

## Χορήγηση Αναισθησίας για Επεμβάσεις Καρδιακών Βαλβίδων

ΜΑΓΔΑ ΚΥΠΑΡΙΣΣΑ, ΒΑΣΙΛΗΣ ΓΡΟΣΟΜΑΝΙΔΗΣ, ΕΝΤΕΛΑ ΚΩΤΣΟ  
ΕΙΡΗΝΗ ΟΛΟΚΤΣΙΔΟΥ, ΧΑΡΙΣΙΟΣ ΣΚΟΥΡΤΗΣ

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις για επιδιόρθωση ή αντικατάσταση μιας, ή περισσότερων, πάσχουσας βαλβίδας, από μόνες τους ή σε συνδυασμό με αορτοστεφανιαία παράκαμψη αποτελούν ένα σημαντικό μέρος του συνόλου των καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων. Η εφαρμογή νέων τεχνικών, λιγότερο παρεμβατικών, όπως διαδερμική τοποθέτηση βαλβίδων έδωσε την δυνατότητα να αντιμετωπίζονται ασθενείς προχωρημένης ηλικίας και πολλά συνοδά προβλήματα που τα παλαιότερα χρόνια θα κρινόταν ως ακατάλληλοι για χειρουργική επέμβαση.

Επειδή οι περισσότερες βαλβιδοπάθειες εξελίσσονται αργά η καρδιά αναπτύσσει αντιρροπιστικούς μηχανισμούς, οι ασθενείς παραμένουν ασυμπτωματικοί για πολλά χρόνια και συνήθως όταν υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση για αντιμετώπιση της βλάβης είναι μεγάλης ηλικίας με ότι αυτό συνεπάγεται.

Επιπλέον ασθενείς με βαλβιδοπάθειες συχνά υποβάλλονται σε μη καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις μείζονος ή ελάσσονος βαρύτητας, με την βαλβιδοπάθεια να παραμένει και μετά την επέμβαση και να αποτελεί από μόνη της σημαντικό παράγοντα καρδιακού κινδύνου.

Οι παθήσεις των καρδιακών βαλβίδων προκαλούν παθοφυσιολογικές μεταβολές στην καρδιακή λειτουργία και συχνά συνοδεύονται με συνυπάρχουσες παθήσεις (στεφανιαία νόσο, υπέρταση, στένωση καρωτίδων) δεδομένα τα οποία θα πρέπει να μπορεί να αναγνωρίσει και να αξιολογήσει ο αναισθησιολόγος κατά την προεγχειρητική αναισθησιολογική επίσκεψη. Η επιλογή της αναισθητικής τεχνικής, η ρύθμιση του ενδοαγγειακού όγκου, η επίτευξη της βέλτιστης αιμοδυναμικής εικόνας, η χορήγηση (όταν αυτό απαιτείται) των κατάλληλων αγγειοδραστικών φαρμάκων και η επιλογή του ενδεδειγμένου, για κάθε περίπτωση, monitoring αποτελούν λίγες μόνο από τις ιδιαιτερότητες των ασθενών που υποβάλλονται καρδιοχειρουργική επέμβαση για παθήσεις των καρδιακών βαλβίδων.

**Λέξεις Κλειδιά:** Βαλβιδοπάθειες, αναισθησία στην καρδιοχειρουργική

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι επεμβάσεις για αντικατάσταση ή επιδιόρθωση κάποιας πάσχουσας καρδιακής βαλβίδας είναι συχνές και παρά την εισαγωγή και καθιέρωση νέων μη χειρουργικών τεχνικών (διαδερμική αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας) οι περισσότερες (πλην εξαιρέσεων) συνεχίζουν να γίνονται χειρουργικά.

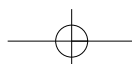
Συχνά με την επέμβαση για βαλβιδοπάθεια διενεργείται και άλλη χειρουργική όπως:

- Αορτοστεφανιαία παράκαμψη
- Θρομβαρτηρεκτομή
- Μυοτομή και μυεκτομή του συνυπάρχοντος (σε περιπτώσεις αορτικής στένωσης) υπερτροφικού μεσοκοι-

λιακού διαφράγματος

- Κατάλυση κολπικής μαρμαρυγής.

Η επιλογή του χρόνου της χειρουργικής αντιμετώπισης έχει ιδιαίτερη κλινική σημασία γιατί σχετίζεται με την κλινική κατάσταση των ασθενών και καθορίζει σε μεγάλο βαθμό την περιεγχειρητική συμπεριφορά και την έκβαση των ασθενών με βαλβιδική νόσο. Για παράδειγμα ασθενείς με στένωση αορτικής βαλβίδας που είναι ασυμπτωματικοί έχουν υπερτροφικό μυοκάρδιο με καλή συσταλτικότητα σε αντίθεση με συμπτωματικού ασθενείς οι οποίοι παρουσιάζουν σημεία συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας έχουν καλή συσταλτικότητα με χαμηλό κλάσμα εξώθησεως (Ejection Fraction,



EF) με ότι αυτό συνεπάγεται διεγχειρητικά (δυσκολίες αποδέσμευσης από την εξωσωματική, ανάγκη για αυξημένη αιμοδυναμική υποστήριξη) αλλά και κατά την μετεγχειρητική περίοδο (ανάγκη για παρατεταμένη νοσηλεία στη ΜΕΘ, δυσκολίες αποδέσμευσης από τον μηχανικό αερισμό).

### ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΨΗ

Η λήψη καλού ιστορικού, η κλινική εξέταση και η προσεκτική μελέτη των παρακλινικών εξετάσεων αποκάλυπτει σημαντικά ευρήματα χρήσιμα για τον αναισθησιολόγο που μπορεί να επηρεάσουν την αναισθησιολογική αντιμετώπιση. Κατά την προεγχειρητική επίσκεψη ο αναισθησιολόγος οφείλει να αναζητήσει προσεκτικά όλες τις πληροφορίες σχετικά με το είδος βαλβιδοπάθειας αλλά και με βαθιά γνώση των παθοφυσιολογικών μεταβολών της εκάστοτε βαλβιδοπάθειας να θέσει τους βέλτιστους αιμοδυναμικούς στόχους για τον συγκεκριμένο ασθενή, κατά την εισαγωγή και διατήρηση στην αναισθησία αλλά και την μετεγχειρητική αντιμετώπιση. Σημαντικό επίσης είναι ο αναισθησιολόγος να αξιολογήσει με ακρίβεια την κλινική κατάσταση του ασθενούς και να αξιολογήσει εάν ο ασθενής βρίσκεται σε αντιροπούμενο στάδιο.

Εκτός από την λεπτομερή λήψη ιστορικού και την κλινική εξέταση σημαντική είναι η αξιολόγηση των εργαστηριακών και απεικονιστικών εξετάσεων του ασθενούς.

Η προεγχειρητική υπερηχοκαρδιογραφία εντοπίζει την πάσχουσα βαλβίδα, το είδος της βλάβης (στένωση, ανεπάρκεια ή μικτή) την σοβαρότητα της, την συμμετοχή και άλλων βαλβίδων και την συνολική κατάσταση της καρδιακής λειτουργίας. Οι επιστημονικές εταιρείες έχουν καθιερώσει τις παραμέτρους μελέτης τα κριτήρια αξιολόγησης της βαρύτητας της βλάβης.

Η στεφανιογραφία μα δίνει πληροφορίες για την κατάσταση των στεφανιαίων αγγείων και θα πρέπει να γίνεται σε κάθε ασθενή μεγαλύτερο των 40 ετών που υποβάλλεται σε καρδιοχειρουργική επέμβαση για βαλβιδοπάθεια καθώς σε ένα μεγάλο ποσοστό συνυπάρχει και στεφανιαία νόσος.

Ακτινογραφία θώρακος και ΗΚΓ είναι από εξετάσεις ρουτίνας στις επεμβάσεις καρδιακών βαλβίδων.

Η αξονική και ή μαγνητική τομογραφία θώρακος για την εξακρίβωση της ανατομίας της καρδιάς και των μεγάλων αγγείων.

Το κολπικό νατριουρητικό πεπτίδιο (Atrial Natriuretic Peptide, ANP) είναι χρήσιμος δείκτης κατά την παρακολούθηση των ασθενών με καρδιακή ανεπάρκεια εξαιτίας βαλβιδοπάθειας. Σε περιπτώσεις σοβαρού βαθμού στένωση αορτικής βαλβίδας έχει καταγραφεί

αύξηση του ANP όταν συγχρόνως παρατηρείται μείωση της συσταλτικότητας της αριστερής κοιλίας με κατάταξη της καρδιακής ανεπάρκειας σε υψηλότερο κατά NYHA (New York Heart Association, Καρδιολογική Εταιρεία Νέας Υόρκης) λειτουργικό στάδιο. Τα επίπεδα του ANP συνήθως επανέρχονται σε φυσιολογικές τιμές μετά από επιτυχής επέμβαση της αορτικής βαλβίδας.

### ΠΡΟΝΑΡΚΩΣΗ

Σε ασθενείς με διατηρημένη λειτουργικότητα της αριστερής κοιλίας είναι κατάλληλη η χορήγηση υδροχλωρικής μορφίνης ενδομυϊκά 0.1 mg/kg ή **λοραζεπάμη** από του στόματος, περίπου 1.5 ώρα πριν την επέμβαση. Συμπληρωματική χορήγηση οξυγόνου με μάσκα πρέπει να εγκαθίσταται την χορήγηση της προνάρκωσης. Η μείωση της χορηγούμενης δόσης ή η παράλειψη της προνάρκωσης συνίσταται σε ηλικιωμένους ασθενείς και σ' αυτούς με βαθμό άνοιας, όπως και σε ασθενείς με σοβαρά επηρεασμένη λειτουργικότητα της καρδιακής κοιλίας ή μειωμένες πνευμονικές εφεδρείες. Τότε ενδείκνυται να χορηγείται από τον αναισθησιολόγο ενδοφλεβίως **μιδαζολάμη** και/ή **φεντανίλη** κατά την άφιξη του ασθενούς στον χειρουργικό προθάλαμο όπου γίνεται η εγκατάσταση του συνεχούς monitoring των ζωτικών σημείων.

Τα καρδιολογικά φάρμακα συνεχίζονται έως την ώρα της επέμβασης, συζήτηση γίνεται όσον αφορά την διακοπή του αναστολέα του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης **α-MEA** (ACE-I) προεγχειρητικά, η χορήγηση τους έχει ενοχοποιείται για υπόταση κατά την διάρκεια την διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας και κατά την αποδέσμευση από αυτή. Δεν έχουν διευκρινιστεί επαρκώς πιθανά προβλήματα ή βλάβες από την διακοπή της θεραπείας αυτής προεγχειρητικά.

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Δεν υπάρχουν ειδικοί αναισθητικοί παράγοντες που ενδείκνυνται για την εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας σε ασθενείς με βαλβιδοπάθειες. Παρά τις παθοφυσιολογικές μεταβολές που προκαλεί η εκάστοτε βαλβιδοπάθεια ο κάθε ασθενής είναι διαφορετικός και σαν τέτοιος πρέπει να αντιμετωπίζεται. Οι διεγχειρητικοί αιμοδυναμικοί στόχοι που θέτει ο αναισθησιολόγος για τον εκάστοτε ασθενή μπορούν να επιτευχθούν με διαφορετικά φάρμακα και αναισθησιολογικές τεχνικές.

Η πιθανότητα διατήρησης της αναισθησίας (awareness) κατά την διάρκεια επεμβάσεων καρδιάς απαιτεί ειδική προσοχή αφού τα ποσοστά εμφάνισης της

είναι κατά πολύ μεγαλύτερα σε καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις (0,13% για το σύνολο των χειρουργικών επεμβάσεων, 3,58 % για καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις. Παράγοντες κινδύνου για την εμφάνισή της θεωρούνται η υψηλότερη κατάταξη κατά ASA - PS και ορισμένες καρδιοχειρουργικές τεχνικές. Όπως και για κάθε χειρουργική επέμβαση η εξασφάλιση ικανοποιητικής αιμοδυναμικής κατάστασης και βάθους αναισθησίας, αλλά και η χρήση βενζοδιαζεπινών και πτητικών αναισθητικών παραγόντων, μειώνουν σημαντικά την πιθανότητα διεγχειρητικής ανάνηψης.

Η ταχεία ανάνηψη από την αναισθησία (fast-track anesthesia), η αποδιασωλήνωση εντός των πρώτων οκτώ ωρών και μικρότερη παραμονή του ασθενούς στο νοσοκομείο φαίνεται να έχουν πλεονεκτήματα, πέρα από το μειωμένο κόστος, και βρίσκουν ευρεία εφαρμογή κυρίως σε επεμβάσεις αορτοστεφανιαίας παράκαμψης. Λιγότερες μελέτες με μικρότερη τεκμηρίωση υπάρχει για τις υπόλοιπες καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις όπου ο μεγαλύτερος χρόνος εξωσωματικής κυκλοφορίας, οι μεγαλύτερες απώλειες αίματος, η ανάγκη για μετάγγιση αίματος και παραγώγων, η πιθανή εφαρμογή υποθερμικού κυκλοφορικού arrest μειώνουν τις προϋποθέσεις για ταχεία διακίνηση των ασθενών αυτών.

Περιορισμένος αριθμός αναφορών υπάρχει για την εφαρμογή επισκληριδίου αναισθησίας σε επεμβάσεις καρδιακών βαλβίδων στην πλειονότητα των οποίων εφαρμόστηκε συνδυασμένη γενική με θωρακική επισκληρίδιο αναισθησία.

Λαμβάνοντας υπόψη τις πιθανές επιπλοκές από την χορηγούμενη αντιπηκτική αγωγή, φαίνεται απίθανο στο προσεχώς μέλλον η τοποπεριοχική αναισθησία να αντικαταστήσει την ασφάλεια μιας γενικής αναισθησίας.

#### **ΑΠΟΔΕΣΜΕΥΣΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΞΩΣΩΜΑΤΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ**

Με την ολοκλήρωση του κυρίως χειρουργικού χρόνου, την αντικατάσταση ή την επιδιόρθωση μιας ή περισσοτέρων καρδιακών βαλβίδων ακολουθεί ή έξοδος από την εξωσωματική κυκλοφορία.

Η περίοδος άμεσα μετά την αποδέσμευση από το μηχάνημα της εξωσωματικής κυκλοφορίας μπορεί να είναι περίοδος αιμοδυναμικής αστάθειας. Κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου η καρδιά πρέπει να προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες προφορτίου, μεταφορτίου και ινοτροπισμού.

Η καρδιά εξακολουθεί να υφίσταται την οξεία βλάβη από την χειρουργική επέμβαση, τον αποκλεισμό της αορτής, υπάρχουν οι παθοφυσιολογικές μεταβολές από την βαλβιδοπάθεια έχουμε όμως σχεδόν φυσιολογική λειτουργία των βαλβίδων.

Προβλήματα στην καρδιακή λειτουργία μπορεί να υπάρξουν λόγω της προϋπάρχουσας παθολογίας ή από κακή προστασία του μυοκαρδίου (λόγω υπερτροφικού μυοκαρδίου σε στένωση αορτικής βαλβίδας) κατά την διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας. Χρειάζεται κάποιο χρονικό διάστημα μετά την αποκατάσταση της βλάβης για την αναδιαμόρφωση του μυοκαρδίου.

Μεγάλη σημασία για την αιμοδυναμική συμπεριφορά των ασθενών έχει και το στάδιο στο οποίο βρισκόταν οι ασθενείς πριν από την χειρουργική επέμβαση. Ασθενείς με αμιγή στένωση αορτικής βαλβίδας, που προεγχειρητικά βρισκόταν σε στάδιο αντιρρόπησης, συνήθως εμφανίζουν μία υπερδυναμική εικόνα με τάση για υπέρταση άμεσα μετά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία. Ο χρόνος της εξωσωματικής κυκλοφορίας παίζει επίσης σημαντικό ρόλο στην λειτουργία του μυοκαρδίου κατά την έξοδο από την εξωσωματική κυκλοφορία και την ανάγκη για ινότροπα και αγγειοδραστικά φάρμακα.

Η χρήση διοισοφάγειου υπερηχοκαρδιογραφίας πέρα από την εκτίμηση του χειρουργικού αποτελέσματος (ειδικά σε περιπτώσεις επιδιόρθωσης) μας βοηθάει στην αξιολόγηση της καρδιακής λειτουργίας και την εφαρμογή στοχευμένης θεραπείας κατά περίπτωση.

Συνήθως, υπάρχει μία συνεχιζόμενη αιμορραγία, η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική σε επεμβάσεις επανεγχείρισης. Απαιτείται συνεχής επαγρύπνηση και έλεγχος της αιμοδυναμικής εικόνας, των αερίων αίματος, της οξεοβασικής ισορροπίας και μεταβολισμού. Επιπλέον, μπορεί να εμφανιστούν νέες διαταραχές καρδιακού ρυθμού (κολπική μαρμαρυγή ή πλήρης κολποκοιλιακός αποκλεισμός) ή να διορθωθεί η υπάρχουσα διαταραχή.

#### **ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ**

##### **Στένωση της αορτικής βαλβίδας**

Η συνηθέστερη βαλβιδοπάθεια για τον πληθυσμό των ΗΠΑ θεωρείται η στένωση της αορτικής βαλβίδας. Η αμιγής στένωση παρατηρείται συχνότερα στους άνδρες και συνήθως είναι εκφυλιστικής αιτιολογίας και χαρακτηρίζεται από επασβεστώσεις των γλωχίνων. Η συγγενής διγλώχινη αορτική βαλβίδα συνήθως μπορεί να αναπτύξει παρόμοιες εκφυλιστικές αλλοιώσεις μ' αυτές που παρατηρούνται και σε μία φυσιολογική τριγλώχινη αορτική βαλβίδα.

Σε στενώσεις της αορτικής βαλβίδας ρευματικής αιτιολογίας, οι γλωχίνες συμφύονται μεταξύ τους και η κίνηση τους είναι σημαντικά περιορισμένη. Αυτό δημιουργεί την στένωση του βαλβιδικού στομίου, η οποία συνήθως συνδυάζεται με βαθμό ανεπάρκειας. Σε περιπτώ-

σεις ρευματικής καρδιακής νόσο συχνά προσβάλλονται περισσότερες από μία καρδιακή βαλβίδα.

### Αναισθησιολογική τεχνική και στόχοι

Οι στόχοι της αναισθησιολογικής τεχνικής στις επεμβάσεις για στένωση της αορτικής βαλβίδας είναι:

- Να διατηρηθεί ο φλεβοκομβικός ρυθμός, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι η σύσπαση του κόλπου αντιπροσωπεύει σ' αυτές τις περιπτώσεις το 40% της πλήρωσης της αριστερής κοιλίας,
- Να διατηρηθεί μία καρδιακή συχνότητα της τάξεως 70 έως 90 σφύξεις /λεπτό,
- Να διατηρηθεί ικανοποιητικός ενδαγγειακός όγκος και κατά προτίμηση ελαφρώς μία υπερογκαιμία,
- Να αποφεύγεται η πτώση του μεταφορτίου, κατά τη διάρκεια της οποίας μειώνεται σημαντικά η ροή στα στεφανιαία αγγεία,
- Να διατηρείται η συσταλτικότητα του μυοκαρδίου.

Σημαντική είναι η προετοιμασία του ασθενούς κατά την άφιξη στο χειρουργείο. Σημειώνεται ότι πάντα πρέπει να εξασφαλίζεται μία καλή φλεβική γραμμή με κεντρική πρόσβαση. Το ΗΚΓ - monitoring συμπεριλαμβάνει παρακολούθηση των V<sub>5</sub>, I, II, III, aVR, aVL και aVF - απαγωγών. Διεγχειρητικά παρακολουθούνται συνεχώς οι απαγωγές II και V<sub>5</sub>.

Η τοποθέτηση μιας αρτηριακής γραμμής (συνήθως στην κερκιδική αρτηρία) γίνεται πριν την εισαγωγή στην αναισθησία υπό συνθήκες ενδοφλέβιας καταστολής και μετά από εφαρμογή τοπικής αναισθησίας. Ο καθετήρας της πνευμονικής αρτηρίας μπορεί να τοποθετηθεί είτε πριν, είτε μετά την εισαγωγή στην αναισθησία, ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες κάθε κλινικής περίπτωσης. Η τοποθέτηση μετά την εισαγωγή δεν συνδέεται με χειρότερη έκβαση των ασθενών και, επιπλέον, είναι καλύτερα ανεκτή από τους ασθενείς.

### Εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας

Δεν υπάρχει συγκεκριμένη αναισθητική τεχνική που να υπερτερεί τις υπόλοιπες. Οι παράγοντες που χρησιμοποιούνται στην εισαγωγή πρέπει να διαλέγονται έτσι, ώστε να επιτευχθούν οι αναισθητικοί στόχοι. Κατάλληλη είναι η χρήση ετομιδάτης, βαρβιτουρικών ή υψηλών δόσεων οπιοειδών. Η προποφόλη μπορεί να προκαλέσει σημαντική πτώση της αρτηριακής πίεσης και καλό είναι να χρησιμοποιείται με μεγάλη προσοχή στους ασθενείς με στένωση αορτικής. Η εισαγωγή με υψηλή δόση οπιοειδών ενδείκνυται σε ασθενείς υψηλού κινδύνου. Κατάλληλη για την διατήρηση της αναισθησίας, γενικώς, θεωρείται η ισοσταθμισμένη χρήση οπιοειδών και εισπνεόμενων αναισθητικών παραγόντων. Η φε-

ντανύλη (10-25 μg/kg) και η σουφεντανύλη (2-5 μg/kg) μπορεί να αποτελέσουν αρχικά τον βασικό αναισθητικό παράγοντα, κατά την περίοδο πριν την έναρξη της εξωσωματικής κυκλοφορίας, και αυτό βασίζεται στο γεγονός ότι αυτά τα οπιοειδή δεν κατέχουν καμία αρνητική ινóτροπη δράση, ενώ συγχρόνως, προκαλούν ελάχιστη ελάττωση των συστηματικών αγγειακών αντιστάσεων.

Η εισαγωγή στην αναισθησία αρχίζει πάντα μετά την προοξυγόνοση και επιτυγχάνεται με την αργή χορήγηση ενός υπναγωγού παράγοντος, μιδαζολάμη και φεντανύλη ή σουφεντανύλη. Η λαρυγγοσκόπηση πρέπει να εκτελείται προσεχτικά και γρήγορα και να διακόπτεται επί απάντησης με ταχυκαρδία.

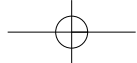
Για την βελτιστοποίηση της καρδιακής συχνότητας κρίσιμη θεωρείται η επιλογή του μυοχαλαρωτικού παράγοντα. Το βεκουρόνιο, το ροκουρόνιο και το cis-ατρακούριο θεωρούνται παράγοντες εκλογής για την επίτευξη ικανοποιητικών συνθηκών διασωλήνωσης και την διατήρηση του νευρομυϊκού αποκλεισμού διεγχειρητικά χωρίς, συγχρόνως, σημαντική επίπτωση στην καρδιακή συχνότητα. Χορηγούνται κατά την διάρκεια του χειρουργείου υπό την μορφή συνεχούς στάγδην έγχυσης και συνήθως διακόπτεται η χορήγηση τους μετά την σύγκλειση του στέννου.

Η **βραδυκαρδία** που συνοδεύεται από αιμοδυναμική αστάθεια απαιτεί άμεση θεραπεία. Η ατροπίνη δεν είναι το φάρμακο εκλογής για δύο λόγους:

1. Η δράση της ατροπίνης στην καρδιακή συχνότητα ακόμη και σε μικρές δόσεις (0,2 mg) είναι απρόβλεπτη, ενώ σε μεγαλύτερες δόσεις μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητη ταχυκαρδία.
2. Η ατροπίνη, σε αντίθεση με τους β-αγωνιστές, αυξάνει την καρδιακή συχνότητα χωρίς μείωση στην διάρκεια της καρδιακής συστολής. Κατά συνέπεια, για ισότιμη αύξηση της καρδιακής συχνότητας, η ατροπίνη προκαλεί σημαντικότερη μείωση της διάρκειας διαστολής και ακολούθως, μεγαλύτερη ελάττωση της υπενδοκάρδιας αιμάτωσης.

Η εφεδρίνη - ένας β- και α-αγωνιστής με έμμεση δράση, αποδεδειγμένα αυξάνει την καρδιακή συχνότητα χωρίς επιπτώσεις στον χρόνο της καρδιακής διαστολής. Επιπλέον, όταν η βραδυκαρδία συνοδεύεται από υπόταση, η αύξηση της διαστολικής αρτηριακής πίεσης που προκαλεί, είναι επιθυμητή.

Η **ταχυκαρδία** απαιτεί άμεση αντιμετώπιση για την αποφυγή υπενδοκάρδιας ισχαιμίας και αιμοδυναμικής αστάθειας. Ο πρώτος στόχος είναι η διακοπή κάθε επώδυνου ερεθίσματος και, συνεπώς, αύξηση του βάθους της αναισθησίας. Η εσμολόλη είναι ο ιδανικός φαρμακευτικός παράγοντας για την άμεση μείωση της



καρδιακής συχνότητας σε ασθενείς με στένωση αορτικής. Είναι ένας β1 εκλεκτικός αναστολέας με χρόνος ημιζωής μόλις 9 λεπτών, το οποίο το καθιστά ιδιαίτερα χρήσιμος σε ασθενείς με φτωχή καρδιακή λειτουργία ή αποφρακτική πνευμονοπάθεια.

Επί **υπότασης** λόγω ελάττωσης των συστηματικών αγγειακών αντιστάσεων κατά την φάση της εισαγωγής στην αναισθησία, συνίσταται η χορήγηση εφ' άπαξ δόσεων φαινυλεφρίνης (40-120 μg) μαζί με έγχυση υγρών με σκοπό αύξηση του προφωρτίου. Η χρήση της TEE είναι ιδιαίτερα σημαντική για την διαφορετική διάγνωση και αντιμετώπιση της υπότασης στην φάση αυτή.

Επί **υπέρτασης** ως αντίδραση στους χειρουργικούς χειρισμούς (τομή δέρματος, στερνοτομή, διαστολή του θώρακος, χειρισμοί στην αορτή κ.α.), συνήθως χορηγείται μία επιπλέον δόση σουφεντανύλης (1-3 μg/kg) ή φεντανύλης (5-15 μg/kg). Σε περίπτωση αδυναμίας ελέγχου της πίεσης με ικανοποιητική δόση οπιοειδών, προκύπτει ανάγκη χρήσης άλλων φαρμακευτικών ουσιών. Η αγγειοδιαστολή που προκαλείται από την αυξανόμενη δόση πτητικών αναισθητικών πολλές φορές αρκεί για την αντιμετώπιση της υπέρτασης. Εναλλακτική λύση παρουσιάζει το νιτροπρωσσικό νάτριο, το οποίο, λόγω των φαρμακευτικών των ιδιοτήτων, τιτλοποιείται εύκολα και η δράση του περιορίζεται γρήγορα. Αυτό το καθιστά ιδανικό για την αντιμετώπιση των παροδικών αυξήσεων των περιφερικών αγγειακών αντιστάσεων, ενώ η νιτρογλυκερίνη είναι καλύτερη επιλογή σε περιπτώσεις όπου συνυπάρχει ισχαιμία μυοκαρδίου.

Οι βενζοδιαζεπίνες αποτελούν αναπόσπαστο συστατικό της αναισθησίας. Ευρέως χρησιμοποιείται η μιδαζολάμη σε δόσεις που κυμαίνονται από 5 έως 15 mg. Όταν συνδυάζεται με οπιοειδή χορηγείται με προσοχή και αργά σε συμπληρωματικές δόσεις των 1-2 mg λοραζεπάμης ή 0,5-1,0 mg μιδαζολάμης.

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μετάπτωση από την αναισθησία βασιζόμενη αμιγώς στις υψηλές δόσεις οπιοειδών προς μία αναισθησία όπου η χορήγηση πτητικών γίνεται όλο και συχνότερη σε μεγάλη ποικιλία καρδιοχειρουργικών περιστατικών. Όμως, χρειάζεται μεγάλη προσοχή προς αποφυγή της μεγάλης πτώσης των συστηματικών αγγειακών αντιστάσεων, όταν χορηγούνται σε ασθενείς με σοβαρή στένωση της αορτικής βαλβίδας. Επιπλέον, γνωστή είναι και η ιδιότητα των πτητικών αναισθητικών ως προστατευτικές για το μυοκάρδιο ουσίες και υπάρχουν αναμφισβήτητες αποδείξεις ότι τα πτητικά αναισθητικά μειώνουν τους δείκτες μυοκαρδιακής βλάβης μετά από ισχαιμία και επαναιμάτωση.

### Αντιμετώπιση μετά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία

Με την αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας για στένωση, η απόφραξη στη εκροή του αίματος εξαλείφεται. Οι βιολογικές προσθετικές βαλβίδες έχουν φυσιολογική κλίση πίεσης, ενώ, οι μεταλλικές, συνήθως διατηρούν ελαφρώς αυξημένη κλίση πίεσης της τάξεως των 10-20 mmHg. Η μειωμένη πίεση εκατέρωθεν της βαλβίδας επιτρέπει στην υπερτροφική αριστερή καρδιά να αυξήσει τον όγκο παλμού της. Παρατηρείται και επιπλέον αύξηση του όγκου παλμού με την περαιτέρω μείωση του μεταφορτίου της αριστερής καρδιάς.

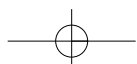
Επειδή η σημαντική αναστροφή της έκκεντρης καρδιακής υπερτροφίας παρατηρείται στο διάστημα από 6 έως 12 μηνών μετεγχειρητικά, άμεσα μετά την αντικατάσταση της στενωμένης αορτικής βαλβίδας δεν παρατηρείται αλλαγή στην ευενδοτότητα της αριστερής κοιλίας. Η ανεπαρκής υπενδοκάρδια προστασία κατά τη διάρκεια του αποκλεισμού της αορτής μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση ισχαιμικής διαστολικής δυσλειτουργίας. Η υπενδοκάρδια αιμάτωση παραμένει ανεπαρκής κατά την φάση της διαστολής και επομένως, η διαστολική πίεση στην αορτή πρέπει να διατηρηθεί ικανοποιητικά υψηλή, έτσι ώστε να εξασφαλιστεί καλή αιμάτωση. Ο φλεβοκομβικός ρυθμός ενισχύει την πλήρωση της καρδιάς και πρέπει να διατηρείται. Η ταχυκαρδία είναι επιζήμια για την υπενδοκάρδια αιμάτωση και ο χαμηλός καρδιακός ρυθμός γίνεται καλύτερα ανεκτός στην φάση αυτή.

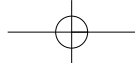
Επειδή η χειρουργική επέμβαση γίνεται με αορτοτομή, καλό είναι να αποφεύγεται η υπέρταση, η οποία αδικαιολόγητα αυξάνει την τάση στο σημείο της αορτικής ραφής. Ο κολποκοιλιακός κόμβος βρίσκεται στο εγγύς σημείο του δακτυλίου της αορτικής βαλβίδας και μπορεί να υποστεί παροδική ή μόνιμη βλάβη μετά από αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας. Ενδέχεται να χρειαστεί μόνιμη βηματοδότηση.

### Ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας

Η ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας κάκωσης των γλωχίνων της ή να προκύπτει μετά από διάταση της αορτικής ρίζας. Στην πρώτη περίπτωση πρόκειται για βλάβη στην μηχανική της βαλβίδας, ενώ στη δεύτερη ο βαλβιδικός μηχανισμός διατηρείται ανέπαφος και έτσι η ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται ως λειτουργική. Η ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας μπορεί να είναι οξεία ή χρόνια.

Η λοιμώδης ενδοκαρδίτιδα, συνήθως, καταστρέφει τις γλωχίνες προκαλώντας μία οξεία ανεπάρκεια της βαλβίδας. Επιπλέον, η δημιουργία εκβλαστήσεων μπορεί να εμποδίζει την σωστή σύγκληση των γλωχίνων. Το τραύμα που καταλήγει σε ρήξη ή θλάση των γλωχίνων





μπορεί να προκαλέσει οξεία ανεπάρκεια της βαλβίδας. Άλλο αίτιο είναι ο διαχωρισμός της ανιούσας θωρακικής αορτής όπου για την ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας ενοχοποιούνται διαφορετικοί μηχανισμοί. Οι παθήσεις του συνδετικού ιστού όπως το σύνδρομο Marfan και Ehlers - Danlos συνδέονται με χρόνια ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας. Η συγγενής δίπτυχη αορτική βαλβίδα έχει συχνότητα 0,5% του πληθυσμού και συνδέεται με ανεπάρκεια της βαλβίδας. Οι καταστάσεις φλεγμονής του αορτικού τοιχώματος παρατηρούνται στη σύφιλη, στην ρευματοειδή πάθηση, στην αγκυλωτική σποδυλίτιδα και αορτίτις Takayashu's μπορεί να προκαλέσουν μία χρόνια ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας. Ο ρευματικός πυρετός είναι σύνηθες αίτιο της χρόνιας ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας.

#### Αναισθησιολογική τεχνική και στόχοι

Οι αιμοδυναμικοί στόχοι της αναισθησίας στις περιπτώσεις ανεπάρκειας αορτικής βαλβίδας συμπεριλαμβάνουν:

- Διατήρηση του φλεβοκομβικού ρυθμού.
- Διατήρηση καρδιακής συχνότητας από 75 έως 85 σφύξεις/λεπτό (καλύτερα ανέχονται οι υψηλότερες συχνότητες).
- Αποφυγή της αύξησης του μεταφορτίου.
- Διατήρηση ικανοποιητικής πίεσης από απόφραξη στην πνευμονική αρτηρία με σκοπό την εξασφάλιση επαρκούς πλήρωσης αριστερής καρδιάς (LVEDV).
- Διατήρηση της συσταλτικότητας.

#### Εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας

Η διαδικασία της προετοιμασίας του ασθενούς και την εξασφάλιση/εγκατάσταση του monitoring είναι όπως και στις περιπτώσεις στένωσης της αορτικής βαλβίδας. Σε χρόνια ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας συνήθως υπάρχει ανάγκη από αυξημένο τελοδιαστολικό όγκο αριστερής κοιλίας για την εξασφάλιση μιας επαρκούς καρδιακής παροχής στα ζωτικά όργανα.

Η υπέρταση μπορεί να επιδεινώσει την ανεπάρκεια και τις συνθήκες λειτουργίας της αριστερής κοιλίας. Το νιτροπρωσσικό νάτριο, λόγω του μικρού χρόνου ημίσειας ζωής, αποτελεί παράγοντα εκλογής και συνήθως χορηγείται με δόση 0,15-0,30 μκ/κ/μ/μ και τιτλοποιείται έως την επιθυμητή δράση. Δρα κυρίως ως αρτηριακός διαστολέας, αλλά μπορεί να προκαλέσει και μερική διαστολή των φλεβών. Όταν χορηγείται χρειάζεται προσοχή για να αποφευχθεί η μείωση του προφορτίου και να διατηρηθεί η ευεργετική του δράση.

Σε οξεία ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδας οι ασθενείς είναι σε βαριά κατάσταση και μπορεί να χρειαστούν αιμοδυναμική σταθεροποίηση πριν την εισαγω-

γή. Ενδείκνυται η χρήση ινοτρόπων εάν ο καρδιακός δείκτης παραμένει χαμηλός (<2,2 L/min/m<sup>2</sup>). Καλές επιλογές είναι η ντοπαμίνη (1-5 μκ/κ/μ/μ) ή η ντομπουταμίνη (5-10 μκ/κ/μ/μ), οι οποίες δεν αυξάνουν το μεταφορτίο. Η χρήση ενδοαορτικού ασκού δεν ενδείκνυται στις περιπτώσεις ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας.

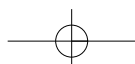
Η εισαγωγή στην αναισθησία μπορεί να γίνει με διαφορετικούς αναισθητικούς παράγοντες. Σε αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς η θειοπεντάλη και η ετομιδάτη χρησιμοποιούνται με ασφάλεια. Εναλλακτικά, η χρήση υψηλής δόσης οπιοειδών μαζί με βενζοδιαζεπίνη εξασφαλίζει αιμοδυναμική σταθερότητα κατά την φάση της εισαγωγής. Οι ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση συνήθως χρειάζονται αιμοδυναμική υποστήριξη με ινότροπα ή αγγειοδιασταλτικά φάρμακα πριν την έναρξη της αναισθησίας.

Η βραδυκαρδία με αιμοδυναμική αστάθεια χρειάζεται άμεση αντιμετώπιση. Η ατροπίνη σε δόσεις 0,4-0,8 mg αποτελεί επιλογή παρά τον κίνδυνο πρόκλησης ταχυκαρδίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός, ότι η ταχυκαρδία γίνεται καλύτερα ανεκτή απ' αυτούς τους ασθενείς. Η χορήγηση εφεδρίνης μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβλαβής επειδή αυξάνει το μεταφορτίο.

Για την αντιμετώπιση της υπότασης δεν είναι κατάλληλη ως ρουτίνα η χρήση ουσιών με αμιγής αγγειοσπαστική δράση, οι οποίες ουσίες μπορεί να αυξήσουν την παλίνδρομη ροή διαμέσου της ήδη ανεπαρκούς αορτικής βαλβίδας. Μόνο μετά από επίτευξη ενός βέλτιστου καρδιακού ρυθμού και προφορτίου, μπορούμε να χορηγήσουμε με ασφάλεια έναν παράγοντα με αγγειοσπαστική και θετική ινότροπη δράση με σκοπό την αύξηση της συσταλτικότητας της αριστερής καρδιάς και συνεπώς, αύξηση και του όγκου παλμού της. Όταν η αορτική βαλβίδα ανεπαρκεί στα πλαίσια διαχωρισμού της ανιούσας θωρακικής αορτής, οι παράγοντες με ινότροπη δράση ενδέχεται να προκαλέσουν αύξηση των δυνάμεων διάτμησης που υφίσταται το αορτικό τοίχωμα και να συμμετέχουν στην διεύρυνση του διαχωρισμού.

#### Αντιμετώπιση μετά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία

Η αντικατάσταση της χρόνιας ανεπαρκούς αορτικής βαλβίδας με μία καινούργια, η οποία λειτουργεί φυσιολογικά, συνδέεται με αύξηση της αντίστασης στην εξώθηση της αριστερής κοιλίας. Συνεπώς, η αριστερή κοιλία, η οποία για χρόνια αντιστάθμιζε την υπερφόρτιση με όγκο, βρίσκεται, κατά την διάρκεια της αποδέσμευσης από την εξωσωματική κυκλοφορία, αντιμετώπιση με μία υπερφόρτιση πίεσης. Η εξάλειψη της παλίνδρομης



ροής διαμέσου της βαλβίδας μειώνει τις ανάγκες για επίτευξη μεγαλύτερου όγκου παλμού. Κατά συνέπεια, το μεγαλύτερο ποσοστό του οξυγόνο που καταναλώνεται από το μυοκάρδιο ξοδεύεται για την αύξηση των πιέσεων, απαιτούμενη για την έναρξη της εξώθησης, ενώ ελάχιστο μέρος καταναλώνεται για την εξώθηση του όγκου. Παρά το γεγονός ότι η αριστερή καρδιά τώρα δημιουργεί υψηλότερες πιέσεις, η τάση που καταγράφεται στο τοίχωμά της δεν αυξάνεται σημαντικά και αυτό οφείλεται στην ομίχρωση της διαμέτρου της μετά από την εξάλειψη του παλίνδρομου όγκου.

Σε περιπτώσεις όπου η πτωχή συστολική λειτουργικότητα υπήρχε προεγχειρητικά ή όπου υπήρχε ανεπαρκής προστασία μυοκαρδίου κατά την διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας/αποκλεισμού της αορτής, συνήθως γίνεται αναγκαία η ινότροπη υποστήριξη της συσταλτικότητας κατά την άμεση περίοδο μετά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία. Κατάλληλα ινότροπα θεωρούνται η επινεφρίνη (0,015-0,030  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ), η δοπαμίνη (1-5  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ) ή η δοβουταμίνη (5-10  $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$ ), τα οποία στις άνω δόσεις ασκούν ικανοποιητική ινότροπη δράση με ελάχιστη μόνο αγγειοσύσπαση.

Μετά από αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας σε περιπτώσεις οξείας ανεπάρκειας αυτής, η κατάργηση του παλίνδρομου όγκου επιτρέπει την διατήρηση μιας ικανοποιητικής καρδιακής παροχής με ιδιαίτερα χαμηλότερο τελοδιαστολικό όγκο, οπότε ο LVEDV μειώνεται σημαντικά. Επιπλέον, μειώνεται και η ενδοτοίχωματική τάση. Η ινότροπη υποστήριξη θα χρειαστεί όταν εξαιτίας πιθανής υπενδοκαρδιακής ισχαιμίας υπήρχε προεγχειρητική συστολική ή διαστολική δυσλειτουργία ή όταν η διεγχειρητική προστασία του μυοκαρδίου είναι ανεπαρκής.

Μετά την επιτυχή αντικατάσταση της ανεπαρκούς αορτικής βαλβίδας, η πλήρωση της αριστερής κοιλίας γίνεται μόνο διαμέσου της μιτροειδούς βαλβίδας, οπότε ο φλεβοκομβικός ρυθμός ή η κόλπο-κοιλιακή βηματοδότηση είναι ουσιώδες για την διατήρηση της αιμοδυναμικής σταθερότητας. Σημειώνεται, ότι η βραδυκαρδία ανέχεται καλύτερα σ' αυτήν την περίοδο.

## ΕΠΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΜΙΤΡΟΕΙΔΟΥΣ ΒΑΛΒΙΔΑΣ

### Στένωση μιτροειδούς βαλβίδας

Στις περισσότερες περιπτώσεις η στένωση της μιτροειδούς βαλβίδας παρατηρείται ως επιπλοκή του ρευματικού πυρετού. Ο ρευματικός πυρετός προκαλεί σύμφυση του βαλβιδικού μηχανισμού σε διαφορετικά σημεία, τα οποία καθορίζουν τον τρόπο δυσλειτουργίας της βαλβίδας. Η σύμφυση των γλωχίνων προκαλεί στένωση της βαλβίδας. Άλλες φορές οι γλωχίνες γίνονται αρκε-

τά άκαμπτες και δεν επιτρέπεται η καλή σύγκληση μεταξύ τους, οπότε παρατηρείται μικτή βλάβη της μιτροειδούς βαλβίδας - στένωση και ανεπάρκεια.

Ο όρος "κρίσιμη στένωση μιτροειδούς" χρησιμοποιείται σε ασθενείς με επιφάνεια ανοίγματος της βαλβίδας < 1.0  $\text{cm}^2$  και δεν αναφέρεται σε απόλυτη τιμή, αλλά σε μία ιδιαίτερη παθοφυσιολογική κατάσταση. Η κριτική MS συνδέεται με αύξηση της πίεσης στον αριστερό κόλπο με συνέπεια τη δημιουργία πνευμονικής συμφόρησης σε κατάσταση ηρεμίας. Όταν συνυπάρχουν διαστολική ή συστολική δυσλειτουργία και ταχεία κολπική μαρμαρυγή, η κρίσιμη MS παρατηρείται και με επιφάνειες ανοίγματος > 1.0  $\text{cm}^2$ .

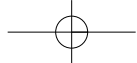
### Αναισθησιολογική τεχνική και στόχοι

Περιλαμβάνουν

1. Διατήρηση φλεβοκομβικού ρυθμού όπου είναι εφικτό και έλεγχο του κοιλιακού ρυθμού σε περιπτώσεις κολπικής μαρμαρυγής.
2. Διατήρηση καρδιακής συχνότητας της τάξεως 70 έως 90 σφύξεις/λεπτού.
3. Διατήρηση PAOP στα υψηλότερα όρια που εξασφαλίζουν ικανοποιητικό όγκο πλήρωσης χωρίς εμφάνιση πνευμονικού οιδήματος.
4. Διατήρηση φυσιολογικού μεταφορτίου.
5. Διατήρηση της συσταλτικότητας.
6. Όταν οι πνευμονικές αγγειακές αντιστάσεις (PVR) είναι υψηλές και η λειτουργικότητα της δεξιάς καρδιάς πτωχή, τότε επιχειρείται μείωση του μεταφορτίου της δεξιάς με μέριμνα για την αποφυγή της υπερβολικής αγγειοδιαστολής στη συστηματική κυκλοφορία.
7. Αποφυγή καταστάσεων που συνδέονται με αύξηση των PVR - π.χ. υπερχαιμία, υποξυγοναιμία και οξέωση.

### Εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας

Πριν την εισαγωγή επιβάλλεται η εγκατάσταση του monitoring και η εξασφάλιση φλεβικής γραμμής. Η τοποθέτηση του καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας πριν την έναρξη του μηχανικού αερισμού επιτρέπει την καταγραφή των τιμών αναφοράς και την βελτιστοποίηση του προφορτίου, αλλά και του μεταφορτίου. Ορισμένοι από τους ασθενείς παρουσιάζονται με σημεία καρδιακής ανεπάρκειας και χρειάζονται προεγχειρητική ενίσχυση της διούρησης. Σε περιπτώσεις βαριάς ανεπάρκειας της δεξιάς καρδιάς, πνευμονικής συμφόρησης και συστηματικής υπότασης ( $\Sigma\text{ΑΠ} < 90 \text{ mmHg}$ ), η προσάθειες υποβοήθησης της λειτουργικότητας της δεξιάς κοιλίας με αγγειοδιασταλτικούς παράγοντες μπορεί να αποτύχει λόγω επιδείνωσης της υπότασης στη συστηματική κυκλοφορία. Συνεπώς, είναι αναγκαία η



χρήση ινотρόπων κατά την εισαγωγή. Η ντομπουταμίνη σε δόση (5-10 μg/kg/min) στερείται την α-δράση, έχει ελάχιστη θετική χρονότροπη δράση, ενώ τείνει να μειώνει τις PVR. Η επινεφρίνη (0.03 μg/kg/min) και η μιλρινόνη (0.5 μg/kg/min) είναι άλλοι παράγοντες εκλογής.

Η υπόταση κατά την εισαγωγή μπορεί να αντιμετωπιστεί επιτυχώς με την εφ' άπαξ χορήγηση φαινυλεφρίνης (40-80 μg). Μετά την επίτευξη βέλτιστης καρδιακής συχνότητας και προφορτίου μπορεί να αποκαλυφθεί η ανάγκη για ινότροπη φαρμακευτική υποστήριξη. Σε κάθε περίπτωση η προσκόλληση στους αιμοδυναμικούς στόχους, παρά σε έναν συγκεκριμένο παράγοντα, αποτελεί την κυριότερη μέριμνα για την επιλογή της αναισθητικής στρατηγικής κατά την εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας.

#### **Αντιμετώπιση μετά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία**

Συνήθως, μετά την αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας για στένωση, διατηρείται μία μικρή κλίση πίεσης εκατέρωθεν της βιολογικής προσθετικής βαλβίδας 2 έως 5 mmHg. Αντίθετα, οι μηχανικές προσθετικές βαλβίδες επιδεικνύουν μία μικρή παλίνδρομη ροή κατά την συστολή.

Στους ασθενείς με κολπική μαρμαρυγή και διατεταμένο αριστερό κόλπο σπανίως παρατηρείται φλεβοκομβικός ρυθμός μετεγχειρητικά. Η μείωση της κλίση-πίεσης εκατέρωθεν της βαλβίδας επιτρέπει την καλύτερη αντοχή μιας ταχυκαρδίας, όμως ο έλεγχος της καρδιακής συχνότητας παραμένει σημαντικός παράγοντας για την εξασφάλιση επαρκούς χρόνου διαστολής και, συνεπώς, πλήρωσης της αριστερής κοιλίας.

Η εξασφάλιση ικανοποιητικής λειτουργίας της δεξιάς κοιλίας όπως και η βελτιστοποίηση της κατάστασης στην πνευμονική κυκλοφορία είναι από τις προκλήσεις κατά την περίοδο της αποδέσμευσης από την εξωσωματική κυκλοφορία. Σ' αυτούς με πνευμονική υπέρταση αναμένεται δραματική πτώση των πιέσεων στην πνευμονική κυκλοφορία λόγω της μείωσης της πίεσης στον αριστερό κόλπο και, κατά συνέπεια, ελάττωση της πνευμονικής συμφόρησης. Όμως, σε ορισμένους ασθενείς η αναμενόμενη πτώση των πνευμονικών αντιστάσεων δεν καταγράφεται. Αντίθετα, οι PVR παραμένουν υψηλές και αυτό οφείλεται σε αναστρέψιμα (αντιδραστική πνευμονική αγγειοσύσπαση) ή μη (μορφολογικές αλλαγές στην πνευμονική κυκλοφορία) αίτια. Χρειάζεται πολύ προσεκτική αντιμετώπιση αυτών των ασθενών.

Ο όγκος παλμού της αριστερής κοιλίας είναι εξαρτώμενος από την σωστή λειτουργία της δεξιάς κοιλίας. Σε περιπτώσεις δεξιάς καρδιακής ανεπάρκειας το αίμα

δεν προωθείται προς την αριστερή πλευρά με αποτέλεσμα να μειώνεται η καρδιακή παροχή.

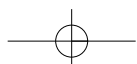
Σε περιπτώσεις εμμένουσας πνευμονικής υπέρτασης επιβάλλεται η ενεργητική αγγειοδιαστολή στην πνευμονική κυκλοφορία. Έχει αποδεχτεί η ευεργετική δράση της στάγδην χορήγησης νιτρογλυκερίνης με αρχική δόση 0,15 - 0,30 μg/kg/min, όπως και του νιτροπρωσσικού νατρίου στην ίδια δόση, οι χορήγηση των οποίων τιτλοποιείται έως επίτευξη του απαιτούμενου αποτελέσματος. Άλλοι αποτελεσματικοί φαρμακευτικοί παράγοντες που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της πνευμονικής υπέρτασης μετά από αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας, είναι το εισπνεόμενο νιτρικό οξείδιο (iNO, inhaled Nitric Oxide) και η προστακυκλίνη (PGI<sub>2</sub>). Όταν αυξάνεται σημαντικά η απαίτηση για ινότροπη υποστήριξη της δεξιάς και αποφυγή της αύξησης των PVR μπορεί να χορηγηθεί μιλρινόνη σε στάγδην έγχυση από 0,5 έως 0,75 μg/kg/min. Η ισοπροτερενόλη βελτιώνει την συσταλτικότητα και προκαλεί αγγειοδιαστολή στην πνευμονική κυκλοφορία. Έχει όμως σημαντική χρονότροπη δράση με αύξηση της κατανάλωσης οξυγόνου από το μυοκάρδιο. Επιπλέον, μπορεί να προκαλέσει κοιλιακές δυσρυθμίες και αυτό περιορίζει την χρησιμότητα της.

Πολύ σπάνια, αλλά δυνητικά θανατηφόρα επιπλοκή μετά από αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας είναι η ρήξη της αριστερής κοιλίας. Παρατηρείται συχνότερα σε περιπτώσεις προηγηθείσας χρόνιας στένωσης της μιτροειδούς βαλβίδας.

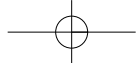
#### **Ανεπάρκεια μιτροειδούς βαλβίδας**

Η ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας, οξεία ή χρόνια, είναι συχνή βαλβιδοπάθεια και η κατανόηση της έγινε μόλις τα τελευταία χρόνια. Σε αντίθεση με την στένωση στην οποία η κύρια αιτία είναι ο ρευματικός πυρετός η αιτία της ανεπάρκειας μπορεί να βρίσκεται στις γλωχίνες της μιτροειδούς, στο μιτροειδικό δακτύλιο, στους θηλοειδείς μυς και τις τενόντιες χορδές.

Ενώ στο παρελθόν η αντικατάσταση της μιτροειδούς βαλβίδας με μηχανική ή βιολογική προσθετική βαλβίδα ήταν η μόνη θεραπευτική αντιμετώπιση σε ασθενείς με ανεπάρκεια μιτροειδούς, τα τελευταία χρόνια κερδίζει συνεχώς έδαφος η επιδιόρθωση της. Στην αλλαγή αυτή συντέλεσε η κατανόηση των μηχανισμών της ανεπάρκειας, η επινόηση νέων τεχνικών και η περιεγχειρητική χρήση της διοισοφαγίου υπερηχοκαρδιογραφίας με την βοήθεια της οποίας είναι δυνατόν να αναγνωρισθεί η ανεπάρκεια, να εκτιμηθεί η σοβαρότητα της, να καθορισθεί η αιτία της ανεπάρκειας και το σημαντικότερο να αξιολογηθεί το αποτέλεσμα της χειρουργικής επέμβασης.







### Αναισθησιολογική τεχνική και στόχοι

Οι ασθενείς με ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας κατά χρονική στιγμή που υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ τους όσον αφορά την διάρκεια της νόσου, την κλινική εικόνα, την ύπαρξη συμπτωμάτων, την αιμοδυναμική σταθερότητα, λειτουργικότητα της αριστερής αλλά και της δεξιάς κοιλίας και την ύπαρξη ή όχι πνευμονικής υπέρτασης.

Έτσι ένας ασθενής με σοβαρή ανεπάρκεια μιτροειδούς από οξεία ρήξη θηλοειδούς μπορεί να είναι σε καρδιογενές shock και να χρειάζεται ενδοαορτικό ασκό σε αντίθεση με κάποιον άλλον ασθενή με χρόνια σοβαρή ανεπάρκεια της μιτροειδούς που μπορεί έχει ήπια κλινική εικόνα ή να είναι ασυμπτωματικός. Παρά την διαφορετική κλινική εικόνα οι αναισθησιολογικοί στόχοι παραμένουν οι ίδιοι και αποβλέπουν στην:

1. Διατήρηση της καρδιακής παροχής
2. Διατήρηση του προφορτίου
3. Μείωση του μεταφορτίου
4. Μείωση του παλινδρομούτος όγκου
5. Αποφυγή βραδυκαρδίας
6. Αποφυγή της πνευμονικής υπέρτασης
7. Βελτιστοποίηση των συνθηκών λειτουργίας της δεξιάς κοιλίας

### Εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας

Η εισαγωγή και διατήρηση της αναισθησίας σε ασθενείς με ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας δεν διαφέρει από αυτή στις υπόλοιπες βαλβιδοπάθειες έχοντα πάντα στην σκέψη μας τις παθοφυσιολογικές μεταβολές που επιφέρει στην καρδιακή λειτουργία η ανεπάρκεια της μιτροειδούς βαλβίδας.

Πέρα από το κλασικό αιμοδυναμικό Monitoring με την άμεση μέτρηση της συστηματικής αρτηριακής πίεσης και την χρήση του καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας η διοισοφάγιος υπερηχοκαρδιογραφία κρίνεται απαραίτητη ειδικά στις περιπτώσεις όπου δεν γίνεται αντικατάσταση αλλά επιδιόρθωση της μιτροειδούς βαλβίδας.

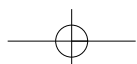
Η χρήση του καθετήρα της πνευμονικής αρτηρίας μας βοηθάει στην αξιολόγηση των πιέσεων πλήρωσης της αριστερής κοιλίας λαμβάνοντας πάντα υπόψη ότι η πίεση από απόφραξη στην πνευμονική αρτηρία εξαρτάται από την ευαισθησία του αριστερού κόλπου και της αριστερής κοιλίας και την πλήρωση τους. Η ύπαρξη κύματος V στην PAOP και το μέγεθος του δεν σχετίζονται αξιόπιστα με την σοβαρότητα της ανεπάρκειας καθώς εξαρτάται από την ευαισθησία του αριστερού κόλπου. Σε ασθενείς με επηρεασμένη λειτουργία της δεξιάς κοιλίας η μέτρηση της πίεσης κεντρικής φλε-

βικής πίεσης μπορεί να είναι χρήσιμη. Ανεπάρκεια της τριγλώχινης βαλβίδας μπορεί να σημαίνει διάταση της δεξιάς κοιλίας ως αποτέλεσμα της πνευμονικής υπέρτασης.

Η διεγχειρητική χρήση διοισοφαγίου υπερηχοκαρδιογραφίας δίνει πολύτιμες πληροφορίες σε επεμβάσεις διόρθωσης της μιτροειδούς βαλβίδας καθώς μπορούμε να αξιόπιστα να προσδιορίσουμε τον μηχανισμό ανεπάρκειας και να καθοδηγήσουμε τον χειρουργό στην επιδιόρθωση της. Ακόμη όπως και στις υπόλοιπες καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις μπορούμε να προσδιορίσουμε το μέγεθος και την λειτουργία των καρδιακών κοιλοτήτων, αξιόπιστα να προσδιορίσουμε την αιτία πιθανών αιμοδυναμικών διαταραχών και στοχευμένα να τις αντιμετωπίσουμε.

### Αντιμετώπιση μετά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία

Την αιμοδυναμική συμπεριφορά του ασθενούς μετά την έξοδο από την εξωσωματική κυκλοφορία πέρα από τα συνήθη (διάρκεια εξωσωματικής κυκλοφορίας, διάρκεια αποκλεισμού αορτής, προστασία του μυοκαρδίου κατά την εξωσωματική) την επηρεάζουν η προεγχειρητική λειτουργικότητα της αριστερής αλλά και της δεξιάς κοιλίας. Μετά την αποκατάσταση της ανεπάρκειας η αριστερή κοιλία θα πρέπει να εξωθεί όλο τον όγκο της στην αορτή. Ασθενείς με επηρεασμένη λειτουργικότητα αριστερής κοιλίας πιθανόν να χρειασθούν ισχυρή ινότροπη υποστήριξη κατά την αποδέσμευση από την εξωσωματική κυκλοφορία. Δεν είναι περιεργό η συσταλτικότητα της αριστερής κοιλίας να επηρεαστεί άμεσα μετά την διόρθωση της ανεπάρκειας. Ιδιαίτερα δύσκολη είναι η αντιμετώπιση ασθενών με δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια λόγω πνευμονικής υπέρτασης. Η χρήση φαρμάκων με ινότροπη και συγχρόνως αγγειοδιασταλτική δράση (ισοπροτερενόλη, μιλρινόνη) για την μείωση των πνευμονικών αγγειακών αντιστάσεων συχνά περιορίζεται από την συστηματική υπόταση. Η χορήγηση νιτρικού οξειδίου είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την μείωση πιέσεων στην πνευμονική κυκλοφορία χωρίς να συνοδεύεται από συστηματική υπόταση. Σε κάθε περίπτωση η αναισθησιολογική προσέγγιση και αντιμετώπιση θα πρέπει να εξατομικεύεται για κάθε ασθενή, στηριζόμενοι στις ενδείξεις του αιμοδυναμικού monitoring και της διοισοφαγίου υπερηχοκαρδιογραφίας.



**ABSTRACT****Anesthesia for Cardiac Valvular Surgery****Kyparissa M, Grosomanidis V, Fyntanidou B, Kotso E, Oloksidou E, Skourtis Ch.**

Valve repair or replacement surgery combined or not with coronary artery bypass graft surgery represents the majority of the cardiac surgery procedures. New less invasive concepts such as percutaneous valve replacement, made it feasible to manage elderly patients with several co morbidities, which would be otherwise considered to be ineligible for open surgery.

Since the progression of the most valve diseases is very slow, compensatory mechanisms allow adaptation of the heart and therefore patients remain asymptomatic for several years. Generally, when they undergo the valve operation they are older and deteriorated.

Furthermore, patients with valvular heart disease often undergo major or minor non-cardiac surgery. In these cases valvular heart disease is an independent cardiac risk factor.

Valvular heart disease causes pathophysiologic cardiovascular changes and is accompanied by co-morbidities (coronary heart disease, hypertension, carotid artery stenosis). All of these parameters should be considered and identified on the preoperative visit by the anesthesiologist. The selection of the best anesthetic technique, the most appropriate fluid management plan, the optimum hemodynamic profile along with the administration of the appropriate vasoactive agent (when indicated) and the selection of the best monitoring for each patient are only some of the special characteristics of cardiac valvular surgery.

**Key words:** Valvular heart disease, anesthesia for cardiac surgery

---

**ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

---

1. Bonow R, Carabello B, Chatterjee K. et al. ACC/AHA 2006 Practice Guidelines for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol* 2006 ; 48 :598-675.
2. Bonow R, Carabello B, Chatterjee K, et al. ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with valvular heart disease). *Circulation* 2006;114:e84-231.
3. Cook D, Housmans Ph., MD, Rehfeldt K. Valvular Heart Disease, Replacement and Repair. In Kaplan's Cardiac Anesthesia sixth ed. Elsevier - Saunders 2011 pp : 570 -614.
4. Hahn R, Abraham T, Adams M et al. Guidelines for Performing a Comprehensive Transesophageal Echocardiographic Examination: Recommendations from the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists. *Anesth Analg* 2014;118:21-68.
5. Hartman G. Management of patient with vascular Heart Disease. IARS 1994 review course lectures. Pp 141 -151.
6. Nishimura R, Carabello B, Faxon D. et al. 2008 Focused update incorporated into the ACC/AHA 2006 guidelines for the management of patients with valvular heart disease. *J Am Coll Cardiol* 2008 ; 52 :1-142.
7. Otto C, Bonow R. Valvular heart disease. In: Libby P, Bonow R, Mann DL, editors. Braunwald's heart disease: a textbook of cardiovascular medicine. 8th edition. Philadelphia: WB Saunders; 2007. p. 1625-33.
8. Sukernik M, martin D. Anesthetic management for the surgical treatment of valvular heart disease. In Hensley F, Martin D, Gravlee G eds. A practical approach to cardiac anesthesia. 4th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins, 2008 pp: 316-47.
9. Vahanian a, Alfieri O, Andreotti F et al. Guidelines on the management of valvular heart disease. *European Heart Journal* 2012 ; 33: 2451-2496