

Ελάχιστα επεμβατική και ενδοσκοπική χειρουργική μιτροειδούς και τριγλώχινας βαλβίδας

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ ΠΑΝΟΣ
ΚΥΡΙΑΚΟΣ ΜΠΕΛΛΟΣ
ΣΙΛΒΙΟ ΒΛΑΝΤ
ΦΩΤΙΟΣ ΜΗΛΑΣ

Γ' Καρδιοχειρουργική Κλινική, Νοσοκομείο Υγεία, Αθήνα

Η βαλβιδοπάθεια της μιτροειδούς και της τριγλώχινας βαλβίδας είναι από τις πιο συνηθισμένες ασθένειες, με την πάθηση της μιτροειδούς να είναι υπεύθυνη για το 15% των θανάτων οφειλόμενων σε βαλβιδοπάθειες παγκοσμίως.¹ Ήδη από τη δεκαετία του 1970 ο Alain Carpentier και οι συνεργάτες του ανέπτυξαν την επιδιορθωτική χειρουργική της μιτροειδούς και της τριγλώχινας βαλβίδας, που βασίζεται στην συστηματική ανάλυση της βαλβίδας και σε τρεις βασικές αρχές: την ανάκτηση και διατήρηση της πλήρους κινητικότητας των γλωχίνων της βαλβίδας, τη δημιουργία μιας βέλτιστης επιφάνειας σύγκλεισης/συναρμογής των γλωχίνων και την σταθεροποίηση του δακτυλίου της βαλβίδας.² Η επιτυχία της βαλβιδοπλαστικής περνά μέσα από μια σειρά πολλαπλών τεχνικών που παραδοσιακά εφαρμόζονταν μέσω της κλασικής μέσης στερνοτομής. Σήμερα πλέον η βαλβιδοπλαστική της μιτροειδούς και της τριγλώχινας βαλβίδας θεωρείται το «gold standard» στη θεραπεία της ανεπάρκειας αυτών των βαλβίδων και οι ανανεωμένες κατευθυντήριες Ευρωπαϊκές οδηγίες συνιστούν την πρώιμη αντιμετώπιση τους.³

Η εξέλιξη της ελάχιστα επεμβατικής καρδιοχειρουργικής (ΕΕΚΧ)

Όπως σε όλες τις χειρουργικές ειδικότητες έτσι και στην καρδιοχειρουργική, αλλά με σημαντική καθυστέρηση σε σχέση με τη γενική χειρουργική, από το 1996 αρχίζει μια προσπάθεια ελαχιστοποίησης του μεγέθους και τροποποίησης της θέσης των χειρουργικών τομών. Έτσι περνάμε από την κλασική μέση στερνοτομή στην άνω ημιστερνοτομή ή σε μικρές δεξιές πρόσθιες ή πλάγιες θωρακοτομές. Στόχος αυτής της αλλαγής φιλοσοφίας είναι η ελαχιστοποίηση του τραύματος, της νοσηρότητας, του κίνδυνου λοίμωξης, η συντόμηση της παραμονής στο νοσοκομείο, η μείωση των μεταγγίσεων αίματος, του με-

Λέξεις ευρετηρίου

Πλαστική επιδιόρθωση μιτροειδούς βαλβίδας, ελάχιστα επεμβατική καρδιοχειρουργική, ενδοσκοπική καρδιοχειρουργική, νεοχορδές

Επικοινωνία

Αριστοτέλης Πάνος
Ερυθρού Σταύρου 5, Μαρούσι 151 23
Τηλ.: +30 210 6867848
E-mail Address a.panos@bluewin.ch

τεχειρηπτικού πόνου και φυσικά η βελτίωση του αισθητικού αποτελέσματος. Ο Cossgrrove το 1996 πραγματοποιεί τις πρώτες επεμβάσεις μιτροειδούς και αορτικής βαλβίδας μέσω δεξιών παραστερνικών τομών, τέμνοντας την 3η και 4η πλευρά.⁴ Ο Svensson το 1997, προτείνει την ημιστερνοτομή σαν εναλλακτική λύση. Η ομάδα μου το 2001 στη Λυών, δημοσιεύει μια μεγάλη σειρά 242 ασθενών, σύγκλεισης μεσοκοιλιακής επικοινωνίας μέσω μιας μικρής δεξιάς θωρακοτομής, συμπεραίνοντας ότι αυτή η πρόσβαση είναι χειρουργικά εξίσου αποτελεσματική με τη μέση στερνοτομή, ο μετεχειρηπτικός πόνος μειωμένος και το αισθητικό αποτέλεσμα καλύτερο.⁵ Σημειώτέον ότι σε όλες αυτές τις διαφορετικές προσβάσεις συνεχίζεται η χρήση της εξωσωματικής κυκλοφορίας με κεντρική σύνδεση του ασθενούς στην εξωσωματική, ενώ ο χειρουργός βλέπει μέσα από την τομή και χρησιμοποιεί τα ίδια εργαλεία με την κλασική καρδιοχειρουργική. Αυτές οι παράμετροι περιορίζουν την περαιτέρω ελαχιστοποίηση των τομών για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα.

Για να προσπεραστούν αυτές οι δυσκολίες αναπτύσσονται νέες αρτηριακές και φλεβικές κάνουλες για την εξωσωματική κυκλοφορία, λιγότερο εύκαμπτες, πιο λεπτές και με καλύτερο αιμοδυναμικό προφίλ. Μπορούμε έτσι να χρησιμοποιήσουμε περιφερικές αρτηρίες όπως η μπριαίες αρτηρίες και φλέβες, την υποκλείδιο η μασχαλιαία αρτηρία και τις σφαγίτιδες φλέβες ως σημεία σύνδεσης του ασθενή στην εξωσωματική κυκλοφορία. Η βελτίωση της ευκρίνειας και ποιότητας του διοισοφαγείου υπερηχογραφήματος καρδιάς καθώς και η συστηματική, πλέον, περιεχειρηπική του χρήση βοηθούν στη σωστή απεικόνιση των παθήσεων, στη σωστή τοποθέτηση των αρτηριακών και φλεβικών καθετήρων αλλά και στη αποτελεσματική αφαίρεση του αέρα από τις καρδιακές κοιλότητες στο τέλος του χειρουργείου. Οι τεχνικές καρδιοπληγίας τροποποιούνται με μείγματα που προσδίδουν ευχέρεια ασφαλούς καρδιακής στάσης για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τα χειρουργικά εργαλεία αλλάζουν και δημιουργούνται ειδικά εργαλεία, προσαρμοσμένα στην κάθε χρήση. Στις χειρουργικές τομές πλέον δεν χρησιμοποιούνται καθόλου μεταλλικοί οστικοί διαστολείς αλλά πλαστικοί διαστολείς μαλακών μορίων, εξα-

λείφοντας σχεδόν πλήρως το μετεχειρηπτικό πόνο. Η μεγάλη όμως αλλαγή έρχεται από την είσοδο των τεχνικών βίντεο-υποβοήθησης (video-assisted) και ρομποτικής υποβοήθησης (robotic-assisted) που απλουστεύουν την όραση και εκτέλεση σύνθετων κινήσεων μέσα από τις μικρότερες τομές. Από τους πρωτεργάτες αυτών των τεχνικών είναι ο Chitwood, Vanermen, Mohr, Jegaden, Mihalcevic με τα ρομπότ da Vinci και AESOP.⁶⁻¹¹

Οι επικριτές αυτών των τεχνικών για πολλά χρόνια αλλά ακόμη και σήμερα έχουν σαν αντίθετα επιχειρήματα, τους μεγαλύτερους χειρουργικούς χρόνους και χρόνους εξωσωματικής κυκλοφορίας, την πιθανή ατελή όραση η ακόμη την ατελή επιδιόρθωση της βαλβιδοπάθειας. Υπάρχουν σήμερα αρκετές μελέτες που αποδεικνύουν την εξίσου καλή αποτελεσματικότητα και ασφάλεια της ελάχιστα επεμβατικής χειρουργικής της μιτροειδούς και τριγλώχινας βαλβίδας. Οι χρόνοι παραμονής στο νοσοκομείο έχουν μειωθεί, όπως και οι μεταγγίσεις αίματος. Παράλληλα το νοσοκομειακό κόστος παρέμεινε το ίδιο με την κλασική χειρουργική μιτροειδούς μέσω στερνοτομής. Όσο για τους χρόνους της εξωσωματικής κυκλοφορίας παραμένουν μεγαλύτεροι αλλά ο χρόνος τού αποκλεισμού της αορτής δεν εμφανίζει διαφορά σε σχέση με αυτόν της μέσης στερνοτομής. Αυτά τα πολλαπλά οφέλη για τον ασθενή αποτυπώνονται στη μεγάλη αύξηση του αριθμού των ασθενών που χειρουργούνται για μιτροειδή και τριγλώχινα βαλβίδα με ελάχιστα επεμβατικό τρόπο, στη Γερμανία, περνώντας από το 13,1 % το 2004 σε 50,2% το 2017.¹²⁻¹⁶

Στα κέντρα πλέον που ασχολούνται με την ελάχιστα επεμβατική καρδιοχειρουργική, αυτή η χειρουργική είναι η ενδοσκοπική καρδιοχειρουργική, δηλαδή η όλη εικόνα προέρχεται μέσω του ενδοσκοπίου και όχι μέσα από απευθείας όραση μέσω της χειρουργικής τομής και σε αυτή την καθαρά ενδοσκοπική καρδιοχειρουργική θα αναφέρομαι στο εφεξής.

Σήμερα οι παθολογίες που μπορούν να χειρουργηθούν με ενδοσκοπικές τεχνικές εκτός της ανεπάρκειας της μιτροειδούς και της τριγλώχινας, βαλβίδας είναι: η στένωση της μιτροειδούς με τη δυνατότητα αντικατάστασης της βαλβίδας με βιολογική ή μεταλλική προσθετική,

η βαλβίδα της αορτής, διάφοροι καλοήθεις όγκοι της καρδιάς (μύξωμα, ινοελάστομα), η σύγκλιση της μεσοκολπικής επικοινωνίας με ή χωρίς ανώμαλη έκφυση πνευμονικής φλέβας, καθώς και οι επανεγχειρήσεις. Αυτή η τελευταία ένδειξη αξίζει να υπογραμμιστεί διότι επιτρέπει την απλούστερη και απευθείας πρόσβαση της μιτροειδούς ή τριγλώχινας βαλβίδας χωρίς την διέλευση και τη συμφυσιόλυση της προηγηθείσας μέσης στερνοτομής, ελαττώνοντας σημαντικά το τραύμα.

Χειρουργικές ενδείξεις και ανατομικές αντενδείξεις

Οι χειρουργικές ενδείξεις αντιμετώπισης της βαλβιδοπαθειας της μιτροειδούς και της τριγλώχινας βαλβίδας παραμένουν οι ίδιες με αυτές που ισχύουν για την κλασική καρδιοχειρουργική με μέση στερνοτομή και είναι αυτές των οδηγιών της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας (ESC/EACTS) του 2022.¹⁵

Σε γενικές γραμμές δεν υπάρχουν πλέον σαφείς ανατομικές αντενδείξεις για την ελάχιστη επεμβατική/ενδοσκοπική καρδιοχειρουργική, παρά μόνο αυτές που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο τη ζωή του ασθενούς ή να μην επιτρέψουν τη σωστή αποκατάσταση της παθολογίας. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η σύγχρονη παρουσία πολλαπλών χειρουργικών παθολογιών όπως ανεπάρκεια μιτροειδούς και ανεύρυσμα θωρακικής αορτής, η ασβεστοποίησης εκφύλιση του μιτροειδικού δακτυλίου (MAC), σοβαρή αρτηριοπάθεια των λαγονίων και μηριαίων αγγείων που παρεμποδίζει την καλή σύνδεση του ασθενή στην εξωσωματική κυκλοφορία και θέτει σε κίνδυνο την αιμάτωση των κάτω άκρων. Η ενεργός ενδοκαρδίτιδα δεν αποτελεί αντένδειξη παρά μόνο όταν συνοδεύεται από απόστημα του δακτυλίου ή συμμετοχή πολλών βαλβίδων που επιμηκύνει πολύ τους χρόνους εξωσωματικής κυκλοφορίας. Περιπτώσεις χειρουργικής μιτροειδούς ή τριγλώχινας με σύγχρονη παρουσία στεφανιαίας νόσου μπορούν να αντιμετωπιστούν υβριδικά, δηλαδή αγγειοπλαστική στεφανιαίων αγγείων σε πρώτο χρόνο και κατόπιν παρέλευσης ενός με τριών μηνών, ακολουθεί ελάχιστη επεμβατική αντιμετώπιση της βαλβιδοπάθειας.

Στην αρχή της ενδοσκοπικής εμπειρίας, καλό είναι βέβαια να αποφεύγονται οι εξής ασθενείς: Παχύσαρκοι, *rectus excavatus*, ασθενείς με κυφοσκολίωση και ασθενείς με ιστορικό προηγούμενο χειρουργείου στο δεξιό θώρακα λόγω παρουσίας συμφύσεων.

Με την ομάδα μου στο νοσοκομείο Υγεία, αρχίσαμε το πρόγραμμα της ελάχιστη επεμβατικής ενδοσκοπικής καρδιοχειρουργικής, πρώτοι στη χώρα μας, το 2007, με την πρώτη βαλβιδοπλαστική μιτροειδούς με το ρομπότ *da Vinci 17-19* και συνεχίσαμε με την εφαρμογή της ενδοσκοπικής καρδιοχειρουργικής στις περισσότερες καρδιακές παθολογίες συστηματικότην καθημερινότητα.²⁰⁻²⁵ Τα αποτελέσματα αυτά δημοσιεύθηκαν και παρουσιάστηκαν στον Ελληνικό και διεθνή χώρο. Ας δούμε αναλυτικά τα βήματα αυτής της χειρουργικής.

Χειρουργείο και αναισθησία

Στο χειρουργείο υπάρχει ενδοσκοπικός πύργος *Storz*, με δύο οθόνες 3D, κάμερα 30° και παροχή διοξειδίου του άνθρακα. Ο ασθενής διασωληνώνεται με ενδοτραχειακό σωλήνα διπλού αυλού και τοποθετείται στο χειρουργικό τραπέζι με την δεξιά πλευρά του θώρακα υπερυψωμένη κατά 30°. Το δεξιό άνω άκρο τοποθετείται σε γωνία έξω από το χειρουργικό τραπέζι. Ο διοισοφάγιος αισθητήρας τοποθετείται επίσης σε αυτό το χρόνο. Συνήθως γίνεται χρήση αριστερής κερκιδικής αρτηρίας για τον έλεγχο των πιέσεων. Για μία σειρά ασθενών χρησιμοποιήθηκε άμεση διαδικασία αποσωλήνωσης στο χειρουργικό τραπέζι (*Ultra fast track awakening*) ενώ το πλείστο των ασθενών αφυπνίζεται με διαδικασία *fast track* δηλαδή μέσα σε 6 ώρες από το τέλος του χειρουργείου. Ο σκοπός πάντα είναι η γρήγορη αποσωλήνωση του ασθενούς και μεταφορά του στον όροφο με άμεση κινητοποίηση.

Καρδιοπνευμονική παράκαμψη και χειρουργικές τομές

Η πλήρης καρδιοπνευμονική παράκαμψη-εξωσωματική κυκλοφορία (*cardiopulmonary bypass*) επιτυγχάνεται με τη χρήση κανουλών

αρτηριακής (18 FR ή 21 FR) στη μηριαία αρτηρία και φλεβικής στη μηριαία φλέβα (25 FR) μέσα από μία μικρή τομή των 3 εκ. και πολλές φορές διαδερμικά με χρήση Proglide (Abbott, Suture mediated closure system). Η φλεβική κάνουλα τοποθετείται στην είσοδο του δεξιού κόλπου υπό έλεγχο διοισοφαγείου υπερήχογραφηματος. Σχεδόν σε όλους τους ασθενείς χρησιμοποιούμε και κάνουλα δεξιάς σφαγίτιδας (14 FR) διότι επιτυγχάνουμε καλύτερη φλεβική απορροή και κατ' επέκταση πιο άνετο χειρουργικό πεδίο, ενώ για τη χειρουργική της τριγλώχινας είναι απαραίτητο. Χειρουργούμε σε ελαφρά υποθερμία 34°C. Ο αποκλεισμός της αορτής γίνεται με την αρωγή διαθωρακικής λαβίδας τύπου Chitwood.²⁶ Από την αρχή της εμπειρίας μας χρησιμοποιούμε μίγμα καρδιοπληγίας Custodiol (Fresenius AG) σε ποσότητα 1,5-2 λίτρα η οποία εγχύεται στη ρίζα της αορτής.

Η μιτροειδής ή η τριγλώχινα βαλβίδα προσεγγίζεται μέσω μικρής προσθιοπλάγιας θωρακοτομής (port εργασίας) 4-5 εκ. στο 4° μεσοπλεύριο διάστημα και ολόκληρη η διαδικασία διενεργείται ενδοσκοπικά από κάμερα γωνίας 30°, διαμέτρου 10mm που τοποθετείται στο 3 ή 4 μεσοπλεύριο διάστημα. Επίσης, υπάρχει συνεχής έγχυση CO₂ στη θωρακική κοιλότητα με ροή 2lt/min και ασκούμενη πίεση 3-4mm Hg. Γίνεται συνεχής καταγραφή του CO₂ του αίματος.

Χειρουργικές τεχνικές

Η μιτροειδής προσεγγίζεται μέσω αριστερής κολποτομής ενώ η τριγλώχινα μέσω δεξιάς κολποτομής. Φυσικά ο αποκλεισμός της άνω και κάτω κοίλης φλέβας γίνεται με μικρές λαβίδες ή περιβρογχιισμό τους. Στις τεχνικές εκτομής της γλωχίνας συμπεριλαμβάνονταν η τριγωνική ή ορθογώνια εκτομή του προπίπτοντος τμήματος χωρίς πτύχωση του δακτυλίου ή η τεχνική του «κουρέματος» ('haircut') όπως έχει περιγραφεί στο παρελθόν.²⁹ 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 γλωχίνας μέσω ράμματος τύπου ePTFE CV 6/0 ή τύπου Prolene 5/0.^{26,27} Σε όλους τους ασθενείς χρησιμοποιούμε ημι-άκαμπτο δακτύλιο Physioring II (Edwards Lifesciences-Irwin, USA).

Στους ασθενείς που εμφάνιζαν μέτρια ή σοβαρή ανεπάρκεια τριγλώχινας κατά τη διοισοφαγείο μελέτη στο χειρουργείο, διενεργούμε και βαλβιδοπλαστική τριγλώχινας με δακτύλιο μόνον ή και τεχνικές εμφύτευσης τεχνητων χορδών. 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. Στο τέλος του χειρουργείου και πριν την αφαίρεση της αορτικής λαβίδας τοποθετούνται σύρματα προσωρινού βηματοδοτη.

Αποτελέσματα

Η ομάδα μου στο νοσοκομείο Υγεία Αθηνών θεωρείται κέντρο αναφοράς για την ενδοσκοπική βαλβιδοπλαστική μιτροειδούς, τριγλώχινος και εν γένει για την ενδοσκοπική καρδιοχειρουργική. Από το 2016 οργανώνουμε το «Athens course on endoscopic and robotic cardiac surgery» με διεθνή συμμετοχή εκπαιδευμένων καρδιοχειρουργών στις ενδοσκοπικές τεχνικές και κατόπιν τους συνδράμουμε στις χώρες τους ώστε να αρχίσουν με ασφάλεια το ενδοσκοπικό τους πρόγραμμα. Έτσι από τον Φεβρουάριο 2007 έως το Δεκέμβριο 2021, έχουμε χειρουργήσει ενδοσκοπικά 1.188 ασθενείς για παθήσεις μιτροειδούς και τριγλώχινας βαλβίδας, εκ των οποίων 156 ασθενείς χειρουργήθηκαν συγχρόνως για ανεπάρκεια μιτροειδούς και τριγλώχινας βαλβίδας, 25 ασθενείς για ανεπάρκεια τριγλώχινας μόνον, σε 35 ασθενείς ήταν επανεγχειρήσεις και σε 15 ασθενείς αντικαταστάθηκε η μιτροειδής βαλβίδα, ενώ σε 2 ασθενείς αντικαταστάθηκε η τριγλώχινα. Το ποσοστό επιδιόρθωσης της

μιτροειδούς ήταν 98,2% και το ποσοστό μη αναγκαιότητας επανεγχείρησης 97,8%±0,5% στις 30 ημέρες και 88,2%±1,7% στα 10 χρόνια. Αυτά τα αποτελέσματα μας συγκρίνονται επιτυχώς με αυτά του Davierwala που αναφέρει 3.438 ασθενείς που χειρουργήθηκαν με ελάχιστα επεμβατική μέθοδο, με ποσοστά μη αναγκαιότητας επανεπέμβασης 96,6±0,4% και 92,9±0,9% στα 5 και 10 χρόνια αντίστοιχα.²⁸ Σε μελέτη του ο Kastengren συγκρίνει 294 ασθενείς που χειρουργήθηκαν με μέση στερνοτομή και 311 ασθενείς που χειρουργήθηκαν με ελάχιστα επεμβατική μέθοδο επιτυγχάνοντας συγκρίσιμα χειρουργικά αποτελέσματα με λιγότερες μεταγίσεις αίματος και μειωμένη παραμονή στο νοσοκομείο.¹² Σε άλλη μελέτη, η Downs συγκρίνει δύο ομάδες ασθενών που χειρουργήθηκαν για ανεπάρκεια μιτροειδούς με στερνοτομή και ελάχιστα επεμβατική μέθοδο και καταλήγει σε πλήρως ισοδύναμα αποτελέσματα σε ποσοστό επιτυχούς βαλβιδοπλαστικής, θνητότητας καθώς και εγκεφαλικών ισχαιμικών επεισοδίων. Οι μεταγίσεις αίματος είναι αντίθετα λιγότερες, όπως και ο χρόνος παραμονής στο νοσοκομείο και το συνολικό κόστος νοσηλείας παρόμοιο.¹⁴ Ο Svenson και οι συνεργάτες του έδειξαν σε μια σύγκριση μεταξύ 1.180 ασθενών για χειρουργική της μιτροειδούς, ότι οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε μέση στερνοτομή για επιδιόρθωση μιτροειδούς ήταν γενικά «πιο άρρωστοι» από αυτούς που υποβλήθηκαν στην ελάχιστα επεμβατική καρδιοχειρουργική.²⁹ Το χειρουργικό αποτέλεσμα της ελάχιστα επεμβατικής καρδιοχειρουργικής ήταν το ίδιο, οι απώλειες αίματος μικρότερες, η αναπνευστική λειτουργία ήταν καλύτερη, ο μετεγχειρητικός πόνος πιο περιορισμένος, η παραμονή στο νοσοκομείο ήταν ίσης ή μικρότερης διάρκειας και το χειρουργικό αποτέλεσμα της βαλβιδοπλαστικής καθώς και η μακροχρόνια επιβίωση ήταν παρόμοια.²⁹ Εντούτοις στα μειονεκτήματα της ενδοσκοπικής τεχνικής είναι ότι οι χειρουργικοί χρόνοι είναι μεγαλύτεροι σε σχέση με την μέση στερνοτομή και ότι η καμπύλη εκμάθησης που είναι πιο δύσκολη.

Συμπεράσματα

Η τεχνική δεξιάς προσθιοπλάγιας μικρής θωρακοτομής με την βίντεο-υποβοήθηση είναι πλέον η κοινά αποδεκτή μέθοδος για τη βαλβιδοπλαστική της μιτροειδούς και της τριγλώχινας βαλβίδας. Οι επεμβάσεις ενδοσκοπικής καρδιοχειρουργικής είναι πλέον ασφαλείς και με εξίσου καλά αποτελέσματα διάρκειας με την κλασσική στερνοτομή, σε ένα ευρύ φάσμα ασθενών και παθολογιών στην καθημερινή χειρουργική πράξη στα χέρια έμπειρων χειρουργών. Το χαμηλό ποσοστό μεταγίσεων, ο σύντομος χρόνος παραμονής στο νοσοκομείο, η αποφυγή επιπλοκών του χειρουργικού τραύματος και το άριστο αισθητικό αποτέλεσμα είναι τα κύρια πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου.

Βιβλιογραφία

- Roth, G.A.; Mensah, G.A.; Fuster, V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risks: A Compass for Global Action. *J.Am. Coll. Cardiol.* 2020, 76, 2980–2981
- A. Carpentier. Cardiac valve surgery: the French correction. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1983;86(3):323-337
- Baumgartner H, Falk V, Bax JJ, et al. 2017 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J* 2017;38:2739–91. DOI: 10.1093/eurheartj/ehx391; PMID: 28886619.
- Navia JL, Cosgrove DM 3rd. Minimally invasive mitral valve operations. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1542–44. DOI:10.1016/0003-4975(96)00779-5; PMID: 8893611
- Panos A, Aubert S, Ninet J. Repair of atrial septal defect through a limited right anterolateral thoracotomy in 242 patients: a cosmetic approach? *The Heart Surg Forum* 2003;6(2): E16-9. DOI:10.1532/hsf.1195
- Chitwood WR Jr, Elbeery JR, Chapman WH, et al. Video-assisted minimally invasive mitral valve surgery: the 'micro-mitral' operation. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1997; 113(2):413–414. [PubMed: 9040638]
- Vanermen H, Farhat F, Wellens F, et al. Minimally Invasive video-assisted mitral valve surgery: from Port-Access Towards a totally endoscopic procedure. *J Card Surg* 2000;15:51–60. PMID: 11204388.
- Mohr FW, Falk V, Diegeler A, Walther T, van Son JA, Autschbach R. Minimally invasive port-access mitral valve surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1998; 115(3):567–576. [PubMed: 9535444]
- Mihaljevic T, Cohn LH, Unic D, Aranki SF, Couper GS, Byrne JG. One thousand minimally invasive valve operations: early and late results. *Ann Surg.* 2004; 240(3):529–534. [PubMed: 15319724]
- Modi P, Hassan A, Chitwood WR. Minimally invasive mitral valve surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2008; 34:943–952. [PubMed: 18829343]
- Pojar M, Karalko M, Dergel M, Vojacek M. Minimally invasive or sternotomy approach in mitral valve surgery: a propensity-matched comparison. *J Cardioth Surg* 2021;16:228. doi.org/10.1186/s13019-021-01578-9
- Kastengren M, Svenarud P, Kallner G et al. Minimally invasive versus sternotomy mitral valve surgery when initiating a minimally invasive programme. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 58, Issue 6, December 2020, Pages 1168–1174. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezaa232>
- Beckmann A, Meyer R, Lewandowski J, Frie M, Markewitz A, Harringer W. German heart surgery report 2017: the annual updated registry of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2018;66:608–21.
- Downs E, Johnston L, Lapar D et al. Minimally invasive mitral valve surgery provides excellent outcomes without increased cost: a multi-institutional analysis. *Ann Thorac Surg.* 2016 July; 102(1): 14–21. doi:10.1016/j.athoracsur.2016.01.084.
- Vahanian A, Bezzersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *European Heart Journal*, Volume 43, Issue 21, 1 June 2022, Page 2022, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac051>
- Muller L, Hoffer D, Holfeld J et al. Indications and contraindications for minimally invasive mitral valve surgery. *JOVS* 2018 ;(4). doi: 10.21037/jovs.2018.12.09
- <https://www.hygeia.gr/media/files/152-pressitem.pdf>
- Panos A, Myers P.O., Kalangos A. Thoracoscopic and robotic tricuspid valve annuloplasty with a biodegradable ring; initial experience. *JHVD* 2010;19:201-205.
- Panos A, Milas F, Vlad S. Minimally Invasive valve surgery; the greek experience. *ICVTS* 2010;10(Suppl 1):S177.
- Panos A, Myers PO. Robotic coronary revascularisation. *Cardiovascular Medicine* 2016;19(10):261-263.
- Panos A, Myers P.-O. Routine robotic and video-assisted mitral valve repair in everyday surgery. *Cardiovascular Medicine* 2011;14(3):92-94.
- Panos A, Myers P.-O. Video-assisted cardiac myxoma resection: basket technique for complete and safe removal from the heart. *Ann Thorac Surg* 2012;93(4):e109-10.
- Myers PO, Panos A. Single port thymectomy: a step toward "scarless" thymectomy to replace robotics? *Ann Thorac Surg.* 2012 Dec;94(6):2176.
- Panos A, Vlad S, Milas F, Myers P.-O. Is minimally invasive mitral valve repair with artificial chords reproducible and applicable in routine surgery? *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2015 Jun;20(6):707-11.
- Panos A, Milas F, Vlad S, Kanakis M. Is minimally invasive mitral valve repair with artificial chords a reproducible and applicable method in routine surgery? *Hellenic J Cardiol* 2016;57(5):410-415.
- Chitwood R. Operative Techniques in Thoracic and Cardiovascular Surgery. 2000;Vol 5, No 3 :190-20.
- Chitwood R. Haircut mitral valve repair: posterior leaflet-plasty. *Ann Cardiothoracic S.* 2015;Vol 4(4). doi: 10.3978/j.issn.2225-319X.2015.05.07
- Daviera P, Seeburger J, Pfannmueller B et al. Minimally invasive mitral valve surgery: "The Leipzig experience". *ACS* 2013; Vol 2(6). doi: 10.3978 / j.issn.2225-319X .2013.10.14
- Svensson LG, Atik FA, Cosgrove DM, Blackstone EH, Rajeswaran J, Krishnaswamy G, et al. Minimally invasive versus conventional mitral valve surgery: a propensity-matched comparison. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010; 139(4):926-32 e1-2