

Βραβευμένη εργασία στο 10ο Πανελλήνιο Αγγειοχειρουργικό Συνέδριο

## Ενδοαυλική αποκατάσταση παρανεφρικών και περινεφρικών ανευρυσμάτων κοιλιακής αορτής με τη χρήση θυριδωτών (fenestrated) ενδομοσχευμάτων με πλάγιους κλάδους

Θ. Περδικίδης, Κ. Λάγιος, Ε. Αυγερινός, Θ. Φώτης,  
Δ. Χριστοδουλάκης, Κ. Σιαφάκας, Δ. Γοργογιάννης

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

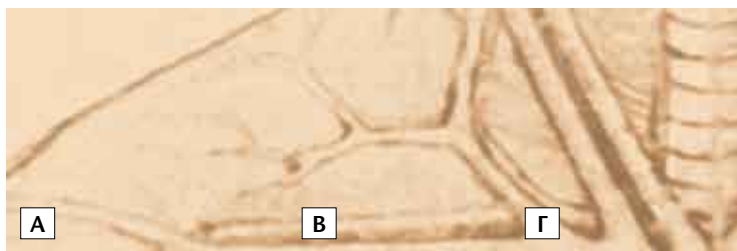
Σύγχρονα, θυριδωτά και με πολλαπλούς πλάγιους κλάδους ενδομοσχεύματα καθιστούν δυνατή τη, μέχρι πρότινος αδύνατη, ενδοαγγειακή αποκατάσταση ανατομικά δύσκολων παρανεφρικών και περινεφρικών ανευρυσμάτων κοιλιακής αορτής. Με την εισαγωγή θυριδών στα κλασικά ενδαγγειακά μοσχεύματα επιτυγχάνεται η διατήρηση της ροής του αίματος στους σπλαγχνικούς κλάδους της κοιλιακής αορτής. Η μερική έκπτυξη του μοσχεύματος, οι δείκτες προσανατολισμού πάνω στο μόσχευμα και η υψηλής ανάλυσης διεγχειρητική αγγειογραφία επιτρέπουν, με τη βοήθεια των οδηγών-συρμάτων, τους κατάλληλους χειρισμούς για την ευθυγράμμιση των θυριδών με τα στόμια των σπλαγχνικών αγγείων-στόχων. Η τοποθέτηση πλαγίων κλάδων-stent στα αγγεία-στόχο εξασφαλίζει και σταθεροποιεί την ενδοπρόθεση και επιτρέπει τη ροή του αίματος στους νεφρούς και/ή στην άνω μεσεντέριο αρτηρία και/ή στην κοιλιακή αρτηρία.

Παρουσιάζουμε 2 περιπτώσεις περινεφρικών και 1 περίπτωση παρανεφρικού ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, που αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς με τη χρήση θυριδωτών ενδομοσχευμάτων, με πλάγιους κλάδους.

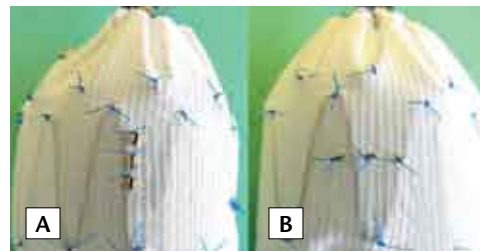
Προς το παρόν, η τεχνική πραγματοποιείται σε κέντρα με συγκεκριμένη εξειδίκευση και ακόμα τα αποτελέσματα είναι πρώιμα και υπό στενή παρακολούθηση για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Θα μπορέσει όμως να διαδοθεί ευρέως και να γίνει επέμβαση ρουτίνας όταν προκύψουν επαρκή στοιχεία, τα οποία θα καταδεικνύουν μακροπρόθεσμη επιτυχία όσον αφορά στα ποσοστά θνητότητας, θνησιμότητας και κόστους, συγκριτικά με τις ανοιχτές χειρουργικές τεχνικές αποκατάστασης.

**Όροι ευρετηρίου:** ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής, παρανεφρικό ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής, ενδοαυλική αποκατάσταση, θυριδωτά ενδομοσχεύματα, αιμάτωση σπλαγχνικών αγγείων.

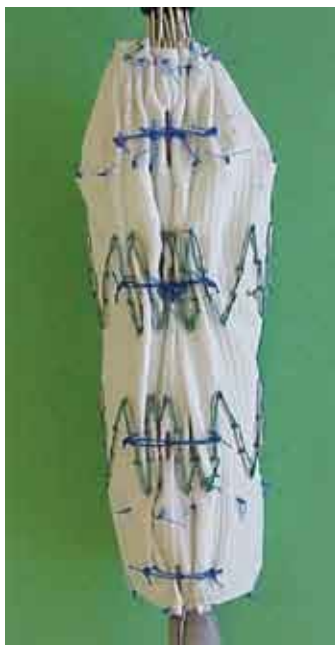




**Εικόνα 1.** Α. Ημικυκλική θυρίδα, Β. Μικρή θυρίδα, Γ. Μεγάλη θυρίδα.



**Εικόνα 2.** Πρόσθιοι κάθετοι (Α) και οπίσθιοι εγκάρσιοι (Β) ακτινοσκοπικοί δείκτες πάνω στο σώμα του μοσχεύματος.



**Εικόνα 3.** Μόσχευμα επιμήκως αναδιπλωμένο και δεμένο κατά μήκος του οπίσθιου άξονά του με «κορδόνια συγκράτησης» που περιορίζουν την αρχική έκπτυξή του.

Το 1999 δημοσιεύτηκαν τρεις περιπτώσεις επιτυχημένης χρήσης θυριδωτών μοσχευμάτων. Οι Faruqi and Chuter από το San Francisco παρουσίασαν μία ασυνήθιστη περίπτωση αποκλεισμού ανευρύσματος κοιλιακής αορτής, στην οποία χρησιμοποιήθηκε ένα θυριδωτό ενδομόσχευμα για την αντιμετώπιση κεντρικής ενδοδιαφυγής τύπου 1<sup>2</sup>. Μια περισσότερο υποσχόμενη, αλλά τεχνικά δελεαστική προσέγγιση μελετήθηκε σε χοίρους από τον Wisselink στη Νέα Υόρκη<sup>3</sup>. Σε αυτά τα πειράματα, οι θυρίδες κατασκευάστηκαν στο κυρίως σώμα του μοσχεύματος με τη συρραφή μεταλλικών δαχτυλιδιών στις πλάγιες οπές, διαμέσου των οποίων πλάγιοι κλάδοι τοποθετήθηκαν μέσα στις νεφρικές αρτηρίες. Την ίδια χρονιά ο Browne από το Essex της Βρετανίας σε συνεργασία με τους David Hartley και Mike Lawrence-Brown από το Perth της Αυστραλίας δημοσίευσαν μια πειραματική μελέτη για τη χρήση χειροποίητων θυριδωτών συσκευών.

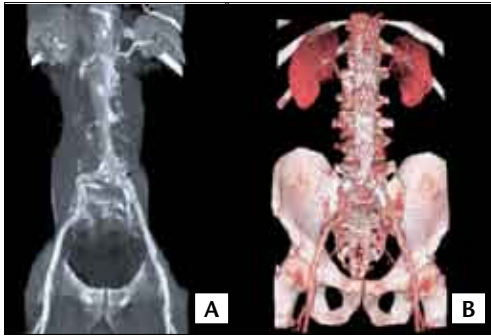
Τα συμπεράσματά τους κατέδειξαν ότι είναι εφικτό να κατασκευαστεί ένα επικαλυμμένο θυριδωτό ενδομόσχευμα που να ανταποκρίνεται σε συγκεκριμένη ανατομία και να εκπτυχθεί με τέτοια ακρίβεια μέσα στην αορτή, ώστε να διατηρείται η ροή στο αγγείο-στόχο<sup>4</sup>. Ένα χρόνο αργότερα ο Kinney από το Louisville δημοσίευσε την αντιμετώπιση ενός μυκωτικού παρανεφρικού ανευρύσματος με τη χρήση θυριδωτού ενδομοσχεύματος<sup>5</sup>. Το 2001, μία ομάδα αποτελούμενη από τους Αυστραλούς John Anderson και David Hartley χρησιμοποίησε ειδικής κατασκευής θυριδωτό ενδομόσχευμα, στο οποίο προσάρμοσε στις θυρίδες απλά ή επικαλυμμένα stents για να εξασφαλίσουν την αιμάτωση των νεφρικών αρτηριών και της άνω μεσεντερίου. Χρησιμοποιώντας αυτή την τεχνική, δημοσίευσαν την πρώτη σειρά επιτυχημένης αντιμετώπισης 13 ασθενών και 33 αγγείων στόχων<sup>6</sup>. Στο ίδιο περιοδικό και τεύχος, ο Timothy Chuter περιγράφει ένα μόσχευμα για την ενδοαγγειακή αποκατάσταση θωρακοκοιλιακών ανευρυσμάτων, το οποίο διατηρεί τη ροή αίματος στους πλάγιους κλάδους με τη χρήση

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Άκαμπτα σύρματα-οδηγοί και μικρότερα συστήματα εισαγωγής περισσότερο ευέλικτα επιτρέπουν πλέον τη χρήση των ενδοπροθέσεων σε ένα μεγάλο ποσοστό των περιπτώσεων ανευρυσμάτων κοιλιακής αορτής (ΑΚΑ).

Επιπλέον, σύγχρονα, θυριδωτά και με πολλαπλούς πλάγιους κλάδους ενδομοσχεύματα καθιστούν δυνατή τη μέχρι πρότινος αδύνατη, ενδοαγγειακή αποκατάσταση, ανατομικά δύσκολων ΑΚΑ.

Σε μια συνεχιζόμενη προσπάθεια να ξεπεραστούν τα προβλήματα ενός κοντού υπονεφρικού αυχένα, πολλοί συγγραφείς ανέφεραν την εμπειρία τους με θυριδωτά ενδομοσχεύματα, 10 χρόνια πριν. Η κλινική χρήση των θυριδωτών ενδομοσχευμάτων περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1996 από τον Park στη Σεούλ όταν δημοσίευσε την πρώτη επιτυχημένη αντιμετώπιση 2 περιστατικών<sup>1</sup>.



**Εικόνα 4.** Περίπτωση 1. Προεγχειρητική αορτογραφία περινεφρικού ΑΚΑ (Α) και αορτογραφία έξι μήνες μετεγχειρητικά (Β) με βατές τις νεφρικές και την άνω μεσεντέριο αρτηρία χωρίς παρουσία ενδοδιαφυγής.



**Εικόνα 5.** Περίπτωση 2. Προεγχειρητική αορτογραφία περινεφρικού ΑΚΑ (παρατηρείστε τη χαμηλή έκφυση της δεξιάς νεφρικής αρτηρίας και το ρικνό αριστερό νεφρό) και αορτογραφία έξι μήνες μετεγχειρητικά με βατές τις νεφρικές και την άνω μεσεντέριο αρτηρία, χωρίς παρουσία ενδοδιαφυγής (η αριστερή νεφρική αρτηρία παρόλο που είχε προαποφασιστεί να αποκλειστεί, παραμένει βατή).

επικαλυμμένων stents στις νεφρικές και σπλαχνικές αρτηρίες<sup>7</sup>.

Μέσα από τη σύντομη αυτή ιστορική αναδρομή προκύπτει ότι η χρήση των θυριδωτών ενδομοσχευμάτων δεν αποτελεί μια τόσο καινούργια και πρόσφατη τεχνική.

Από το 1997 μέχρι σήμερα, περισσότερα από 1.000 θυριδωτά ενδομοσχεύματα με πλάγιους κλάδους έχουν τοποθετηθεί παγκοσμίως από όχι περισσότερους από 50 ειδικά εκπαιδευμένους χρήστες της συγκεκριμένης τεχνικής.

Τα ενδομοσχεύματα, από την αρχική τους περιγραφή και χρήση από τον Juan Parodi, είχαν περιορισμούς. Το μήκος του εγγύς αυχένα θεωρήθηκε το πιο σημαντικό ανατομικό στοιχείο, το οποίο και προέβλεπε επιτυχημένη σταθεροποίηση και στεγανοποίηση, απαραίτητη προϋπόθεση για ικανοποιητικά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Οι πιο συνήθεις περιορισμοί για την ενδοαγγειακή αποκατάσταση του ΑΚΑ, όπως ανέφερε ο Carpenter, ήταν οι κοντοί και οι μεγάλης διαμέτρου αυχένες, με ποσοστά απόρριψης 45% και 40% αντίστοιχα<sup>8</sup>. Η χρήση θυριδωτών ενδομοσχευμάτων με πλάγιους κλάδους είναι, πλέον, η λύση για την ασφαλή τοποθέτηση και αποδεκτή σταθεροποίηση σε αυτές τις περιπτώσεις.

Σημαντικός για την κατανόηση της χρήσης των θυριδωτών ενδομοσχευμάτων είναι ο ρόλος των «ζωνών επαφής». Οι ζώνες επαφής περιλαμβάνουν τα υγιή αορτικά τμήματα, κεντρικά και περιφερικά του ΑΚΑ, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σταθεροποίηση ενός μοσχεύματος χρησιμοποιώντας τις ακτινικές του δυνάμεις.

Ένα ελάχιστο επαρκές μήκος ζώνης επαφής είναι προαπαιτούμενο για επιτυχή και ασφαλή στήριξη του

ενδομοσχεύματος, που οδηγεί σε στεγανοποίηση και αποκλεισμό του ανευρυσματικού σάκου από τη συστηματική κυκλοφορία, αποφεύγοντας έτσι επιπλοκές όπως η μετανάστευση, η ενδοδιαφυγή, η γωνίωση και η θρόμβωση. Η κεντρική στήριξη στον επονομαζόμενο ανευρυσματικό αυχένα είναι κρίσιμη και η πλειονότητα των ενδομοσχευμάτων απαιτούν έναν μη διευρυμένο αυχένα, μήκους >15mm, ενώ 10mm-15mm θα μπορούσαν να είναι αρκετά, σε επιλεγμένες περιπτώσεις και κάτω από συγκεκριμένες ανατομικές προϋποθέσεις. Το τμήμα της αορτής μεταξύ του αλλίριου τρίποδα και των νεφρικών αρτηριών θεωρείται λιγότερο επιρρεπές στην προσβολή του από την ανευρυσματική νόσο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί, προκειμένου να εξασφαλιστεί επαρκώς αποδεκτή ζώνη στήριξης και στεγανοποίησης. Χρησιμοποιώντας όμως αυτό το τμήμα της κοιλιακής αορτής ως ζώνη στήριξης και στεγανοποίησης, θα πρέπει οπωσδήποτε να εξασφαλιστεί η επαρκής αιμάτωση των σπλαχνικών αρτηριών που εκφύονται από αυτό το τμήμα (κοιλιακή, άνω μεσεντέριος, νεφρικές). Το πρόβλημα της αιμάτωσης των σπλαχνικών αρτηριών επιλύεται με τη χρησιμοποίηση ειδικά κατασκευασμένων θυριδωτών ενδομοσχευμάτων που να εφαρμόζουν με ακρίβεια στην ανατομία του κάθε ασθενούς ξεχωριστά.

Οι ενδείξεις των θυριδωτών ενδομοσχευμάτων αφορούν στα ΑΚΑ με κοντό ή και ανύπαρκτο υπονεφρικό αυχένα. Η απουσία επαρκούς κεντρικής ζώνης στήριξης συναντάται στα περινεφρικά (juxtarenal -πολύ κοντά στις νεφρικές), παρανεφρικά (pararenal -τουλάχιστον μία νεφρική περιλαμβάνεται στον ανευρυσματικό σάκο), υπερνεφρικά και θωρακοκοιλιακά ανευρύσματα. Σχετικά πρόσφατη ένδειξη για τη χρήση των θυριδω-

τών ενδομοσχευμάτων αποτελούν και τα εγγύς παρα-αναστομωτικά ανευρύσματα, μετά από προηγούμενη ανοικτή χειρουργική αποκατάσταση, που σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις περικλείουν τις νεφρικές και/ή την άνω μεσεντέριο και/ή την κοιλιακή αρτηρία.

Παρουσιάζουμε τρεις περιπτώσεις ΑΚΑ, που αντιμετώπιστηκαν για πρώτη φορά στην Ελλάδα με θυριδωτά διχαλωτά ενδομοσχεύματα με πλάγιους κλάδους και αφορούν, αποκλειστικά, περιπτώσεις με κοντό ή ανύπαρκτο υπονεφρικό αυχένα (juxtarenal-pararenal).

## ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΟΣ - ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΝΔΟΠΡΟΘΕΣΗΣ

Η μορφολογία του ανευρύσματος εκτιμήθηκε με τη βοήθεια αξονικής αορτογραφίας (CTA) με τομές 1mm, από τη μεσότητα της κατιούσας θωρακικής αορτής μέχρι και τις κοινές μηριαίες αρτηρίες, με τρισδιάστατη ανασύσταση εικόνας (volume rendering, surface rendering, MIP) και μετρήσεις με τη χρήση ειδικού λογισμικού (vessel view). Η λεπτομερής εκτίμηση του αυχένα και της γεωμετρίας των πλαγίων κλάδων ήταν απαραίτητη για το σχεδιασμό των θυρίδων στο μόσχευμα.

Τα μοσχεύματα σχεδιάστηκαν, κατόπιν παραγγελίας, στην Αυστραλία υπό την επίβλεψη του David Hartley. Πρόκειται για μια ενδοπρόθεση βασισμένη στο μόσχευμα Zenith, το οποίο χρησιμοποιεί έναν αυτοεκπτυσσόμενο σπονδυλωτό μηχανισμό που αποτελείται από ανεξάρτητα Gianturco Z-stents επικαλυμμένα σε όλο τους το μήκος από Dacron (William A. Cook Australia Pty. Ltd, Brisbane, Australia)<sup>9</sup>.

Επιπλέον, κεντρικά φέρει ακάλυπτο υπερνεφρικό stent μήκους 27mm περίπου, σε πολλαπλά και διαφορετικά σημεία του οποίου είναι προσαρμοσμένα άγκιστρα για καλύτερη στήριξη.

Έτσι η ενδοπρόθεση αποτελείται από τρία τμήματα:

1. Ένα κυλινδρικό τμήμα με το ακάλυπτο υπερνεφρικό stent και τις θυρίδες,
2. ένα περιφερικό διχαλωτό σώμα και
3. το αντίπλευρο λαγόνιο σκέλος.

Υπάρχουν τρεις τύποι θυρίδων: ημικυκλικές θυρίδες (Scallops), μικρές θυρίδες και μεγάλες θυρίδες (εικόνα 1). Η ημικυκλική θυρίδα αποτελεί μια εγκοπή σε σχήμα U στην κορυφαία άκρη του μοσχεύματος, βάθους 6-12mm και πλάτους 10mm. Τρεις ακτινοσκοπικοί δείκτες βοηθούν στον προσανατολισμό της ημικυκλικής θυρίδας και τον ακριβή ευθειασμό με τα ανοίγματα των πλαγίων αρτηριακών κλάδων. Οι ημικυκλικές θυρίδες είναι ιδανικές για περιπτώσεις ΑΚΑ με μια χαμηλή νεφρική αρτηρία ή

για την άνω μεσεντέριο αρτηρία όταν μικρές θυρίδες χρησιμοποιούνται για τις νεφρικές αρτηρίες ή για την κοιλιακή αρτηρία όταν θυρίδες χρησιμοποιούνται για τις νεφρικές και την άνω μεσεντέριο αρτηρία.

Οι μεγάλες θυρίδες έχουν διάμετρο 8-12mm και απόσταση 10mm από το εγγύς άκρο του μοσχεύματος. Υπάρχουν τέσσερις ακτινοσκοπικοί δείκτες για προσανατολισμό. Οι μεγάλες θυρίδες είναι ιδανικές για την άνω μεσεντέριο αρτηρία όταν είναι σε πολύ μικρή απόσταση από τις νεφρικές.

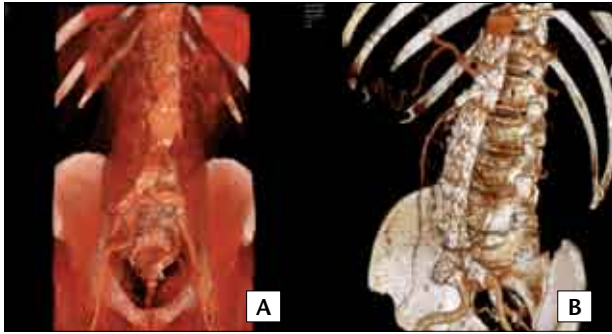
Οι μικρές θυρίδες είναι κυκλικές με 6mm διάμετρο ή οβάλ με διάμετρο 6x8mm. Η απόστασή τους από την κορυφή του μοσχεύματος είναι πάντα μεγαλύτερη από 15mm. Τέσσερις ακτινοσκοπικοί δείκτες διευκολύνουν και σε αυτή τη περίπτωση τον προσανατολισμό τους. Οι μικρές θυρίδες είναι ιδανικές για τις νεφρικές αρτηρίες, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για την κοιλιακή αρτηρία. Αντίθετα με τις ημικυκλικές και τις μεγάλες θυρίδες που δεν απαιτούν πάντα πλάγια stents για στήριξη (εφόσον το μόσχευμα εφάπτεται στο αορτικό τοίχωμα), οι μικρές θυρίδες απαιτούν καθήλωση με πλάγια stents (συνήθως επικαλυμμένα) εντός των σπλαγχνικών κλάδων για την εξασφάλιση ικανοποιητικής ροής. Πρόσθιοι και οπίσθιοι εγκάρσιοι ακτινοσκοπικοί δείκτες πάνω στο σώμα του μοσχεύματος καταδεικνύουν τη σωστή ευθυγράμμισή του (εικόνα 2).

Το μόσχευμα είναι επιμήκως αναδιπλωμένο και δεμένο κατά μήκος του οπίσθιου άξονά του με «κορδόνια συγκράτησης» τα οποία ελέγχονται από ένα σύρμα πυροδότησης πάνω στο σύστημα εισαγωγής (εικόνα 3). Αυτός ο ζωτικά σημαντικός σχεδιασμός περιορίζει την αρχική έκπτυξη του ενδομοσχεύματος όταν απελευθερώνεται από το θηκάρι εισαγωγής, γεγονός που επιτρέπει τόσο την επιμήκη όσο και την αξονική κίνησή του σε θέση ημι-έκπτυξης, διευκολύνοντας τον προσανατολισμό των θυρίδων σε σχέση με τις εκφύσεις των αρτηριών.

Η καθήλωση των θυρίδων στα σπλαγχνικά αγγεία, όταν απαιτείται, επιτυγχάνεται με διατεινόμενα με μπαλόνι stents, που γεφυρώνουν και συγκρατούν τη θυρίδα του μοσχεύματος με την έκφυση της αρτηρίας. Τα 2/3 του stent τοποθετούνται μέσα στον πλάγιο αρτηριακό κλάδο και το υπόλοιπο 1/3 αιωρείται μέσα στην ενδοπρόθεση μέχρι την καθήλωσή του στην εσωτερική επιφάνεια της ενδοπρόθεσης με μπαλόνι.

## ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ

Οι ασθενείς αντιμετωπιστήκαν υπό γενική ή επισκληρίδιο αναισθησία, σύμφωνα με τις επιλογές του αναισθησιολόγου. Όλες οι επεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν στο



**Εικόνα 6.** Περίπτωση 3. Προεγχειρητική αορτογραφία περινεφρικού ΑΚΑ (Α) και αορτογραφία έξι μήνες μετεγχειρητικά (Β), με βατές την άνω μεσεντέριο αρτηρία και την κοιλιακή αρτηρία χωρίς παρουσία ενδοδιαφυγής. Οι νεφρικές αρτηρίες είχε προαποφασιστεί να αποκλειστούν.

χειρουργείο, με τη χρήση φορητού C-ARM (Philips-BV Pulsera 12”).

Κατόπιν της αναισθησίας, αποκαλυφτήκαν χειρουργικά με λοξές βουβωνικές τομές και οι δύο μηριαίες αρτηρίες. Η εισαγωγή του κυλινδρικού σώματος του ενδομοσχεύματος πραγματοποιήθηκε από την προεπιλεγμένη μηριαία αρτηρία μέσω ενός σύρματος 0,035 ιντσών και τοποθετήθηκε στην κατ’ εκτίμηση θέση των νεφρικών αρτηριών και/ή της άνω μεσεντερίου αρτηρίας. Με την ευθυγράμμιση των προσθοπισθίων δεικτών, αλλά και ενός δείκτη  $\nu$  επιβεβαιώθηκε η σωστή θέση του μοσχεύματος. Αρχικά, εκπύχθηκε όλο το κυλινδρικό σκέλος με το γυμνό Z-stent να παραμένει κλειστό.

Η μετακίνηση του μοσχεύματος (δεδομένης της ημιέκπτυξής του) ήταν ακόμα εφικτή. Δια του αυλού της ενδοπρόθεσης πραγματοποιήθηκε καθετηριασμός των σπλαγχνικών κλάδων διαμέσου των θυρίδων και στη συνέχεια απελευθέρωση των κορδονιών συγκράτησης και του κορυφαίου γυμνού Z-stent. Η μετακίνηση του μοσχεύματος δεν ήταν πλέον δυνατή. Όλα τα οδηγά σύρματα και οι ειδικοί καθετήρες καθετηριασμού των σπλαγχνικών κλάδων εισήχθησαν από την αντίθετη μηριαία αρτηρία, διαμέσου ενός κοντού θηκαριού 30cm - 22Fr. Ακολούθησε η τοποθέτηση και η καθήλωση των stents στους πλάγιους κλάδους. Η διαδικασία ολοκληρώθηκε με την έκπτυξη του διχλωτού περιφερικού τμήματος και του αντίπλευρου σκέλους, με το συνήθη τρόπο. Τελική αγγειογραφία επιβεβαίωσε τη βατότητα των πλάγιων κλάδων, τον αποκλεισμό του ανευρύσματος και την απουσία ενδοδιαφυγής.

## ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

### Περίπτωση 1 – Περινεφρικό ΑΚΑ (εικόνα 4)

Ασθενής 68 ετών, ASA III, με ΑΚΑ μεγίστης διαμέτρου 5,6 εκατοστών παραπέμφθηκε στο τμήμα μας για αντιμετώπιση.

Η αορτογραφία ανέδειξε το ΑΚΑ πολύ κοντά στις νεφρικές αρτηρίες (juxtarenal), με τη μεσεντέριο αρτηρία σε ικανοποιητική απόσταση. Σχεδιάσαμε και παραγγείλαμε ένα θυριδωτό ενδομόσχευμα με δυο μικρές θυρίδες για τις νεφρικές και μια ημικυκλική θυρίδα (scalloped) για την άνω μεσεντέριο αρτηρία.

Η τοποθέτηση της ενδοπρόθεσης και των δυο επικαλυμμένων πλάγιων stent στις νεφρικές διήρκεσε 3 ώρες, με 50 λεπτά χρόνο ακτινοσκόπησης και χρήση 180ml σκιαγραφικού. Η τελική αγγειογραφία και η αξονική αορτογραφία, τρεις και έξι μήνες μετεγχειρητικά, ανέδειξαν βατές τις νεφρικές και την άνω μεσεντέριο αρτηρία χωρίς παρουσία ενδοδιαφυγής.

### Περίπτωση 2 – Περινεφρικό ΑΚΑ (εικόνα 5)

Ασθενής 77 ετών, ASA III, με ΑΚΑ μεγίστης διαμέτρου 6 εκατοστών παραπέμφθηκε στο τμήμα μας για αντιμετώπιση. Ο ασθενής παρουσίαζε ήπια επηρεασμένη τη νεφρική του λειτουργία (κρεατινίνη 1,8 mg/dl).

Η αξονική αορτογραφία ανέδειξε ΑΚΑ πολύ κοντά στις νεφρικές αρτηρίες, με τη δεξιά νεφρική αρτηρία σε χαμηλή έκφυση, πολύ κοντά στον ανευρυσματικό σάκο, την αριστερή, πολύ μικρού μεγέθους, νεφρική αρτηρία να εκφύεται 1cm περίπου κεντρικότερα, με σημαντικά ρικνό αριστερό νεφρό και τη μεσεντέριο αρτηρία σε ικανοποιητική απόσταση. Σχεδιάσαμε και παραγγείλαμε ένα θυριδωτό ενδομόσχευμα με μια μικρή θυρίδα για τη δεξιά νεφρική και μια ημικυκλική θυρίδα για την άνω μεσεντέριο αρτηρία. Είχε προαποφασιστεί ο αποκλεισμός της αριστερής νεφρικής αρτηρίας, δεδομένης της περιορισμένης λειτουργίας του αριστερού νεφρού.

Η τοποθέτηση της ενδοπρόθεσης και του ενός εκ των επικαλυμμένων πλάγιων stent στη δεξιά νεφρική διήρκεσε 160 λεπτά, με 52 λεπτά ακτινοσκόπησης και χρήση 120ml σκιαγραφικού. Η τελική αγγειογραφία και η αξονική αορτογραφία, τρεις και 6 μήνες μετεγχειρητικά, ανέδειξαν βατές τη νεφρική και την άνω

μεσεντέριο αρτηρία. Αξιοσημείωτη ωστόσο ήταν και η βατότητα της αριστερής νεφρικής αρτηρίας, παρά τον προσχεδιασμένο αποκλεισμό της. Δύο πιθανές εξηγήσεις μπορούμε να αποδώσουμε:

1. Επαρκής παράπλευρη κυκλοφορία,
2. Μη αποκλεισμός της αρτηρίας δεδομένης της σχετικά υψηλής της θέσης έκφυσης, με αποτέλεσμα το στόμιό της να συμπύπτει με το γυμνό κορυφαίο stent της ενδοπρόθεσης.

### **Περίπτωση 3 – Παρανεφρικό ΑΚΑ (εικόνα 6)**

Ασθενής 75 ετών, ASA III, με ΑΚΑ μεγίστης διαμέτρου 6,4 εκατοστών παραπέμφθηκε στο τμήμα μας για αντιμετώπιση. Ο ασθενής παρουσίαζε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και ήταν σε αιμοδιύλιση δυο φορές την εβδομάδα.

Η αξονική αορτογραφία ανέδειξε το ΑΚΑ να περικλείει τις νεφρικές αρτηρίες και την άνω μεσεντέριο αρτηρία, ενώ έφτανε πολύ κοντά και στην κοιλιακή αρτηρία. Σχεδιάσαμε και παραγγείλαμε ένα θυριδωτό ενδομοσχευμα με δυο μικρές θυρίδες για την άνω μεσεντέριο και για την κοιλιακή αρτηρία. Δεδομένης της νεφρικής ανεπάρκειας, είχε προαποφασιστεί ο αποκλεισμός των νεφρικών αρτηριών, οι οποίες και εμβολίστηκαν μια ημέρα πριν το χειρουργείο για να μην προκαλέσουν μετεγχειρητικά ενδοδιαφυγή τύπου II.

Η τοποθέτηση της ενδοπρόθεσης και των δυο επικαλυμμένων πλάγιων stent στις αρτηρίες στόχους διήρκεσε 4 ώρες, με 85 λεπτά ακτινοσκόπησης και χρήση 190ml σκιαγραφικού. Η τελική αγγειογραφία και η αξονική αορτογραφία εξόδου ανέδειξαν βατές την άνω μεσεντέριο και την κοιλιακή αρτηρία.

Έναν μήνα αργότερα, ο ασθενής επανήλθε με συμπτώματα διάρροιας. Νέα αγγειογραφία ανέδειξε απόφραξη της άνω μεσεντερίου αρτηρίας. Ωστόσο, η παράπλευρη κυκλοφορία ήταν επαρκής, οπότε δεν χρειάστηκαν περαιτέρω παρεμβάσεις. Ο ασθενής αντιμετωπίστηκε συντηρητικά και τα συμπτώματα υποχώρησαν.

Έξι μήνες μετά ο ασθενής είναι σε πολύ καλή γενική κατάσταση, υποβάλλεται 3 φορές την εβδομάδα σε αιμοκάθαρση και δεν έχει παρουσιάσει άλλη επιπλοκή. Η απόφραξη της άνω μεσεντερίου αποδίδεται σε πιθανή υπερπλασία σε όλο το μήκος του stent.

## **ΣΥΖΗΤΗΣΗ**

Η εισαγωγή στην κλινική πράξη της ενδοαυλικής αποκατάστασης από τον Parodi το 1991<sup>10</sup> άνοιξε μια νέα εποχή στη θεραπεία της ανευρυσματικής νόσου της

αορτής. Ωστόσο, η χρήση των ενδοαυλικών μοσχευμάτων πάντοτε είχε κάποιους περιορισμούς, κυρίως σε ότι αφορά τους εγγύς σπλαχνικούς κλάδους που πρέπει να διατηρηθούν ανέπαφοι. Η τοποθέτηση του ενδοαυλικού μοσχεύματος απαιτεί την ύπαρξη ενός ικανού τμήματος μη ανευρυσματικής αρτηρίας, προκειμένου να διασφαλιστεί η καθήλωση, η στήριξη και η στεγανοποίησή του. Αν στο διατεταμένο τμήμα περιλαμβάνονται τμήματα των περι-, παρα- ή υπερ νεφρικών κλάδων, απαιτείται η εφαρμογή πιο περίπλοκων τεχνικών. Η τοποθέτηση θυριδωτών ενδοπροθέσεων με πλάγιους κλάδους αποτελεί μια ελκυστική, εναλλακτική λύση σε αυτές τις επιπλεγμένες περιπτώσεις.

Με την πρωτοποριακή πλέον εφαρμογή των θυριδωτών ενδομοσχευμάτων και αναμένοντας τα απώτερα αποτελέσματά τους, θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι με τη συμβολή της τεχνολογίας ανατρέπεται κάθε ανατομικός περιορισμός του παρελθόντος στην εφαρμογή της μεθόδου.

Η τεχνική πρόκληση είναι η ακρίβεια του σχεδιασμού του μοσχεύματος και η ευθυγράμμιση της θυρίδας με το στόμιο του αγγείου στόχου για την έκπτυξη επικεκαλυμμένου ή μη stent, που θα γεφυρώσει τη θυρίδα με το αγγείο για τη διατήρηση της σπλαχνικής ροής. Πιθανοί, πάντως, περιορισμοί της μεθόδου, πέραν βέβαια του νεαρού της ηλικίας (<65 ετών) ή μιας πολύ καλής γενικής κατάστασης που θεωρητικά θα επέτρεπε την ανοικτή επέμβαση είναι η μεγάλη γωνίωση του αυχένα και οι μικρές διαμέτρου, ασβεστωμένες, ελικοειδείς λαγόνιες αρτηρίες.

Παρότι εδώ και δέκα χρόνια έχουν ξεκινήσει σε λίγα, εξειδικευμένα κέντρα οι προσπάθειες καθιέρωσης των θυριδωτών ενδομοσχευμάτων, χρειάζονται ακόμα περισσότερα χρόνια για να καθιερωθεί η τεχνική που, αν και συναρπαστική για τον ενδοαγγειοχειρουργό, δεν έχει ακόμα τεκμηριωθεί η μακροπρόθεσμη διάρκειά της.

Παρόλο που αυτές οι τεχνικές πάντα θα πραγματοποιούνται σε κέντρα με συγκεκριμένη εξειδίκευση, θα μπορέσουν να διαδοθούν ευρέως και να γίνουν επεμβάσεις ρουτίνας, όταν προκύψουν επαρκή στοιχεία τα οποία θα καταδεικνύουν μακροπρόθεσμη επιτυχία, όσον αφορά τα ποσοστά θνητότητας, θνησιμότητας και κόστους συγκριτικά με τις ανοικτές χειρουργικές τεχνικές αποκατάστασης.

## **ABSTRACT**

**Endovascular management of complex juxtarenal and pararenal abdominal aortic aneurysms with fenestrated, multibranched unibody stent-grafts**

Perdikidis T, Lagios K, Augerinos E, Fotis T, Christodoulakis D, Siafakas K, Gorgogiannis D

Department of Vascular Surgery, Airforce Hospital 251, Athens

***Fenestrated and multibranched unibody stent-grafts make complex juxtarenal and pararenal abdominal aortic aneurysms, previously considered inoperable with endovascular techniques, possible.***

***Fenestrations have been added to traditional tube stent-graft systems to preserve perfusion of aortic side branches. Partial device deployment, orientation markers on the endograft and intraoperative angiography enable maneuvering of the fenestration over the orifice of the target vessel with the aid of guiding catheters. Placement of a stent overlapping the fenestration and vessel orifice secures the junction, permitting perfusion of the renal arteries and/or the superior mesenteric artery and/or the celiac trunk.***

***We herein present 2 cases of juxtarenal and one case of pararenal AAA managed successfully using fenestrated multibranched endografts.***

***To date these techniques are confined to centres with a focused expertise and are in large preliminary attempts, under close surveillance. However, they will become the standard of care as soon as there are sufficient data showing long term success, regarding the mortality, morbidity rates and cost, in comparison with the open surgical alternatives.***

***Key words:*** abdominal aortic aneurysm, juxtarenal AAA, pararenal AAA, endovascular repair, fenestrated endografts, visceral vessel perfusion

### **Διεύθυνση αλληλογραφίας:**

Περδικίδης Θεοδόσιος

Αγγειοχειρουργικό Τμήμα  
251 Γενικό Νοσοκομείο Αεροπορίας, Αθήνα  
E-mail: perd@hol.gr

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Park JH, Chung JW, Choo IW, Kim SJ, Lee JY, Han MC. Fenestrated stent-grafts for preserving visceral arterial branches in the treatment of abdominal aortic aneurysms: preliminary experience. *J Vasc Interv Radiol* 1996; 7(6):819-23.
2. Faruqi R, Chuter T, Reilly L, Sawhney R, Wall S, Canto C, Messina L. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm using a pararenal fenestrated stent-graft. *J Endo Surg* 1999 6(4):354-8.
3. Wisselink W, Abruzzo F, Shin C, Ramirez J, Rodino W, Kirwin J, Panetta T. Endoluminal repair of aneurysms containing ostia of essential branch arteries: An experimental model. *J Endo Surg* 1999; 6(2):171-9.
4. Browne TF, Hartley D, Purchas S, Rosenberg M, Van Schie G, Lawrence-Brown M. A Fenestrated Covered Suprarenal Aortic Stent. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999; 18:445-9.
5. Kinney EV, Kaebnick HW, Mitchell RA, Jung MT. Repair of mycotic paravisceral aneurysm with a fenestrated stent-graft. *J Endovasc Ther* 2000; 7(3):192-7.
6. 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.
7. 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.
8. Carpenter JP, Fairman RM. Impact on exclusion criteria on patient selection for EVAR. *JVS* 2001; 34(6):1050-4.
9. Stanley BM, Semmens JB, Lawrence-Brown 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.
10. Parodi JC, Palmaz JC, Barone JD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991; 5(6):491-9.