

Κλινική Έρευνα

Η χρήση της Περιτροφικής Αθηρεκτομής και των Επικαλυμμένων Ενδοστεφανιαίων Προθέσεων στην Αντιμετώπιση Έντονα Επασβεστωμένων Στεφανιαίων Βλαβών

ΠΕΤΡΟΣ Σ. ΔΑΡΔΑΣ, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΕΖΙΔΗΣ, ΒΛΑΣΗΣ ΝΙΝΙΟΣ, ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΙΚΑΔΕΡΗΣ,
ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ Κ. ΘΕΟΦΙΛΟΓΙΑΝΝΑΚΟΣ, ΣΤΕΛΙΟΣ ΛΑΜΠΡΟΠΟΥΛΟΣ

Καρδιολογική Κλινική, Κλινική Άγιος Λουκάς, Θεσσαλονίκη

Λέξεις ευρετηρίου:
Έντονα
επασβεστωμένες
βλάβες των
στεφανιαίων
αρτηριών,
περιστροφική
αθηρεκτομή,
επικαλυμμένα με
φάρμακα stents.

Εισαγωγή: Η αντιμετώπιση των επασβεστωμένων βλαβών των στεφανιαίων αγγείων (ΕΒΣ) αποτελεί πρόκληση για τη διαδερμική αγγειοπλαστική. Η περιστροφική αθηρεκτομή (ΠΑ) αποτελεί μια εδραιωμένη τεχνική για την αποτελεσματική τροποποίηση των βλαβών αυτών πριν τη διενέργεια της συμβατικής αγγειοπλαστικής και της τοποθέτησης ενδοστεφανιαίων προθέσεων (stents). Τα επικαλυμμένα με φάρμακα stents (drug eluting stent - DES) έχουν δείξει ελπιδοφόρα αποτελέσματα στις πολύπλοκες βλάβες και στους ασθενείς υψηλού κινδύνου.

Μέθοδος: Η παρούσα αναδρομική μελέτη ερευνά την άμεση και την απώτερη πρόγνωση των ασθενών που αντιμετωπίζονται με ΠΑ και εμφύτευση DES σε 141 ασθενείς με ΕΒΣ.

Αποτελέσματα: κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης (μέσος χρόνος 36 μήνες), 4 ασθενείς κατέληξαν (1 από εξωκαρδιακά αίτια) και το ποσοστό μειζόνων καρδιακών συμβαμάτων (major adverse cardiac events - MACE) ήταν 12,7%, ενώ το ποσοστό της ανθεκτικής στηθάγχης ήταν πολύ χαμηλό (2,8%). Σε νέα αγγειοπλαστική υποβλήθηκε μόλις το 3,5% των ασθενών.

Συμπέρασμα: Η παρούσα μελέτη έδειξε ότι ο συνδυασμός της ΠΑ με εμφύτευση DES (ΠΑ + DES) σε ΕΒΣ έχει πολύ καλά αγγειογραφικά αποτελέσματα και ικανοποιητική κλινική έκβαση.

Ημερ. παραλαβής
εργασίας:
30 Ιουνίου 2010
Ημερ. αποδοχής:
15 Οκτωβρίου 2010

Διεύθυνση
Επικοινωνίας:
Πέτρος Σ. Δάρδας

Κλινική Άγιος Λουκάς,
Πανόραμα,
552 36 Θεσσαλονίκη
e-mail: pdardas@otenet.gr

Η αντιμετώπιση των επασβεστωμένων βλαβών των στεφανιαίων αγγείων αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για την επεμβατική καρδιολογία. Οι ΕΒΣ έχουν συνδεθεί με υψηλά ποσοστά επαναστένωσης και ανάγκης επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου.¹ Η αγγειοπλαστική με τοποθέτηση stent συχνά είναι ανέφικτη σε έντονα ΕΒΣ. Η επασβεστώση των βλαβών σε συνδυασμό με τη γεωμετρία της βλάβης εμποδίζουν την προσπέλαση της βλάβης με το μπαλόνι και καθιστούν δύσκολη τεχνικά την επιτυχή έκπτυξη και εμφύτευση του stent. Οι βλάβες αυτές απαιτούν ειδική τροποποίηση, χρησιμοποιώντας ειδικές συσκευ-

ές, όπως αυτές της περιστροφικής αθηρεκτομής. Το ποσοστό επαναστένωσης και ανάγκης επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου σε βλάβες που αντιμετωπίζονται με ΠΑ χωρίς την τοποθέτηση stent παραμένει υψηλό.²

Η χρήση των μη επικαλυμμένων ενδοστεφανιαίων προθέσεων (Bare metal stents - BMS) οδήγησε σε ελάττωση της συχνότητας επαναστένωσης, συγκριτικά με την αγγειοπλαστική μόνο με μπαλόνι, τόσο στις επασβεστωμένες, όσο και στις μη-επασβεστωμένες βλάβες. Παρόλο αυτά, το ποσοστό επαναστένωσης και ανάγκης επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου με την προσέγγιση αυτή παραμένει υψη-

λό.³ Οι επικεκαλυμμένες ενδοστεφανιαίες προθέσεις (Drug eluting stent-DES) δημιουργήθηκαν με στόχο την ελάττωση του ποσοστού επαναπτένωσης και απόφραξης των βλαβών και σχεδόν όλες οι μελέτες καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η χρήση των DES σε ασθενείς με σταθερή στεφανιαία νόσο συνδέεται με σημαντική μείωση της επαναπτένωσης τόσο των επασβεστωμένων, όσο και των μη επασβεστωμένων στενώσεων.⁴ Παρόλα αυτά, η τοποθέτηση και έκπτυξη των DES σε στεφανιαία αγγεία με πολύπλοκη ανατομία και γεωμετρία, καθώς και σε έκκεντρες και έντονα επασβεστωμένες βλάβες παραμένει ακόμη πρόκληση από τεχνικής απόψεως. Η ΠΑ είναι μια από τις τεχνικές που έχουν χρησιμοποιηθεί για την προ της εμφύτευσης του stent τροποποίηση των περιπλοκών και επασβεστωμένων βλαβών. Οι πρώτες μελέτες που εξετάζουν το συνδυασμό ΠΑ + DES στην αντιμετώπιση των ΕΒΣ αν και λιγοστές σε αριθμό, έδωσαν ελπιδοφόρα βραχυχρόνια αποτελέσματα.⁵ Ο συνδυασμός ΠΑ + DES σε στενώσεις αυτού του είδους έχει ένα επιπλέον όφελος στη μακροχρόνια πρόγνωση συγκριτικά με την εμφύτευση μόνο DES.^{6,7} Η παρούσα μελέτη σχεδιάστηκε με στόχο να αξιολογήσει τα άμεσα και απώτερα αποτελέσματα των ασθενών με ΕΒΣ που υποβλήθηκαν σε ΠΑ και εμφύτευση DES.

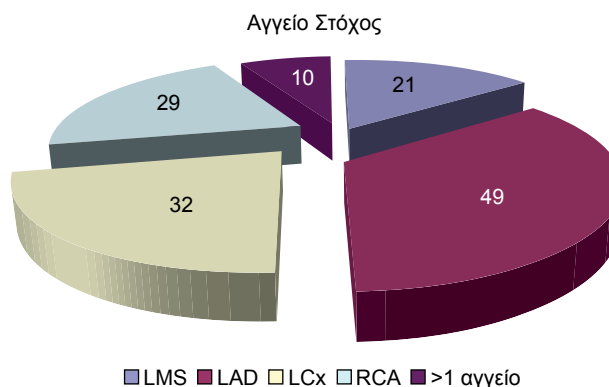
Μέθοδος

Στη παρούσα μελέτη αναλύσαμε αναδρομικά 141 διαδοχικούς ασθενείς με ΕΒΣ που υποβλήθηκαν σε ΠΑ + DES από το 2002 έως το 2008 στην κλινική μας. Ο χαρακτηρισμός μιας βλάβης ως ΕΒΣ έγινε με ποιοτικά αγγειογραφικά κριτήρια ξεχωριστά από δύο επεμβατικούς καρδιολόγους. Ως ΕΒΣ θεωρήθηκαν πέντε ειδών βλάβες: (α) βλάβες με εντοπισμένη επασβέστωση, (β) με διάχυτη επασβέστωση, (γ) επασβέστωση διχασμών (δ) στομιακές και (ε) χρόνιες αποφράξεις με διάχυτη επασβέστωση. Όλοι οι ασθενείς έδωσαν εγγράφως τη συγκατάθεσή τους. Χρησιμοποιήθηκαν τεσσάρων ειδών επικαλυμμένα DES: Cypher[®] stent (Cordis, Miami Lakes, Florida), Taxus[®] stent (Boston Scientific, Natick, MA, USA), Endeavor[®] stent (Medtronic, Minneapolis, MN, USA) και Xience V[®] stent (Abbott Park, IL, USA).

Δημογραφικά και κλινικά δεδομένα (Πίνακας 1) συλλέχθηκαν για όλους τους ασθενείς καθώς επίσης έγινε καταγραφή και όλων των δεδομένων την αγγειοπλαστικής (αριθμός αγγείων, αριθμός βλαβών, διάγραμμα 1). Τα προ της αγγειοπλαστικής δεδομένα περιελάμβαναν την ηλικία, το φύλο, τη φαρμακευτική αγωγή, την ταξινόμηση της στηθάγχης κατά την

Πίνακας 1. Δημογραφικά και κλινικά δεδομένα των ασθενών.

Ηλικία	70±8	
Άνδρες %		74
Υπέρταση (%)	82	
Σακχαρώδης Διαβήτης (%)		22
Στηθάγχη (%)	92	
Οξύ Έμφραγμα Μυοκαρδίου (%)		2
Κλάσμα Εξώθησης < 40%	25	



Διάγραμμα 1. Το αγγείο στόχος που αντιμετωπίστηκε με τον συνδυασμό ΠΑ-DES. LMS (Στέλεχος αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας), LAD (Πρόσθιος Κατιόντας Κλάδος), LCx (Περισπώμενη Αρτηρία), RCA (Δεξιά Στεφανιαία Αρτηρία).

Καναδική Καρδιολογική Εταιρία και τη λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας των ασθενών. Τα δεδομένα της παρακολούθησης περιελάμβαναν κάθε αιτία θανάτου, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, το έμφραγμα μυοκαρδίου, την επανεμφανιζόμενη στηθάγχη, τις νέες νοσηλίες των ασθενών, τις περιπτώσεις επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου, τις περιπτώσεις επαναγγείωσης του αγγείου-στόχου και τη διάρκεια λήψης της διπλής αντιαιμοπεταλιακής αγωγής. Ως μείζονα συμβάματα ορίσαμε το θάνατο, το έμφραγμα του μυοκαρδίου, το εγκεφαλικό επεισόδιο, την επαναγγείωση της βλάβης-στόχου και την επαναγγείωση του αγγείου-στόχου.

Σε όλες τις περιπτώσεις η ΠΑ έγινε με τη χρήση της ειδικής συσκευής Rotablator[®] Boston-Scientific, Natick, Massachusetts, USA). Για την προσπέλαση της βλάβης χρησιμοποιήθηκε οδηγό σύρμα (Rotawire) 0,009 ιντσών. Στις περισσότερες περιπτώσεις επιλέχθηκε η ΠΑ με 2 burrs με στόχο τη μείωση της συχνότητας εμφάνισης του φαινομένου μη επανααρροής (no-reflow). Αρχικά χρησιμοποιήθηκε μικρού μεγέθους burr (1,25 mm) και στη συνέχεια μεγαλύτερο burr με βάση πάντα το μέγεθος του αγγείου και

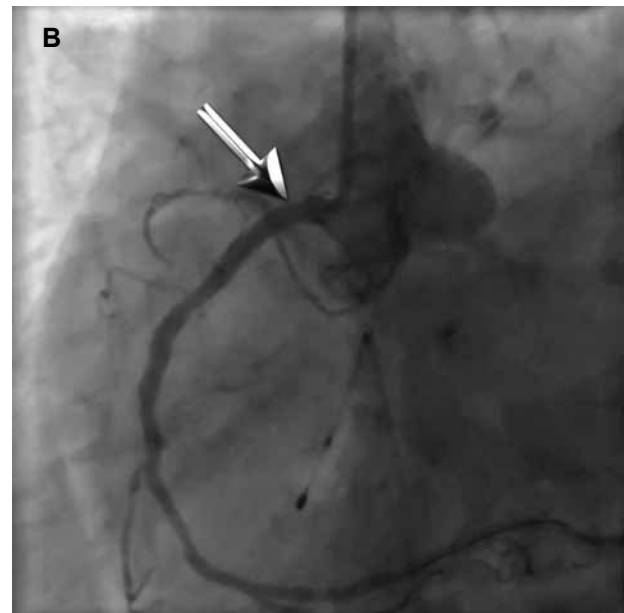
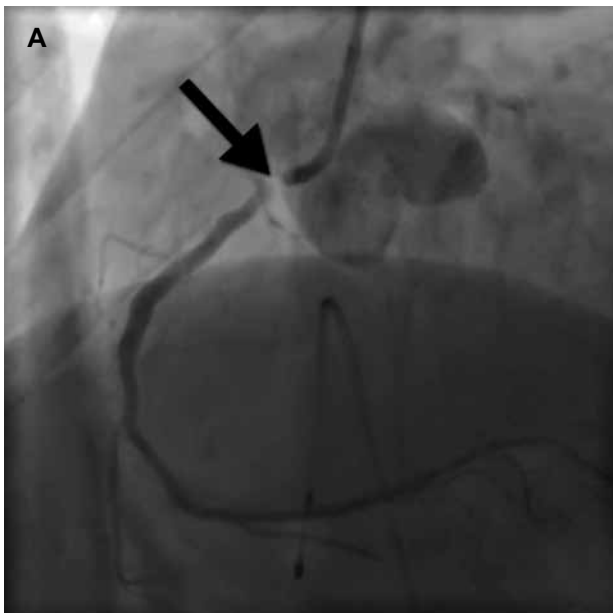
στόχο η τιμή του λόγου bw/g /αγγείου να μην υπερβαίνει το 0,6 - 0,7. Κατά τη διάρκεια της ενεργοποίησης της συσκευής ΠΑ έγινε χορήγηση τοπικά ενός διαλύματος ηπαρινισμένου φυσιολογικού ορού με βεραπαμίλη και νιτρογλυκερίνη, με στόχο την πρόληψη σχηματισμού θρόμβου, σπασμού του αγγείου και τελικά την αποφυγή του no reflow φαινομένου. Η εισαγωγή του bw/g έγινε μέσω οδηγού καθετήρα με τεχνική *dyna-glide* προκειμένου να μειωθούν οι τριβές και η αθηρεκτομή έγινε εφαρμόζοντας την τεχνική “pecking” (τεχνική «τρουποκάρουδου») ξεκινώντας με ταχύτητα αθηρεκτομής 135 - 140.000 rpm. Στόχος μας ήταν η συσκευή της ΠΑ να χρησιμοποιηθεί αυστηρά και μόνο στην προκαθορισμένη περιοχή αθηρεκτομής. Τα χρονικά διαστήματα εφαρμογής της ΠΑ ήταν διάρκειας 15 έως 20 sec με άμεση διακοπή σε περίπτωση πτώσης των στροφών > 5000 rpm. Μετά την επιτυχή τροποποίηση της πλάκας, η αγγειοπλαστική διενεργήθηκε με μπαλόνι σε χαμηλή πίεση για να αποφευχθεί διαχωρισμός του αγγείου, και ακολούθως εμφυτεύτηκε DES αναλόγως του μεγέθους του αγγείου. Η αγγειοπλαστική ολοκληρώθηκε σε όλες τις περιπτώσεις και μετά την εμφύτευση του stent ακολούθησε νέα διάτασή του με υψηλές πιέσεις. Όλοι οι ασθενείς τέθηκαν σε διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή (100 mg σαλικυλικό οξύ και 75 mg κλοπιδογρέλη ημερησίως) καθώς επίσης και σε αντιστηθαγχική και υπολιπιδαιμική αγωγή.

Οι συνεχείς μεταβλητές εκφράζονται ως η μέση

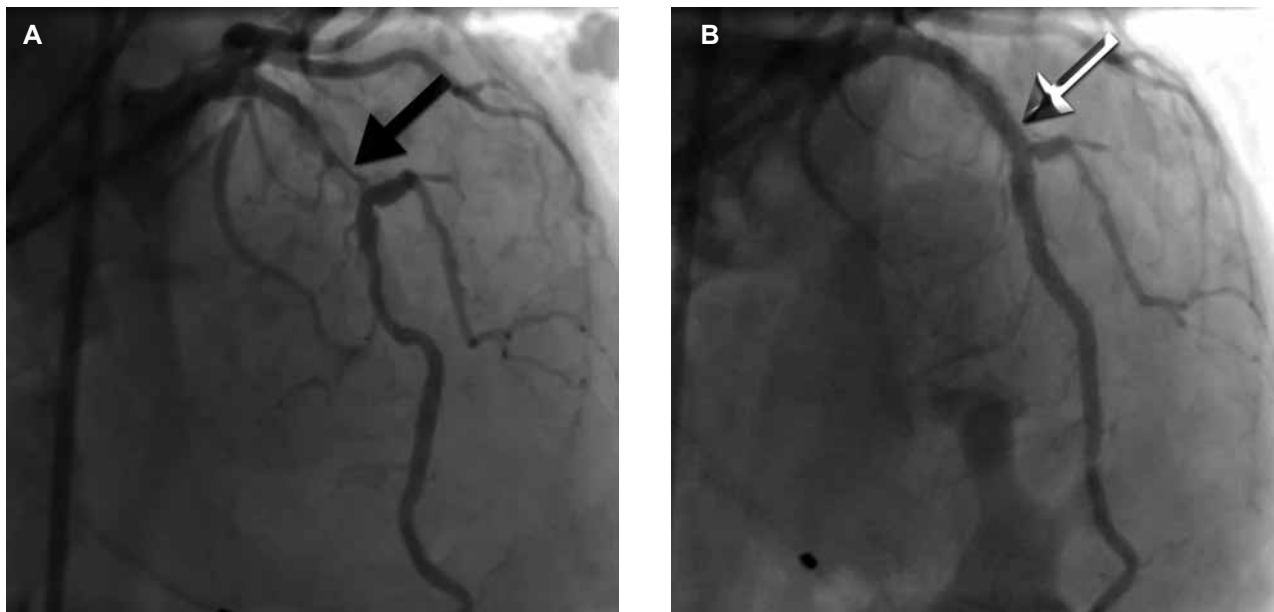
τιμή \pm την τυπική απόκλιση. Οι συσχετίσεις και οι συγκρίσεις μεταξύ των διαφόρων ομάδων ασθενών έγιναν με τη δοκιμασία unpaired Student's t-test. Τιμές του $p < 0,05$ θεωρήθηκαν ως στατιστικά σημαντικές.

Αποτελέσματα

141 ασθενείς (104 άνδρες και 37 γυναίκες, με μέση ηλικία 70 έτη) συμμετείχαν στη μελέτη μας. Οι 117 (82,97%) είχαν ιστορικό υπέρτασης, ενώ οι 30 (21,27%) ήταν διαβητικοί (Πίνακας 1). Η ένδειξη που οδήγησε σε αγγειοπλαστική ήταν σταθερή στηθάγη στους 138 (97,80%) και το έμφραγμα στους 3 (2,20%) ασθενείς. Τα στεφανιαία αγγεία στα οποία διενεργήθηκε η ΠΑ + stent αναφέρονται στο διάγραμμα 1. Η αποτελεσματική έκπτυξη και τοποθέτηση των stents επιτεύχθηκε με την εφαρμογή υψηλών πιέσεων (18-24 atm) με μπαλόνι μετά την έκπτυξη του stent σε όλες τις περιπτώσεις.⁸ Η μορφολογία των ΕΒΣ που αντιμετωπίστηκαν αναλυτικά ήταν: 66 (47%) διάχυτα επασβεστωμένες βλάβες, 28 (20%) επασβεστωμένες βλάβες διχασμών, 23 (16%) στομακές βλάβες (Εικόνα 1), 19 (13,5%) βλάβες με εντοπισμένη επασβεστώση (Εικόνα 2 και 3) και 5 (3,50%) χρόνιες αποφράξεις με επασβεστώση (διάγραμμα 2). Οι βλάβες του στελέχους της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας που αντιμετωπίστηκαν ήταν σε ασθενείς με αορτοστεφανιαία παράκαμψη (προστατευμένο στέλεχος) (81,00%) και σε ασθενείς με



Εικόνα 1. (Α) επασβεστωμένη στομακή βλάβη της RCA (μαύρο βέλος), (Β) αποκατάσταση τη βατότητας του αγγείου εφαρμόζοντας το συνδυασμό ΠΑ + DES.



Εικόνα 2. (Α) εντοπισμένη επασβεστωμένη επιμήκης βλάβη του LAD πριν την έκφυση του 1ου διαγωνίου (μαύρο βέλος), (Β) αποκατάσταση τη βιωσιμότητας του αγγείου στην κλινική μας εφαρμόζοντας το συνδυασμό ΠΑ + DES.

μη προστατευμένο στέλεχος (19,00%) όπου συνήθως συνυπήρχε και στομακική βλάβη του πρόσθιου κατιόντα ή της περισπώμενης αρτηρίας. Στους 138 (97,9%) ασθενείς έγινε ΠΑ και τοποθέτηση DES με επιτυχία. Το ποσοστό αυτό είναι ανάλογο προηγούμενων μελετών.⁷ Σε 3 ασθενείς η τοποθέτηση stent ήταν ανεπιτυχής, κυρίως λόγω ελίκωσης και σκολείας πορείας του αγγείου. Στις περιπτώσεις αυτές η ΠΑ ακολούθηθηκε από επιτυχή αγγειοπλαστική με μπαλόνι.

Η παρακολούθηση στους ασθενείς έγινε με βάση κλινικά κριτήρια και ο μέσος χρόνος ήταν 3 χρόνια (ελάχιστη διάρκεια 12 μήνες και μέγιστη διάρκεια 78 μήνες). 42 ασθενείς (29,78%) υποβλήθηκαν σε στεφανιογραφικό επανέλεγχο. Η ανάγκη νέας αγγειοπλαστικής στο αγγείο στόχο προέκυψε στο 2,83% των ασθενών, ενώ νέα αγγειοπλαστική στη βλάβη-στόχο έγινε στο 2,13% (Πίνακας 2). Οι ασθενείς αυτοί είχαν είτε διάχυτα επασβεστωμένες ή στομακικές βλάβες.

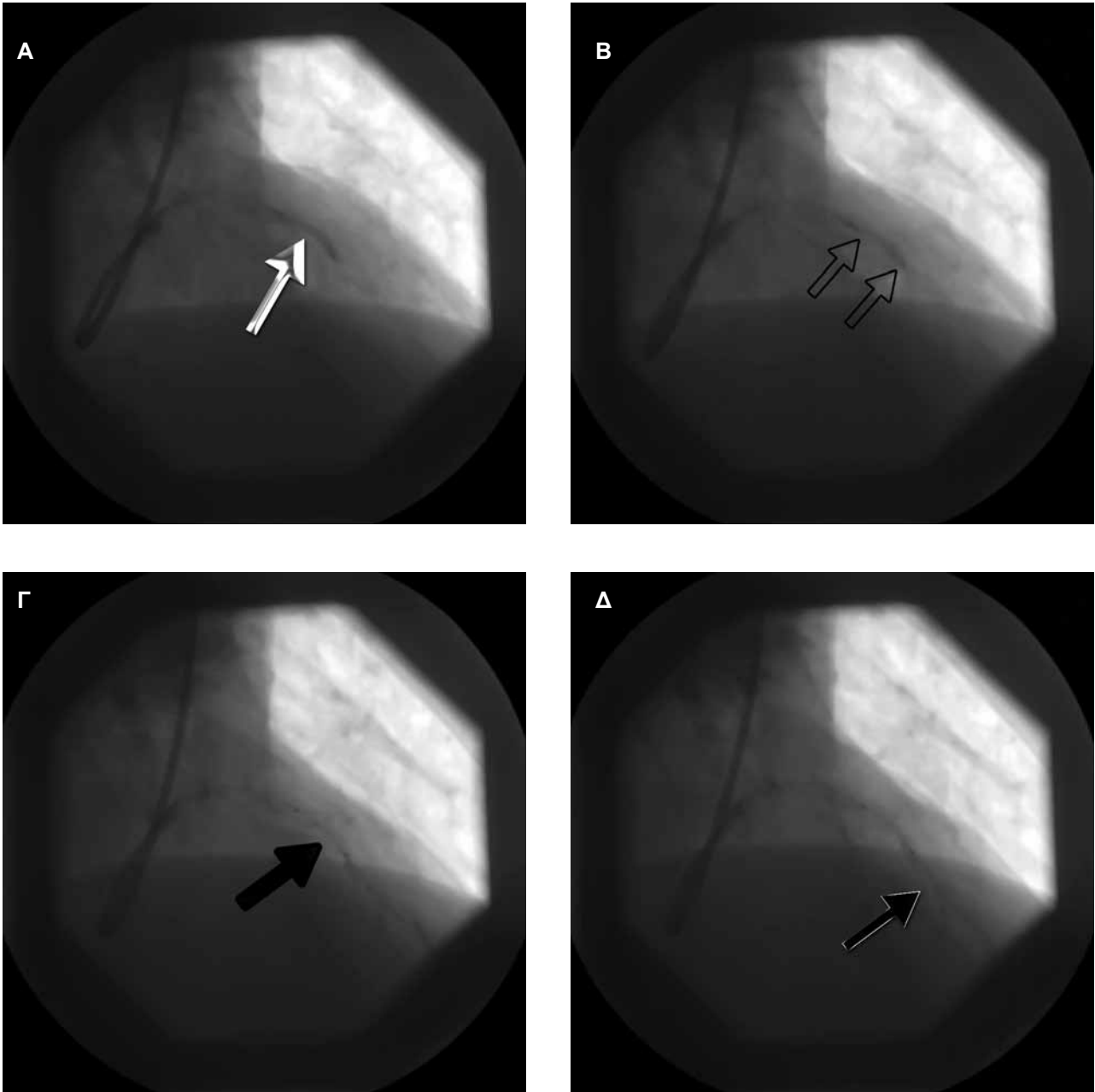
Πίνακας 2. Ποσοστό επί τοις εκατό των Μειζόνων Καρδιακών Συμβαμάτων.

Θάνατος	2,83
Έμφραγμα Μυοκαρδίου	2,83
Αγγειακό Εγκεφαλικό	1,42
Επαναγγείωσης του αγγείου-στόχου	2,83
Επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου	2,13
Μείζονα Καρδιακά Συμβλήματα	12,70

Κατά τη διάρκεια της παρακολούθησης, 4 ασθενείς κατέληξαν (1 λόγω εξωκαρδιακών αιτιών), ενώ το συνολικό ποσοστό των μειζόνων καρδιακών συμβαμάτων ήταν 12,70% (Πίνακας 2). Δεν καταγράφηκε κανένα μείζον καρδιακό σύμβαμα άμεσα σχετιζόμενο με την αγγειοπλαστική, ενώ η ενδονοσοκομειακή θνητότητα ήταν μηδενική. 17 (12,14%) ασθενείς διέκοψαν τη λήψη κλοπιδογρέλης, με μέσο χρονικό διάστημα 37 μηνών από τη διενέργεια της αγγειοπλαστικής.

Συζήτηση

Η τεχνική της ΠΑ εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στις αρχές της δεκαετίας του 1980 από τον David Auth και χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της αγγειοπλαστικής περισσότερο από 20 χρόνια.⁹ Η αποτελεσματικότητα της μεθόδου είναι βέλτιστη στην τροποποίηση επασβεστωμένων πλακών, διευκολύνοντας την τοποθέτηση του stent κατά τη διάρκεια της αγγειοπλαστικής. Η αντιμετώπιση των επασβεστωμένων (συγκριτικά με τις μη-επασβεστωμένες) βλάβες με αγγειοπλαστική έχει συνδεθεί με χαμηλότερα ποσοστά επιτυχίας και μεγαλύτερη συχνότητα επιπλοκών.¹⁰ Η γεωμετρία και η ακαμψία των ΕΒΣ συχνά δεν επιτρέπει την επιτυχή προσπέλαση και την ορθή έκπτυξη του stent.¹¹ Επιπλέον, η διάταση με μπαλόνι και η έκπτυξη του stent σε ΕΒΣ ενέχει υψηλότερο κίνδυνο διαχωρισμού και ρήξης.

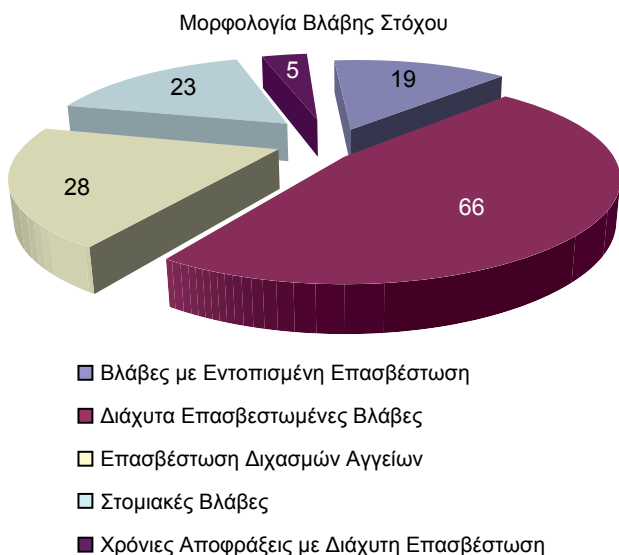


Εικόνα 3. Η ίδια βλάβη στον ασθενή της εικόνας 2 αντιμετωπίστηκε προηγουμένως ανεπιτυχώς σε άλλο νοσοκομείο όπου επιχειρήθηκε η απευθείας διαστολή με μπαλόνι χωρίς να προηγηθεί rotablation της επασβεστωμένης βλάβης. (Α) προσπάθεια έκπτυξης του μπαλονιού (λευκό βέλος), (Β) ανεπιτυχής έκπτυξη με ατελή έκπτυξη της αρχής και καλύτερη του τέλους του μπαλονιού (δύο κενά βέλη), (Γ) ρήξη του μπαλονιού αγγειοπλαστικής (μαύρο παχύ βέλος), (Δ) αποτέλεσμα της ρήξης η χαρακτηριστική διαφυγή του σκιαστικού περιφερικότερα του μπαλονιού (μαύρο λεπτό βέλος).

Οι συσκευές ΠΑ χρησιμοποιούν υψηλής περιστροφικής συχνότητας burr, τροποποιώντας την υφή και την ευενδοτότητα της πλάκας, αφήνοντας μια λεία, μη ενδοθηλιοποιημένη επιφάνεια.^{12,13} Η ΠΑ βασίζεται στην αρχή της διαφορικής αθηροεκτομής, δηλαδή στην επιλεκτική αθηροεκτομή της ινώδους και επασβεστωμένης πλάκας.⁹ Η επιτυχής ΠΑ έχει ως

αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός λείου αυλού του αγγείου, κατάλληλου για την επιτυχή διενέργεια αγγειοπλαστικής με μπαλόνι και την τοποθέτηση stent στο σημείο της βλάβης.¹⁴

Παρόλα αυτά η ΠΑ που ακολουθείται από αγγειοπλαστική με μπαλόνι χωρίς την τοποθέτηση stent δεν έχει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με την



Διάγραμμα 2. Μορφολογία των βλαβών-στόχων που αντιμετωπίστηκαν με τον συνδυασμό PA + DES.

απευθείας αγγειοπλαστική με μπαλόνι, οδηγώντας σε υψηλά ποσοστά επαναστένωσης και ανάγκης επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου έως και στο 40% των περιπτώσεων.¹⁵ Επιπλέον, τα ίδια αποθαρρυντικά αποτελέσματα της PA + αγγειοπλαστική με μπαλόνι συγκριτικά μόνο με αγγειοπλαστική με μπαλόνι έχουν φανεί και ως προς την πρόληψη επαναστένωσης στα μικρά στεφανιαία αγγεία.¹⁶ Η εμφύτευση bare-metal stents μετά από PA σε ΕΒΣ έχει υψηλό ποσοστό επιτυχίας, με αποδεκτό ποσοστό επιπλοκών και σαφώς μικρότερο ποσοστό αγγειογραφικής επαναστένωσης συγκριτικά με τη μεμονωμένη αγγειοπλαστική, αλλά το ποσοστό επαναστένωσης και η συχνότητα επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου παραμένει αρκετά υψηλό, στο 22,5% σύμφωνα με μια παλαιότερη μελέτη.¹⁷

Συγκριτικά με τα bare-metal stents, τα DES ελαττώνουν την ενδοθηλιακή υπερπλασία (neointimal hyperplasia) και σύμφωνα με μεγάλες τυχαιοποιημένες μελέτες είναι ασφαλή και αποτελεσματικά για τη θεραπεία στεφανιαίων βλαβών σε ασθενείς με σταθερή στηθάγχη.^{18,19} Η εμφύτευση DES σε ΕΒΣ δεν έχει επαρκώς μελετηθεί και αποτελεί τεχνικά πρόκληση λόγω της δυσκολίας εμφύτευσης και έκπτυξής τους. Είναι ήδη γνωστό ότι η επασβέστωση της βλάβης έχει αρνητικό αντίκτυπο στην έκπτυξη του stent.²⁰ Η φθορά του πολυμερούς περιβλήματος του stent κατά τη διάρκεια μιας βίαιης έκπτυξής του καθώς και η μη ικανοποιητική διάχυση του φαρμάκου εξαιτίας της έντονης επασβέστωσης της βλάβης είναι οι κύριοι λόγοι ανεπιτυχούς έκπτυξης και εμφύτευσης των

stents σε ΕΒΣ. Πράγματι, οι Kawaguchi και συν²¹ έδειξαν ότι το ποσοστό μειζόνων συμβαμάτων και η συχνότητα ανάγκης επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου είναι σημαντικά μεγαλύτερη στους ασθενείς με επασβεστωμένες σε σχέση με μη-επασβεστωμένες βλάβες που αντιμετωπίστηκαν με την τοποθέτηση DES. Η ίδια μελέτη υποστηρίζει την επικουρική χρήση της PA πριν την εμφύτευση DES σε βλάβες με έντονη επασβέστωση. Οι Khatlab και συν²² έδειξαν ότι η PA + DES θεραπευτική προσέγγιση είχε καλύτερα κλινικά και αγγειογραφικά αποτελέσματα σε μια περίοδο 9 μηνών συγκριτικά με την PA + Bare-metal stents αντιμετώπιση με ασθενείς με ΕΒΣ. Οι Rao και συν²³ συνέκριναν τα αποτελέσματα των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με PA + Bare-metal stents συγκριτικά με μια ομάδα που αντιμετωπίστηκαν με PA + DES και μια άλλη που έλαβαν DES χωρίς PA και έδειξαν ότι η χρήση των DES ελαττώνει την εμφάνιση μειζόνων καρδιακών συμβαμάτων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε PA, κυρίως λόγω σημαντικής μείωσης της ανάγκης επαναγγείωσης της βλάβης-στόχου. Οι Clavijo και συν²⁴ συνέκριναν δύο ομάδες ασθενών με ΕΒΣ που αντιμετωπίστηκαν με εμφύτευση DES στην πρώτη ομάδα υπήρξε ανάγκη PA, ενώ στη δεύτερη όχι. Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά στις ενδονοσοκομειακές επιπλοκές καθώς και στην κλινική έκβαση των ασθενών των δύο ομάδων. Επίσης μια πρόσφατη μελέτη⁷ επιβεβαίωσε ότι ο συνδυασμός PA + DES έχει άριστα αποτελέσματα στην αντιμετώπιση των ΕΒΣ, με ελάχιστες ενδονοσοκομειακές επιπλοκές και πολύ χαμηλό ποσοστό μειζόνων καρδιακών συμβαμάτων. Περιορισμός και μειονέκτημα της συγκεκριμένης μελέτης ήταν ο μικρός αριθμός ασθενών (μόνο 50). Πρόσφατη δική μας μελέτη κατέδειξε ότι η θεραπευτική στρατηγική του συνδυασμού PA + DES είναι αποτελεσματική στην αντιμετώπιση των ΕΒΣ τόσο ως προς την κλινική έκβαση, όσο και ως προς το αγγειογραφικό αποτέλεσμα.²⁵

Η δική μας παρούσα μελέτη δείχνει ότι η στρατηγική της PA + DES είναι μια εφικτή και αποτελεσματική αντιμετώπιση των ΕΒΣ. Η θνητότητα και η συχνότητα των μειζόνων καρδιακών συμβαμάτων ήταν πολύ χαμηλή (2,83% και 12,70% αντίστοιχα) σε μια μέση περίοδο παρακολούθησης 3 ετών. Δεν καταγράφηκαν επιπλοκές που να σχετίζονται με την αγγειοπλαστική, ενώ σε προηγούμενες μελέτες το αντίστοιχο ποσοστό επιπλοκών ήταν από 4% έως 7%.^{7,24} Ακολουθήθηκε τεχνική με 2 burrs με στόχο τη μείωση της συχνότητας εμφάνισης του no-reflow φαινομένου. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε μικρού μεγέ-

θους *buir* (1,25) και στη συνέχεια μεγαλύτερο *buir* με βάση πάντα το μέγεθος του αγγείου. Εάν η βαθμιαία αυτή προσέγγιση συνετέλεσε στην ελάττωση των άμεσων επιπλοκών καθώς και στο χαμηλότερο ποσοστό θρομβώσεων των *stent* μένει να διερευνηθεί περαιτέρω στο μέλλον. Πρόσφατα οι *Furui* και συν⁵ έδειξαν λίγο υψηλότερη συχνότητα μειζόνων συμβαμάτων (15,8%) και θνητότητας (4,2%). Άμεση όμως σύγκριση των αποτελεσμάτων τους με της δικής μας μελέτης δεν είναι εφικτή καθώς δεν αναφέρονται στην τεχνική που χρησιμοποίησαν (δηλαδή *buir* σε ένα ή περισσότερα στάδια).

Ο κύριος περιορισμός της παρούσας μελέτης είναι η έλλειψη πλήρους αγγειογραφικού *follow up*. Παρόλο αυτά, η εφαρμογή της θεραπευτικής στρατηγικής ΠΑ + DES δείχνει πως τουλάχιστον με κλινικά κριτήρια είναι μια ασφαλής τεχνική. Ένα επιπλέον μειονέκτημα της παρούσας μελέτης είναι ο αναδρομικός της χαρακτήρας και η έλλειψη ομάδας μαρτύρων.

Συμπεράσματα

Ο συνδυασμός της ΠΑ + DES αποτελεί μια ολοκληρωμένη, αποτελεσματική και ασφαλή αντιμετώπιση των ΕΒΣ. Η ευρεία χρήση των DES ίσως αποτελέσει την αιτία για την αναγέννηση της ΠΑ και την επαναφορά της στην καθημερινότητα του αιμοδυναμικού καρδιολογικού εργαστηρίου μετά την προ δεκαετίας παρακμή της λόγω της αδυναμίας της να δείξει καλύτερα μακροχρόνια αποτελέσματα μετά από αγγειοπλαστική. Στο μέλλον διπλές, τυχαιοποιημένες, τυφλές μελέτες πιθανόν να επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματά μας.

Βιβλιογραφία

- Moses JW, Carlier S, Moussa I. Lesion preparation prior to stenting. *Rev Cardiovasc Med*. 2004; 5(Suppl. 2): S16-S21.
- Warth DC, Leon MB, O'Neill W, et al. Rotational atherectomy multicenter registry: acute results, complications and 6-month angiographic follow-up in 709 patients. *J Am Coll Cardiol*. 1994; 24: 641-648.
- Fischman DL, Leon MB, Baim DS, et al. A randomized comparison of coronary-stent placement and balloon angioplasty in the treatment of coronary artery disease. *Stent Restenosis Study Investigators*. *N Engl J Med*. 1994; 25: 331: 496-501.
- Stone GW, Ellis SG, Cox DA, et al; TAXUS-IV Investigators. A polymer-based, paclitaxel-eluting stent in patients with coronary artery disease. *N Engl J Med*. 2004; 15: 221-231.
- Furui S, Sangiorgi GM, Godino C, et al. Rotational atherectomy followed by drug-eluting stent implantation in calcified coronary lesions. *EuroIntervention*. 2009; 5: 370-374.
- Khattab AA, Otto A, Hochadel M, et al. Drug-eluting stents versus bare metal stents following rotational atherectomy for heavily calcified coronary lesions: late angiographic and clinical follow-up results. *J Interv Cardiol*. 2007; 20: 100-106.
- García de Lara J, Pinar E, Ramón Gimeno J, et al. Percutaneous coronary intervention in heavily calcified lesions using rotational atherectomy and paclitaxel-eluting stents: outcomes at one year. *Rev Esp Cardiol*. 2010; 63: 107-110.
- Romagnoli E, Sangiorgi GM, Cosgrave J, et al. Drug-eluting stenting: the case for post-dilation. *JACC Cardiovasc Interv*. 2008; 1: 22-31.
- Reisman M. Technique and strategy of rotational atherectomy. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1996; 38: 2-14.
- Wilensky RL, Selzer F, Johnston J, et al. Relation of percutaneous coronary intervention of complex lesions to clinical outcomes (from the NHLBI Dynamic Registry). *Am J Cardiol*. 2002; 90: 216-221.
- Hoffmann R, Mintz GS, Popma JJ, et al. Treatment of calcified coronary lesions with Palmaz-Schatz stents. An intravascular ultrasound study. *Treatment of calcified coronary lesions with Palmaz-Schatz stents. An intravascular ultrasound study*. *Eur Heart J*. 1998; 19: 1224-1231.
- Mintz GS, Potkin BN, Keren G, et al. Intravascular ultrasound evaluation of the effect of rotational atherectomy in obstructive atherosclerotic coronary artery disease. *Circulation*. 1992; 86: 1383-1393.
- Kovach JA, Mintz GS, Pichard AD, et al. Sequential intravascular ultrasound characterization of the mechanisms of rotational atherectomy and adjunct balloon angioplasty. *J Am Coll Cardiol*. 1993; 22: 1024-1032.
- Ellis SG, Popma JJ, Buchbinder M, et al. Relation of clinical presentation, stenosis morphology, and operator technique to the procedural results of rotational atherectomy and rotational atherectomy-facilitated angioplasty. *Circulation*. 1994; 89: 882-892.
- Reifart N, Vandormael M, Krajcar M, et al. Randomized comparison of angioplasty of complex coronary lesions at a single center. *Excimer Laser, Rotational Atherectomy, and Balloon Angioplasty Comparison (ERBAC) Study*. *Circulation*. 1997; 96: 91-98.
- Mauri L, Reisman M, Buchbinder M, et al. Comparison of rotational atherectomy with conventional balloon angioplasty in the prevention of restenosis of small coronary arteries: results of the Dilatation vs Ablation Revascularization Trial Targeting Restenosis (DART). *Am Heart J*. 2003; 145: 847-854.
- Moussa I, Di Mario C, Moses J, et al. Coronary stenting after rotational atherectomy in calcified and complex lesions. *Angiographic and clinical follow-up results*. *Circulation*. 1997; 96: 128-136.
- Stone GW, Moses JW, Ellis SG, et al. Safety and efficacy of sirolimus- and paclitaxel-eluting coronary stents. *N Engl J Med*. 2007; 356: 998-1008.
- Mauri L, Hsieh WH, Massaro JM, et al. Stent thrombosis in randomized clinical trials of drug-eluting stents. *N Engl J Med*. 2007; 356: 1020-1029.
- MacIsaac AI, Bass TA, Buchbinder M, et al. High speed rotational atherectomy: outcome in calcified and noncalcified coronary artery lesions. *J Am Coll Cardiol*. 1995; 26: 731-736.
- Kawaguchi R, Tsurugaya H, Hoshizaki H, et al. Impact of lesion calcification on clinical and angiographic outcome after sirolimus-eluting stent implantation in real-world patients.

- Cardiovasc Revasc Med. 2008; 9: 2-8.
22. Khattab AA, Otto A, Hochadel M, et al. Drug-eluting stents versus bare metal stents following rotational atherectomy for heavily calcified coronary lesions: late angiographic and clinical follow-up results. *J Interv Cardiol.* 2007; 20: 100-106.
 23. Rao SV, Honeycutt E, Kandzari D. Clinical outcomes with drug-eluting stents following atheroablation therapies. *J Invasive Cardiol.* 2006; 18: 393-396.
 24. Clavijo LC, Steinberg DH, Torguson R, et al. Sirolimus-eluting stents and calcified coronary lesions: clinical outcomes of patients treated with and without rotational atherectomy. *Catheterization Cardiovascular Interventions.* 2006; 68: 873-878.
 25. Mezilis N, Dardas P, Ninios V, et al. Rotablation in the Drug Eluting Era: Immediate and Long-Term Results from a Single Center Experience. *J Interv Cardiol.* 2010; [Epub ahead of print].