

## Διαδερμική Βαλβιδοπλαστική Μιτροειδούς Βαλβίδας: Χρήση μίας Νέας Τροποποιημένης Ορθόδρομης Τεχνικής

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΤΡΑΤΟΣ<sup>1</sup>,  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΤΟΥΤΟΥΖΑΣ<sup>2</sup>,  
ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΥΝΕΤΟΣ<sup>2</sup>, ΓΙΩΡΓΟΣ ΛΑΤΣΙΟΣ<sup>2</sup>,  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΤΑΘΟΓΙΑΝΝΗΣ<sup>2</sup>,  
ΟΔΥΣΣΕΑΣ ΚΑΪΤΟΖΗΣ<sup>2</sup>, ΜΑΡΙΑ ΔΡΑΚΟΠΟΥΛΟΥ<sup>2</sup>,  
ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΜΑΣΤΡΟΚΩΣΤΟΠΟΥΛΟΣ<sup>2</sup>,  
ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΝΟΥΣΑΚΗΣ-ΒΛΑΧΟΧΡΗΣΤΟΥ<sup>2</sup>,  
ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΤΣΙΑΧΡΗΣ<sup>2</sup>, ΑΓΓΕΛΟΣ ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ<sup>2</sup>,  
ΣΚΕΥΟΣ ΣΙΔΕΡΗΣ<sup>2</sup>, ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ ΤΣΙΑΜΗΣ<sup>2</sup>,  
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΤΟΥΣΟΥΛΗΣ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Καρδιολογικό Τμήμα, Νοσοκομείο «Μπτέρα», Αθήνα

<sup>2</sup> Α' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική, Ιπποκράτειο  
Γ.Ν.Α, Αθήνα

### Λέξεις Ευρετηρίου:

Στένωση μιτροειδούς  
Βαλβιδοπλαστική  
Ορθόδρομη  
Μεσοκολικό διάφραγμα



**Κωνσταντίνος Τούτουζας**  
Αν. Καθηγητής Καρδιολογίας

**Διεύθυνση Επικοινωνίας:**  
Καραολή και Δημητρίου 26  
Χολαργός, Αθήνα TK 15562  
Τηλ.: +30 2106510860  
E-mail: ktoutouz@gmail.com

**Η** διαδερμική βαλβιδοπλαστική της μιτροειδούς βαλβίδας (ΔΒΜ) θεωρείται η θεραπεία εκλογής για τους συμπτωματικούς ασθενείς με σοβαρού βαθμού στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας με ευνοϊκά κλινικά και ανατομικά χαρακτηριστικά<sup>1</sup> που δεν είναι υποψήφιοι για χειρουργική αντιμετώπιση. Σε σύγκριση με τη χειρουργική αντιμετώπιση, η ΔΒΜ έχει αποδείξει ότι έχει παρόμοια ή και καλύτερα ποσοστά επιτυχίας<sup>2,3</sup> και συγκρίσιμα ποσοστά επαναστένωσης.<sup>2</sup> Οι συνθετέστερα χρησιμοποιούμενες τεχνικές είναι η διαφλέβια/ορθόδρομη προσέγγιση (τεχνική μπαλονιού Ιπουε,<sup>4</sup> τεχνική δύο μπαλονιών,<sup>5</sup> τεχνική πολλαπλών τροχιών-Multitrack technique,<sup>6</sup> τεχνική μεταλλικού βαλβιδοτόμου)<sup>7</sup> και η διαρτηριακή/ανάδρομη προσέγγιση (μέθοδος Στεφανάδη)<sup>8</sup>. Έχει αποδειχθεί ότι η τεχνική μπαλονιού Ιπουε έχει ισοδύναμη αποτελεσματικότητα σε σύγκριση με τις άλλες τεχνικές, καθώς και λιγότερες περιεπεμβατικές επιπλοκές. Έτσι είναι σήμερα η πλέον ευρέως και σχεδόν αποκλειστικά χρησιμοποιούμενη μέθοδος ΔΒΜ παγκοσμίως.<sup>9</sup> Παρά την αποτελεσματικότητά τους, όλες οι τεχνικές έχουν παρόμοιες τεχνικές δυσκολίες, οι οποίες είναι η παρακέντηση του μεσοκολικού διαφράγματος, ο χειρισμός του καθετήρα εντός του αριστερού κόλπου και η προώθηση του καθετήρα δια της στενωμένης μιτροειδούς βαλβίδας. Πιθανές επιπλοκές είναι το αιμοπερικάρδιο (συνήθως κατά την παρακέντηση του μεσοκολικού διαφράγματος ή των χειρισμών των καθετήρων μέσα στον αριστερό κόλπο ή την αριστερά κοιλία), η εμβολή από θρόμβο που προϋπήρχε συνήθως στο ωτίο του αριστερού κόλπου ή αναπτύχθηκε κατά τη διάρκεια της επέμβασης, η ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας μετά τη ΔΒΜ και η παραμονή διακολλικής επικοινωνίας μετά την παρακέντηση του μεσοκολικού διαφράγματος.

Αυτές οι τεχνικές δυσκολίες έχουν οδηγήσει τους ερευνητές στην αναζήτηση νέων μεθόδων που θα αυξάνουν την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της επέμβασης. Μία τέτοια καινούργια τροποποιημένη ορθόδρομη τεχνική έχουμε ως ομάδα εφαρμόσει σε 3 περιστατικά και τα πρώτα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά. Παρουσιάζουμε λοιπόν τη νέα μέθοδο και τα πλεονεκτήματά της σε σχέση με τις υπάρχουσες τεχνικές.

### Παρουσίαση της μεθόδου

Τρεις ασθενείς ηλικίας 20, 23 και 26 ετών εισήχθησαν στην κλινική μας λόγω συμπτωμάτων δύσπνοιας (New York Heart Association τάξης III) και παροξυσμικής νυκτερινής δύσπνοιας. Το διαθωρακικό υπερηχοκαρδιογράφημα έδειξε σοβαρού βαθμού στένωση μιτροειδούς βαλβίδας. Ο πρώτος ασθενής είχε επιφάνεια στομίου (mitral valve area - MVA) 0,3 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, μέση κλίση πίεσης 15mmHg και μικρή ανεπάρκεια μιτροειδούς βαλβίδας. Ο δεύτερος ασθενής είχε MVA 0,4 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> και μέση κλίση πίεσης 13 mmHg και

ο τρίτος ασθενής είχε MVA 0,2 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> και μέση κλίση πίεσης 15 mmHg. Το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας και στους τρεις ασθενείς ήταν > 55%. Διενεργήθηκε διοισοφάγειο υπερηχοκαρδιογράφημα για να αποκλείσουμε θρόμβο στο ωτίο του αριστερού κόλπου. Το Wilkins score ήταν 5, 6 και 7 αντίστοιχα. Προγραμματίστηκε θεραπεία με ΔΒΜ.

Για την επέμβαση χρησιμοποιείται η μηριαία προσέγγιση με τη χρήση τροποποιημένης ορθόδρομης τεχνικής. Εξασφαλίζονται η δεξιά μηριαία φλέβα με την εισαγωγή ενός θηκαριού με αιμοστατική βαλβίδα 16F (Check-Flosheath® Cook Medical, Indiana, USA), η αριστερή μηριαία αρτηρία για την εισαγωγή ενός καθετήρα pigtail (Cordis, Johnson and Johnson, Miami, FL, USA) στο μη στεφανιαίο κόλπο του Valsalva και η αριστερή μηριαία φλέβα για την εισαγωγή με ένα θηκάρι 6F καλωδίου προσωρινού βηματοδότη στην κορυφή της δεξιάς κοιλίας. Μετά τη χορήγηση ενδοφλεβίως άπαξ 1000 μονάδων κλασσικής ηπαρίνης γίνεται δεξιός καθετηριασμός.

Η παρακέντηση του μεσοκοιλιακού διαφράγματος γίνεται με την καθιερωμένη τεχνική. Χρησιμοποιείται διοισοφάγειο υπερηχοκαρδιογράφημα που θα διευκολύνει την αναγνώριση της ανατομικής εντόπισης του ωοειδούς τρήματος, τη βέλτιστη τοποθέτηση του μπαλονιού διαμέσου της μιτροειδούς βαλβίδας και την πρώιμη ανίχνευση σοβαρών επιπλοκών (αιμοπερικάρδιο). Στη συνέχεια με τη χρήση του διαστολέα και ενός οδηγού σύρματος 0,014 ιντσών και σχήματος «J» στο άκρο του (SafeSept® Transseptal Guidewire, Pressure Products Medical Supplies, Inc., San Pedro, CA, USA) αποκτούμε πρόσβαση στον αριστερό κόλπο.

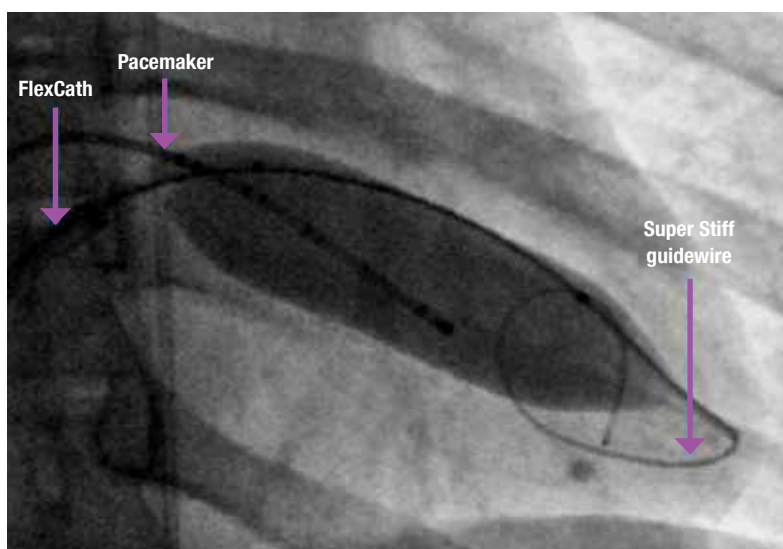
Χορηγούνται ενδοφλεβίως 9000 μονάδες κλασσικής μη κλασματοποιημένης ηπαρίνης για την αποφυγή θρομβοεμβολικών επεισοδίων κατά το χειρισμό των καθετήρων και των συρμάτων στον αριστερό κόλπο.

Το σύστημα της βελόνας, του διαστολέα και του εισαγωγέα προωθείται δια μέσου του 0,014 ιντσών οδηγού σύρματος μέσα στον αριστερό κόλπο. Στη συνέχεια αποσύρουμε το οδηγό σύρμα, τη βελόνα και το διαστολέα και χρησιμοποιούμε ένα σκληρό οδηγό σύρμα (Amplatz Super Stiff Guidewire, Boston Scientific, Natick, MA, USA) το οποίο προωθούμε στην αριστερή πνευμονική φλέβα. Ακολουθεί η αντικατάσταση του ει-

σαγωγέα με ένα θηκάρι 12F (FlexCath Steerable Sheath, Medtronic, Fridley, MN, USA). Η χρήση του συγκεκριμένου πηδαλιοχούμενου θηκαριού μας επιτρέπει να κάμψουμε το άκρο του προς το στόμιο της μιτροειδούς βαλβίδας. Το οδηγό σύρμα εισάγεται στην αριστερή κοιλία διαμέσου της στενωμένης μιτροειδούς βαλβίδας. Υπό ακτινοσκόπηση στη δεξιά πρόσθια λοξή προβολή που μας βοηθάει να αναγνωρίσουμε το όριο ανάμεσα στη βάση και στην κορυφή, προωθούμε δια του οδηγού σύρματος SuperStiff και διαμέσου του στενωμένου μιτροειδικού στομίου ένα ημιδιατατό μπαλόνι υψηλών πιέσεων Cristalballoon (BALT, Montmorency, France) (Εικόνα 1).

Σε αυτό το στάδιο φουσκώνουμε το μπαλόνι με ταυτόχρονη ταχεία κοιλιακή βηματοδότηση (TKB), η οποία επιτυγχάνει προσωρινή μείωση της εξώθησης της αριστερής κοιλίας και κατά συνέπεια βοηθάει στην καλύτερη σταθεροποίηση του μπαλονιού στη βέλτιστη θέση στο στόμιο της μιτροειδούς βαλβίδας κατά τη διάρκεια του φουσκώματος.

Με διαδοχικά φουσκώματα του μπαλονιού η μέση διαβαλβιδική κλίση πίεσης μειώθηκε από 15mmHg σε 6 mmHg και το MVA υπολογίστηκε σε 1,5 cm<sup>2</sup> (αιμοδυναμική μέτρηση) ή 1,6 cm<sup>2</sup> (υπερηχοκαρδιογραφική μέτρηση) με ήπια ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας. Ο δεύτερος ασθενής εμφάνισε μείωση της μέσης διαβαλβιδικής πίεσης από 13mmHg σε 5 mmHg με MVA 1,5 cm<sup>2</sup> και ο τρίτος ασθενής εμφάνισε μείωση της μέσης διαβαλβιδικής



**ΕΙΚΟΝΑ 1:** Οπισθοπρόσθια ακτινοσκοπική προβολή κατά τη διάρκεια του φουσκώματος ενός υψηλών πιέσεων και ημιδιατατού μπαλονιού cristalballoon στο επίπεδο της μιτροειδούς βαλβίδας

πίεσης από 15 mmHg σε 6 mmHg με MVA 1,4 cm<sup>2</sup>. Οι ασθενείς αποσωληνώθηκαν επιτυχώς και μεταφέρθηκαν στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας όπου παρέμειναν για 24 ώρες. Την επόμενη ημέρα από την επέμβαση επανεκτιμήθηκαν με νέο υπερηχοκαρδιογράφημα και μετρήθηκε το MVA που για τον πρώτο ασθενή ήταν 1,6 cm<sup>2</sup> με μικρού βαθμού ανεπάρκεια της βαλβίδας, για τον δεύτερο ασθενή ήταν 1.5 cm<sup>2</sup> και για τον τρίτο 1,5 cm<sup>2</sup>.

## Συζήτηση

Παρ' ότι η τεχνική με μπαλόνι Inoue είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος για τη ΔΒΜ, έχει σημαντικούς περιορισμούς και πιθανές επιπλοκές. Η καινούρια τροποποιημένη τεχνική που περιγράφουμε έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα που μπορούν να βοηθήσουν τον διενεργούντα την επέμβαση να ξεπεράσει τις δυσκολίες αυτές.

**Παρ' ότι η τεχνική με μπαλόνι Inoue είναι η πιο διαδεδομένη μέθοδος για τη ΔΒΜ, έχει σημαντικούς περιορισμούς και πιθανές επιπλοκές. Η καινούρια τροποποιημένη τεχνική που περιγράφουμε έχει συγκεκριμένα πλεονεκτήματα που μπορούν να βοηθήσουν τον διενεργούντα την επέμβαση να ξεπεράσει τις δυσκολίες αυτές.**

Ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα της νέας αυτής τεχνικής είναι το μέγεθος της ιατρογενούς μεσοκολπικής επικοινωνίας που παραμένει μετά την παρακέντηση του μεσοκολπικού διαφράγματος σε σύγκριση με την τεχνική Inoue. Η τεχνική Inoue απαιτεί τη χρήση διαστολέα 14F μετά την παρακέντηση του μεσοκολπικού διαφράγματος. Όμως η χρήση του cristalballoon αντί για το μπαλόνι Inoue επιτρέπει τη χρήση καθετήρων με μικρότερο μέγεθος σε αυτήν την τροποποιημένη τεχνική. Επιπρόσθετα, σε αυτήν την τροποποιημένη τεχνική το μπαλόνι αποσύρεται διαμέσου του πηδαλιοχούμενου θηκαριού που προστατεύει το διάφραγμα, σε

αντίθεση με την τεχνική Inoue που απαιτεί περίπλοκους χειρισμούς και η απόσυρση γίνεται διαμέσου του σημείου της μεσοκολπικής παρακέντησης. Έτσι καταλήγουμε σε μικρότερη ιατρογενή μεσοκολπική επικοινωνία, γεγονός που ελαχιστοποιεί τις αντίστοιχες κλινικές επιπλοκές.

Άλλο ένα σημαντικό πλεονέκτημα της τροποποιημένης τεχνικής προκύπτει από τη χρήση του οδηγού σύρματος SafeSept. Το οδηγό σύρμα αυτό έχει μήκος 135εκ. και διάμετρο 0,014 ίντσες, είναι κατασκευασμένο από νιτινόλη και ειδικά σχεδιασμένο για την παρακέντηση του μεσοκολπικού διαφράγματος. Χωρίς στη βελόνα και το διαστολέα, το άκρο του σύρματος λαμβάνει σχήμα «J», γεγονός που το καθιστά πρακτικά ακίνδυνο για διάτρηση του μυοκαρδίου. Το ακτινοσκοπικό άκρο του βοηθά στην καλύτερη οπτικοποίηση της θέσης του υπό ακτινοσκόπηση μέσα στον αριστερό κόλπο ενώ ένας ακτινοσκοπικός δείκτης στο εγγύς τμήμα επιτρέπει την οπτικοποίηση της άκρης του σύρματος σε σχέση με τη βελόνα παρακέντησης. Το οδηγό αυτό σύρμα παρέχει ικανοποιητική στήριξη και σταθερότητα, διευκολύνοντας την προώθηση του σύρματος διαμέσου του μεσοκολπικού διαφράγματος. Προτείνουμε λοιπόν τη χρήση αυτού του οδηγού σύρματος σε αυτήν την τεχνική, καθώς το μαλακό του άκρο και το μικρότερο μέγεθός του (σε σύγκριση με το σύρμα 0,028 ιντσών της τεχνικής Inoue) αποκλείει σοβαρή διάτρηση και εξασφαλίζει την ασφάλειά της.

Για να ξεπεράσουμε τη δυσκολία της βέλτιστης σταθεροποίησης του μπαλονιού δια του στενωμένου μιτροειδικού στομίου, χρησιμοποιούμε την ταχεία κοιλιακή βηματοδότηση. Η ΤΚΒ είναι μία τεχνική κατά την οποία η κοιλία βηματοδοτείται ταχέως (180 έως 220/λεπτό) προσωρινά σταματώντας σε μεγάλο βαθμό την εξώθηση της αριστερής κοιλίας, γεγονός που αποτρέπει την εκτόπιση του μπαλονιού κατά τη διάρκεια του φουσκώματός του. Η ΤΚΒ είναι μία καθιερωμένη τεχνική στη βαλβιδοπλαστική<sup>10</sup> ή τη διαδερμική εμφύτευση της αορτικής βαλβίδας<sup>11</sup> καθώς μειώνει προσωρινά την κίνηση της καρδιάς ελαπώνοντας ταυτόχρονα την καρδιακή παροχή και τις συστολικές πιέσεις της αριστερής κοιλίας. Στην τροποποιημένη τεχνική μας χρησιμοποιούμε με την ίδια λογική την ΤΚΒ για να ελαττώσουμε τη διαβαλβιδική ροή στη μιτροειδή βαλβίδα, μειώνοντας έτσι τη μετακίνηση του μπαλονιού στη διάρκεια του φουσκώματος και σε τελική ανάλυση αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια της μεθόδου.

Τέλος η χρήση του πηδαλιοχούμενου καθετήρα FlexCath Steerable Sheath επιτρέπει στο χειριστή να κάμψει την άκρη του καθετήρα, κατευθύνοντάς τον προς το στόμιο της μιτροειδούς βαλβίδας. Έτσι

διευκολύνεται η διάβαση του οδηγού σύρματος δι-αμέσου του στενωμένου στομίου, κάτι που αποτελεί πρόκληση στην τεχνική Inoue. Με την τροποποιημέ-νη αυτή τεχνική ξεπερνάμε αυτή την πρόκληση και κατά συνέπεια μπορούμε να αυξήσουμε τα ποσοστά επιτυχίας της επέμβασης.

Πρέπει να σημειωθεί πάντως ότι παρά τα προ-φανή πλεονεκτήματα αυτής της τροποποιημένης τεχνικής, η μακροχρόνια αποτελεσματικότητα και ασφάλειά της είναι σκόπιμο να αξιολογηθούν σε με-γαλύτερο αριθμό ασθενών.

## Βιβλιογραφία

1. Joint Task Force on the Management of Valvular Heart Disease of the European Society of C, European Association for Cardio-Thoracic S, Vahanian A et al. Guidelines on the management of valvular heart disease (version 2012). *European heart journal* 2012;33:2451-96.
2. Arora R, Nair M, Kalra GS, Nigam M, Khalilullah M. Immediate and long-term results of balloon and surgical closed mitral valvotomy: a randomized comparative study. *American heart journal* 1993;125:1091-4.
3. Turi ZG, Reyes VP, Raju BS et al. Percutaneous balloon versus surgical closed commissurotomy for mitral stenosis. A prospective, randomized trial. *Circulation* 1991;83:1179-85.
4. Inoue K, Owaki T, Nakamura T, Kitamura F, Miyamoto N. Clinical application of transvenous mitral commissurotomy by a new balloon catheter. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery* 1984;87:394-402.
5. Al Zaibag M, Ribeiro PA, Al Kasab S, Al Fagih MR. Percutaneous double-balloon mitral valvotomy for rheumatic mitral-valve stenosis. *Lancet* 1986;1:757-61.
6. Bonhoeffer P, Piechaud JF, Sidi D et al. Mitral dilatation with the Multi-Track system: an alternative approach. *Catheterization and cardiovascular diagnosis* 1995;36:189-93.
7. Cribier A, Eltchaninoff H, Koning R et al. Percutaneous mechanical mitral commissurotomy with a newly designed metallic valvulotome: immediate results of the initial experience in 153 patients. *Circulation* 1999;99:793-9.
8. Stefanadis CI, Stratos CG, Lambrou SG et al. Retrograde nontransseptal balloon mitral valvuloplasty: immediate results and intermediate long-term outcome in 441 cases--a multicenter experience. *Journal of the American College of Cardiology* 1998;32:1009-16.
9. Rihal CS, Holmes DR, Jr. Percutaneous balloon mitral valvuloplasty: issues involved in comparing techniques. *Catheterization and cardiovascular diagnosis* 1994;Suppl 2:35-41.
10. Daehnert I, Rotzsch C, Wiener M, Schneider P. Rapid right ventricular pacing is an alternative to adenosine in catheter interventional procedures for congenital heart disease. *Heart* 2004;90:1047-50.
11. Masson JB, Kovac J, Schuler G et al. Transcatheter aortic valve implantation: review of the nature, management, and avoidance of procedural complications. *JACC Cardiovascular interventions* 2009;2:811-20.