

# Βλάβες Διχασμού

ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΝΕΤΟΣ<sup>1</sup>  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΛΑΤΣΙΟΣ<sup>1</sup>  
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ<sup>2</sup>  
ΧΟΥΡΜΟΥΖΙΟΣ ΑΡΑΜΠΑΤΖΗΣ<sup>1</sup>  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΟΥΤΟΥΖΑΣ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Α' Καρδιολογική Κλινική Πανεπιστημίου Αθηνών,  
"Ιπποκράτειο" Γ.Ν.Α., Αθήνα

<sup>2</sup> Γ' Καρδιολογική Κλινική  
"Ιατρικό Διαβαλκανικό Θεσσαλονίκης", Θεσσαλονίκη

Οι τεχνικές αγγειοπλαστικής σε βλάβες διχασμού, η ενδοστεφανιαία απεικόνιση, η προσομοίωση των διχασμών in-vitro, η τεχνολογία των φαρμακο-εκλυόντων μπαλονιών και η προσαρμοσμένη ανταιοπεταλιακή θεραπεία αναγνωρίζονται ως κρίσιμης σημασίας για τη βελτίωση των κλινικών αποτελεσμάτων. Οι βασικές τεχνικές για την αντιμετώπιση των βλαβών των διχασμών χωρίζονται στην τεχνική provisional με την χρήση ενός στεντ και την πιθανή χρήση δευτέρου σε ειδικές περιπτώσεις, και σε αυτές που εξαρχής απαιτούν τη χρήση 2 στεντ. Η δεύτερη κατηγορία είναι πιο πολύπλοκη, πιο απαιτητική και έχει υψηλότερα ποσοστά επαναστένωσης, έχει όμως σημαντικά πλεονεκτήματα σε ειδικές κατηγορίες διχασμών, που περιλαμβάνουν πλευρικούς κλάδους μεγάλης διαμέτρου. Σε αυτό το άρθρο βραχείας ανασκόπησης, παρουσιάζουμε τις νεότερες εξελίξεις στην απεικόνιση και στις στρατηγικές αντιμετώπισης των βλαβών διχασμού, συμπεριλαμβανομένου αυτής του άπω στελέχους.

## Ενδοστεφανιαία Απεικόνιση στις βλάβες διχασμού

Η επιλογή της προτιμώμενης απεικονιστικής μεθόδου θα πρέπει να αντανakλά την εμπειρία του χειριστή και τον πρωταρχικό σκοπό της εξέτασης. Είναι γνωστό ότι πολλοί επεμβατικοί καρδιολόγοι έχουν μεγαλύτερη εμπειρία με τον ενδοστεφανιαίο υπέρηχο (IVUS) και ότι σε γενικές γραμμές το IVUS προτιμάται για στομιακές βλάβες στελέχους και για την εκτίμηση μεγάλων αγγείων. Ωστόσο, η ανώτερη ευκρίνεια της απεικόνισης με οπτική συνεκτική τομογραφία (OCT) προσφέρει πλεονεκτήματα για συγκεκριμένα βήματα των επεμβάσεων σε βλάβες διχασμού, συμπεριλαμβανομένης της διαπίστωσης του σημείου διέλευσης του οδηγού σύρματος καθώς επίσης και βελτιστοποίηση της έκπτυξης και εναπόθεσης των στεντ.<sup>1,2</sup> Το ασβέστιο στις στεφανιαίες αρτηρίες, μία παράμετρος κλειδί της βέλτιστης εναπόθεσης των στεντ εύκολα αναγνωρίζεται από τα IVUS και OCT. Πρόσφατα έχουν αναγνωρισθεί νέα κριτήρια με

### Λέξεις ευρετηρίου

Βλάβες διχασμού, διαδερμική στεφανιαία επαναιμάτωση

**Ανδρέας Συνετός MD, PhD, FESC, FACC**  
Επιμελητής Α'

### Διεύθυνση επικοινωνίας

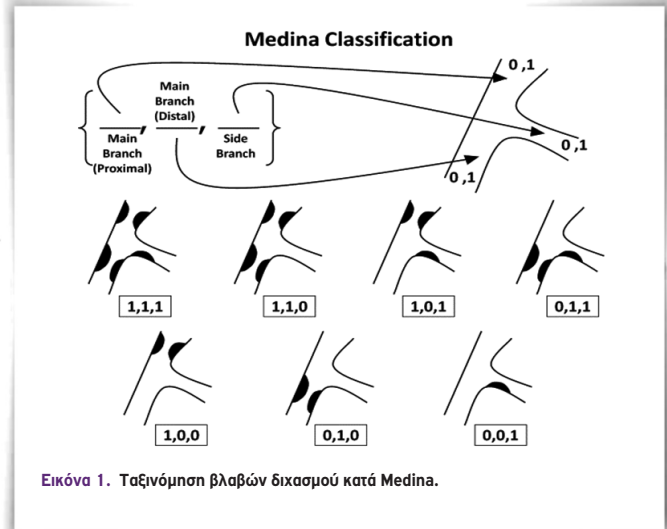
Ε. Μακαρίου 7, Π. Ψυχικό 15452  
Τηλ.: 2132 088000  
E-mail: synetos@yahoo.com

βάση το OCT που προβλέπουν την υποέκπτυξη των στεντ και είναι το κυκλοτερές ασβέστιο (>180 μοίρες), η επιμήκης επέκταση του ασβεστίου πάνω από 5 mm και το πάχος του ασβεστίου πάνω από 0.5 mm<sup>3</sup>. Η αναγνώριση του ασβεστίου και η προετοιμασία της βλάβης δε θα πρέπει να διαφέρουν από τις απλές βλάβες και μπορεί να περιλαμβάνουν τεχνικές όπως η περιστροφική αθηρεκτομή και η ενδοστεφανιαία λιθοτριψία.

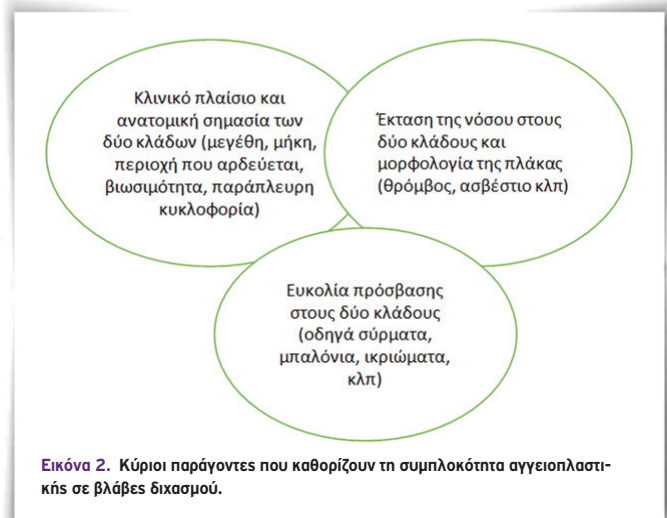
Οι εξελίξεις στην επεξεργασία των εικόνων OCT, διευκολύνουν την ανάλυση της αλληλεπίδρασης αγγείου-στεντ σε πραγματικό χρόνο και την ακριβή θέση της διέλευσης του οδηγού σύρματος δια των πλαινών struts του στεντ μέσα στον πλευρικό κλάδο (SB). Μετά την εναπόθεση του στεντ η εκτίμηση της επαρκούς έκπτυξής του και της ζώνης προσγγείωσης μαζί με την αναγνώριση των διαχωρισμών στα όρια του στεντ μπορεί να βοηθήσει την περαιτέρω βελτιστοποίηση των αγγειοπλαστικών. Τα αποτελέσματα δύο μεγάλων τυχαίοποιημένων μελετών που βρίσκονται σε εξέλιξη, της OCTOBER και της OPTIMUM θα μας δώσουν περισσότερες πληροφορίες για την χρησιμότητα της απεικόνισης στην αντιμετώπιση των βλαβών διχασμού.

## Σύμπλοκη βλάβη διχασμού

Η παραδοσιακή κατάταξη κατά Medina που υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ομάδα Διχασμών, επιτρέπει την εύκολη περιγραφή της αγγειογραφικής κατανομής των πλακών και είναι γνωστό ότι επηρεάζει την εμφάνιση επιπλοκών και δυσμενών κλινικών εκβάσεων. Η κατάταξη Medina 1,1,1 και 0,1,1 έχουν θεωρηθεί ως σύμπλοκες υποομάδες βλαβών διχασμού σε ορισμένες μελέτες. (Εικόνα 1) Ωστόσο, το μήκος της βλάβης στον πλευρικό κλάδο, η γωνία έκφυσης του πλευρικού κλάδου και η σύσταση της πλάκας (ασβέστιο, θρόμβος) καθορίζουν τη συμπλοκότητα της αγγειοπλαστικής σε βλάβες διχασμού. Με αυτή τη θεώρηση η μελέτη DEFINITION δημιούργησε ένα πολυπαραγοντικό σύστημα όπου μείζονα και ελάσσονα κριτήρια έχουν συνδυαστεί για την κατηγοριοποίηση σε απλές και σύμπλοκες βλάβες διχασμού.<sup>3</sup> Αυτή η κατάταξη έχει προσφάτως χρησιμοποιηθεί για την επιλογή των ασθενών στη μελέτη DEFINI-



Εικόνα 1. Ταξινόμηση βλαβών διχασμού κατά Medina.

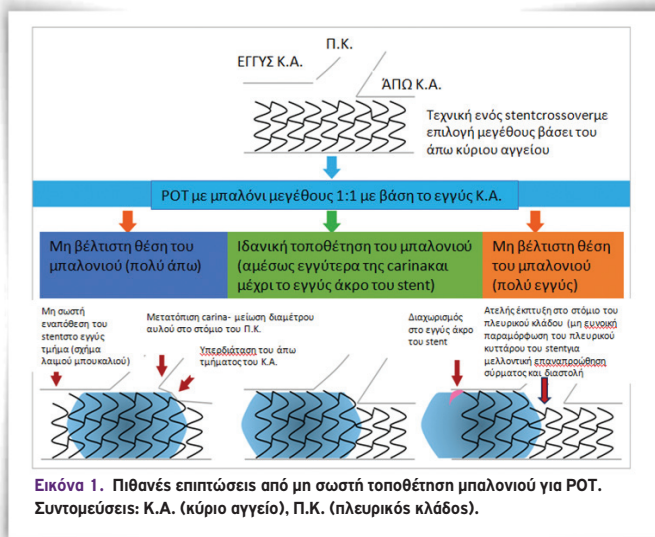


Εικόνα 2. Κύριοι παράγοντες που καθορίζουν τη συμπλοκότητα αγγειοπλαστικής σε βλάβες διχασμού.

TIONII (τεχνική δύο στεντ έναντι ενός σε ασθενείς με σύμπλοκες βλάβες διχασμού).<sup>4</sup> Συνολικά, μία σειρά κλινικών, ανατομικών και παραγόντων σχετικών με την επέμβαση μπορεί να συνδυαστούν για να καθορίσουν τις τεχνικές δυσκολίες και τον κίνδυνο επιπλοκών σε έναν ασθενή (Εικόνα 2).

## I. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΝΟΣ STENT

Η εμφύτευση του στεντ στο κύριο αγγείο (μεγέθους βάσει της διαμέτρου του άπω τμήματος του κυρίου κλάδου) από το εγγύς τμήμα του κύριου αγγείου μέχρι το άπω τμήμα του ακολουθούμενη από την τεχνική βελτιστοποίησης στο



εγγύς τμήμα (POT) είναι η πιο απλή στρατηγική ενός στεντ σε βλάβες διχασμού. Πρέπει εδώ να σημειωθεί ότι προκύπτουν καλύτερα αποτελέσματα με την τεχνική POT όταν το μπαλόνι τοποθετείται αμέσως εγγύτερα της έκφυσης του πλευρικού κλάδου.<sup>5</sup> Μη σωστή τοποθέτηση του μπαλονιού για το POT πολύ εγγύτερα ή απώτερα σχετίζεται με μη βέλιστα αποτελέσματα, όπως φαίνεται στην **Εικόνα 3**.

Όταν εφαρμόζει κανείς τεχνική ενός στεντ σε βλάβες διχασμού με εκτεταμένη αθηροσκλήρωση που περιλαμβάνει την έκφυση τόσο του κύριου όσο και του πλευρικού κλάδου, η ερώτηση της βέλτιστης προετοιμασίας της βλάβης συνιστά ένα μείζον ζήτημα, αφού ο πλευρικός κλάδος μπορεί να αποφραχθεί μετά την τοποθέτηση στεντ στον κύριο κλάδο. Μία προοπτική τυχαίοποιημένη μελέτη σε αληθείς βλάβες διχασμού έδειξε ότι η προδιάταση στον πλευρικό κλάδο οδηγεί σε βελτιωμένη ροή μετά την τοποθέτηση στεντ στον κύριο κλάδο και σε λιγότερη ανάγκη να αντιμετωπίσει κανείς τον πλευρικό κλάδο στη συνέχεια.<sup>6</sup>

Η καθιερωμένη πρακτική στη διάταση σε σύμπλοκες βλάβες διχασμού είναι η διαδοχική διάταση του κυρίου και του πλευρικού κλάδου. Ωστόσο, η ταυτόχρονη προδιάταση (τεχνική pre-kissing) έχει τη δυνατότητα να αποφύγει τη μετατόπιση της γωνίας έκφυσης του πλευρικού κλάδου κατά τη προδιάταση με τον επακόλουθο κίνδυνο υπερδιάτασης του κυρίου κλάδου στο εγγύς τμήμα και διαχωρισμού του. Η τεχνική pre-kissing με μικρά σε μέγεθος μπαλόνια (για να πε-

ριοριστούν οι διαχωρισμοί) προσφάτως αναφέρθηκε ότι σχετίζεται με μειωμένη εμφάνιση επιπλοκών σχετιζόμενων με τον πλευρικό κλάδο.<sup>7</sup>

### Αντιμετώπιση Στομιακών Βλαβών του Προσθίου Κατιόντα ή της Περισπωμένης Αρτηρίας

Η βέλτιστη αντιμετώπιση στομιακών βλαβών του προσθίου κατιόντα ή της περισπωμένης αρτηρίας (επίσης αναφέρονται ως Medina 0,1,0 και 0,0,1 βλάβες διχασμού του στελέχους) είναι ένα ζήτημα που δεν έχει ακόμα επιλυθεί. Όπως είναι γνωστό, η αγγειογραφία υποεκτιμά την έκταση της αθηρωμάτωσης του διχασμού του στελέχους και συνεπώς η επιβεβαίωση των μεμονωμένων στενώσεων του προσθίου κατιόντα ή της περισπωμένης με IVUS ή OCT συνιστάται πριν προχωρήσει κανείς σε αγγειοπλαστική στομιακών βλαβών.

Μια πρόσφατη μελέτη συνέκρινε την αντιμετώπιση με τοποθέτηση ενός στεντ ακριβώς στο στόμιο του προσθίου κατιόντα με την τεχνική crossover stenting (κάλυψη του νοσούντος στομίου του προσθίου κατιόντα ή της περισπωμένης και του νοσούντος τμήματος του στελέχους), δείχνοντας ότι η πρώτη επιλογή είναι ασφαλής να πραγματοποιηθεί. Ωστόσο σημειώθηκαν υψηλότερα ποσοστά επαναστένωσης συγκριτικά με την δεύτερη επιλογή.<sup>8</sup> Συνεπώς, η τοποθέτηση στεντ στομιακά μπορεί να θεωρηθεί επιλογή για να αποφευχθεί η τοποθέτηση στεντ στο στέλεχος, όταν η ανατομία είναι ιδιαίτερως ευνοϊκή (κάθετη γωνία μεταξύ προσθίου κατιόντα και περισπωμένης, τέλεια ορατότητα του σημείου έκφυσης του πλευρικού κλάδου, στέλεχος χωρίς νόσο). Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις, η τεχνική crossover stenting ακολουθούμενη από βελτιστοποίηση στο εγγύς τμήμα (POT) και τελική διάταση με KB (σύμφωνα είτε με τη συμβατική τεχνική ενός στεντ είτε με την ανεστραμμένη αυτής) συνιστά την επιθυμητή επιλογή.

### Προδιάταση του Πλευρικού Κλάδου σε Τεχνική ενός Στεντ για το άπω Τμήμα του Στελέχους

Το αν θα γίνει διαστολή του πλευρικού κλάδου μετά από τοποθέτηση του στεντ από το εγγύς τμήμα του κύριου αγγείου μέχρι το άπω τμήμα του (crossover stenting) σε μη προστατευμένο στέλεχος είναι μια πρόκληση στην κα-

θημερινή πρακτική. Σύμφωνα με τη στρατηγική provisional του ενός στεντ η παρέμβαση στον πλευρικό κλάδο συνιστάται όποτε το αποτέλεσμα στον πλευρικό κλάδο θεωρείται μη βέλτιστο. Ωστόσο, ο ορισμός ενός «μη βέλτιστου» αποτελέσματος για το στόμιο της περισπωμένης είναι δύσκολος και δεν είναι τυποποιημένος. Ακόμη και ελλείψει ενός μη βέλτιστου αποτελέσματος στον πλευρικό κλάδο, η ανάγκη για απομάκρυνση των struts του στεντ από το στόμιο του πλευρικού κλάδου, διευκολύνοντας την πρόσβαση στην περισπωμένη, εξακολουθεί να συζητείται, καθώς τα «αιωρούμενα» struts κατά μήκος του στομίου μπορεί να υποστηρίξουν την ανάπτυξη μιας τοπικής επαναστένωσης του στομίου της περισπωμένης. Σε αντίθεση με αυτήν την ανησυχία, ένα μεγάλο μητρώο ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με την τεχνική του crossover stenting από την αριστερή κύρια στεφανιαία αρτηρία έως τον πρόσθιο κατιόντα έδειξε ότι η επίπτωση επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου στην δεξιά δεν ήταν σημαντικά διαφορετική μεταξύ των ομάδων με και χωρίς διάταση με KB.<sup>9</sup>

### Kissing balloons

Με την πάροδο των ετών, έχει αποδειχθεί ότι η αποτελεσματικότητα της απομάκρυνσης των struts του στεντ από τον πλευρικό κλάδο με τη διάταση με KB εξαρτάται από τη θέση της επαναπροώθησης του σύρματος και ότι η διάταση με KB μπορεί να προκαλέσει μία μείζονα ωοειδή παραμόρφωση στο εγγύς τμήμα του κύριου αγγείου. Έτσι, το POT, η επαναπροώθηση σύρματος στον πλευρικό κλάδο από τα άπω struts που ακολουθείται από διάταση KB (που πραγματοποιείται με μικρά μη διατάσιμα μπαλόνια) και το τελικό POT συνιστώνται προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η παραμόρφωση στο εγγύς τμήμα του κύριου αγγείου και να αποκατασταθεί η ανατομία. Παρότι αρκετά κλινικά δεδομένα δεν υποστηρίζουν τη χρήση διάτασης KB ως ρουτίνα, τα αποτελέσματα μιας πρόσφατης καταγραφής έδειξε ότι η μεταδιάταση με KB που γίνεται με βραχεία αλληλοεπικάλυψη των μπαλονιών μπορεί να μειώσει τα ποσοστά επαναγγείωσης της βλάβης στόχου.<sup>10</sup>

### Τεχνική POT-Side-POT

Η διαδοχική εφαρμογή της διάτασης με ένα μπαλόνι στο εγγύς τμήμα του κύριου κλάδου, τον πλευρικό κλάδο και ξανά στο εγγύς τμήμα του κύριου αγγείου (POT-side-POT) είναι ελκυστική επιλογή λόγω της απλότητας και αποτελεσματικότητάς της σε δοκιμασίες in vitro προσομοίωσης. Παρόλα αυτά, η διάταση με μπαλόνι στον πλευρικό κλάδο προκαλεί μία παραμόρφωση στο στεντ του κύριου αγγείου που χρήζει διόρθωσης και μπορεί να απομακρύνει τα struts του στεντ από τον πλευρικό κλάδο, μόνο όταν γίνεται μετά από επαναπροώθηση του σύρματος μέσα από τις άπω struts του στεντ (ομοίως με τα KB). Επιπλέον, η θέση του μπαλονιού για το τελικό POT επηρεάζει σημαντικά την τελική απόφραξη του πλευρικού κλάδου.

## II. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΔΥΟ STENT

Οι βλάβες διχασμού με εκτεταμένη αθηροσκλήρωση που περιλαμβάνει ένα μεγάλο και με σημαντική νόσο πλευρικό κλάδο μπορεί να επωφεληθούν από μία εξαρχής τεχνική δύο στεντ. Διαφορετικές τεχνικές επιλογές είναι διαθέσιμες και θα πρέπει να επιλέγονται με βάση τη συγκεκριμένη ανατομία της κάθε βλάβης και την εμπειρία του χειριστή. Οι τεχνικές T, T and protrusion (TAP), culotte, crush και DK-crush αντιπροσωπεύουν τις πιο δημοφιλείς τεχνικές δύο στεφανιαίων ικτριωμάτων.

Σε όλες τις τεχνικές δύο στεντ, οι επαναλαμβανόμενες προσπάθειες για POT πριν από οποιαδήποτε επαναπροώθηση σύρματος σε κλάδο είναι κρίσιμης σημασίας αφού τα μη καλά εναποθεθειμένα struts στο εγγύς τμήμα του κύριου αγγείου ή γύρω από την carina ενδέχεται εύκολα να μετατοπιστούν κατά τη διάρκεια προώθησης των υλικών (μπαλόνι / στεντ), προκαλώντας συσσώρευση των μεταλλικών struts. Τα δεδομένα παρατήρησης σε ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με τεχνικές δύο στεντ συνεχίζουν να αναφέρουν καλύτερα κλινικά αποτελέσματα με την τελική διάταση με KB.<sup>10</sup> Η τεχνική Culotte αντιπροσωπεύει μια πολύ "ευέλικτη" τεχνική, προσφέροντας την ευκαιρία για ελεύθερη επιλογή του πρώτου κλάδου που θα αντιμετωπιστεί μεταξύ του άπω κύριου αγγείου και του πλευρικού

κλάδου. Μεταξύ των πιθανών τεχνικών βελτιώσεων, η ελαχιστοποίηση της αλληλοεπικάλυψης των stent στο κύριο αγγείο και η προσθήκη μίας επιπλέον διάταξης με KB μετά την πρώτη εμφύτευση stent είναι αξιοσημείωτες. Αυτές οι τροποποιήσεις προσθέτουν τεχνική πολυπλοκότητα κατά την επέμβαση, αλλά η προκύπτουσα "DK-mini-culotte" έχει τη δυνατότητα για εξαιρετική διαμόρφωση των stent.<sup>11</sup>

Όσον αφορά την τεχνική DK-Crush, αναμένεται αύξηση της δημοτικότητάς της μετά τα εξαιρετικά αποτελέσματα των μελετών μελέτη DK-CRUSHV και DEFINITION II. Ωστόσο, η πολυπλοκότητα της τεχνικής συνεχίζει να δημιουργεί συγκεκριμένες προκλήσεις και οι χειριστές με υψηλούς όγκους τέτοιων επεμβάσεων συνεχίζουν να αναπτύσσουν τεχνικές βελτιώσεις με τη προσθήκη περαιτέρω βημάτων. Μεταξύ αυτών, η άμεση μεταδιάταση σε υψηλές πιέσεις του stent στον πλευρικό κλάδο ("εγγύς βελτιστοποίηση πλευρικού κλάδου") που προτείνεται από το Lavarra έχει αναγνωρισθεί από την ευρωπαϊκή ομάδα ως χρήσιμη. Η επιλογή των stent με βιοσποροφύσιμο πολυμερές και πολύ λεπτά struts μπορεί να ελαχιστοποιήσει το πάχος της αλληλοεπικάλυψης των stent και να ενισχύσει την επούλωση μετά από τη συνθλιβή του stent.

### Φάρμακο-εκκλύοντα Μπαλόνια

Στις βλάβες διχασμού de novo, η χρήση των φαρμακο-εκκλύοντων μπαλονιών (DEB) στον πλευρικό κλάδο είναι μια ελκυστική προσέγγιση. Η μελέτη PERCAD BIF έδειξε ότι οι βλάβες στον πλευρικό κλάδο χωρίς μείζονες διαχωρισμούς και χωρίς σημαντικό recoil του αγγείου έχουν μια πολύ αποδεκτή απώλεια αυλού σε βάθος χρόνου. Μια μετα-ανάλυση, συμπεριλαμβανομένων 349 ασθενών, συνέκρινε το αποτέλεσμα στον πλευρικό κλάδο χρησιμοποιώντας απλό μπαλόνι έναντι της αγγειοπλαστικής με DEB.<sup>12</sup> Στους εννέα μήνες, η χρήση του DEB συσχετίστηκε με μικρότερη απώτερη απώλεια αυλού στον πλευρικό κλάδο σε σύγκριση με την αγγειοπλαστική με απλό μπαλόνι. Ωστόσο, η επαναστένωση στον πλευρικό κλάδο δε μειώθηκε σημαντικά. Συνολικά, τα δεδομένα είναι αλληλοσυγκρουόμενα με πολλές αναπάντητες ερωτήσεις, συμπεριλαμβανομένης της επιλογής του κατάλληλου

πλευρικού κλάδου, την τεχνική (DEB με ή χωρίς τελική διάταση με KB ή επαναλαμβανόμενο POT) και την πραγματική επίδραση στα ουσιαστικά κλινικά καταληκτικά σημεία.

Η χρήση των DEB στην επαναστένωση έχει δοκιμαστεί εκτενέστερα και σαφώς παρέχει ένα πλεονέκτημα στο ότι ελαχιστοποιεί τα πολλαπλά στρώματα stent σε ασθενείς που παρουσιάζονται με επαναστένωση σε βλάβες διχασμού, ειδικά όταν η αρχική αγγειοπλαστική περιελάμβανε τεχνικές δύο stent.<sup>13</sup>

### Διπλή αντι-αιμοπεταλιακή αγωγή

Οι κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρίας υπογραμμίζουν την αγγειοπλαστική σε βλάβες διχασμού ως παράγοντα κινδύνου για στεφανιαία ισχαιμικά συμβάματα, υποδηλώνοντας ότι μπορεί να αιτιολογηθεί μεγαλύτερη διάρκεια ( $\geq 12$  μήνες) διπλής αντιαιμοπεταλιακής αγωγής (DAPT). Η σύσταση αυτή βασίζεται κυρίως σε μια μετα-ανάλυση που περιλαμβάνει 9.577 ασθενείς και δείχνει ότι η αγγειοπλαστική σε βλάβη διχασμού με τεχνική δύο stent ήταν ο ισχυρότερος παράγοντας κινδύνου για δυσμενή συμβάματα.

Στο πρόσφατο μπρώο ασθενών της Ευρωπαϊκής ομάδας για τις βλάβες διχασμού, συμπεριλαμβανομένων 5.036 ασθενών που υποβλήθηκαν σε αγγειοπλαστική σε βλάβες διχασμού, ο κίνδυνος ανεπιθύμητων ενεργειών αυξήθηκε σημαντικά μεταξύ των ασθενών που διέκοψαν πρόωρα τη DAPT (<6 μήνες σε σταθερά στεφανιαία σύνδρομα, <12 μήνες σε οξεία στεφανιαία σύνδρομα). Επίσης, σε σύγκριση με τις τεχνικές ενός stent, οι τεχνικές δύο stent συσχετίστηκαν με σημαντικά αυξημένες μείζονες ανεπιθύμητες ενέργειες.<sup>14</sup>

Δεδομένης της ανταλλαγής μεταξύ ισχαιμικού και αιμορραγικού κινδύνου για οποιαδήποτε διάρκεια DAPT, μια προσεκτική διαστρωμάτωση κινδύνου του κάθε ασθενούς φαίνεται εξαιρετικά σημαντική.<sup>14, 15</sup>

### Συμπεράσματα

Οι συσκευές, οι τεχνικές και οι απεικονιστικές μέθοδοι εξελίσσονται με απίστευτο ρυθμό και η χρήση τους σε βλάβες διχασμού και σε

απροστάτευτο στέλεχος αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας πρέπει να επικαιροποιηθούν. Οι τεχνικές αγγειοπλαστικής σε βλάβες διχασμού, η ενδοστεφανιαία απεικόνιση, η προσομοίωση των διχασμών *in vitro*, η τεχνολογία των φαρμακοεκλυόντων μπαλονιών και η προσαρμοσμένη αντισταθμιστική θεραπεία αναγνωρίζονται ως κρίσιμης σημασίας για τη βελτίωση των κλινικών αποτελεσμάτων.

## Βιβλιογραφία

1. Mintz GS, Lefevre T, Lassen JF, et al. Intravascular ultrasound in the evaluation and treatment of left main coronary artery disease: A consensus statement from the european bifurcation club. *EuroIntervention* 2018;14:e467-e474
2. Onuma Y, Katagiri Y, Burzotta F, et al. Joint consensus on the use of oct in coronary bifurcation lesions by the european and japanese bifurcation clubs. *EuroIntervention* 2019;14:e1568-e1577
3. Chen SL, Sheiban I, Xu B, et al. Impact of the complexity of bifurcation lesions treated with drug-eluting stents: The definition study (definitions and impact of complex bifurcation lesions on clinical outcomes after percutaneous coronary intervention using drug-eluting stents). *JACC Cardiovasc Interv* 2014;7:1266-1276
4. Zhang JJ, Ye F, Xu K, et al. Multicentre, randomized comparison of two-stent and provisional stenting techniques in patients with complex coronary bifurcation lesions: The definition ii trial. *Eur Heart J* 2020;41:2523-2536
5. Derimay F, Rioufol G, Nishi T, et al. Optimal balloon positioning for the proximal optimization technique? An experimental bench study. *Int J Cardiol* 2019;292:95-97
6. Pan M, Medina A, Romero M, et al. Assessment of side branch predilation before a provisional t-stent strategy for bifurcation lesions. A randomized trial. *Am Heart J*. 2014;168:374-380
7. Burzotta F, Shoeib O, Aurigemma C, et al. Procedural impact of a kissing-balloon predilation (pre-kissing) technique in patients with complex bifurcations undergoing drug-eluting stenting. *J Invasive Cardiol* 2019;31:80-88
8. Rigatelli G, Zuin M, Baracca E, et al. Long-term clinical outcomes of isolated ostial left anterior descending disease treatment: Ostial stenting versus left main cross-over stenting. *Cardiovasc Revasc Med* 2019;20:1058-1062
9. Nishida K, Toyofuku M, Morimoto T, et al. Prognostic impact of final kissing balloon technique after crossover stenting for the left main coronary artery: From the aoi-lmca registry. *Cardiovasc Interv Ther* 2019;34:197-206
10. Gaido L, D'Ascenzo F, Imori Y, et al. Impact of kissing balloon in patients treated with ultrathin stents for left main lesions and bifurcations: An analysis from the rain-cardiogroup vii study. *Circ Cardiovasc Interv* 2020;13:e008325
11. Toth GG, Sasi V, Franco D, et al. Double-kissing culotte technique for coronary bifurcation stenting. *EuroIntervention* 2020;16:e724-e733
12. Megaly M, Rofael M, Saad M, Shishehbor M, Brilakis ES. Outcomes with drug-coated balloons for treating the side branch of coronary bifurcation lesions. *J Invasive Cardiol* 2018;30:393-399
13. Harada Y, Colleran R, Pinieck S, et al. Angiographic and clinical outcomes of patients treated with drug-coated balloon angioplasty for in-stent restenosis after coronary bifurcation stenting with a two-stent technique. *EuroIntervention* 2017;12:2132-2139
14. Zimarino M, Briguori C, Amat-Santos IJ, et al. Mid-term outcomes after percutaneous interventions in coronary bifurcations. *Int J Cardiol* 2019;283:78-83
15. Zimarino M, Angiolillo DJ, Dangas G, et al. Antithrombotic therapy after percutaneous coronary intervention of bifurcation lesions. *EuroIntervention* 2021;17:59-66