

Οδοί Προσπέλασης – Καθετήρες – Σύρματα στην Αντιμετώπιση Σύμπλοκων Στεφανιαίων Βλαβών

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΚΑΡΤΑΛΗΣ¹
ΙΩΑΝΝΗΣ ΤΣΙΑΦΟΥΤΗΣ²

¹ Γενικό Νοσοκομείο Χίου "Σκυλίτσειο"

² "Κοργιαλένιο Μπενάκειο" Νοσοκομείο ΕΕΣ

Λέξεις ευρετηρίου

Αγγειακή προσπέλαση, καθετήρες, οδηγά σύρματα

Ιωάννης Τσιαφούτης

Επεμβατικός Καρδιολόγος
Διευθυντής ΕΣΥ
Κοργιαλένιο Μπενάκειο ΕΕΣ

Διεύθυνση επικοινωνίας

"Κοργιαλένιο Μπενάκειο" ΕΕΣ
Τηλ. επικοινωνίας: 6945-461853
e-mail: tsiafoutisg@yahoo.com

Οι σύγχρονες τεχνικές της διαδερμικής αγγειοπλαστικής στεφανιαίων έχουν δυο βασικά σημεία διαφοροποίησης από την παλαιότερη περίοδο 15 χρόνια πριν. Πρώτα και κύρια είναι η ανάπτυξη της διακερκιδικής και κατ' επέκταση της από το αντιβράχιο προσπέλασης, που κέρδισε έδαφος σε σύγκριση με την διαμηνριαία προσπέλαση, και εν συνεχεία η αντιμετώπιση των ιδιαίτερα σύμπλοκων βλαβών με την χρήση εξελιγμένων υλικών. Στην παρούσα ανασκόπηση θα δούμε τις οδούς προσπέλασης, τους οδηγούς καθετήρες και τα σύρματα που χρησιμοποιούνται στις συμπλοκές αγγειοπλαστικές σήμερα.

Η προσέγγιση των **σύμπλοκων βλαβών** των στεφανιαίων αγγείων, (βλάβες δικασμού, έντονα ασβεστωμένες βλάβες, βλάβες του στελέχους της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας, στομαϊκές βλάβες, αγγειοπλαστικές σε φλεβικά μοσχεύματα και χρόνιες ολικές αποφράξεις) αποτελεί μια πρόκληση για την επεμβατική Καρδιολογία και η συμβολή της τεχνολογίας με την ανάπτυξη υλικών που επιτρέπουν την ασφαλή και αποτελεσματική προσέγγιση τους, είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Προσπέλαση

Η κερκιδική προσπέλαση (δεξιά ή αριστερή κερκιδική αρτηρία) αποτελεί την καθιερωμένη πλέον οδό πρόσβασης και για τις σύμπλοκες βλάβες, με μικρότερο ποσοστό επιπλοκών και αιμορραγιών σε σχέση με την μηνριαία προσπέλαση και στις περισσότερες περιπτώσεις επιτρέπει την επιτυχή αντιμετώπιση τους. Ιδιαίτερα δημοφιλής θεωρείται και η προσέγγιση από την άπω κερκιδική αρτηρία με τα αποτελέσματα των πρώτων μελετών να είναι ενθαρρυντικά, καταδεικνύοντας αντίστοιχη ασφάλεια και αποτελεσματικότητα με την κλασική κερκιδική προσπέλαση. Αξιόπιστη εναλλακτική επιλογή, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις που είναι αναγκαία η διατήρηση της κερκιδικής αρτηρίας ακέραιας για πιθανή χρήση της ως μοσχεύματος αορτοστεφανιαίας παράκαμψης ή για την δημιουργία αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας για την

διενέργεια αιμοκάθαρσης, αποτελεί η ωλένιος αρτηρία. Αυτή έχει μεγαλύτερη διάμετρο από την κερκιδική αρτηρία μειώνοντας την πιθανότητα αγγειόσπασμου, έχει ωστόσο μεγαλύτερη καμπύλη εκμάθησης.¹

Οι περισσότερες επεμβάσεις σε σύμπλοκες βλάβες μπορούν να ολοκληρωθούν αποτελεσματικά με διακερκιδική προσπέλαση με την χρήση καθετήρων 6Fr, οι οποίοι επιτρέπουν την ταυτόχρονη εισαγωγή για αγγειοπλαστική μίας ενδοπροθέσεως και ενός μπαλονιού, ή δύο μπαλονιών ταυτόχρονα όπως π.χ. κατά την τεχνική final kissing balloon. Όταν απαιτείται χρήση ογκωδών συσκευών, όπως πχ η περιστροφική αθηρεκτομή (rotablator), ή σε περιπτώσεις βλαβών διχασμού που απαιτείται η ταυτόχρονη εισαγωγή 2 ενδοπροθέσεων (καθετήρας 7Fr), ή 2 ενδοπροθέσεων και ενός μπαλονιού ή 3 μπαλονιών ταυτόχρονα (καθετήρας 8Fr) η μηριαία προσπέλαση φαίνεται να πλεονεκτεί.^{1,2}

Οδηγοί Καθετήρες

Οι κλασσικοί οδηγοί καθετήρες που χρησιμοποιούνται για τις αγγειοπλαστικές είναι οι Extra-Backup support και Judkins, με εναλλακτικούς τους καθετήρες Amplatz όταν απαιτείται βαθιά διείσδυση εντός του αγγείου ή σε ανώμαλη έκφυση των στεφανιαίων αγγείων. Για τα φλεβικά μοσχεύματα ιδιαίτερα χρήσιμοι είναι οι καθετήρες left/right coronary bypass και multiurpose, ενώ υπάρχουν και καθετήρες για την αγγειοπλαστική στην έσω μαστική αρτηρία. Για τις περιπτώσεις παρέμβασης σε εξαιρετικά απομακρυσμένες βλάβες στεφανιαίων αγγείων, σε δίκτυο με έντονες ασβεστώσεις ή ελικώσεις και σε παρουσία ενδοπροθέσεων εγγύτερα της βλάβης, όπου απαιτείται εξαιρετικά καλή στήριξη για την προώθηση των υλικών έχουν αναπτυχθεί τα συστήματα “Mother and child”.¹ Τα τελευταία, αποτελούνται από έναν οδηγό καθετήρα, εντός του οποίου βρίσκεται ένας καθετήρας μικρότερης διαμέτρου που εξέρχεται από το περιφερικό του άκρο, παρέχοντας την αναγκαία υποστήριξη για την ολοκλήρωση των επεμβάσεων. Τέτοια συστήματα είναι το Guidezilla (Boston Scientific), το Guideliner (Vascular Solutions) και το Heatrail II (Terumo).³⁻⁵

Στην βιβλιογραφία αναφέρονται και περιστατικά όπου η αδυναμία προσέγγισης βλαβών με την τεχνική αυτή αντιμετωπίστηκε με την εισαγωγή του συστήματος μέσα σε οδηγό καθετήρα μεγαλύτερης διαμέτρου και περαιτέρω προώθηση του εντός του στεφανιαίου δικτύου (τεχνική “Mother and child and grandchild”).⁵ Ιδιαίτερη αναφορά αξίζει να γίνει στην παρουσία οδηγών καθετήρων σχεδιασμένων για την κερκιδική αρτηρία όπως οι Ikari right/left (Terumo) και οι ενιαίοι καθετήρες (Kimney, Barbeau, Fadajet) που δεν απαιτούν αλλαγή με στόχο να μειώσουν την πιθανότητα αγγειακού σπασμού. Η χρήση τους βέβαια απαιτεί ιδιαίτερη εμπειρία από τον χρήστη και δεν φαίνεται να πλεονεκτούν σημαντικά σε σχέση με τους κλασσικούς καθετήρες. Το πρόβλημα του μεγέθους της κερκιδικής αρτηρίας με την πρόκληση σπασμού ή απόφραξης της με την χρήση καθετήρων >6 Fr έχει επιλυθεί με την ανάπτυξη συστημάτων καθετήρων με υδρόφιλα άκρα που δεν απαιτούν την χρήση θηκαρίου κατά την εισαγωγή τους. Τέτοια αποτελούν οι Sheathless Eaucath/ Railway Sheathless (Cordis) 6,5 και 7,5 Fr με εσωτερικές διαμέτρους μικρότερες από τα θηκάρια των 5 και 6 Fr αντίστοιχα που διευκολύνουν παράλληλα και την αιμόσταση.¹

Στην περίπτωση των χρόνιων ολικών αποφράξεων που αποτελούν τις πλέον απαιτητικές επεμβάσεις των στεφανιαίων από τεχνικής άποψης, έχουν αναπτυχθεί ειδικοί μικροκαθετήρες που επιτρέπουν την αποτελεσματική ολοκλήρωση των επεμβάσεων. Η δυνατότητα τους να υποστηρίξουν το σύρμα και το χαμηλό προφίλ τους είναι καθοριστικά χαρακτηριστικά για την επιτυχία των επεμβάσεων. Μπορούν επίσης να κινηθούν υπενδοθηλιακά ή και σε έντονα ασβεστωμένα αγγεία με επιτυχία. Το παρόν άρθρο όμως δεν περιλαμβάνει την αναλυτική εξήγηση και παρουσίαση των μικροκαθετήρων.²

Οδηγά Σύρματα Αγγειοπλαστικής (Πίνακας 1)^{1,2,6}

Αυτή η ομάδα έχει την μεγαλύτερη γκάμα επιλογών όπως επίσης και σε μεγάλο βαθμό συνυπάρχει η προσωπική προτίμηση και επιλογή του χειριστή. Η επιλογή του οδηγού σύρ-

ΑΡΘΡΟ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

ματος βασίζεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της βλάβης. Καθώς ολοένα πιο συμπλοκές στενώσεις αντιμετωπίζονται, η βελτιωμένη τεχνολογία και η πλήρης κατανόηση των χαρακτηριστικών τους επιβάλλεται.

Τα χαρακτηριστικά των συρμάτων καθορίζονται από το υλικό τους, το βάρος του άκρου, το περίβλημα, την παρουσία αιχμηρού άκρου.

Πίνακας 1.

Κατηγορίες οδηγών συρμάτων που χρησιμοποιούνται στις διαδερμικές στεφανιαίες επανααιματώσεις.

Wire category	Tip Style	Commercial name	Tip stiffness	Manufacturer	Properties
Polymer Covered					
	Tapered	Fielder XT*	0.8g	Asahi Intecc	Front-line wire for antegrade crossing. Can also be used for knuckle wire formation and for retrograde crossing. Fielder XT-R is designed for retrograde collateral crossing.
		Fielder XT-A	1.0g		
		Fielder XT-R	0.6g		
		Fighter*	1.2g	Boston Scientific	
	Straight (non-tapered), Low Tip	Fielder FC*	1.6g	Asahi Intecc	Used to cross through collateral vessels during the retrograde approach.
		Whisper LS, MS, ES	0.8, 1.0, 1.2g	Abbott Vascular	
	Stiffness	Pilot 50	1.5g	Abbott Vascular	
		Choice PT Floppy	2.1g	Boston Scientific	
	Straight (non-tapered), High Tip Stiffness	Pilot 150 200*	2.7g 4.1g	Abbott Vascular	Antegrade crossing, especially when the course of the occluded vessel is unclear. Also useful for knuckle wire formation and for re-entry into true lumen during LAST technique.
		Gladius	3g	Asahi Intecc	
		Crosswire NT	7.7g	Terumo	
		PT Graphix Intermediate	1.7g	Boston Scientific	
		PT2 Moderate Support	2.9g	Boston Scientific	
		Shinobi	7.0g	Cordis	
		Shinobi Plus	6.8g	Cordis	
	Straight, Low Tip Stiffness	SION (hydrophilic)*	0.8	Asahi Intecc	First choice guidewire for retrograde crossing.
	Tapered, Low Tip Stiffness	Cross-it 100XT (0.010")	1.7g	Abbott Vascular	
		Runthrough NS Tapered (0.008")	1.0g	Terumo	
	Tapered, High Tip Stiffness, hydrophilic coating	Gaia 1st (0.010"), 2nd (0.011"), and 3rd (0.012")	1.7g, 3.5g, 4.5g	Asahi Intecc	Antegrade crossing when vessel course is known.
		Confianza Pro 9, 12* (0.009")	9.3g, 12.4g	Asahi Intecc	
		PROGRESS 140T, 200T (0.0105", 0.009")	12.5g, 13.3g	Abbott Vascular	
		Persuader 9 (0.011")	9.1g	Medtronic	
		ProVia 9, 12 (0.009")	11.8g, 13.5g	Medtronic	

Wire category	Tip Style	Commercial name	Tip stiffness	Manufacturer	Properties
	Straight Tip, High Tip Stiffness	MiracleBros 3, 4.5, 6	3.9, 4.4, 8.8g	Asahi Intecc	Antegrade crossing when vessel course is known.
		MiracleBros 12	13.0g	Asahi Intecc	
		Ultimate 3	3g	Abbott Vascular	
		PROGRESS 40, 80, 120	5.5, 9.7, 13.9g	Medtronic	
		Persuader 3, 6 (-philic and -phobic)	5.1g, 8.0g	Medtronic	
		Provia 3, 6 (-philic and -phobic)	8.3g, 9.1g		
	Tapered, High Tip Stiffness, hydrophobic coating	Confianza 9 (hydrophobic)	8.6g	Asahi Intecc	Antegrade crossing when vessel course is known.
		Persuader 9 (hydrophobic)	9.1g	Medtronic	
		ProVia 9, 12 (hydrophobic)	11.8g, 13.5g	Medtronic	
Externalization wires					
		RG3*		Asahi Intecc	330 cm in length.
		R350*		Vascular Solutions	350 cm in length.

*most commonly utilized guidewire

Κατηγορίες Συρμάτων

1. Σύρματα καθημερινής χρήσης

Το κύριο χαρακτηριστικό των συρμάτων αυτών είναι

- A. το μαλακό άκρο (soft tip), και
- B. Η απουσία επικάλυψης πολυμερούς

Το υλικό τους είναι κυρίως stainless steel κατά κύριο λόγο ή nitinol.

Άλλα χαρακτηριστικά των καθημερινών συρμάτων είναι η πιθανή κάλυψη με υδρόφιλο υλικό (η οποία είναι διαφορετική από την πλήρη κάλυψη με πολυμερές), η κατασκευή με κεντρικό πυρήνα και συνήθως ένα σύρμα coil γύρω του. Κάποια μπορεί να έχουν δυο κεντρικά σώματα ή διπλό coil.

2. Σύρματα επενδυμένα με πολυμερές (polymer jacketed)

Είναι καλυμμένο το άκρο τους με ένα πολύ γλιστερό πολυμερές. Το αποτέλεσμα είναι να ελίσσεται σε ελικοειδή αγγεία και σε παράπλευρα στις ολικές αποφράξεις ταυτόχρονα όμως μπορεί να προκαλέσουν επιπλοκές λόγω ακριβώς αυτών των ιδιοτήτων τους όπως διάτρηση του αγγείου ή υπενδοθηλιακή πορεία και διαχωρισμό. Μπορεί να είναι με αιχμηρό άκρο ή

με ευθύ (tapered, non tapered) ή ακόμη και με σκληρό άκρο (stiff tip).

3. Σύρματα με σκληρό άκρο (stiff tip)

Χρησιμοποιούνται για να τρυπήσουν συνήθως σκληρή κάψα σε ολικές αποφράξεις. Χαρακτηριστικά σύρματα είναι αυτά της οικογένειας Gaia (Asahi Intecc) και Judo (Boston SC) με αιχμηρό και ενδιάμεσης σκληρότητας άκρο, και τα Confianza Pro12 (Asahi Intecc), Hornet 14 (Boston SC) με αιχμηρό και μεγάλης σκληρότητας άκρο. Η διατρητική ικανότητα του σύρματος καθορίζεται από το κλάσμα βάρους του άκρου / επιφάνεια του άκρου, δηλαδή όσο βαρύτερο και αιχμηρότερο είναι τόσο πιο διατρητικό.

4. Σύρματα στήριξης με μαλακό άκρο και πολύ δυνατό και υποστηρικτικό σώμα

Τα σύρματα αυτά χρησιμεύουν για την προώθηση και απόθεση υλικών μέσα από σύμπλοκες στενώσεις, ασβεστωμένα ή ελικοειδή αγγεία (Grand slam Asahi Intecc).

5. Σύρματα εξωτερίκευσης

Τα σύρματα αυτά RG3 (330cm, Asahi Intecc) και R350 (350cm, Teleflex) χρησιμοποιούνται κατά τις ανάδρομες τεχνικές διάνοιξης των χρόνιων αποφράξεων.

Ολοκληρώνοντας πρέπει να αναφέρουμε ότι η πρόοδος των υλικών μαζί με την ανάπτυξη τεχνικών και την εκπαίδευση των χειριστών έχει δώσει αυτή την τεράστια ώθηση στην επεμβατική καρδιολογία την τελευταία δεκαετία.

Βιβλιογραφία

1. Brilakis E. Manual of Percutaneous Coronary Interventions: A Step-by-Step Approach, 1st Edition, 17th October 2020
2. Brilakis E. Manual of Coronary Chronic Total Occlusion Interventions: A Step-by-Step Approach, 2nd Edition, 25th November 2017
3. Mamas MA, Fath-Ordoubadi F, Fraser DG. Distal stent delivery with Guideliner catheter: first in man experience. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010;76:102-11.
4. Luna M, Papayannis A, Holper EM, Banerjee S, Brilakis ES. Transfemoral use of the GuideLiner catheter in complex coronary and bypass graft interventions. *Catheter Cardiovasc Interv* 2012;80:437-46.
5. Finn MT, Green P, Nicholson W, et al. Mother-Daughter-Granddaughter Double GuideLiner Technique for Delivering Stents Past Multiple Extreme Angulations. *Circ Cardiovasc Interv* 2016 Aug;9(8)
6. Dawson K, Cheney A, Hira RS. Toolbox for Coronary Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention *Interv Cardiol Clin* 2021;10(1):25-31