

Ενδιαφέρουσα Περίπτωση

Απρόσμενη Διάνοιξη Ολικά Αποφραγμένου Διαφραγματικού Κλάδου Εκφυόμενου από Αθηρωματική Βλάβη που Αντιμετωπίστηκε Επιτυχώς με Αγγειοπλαστική και Εμφύτευση Ενδοστεφανιαίας Πρόθεσης. Παρουσίαση της Περίπτωσης και Βραχεία Ανασκόπηση

ΗΛΙΑΣ Κ. ΚΑΡΑΜΠΙΝΟΣ, ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΣΑΛΑΧΑΣ, ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΠΑΛΑΤΣΟΥΡΑΣ,
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΤΑΒΕΡΝΑΡΑΚΗΣ

Αιμοδυναμικό Τμήμα ΠΓΝΑ «Ο Ευαγγελισμός»

Λέξεις ευρετηρίου:
**Μετακίνηση
αθηρωματικής
πλάκας, μυοκαρδιακή
ισχαιμία, απόφραξη
πλευρικών κλάδων
μετά από
αγγειοπλαστική,
στηθάγχη.**

Ημερ. παραλαβής
εργασίας:
8 Σεπτεμβρίου 2005
Ημερ. αποδοχής:
23 Δεκεμβρίου 2005

Διεύθυνση
Επικοινωνίας:
Ηλίας Κ. Καραμπίνος

Σολωμού 17 Γαλάτσι,
111 47, Αθήνα
e-mail:
ilias.karabinos@mailcity.com

Η παρουσία πλευρικού κλάδου ο οποίος εμπλέκεται ή γειτνιάζει με αθηρωματική βλάβη στην οποία πρόκειται να διενεργηθεί αγγειοπλαστική απαντάται στο 50% των περιπτώσεων και η διάσωση του οποίου αποτελεί μέλημα του επεμβατικού καρδιολόγου. Η απόφραξη πλευρικών κλάδων μετά από αγγειοπλαστική εξαρτάται κυρίως από το μέγεθος αυτών, την παρουσία στοματικής βλάβης και την μορφολογία της στένωσης. Η κλινική σημασία της απόφραξης πλευρικού κλάδου βαίνει αναλόγως του μεγέθους του αγγείου. Οι μηχανισμοί οι οποίοι εμπλέκονται στην απόφραξη πλευρικών κλάδων είναι η μετακίνηση αθηρωματικής πλάκας εντός του πλευρικού κλάδου (snow plow effect), ο διαχωρισμός του έσω χιτώνα του πλευρικού κλάδου, η θρόμβωση, η εμβολή αθηρωματικού υλικού και ο σπασμός, ενώ επί τοποθέτησης ενδοστεφανιαίας πρόθεσης, τα πλέγματα αυτής ενδέχεται επιπροσθέτως να προκαλούν μερική ή ολική παρακώλυση της ροής. Παρουσιάζουμε μια μη συνηθισμένη περίπτωση, όχι απόφραξης, αλλά απρόσμενης διάνοιξης πλευρικού κλάδου μετά από αγγειοπλαστική στο κύριο αγγείο. Σε ασθενή με υφολική απόφραξη εγγύς του προσθίου κατιόντα, η αγγειοπλαστική με εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης προκάλεσε την διάνοιξη προηγουμένως ολικά αποφραγμένου διαφραγματικού κλάδου, ο οποίος εκφύετο εντός της αθηρωματικής βλάβης. Η περίπτωση αυτή είναι μη συνηθισμένη μετακίνηση αθηρωματικού υλικού και είχε απρόσμενα επωφελές αποτέλεσμα.

Ασθενής 60 ετών άνδρας, καπνιστής και υπέρτασικός, ο οποίος παραπονείται για τυπική στηθάγχη CCS II ήδη από 2μήνου και πρόσφατη πρῶιμα θετική δοκιμασία κόπωσης, προσήλθε για στεφανιογραφικό έλεγχο. Ο ασθενής είχε κάνει την ενδεδειγμένη προετοιμασία με φαρμακευτική αγωγή (κλοπιδογρέλη και ασπιρίνη) για πιθανή αγγειοπλαστική στον αυτό χρόνο.

Η προσπέλαση έγινε από την δεξιά

μηριαία αρτηρία διαμέσου θηκαριού διαμέτρου 6F. Ο εκλεκτικός καθετηριασμός της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας έγινε με καθετήρα Left Judkins 4 και της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας με δεξιό Modified Amplatz. Η αριστερή κοιλιογραφία έγινε με καθετήρα Pigtail. Η στεφανιογραφία κατέδειξε βλάβη τύπου A κατά AHA/ACC εγγύς του προσθίου κατιόντα κλάδου (μολονότι ίσως θα μπορούσε ίσως να χαρακτηριστεί σε κάποιο βαθμό B, καθότι το

μήκος της ήταν οριακό περί τα 10 χιλ., δεν ήταν απολύτως συγκεντρική και υπήρχε κάποια θολερότητα ενδεικτική ίσως ύπαρξης μικρής ποσότητας θρόμβου) η οποία προκαλούσε υφολική απόφραξη του αγγείου με ροή TIMI 1-2 (Εικόνα 1). Το υπόλοιπο αγγείο, όπως επίσης και η περισπωμένη και η δεξιά στεφανιαία αρτηρία αν και αθηρωματικά αγγεία, δεν εμφανίζονταν με αιμοδυναμικά σημαντική στένωση. Αποφασίσθηκε η διενέργεια διαδερμικής αγγειοπλαστικής με εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης (stent) στο σημείο της βλάβης του πρόσθιου κατιόντα.

Χρησιμοποιήθηκε οδηγός καθετήρας τύπου XB 3,5 6F (Cordis), διαμέσου του οποίου οδηγήθηκε μαλακό σύρμα αγγειοπλαστικής τύπου Balance Middleweight ACS (BMW, Guidant) μέχρι την περιφέρεια του προσθίου κατιόντα. Με την βοήθεια του σύρματος οδηγήθηκε στο σημείο της βλάβης, ενδοαυλικός ασκός Evolution (Medical Technologies Inc.) διαμέτρου 2,5 χιλ. και μήκους 15 χιλ., όπου και διαστάλθηκε σε πίεση 6 ατμοσφαιρών, με αποτέλεσμα μικρή βελτίωση της ροής στο αγγείο. Εν συνεχεία, έγινε εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης Diamond Flex (Phytis Intelligent Diamond Technologies) διαμέτρου 4χιλ. και μήκους 16χιλ, μετά διαστολή του συστοίχου ενδοαυλικού ασκού σε πίεση 16 ατμοσφαιρών (Εικόνα 2), με αποτέλεσμα πλήρη αποκατάσταση της ροής στο αγγείο και άριστο αγγειογραφικό αποτέλεσμα.

Στις προβολές (Εικόνα 3), οι οποίες ακολούθησαν για έλεγχο του αποτελέσματος της αγγειο-

πλαστικής, διαπιστώθηκε η εμφάνιση από την περιοχή περί την μεσότητα της βλάβης διαφραγματικού κλάδου 1-1,5 χιλ. μετρίου μήκους (Εικόνα 3 λευκά βέλη), ο οποίος φυσικά απουσίαζε προ της αγγειοπλαστικής (Εικόνα 1). Ο διαφραγματικός αυτός κλάδος εμφανίσθηκε επιπλέον με σημαντική στένωση >50% στην έκφυσή του από τον πρόσθιο κατιόντα και με καλή ροή TIMI 3.

Συζήτηση

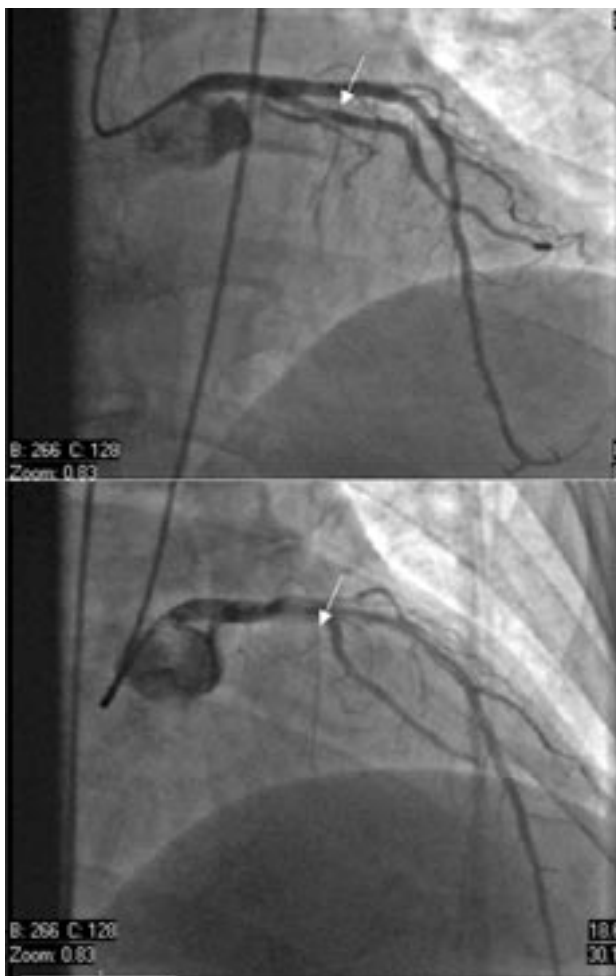
Παρουσιάζουμε την περίπτωση αυτή ως ένα μη συνηθισμένο αποτέλεσμα αγγειοπλαστικής, αναφορικά με την τύχη πλευρικού κλάδου ο οποίος εμπλέκεται ή γειτνιάζει στενά με το σύμπλεγμα του αθηρώματος στην περιοχή του αγγείου, στην οποία διενεργήθηκε η αγγειοπλαστική. Στις περιπτώσεις αγγειοπλαστικής με εμπλοκή πλευρικού κλάδου, η προσπάθεια του επεμβατικού καρδιολόγου είναι να αποφύγει ή δυνατόν, παράλληλα με την διάνοιξη του κυρίου αγγείου, την απόφραξη του πλευρικού κλάδου, προκειμένου να εξασφαλισθεί καλύτερη συνολική αιμάτωση του ισχαιμούντος μυοκαρδίου. Βεβαίως, όταν ο πλευρικός κλάδος είναι μικρός, η απόφραξή του δεν έχει συνήθως κλινική σημασία, ενώ είναι δυνατόν στο μέλλον να υπάρξει αποκατάσταση της ροής. Η περίπτωση όμως την οποία παρουσιάζουμε χαρακτηρίζεται ακριβώς από μια αντίθετη κατάσταση, κατά την οποία η διενέργεια αγγειοπλαστικής όχι μόνο δεν αποφράσσει πλευρικό κλάδο, αλλά διανοίγει απρόσμενα έναν διαφραγματικό. Ο κλάδος αυτός



Εικόνα 1. Υφολική απόφραξη του πρόσθιου κατιόντα (λευκό βέλος). Παρατηρείται απουσία διαφραγματικού κλάδου από την περιοχή της βλάβης.



Εικόνα 2. Διαστολή του ενδοαυλικού ασκού και εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης στην περιοχή της βλάβης στον πρόσθιο κατιόντα.



Εικόνα 3. Δύο προβολές (άνω και κάτω) μετά την αγγειοπλαστική με εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης, όπου διαπιστώνεται η πλήρης διάνοιξη του αγγείου και το άριστο αγγειογραφικό αποτέλεσμα. Παράλληλα διακρίνεται διαφραγματικός κλάδος 1-1,5 χιλ., ο οποίος εκφύεται από την μεσότητα περζίου της προϋπάρχουσας βλάβης με στομακική στένωση (λευκά βέλη).

μάλιστα εκφύεται μέσα από το αθηρωματικό σύμπλεγμα της βλάβης, το οποίο είναι σημαντικού μεγέθους ούτως ώστε να προκαλεί υφολική απόφραξη του πρόσθιου κατιόντα. Επιπροσθέτως όμως ο διαφραγματικός κλάδος είναι μικρής διαμέτρου 1-1,5 χιλ., ενώ υπάρχει και σημαντική στομακική βλάβη σε αυτόν. Είναι προφανές ότι οι προαναφερθείσες αυτές συνθήκες από κοινού θα ευνοούσαν την απόφραξη ενός ήδη ανοικτού διαφραγματικού κλάδου. Βεβαίως, η ύπαρξη στομακικής βλάβης στον διαφραγματικό κλάδο, μετά την αγγειοπλαστική, δεν αποτελεί καρτεσιανή απόδειξη προϋπαρξής αυτής. Επίσης, η γωνία με την οποία εκφύεται από τον πρόσθιο κατιόντα ο εν λόγω διαφραγματικός κλάδος η οποία είναι περί τις 90°, δεν ευνοεί την απόφραξη αυτού, όπως

συμβαίνει συνήθως με τους διαφραγματικούς κλάδους οι οποίοι αποφράσσονται σε μικρότερο ποσοστό από ότι οι διαγώνιοι και οι επιχείλιοι, όταν εμπλέκονται σε βλάβες διχασμών. Ως εκ τούτων, θα μπορούσε να υποτεθεί ότι ο διαφραγματικός κλάδος ήταν πάντα ανοικτός και η ανακατανομή του αθηρωματικού υλικού της πλάκας μετά την αγγειοπλαστική στο κυρίως αγγείο προκάλεσε την στομακική στένωση αυτού. Αν όμως αυτό ήταν το κυρίαρχο παθοφυσιολογικό σενάριο, τότε ο διαφραγματικός κλάδος θα έπρεπε να σκιαγραφείται στις λήψεις πριν την αγγειοπλαστική έστω και καθυστερημένα, γεγονός το οποίο δεν συνέβη ποτέ (Εικόνα 1). Επιπροσθέτως, η παρουσία τέτοιας μεγάλης μάζας αθηρωματικού υλικού στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο, η οποία προκαλεί υφολική απόφραξη του αγγείου και μάλιστα κατά τρόπο συγκεντρικό, καθιστά μάλλον αδύνατον το γεγονός αγγείο μικρής διαμέτρου να εκφύεται εντός του συμπλέγματος και να είναι ανοικτό. Η διάνοιξη ενός αποφραγμένου διαφραγματικού κλάδου ο οποίος εκφύεται μέσα από τα όρια της αθηρωματικής βλάβης, παράλληλα με την διάνοιξη μιας τέτοιας βλάβης στον πρόσθιο κατιόντα, είναι μη συνηθισμένη περίπτωση μετακίνησης αθηρώματος (snow plow effect) και μάλιστα στην βιβλιογραφία δεν αναφέρεται αντίστοιχο περιστατικό.

Οι πλευρικοί κλάδοι των στεφανιαίων αγγείων, οι οποίοι εμπλέκονται στα όρια μιας αθηροσκληρυντικής βλάβης στην οποία πρόκειται να διενεργηθεί μια αγγειοπλαστική, αποτελούν πολλές φορές σημαντική παράμετρο η οποία επηρεάζει την στρατηγική της εν λόγω πράξης επαναιμάτωσης. Είναι γνωστό ότι αγγειοπλαστική σε βλάβες αληθών διχασμών αγγείων αποτελεί το 4-16% του συνόλου των αγγειοπλαστικών, ενώ σε ποσοστό 20% των σημαντικών βλαβών σε κύριο στεφανιαίο αγγείο, εμπλέκεται πλευρικός κλάδος με ήπια στένωση¹. Αν όμως ληφθούν υπόψη και κλάδοι μικρότερης διαμέτρου (<1 χιλ.), υπολογίζεται ότι το ποσοστό των αγγειοπλαστικών, στις οποίες εμπλέκεται πλευρικός κλάδος, εγγίζει το 50%, όπως αναφέρεται σε πρόσφατο άρθρο ανασκόπησης². Παράγοντες οι οποίοι αξιολογούνται αναφορικά με τους πλευρικούς κλάδους όταν σχεδιάζεται μια αγγειοπλαστική είναι το μέγεθος αυτού, η σχέση της διαμέτρου αυτού με το κύριο αγγείο, η παρουσία στομακικής βλάβης στον κλάδο², ο βαθμός στένωσης του κύριου αγγείου, η γωνία έκφυσης του πλευρικού κλάδου και η αιματούμενη υπό του κλάδου μυοκαρδιακή περιοχή. Το μέγεθος του αγγείου μπορεί να εκτιμηθεί είτε κατά ημιποσοτικό τρόπο με απλή οπτική εκτίμηση είτε ποσοτικά με χρήση ποσο-

τικής αγγειογραφίας (QCA, Quantitative Coronary Analysis). Στη βιβλιογραφία αναφέρονται διάφορες ταξινομήσεις οι οποίες έχουν χρησιμοποιηθεί αναφορικά με το μέγεθος των κλάδων, όπως <1 mm, >1 mm, ή $>1,8$ mm. Πέραν όμως του μεγέθους του κλάδου, έχει ιδιαίτερη σημασία η έκταση του αιματούμενου υπό αυτού μυοκαρδίου. Μια αντίστοιχη ταξινόμηση η οποία χρησιμοποιήθηκε από τους Alderman et al³ από την μελέτη BARI ήταν: μικρής έκτασης αιματούμενο μυοκάρδιο=μήκος αγγείου $<1/3$ της απόστασης από τη βάση στην κορυφή, μεσαίας έκτασης αιματούμενο μυοκάρδιο=μήκος αγγείου $1/3-2/3$ της απόστασης από την βάση στην κορυφή, μικρής μεγάλης έκτασης αιματούμενο μυοκάρδιο=μήκος αγγείου $>2/3$ της απόστασης από τη βάση στην κορυφή. Αναφορικά με την παρουσία στομιακής βλάβης σε πλευρικό κλάδο, η οποία συνδέεται με 5πλάσιο έως 10πλάσιο μεγαλύτερο σχετικό κίνδυνο για απόφραξη κατά τη διάρκεια αγγειοπλαστικής στο κύριο αγγείο, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες ταξινομήσεις, όπως $>50\%$, $<50\%$, ή 20-99%. Μια πρακτική πρόσφατη ταξινόμηση, κατά την οποία πέραν της στομιακότητας της βλάβης συνυπολογίζεται η παρουσία αθηρωματικής πλάκας εντός των 2 πρώτων χιλιοστών από την έκφυση του κλάδου, είναι: απουσία στομιακής βλάβης=0 % στένωση, ήπια έως μέτρια= $<50\%$ στένωση και μέτρια έως σημαντική= $>50\%$ στένωση. Σημειώνεται επίσης ότι εν προκειμένω για αορτοστεφανιαία παράκαμψη αναστόμωση δύναται να πραγματοποιηθεί σε αγγεία >1 mm, ενώ το αντίστοιχο όριο για αγγειοπλαστική με ή χωρίς εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης και ικανοποιητικά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα είναι τα 2,5 χιλιοστά, ιδίως μετά την εισαγωγή στην κλινική πράξη των ενδοστεφανιαίων προθέσεων τα οποία απελευθερώνουν φάρμακα. Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, έχει προταθεί μια νεώτερη², περισσότερο κλινικώς προσανατολισμένη ταξινόμηση των πλευρικών κλάδων (Πίνακας 1).

Παραδοσιακά, αναφέρονται τρεις ταξινομήσεις των βλαβών διχασμών:

A) Σε αυτήν η οποία υιοθετείται από τους Safian και Freed¹, οι βλάβες διχασμών ταξινομούνται σε βλάβες τύπου 1 έως 4 ανάλογα με τα όρια έκτασης της αθηρωματικής βλάβης του κυρίως αγγείου και σε A ή B αν εμπλέκεται ή όχι αντιστοίχως ο πλευρικός κλάδος με στομιακή στένωση $>50\%$. Έτσι οι βλάβες διχασμών τύπου 1 περιλαμβάνουν τις βλάβες στις οποίες η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται πριν και μετά από την έκφυση του πλευρικού κλάδου, οι βλάβες τύπου 2 περιλαμβάνουν τις βλάβες στις οποίες η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται μόνο πριν από την έκφυση του πλευρικού κλάδου, οι βλάβες τύπου 3 περιλαμβάνουν τις βλάβες στις οποίες η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται μόνο μετά από την έκφυση του πλευρικού κλάδου, ενώ οι βλάβες τύπου 4 περιλαμβάνουν βλάβες μόνο στον πλευρικό κλάδο. Οι βλάβες διχασμών τύπου 1 A αναφέρονται και σαν αληθείς βλάβες διχασμών.

B) Σε αυτήν η οποία έχει υιοθετηθεί από τον Topol⁴, οι βλάβες διχασμών ταξινομούνται σε τύπου A έως F. Στις βλάβες τύπου A η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται πριν από την έκφυση του πλευρικού κλάδου και χωρίς στομιακή στένωση αυτού, στις βλάβες τύπου B η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται μετά από την έκφυση του πλευρικού κλάδου και χωρίς στομιακή στένωση αυτού, στις βλάβες τύπου C η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται πριν και μετά από την έκφυση του πλευρικού κλάδου και χωρίς στομιακή στένωση αυτού, στις βλάβες τύπου D η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται πριν και μετά από την έκφυση του πλευρικού κλάδου μετά στομιακής στένωσης αυτού, στις βλάβες τύπου E η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται μόνο εντός του πλευρικού κλάδου στομιακά, ενώ τέλος στις βλάβες τύπου F η αθηρωματική πλάκα εκτείνεται πριν από την έκφυση του πλευρικού κλάδου μετά συνοδού στομιακής στένωσης αυτού.

Γ) Σε αυτήν η οποία έχει υιοθετηθεί από τους Lefevre et al⁵ οι βλάβες διχασμών ταξινομούνται σε τύπου 1 έως 4, συμπεριλαμβανομένων των τύπων 4 A και 4 B.

Οι μηχανισμοί οι οποίοι εμπλέκονται στην απόφραξη πλευρικών κλάδων είναι: α) μετακίνηση αθη-

Πίνακας 1. Ταξινόμηση των πλευρικών κλάδων.

Μικρού μεγέθους παράπλευροι κλάδοι	$<1,5$ mm, μικρή έκταση αιματούμενου μυοκαρδίου, αδύνατος η χειρουργική αναστόμωση, δεν γίνεται αγγειοπλαστική, δεν εμφυτεύονται ενδοστεφανιαίες προθέσεις.
Μεσαίου μεγέθους παράπλευροι κλάδοι	1,5-2,5 mm, μεσαία έκταση αιματούμενου μυοκαρδίου, εφικτή η χειρουργική αναστόμωση, εφικτή η αγγειοπλαστική, δεν εμφυτεύονται ενδοστεφανιαίες προθέσεις.
Μεγάλου μεγέθους παράπλευροι κλάδοι	$>2,5$ mm, μεγάλη έκταση αιματούμενου μυοκαρδίου, εφικτή η χειρουργική αναστόμωση, γίνεται αγγειοπλαστική, εμφυτεύονται ενδοστεφανιαίες προθέσεις

ρωματικής πλάκας εντός του πλευρικού κλάδου (snow plow effect) β) διαχωρισμός του έσω χιτώνα του πλευρικού κλάδου γ) θρόμβωση δ) εμβολή αθηρωματικού υλικού ε) σπασμός. Επί τοποθέτησης ενδοστεφανιαίας πρόθεσης, τα πλέγματα αυτής ενδέχεται επιπροσθέτως να προκαλούν μερική ή ολική παρακώλυση της ροής στον πλευρικό κλάδο (stent jail). Ο κίνδυνος απόφραξης ενός πλευρικού κλάδου κατά την διάρκεια αγγειοπλαστικής με ή χωρίς εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης υπολογίζεται γενικά περί το 10% και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, οι σημαντικότεροι των οποίων είναι: η διάμετρος του πλευρικού κλάδου, η παρουσία στομακικής βλάβης, ο βαθμός στένωσης του κύριου αγγείου και η γωνία έκφυσης του πλευρικού κλάδου. Σε αγγεία διαμέτρου <1 mm ο κίνδυνος απόφραξης⁶ είναι 15-20%, ενώ αντιθέτως σε αγγεία >1 mm μόλις 4%. Αν υπάρχει στομακική βλάβη στον πλευρικό κλάδο ο κίνδυνος απόφραξης⁷ κατά την διάρκεια εμφύτευσης ενδοστεφανιαίας πρόθεσης είναι 25%, ενώ όταν απουσιάζει μόλις 3%. Σε άλλες εργασίες εξάλλου διαπιστώθηκε ότι σε βλάβες διχασμών όπου υπάρχει στένωση >50% τόσο στο κυρίως αγγείο όσο και στομακά στον πλευρικό κλάδο, ο κίνδυνος απόφραξης είναι 14-34%⁸ ενώ ο κίνδυνος αύξησης του βαθμού της στένωσης είναι 27-41%.⁹ Είναι επίσης γνωστό ότι έκφυση του πλευρικού κλάδου υπό οξεία γωνία συνδέεται με υψηλότερο κίνδυνο απόφραξης, ενώ όσο η γωνία αυτή προσεγγίζει τις 90° ο κίνδυνος απόφραξης ελαττώνεται. Το είδος της ενδοστεφανιαίας πρόθεσης, η οποία εμφυτεύεται στο κυρίως αγγείο της βλάβης του διχασμού, δεν επηρεάζει τον κίνδυνο για απόφραξη του πλευρικού κλάδου. Σε μια παλαιότερη μελέτη,¹⁰ στην οποία συγκρίθηκαν τριών διαφορετικών σχεδίων κλασικές ενδοστεφανιαίες προθέσεις (Crossflex stent τύπου coil, NIR stent τύπου slotted tube, GFX stent τύπου hybrid), δεν διαπιστώθηκαν διαφορές αναφορικά με τα ποσοστά απόφραξης πλευρικών κλάδων με την εμφύτευση εκάστης πρόθεσης. Οι νεώτερες προθέσεις οι οποίες απελευθερώνουν φάρμακα δεν φαίνεται να επηρεάζουν τον κίνδυνο απόφραξης πλευρικών κλάδων. Σε μία μελέτη¹¹ στην οποία χρησιμοποιήθηκαν οι ασθενείς από την μελέτη RAVEL, διαπιστώθηκαν παρόμοια ποσοστά τόσο απόφραξης πλευρικών κλάδων αμέσως μετά την αγγειοπλαστική όσο και αργότερα αυτόματης επανασηραγγοποίησης αυτών, μεταξύ ασθενών οι οποίοι έλαβαν είτε κλασικές ενδοστεφανιαίες προθέσεις, είτε νεώτερες οι οποίες απελευθερώνουν φάρμακα. Η διαστολή των ενδοαυλικών ασκών σε υψηλές ατμόσφαιρες φαίνεται ότι αυξάνει τον κίνδυ-

νο απόφραξης πλευρικού κλάδου.¹² Έτσι διαστολή σε πίεση >15 ατμόσφαιρες αφενός, αλλά και οι επαναλαμβανόμενες διαστολές (>3) αφετέρου, συνδέονται με μεγαλύτερο κίνδυνο απόφραξης. Τα δεδομένα σχετικά με την απευθείας εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης χωρίς προδιαστολή (Direct Stenting) παραμένουν μάλλον αντικρουόμενα,^{13,14} αν και ίσως η απευθείας εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης συνδέεται με μικρότερη πιθανότητα απόφραξης πλευρικών κλάδων. Στις περισσότερες των μελετών, η μορφολογία της βλάβης¹⁵ αποτελεί σημαντικότερο παράμετρο η οποία επηρεάζει την πιθανότητα απόφραξης του πλευρικού κλάδου. Οι βλάβες τύπου D και F, βάσει της ταξινόμησης η οποία έχει υιοθετηθεί από τον Topol⁴, προδιαθέτουν συχνότερα σε απόφραξη. Οι Safian και Freed¹ έχουν προτείνει ένα απλό κανόνα ταξινόμησης του κινδύνου απόφραξης πλευρικού κλάδου σε βλάβες διχασμών, κατά την διάρκεια αγγειοπλαστικής στο κυρίως αγγείο. Βάση της ταξινόμησης αυτής ο κίνδυνος είναι μικρός (<1%) αν ο πλευρικός κλάδος δεν εμπλέκεται άμεσα στο σύμπλεγμα της βλάβης αλλά αποφράσσεται παροδικά κατά την διαστολή ενδοαυλικού ασκού κατά την διάρκεια αγγειοπλαστικής στο κυρίως αγγείο, μέτριος (1-10%) αν ο πλευρικός κλάδος εκφύεται εντός αθηρωματικής βλάβης του κυρίως αγγείου χωρίς όμως στένωση αυτού και υψηλός (14-35%) αν ο πλευρικός κλάδος έχει >50% στομακική στένωση και εκφύεται εντός του συμπλέγματος της βλάβης του κυρίως αγγείου.

Η κλινική σημασία της απόφραξης των πλευρικών κλάδων κατά την διάρκεια αγγειοπλαστικής βαίνει αναλόγως του μεγέθους του αγγείου και του υπό αυτού αιματούμενου μυοκαρδίου. Γενικά η απόφραξη των πλευρικών κλάδων έχει καλοήγη πορεία αφού σε ένα σημαντικό ποσοστό μέχρι και 81% λαμβάνει χώρα αυτόματη διάνοιξη αυτών οψίμως.² Είναι χαρακτηριστικό ότι η απόφραξη πλευρικών αγγείων <1 mm συνδέονται με κλινικό σύνδρομο θωρακικού πόνου μόνο στο 6% των περιπτώσεων ενώ σχεδόν ποτέ δεν παρατηρείται συνοδός αύξηση των μυοκαρδιακών ενζύμων. Αντιθέτως σε απόφραξη πλευρικών κλάδων >1 mm εμφανίζεται θωρακικός πόνος στο 15% των περιπτώσεων, ενώ στο 12% παρατηρείται ταυτόχρονη αύξηση των μυοκαρδιακών ενζύμων. Στην περίπτωση την οποία παρουσιάζουμε, ο διαφραγματικός κλάδος αν και μικρής διαμέτρου αλλά όμως ικανού μήκους, θα βοηθήσει στην πληρέστερη αιμάτωση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος.

Η αντιμετώπιση των βλαβών διχασμών των στεφανιαίων αγγείων βασίζεται σήμερα στην αγγειο-

πλαστική μετά εμφυτεύσεως ενδοστεφανιαίων προθέσεων. Πριν την επέμβαση ο επεμβατικός καρδιολόγος θα πρέπει να έχει αποφασίσει την τεχνική την οποία θα χρησιμοποιήσει. Χρησιμοποιούνται συνήθως θηκάρια 6F, διαμέσου των οποίων διελαύνουν άνετα τα υλικά της επέμβασης. Πολλές φορές όμως η τεχνική η οποία θα εφαρμοσθεί απαιτεί την χρησιμοποίηση θηκαριών μεγαλύτερης διαμέτρου 8F, όπως στην περίπτωση της τεχνικής «συνθλίψεως» (crushing), V-Stenting ή των «φιλούντων ασκών» (kissing balloons). Η επέμβαση άρχεται με την κάθοδο δύο οδηγών συρμάτων, ένα στο κύριο αγγείο και ένα στον πλευρικό κλάδο προκειμένου να προστατευθεί. Οι Safian και Freed¹ προτείνουν ότι η προστασία του πλευρικού κλάδου με σύρμα αγγειοπλαστικής μπορεί να μην είναι απαραίτητη στις περιπτώσεις τις οποίες ο πλευρικός κλάδος είναι διαμέτρου <1,5 χιλ. και δεν θα ελάμβανε ποτέ μόσχευμα επί αορτοστεφανιαίας παρακάμφσεως, όταν ο πλευρικός κλάδος αιματώνει μικρής έκτασης βιώσιμη μυοκαρδιακή μάζα και όταν η βλάβη διχασμού είναι τύπου 2 B, 3 B ή 4. Οι συνήθως διενεργούμενες τεχνικές αγγειοπλαστικής επί βλαβών διχασμών είναι η «διαδοχική» (sequential) αγγειοπλαστική και η αγγειοπλαστική των «φιλούντων» ενδοαυλικών ασκών (kissing balloons). Κατά την «διαδοχική» αγγειοπλαστική γίνεται διαστολή του ενδοαυλικού ασκού στο κυρίως αγγείο και αναλόγως αν η μετακίνηση αθηρωματικού φορτίου στον πλευρικό κλάδο (snow plow effect) είναι σημαντικού βαθμού λαμβάνει χώρα διαδοχικά έτερη διαστολή ενδοαυλικού ασκού στο στόμιο του πλευρικού κλάδου. Κατά την τεχνική των «φιλούντων ενδοαυλικών ασκών» γίνεται ταυτόχρονη διαστολή δύο ενδοαυλικών ασκών, οι οποίοι εφάπτονται ο ένας του άλλου εντός του κυρίως αγγείου, ο ένας ο οποίος καλύπτει την βλάβη του κυρίως αγγείου και ο άλλος ο οποίος καλύπτει την βλάβη ή την μετακίνηση της αθηρωματικής πλάκας στον πλευρικό κλάδο. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται για την πρόληψη της μετακίνησης αθηρωματικής πλάκας από το κυρίως αγγείο στον πλευρικό κλάδο με συνέπεια είτε την επιδείνωση προϋπάρχουσας στένωσης ή την πλήρη απόφραξη του αυλού αυτού. Χρησιμοποιείται επίσης για την καλύτερη διάνοιξη και γεωμετρική τοποθέτηση δύο ενδοστεφανιαίων προθέσεων, ως το τελικό βήμα των τεχνικών που θα περιγράψουμε παρακάτω. Η εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης ή προθέσεων αποτελεί το κυριότερο βήμα της θεραπευτικής αντιμετώπισης των βλαβών διχασμών. Οι σημαντικότερες τεχνικές εμφύτευσης ενδοστεφανιαίων προθέσεων¹⁶ επί βλαβών διχασμών είναι:

1. Τεχνική Provisional stenting. Αποτελεί την πλέον και ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνική για την αντιμετώπιση των βλαβών διχασμών. Η τεχνική αυτή περιλαμβάνει εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης στο κυρίως αγγείο και εν συνεχεία αν το αποτέλεσμα στο στόμιο του πλευρικού κλάδου από την αγγειοπλαστική δεν είναι ικανοποιητικό ή η μετακίνηση του αθηρωματικού φορτίου από την εμφύτευση της πρόθεσης προκαλεί σημαντική στένωση, λαμβάνει χώρα νέα απλή αγγειοπλαστική σε αυτό. Ο εν λόγω ενδοαυλικός ασκός οδηγείται στον πλευρικό κλάδο διαμέσου οδηγού σύρματος, το οποίο διέρχεται εκ νέου στον πλευρικό κλάδο διαμέσου των «κενών» (struts) της ενδοστεφανιαίας πρόθεσης. Η τεχνική του provisional stenting αποτελεί εκ των πρώτων τεχνικών εμφύτευσης προθέσεων σε βλάβες διχασμών και το κύριο πλεονέκτημά της είναι η απλότητα της μεθόδου η οποία εξασφαλίζει υψηλή αποτελεσματικότητα και μικρότερους χρόνους επέμβασης. Η διέλευση του οδηγού σύρματος εκ νέου διαμέσου των struts της ενδοστεφανιαίας πρόθεσης αποτελεί συνήθως το δυσκολότερο τεχνικά βήμα της μεθόδου. Μέχρι σήμερα δεν υπάρχει ομοφωνία αν η διαστολή της ενδοστεφανιαίας πρόθεσης στο κυρίως αγγείο σε υψηλές ατμόσφαιρες ούτως ώστε να «ανοίγουν» περισσότερο τα struts αυτής, ή η διαστολή σε χαμηλές ατμόσφαιρες ούτως ώστε να μετακινείται μικρότερο τμήμα αθηρωματικής πλάκας στον πλευρικό κλάδο, διευκολύνουν περισσότερο την διέλευση του οδηγού σύρματος στον πλευρικό κλάδο.

2. Τεχνική T-Stenting. Τα βήματα τα οποία ακολουθούνται κατά την τεχνική αυτή είναι πανομοιότυπα με αυτά κατά την τεχνική του provisional stenting, μέχρι το σημείο όπου γίνεται εκ νέου αγγειοπλαστική στον πλευρικό κλάδο. Εν συνεχεία διέρχεται και εμφυτεύεται νέα ενδοστεφανιαία πρόθεση στον πλευρικό κλάδο. Το τελευταίο βήμα της τεχνικής αφορά μια τελευταία διαστολή των δύο προθέσεων ταυτόχρονα με την τεχνική του kissing balloons, προκειμένου να εξασφαλισθεί καλύτερη έκπτυξη και γεωμετρία των δύο προθέσεων. Το δυσκολότερο τεχνικά κομμάτι της μεθόδου αυτής, πέραν της διελεύσεως οδηγού σύρματος στον πλευρικό κλάδο, είναι η διέλευση της ενδοστεφανιαίας πρόθεσης σε αυτόν. Αποτελεί παλαιότερη τεχνική αρκετά χρονοβόρο, η οποία χρησιμοποιείται σε ειδικές περιπτώσεις, συνήθως μετά από provisional stenting όπου απαιτείται η «επέκτασή» της τεχνικής με εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης και στον πλευρικό κλάδο. Συνήθως αφορά περιπτώσεις provisional stenting όπου το απο-

τέλεσμα της αγγειοπλαστικής στον πλευρικό κλάδο είτε δεν είναι ικανοποιητικό είτε υπάρχει διαχωρισμός με κακή TIMI ροή. Σημαντικό μειονέκτημα της μεθόδου αποτελεί επίσης, η μη επαρκής κάλυψη του στομίου του πλευρικού κλάδου με αποτέλεσμα υψηλά ποσοστά επαναστενώσεων.

3. Τεχνική Modified T-Stenting. Αποτελεί την πιο συχνά και ευρέως χρησιμοποιούμενη τεχνική εμφυτεύσεως δύο ενδοστεφανιαίων προθέσεων σε βλάβες διχασμών. Η τεχνική αυτή αποτελεί ουσιαστικά τροποποίηση της προηγούμενης τεχνικής, απλοποιώντας την τεχνικά και εξασφαλίζοντας καλύτερη κάλυψη του στομίου του πλευρικού κλάδου. Η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται στις περιπτώσεις όπου προαποφασίζεται η εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης στον πλευρικό κλάδο. Κλασική ένδειξη χρησιμοποίησης αυτής της τεχνικής είναι βλάβες αληθών διχασμών (τύπου 1 Α/εικόνα 4, τύπου D/εικόνα 5) με συμμετοχή μεγάλων πλευρικών κλάδων (>2 χιλ.), ιδίως όταν η γωνία του πλευρικού κλάδου με το κυρίως αγγείο είναι >70° (προσεγγίζοντας τις 90°), οπότε και εξασφαλίζεται καλύτερη κάλυψη του στομίου αυτού. Βάσει της τεχνικής αυτής, οδηγούνται στον αυτό χρόνο και οι δύο ενδοστεφανιαίες προθέσεις στο κυρίως αγγείο και στον πλευρικό κλάδο στο ανατομικό σημείο της βλάβης του διχασμού. Στην συνέχεια γίνεται εμφύτευση πρώτα της πρόθεσης στο στόμιο του πλευρικού κλάδου με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ακρίβεια και στην συνέχεια της πρόθεσης του κυρίως αγγείου. Το τελευταίο βήμα και αυτής της τεχνικής αφορά μια τελευταία διαστολή των δύο προθέσεων ταυτοχρόνως με την τεχνική του kissing balloons, προκειμένου να εξασφαλισθεί καλύτερη έκπτυξη και γεωμετρία των δύο προθέσεων.

4. Τεχνική Culottes. Ομοίως και η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται όταν προαποφασίζεται η εμφύτευση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης στον πλευρικό κλάδο. Κατά την τεχνική αυτή εμφυτεύεται πρώτα μια πρόθεση η οποία καλύπτει αφενός τον πλευρικό κλάδο, αλλά αφετέρου προβάλλει και καλύπτει τμήμα της βλάβης του κύριου αγγείου εγγύς. Εν συνεχεία, διέρχεται εκ νέου νέο οδηγό σύρμα κατά μήκος του κύριου αγγείου, διαμέσου του οποίου μετά προδιαστολή με ενδοαυλικό ασκό των struts της ήδη εμφυτευμένης πρόθεσης διέρχεται και εμφυτεύεται έτερη πρόθεση ούτως ώστε να καλύπτεται το σύνολο της βλάβης του κυρίως αγγείου. Το τελευταίο βήμα και αυτής της τεχνικής αφορά μια τελευταία διαστολή των δύο προθέσεων ταυτοχρόνως με την τεχνική του kissing balloons, προκειμένου να εξασφαλισθεί καλύτερη έκπτυξη και γεωμετρία των δύο προθέσεων. Κλασική ένδειξη

χρησιμοποίησης αυτής της τεχνικής είναι επίσης βλάβες αληθών διχασμών (τύπου 1 Α/εικόνα 4, τύπου D/εικόνα 5) με συμμετοχή μεγάλων πλευρικών κλάδων (>2 χιλ.), ειδικά -αντίθετα από την Modified T-Stenting- όταν η γωνία του πλευρικού κλάδου με το κυρίως αγγείο είναι <70°, οπότε και εξασφαλίζεται καλύτερη κάλυψη του στομίου αυτού. Με την τεχνική αυτή ένα τμήμα της βλάβης του κυρίως αγγείου καλύπτεται με διπλή σειρά struts, λόγω της αλληλοεπικάλυψης των προθέσεων, γεγονός το οποίο αυξάνει την πιθανότητα επαναστένωσης. Το ξεχωριστό της τεχνικής αυτής, το οποίο την διαφοροποιεί από τις υπόλοιπες τεχνικές, είναι ότι γίνεται έκπτυξη πρόθεσης (αυτής που καλύπτει την βλάβη στο κυρίως αγγείο) διαμέσου των struts έτερης πρόθεσης (αυτής που καλύπτει την βλάβη στον πλευρικό κλάδο και σε τμήμα του κύριου αγγείου εγγύς), γεγονός το οποίο επηρεάζει την καλή έκπτυξη της τελευταίας. Για το λόγο αυτό όταν εφαρμόζεται η τεχνική αυτή, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται προθέσεις είτε ελικόμορφου τύπου (coil stents) είτε σωληνωτού (slotted tubes) με μεγάλα κελιά. Η τεχνική αυτή είναι περισσότερο χρονοβόρος και ιδιαίτερος απαιτητική.

5. Τεχνική Crushing. Αποτελεί μια πολυδιαφημισμένη τεχνική με την έλευση στην κλινική πράξη των ενδοστεφανιαίων προθέσεων που απελευθερώνουν φάρμακα στις αρχές αυτού του αιώνας και η οποία προεβλήθη ως η τεχνική η οποία θα αντιμετώπιζε καλύτερα τις βλάβες διχασμών, με μικρότερα ποσοστά επαναστένωσης. Κατά την τεχνική αυτή, οδηγούνται και οι δύο ενδοστεφανιαίες προθέσεις που απελευθερώνουν φάρμακα στο ανατομικό σημείο της βλάβης του διχασμού, μία στο κυρίως αγγείο και μία η οποία καλύπτει τον πλευρικό κλάδο και προβάλλει στο κυρίως αγγείο καλύπτοντας τμήμα της βλάβης αυτού εγγύς. Στην συνέχεια γίνεται εμφύτευση πρώτα της πρόθεσης η οποία περιλαμβάνει τον πλευρικό κλάδο και στη συνέχεια της πρόθεσης του κυρίως αγγείου, η οποία και συνθλίβει την πρώτη πρόθεση στο ένα τοίχωμα του κυρίως αγγείου. Έτσι με την τεχνική αυτή, το τμήμα του κυρίως αγγείου, στο οποίο αλληλεπικαλύπτονται οι δύο προθέσεις, φέρει στο ένα ημιμόριο του τοιχώματός του μια σειρά struts και στο έτερο τρεις σειρές struts. Το τελευταίο βήμα αυτής της τεχνικής αφορά διέλευση εκ νέου δύο οδηγών συρμάτων, ένα στο κυρίως αγγείο και ένα στον πλευρικό κλάδο διαμέσου των struts της, και εκ νέου μια τελευταία διαστολή των δύο προθέσεων ταυτοχρόνως με την τεχνική του kissing balloons, προκειμένου να εξασφαλισθεί καλύτερη έκπτυξη και γεωμετρία των δύο προθέσεων.

6. Τεχνική V-Stenting. Κατά την τεχνική αυτή οδηγούνται στον αυτό χρόνο και οι δύο ενδοστεφανιαίες προθέσεις στο ανατομικό σημείο της βλάβης του διχασμού, και τοποθετούνται κατά τέτοιο τρόπο ώστε να αλληλεπικαλύπτονται και οι δύο εντός του κύριου αγγείου πριν το διχασμό, εκτεινόμενες αντιστοίχως στον πλευρικό κλάδο και στη συνέχεια του κύριου αγγείου μετά το διχασμό. Η έκπτυξη των προθέσεων γίνεται συνήθως διαδοχικά –μερικές φορές και ταυτοχρόνως, με την τεχνική Kissing balloons και η τεχνική ολοκληρώνεται με μια εκ νέου τελευταία διαστολή των δύο προθέσεων ταυτοχρόνως με την τεχνική του kissing balloons, προκειμένου να εξασφαλισθεί καλύτερη έκπτυξη και γεωμετρία των δύο προθέσεων. Κατά την τεχνική αυτή, το τμήμα του κύριου αγγείου, στο οποίο αλληλεπικαλύπτονται οι δύο προθέσεις, φέρει στο κάθε ημιμόριο του τοιχώματός του μια σειρά struts, ενώ στο εσωτερικό του αυλού και δη στο μέσον του υπάρχει μια διπλή σειρά struts. Μελέτες έχουν δείξει ότι η παρουσία της μεταλλικής αυτής καρίνας στο εσωτερικό του αυλού του αγγείου δεν συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο υποξείας θρόμβωσης, αν έχει γίνει καλή έκπτυξη των προθέσεων στο τοίχωμα του αγγείου. Η τεχνική αυτή εφαρμόζεται συνήθως σε βλάβες διχασμών, όπου τόσο το κυρίως αγγείο όσο και ο πλευρικός κλάδος είναι μεγάλης διαμέτρου, ενώ η σχηματιζόμενη μεταξύ τους γωνία είναι μικρή (<40°). Βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου αποτελεί η συνεχής παρουσία δύο οδηγών συρμάτων στην βλάβη του διχασμού μέχρι το πέρας της επέμβασης.

7. Τεχνική Y-Stenting. Αποτελεί μια τεχνική κατά την οποία γίνεται κάλυψη της βλάβης του διχασμού με τρεις ενδοστεφανιαίες προθέσεις. Κατά την τεχνική αυτή γίνεται κατά πρώτον διαδοχική έκπτυξη δύο προθέσεων, μία στο κυρίως αγγείο και μία στον πλευρικό κλάδο και οι οποίες καλύπτουν την βλάβη από τα στόμια των δύο αγγείων στο σημείο του διχασμού και περιφερικότερα. Στην συνέχεια γίνεται μια εκ νέου τελευταία διαστολή των δύο προθέσεων ταυτοχρόνως με την τεχνική του kissing balloons και οι δύο ενδοαυλικοί ασκοί αφαιρούνται. Ακολουθεί έκπτυξη μιας τρίτης πρόθεσης προκειμένου να καλυφθεί το εγγύς τμήμα της βλάβης του διχασμού. Η πρόθεση αυτή δυνατόν να φέρεται είτε επί ενός (οπότε το ένα οδηγό σύρμα, συνήθως του πλευρικού κλάδου, αφαιρείται) είτε επί δύο ασκών (οπότε και τα δύο οδηγά σύρματα παραμένουν στη θέση τους). Η τεχνική ολοκληρώνεται με μια εκ νέου τελευταία διαστολή και των τριών προθέσεων ταυτοχρόνως με την τεχνική του kissing balloons. Η τεχνική Y-Stenting δεν χρησι-

μοποιείται συχνά καθότι και χρονοβόρος είναι και η βλάβη του διχασμού δεν καλύπτεται ικανοποιητικά, συγκριτικά με άλλες τεχνικές. Βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου εφόσον η τρίτη πρόθεση η οποία εκπτύσσεται εγγύς φέρεται επί δύο ασκών, είναι η συνεχής παρουσία δύο οδηγών συρμάτων στην βλάβη του διχασμού μέχρι το πέρας της επέμβασης.

Η εισαγωγή των ενδοστεφανιαίων προθέσεων στην κλινική πράξη βελτίωσε σημαντικά τα αποτελέσματα της απλής αγγειοπλαστικής στις βλάβες διχασμών τόσο αναφορικά με τα ποσοστά επιτυχίας των επεμβάσεων, όσο και με τα μείζονα ενδονοσοκομειακά καρδιαγγειακά συμβάματα (MACE) αλλά και την πιθανότητα επαναστένωσης, η οποία όμως παραμένει υψηλή. Η χρήση δύο προθέσεων (stenting και στον πλευρικό κλάδο)¹⁷ αλλά και η εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων⁵ δεν επηρέασε τον κίνδυνο επαναστένωσης. Αντιθέτως, στην ίδια κλασική μελέτη⁵ βρέθηκε ότι η χρήση σωληνωτού τύπου προθέσεων και η εφαρμογή της τεχνικής kissing balloon για τελική διαστολή των προθέσεων συσχετίστηκε με μικρότερα ποσοστά ανάγκης για νέα επέμβαση στο αυτό αγγείο (TVR). Σήμερα στην εποχή των «προθέσεων που απελευθερώνουν φάρμακο» (Drug eluting stents), η χρήση αυτών για την αντιμετώπιση βλαβών διχασμών συνδέεται με μάλλον μικρότερα ποσοστά επαναστενώσεων στους 6 μήνες¹⁸ τα οποία όμως αγγίζουν συνολικά το 25%. Η επαναστένωση στον πλευρικό κλάδο παραμένει σημαντικό πρόβλημα ενώ η χρήση δύο προθέσεων αντί μιας (provisional stenting) δεν φαίνεται να πλεονεκτεί.¹⁸

Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι μέθοδοι «αποφόρτισης της αθηρωματικής πλάκας» (debulking methods), όπως η κατευθυνόμενη αθηρεκτομή (DCA), η περιστρεφόμενη αθηρεκτομή (Rotablation) και η αθηρεκτομή με χρήση Laser, έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση βλαβών διχασμών, καθότι ελαχιστοποιούν την πιθανότητα μετακίνησης αθηρωματικής πλάκας, ιδίως προς τον μικρότερο πλευρικό κλάδο. Λόγω του χρονοβόρου της επεμβάσεως αφενός και της αυξησεως των επιπλοκών αφετέρου δεν χρησιμοποιούνται ως ρουτίνα στην καθημέρα κλινική πράξη για την αντιμετώπιση βλαβών διχασμών. Σε κάποιες ειδικές περιπτώσεις όμως, στις οποίες χρησιμοποιείται μια τέτοια μέθοδος, ακολουθεί πάντα εμφύτευση ενδοστεφανιαίων προθέσεων. Μελέτες¹⁹ έχουν δείξει ότι η αντιμετώπιση βλαβών διχασμών με προηγηθείσα «μέθοδο αποφόρτισης αθηρωματικής πλάκας» αδιακρίτως και επακόλουθη εμφύτευση ενδοστεφανιαίων προθέσεων δεν πλεονεκτεί αναφορικά με την επαναστένωση συγκριτικά με την εμφύτευση προθέσεων μόνο.

Βιβλιογραφία

1. Safian R: Bifurcation lesions, in Safian R, Freed M (eds.): The manual of interventional cardiology, 3rd Edition. Physicians' Press, Michigan USA, 2002; pp 221-235.
2. Prasad N, Seidelin PH: Sidebranch compromise during percutaneous coronary interventions. *J Invasive Cardiol* 2002; 14: 138-145.
3. Alderman EL, Stadius M: The angiographic definitions of the Bypass Angioplasty Revascularization Investigation. *Coron Artery Dis* 1992; 3: 1189-1207.
4. Topol EJ: Textbook of Interventional Cardiology, Third Edition. WB Saunders Co, Philadelphia, 1998; p 728.
5. Lefevre T, Louvard Y, Morice MC, et al: Stenting of bifurcation lesions: classification, treatments, and results. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2000; 49: 274-283.
6. Meier B, Gruentzing AR, King SB, et al: Risk of side branch occlusion during coronary angioplasty. *Am J Cardiol* 1984; 53: 10-14.
7. Fischman DL, Savage MP, Leon MB, et al: Fate of lesion related side branches after coronary artery stenting. *J Am Coll Cardiol* 1993; 22: 1641-1646.
8. Weinstein JS, Baim DS, Sipperly ME, et al: Salvage of branch vessels during bifurcation lesion angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1991; 22: 1-6.
9. Vetrovec GW, Cowley MJ, Wolfgang TC, et al: Effects of percutaneous transluminal coronary angioplasty in lesions associated branches. *Am Heart J* 1985; 109: 921-925.
10. Cho GY, Lee CW, Hong MK, et al: Effects of stent design on side branch occlusion after coronary stent placement. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001; 52: 18-23.
11. Tanabe K, Serruys PW, Degertekin M, et al: Fate of side branches after coronary arterial sirolimus-eluting stent implantation. *Am J Cardiol* 2002; 90: 937-941.
12. Aliabadi D, Tilli FV, Bowers TR, et al: Incidence and angiographic predictors of side branch occlusion following high pressure intracoronary stenting. *Am J Cardiol* 1997; 80: 994-997.
13. Yilmaz H, Demir I, Belgi A, et al: Sidebranch occlusion in direct intracoronary stenting: predictors and results. *J Invasive Cardiol* 2001; 13: 578-581.
14. Timurkaynak T, Ciftci H, Ozdemir M, et al: Sidebranch occlusion after coronary stenting with or without balloon predilatation: direct versus conventional stenting. *J Invasive Cardiol* 2002; 14: 497-501.
15. Poerner TC, Kralev S, Voelker W, et al: Natural history of small and medium-sized side branches after coronary stent implantation. *Am Heart J* 2002; 143: 627-635.