά υποεκτιμά τη διάμετρο του κεντρικού αυχένα του ανευρύσματος, καθώς μετράει μόνο την ενδοαυλική διάμετρο αυτού³². Η χρησιμότητα των ενδαγγειακών υπερήχων (IVUS) στην εκτίμηση της μορφολογίας του κοιλιακού ανευρύσματος βρίσκεται ακόμη υπό διερεύνηση³³.

Το επόμενο βήμα μετά από μία αξιόπιστη απεικόνιση του ανευρύσματος είναι η ακριβής μέτρηση των διαφόρων παραμέτρων που θα οδηγήσουν στην επιλογή του είδους και του μεγέθους του μοσχεύματος. Ιδιαίτερη σημασία έχει εκτός από το μήκος και η διάμετρος του κεντρικού αυχένα του ανευρύσματος, η οποία γενικά δεν πρέπει να ξεπερνά τα 30mm, το μήκος του ανευρυσματικού σάκου, το μήκος και η διάμετρος των λαγονίων αρτηριών¹⁴. Είναι σαφές ότι οι μετρήσεις αυτές θα πρέπει να γίνουν με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια και να περιλαμβάνουν και εκτίμηση της γωνίωσης της ανευρυσματικής αορτής ή της τυχόν οφιοειδούς πορείας των λαγονίων, καθώς από τη στιγμή που θα παραγγελθεί

και εισαχθεί το μόσχευμα στον ασθενή δεν υπάρχει δυνατότητα τροποποίησης αυτού. Και, βέβαια, θα πρέπει να αποφασισθεί σε αυτό το στάδιο η χρησιμοποίηση ενός μοσχεύματος με υπερνεφρική ή υπονεφρική στήριξη, αλλά και να γίνει η επιλογή μεταξύ των διαφόρων συστημάτων ενδαγγειακών μοσχευμάτων που κυκλοφορούν αναλόγως των επί μέρους χαρακτηριστικών τους³⁴: διάμετρο και ευκαμψία του συστήματος εισαγωγής τους, μηχανισμό συστήματος στήριξης και φιλικότητα προς το χρήστη. Οι καθετήρες απελευθέρωσης του ενδομοσχεύματος των περισσότερων κατασκευαστών έχουν εξωτερική διάμετρο από 18 έως 26 French, ενώ η ομαλή σταδιακή λέπτυνση της κορυφής του καθετήρα διευκολύνει τη δίοδό του από τις στενωμένες και συχνά ελικωμένες αθηρωματικές λαγόνιες αρτηρίες.

Οι διχαλωτές ενδοπροθέσεις που επιτρέπουν την περιφερική τους καθήλωση και στις δύο λαγόνιες αρτηρίες χρησιμοποιούνται πολύ συχνότερα σήμερα. Τα σωληνωτά αορτικά μοσχεύματα καθώς και τα μονο αορτο-λαγόνια έχουν συγκεκριμένες και πιο περιορισμένες ενδείξεις. Τα διχαλωτά ενδομοσχεύματα διακρίνονται στα αρθρωτά και στα «μονοκόμματα». Στον τομέα της προσαρμογής του μοσχεύματος στο συγκεκριμένο κάθε φορά ανεύρυσμα, φαίνεται ότι προσφέρουν μεγαλύτερη ευελιξία τα μοσχεύματα που τοποθετούνται αρθρωτά κατά τμήματα, καθώς δίνουν τη δυνατότητα τροποποίησης του μήκους διεγχειρητικά, παρουσιάζοντας όμως μεγαλύτερο κίνδυνο ενδοδιαφυγών τύπου III¹⁴. Τα τμήματα αυτά μπορεί να είναι 2 ή 3 ανάλογα με τον κατασκευαστή και αποτελούνται από Dacron (polyester) ή ePTFE (expanded polytetrafluoroethylene). Εσωτερικά ή εξωτερικά υποστηρίζονται από ενδοαυλικούς νάρθηκες (stents) σε όλο το μήκος (ενδοσκελετός ή εξωσκελετός) ή κατά τμήματα. Οι νάρθηκες αποτελούνται κυρίως από ανοξείδωτο ασάλι, nitinol ή elgiloy (τροποποιημένο έκδοχο ασταλιού). Το nitinol είναι ένα κράμα μετάλλων (νικέλιο και τιτάνιο) με θερμική μνήμη που αυξάνει την ισχύ του στη θερμοκρασία του σώματος. Οι νάρθηκες διαμορφώνονται από χωριστούς ή συνεχόμενους τύπου «Z» δακτυλίου ή σπανιότερα παρουσιάζουν ελικοειδή πορεία σε όλο το μήκος του μοσχεύματος. Όσον αφορά στην κεντρική και περιφερική καθήλωση των μοσχευμάτων, αυτή υλοποιείται με τη συμπίεση ή την ακτινική δύναμη αυτοεκπτυσσόμενων ναρθίκων, αγκίστρων ή αγάνων. Ιδανικό «σφράγισμα» και προσαρμογή του ενδομοσχεύματος για τον αποκλεισμό του ανευρύσματος από τη συστηματική αιματική ροή επιτυγχάνεται συνήθως με την επιλογή μεγαλύτερου μεγέθους (oversizing) μοσχεύματος (της τάξης του 20%) σε σχέση με την αορτική διάμετρο.

Η δυνατότητα εφαρμογής της ενδαγγειακής μεθόδου με τοπική ή περιοχική αναισθησία έχει αποδειχθεί σε πλήθος μελετών σε διάφορα κέντρα διεθνώς³⁵. Παρ' όλα αυτά, ορισμένοι ασθενείς δεν μπορούν να ανεχθούν τις δύο μηριαίες τομές με τοπική αναισθησία, οπότε η περιοχική ή ακόμη και η γενική αναισθησία μπορεί να καταστούν απαραίτητες. Επιπλέον, η ανάγκη της οπισθοπεριτοναϊκής προσπέλασης του ενός λαγονίου συστήματος για εισαγωγή του κυρίου στελέχους του ενδαγγειακού μοσχεύματος θα απαιτήσει συνήθως την επιλογή της γενικής αναισθησίας. Όταν η εφαρμογή της τοπικής αναισθησίας είναι επαρκής, έχει υπολογισθεί ότι περίπου 30% των ασθενών θα μπορούσε να πάρει εξιτήριο την επόμενη μέρα της επεμβάσεως^{14,35}.

Η εφαρμογή της ενδαγγειακής μεθόδου στα οξεία συμπτωματικά και ραγέντα ΑΚΑ έχει αυξηθεί τα τελευταία χρόνια μετά το 1994 που αναφέρθηκε η πρώτη τέτοια περίπτωση³⁶. Έκτοτε, διάφορες, κυρίως μικρές, σειρές έχουν δημοσιευθεί³⁷⁻⁴¹. Στις μελέτες αυτές διαπιστώνεται η συνεχής αύξηση της εφαρμογής της μεθόδου σε ραγέντα ή υπό ρήξη ανευρύσματα, η χρήση σε μεγάλο ποσοστό του μονο αορτο-λαγονίου ενδομοσχεύματος σε συνδυασμό με μηρο-μηριαία παράκαμψη και η χρήση του ενδοαορτικού μπαλονιού απόφραξης μετά από δι-αμασχαλιαίο κατετηριασμό για τη σταθεροποίηση του αιμοδυναμικά ασταθή ασθενή. Η πρώιμη διεγχειρητική θνητότητα (6-34%) αναφέρεται σαφώς μικρότερη από την αντίστοιχη της ανοικτής χειρουργικής αντιμετώπισης³⁷⁻⁴¹. Οι κυριότερες, ωστόσο, δυσκολίες παραμένουν και είναι η μικρή δυνατότητα για προεγχειρητική αξιολόγηση και μέτρηση του ΑΚΑ με αξονική τομογραφία, λόγω της κρίσιμης κατάστασης των ασθενών, η απουσία των κατάλληλων ανατομικών χαρακτηριστικών του ΑΚΑ και η περιορισμένη διαθεσιμότητα διαφόρων ειδών και μεγεθών των μοσχευμάτων καθώς και του απαραίτητου έμπειρου προσωπικού της ενδαγγειακής ομάδας. Τα προβλήματα αυτά δυσκολεύουν την ευρεία εφαρμογή της μεθόδου στα ραγέντα ανευρύσματα με αποτέλεσμα η συνολική θνητότητα που τα συνοδεύει να παραμένει υψηλή.

Οι ασθενείς, με το πέρας της εκλεκτικής ενδαγγειακής επέμβασης αποκατάστασης ΑΚΑ και εάν δεν υπήρξαν μείζονα συμβάματα ή επιπλοκές κατά τη διάρκεια αυτής, μπορούν άνετα να επιστρέψουν στους κοινούς νοσηλευτικούς θαλάμους και απαιτούν παρακολούθηση παρόμοια με αυτή κάθε χειρουργικής επέμβασης μετρίας βαρύτητας. Εδώ θα πρέπει να αναφερθεί η πιθανότητα της εκδήλωσης κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο του λεγόμενου «συνδρόμου μετά την εμφύτευση», που συνίσταται σε άνοδο της θερμοκρασίας, λευκο-

κυττάρωση και αύξηση της C αντιδρώσας πρωτεΐνης, με ταυτόχρονη απουσία κάποιας λοιμογόνου εστίας. Το σύνδρομο αυτό απαντάται περισσότερο συχνά σε μεγάλα ανευρύσματα και μπορεί να διαρκέσει από 2 έως και 10 ημέρες, ανταποκρίνεται δε συνήθως στη θεραπεία με αντιφλεγμονώδη φάρμακα⁴². Θεωρείται μία συστηματική φλεγμονώδη αντίδραση στον αποκλεισμό και την επακόλουθη θρόμβωση του ανευρυσματικού σάκου ή, κατ' άλλους, στους ενδαγγειακούς χειρισμούς κατά τη διάρκεια της επέμβασης⁴². Γεγονός είναι ότι η εκδήλωση ενός τέτοιου συνδρόμου θα επιβραδύνει την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο. Έτσι, θεωρείται απαραίτητος ένας λεπτομερής εργαστηριακός έλεγχος λίγες ώρες μετά την επέμβαση που, εκτός της αποκάλυψης του παραπάνω συνδρόμου, θα ελέγξει επίσης την κατάσταση της νεφρικής λειτουργίας και την πιθανή απώλεια αίματος κατά την επέμβαση. Μετά την έξοδο από το νοσοκομείο και την αφαίρεση των χειρουργικών ραμμάτων από τα μηριαία τραύματα, ο ασθενής θα πρέπει να υποβληθεί σε έλεγχο με αξονική τομογραφία στον 1ο, 6ο, 12ο και 18ο μετεγχειρητικό μήνα και στη συνέχεια, επί απουσίας επιπλοκών, ανά έτος εφ' όρου ζωής.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΥΤΩΝ

Η ενδοδιαφυγή αποτελεί τη συχνότερη επιπλοκή της ενδαγγειακής αντιμετώπισης. Η ενδοδιαφυγή είναι μία επιπλοκή που σχετίζεται αποκλειστικά με την ενδαγγειακή τοποθέτηση ενός μοσχεύματος και ορίζεται ως η παρουσία αιματικής ροής εκτός του ενδοαυλικού μοσχεύματος αλλά εντός του «αποκλεισθέντος» ανευρυσματικού σάκου⁴³. Οι ενδοδιαφυγές χωρίζονται σε 5 κατηγορίες. Η ενδοδιαφυγή τύπου I προέρχεται από τις ζώνες πρόσδεσης του μοσχεύματος κεντρικά ή περιφερικά. Η ενδοδιαφυγή τύπου II προέρχεται από επιμένουσα παλίνδρομη ροή εντός του ανευρυσματικού σάκου από αρτηριακούς κλάδους του αποκλεισθέντος τμήματος. Η ενδοδιαφυγή τύπου III αποτελεί αστοχία του μοσχεύματος και είναι δυνατόν να συμβεί είτε λόγω καταστροφής της υφής του, είτε, συχνότερα, λόγω διαφυγής στο σημείο σύνδεσης ή και πλήρους αποσύνδεσης κάποιου κινητού σκέλους. Η ενδοδιαφυγή τύπου IV είναι συνέπεια ορισμένων πολύ λεπτών μοσχευμάτων τα οποία παραμένουν πορώδη κατά τη μετεγχειρητική περίοδο. Τέλος, η ενδοδιαφυγή τύπου V ή αλλιώς ενδοδιάταση (endotension), ορίζεται ως η παραμονή υψηλής πίεσης εντός του ανευρυσματικού σάκου επί απουσίας ανίχνευσης αιματικής ροής¹⁴. Επιπρόσθετα, οι ενδοδιαφυγές διαιρούνται ανάλογα

με το χρόνο της εμφάνισής τους, σε περιεχειρητικές, όταν εμφανίζονται εντός 24 ωρών, σε πρώιμες, όταν ανευρίσκονται εντός 90 ημερών και σε όψιμες, όταν ανευρίσκονται πέραν των 3 μηνών. Έχει καταδειχθεί ότι όλοι οι τύποι ενδοδιαφυγής είναι ικανοί να μεταφέρουν αύξηση της πίεσεως εντός του ανευρυσματικού σάκου και, επομένως, δυνητικά να οδηγήσουν σε αύξηση της διαμέτρου ή ακόμη και σε ρήξη του ανευρύσματος⁴⁴. Οι ενδοδιαφυγές τύπου I έχουν συσχετισθεί με τη ρήξη του ανευρύσματος και συμβαίνουν μέχρι και σε 10% των περιπτώσεων⁴⁵. Όταν συμβαίνουν νωρίς, είναι συνήθως αποτέλεσμα μη σωστής επιλογής ασθενούς, ενώ όταν συμβαίνουν όψιμα αποδίδονται συνήθως σε μετατόπιση του μοσχεύματος ή διάταση του αυχένα του ανευρύσματος¹⁴. Λόγω του κινδύνου ρήξης του ανευρύσματος, θεωρείται ότι οι ενδοδιαφυγές τύπου I θα πρέπει άμεσα να αντιμετωπίζονται ενδαγγειακά ή χειρουργικά, ανεξάρτητα του πότε αποκαλύπτονται. Οι ενδοδιαφυγές τύπου II συμβαίνουν περισσότερο συχνά, σε ποσοστό που κυμαίνεται από 10-25% και θεωρούνται γενικά καλοήθεις, χωρίς όμως να έχει κατανοηθεί πλήρως η φύση τους¹⁴. Δεν υπάρχουν προς το παρόν γνωστοί παράγοντες που να προβλέπουν την ανάπτυξη ενδοδιαφυγής τύπου II, ενώ διφορούμενη παραμένει και η απόφαση για αντιμετώπιση όταν μία τέτοια ενδοδιαφυγή διαγιγνώσκεται. Το 1/3 των ενδοδιαφυγών αυτών φαίνεται να υποχωρούν αυτόματα στους πρώτους 15 μήνες, ενώ τα 3/4 εντός της 5ετίας⁴⁶. Η επικρατούσα άποψη είναι ότι η αντιμετώπιση (όπως με το διαοσφυσικό εμβολισμό) είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις αύξησης του ανευρυσματικού σάκου, καθώς έχουν παρατηρηθεί ακόμη και ρήξεις ανευρυσμάτων⁴⁷. Γενικά, έχει υπολογιστεί ότι το 80% των ασθενών με διαφυγή τύπου II δε θα παρουσιάσουν αύξηση της διαμέτρου του ανευρύσματος μεγαλύτερη των 5 mm κατά τη διάρκεια στενής παρακολούθησης του ασθενούς με αξονική τομογραφία στην 4ετία⁴⁶.

Οι ενδοδιαφυγές τύπου III έχουν επίσης συσχετισθεί με κίνδυνο ρήξης του ανευρύσματος και όταν διαγιγνώσκονται θα πρέπει να αντιμετωπίζονται, ενώ οι ενδοδιαφυγές τύπου IV θεωρούνται περισσότερο καλοήθεις καθώς συχνά αυτοπεριορίζονται εντός 1 μηνός από την επέμβαση και, ως εκ τούτου, απαιτούν μόνο παρακολούθηση παρόμοια με εκείνη των τύπου II¹⁴. Η ενδοδιάταση του ανευρυσματικού σάκου προκαλεί ακόμη πολλές συζητήσεις και είναι δύσκολο να διαγνωσθεί άμεσα, αλλά συνήθως διαγιγνώσκεται έμμεσα λόγω αύξησης του ανευρύσματος. Διχογνωμία υφίσταται και για την τακτική αντιμετώπισης, η οποία πάντως θα πρέπει να είναι επεμβατική σε περιπτώσεις συνεχούς

αύξησης του ανευρυσματικού σάκου ή αύξησης της πίεσως εντός αυτού^{14,47}.

Η μετακίνηση του ενδαγγειακού μοσχεύματος αποτελεί μία μείζονα επιπλοκή, καθώς συσχετίζεται με πρόκληση ενδοδιαφυγών, θρόμβωσης του μοσχεύματος, αλλά και ρήξης του ανευρύσματος. Η επουλωτική διαδικασία μεταξύ του αορτικού τοιχώματος και του ενδαγγειακού μοσχεύματος είναι ατελής και έτσι απαιτούνται πρόσθετα μέτρα στήριξης αυτού κυρίως κεντρικά, τα οποία συνίστανται σε υπερνεφρικούς γυμνούς νάρθηκες, ειδικούς αγκήρες και κυρίως σε μεγάλη εγκάρσια τάση του μοσχεύματος, που σε συνάφεια με τη χρήση μοσχευμάτων μεγαλύτερης διαμέτρου από την αορτή, προσπαθούν να συγκρατήσουν το ενδαγγειακό μόσχευμα στη θέση του⁴⁸.

Η μετακίνηση του μοσχεύματος δε συμβαίνει παρά αρκετούς μήνες μετά την τοποθέτηση (κατά μέσο όρο 18-24 στις διάφορες μελέτες) και από πολλούς αποδίδεται στη διάταση του αυχένα του ανευρύσματος, αν και έχουν παρατηρηθεί μετακινήσεις και επί απουσίας αυτής⁴⁹. Η έγκαιρη διάγνωση της μετακίνησης ενός ενδαγγειακού μοσχεύματος θεωρείται απαραίτητη για την επιτυχή αντιμετώπιση αυτής προ της εμφάνισης μειζόνων επιπλοκών και, ως εκ τούτου, απαιτείται η συνεχής παρακολούθηση των ασθενών. Η εφαρμογή ενός συστήματος αγγειακού «ενδο-συρραπτικού» (endostaple) αναμένεται να επεκτείνει πιθανώς την εφαρμογή των ενδαγγειακών μοσχευμάτων και σε ΑΚΑ με μικρό, ευρύ ή με μεγάλη γωνία αυχένα. Το σύστημα αυτό, που αποτελείται από μία συσκευή laser και ένα συρραπτικό, εισέρχεται από τη μηριαία αρτηρία εντός του ήδη τοποθετημένου αορτικού ενδομοσχεύματος. Η συσκευή laser επιτρέπει τη διαπέραση του αορτικού ενδομοσχεύματος και του αορτικού τοιχώματος εκ των έσω στο ύψος του αυχένα και, στη συνέχεια, την τοποθέτηση του ελάσματος (coil) που θα τα συρράψει μαζί. Με τον τρόπο αυτό αναμένεται η καλύτερη στεγανοποίηση και σταθεροποίηση κεντρικά του μοσχεύματος με αποτέλεσμα πρόληψη διαφυγής καθώς και μετανάστευσης του μοσχεύματος⁵⁰. Η λοίμωξη των ενδαγγειακών μοσχευμάτων είναι ασυνήθης και στη βιβλιογραφία αναφέρονται μεμονωμένες περιπτώσεις. Παρ' όλα αυτά, τοπικές επιπλοκές όπως σέρομα, αιμάτωμα και επιπολής λοίμωξη των μηριαίων χειρουργικών τομών αναφέρονται έως και σε 8% των περιπτώσεων, ενώ και η λοίμωξη της μηρο-μηριαίας παράκαμψης που παρατηρείται σε περίπτωση τοποθέτησης μόνο-λαγονίου μοσχεύματος φθάνει το 4% περίπου^{9,16}. Στις περιπτώσεις αυτές, δε φαίνεται να υπάρχει επέκταση της λοίμωξης προς το ενδαγγειακό μόσχευμα. Γενικά, η περιεχειρητική

αγωγή με αντιβιοτικά θεωρείται επιβεβλημένη ιδιαίτερα σε περιπτώσεις επανεπεμβάσεων¹⁴.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η διάμετρος του ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, εφόσον είναι ασυμπτωματικό, αποτελεί το βασικότερο κριτήριο για την ένδειξη χειρουργικής αντιμετώπισής του. Πρόσφατες τυχαίοποιημένες μελέτες που αφορούσαν στην κλασική χειρουργική αντιμετώπιση ΑΚΑ μικρής διαμέτρου, κατέληξαν στο συμπέρασμα του χαμηλότερου κινδύνου της αρχικής συντηρητικής αντιμετώπισης των μικρών ΑΚΑ διαμέτρου μικρότερης των 5,5 εκ^{51,52}. Παρά τα χαμηλότερα ποσοστά εγχειρητικής θνητότητας και νοσηρότητας που σχετίζονται με την ενδαγγειακή μέθοδο αποκατάστασης των ανευρυσμάτων, όπως θα αναφερθούν και παρακάτω, η πιθανή μείωση του ορίου της διαμέτρου των ΑΚΑ πάνω από το οποίο θα αντιμετωπίζονται ενδαγγειακά, ακόμη αναμένεται, λόγω έλλειψης τυχαίοποιημένων μελετών που να αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου στα μικρά ΑΚΑ καθώς και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό, ως γενικός κανόνας, φαίνεται να ακολουθείται το ίδιο κριτήριο μεγέθους για την εκλεκτική ενδαγγειακή μέθοδο αποκατάστασης των ΑΚΑ όπως και για την ανοικτή χειρουργική μέθοδο^{53,54}.

Πολλές μελέτες έχουν δημοσιευθεί σχετικά με τα αποτελέσματα της ενδαγγειακής αντιμετώπισης των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής, δίνοντας μία μεγάλη ποικιλία τιμών αναφορικά με το ποσοστό μετατροπής της επέμβασης, τη νοσηρότητα, τη θνητότητα, τις επιπλοκές και τις ρήξεις. Ο λόγος των διαφορών αυτών έχει να κάνει όχι μόνο με το μεγάλο αριθμό των κέντρων αντιμετώπισης, αλλά και με την ποικιλία των μοσχευμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στις διάφορες φάσεις εφαρμογής της μεθόδου μέχρι σήμερα. Σε μία αρχική μετά-ανάλυση 39 μελετών, η περιεχειρητική θνητότητα ήταν 3,7%, ενώ οι ενδοδιαφυγές και οι μετατροπές 13,1% και 5% κατά την περιεχειρητική περίοδο αντίστοιχα και 5,4% και 1,4% ετησίως στη συνέχεια⁵⁵. Το 2000 δημοσιεύτηκαν τα αποτελέσματα της Ευρωπαϊκής βάσης δεδομένων των ασθενών με ανεύρυσμα της κοιλιακής αορτής που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά^{10,11}. Η θνητότητα ανήλθε σε 3,2%, το ποσοστό της άμεσης μετατροπής σε 1,3% με 3% θνητότητα και το ποσοστό των απώτερων μετατροπών σε ανοικτή χειρουργική επέμβαση σε 2,1% ανά έτος με 25% θνητότητα¹¹. Η πιθανότητα ρήξης του ανευρύσματος μετά την ενδαγγειακή θεραπεία ανήλθε σε 1% ετησίως, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό αν αναλογιστεί κανείς ότι τα μισά περίπου ανευρύσματα ήταν διαμέτρου <5 εκ¹¹. Η

θνητότητα στα ραγέντα αυτά ανευρύσματα ανήλθε σε 64,5%. Επίσης, 10% των ασθενών ανά έτος χρειάστηκαν κάποια επιπρόσθετη επέμβαση χειρουργική ή ενδαγγειακή. Γενικά, η πιθανότητα αποτυχίας της ενδαγγειακής θεραπείας υπολογίστηκε σε 3% ετησίως, ενώ τεκμηριώθηκε η ανάγκη για στενή παρακολούθηση των ασθενών. Με την πρόοδο της τεχνολογίας και τη βελτίωση των ενδαγγειακών μοσχευμάτων, τα αποτελέσματα φαίνεται να βελτιώνονται. Η 30ήμερη θνητότητα έχει περιοριστεί στο 1,8%, ενώ οι σημαντικότεροι παράγοντες για την όψιμη ρήξη του ανευρύσματος είναι το θήλυ φύλο και η σχετιζόμενη με τη συσκευή διαφυγή. Στο 10% των ασθενών πραγματοποιούνται επανεπεμβάσεις, το 92% των οποίων είναι ενδαγγειακές με ποσοστό επιτυχίας 84%⁵⁶. Σημαντικούς προδιαθεσικούς παράγοντες για επανεπέμβαση αποτελούν οι συσκευές πρώτης γενιάς και η καθυστερημένη εμφάνιση ενδοδιαφυγής.

Πρόσφατα επίσης, ανακοινώθηκαν και τα πρώιμα αποτελέσματα των πρώτων προοπτικών τυχαιοποιημένων μελετών που συνέκριναν τη χειρουργική με την ενδαγγειακή μέθοδο. Στη μελέτη EVAR trial 1 τυχαιοποιήθηκαν 1.082 ασθενείς ηλικίας μεγαλύτερης των 60 ετών, με ανευρύσματα διαμέτρου >5,5 εκ. και η θνητότητα ανήλθε σε 1,7% στην ομάδα της ενδαγγειακής έναντι 4,7% στην ομάδα της χειρουργικής αντιμετώπισης. Υπήρχε, δηλαδή, μία μείωση της αρχικής θνητότητας κατά 3% περίπου για την ενδαγγειακή ομάδα καθώς και μία διατήρηση μειωμένης θνητότητας από ανεύρυσμα στα πρώτα 4 έτη. Οι επανεπεμβάσεις όμως ήταν πιο συχνές στην ενδαγγειακή ομάδα (9,8% έναντι 5,8%)¹². Στη μελέτη DREAM τυχαιοποιήθηκαν 345 ασθενείς με ανευρύσματα διαμέτρου >5 εκ. και η θνητότητα ανήλθε σε 1,2% στην ομάδα της ενδαγγειακής έναντι 4,6% στην ομάδα της χειρουργικής αντιμετώπισης¹³. Παρατηρήθηκε δηλαδή και σε αυτή τη μελέτη μία υπεροχή της ενδαγγειακής θεραπείας όσον αφορά στην αρχική θνητότητα, αλλά η επιβίωση στο πρώτο έτος ήταν παρόμοια και στις 2 ομάδες. Το συμπέρασμα και στις δύο μελέτες που ασχολήθηκαν με ασθενείς κατάλληλους και για ανοικτή και για ενδαγγειακή χειρουργική αποκατάσταση, ήταν ότι, παρ' ότι η περιεχειρηπτική θνητότητα είναι σημαντικά μειωμένη στην ενδαγγειακή αντιμετώπιση, σημαντικό όφελος στην ποιότητα ζωής (QOL) μετά από 1 έτος δεν αποδείχθηκε, παρατηρήθηκαν υψηλότερα ποσοστά επιπλοκών και επανεπεμβάσεων, ενώ το κόστος ήταν σημαντικά υψηλότερο.

Εκεί που η ενδαγγειακή θεραπεία φαίνεται, όμως, να πλεονεκτεί σημαντικά είναι στην ομάδα των υψηλού χειρουργικού κινδύνου ασθενών. Αν και διαφορετικά κριτήρια έχουν χρησιμοποιηθεί από διάφορα κέντρα για

τον καθορισμό της ομάδας υψηλού κινδύνου, πρόσφατες μελέτες δείχνουν μία σαφή μείωση της περιεχειρηπτικής θνητότητας από 8,3% στη χειρουργική ομάδα σε 2,3% στην ενδαγγειακή⁵⁷. Έτσι, είναι σαφές ότι κάποιοι ασθενείς που δύσκολα θα επιβίωναν από μία ανοικτή χειρουργική επέμβαση, είναι δυνατό να αντιμετωπισθούν ενδαγγειακά με πολύ καλύτερες πιθανότητες. Παρ' όλα αυτά, η επιβίωση των πολύ υψηλού κινδύνου ασθενών με ανεύρυσμα της κοιλιακής αορτής παραμένει χαμηλή ακόμη και μετά την ενδαγγειακή αντιμετώπιση, κυρίως λόγω παρουσίας άλλων παθήσεων⁵⁸. Έτσι, η κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξετασθεί και η απόφαση για ενδαγγειακή αντιμετώπιση του ανευρύσματος σε υψηλού κινδύνου ασθενείς πρέπει να λαμβάνεται μετά από προσεκτική εκτίμηση όλων των παραμέτρων. Στην παραπάνω ερώτηση ήρθε να απαντήσει μια άλλη μελέτη, η EVAR trial 2⁵⁹. Σε αυτήν, τυχαιοποιήθηκαν 338 ασθενείς, με ανευρύσματα διαμέτρου >5,5 εκ., οι οποίοι δεν ήταν κατάλληλοι για ανοικτή χειρουργική αποκατάσταση. Η μεταπήδηση ασθενών από τη μία ομάδα στην άλλη (27%) καθώς και το μεγάλο μεσοδιάστημα για ορισμένους ασθενείς, από την τυχαιοποίηση έως τη χειρουργική αντιμετώπιση (14 ασθενείς κατέληξαν αναμένοντας), φαίνεται να έδωσε ένα πλεονέκτημα επιβίωσης στους χειρουργικούς ασθενείς. Μεταξύ αυτής της ομάδας και της ομάδας συντηρητικής αντιμετώπισης ωστόσο, δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά όσον αφορά στη θνητότητα από ανεύρυσμα και στη θνητότητα από όλες τις αιτίες καθώς και στο επίπεδο της ποιότητας ζωής. Αντίθετα, η ενδαγγειακή ομάδα παρουσίασε τριπλάσιο περίπου κόστος λόγω των επιπλοκών και των επανεπεμβάσεων. Η σχέση κόστους-αποτελέσματος, ωστόσο, στη φάση αυτή, δεν μπορεί να υπολογιστεί. Θα χρειαστεί επιπρόσθετη παρακολούθηση των ασθενών ως το 2010, η μακροπρόθεσμη αυτή μελέτη θα δείξει αν θα υπάρξουν ή όχι μεταβολές στα προηγούμενα αποτελέσματα.

Το κόστος της ενδαγγειακής αντιμετώπισης εξακολουθεί να παραμένει ιδιαίτερα υψηλό παρά τη μεγάλη πλέον προσφορά που υπάρχει για εμπορική διάθεση. Έχει υπολογισθεί ότι το κόστος νοσηλείας ενός ασθενούς με ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής που θα αντιμετωπισθεί ενδαγγειακά, υπερβαίνει αυτό της χειρουργικής αντιμετώπισης κατά 25-120% ανάλογα με τις μετεχειρηπτικές επιπλοκές⁶⁰. Το κόστος του μοσχεύματος αποτελεί την πιο μεγάλη δαπάνη στην ενδαγγειακή αντιμετώπιση, ενώ το κόστος της μονάδος εντατικής θεραπείας στην περίπτωση της χειρουργικής επέμβασης. Εκεί, όμως, που η κατάσταση γίνεται πολύ πιο δαπανηρή όσον αφορά στην ενδαγγειακή αντιμετώπιση είναι η ανάγκη

για συχνή μετεγχειρητική παρακολούθηση με αξονική τομογραφία κοιλίας, κάτι που ανεβάζει σημαντικά το συνολικό κόστος της ενδαγγειακής μεθόδου⁶¹. Μάλιστα, αυτό διογκώνεται περισσότερο σε ασθενείς μικρού χειρουργικού κινδύνου με μακρόχρονη επιβίωση.

Γενικά, η ενδαγγειακή θεραπεία θεωρείται πολύ μικρότερης βαρύτητας επέμβαση από τη χειρουργική αντικατάσταση του ανευρύσματος και οι ασθενείς στο τέλος του πρώτου μήνα αισθάνονται πιο ικανοποιημένοι από αυτή σε αντίθεση με τους ασθενείς που χειρουργούνται. Όμως, από τον 6ο μήνα και μετά οι χειρουργημένοι ασθενείς εμφανίζονται σαφώς πιο ικανοποιημένοι σε σχέση με εκείνους που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά, κυρίως λόγω της συχνότητας των επιπλοκών και της ανάγκης για συνεχή παρακολούθηση στην ενδαγγειακή ομάδα⁶².

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ενδαγγειακή θεραπεία των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής έχει σίγουρα αλλάξει τα δεδομένα όσον αφορά στην αντιμετώπιση της νόσου, από το γεγονός και μόνο ότι για πρώτη φορά υπάρχει μία εναλλακτική μέθοδος από τη χειρουργική επέμβαση. Στα πλεονεκτήματά της συγκαταλέγονται η αποφυγή του αορτικού αποκλεισμού, η μείωση της απώλειας αίματος και η αποφυγή της επώδυνης και μεγάλης τομής. Επίσης, η δυνατότητα εκτέλεσης της επέμβασης με τοπική ή περιοχική αναισθησία, η γρήγορη κινητοποίηση και ο λιγότερος μετεγχειρητικός πόνος των ασθενών οδηγούν σε μείωση του χρόνου νοσηλείας και επανένταξης αυτών. Πολύ σημαντικό θεωρείται ότι, με βάση τα παραπάνω πλεονεκτήματα, υπάρχει σήμερα η δυνατότητα αντιμετώπισης πολλών υψηλού κινδύνου ασθενών, στους οποίους παλαιότερα δεν προσφερόταν πρακτικά καμία θεραπεία. Δε θα πρέπει βέβαια να παραγνωρίσει κανείς και τα μειονεκτήματα της μεθόδου, στα οποία συγκαταλέγονται και οι άμεσες ή απώτερες επιπλοκές που εμφανίζονται με σημαντική συχνότητα, ιδιαίτερα οι ενδοδιαφυγές, αλλά και η μετακίνηση του μοσχεύματος. Επίσης, η ανάγκη το προς αντιμετώπιση ανεύρυσμα να πληροί συγκεκριμένα ανατομικά κριτήρια, η μειωμένη δυνατότητα για άμεση διαθεσιμότητα του μοσχεύματος, το οποίο θα πρέπει να είναι αυστηρά εξατομικευμένο, αλλά και το πολύ υψηλό προς το παρόν κόστος της ενδαγγειακής θεραπείας θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη. Το μεγάλο, όμως, πρόβλημα παραμένει η ασαφής, προς το παρόν, μακροχρόνια αποτελεσματικότητα της μεθόδου και οι συχνές επανεπεμβάσεις, τα οποία οδηγούν στην ανάγκη για συνεχή παρακολούθηση, αυξάνοντας τη δυσανεξία

και το άγχος των ασθενών και παράλληλα το συνολικό κόστος. Το ποσοστό των ΑΚΑ που τελικά αντιμετωπίζονται ενδαγγειακά είναι μεγαλύτερο λόγω της αυξανόμενης εμπειρίας, της βελτίωσης στην κατασκευή και σχεδίαση των μοσχευμάτων, την αύξηση της εφαρμογής των θυριδωτών μοσχευμάτων και την αύξηση του αριθμού των ασθενών μεγαλύτερης ηλικίας και περισσότερων σοβαρών συνοδών παθήσεων.

Χωρίς να παραγνωρίζεται ότι οι ασθενείς πιέζουν για ελάχιστα επεμβατικές λύσεις, αλλά και ότι τα πρώιμα αποτελέσματα των τυχαίοποιημένων μελετών είναι ενθαρρυντικά, η ενδαγγειακή αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής θα πρέπει προς το παρόν να εφαρμόζεται ως η θεραπεία εκλογής σε υψηλού χειρουργικού κινδύνου ασθενείς. Σε ασθενείς μέτριου ή μικρού χειρουργικού κινδύνου και αναλόγως των επί μέρους αποτελεσμάτων του κάθε Αγγειοχειρουργικού κέντρου, η χειρουργική θεραπεία παραμένει προς το παρόν ο χρυσός κανόνας, ιδιαίτερα για τους ασθενείς κάτω των 70 ετών με καλό προσδόκιμο επιβίωσης. Σε ασθενείς μεταξύ των δύο αυτών ομάδων η επιλογή ανάμεσα στις δύο μεθόδους θα πρέπει να εξατομικεύεται λαμβάνοντας υπόψη τις επί μέρους παραμέτρους. Σαφέστερες ενδείξεις θα οριοθετηθούν στο μέλλον με την ανακοίνωση των μακροχρόνιων αποτελεσμάτων των τυχαίοποιημένων κλινικών μελετών. Τα μακροχρόνια αποτελέσματα της ίδιας της μεθόδου θα καθορίσουν τελικά τη θέση της στη θεραπεία των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής.

ABSTRACT

Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms

Vourliotakis G, Matsagas MI

Department of Surgery - Vascular Surgery Unit, Medical School, University of Ioannina, Greece

For over 50 years, open surgical repair was the standard approach for abdominal aortic aneurysms. However, over the past decade, endovascular aneurysm repair (EVAR) has become a widely accepted treatment modality.

Conventional open aneurysm surgery is associated with significant operative mortality and morbidity because of the patient's serious co-morbidities and the time consuming operation. The conventional ap-

proach of EVAR involves bilateral groin incisions to expose the femoral arteries followed by introducer sheath placement, which is usually performed with the use of general, epidural or local anaesthesia. EVAR is associated with lower operative and short-term morbidity and mortality and similar long-term survival (up to 4 years) compared with surgical repair. Endoleak remains a significant limitation associated with aneurysm expansion and reinterventions. As technology trends toward less invasive methods, sheath sizes become smaller, endograft designs more versatile and introducer systems more flexible, the use of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms is becoming more common.

In this review, we present indications for EVAR, development of stent-graft systems, planning of the procedure and the technique of performing EVAR procedure. We also review early and late complications and overall outcomes of endovascular treatment of abdominal aortic pathology.

Key words: *Evar, endograft, endoleak.*

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Μιλτιάδης Ι. Μασσάγκας
Επίκουρος Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής Πανεπιστημίου
Ιωαννίνων
Θαρούπα 6
452 21, ΙΩΑΝΝΙΝΑ
Τηλ.: 26510 30369
Κιν.: 6944767937
Fax: 26510 83417

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Tanquilut EM, Ouriel K. Current outcomes in endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2003; 44:503-9.
2. Dubost C, Allary M, Oeconomos N. Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months. *Arch Surg* 1954; 64:405-8.
3. Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002; 346:1437-44.
4. Cronenwett JL, Johnston KW. The United Kingdom Small Aneurysm Trial: implications for surgical treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 1999; 29:191-4.
5. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5:491-9.
6. Makaroun MS. The Ancure endografting system: an update. *J Vasc Surg* 2001; 33(Suppl):S129-34.
7. Zarins CK, White RA, Moll FL et al. The AneuRx stent graft: four-year results and worldwide experience 2000. *J Vasc Surg* 2001; 33(Suppl):S135-45.
8. Matsumura JS, Brewster DC, Makaroun MS, Naftel DC. A multicenter controlled clinical trial of open versus endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2003; 37:262-71.
9. Faries PL, Brener BJ, Connelly TL et al. A multicenter experience with the Talent endovascular graft for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2002; 35:1123-8.
10. Laheij RJ, Buth J, Harris PL, Moll FL, Stelter WJ, Verhoeven EL. Need for secondary interventions after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Intermediate-term follow-up results of a European collaborative registry (EUROSTAR). *Br J Surg* 2000; 87:1666-73.
11. Harris PL, Vallabhaneni SR, Desgranges P et al. Incidence and risk factors of late rupture, conversion and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. European Collaborators on Stent/graft techniques for aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2000; 32:739-49.
12. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG. EVAR trial participants. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet* 2004; 364:843-8.
13. Prinssen M, Verhoeven EL, Buth J et al. Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management (DREAM) Trial Group. A randomized trial comparing conventional and endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2004; 351:1607-18.
14. Hinchliffe RJ, Hopkinson BR. Current concepts and controversies in endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2003; 44:481-502.
15. Saratzis N, Melas N, Lazaridis J et al. Endovascular AAA repair with the aortomonoiliac EndoFit stent-graft: two years' experience. *J Endovasc Ther* 2005; 12:280-7.
16. Hinchliffe RJ, Alric P, Wenham PW, Hopkinson BR. Durability of femorofemoral bypass grafting after aortouniiliac endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2003; 38:498-503.
17. Abu-Ghaida AM, Clair DG, Greenberg RK et al. Brooding the application of endovascular aneurysm repair: The use of iliac conduits. *J Vasc Surg* 2002; 36:111-7.
18. Armon, MP, Yusuf SW et al. Anatomical suitability of abdominal aortic aneurysms for endovascular repair. *Br J Surg* 1997; 84:178-80.
19. Bayle O, Branchereau A et al. Morphologic assessment of abdominal aortic aneurysms by spiral computed tomographic scanning. *J Vasc Surg* 1997; 26:238-46.
20. Hinchliffe RJ, Alric P et al. Comparison of morphologic features of intact and ruptured aneurysms of infrarenal abdominal aorta. *J Vasc Surg* 2003; 38:88-92.
21. Gitlitz DB, Ramaswami G, Kaplan D et al. Endovascular stent-grafting in the presence of aortic neck filling defects:

- Early clinical experience. *J Vasc Surg* 2001; 33:340-4.
22. Stanley BM, Semmens JB et al. Evaluation of patient selection guidelines for endoluminal AAA repair with the Zenith Stent-Graft: the Australasian experience. *J Endovasc Ther* 2001; 85:457-64.
 23. Lau LL, Hakaim AG, Oldenburg WA et al. Effect of suprarenal versus infrarenal aortic endograft fixation on renal function and renal artery patency: a comparative study with intermediate follow-up. *J Vasc Surg* 2003; 37:1162-8.
 24. Bockler D, Krauss M, Mannsmann U et al. Incidence of renal infarctions after endovascular AAA repair: relationship to infrarenal versus suprarenal fixation. *J Endovasc Ther* 2003; 10:1054-60.
 25. England A, Butterfield JS, Ashleigh RJ. Incidence and effect of bare suprarenal stent struts crossing renal ostia following EVAR. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; 32(5):523-8.
 26. Stanley BM, Semmens JB, Lawrence-Brawn M, Goodman M, Hartley DE. Fenestration in endovascular grafts for aortic aneurysm repair: new horizons for preserving blood flow in branch vessels. *J Endovasc Ther* 2000; 8:16-24.
 27. Anderson JL, Berce M, Hartley DE. Endoluminal aortic grafting with renal and superior mesenteric artery incorporation by graft fenestration. *J Endovasc Ther* 2001; 8:3-15.
 28. Uflacker R, Robison JD, Schonholz C, Ivancev K. Clinical experience with a customized fenestrated endograft for juxtarenal abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Interv Radiol* 2006; 17(12):1935-42.
 29. Verhoeven EL, Muhs BE, Zeebregts CJ, Tielliu IF et al. Fenestrated and branched stent-grafting after previous surgery provides a good alternative to open redo surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33(1):84-90.
 30. Chuter T, Gordon RL, Reilly LM, Goodman JD, Messina LM. An endovascular system for thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2001; 8:25-33.
 31. Broeders IA, Blankensteijn JD et al. Preoperative sizing of grafts for transfemoral endovascular aneurysm management: a prospective comparative study of spiral CT angiography, arteriography and conventional CT imaging. *J Endovasc Surg* 1997; 4:252-61.
 32. Resch T, Ivancev K et al. Abdominal aortic aneurysm morphology in candidates for endovascular repair evaluated with spiral computed tomography and digital subtraction angiography. *J Endovasc Surg* 1999; 6:227-32.
 33. Lipsitz EC, Ohki T et al. Limited role for IVUS in the endovascular repair of aortoiliac aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2001; 42:787-92.
 34. Faries PL, Bernheim J, Kilaru S et al. Selecting stent grafts for the endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg* 2003; 44:511-8.
 35. Henretta JP, Hodgson KJ, Mattos MA et al. Feasibility of endovascular repair of abdominal aortic aneurysms with local anesthesia with intravenous sedation. *J Vasc Surg* 1999; 29:793-8.
 36. Yusuf SW, Whitaker SC, Chuter TAM et al. Emergency endovascular repair of leaking aortic aneurysm. *Lancet* 1994; 344:1645.
 37. Hinchliffe RJ, Yusuf SW, Marcierewicz JA et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm: Challenge to open repair? Results of a single-center experience in 20 patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 22:528-534.
 38. Yilmaz N, Peppelenbosch N, Cuypers PW et al. Emergency treatment of symptomatic or ruptured abdominal aortic aneurysms: The role of endovascular repair. *J Endovasc Ther* 2002; 9:449-57.
 39. Vaddineni SK, Russo GC, Patterson MA et al. Ruptured abdominal aortic aneurysm: a retrospective assessment of open versus endovascular repair. *Ann Vasc Surg* 2005; 19:782-6.
 40. Gerassimidis TS, Papazoglou KO, Kamparoudis AG et al. Endovascular management of ruptured abdominal aortic aneurysms: 6-year experience from a Greek center. *J Vasc Surg* 2005; 42:615-23.
 41. Acosta S, Lindblad B, Zdanowski Z. Predictors for outcome after open and endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006; Nov 8 (Epub).
 42. Kahn RA, Moskowitz DM, Marin M, Hollier L. Anesthetic considerations for endovascular aortic repair. *Mt Sinai J Med* 2002; 69:57-67.
 43. White GH, Yu W, May J. Endoleak-a proposed new terminology to describe incomplete aneurysm exclusion by an endoluminal graft. *J Endovasc Surg* 1996; 3:124-5.
 44. Schurink GW, Aarts NJ, Van Baalen JM et al. Experimental study of the influence of endoleak size on pressure in the aneurysm sac and the consequences of thrombosis. *Br J Surg* 2000; 87:71-8.
 45. van Marrewijk C, Buth J, Harris PL et al. Significance of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: The EUROSTAR experience. *J Vasc Surg* 2002; 35:461-73.
 46. Silverberg D, Baril DT, Ellozy SH, Carroccio A et al. An 8-year experience with type II endoleaks: natural history suggests selective intervention is a safe approach. *J Vasc Surg* 2006;44(3):453-9.
 47. Veith FJ, Baum RA, Ohki T et al. Nature and significance of endoleaks and endotension: summary of opinions expressed at an international conference. *J Vasc Surg* 2002; 35:1029-35.
 48. Malina M, Brunkwall J, Ivancev K et al. Endovascular healing is inadequate for fixation of Dacron stent-grafts in human aortoiliac vessels. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19:5-11.
 49. Mohan IV, Harris PL, Van Marrewijk CJ et al. Factors and forces influencing stent-graft migration after endovascular aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2002; 9:748-55.
 50. Trout HH 3rd, Tanner HM. A new vascular Endostaple: A technical description. *J Vasc Surg* 2001; 34:565-8.
 51. The UK Small Aneurysm Trial Participants. Mortality results from randomised controlled trial of early selective surgery or ultrasonographic surveillance for small abdominal aortic aneurysms. *Lancet* 1998; 352:1649-55.
 52. Lederle FA, Wilson SE, Johnson GR et al. Immediate repair compared with surveillance of small abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2002; 346:1437-44.
 53. Finlayson SR, Birkmeyer JD, Fillinger MF, Cronenwett JL. Should endovascular surgery lower the threshold for repair of abdominal aortic aneurysms? *J Vasc Surg* 1999;

- 29:973-85.
54. Schermerhorn M. Should usual criteria for intervention in abdominal aortic aneurysms be “downsized”, considering reported risk reduction with endovascular repair? *Ann N Y Acad Sci* 2006; 1085:47-58.
 55. Walschot LH, Laheij RJ, Verbeek AL. Outcome after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a meta-analysis. *J Endovasc Ther* 2002; 9:82-9.
 56. Brewster DC, Jones JE, Chung TK, Lamuraglia GM et al. Long-term outcomes after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: the first decade. *Ann Surg* 2006; 244(3):426-38.
 57. Jordan WD, Alcocer F, Wirthlin DJ et al. Abdominal aortic aneurysms in “high-risk” surgical patients: comparison of open and endovascular repair. *Ann Surg* 2003; 237:623-9.
 58. Laheij RJ, van Marrewijk CJ. Endovascular stenting of abdominal aortic aneurysm in patients unfit for elective open surgery. Eurostar group. EUROpean collaborators registry on Stent-graft Techniques for abdominal aortic Aneurysm Repair. *Lancet* 2000; 356:832.
 59. EVAR trial participants. Endovascular aneurysm repair and outcome in patients unfit for open repair of abdominal aneurysm (EVAR trial 2): randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 2187-92.
 60. Sternbergh WC 3rd, Money SR. Hospital cost of endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysms: a multicenter study. *J Vasc Surg* 2000; 31:237-44.
 61. Prinssen M, Wixon CL, Buskens E, Blankensteijn JD. Surveillance after endovascular aneurysm repair: diagnostics, complications and associated costs. *Ann Vasc Surg* 2004; 18:421-7.
 62. Prinssen M, Buskens E, Blankensteijn JD; DREAM trial participants. Quality of life endovascular and open AAA repair. Results of a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004; 27:121-7.



Σχηματικό
διάγραμμα
του ματιού
από ένα αραβικό
χειρόγραφο (1714)
Εθνική Βιβλιοθήκη,
Παρίσι.