

## Ενδαγγειακή αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής

Κ. Ροδίτης, φοιτητής Ιατρικής Σχολής Αθηνών

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Την ιδέα της ενδαγγειακής αντιμετώπισης των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής (ΑΚΑ) με την εισαγωγή ενδαγγειακού μοσχεύματος επικαλυμμένου με μεταλλικό νάρθηκα (stent-graft) μέσω της μηριαίας αρτηρίας περιέγραψαν πρώτοι οι Volodos και συν. το 1986.

Η πρώτη ωστόσο εφαρμογή μιας τέτοιας μεθόδου ως εναλλακτικής της ανοικτής χειρουργικής αντιμετώπισης έγινε από τον Αργεντινό J.C. Parodi το 1991. Με την αλματώδη ανάπτυξη της τεχνολογίας, η ενδαγγειακή αντιμετώπιση των ΑΚΑ υιοθετήθηκε πολύ γρήγορα από την επιστημονική κοινότητα παγκοσμίως κι έτσι μέχρι το 2003 η μέθοδος είχε εφαρμοστεί σε πάνω από 25.000 ασθενείς σε όλο τον κόσμο.

### ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

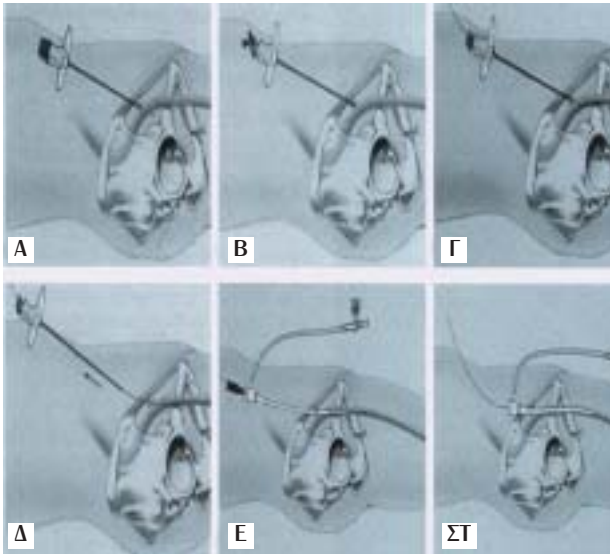
Η διαδικασία τοποθέτησης ενός ενδομοσχεύματος στην αορτή ξεκινά με μια εγκάρσια ή λοξή τομή στη βουβωνική χώρα, κοντά στο βουβωνικό σύνδεσμο, ώστε να καταστούν ορατά τα μηριαία αγγεία. Στη συνέχεια εισάγεται ειδικός καθετήρας (διαμέτρου 18-22Fr) απευθείας στη μηριαία αρτηρία (τεχνική Seldinger), ο οποίος προωθείται μέχρι το σημείο του ανευρύσματος. Ακολουθεί η εισαγωγή οδηγού σύρματος (π.χ. Amplatz, Lunderquist) και τέλος εισάγεται το μόσχευμα με το θηκάρι του και τοποθετείται (κατά προτίμηση) ειδική βαλβίδα στο στόμιο της αρτηρίας (εικόνα 1).

Το μόσχευμα προωθείται στην κοιλιακή αορτή, μέχρι το σημείο κάτω από την έκφυση των νεφρικών αρτηριών (συνήθης θέση ενός ΑΚΑ) και εκπύσσεται πλήρως καταλαμβάνοντας την τελική του θέση, αποκλείοντας τον ανευρυσματικό σάκο από τη συστηματική κυκλοφορία. Ακολούθως, διανοίγονται καταλλήλως οι ειδικοί γάντζοι στήριξης στην αρχή και το πέρας του stent για να επιτευχθεί έτσι η σταθεροποίησή του (εικόνα 2).

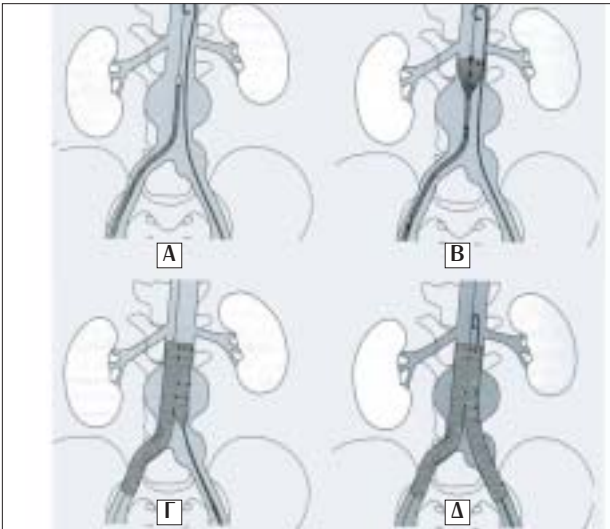
Η συνεχής ακτινοσκοπική παρακολούθηση είναι απαραίτητη κατά τη διάρκεια της επέμβασης, ενώ γίνεται αγγειογραφία με σκιαγραφικό διεγχειρητικά για να διαπιστωθεί η σωστή τοποθέτηση του μοσχεύματος και του stent.

### ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ - ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

Τεκμηριωμένες ενδείξεις της μεθόδου δεν υφίστανται μέχρι σήμερα. Εν αναμονή των αποτελεσμάτων τυχαιοποιημένων προοπτικών μελετών, μη τεκμηριωμένες ενδείξεις της ενδαγγειακής αποκατάστασης της ανευρυσματικής νόσου της κοιλιακής αορτής αποτελούν:



**Εικόνα 1.** Σχηματική ανάλυση της τεχνικής Seldinger σε παρακέντηση μηριαίας αρτηρίας. Απεικονίζεται το σημείο παρακέντησης σε σχέση με την κεφαλή του μηριαίου οστού, η εισαγωγή οδηγού σύρματος και η εισαγωγή θηκαρίου με αιμοστατική βελβίδα.



**Εικόνα 2.** Σχηματική απεικόνιση τοποθέτησης ενιαίου διχαλωτού αορτολαγόνιου ενδομοσχεύματος.

1. Οι ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου (>5%) για την κλασική ανοικτή χειρουργική θεραπεία.
2. Οι ασθενείς με «εχθρική κοιλία», λόγω παλαιότερων ενδοκοιλιακών επεμβάσεων, στομιών του κοιλιακού τοιχώματος και άλλων καταστάσεων που αυξάνουν τον κίνδυνο της ανοικτής προσπέλασης.
3. Ρήξη ΑΚΑ και εφόσον υπάρχει η δυνατότητα εκτέ-

λεσης ενδαγγειακής αποκατάστασης σε επείγουσα βάση και η ανατομία είναι κατάλληλη για τέτοιο χειρισμό (γίνεται μόνο σε εξειδικευμένα κέντρα με κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό και εξοπλισμένο χειρουργείο).

4. Επιπλοκές μετά από ανοικτό χειρουργείο (κυρίως το αναστομωτικό ψευδοανεύρυσμα).

Η ενδαγγειακή αποκατάσταση των ΑΚΑ αντενδείκνυται κυρίως σε ασθενείς με ακατάλληλη ανατομία της ανευρυσματικής περιοχής, όπως:

1. Μη επαρκές υγιές τμήμα αορτικού τοιχώματος πάνω από το ανεύρυσμα για τη στερέωση του μοσχεύματος (εξαρτάται από το μόσχευμα, κυμαίνεται μεταξύ 1,0-1,5 εκ.).

2. Γωνίωση του εγγύς τμήματος της αορτής (γωνία <math><60^\circ</math> και κατ' άλλους <math><30^\circ</math>).

3. Στενωμένες και ελικοειδείς λαγόνιες αρτηρίες.

4. Η ύπαρξη ζωτικών αγγείων στο σημείο του ανευρύσματος (κάτω μεσεντέριος, επικουρική νεφρική αρτηρία).

## ΤΥΠΟΙ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΕΝΔΟΜΟΣΧΕΥΜΑΤΩΝ

Στην καθημερινή κλινική πράξη γίνεται χρήση διαφόρων τύπων ενδαγγειακών μοσχευμάτων. Η τεχνολογική πρόοδος που συντελείται στις μέρες μας φέρνει στη διάθεση του χειρουργού ολοένα και πιο εξελιγμένα ενδομοσχεύματα προς χρήση. Ενδεικτικά χρησιμοποιούνται:

**1. AneuRx:** αποτελείται από το κύριο στέλεχος, το βραχύ ετερόπλευρο και το εγγύς επεκτεινόμενο στέλεχος.

**2. Zenith:** περιλαμβάνει κύριο στέλεχος<sup>1</sup> και βραχύ στέλεχος<sup>2</sup> καθώς και γάντζους στην κορυφή για τη σταθεροποίηση στο αορτικό τοίχωμα.

**3. Talent:** διχαλωτό μόσχευμα με μη επικαλυμμένο stent στο εγγύς τμήμα για τοποθέτηση δια των νεφρικών αρτηριών (αν το ανεύρυσμα περιλαμβάνει και τις νεφρικές αρτηρίες).

**4. Gore Excluder:** διχαλωτό μόσχευμα με το σύστημα βραχύ στέλεχος και το σύστημα τοποθέτησης (delivery system). Η χρήση της ουσίας πολυτετραφθοροαιθυλένιο (PTFE) διευκολύνει την τοποθέτησή του (εικόνα 3).

Σε ερευνητικό στάδιο ή στο στάδιο των κλινικών δοκιμών βρίσκονται στις ΗΠΑ τα ενδομοσχεύματα Anaconda (Sulzer Vascutek, Austin, TX), Endologix (Endologix, Irvine, CA) και Quantum (Cordis Inc., Sommerville, NJ).

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η ενδαγγειακή αντιμετώπιση των ΑΚΑ (εικόνες 4, 5)

**Πίνακας 1. Αποτελέσματα ενδαγγειακής αντιμετώπισης ΑΚΑ (σειρά >100 ασθενών).**

Συγγραφέας	n	Τύπος μοσχεύματος	Πρώιμη μετάβαση σε ανοικτή επέμβαση	Θνητότητα μετά από 30 ημέρες	Καθυστερημένη μετάβαση σε ανοικτή επέμβαση	Ενδοδιαφυγή
Blum <sup>92</sup>	154	Various	3	1	0	17
May <sup>58</sup>	190	Various	17	8	10	22
Schunn <sup>75</sup>	190	Various	14	1	17	32
Harris <sup>38</sup>	2464	Various	34	79	41	419
May <sup>47</sup>	148	Various	1	4	4	8
Holzenbein <sup>57</sup>	173	Various	2	5	0	56
Bebe <sup>93</sup>	268	Vanguard	5	4	4	21
Bush <sup>94</sup>	104	Various	5	5	1	18
Makaroun <sup>35</sup>	421	Ancure	NR	7	3	84
Zarins <sup>34</sup>	1192	AneuRx	15	23	18	152
Criado <sup>36</sup>	190	Talent	15	8	NR	NR
Schlensak <sup>61</sup>	150	Various	6	NR	20	NR
Greenberg <sup>37</sup>	528	Zenith	4	1	3	86
Resoh <sup>68</sup>	164	Various	8	7	15	43
Total (%)*	6617		129 (2,1%)	153 (2,4%)	136 (2,2%)	958 (16%)

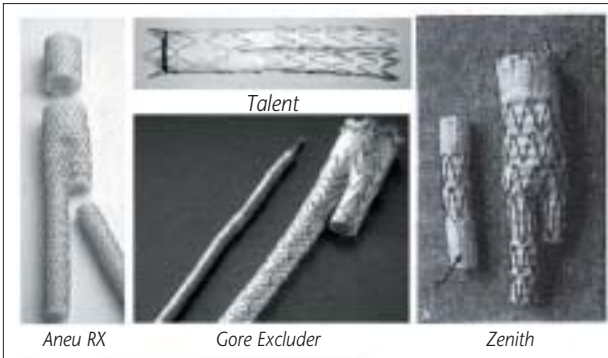
\*Weighted percent. NR, not reported

Πηγή: Schwartz et al, Ann Surgery Vol 03 238;65;12/20.

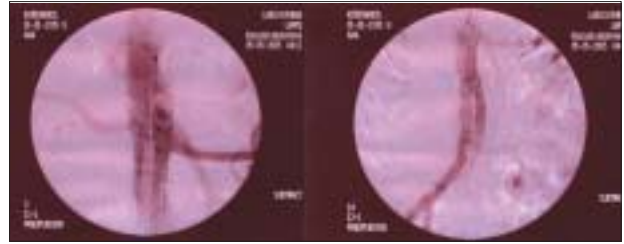
**Πίνακας 2. Άμεσες επιπλοκές μετά τη χρήση διαφόρων τύπων μοσχευμάτων.**

	Zarins <sup>11</sup> AneuRx	Moore <sup>3</sup> Ancur	Criado <sup>9</sup> Talent	Abraham <sup>3</sup> Zenith	Matsumura <sup>4</sup> Excluder
Αριθμός ασθενών	190	573	240	116	334
Καρδιακές	2%	9,8%	3%	6%	3%
Πνευμονικές		5%	1%		1%
Γαστρεντερικές	1%	1,6%	1%	1%	2%
Νεφρική ανεπάρκεια	4%	5%	3%	1%	1%
Τραύμα	7%	5%	3%	4%	4%
Αιμάτωμα		7%		3%	
Αιμορραγία που χρειάστηκε μετάγγιση		18%	28%		6%
Ισχαιμία άκρου	8%	4%, 13%	3%	1%	1%, 0,4%
CVT/TIA	1%	0,5%	3%		
Σήψη			1%		
DVT/PE		0,9%		1%	
Θνητότητα	3%	1%	0,8%	1%	1%
Συνολικό ποσοστό σοβαρών επιπλοκών	12%	28,8%	17,8%	9,5%	14%

Σημείωση: Σήμερα τα μοσχεύματα Aneu RX, Zenith και Excluder έχουν εγκριθεί από το FDA. Το Talent περιμένει την τελική έγκριση του FDA, ενώ το μόσχευμα Ancure έχει αποσυρθεί από την κατασκευάστρια εταιρεία.



**Εικόνα 3.** Διάφοροι τύποι ενδαγγειακών μοσχευμάτων.



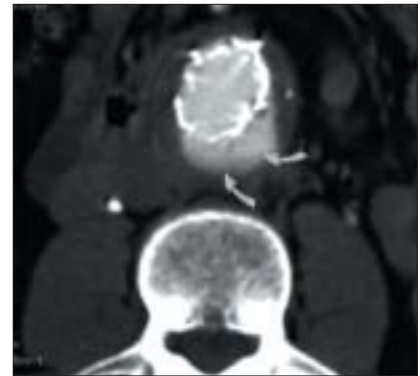
**Εικόνες 4, 5.** Τοποθέτηση ενδαγγειακού μοσχεύματος για ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής σε ασθενή της Αγγειοχειρουργικής Κλινικής του Λαϊκού Νοσοκομείου Αθηνών (με την άδεια του κ. Χ. Λιάπη).



**Εικόνα 6.** Ενδοδιαφυγή. Έγχρωμο Doppler στο εγγύς τμήμα της αορτής.



**Εικόνα 7.** Το παλμικό Doppler δείχνει αρτηριακή μορφή αίματος εκτός του μοσχεύματος, μέσα στον ανευρυσματικό σάκο, πίσω από το stent.



**Εικόνα 8.** Αξονική τομογραφία. Ενδοδιαφυγή (κυρτά βέλη).

χαρακτηρίζεται -όπως καταδεικνύουν πολυάριθμες μελέτες που έχουν δημοσιευθεί (πίνακας 1)- από πρώιμη ασφάλεια και αποτελεσματικότητα παρόμοια με την ανοικτή χειρουργική αποκατάσταση. Πολλά είναι τα βραχυπρόθεσμα οφέλη της:

- Α) Ελαττωμένη παραμονή στη ΜΕΘ ή και αποφυγή της νοσηλείας σε αυτήν.
- Β) Μικρότερη παραμονή στο νοσοκομείο.
- Γ) Ελαττωμένη απώλεια αίματος διεγχειρητικά.
- Δ) Ελάχιστες μετεγχειρητικές επιπλοκές (μείωση 30-70% σε σχέση με την ανοικτή μέθοδο).
- Ε) Ταχεία ανάρρωση.

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Οι επιπλοκές είναι σαφώς λιγότερες από αυτές του ανοικτού χειρουργείου. Χωρίζονται σε άμεσες και σε απώτερες. Άμεσες επιπλοκές (μέχρι και 30 ημέρες μετά την επέμβαση) αποτελούν η αιμορραγία, ο σχηματισμός

αιματώματος, η θρόμβωση του μοσχεύματος, η λοίμωξη, οι εμβολές περιφερικών αγγείων, η σπλαχνική ισχαιμία, οι ενδοδιαφυγές, η «μετανάστευση» του μοσχεύματος, η ρήξη του ανευρύσματος, καθώς και η μετατροπή της ενδαγγειακής μεθόδου σε ανοικτή χειρουργική επέμβαση λόγω διεγχειρητικών επιπλοκών. Απώτερες επιπλοκές είναι οι όψιμες ενδοδιαφυγές (στον 1 μήνα, στους 6 μήνες, στο 1 έτος), η ανάγκη όψιμης επανεπέμβασης ή όψιμου ανοικτού χειρουργείου και η επέκταση και μακροπρόθεσμη ρήξη του ανευρύσματος (πίνακες 2, 3).

## ΕΝΔΟΔΙΑΦΥΓΕΣ

Οι ενδοδιαφυγές (endoleaks) δεν είναι παρά προβλήματα «στεγανοποίησης» του ανευρύσματος (εικόνες 6, 7, 8).

Αποτελούν το 10-15% των επιπλοκών (άμεσων και απώτερων). Η συνεχιζόμενη ροή αίματος μέσα στον α-

**Πίνακας 3. Απώτερες επιπλοκές μετά τη χρήση διαφόρων τύπων μοσχευμάτων.**

	Zarins <sup>1</sup> AneuRx	Moore <sup>2</sup> Ancure	Criado <sup>5</sup> Talent	Abraham <sup>3</sup> Zenith	Matsumura <sup>4</sup> Excluder
Ενδοδιαφυγή στον 1ο μήνα	13,9%	42%	14%	11%	22%
Ενδοδιαφυγή στους 6 μήνες	13,7%		12%		
Ενδοδιαφυγή στον 1 χρόνο	13,9%	30%	10%		17%
Ποσοστό επανεπέμβασης		8% (1 year)		4%	7% (1 year)
Ρήξη ανευρύσματος	0,2%	0	0	1 %	0
Επέκταση ανευρύσματος	11,5% (4 years)	2,4% (5 years)	2%		14% (2 years)
Μετατροπή σε ανοικτή επέμβαση	0,9%	2,8%	2,5%		2%

Πηγή: D'Ayala et al. *Curr Surg* 2004; 61(2).

νευρυσματικό σάκο και η ανάπτυξη πιεστικών φαινομένων αυξάνουν τον κίνδυνο επέκτασης και ενδεχόμενης ρήξης του. Διακρίνονται σε τύπου I-V:

**Τύπου I:** Το αίμα εισχωρεί από το εγγύς και το περιφερικό άκρο του μοσχεύματος ή από τα κενά διαστήματα ανάμεσα στα στελέχη του. **Τύπου II:** Το αίμα παλινδρομεί από τις τυχόν βατές οσφυϊκές αρτηρίες ή από την κάτω μεσεντέριο αρτηρία. **Τύπου III:** Το αίμα εισέρχεται μέσω οπών ή διατρήσεων του υλικού του μοσχεύματος λόγω μηχανικής καταπόνησης του υλικού. **Τύπου IV:** Η ροή του αίματος γίνεται μέσω μικρο-πόρων ενός κατά τα άλλα άθικτου μοσχεύματος. **Τύπου V:** Ο τύπος αυτός, που καλείται και ενδοπίεση (endotension), συνίσταται σε αύξηση του μεγέθους του σάκου χωρίς απεικονιστικά ευρήματα ενδοδιαφυγής.

Οι ενδοδιαφυγές τύπου II αντιμετωπίζονται συντηρητικά όσο δεν παρατηρείται επέκταση του ανευρύσματος.

Αντιθέτως, οι τύπου I και III πρέπει να επιδιορθώνονται επείγοντως και όσο ο ασθενής βρίσκεται στο χειρουργικό τραπέζι, είτε με ενδαγγειακούς διορθωτικούς χειρισμούς είτε με ανοικτή χειρουργική επέμβαση.

### ΔΟΜΙΚΗ ΑΠΟΤΥΧΙΑ ΕΝΔΟΜΟΣΧΕΥΜΑΤΟΣ

Μια άλλη συχνή επιπλοκή της ενδαγγειακής θεραπείας των ΑΚΑ είναι η «δομική αποτυχία του ενδομοσχεύματος». Η θραύση των μεταλλικών στοιχείων του stent ή των γάντζων στήριξης, η διάβρωση του τοιχώματος

του μοσχεύματος και η εμφάνιση οπών, καθώς και ο διαχωρισμός δικαλωτών ενδομοσχευμάτων οδηγούν στην αποσταθεροποίηση του ενδομοσχεύματος. Οι δομικές αλλοιώσεις συνήθως εμφανίζονται μακροπρόθεσμα εξαιτίας είτε πιθανής «μετανάστευσης» του μοσχεύματος περιφερικότερα (λαγόνιες) ή εγγύτερα (εγγύς αορτή), είτε δευτεροπαθώς λόγω μηχανικού stress από δομικές αλλαγές στον ανευρυσματικό σάκο μετά τον αποκλεισμό του (συρρίκνωση, ίνωση, ασβέστωση κ.λπ.). Τέτοιου είδους επιπλοκές αναφέρονται ως «το παράδοξο της επιτυχίας» (paradox of success) σε μια εν γένει αποτελεσματική μέθοδο (εικόνες 9, 10, 11).

### ΟΨΙΜΗ ΕΠΑΝΕΠΕΜΒΑΣΗ - ΡΗΞΗ

Η όψιμη επανάληψη της μεθόδου μπορεί να κριθεί απαραίτητη σε ποσοστό 10-30% των ασθενών. Η πιθανότητα για ένα τέτοιο ενδεχόμενο φαίνεται να αυξάνεται όσο αυξάνεται το διάστημα παρακολούθησης των ασθενών που υποβλήθηκαν στη μέθοδο. Σύμφωνα με στοιχεία της «Eurostar Registry», μιας συγκεντρωτικής μελέτης από ευρωπαϊκά κέντρα όπου εφαρμόζεται ενδαγγειακή αποκατάσταση ΑΚΑ, η όψιμη επανεπέμβαση εμφανίζει συχνότητα 10% ανά έτος, ενώ 4 χρόνια μετά την πρώτη επέμβαση το 1/3 των ασθενών υπέστησαν κάποιου είδους επανεπέμβαση. Έτσι, παρά το γεγονός ότι οι περισσότερες επανεπεμβάσεις εκτελούνται επιτυχώς με τη χρήση διαφόρων μεθόδων, η συχνότητά τους είναι εξαιρετικά μεγαλύτερη απ' ό,τι στους ασθενείς που

υποβλήθηκαν σε ανοικτή αντιμετώπιση. Η μακροπρόθεσμη ρήξη του ανευρύσματος, ως επιπλοκή της ενδαγγειακής μεθόδου, μπορεί να συμβεί μετά από μια φαινομενικά επιτυχημένη επέμβαση. Η συχνότητά της ανέρχεται στο 0,5-1% ανά έτος και ως πιθανά αίτια αναφέρονται η κακή επιλογή του ασθενούς που θα υποβληθεί σε ενδαγγειακή αντιμετώπιση, τα λάθη κατά την τοποθέτηση του ενδομοσχεύματος και οι τυχόν μη διαγνωσθείσες/αντιμετωπισθείσες ενδοδιαφυγές.

Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η μεθεπεμβατική παρακολούθηση (surveillance) των ασθενών που υποβλήθηκαν σε ενδαγγειακούς χειρισμούς κρίνεται άκρως απαραίτητη ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Σιγά-σιγά δε, η επιλογή της ενδαγγειακής θεραπείας επαφίεται στον ίδιο τον ασθενή.

### ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΡΑΓΕΝΤΟΣ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΟΣ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ

Η δυνατότητα της ενδαγγειακής αντιμετώπισης ενός ραγέντος ανευρύσματος κοιλιακής αορτής καταδεικνύεται για πρώτη φορά σε μια αναφορά περιστατικού από το Nottingham το 1994. Από τότε έχουν υπάρξει πολυάριθμες διάσπαρτες αναφορές, που όμως περιορίζονται σε εξειδικευμένα κέντρα και επιλεγμένους ασθενείς.

Πρόσφατα, μεγαλύτερες σειρές ασθενών και 3 τυχοποιημένες προοπτικές μελέτες, 2 στην Αγγλία (EVAR I, II) και 1 στην Ολλανδία (DREAM), επαναφέρουν το ζήτημα στο προσκήνιο της επιστημονικής συζήτησης. Από τα αρχικώς δημοσιευθέντα στοιχεία των τυχοποιημένων μελετών που βρίσκονται σε εξέλιξη, φαίνεται πως η θνητότητα είναι μικρότερη με την επιλογή της ενδαγγειακής μεθόδου έναντι της ανοικτής (EVAR: 4,7% >1,7%, DREAM: 4,6% >1,2%).

### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ενδαγγειακή αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής είναι αναμφισβήτητα μία πολλά υποσχόμενη τεχνική ως πρώτη επιλογή και ως εναλλακτική λύση αντί της ανοικτής μεθόδου. Ωστόσο ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται κατά την επιλογή των ασθενών που υποβάλλονται σε αυτήν (στοιχεία ανατομίας). Με την κατασκευή ολοένα και πιο εξελιγμένων ενδομοσχευμάτων και τη βελτίωση της κλινικής εμπειρίας του ιατρονοσηλευτικού

προσωπικού αναμένεται στο μέλλον μείωση των επιπλοκών της μεθόδου. Απαραίτητη κρίνεται η μεθεπεμβατική παρακολούθηση κάθε ασθενούς που υποβλήθηκε σε ενδαγγειακούς χειρισμούς για την έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση κυρίως των ενδοδιαφυγών, ενώ η προσεχής ανακοίνωση των αποτελεσμάτων των μελετών EVAR I, II και DREAM θα δώσει τις απαντήσεις πάνω στο θέμα της αντιμετώπισης των ραγέντων ΑΚΑ. Τέλος, χρήσιμη θα ήταν και η επίτευξη μιας καλύτερης σχέσης κόστους/ωφέλειας τα επόμενα χρόνια, μιας και ήδη η ενδαγγειακή αντιμετώπιση κοστίζει συνολικά περί τα 20000\$ για κάθε ασθενή.

### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Brewster D, et al. Guidelines for the treatment of abdominal aortic aneurysms. Report of a subcommittee of the Joint Council of the American Association for Vascular Surgery and Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg* 2003 May; 37:5.
2. Brewster D. Surgical research review. Do current results of endovascular abdominal aortic aneurysm repair justify more widespread use? *Surgery* 2002 Apr; 131:4.
3. D'Ayala M, et al. Complications of endovascular surgery for abdominal aortic aneurysms. *Curr Surg* 2004 Apr; 61:2.
4. Faries P et al. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *The Mt Sinai J Medic* 2003 Nov; 70:6.
5. Gorham TJ et al. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. *Br J Med* 2004; 91:815-827.
6. Hinchliffe RJ et al. The endovascular management of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003 Mar; 25:191-201.
7. Kamineni R et al. Abdominal aortic aneurysm: a review of endoluminal treatment. *J Interv Card* 2004; 17(6):437-445.
8. Krupski WC et al. Update on open repair of abdominal aortic aneurysms: the challenges for endovascular repair. *J Am Coll Surg* 2004 Dec; 199:6.
9. Powell J, Brady A. Detection, management, and prospects for the medical treatment of small abdominal aortic aneurysms. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004 Feb.
10. Rutherford R, Krupski WC. Current status of open versus endovascular stent-graft repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2004 May; 39:5.
11. Λιάπης Χ. Παθήσεις των Αγγείων: Ανευρύσματα κοιλιακής αορτής: Η ενδαγγειακή θεραπεία. Στο: Κωστάκης Α. Χειρουργικές Παθήσεις. Αθήνα: Εκδόσεις Πασχαλίδης, 2004.
12. Μουρίκης Δ., Χατζηγιάννου Α. Κοιλιακή αορτή: Ενδοαγγειακή θεραπεία ανευρυσμάτων κοιλιακής αορτής. Στο: Αγγειακή & Επεμβατική Ακτινολογία. Αθήνα: Εκδόσεις ΒΗΤΑ, 2003. Κεφ. 9Α.