

Είναι η Ελάχιστη Επεμβατική Διόρθωση της Μιτροειδούς Βαλβίδας με Τεχνητές Χορδές μία Μέθοδος Αναπαραγωγίμη και Εφαρμόσιμη στην Καθημέρα Καρδιοχειρουργική Πράξη;

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΠΑΝΟΣ,^{1,2} ΦΩΤΗΣ ΜΗΛΑΣ,¹ ΣΙΛΒΙΟ ΒΛΑΝΤ,¹ ΜΕΛΕΤΙΟΣ ΚΑΝΑΚΗΣ³

¹ Γ' Καρδιοχειρουργική Κλινική, Νοσοκομείο «Υγεία»

² Clinic for Cardio-Vascular Surgery, Hopital La Tour-Geneva-Switzerland

³ Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

Λέξεις Ευρητηρίου:

Πλαστική επιδιόρθωση μιτροειδούς βαλβίδας, ελάχιστη επεμβατική καρδιοχειρουργική, βιντεοσκοπική καρδιοχειρουργική, νεοχορδές

Αριστοτέλης Πάνος

Καρδιοχειρουργός, Διευθυντής Γ' Καρδιοχειρουργικής Κλινικής

Διεύθυνση Επικοινωνίας:

Γ' Καρδιοχειρουργική Κλινική, Νοσοκομείο Υγεία
Ερυθρού Σταυρού 4 & Κηφισίας
151 23 Μαρούσι, Αθήνα
Τηλ: +302106867848
Fax: +302106845089
E-mail: a.panos@cardio-surgery.ch

Η ελάχιστη επεμβατική, βιντεοσκοπική πλαστική επιδιόρθωση της μιτροειδούς βαλβίδας, είναι μία αναφαινόμενη μέθοδος στον τομέα της Καρδιοχειρουργικής. Παρόλο που για το χειρουργό αποτελεί μία περισσότερο περίπλοκη μέθοδο, για τον ασθενή είναι λιγότερο τραυματική και παρέχει ταχύτερη ανάρρωση.^{1,2} Σε αμιγή πρόπτωση της οπίσθιας γλωκίνας χρησιμοποιείται μία ευρεία ποικιλία παραδοσιακών τεχνικών εκτομής της γλωκίνας και μεταφοράς των τενοντίων χορδών.³⁻⁵ Αυτές οι τεχνικές, αν και καθιερωμένες, περιορίζονται στο να εφαρμόζονται σε γλωκίνες με εκτεταμένου βαθμού πρόπτωση. Η χρήση των νεοχορδών επιτρέπει την επιδιόρθωση της μιτροειδούς βαλβίδας χωρίς εκτομή ή μεταφορά των τενοντίων χορδών με αποτελέσματα συγκρίσιμα των τεχνικών εκτομής της γλωκίνας.^{6,7} Η εφαρμογή των νεοχορδών στο φάσμα της βιντεοσκοπικής επιδιόρθωσης της μιτροειδούς βαλβίδας αποτελεί πρόκληση. Ο σκοπός της μελέτης αυτής είναι να ελέγξει την αποτελεσματικότητα και αναπαραγωγιμότητα της μεθόδου στα πλαίσια της καθημέρα καρδιοχειρουργικής πράξης, καθώς και τα αποτελέσματα της εμφύτευσης νεοχορδών με τη χρήση ράμματος δίκην 8 χωρίς τοποθέτηση pledget (ράμματα με ενίσχυση ταινίας PTFE προκαθορισμένου μεγέθους) στις επεμβάσεις επιδιόρθωσης της μιτροειδούς.

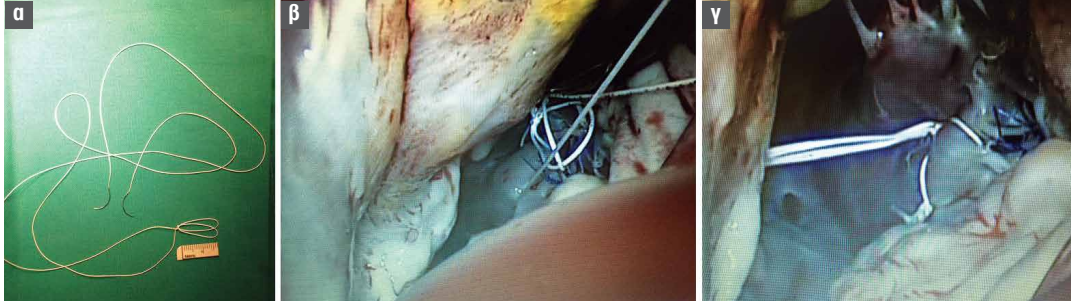
Μέθοδοι

Σχεδιασμός μελέτης

Η συγκεκριμένη μελέτη είναι μία ανασκόπηση όλων των ασθενών που υπεβλήθησαν σε βιντεοσκοπική επιδιόρθωση της μιτροειδούς βαλβίδας με τη χρήση τεχνητών χορδών στην κλινική μας από το 2008 ως το 2015 και όλοι οι ασθενείς χειρουργήθηκαν από τον ίδιο χειρουργό. Ασθενείς με στένωση μιτροειδούς, ενεργό λοιμώδη ενδοκαρδίτιδα, περιφερική αγγειοπάθεια ή παλαιότερη χειρουργική επέμβαση στο δεξιό ημιθώρακιο, αποκλείστηκαν. Ως στόχοι της μελέτης, ελέγχθηκαν η πιθανότητα υποτροπής ανεπάρκειας μιτροειδούς, καθώς και η επανεγχείρηση στη μιτροειδή βαλβίδα. Κλινικές και θεραπευτικές παράμετροι καταγράφηκαν προκειμένου να καθορισθούν οι παράγοντες που καθορίζουν τους στόχους της μελέτης. Όλοι οι ασθενείς υπεβλήθησαν σε παρακολούθηση είτε αυτή σηματοδοτήθηκε με θάνατο είτε μέχρι τον Ιούνιο του 2016.

Χειρουργική τεχνική

Η μιτροειδής βαλβίδα προσεγγίστηκε μέσω μικρής προσθιοπλάγιας θωρακοτομής (port εργασίας) και ολοκληρώθηκε η διαδικασία βιντεοσκοπήθηκε από κάμερα γωνίας 30°, διαμέτρου 10mm. Επίσης, υπήρχε συνεχής έγχυση CO₂ στη θωρακική κοιλότητα με ροή 2lt/min και ασκούμενη πίεση 3-4mm Hg. Υπήρχε επίσης συνεχής καταγραφή του CO₂ του αίματος. Πλήρης καρδιοπνευμονική παράκαμψη – εξωσωματική κυκλο-



Εικόνα 1 α, β, γ: Χειρουργική τεχνική αποκατάστασης των τενόντιων χορδών, που έχουν υποστεί ρήξη με τη χρήση ράμματος δίκην 8.

(α) Οι αγκύλες δημιουργούνται στο επιθυμητό μήκος με τη χρήση ράμματος ePTFE. Το μήκος της χορδής καθορίζεται προχειριστικά μετρώντας το μη προπίπτον τμήμα των εγγενών χορδών και οι μετρήσεις αναπαράγονται με την αρωγή μετρητή τύπου Fehling. (β και γ). Οι αγκύλες τοποθετούνται στο άκρο της κεφαλής του θηλοειδούς μύος και στη συνέχεια προσαρμόζονται στο ελεύθερο χείλος της γλωκίνας μέσω ράμματος ePTFE CV 6/0 ή Prolene 5/0. ePTFE: expanded polytetrafluoroethylene.

φορία (cardiopulmonary bypass) επιτεύχθηκε με τη χρήση κανουλών αρτηριακής στη μηριαία αρτηρία και φλεβικής στις έσω σφαγίτιδα και μηριαία φλέβα. Ο αποκλεισμός της αορτής έγινε με την αρωγή λαβίδας τύπου Chitwood. Στις τεχνικές εκτομής της γλωκίνας συμπεριλαμβάνονταν η τριγωνική ή ορθόγωνια εκτομή του προπίπτοντος τμήματος χωρίς πτύχωση του δακτυλίου ή η τεχνική του «κουρέματος» ('haircut') όπως έχει περιγραφεί στο παρελθόν.⁸ Για τις νεοχορδές χρησιμοποιήθηκαν ράμματα τύπου expanded polytetrafluoroethylene (ePTFE) CV 4/0 (W.L. Gore & Associates, Inc., Newark, DE, USA) για τη χρήση αγκύλης, προκειμένου να στηριχθεί επαρκώς στο θηλοειδή μυ με τεχνική συρραφής δίκην 8 χωρίς τη χρήση felt ή pledget και στη συνέχεια τοποθετούμενο στο ελεύθερο χείλος της γλωκίνας μέσω ράμματος τύπου ePTFE CV 6/0 ή τύπου Prolene 5/0 (εικόνα 1α, β, γ). Το μήκος των χορδών καθορίστηκε προχειριστικά μετρώντας το μη προπίπτον τμήμα των εγγενών χορδών και αναπαράγοντας αυτές τις μετρήσεις με μετρητή Fehling. Ασθενείς με ιστορικό παροξυσμικής κολπικής μαρμαρυγής ή εμμένουσας κολπικής μαρμαρυγής διάρκειας μικρότερης των 6 μηνών και χωρίς σημαντική αύξηση του μεγέθους του αριστερού κόλπου, υπεβλήθησαν σε κατάλυση τύπου Cox –Maze IV με τη χρήση μονοπολικού εδοκοιλιακού ηλεκτροδίου καρδιοκαταλυτικής συσκευής τύπου μολυβιού (Medtronic unipolar endocavitary cardioablate pencil device) (Medtronic, Inc., Minneapolis, MN, USA), μέσω της ίδιας τομής.

Ο σκοπός πάντα ήταν η άμεση αποσωλήνωση του ασθενούς και μεταφορά του στην κλινική με επίσης άμεση κινητοποίηση.

Αποτελέσματα

Δημογραφικά στοιχεία και χειρουργική τεχνική

Στη μελέτη συμμετείχαν 515 διαδοχικοί ασθενείς. Τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών αναγράφονται στον Πίνακα 1. Όλοι οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε βιντεοσκοπική επιδιόρθωση μιτροειδούς βαλβίδας με υπόστρωμα εκφυλιστική νόσο της βαλβίδας ή ενδοκαρδίτιδας που έχει θεραπευθεί. Οι προσβεβλημένες γλωκίνες ήταν η πρόσθια, η οπίσθια ή και οι δύο. Η μέση ηλικία των ασθενών κατά το χειρουργείο ήταν 65±21 έτη και το κλάσμα εξώθησης της αριστερής κοιλίας ήταν 51±12 και η μέση λειτουργική κλάση κατά NYHA ήταν τάξη II. 66 ασθενείς (12,8%) είχαν υποβληθεί σε προηγούμενη καρδιοχειρουργική επέμβαση.

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά ασθενών

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΤΙΜΗ
Ασθενείς	515
Απολογία ανεπάρκειας μιτροειδούς	
Εκφυλιστική νόσος	490 (95,2%)
Αποδραμούσα ενδοκαρδίτιδα	19 (3,7%)
Συμμετοχή γλωκίνων μιτροειδούς	
Οπίσθια	386 (75%)
Πρόσθια	69 (13,4%)
Άμφω	59 (11,6%)
Ηλικία (έτη)	65±21
Κλάσμα εξώθησης αριστερής κοιλίας (LVEF)	51±12%
Μέση λειτουργική κλάση κατά NYHA	II
Προηγηθείσα καρδιοχειρουργική επέμβαση	66 (12,8%)

Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως mean±standard deviation ή με ποσοστιαία επί τοις εκατό αναλογία. LVEF: left ventricular ejection fraction. NYHA: New York Heart Association.

Πίνακας 2. Περιγεγραπτικά δεδομένα ασθενών

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ΤΙΜΗ
Ασθενείς	515
Αντικατάσταση βαλβίδας	2 (0,4%)
Πλαστική επιδιόρθωση βαλβίδας	513 (99,6%)
Νεοχορδές	513 (100%)
Εκτομή γλωχίνων (τεχνικές του «κουρέματος / haircut» και πλαστική με την τεχνική της διολίσθησης / sliding plasty)	57 (11%)
Δακτυλιοπλαστική με άκαμπο δακτύλιο	495 (96,5%)
Ανταρρυθμική επέμβαση τύπου Cox-Maze IV	68 (12,4%)
Χρόνος αποκλεισμού αορτής (minutes)	100±26
Χρόνος εξωσωματικής κυκλοφορίας (minutes)	115±30
Πολλαπλοί επιδιορθωτικοί χειρισμοί υπό εξωσωματική κυκλοφορία (αριθμός ασθενών)	18 (3,5%)
Άμεση αποσωλήνωση (fast track) < 6h	412 (80%)
Διάρκεια νοσηλείας (days)	5±1,3

Όλα τα δεδομένα παρουσιάζονται ως mean±standard deviation ή με ποσοστά επί τοις εκατό αναλογία.

Τα διεγχειρητικά χαρακτηριστικά αναγράφονται στον Πίνακα 2. Νεοχορδές χρησιμοποιήθηκαν σε όλους τους ασθενείς, και σε 47 από αυτούς, η τοποθέτηση νεοχορδών συνδυάστηκε με εκτομή γλωχίνων. Οι τεχνικές αυτές συμπεριελάμβαναν και την τεχνική του «κουρέματος» 'haircut', καθώς και την τεχνική διολίσθησης του δακτυλίου (sliding plasty). Σε 14 ασθενείς τοποθετήθηκαν άκαμποι (rigid) δακτύλιοι (κατά την πρώτη περίοδο Edwards Physio I και κατά τη δεύτερη Physio II). 68 ασθενείς που πληρούσαν τα κριτήρια χειρουργικής παρέμβασης με κολπική μαρμαρυγή, υπεβλήθησαν σε επέμβαση Cox-maze IV.

Πρώιμα αποτελέσματα

Η μέση τιμή του χρόνου σύγκλεισης της αορτής ήταν 100±26min και ο χρόνος εξωσωματικής κυκλοφορίας 115±30min. Σε δύο ασθενείς μεγάλης ηλικίας, που κατά τον προεγχειρητικό έλεγχο, η βαλβίδα φαινόταν διορθώσιμη, βρέθηκε να μην είναι (εκσεσημασμένη νόσος του Barlow) και τελικά αντικαταστάθηκε με βιολογική βαλβίδα (ποσοστό διόρθωσης 99,6%). 18 ασθενείς (3,5%) εμφάνισαν υπολειπόμενη ανεπάρκεια και απαιτήθηκαν πολλαπλοί επιδιορθωτικοί χειρισμοί. Οι ασθενείς αυτοί χρειάστηκαν σημαντικά μεγαλύτερο χρόνο εξωσωματικής κυκλοφορίας, αν και το τελικό αποτέλεσμα ήταν εξίσου καλό χωρίς εμμένουσα υπολειπόμενη ανεπάρκεια μιτροειδούς μεγαλύτερη του 1+. Όλοι οι ασθενείς αποσωληνώθηκαν γρήγορα (εύρος από 3 ως 12 hr μετεγχειρητικά) και 103 ασθενείς (20%) αποσωληνώθηκαν εντός της χειρουργικής αίθουσας.

Ένας ασθενής κατέληξε εντός του χειρουργείου, λόγω απόπληκτου μυοκαρδίου (stunning) παρά

την παρατεταμένη υποστήριξη με εξωσωματική κυκλοφορία. Υπήρξαν ακόμα 6 θάνατοι στο διάστημα των 30 ημερών μετά το χειρουργείο (1,3%). Πιο συγκεκριμένα, ένας 65χρονος υπό χρόνια αγωγή με κορτικοστεροειδή, που κατέληξε από μαζική αιμορραγία από ρήξη της γραμμής συρραφής στον αριστερό κόλπο, ενώ είχε ήδη αποσωληνωθεί. Ο δεύτερος ασθενής κατέληξε από μαζική εμβολή στη βασική αρτηρία και επακόλουθο εγκελοασμό. Ο τρίτος ασθενής κατέληξε από πνευμονία σε έδαφος ανοσοκαταστολής, ο τέταρτος ασθενής κατέληξε από σύνδρομο Takotsubo, την 7^η μετεγχειρητική μέρα, ο πέμπτος ασθενής, 81 ετών, εμφάνισε HIT (Heparin Induced Thrombocytopenia) τύπου I την 4^η μετεγχειρητική μέρα και μεσεντέριο ισχαιμία και ο τελευταίος βρέθηκε νεκρός σπίτι του την 24^η μετεγχειρητική ημέρα με πιο πιθανή αιτία την κοιλιακή αρρυθμία.

Ένας ασθενής χρειάστηκε επανεγχείρηση για σοβαρού βαθμού συστολική αποφρακτική κίνηση της πρόσθια γλωχίνων (systolic anterior motion), που υποχώρησε πλήρως μετά την αντικατάσταση του πλήρους δακτυλίου με μερικώς οπίσθιο. Μετατροπή σε στερνοτομή απαιτήθηκε σε 2 περιπτώσεις (0,4%), η μία αφορούσε σε ρήξη της αορτής μετά την αφαίρεση του καθετήρα της καρδιοπληγίας και η άλλη, λόγω του ότι ήταν αδύνατο να απινιδωθεί ο ασθενής με τα εξωτερικά πλεκτρόδια. Τα δύο αυτά συμβάντα συνέβησαν στον πρώτο χρόνο της περιόδου μελέτης. 5 ασθενείς (0,9%) παρουσίασαν ισχαιμικά αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, τα οποία και υποχώρησαν πλήρως στη σημειολογία με εξαίρεση το ένα (0,2%). Δεν παρατηρήθηκαν επιπλοκές από τα χειρουργικά τραύματα. Η μέση τιμή αιμορραγούντος όγκου ήταν 350±186ml. 13 ασθενείς (2,5%) χρειάστηκαν επαναδιάνοιξη για διερεύνηση της αιμορραγίας (>500ml την πρώτη ώρα, παρά τη διόρθωση της κατάστασης ηκτικότητας του αίματος). Η αιμόσταση επιτεύχθηκε από την ίδια τομή σε όλες τις περιπτώσεις. Η μέση τιμή παραμονής στη ΜΕΘ ήταν 1,2±1,1 ημέρες και η μέση τιμή νοσηλείας ήταν 5±1,3 ημέρες. 69 ασθενείς παρουσίασαν πνευμονική συλλογή (13,6%).

Απώτερα αποτελέσματα

Όλοι οι ασθενείς συμμετείχαν στην περίοδο παρακολούθησης ως το Ιούνιο του 2016. Η μέση τιμή της περιόδου παρακολούθησης ήταν 42,7 μήνες (εύρος από 6-84 μήνες) και όλοι οι ασθενείς παραμένουν χωρίς ανεπάρκεια μιτροειδούς ή μόλις υποσημεινόμενη ανεπάρκεια (διαφυγή). Παρατηρήθηκε μια ρήξη ενός ζεύγους νεοχορδών 4 μήνες μετεγχειρητικά και ο ασθενής χειρουργήθηκε πάλι με ενδοσκοπικό τρόπο και έγινε πάλι βαλβιδοπλαστική μιτροει-

δούς. Μία ασθενής εμφάνισε 5 έτη μετεγχειρητικά μια σχάση 5 χιλ. πάνω σε ράμμα συγκράτησης του δακτυλίου με παραβαλβιδική διαφυγή μετρίου βαθμού χωρίς διάταση κοιλοτήτων και δεν χρειάστηκε προς το παρόν επανεγχείρηση. Δεν υπήρξαν απώτερα θρομβοεμβολικά επεισόδια. Η επιβίωση ήταν $99,1 \pm 0,5\%$ και παρέμεινε σταθερή καθόλη τη διάρκεια της περιόδου παρακολούθησης. Η ελευθερία από επανεγχείρηση ήταν $99,8 \pm 0,2\%$ στους 12 μήνες και παρέμεινε σταθερή καθόλη τη διάρκεια παρακολούθησης. Μεταξύ των 66 ασθενών που υπεβλήθησαν παράλληλα σε κατάλυση της κολπικής μαρμαρυγής, 46 (68%) βρίσκονται σε φλεβόκομβο στους 6 μήνες και 30 (45%) στα δύο έτη παρακολούθησης.

Συζήτηση

Εφαρμόσαμε την ελάχιστη επεμβατική αντιμετώπιση για την πλαστική επιδιόρθωση της μιτροειδούς στην πρακτική μας, πριν από 8 έτη.⁹ Ο σκοπός αυτής της μελέτης ήταν να εκτιμήσει την αξία αυτής της τεχνικής στην καθημέρα καρδιοχειρουργική πρακτική και να αποτιμήσει τα αποτελέσματα της επιδιόρθωσης με την αποκλειστική χρήση νεοχορδών ή τον συνδυασμό των νεοχορδών και εκτομής των γλωχίνων χωρίς πτύχωση του δακτυλίου παράλληλα με την αναδόμηση (remodeling) με την πλαστική του δακτυλίου. Από την αρχή αυτών των σειρών, αποφασίσαμε να εμφυτεύουμε τις νεοχορδές απευθείας στο άπω μυϊκό τμήμα του θηλοειδούς μυός, άσχετα με το ινώδες άκρο με τον τρόπο της ραφής δίκην 8 χωρίς τη χρήση pledget.

Η προτύπωση της όλης διαδικασίας ήταν το πρώτο βήμα προκειμένου να πετύχουμε την ευκολία, ταχύτητα και αναπαραγωγιμότητα της μεθόδου στη χειρουργική αίθουσα. Ο αναισθησιολόγος προωθεί στη σφαγίτιδα την κάνουλα φλεβικής απορροής μεγέθους 14 Fr (Medtronic, Inc), που επιτρέπει ικανή παροχέτευση του φλεβικού σκέλους στη διάρκεια της επέμβασης ανεξάρτητα από την εξασκούμενη τάση στον αριστερό κόλπο από τον διαστολέα του κόλπου (Delacroix-Chevalier, 75011, Paris, France). Η μίνι θωρακοτομή κατευθύνεται πλάγια προς την πρόσθια μασχαλιαία γραμμή με το port κάμερας να τοποθετείται στο ίδιο μεσοπλεύριο διάστημα, όπως η τομή 4-5cm στα πλάγια. Ο διαθωρακικός αποκλεισμός της αορτής κατευθύνεται ένα μεσοπλεύριο υψηλότερα και παράλληλα προς την κάμερα.

Πολλές μελέτες συνηγορούν στη χρήση τεχνητών χορδών για την επιδιόρθωση της μιτροειδούς.^{6,7,10} Στις πλείστες αυτών οι νεοχορδές προσδένονται στο άκρο του θηλοειδούς μυός με την

αρωγή pledget από Teflon. Αποφασίσαμε να εμφυτεύσουμε όλες τις νεοχορδές απευθείας στο άπω τμήμα του θηλοειδούς μυός, προκειμένου να απλοποιήσουμε τη διαδικασία. Μετά από την εμπειρία 400 περιστατικών, είμαστε σε θέση να πούμε ότι δεν αντιμετωπίζουμε θέμα διάσπασης του μυός, παρά την απουσία pledget. Πιστεύουμε ότι η εξελισσόμενη προκαλούμενη ίνωση αποτρέπει οιαδήποτε ρήξη ή διάσπαση μακροπρόθεσμα. Επιπλέον, ιδιαίτερη προσοχή δίδεται στο διάστημα των σχηματιζόμενων αγκύλων από τα ράμματα δίκην 8 με διακριτά σημεία εισόδου και εξόδου στην κεφαλή του θηλοειδούς μυός, προκειμένου να διαμοιράζεται η τάση. Πρόσφατα, οι Wuétrich και συνεργάτες παρουσίασαν σε πειραματική μελέτη σε χοίρια πρότυπα σύγκριση τριών τεχνικών πρόσδεσης ραμμάτων ePTFE στο θηλοειδή μυ.¹¹ Οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι η τοποθέτηση ενός ράμματος ePTFE δίκην 8 με ευρεία γωνία στην ανατομική θέση της χορδή (άκρο του θηλοειδούς μυός) χωρίς pledget καλύπτει τις φυσιολογικές ανάγκες και πληροί τις τεχνικές απαιτήσεις για μακροπρόθεσμα κλινικά αποτελέσματα. Ενώ η τοποθέτηση ραμμάτων στη βάση παρέχουν ελαφρά υψηλότερη αντίσταση στη ρήξη από τάση, η θέση αυτή αντανακλά σε ήσσονα λειτουργία του θηλοειδούς μυός με αποτέλεσμα την πλημμελή φόρτιση όγκου κατά τη διάρκεια του καρδιακού κύκλου.

Το σχετικά υψηλό ποσοστό επιδιόρθωσης (99,8%) δείχνει ότι η ελάχιστη επεμβατική τεχνική είναι επαρκής και αναπαραγωγίμη και συγκρίσιμη στο 100% με τα ποσοστά από κέντρα αναφοράς.¹³ Πολλές μελέτες έχουν δείξει την αξιοπιστία των νεοχορδών στην επιδιόρθωση της μιτροειδούς με διάφορους τρόπους^{6,7,10,12,14} με εξαίρεση τις σπάνιες περιπτώσεις ρήξης των νεοχορδών μέσα από περιπτώσεις αναφοράς.^{6,7,10,12,14,15} Οι τεχνητές χορδές είναι εύκολο να προετοιμαστούν και να τοποθετηθούν με τη βιντεοσκοπική ελάχιστη επεμβατική χειρουργική χωρίς να ενέχει κίνδυνο για τον ασθενή και με αναπαραγωγίμη χειρουργικά αποτελέσματα. Παράλληλα με την εξέλιξη νεότερων τεχνικών την τοποθέτηση του δακτυλίου όπως η χρήση συνεχούς ραφής [16] ή η ενδοδακτυλιακή τοποθέτηση με μία ραφή [17], καταλήξαμε ότι η διόρθωση των προπιπτούσων γλωχίνων με τη χρήση των νεοχορδών είναι εφικτή και αναπαραγωγίμη.^{16,17} Οι τεχνικές εκτομής έχουν δείξει εξαιρετικά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα και χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό με τις νεοχορδές σε 57 ασθενείς (11%). 5 ασθενείς με εκτεταμένα προπιπτούσες γλωχίνες, οι τεχνικές εκτομής θέτουν σε κίνδυνο την ικανοποιητική διόρθωση, λόγω απώλειας ικανού γλωχινικού ιστού. Οι νεοχορδές ή οι τεχνικές χωρίς εκτομή γλωχίνας μπορούν να φέρουν εξαιρετικά αποτελέσματα χωρίς

να χρειάζεται πύκωση δακτυλίου. Επιπρόσθετα, αυτές οι τεχνικές είναι μερικές φορές δύσκολο να εφαρμοσθούν και απαιτούν περισσότερο χειρουργικό χρόνο στο φάσμα της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής.

Η συγκεκριμένη μελέτη έχει αρκετούς περιορισμούς. Πρώτον, είναι μία αναδρομική μελέτη σχεδιασμένη να αξιολογήσει τα αποτελέσματα μετά την εισαγωγή μίας νέας και προτυπωμένης μεθόδου στα μέτρα της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής. Δεύτερον, ο χρόνος εξωσωματικής κυκλοφορίας και ο χρόνος αποκλεισμού αορτής είναι σχετικά μακρύτεροι. Η τεχνική αυτή συνδέεται με καμπύλη εκμάθησης και για αυτό το λόγο αναφέρονται μεγαλύτεροι διεγχειρητικοί χρόνοι σε όλες τις σειρές της επιδιόρθωσης της μιτροειδούς με την ελάχιστα επεμβατική χειρουργική. Επιπλέον, στοχεύουμε σε ένα τέλειο αποτέλεσμα στη διόρθωσή μας παρέχοντας άριστη σύγκλιση των γλωχίνων χωρίς να υπάρχει ούτε καν διαφυγή στη μιτροειδή βαλβίδα. Χρησιμοποιήσαμε περισσότερες αγκύλες προκειμένου να μοιράσουμε εξίσου τις δυνάμεις στο ελεύθερο χείλος της προπίπτουσας γλωχίνας. Πολλοί ασθενείς έπασχαν από αμφιγλωχινική πρόπτωση, και απαιτούνταν πιο σύμπλοκες διορθώσεις με αύξηση του διεγχειρητικού χρόνου. Παρόλα αυτά στη σύγχρονη εποχή της προηγμένης προστασίας του μυοκαρδίου, έχει αποδειχθεί ότι οι διεγχειρητικοί χρόνοι έχουν μικρό κόστος σε ό,τι αφορά τη θνητότητα, ενώ το τεχνικό αποτέλεσμα (δηλαδή η έξοδος από τη χειρουργική αίθουσα με το ιδανικό αιμοδυναμικό αποτέλεσμα, όπως αυτό είχε αρχικά σχεδιασθεί) φαίνεται να έχει το σημαντικότερο μερίδιο στην έκβαση.^{18,19} Επιπλέον, η ελάχιστα επεμβατική «φύση» αυτών των επεμβάσεων επιτρέπει σε ταχεία μετεγχειρητική αποκατάσταση και γρήγορη επιστροφή στις καθημερινές δραστηριότητες του ασθενούς. Είχαμε μία σχετικά σημαντική επίπτωση στην πλευριτική συλλογή (14%). Τα τελευταία 2 χρόνια έχουμε υιοθετήσει την παραμονή των σωλήνων θωρακικής παροχέτευσης για ελάχιστο χρονικό διάστημα αυτό των 24-36hr. Επιπρόσθετα, σε νέους ασθενείς χορηγούμε συστηματικά ιβουπροφένη 400mg ανά 8ωρο για 5 ημέρες για αναλγησία και αντιφλεγμονώδη δράση. Η προσέγγιση αυτή έχει μειώσει την επίπτωση των πλευριτικών συλλογών σημαντικά.

Συμπεράσματα

Η ελάχιστα επεμβατική - ενδοσκοπική χειρουργική της μιτροειδούς βαλβίδας με τη χρήση νεοχορδών προσφέρει ποσοστά επιδιόρθωσης της βαλβίδας

που αγγίζουν το 100%. Τα αποτελέσματα είναι αναπαραγώγιμα στην καθημέρα καρδιοχειρουργική πράξη και παρουσιάζουν σταθερότητα κατά τη διάρκεια παρακολούθησης. Αυτά τα εξαιρετικά και αναπαραγώγιμα αποτελέσματα, μας έχουν οδηγήσει στο να υιοθετήσουμε τη μέθοδο της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής ως μέθοδο εκλογής για τη χειρουργική της μιτροειδούς βαλβίδας.

Βιβλιογραφία

1. Modi P, Hassan A, Chitwood WR, Jr. Minimally invasive mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;34(5):943-52.
2. Woo YJ, Rodriguez E, Atluri P, Chitwood WR, Jr. Minimally invasive, robotic, and off-pump mitral valve surgery. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 2006;18(2):139-47.
3. Carpentier A. Cardiac valve surgery--the "French correction". *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;86(3):323-37.
4. DiBardino DJ, ElBardissi AW, McClure RS, Razo-Vasquez OA, Kelly NE, Cohn LH. Four decades of experience with mitral valve repair: analysis of differential indications, technical evolution, and long-term outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139(1):76-83; discussion -4.
5. Cevasco M, Myers PO, ElBardissi AW, Cohn LH. Fold-plasty: a new and simplified technique for mitral valve repair that produces excellent medium-term outcomes. *Ann Thorac Surg* 2011;92(5):1634-7; discussion 7-8.
6. Falk V, Seeburger J, Czesla M, et al. How does the use of polytetrafluoroethylene neochordae for posterior mitral valve prolapse (loop technique) compare with leaflet resection? A prospective randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2008;136(5):1205; discussion -6.
7. Seeburger J, Falk V, Borger MA, et al. Chordae replacement versus resection for repair of isolated posterior mitral leaflet prolapse: a egalite. *Ann Thorac Surg* 2009;87(6):1715-20.
8. Chu MW, Gersch KA, Rodriguez E, Nifong LW, Chitwood WR, Jr. Robotic "haircut" mitral valve repair: posterior leaflet-plasty. *Ann Thorac Surg* 2008;85(4):1460-2.
9. Panos A, Myers PO. Routine robotic and video-assisted mitral valve repair in everyday surgery. *Cardiovasc Med* 2011;14(3):92-4.
10. Mihaljevic T, Pattakos G, Gillinov AM, et al. Robotic posterior mitral leaflet repair: neochordal versus resectional techniques. *Ann Thorac Surg* 2013;95(3):787-94.
11. Castillo JG, Anyanwu AC, Fuster V, Adams DH. A near 100% repair rate for mitral valve prolapse is achievable in a reference center: implications for future guidelines. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;144(2):308-12.
12. Castillo JG, Anyanwu AC, El-Eshmawi A, Adams DH. All anterior and bileaflet mitral valve prolapses are repairable in the modern era of reconstructive surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014;45(1):139-45.
13. Wuethrich O, Giggisberg S, Maechler A, Vandenbergh S, Weber A, Carrel T. Tensile Strength Of Polytetrafluoroethylene Figure Of Eight Sutures At The Papillary Muscle For Chordal Replacement In Mitral Valve Re-

- pair. aats.org/mitral/abstracts/2013/E6.cgi.
14. Oda S, Nakano T, Tatewaki H, Hinokiyama K, Machida D, Kado H. A 17-year experience with mitral valve repair with artificial chordae in infants and children. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 2013;44(1):e40-e5.
 15. Farivar RS, Shernan SK, Cohn LH. Late rupture of polytetrafluoroethylene neochordae after mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;137(2):504-6.
 16. Mihaljevic T, Jarrett CM, Gillinov AM, Blackstone EH. A novel running annuloplasty suture technique for robotically assisted mitral valve repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;139(5):1343-4.
 17. Myers PO, Panos A, Kalangos A. Simplifying robotic mitral valve repair: Minimizing sutures with intra-annular ring implantation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140(6):1441-2.
 18. Panos A, Myers PO, Kalangos A. Thoracoscopic and robotic tricuspid valve annuloplasty with a biodegradable ring: an initial experience. *J Heart Valve Dis* 2010;19(2):201-5.
 19. Nathan M, Gauvreau K, Liu H, Pigula FA, Mayer JE, Colan SD, Del Nido PJ. Outcomes differ in patients who undergo immediate intraoperative revision versus patients with delayed postoperative revision of residual lesions in congenital heart operations. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014 in press, doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.07.073.
 20. Nathan M, Sleeper LA, Ohye RG, Frommelt PC, Caldarone CA, Tweddell JS, Lu M, Pearson GD, Gaynor JW, Pizarro C, Williams IA, Colan SD, Dunbar-Materson C, Gruber PJ, Hill K, Hirsch-Romano J, Jacobs JP, Kaltman JR, Kumar SR, Morales D, Bradley SM, Kanter K, Newburger JW; Pediatric Heart Network Investigators. Technical performance score is associated with outcomes after the Norwood procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014 in press, doi: 10.1016/j.jtcvs.2014.05.076.

Is minimally invasive mitral valve repair with artificial chords a reproducible and applicable method in routine cardiac surgery?

Aristotelis Panos^{1,2}, Fotios Milas¹, Sylvio Vlad¹, Meletios Kanakis³

¹ 3rd Department of Cardiac Surgery, Hygeia Hospital

² Clinic for Cardio-Vascular Surgery, Hopital La Tour-Geneva Switzerland

³ Department of Pediatric and Congenital Heart Surgery, Onassis Cardiac Surgery Center, Athens

OBJECTIVES

Traditional resectional techniques and chordal transfer are difficult to apply in video-assisted mitral valve repair. Using artificial chords appears easier in this setting. Aim of this study was to review the effectiveness and reproducibility of neochordal repair as a routine approach to minimally invasive mitral repair, and to assess the stability of neochord implantation using the figure-of-eight suture without pledgets in this setting.

METHODS

This is a retrospective review of all patients who underwent minimally invasive video-assisted mitral valve repair from 2008 to 2015. The primary endpoints were recurrent mitral regurgitation and reoperation.

RESULTS

A total of 515 consecutive patients were included during the study period, with a mean age of 65 ± 21 years. Neochords were used in all patients, and in association with leaflet resection in 57 patients. Two patients were not amenable to repair and underwent valve replacement (repair rate, 99.6%). Nineteen patients had Grade I (3.7%) regurgitation, whereas the remainder had none. Patients were fast-tracked, with 20% extubated in the operation theatre and the remainder within 6-12 first hours. There were 7 deaths within 30 days (1.3%). Follow-up ranged 6-84 months, during which all of the patients remained with no or trace of mitral regurgitation. One patient underwent a redo minimally invasive mitral valve annuloplasty due to rupture of a pair of neochords. Another patient presented with a mild paravalvular leak due to a partial rupture of the inserted annuloplasty ring, but the patient did not finally undergo a reoperation. No de-insertion or rupture of any neochords was found, and no patients required a reoperation.

CONCLUSIONS

Minimally invasive mitral valve repair using neochords provided a high rate of repair, reproducible results in a routine cardiac surgery setting without recurrence rates during follow-up period.

Key words: Mitral valve repair, minimally invasive, cardiac surgery, video assisted cardiac surgery, neochords