

# Παθήσεις της Αορτής: Χειρουργική Αντιμετώπιση

**ΟΛΓΑ ΑΝΑΝΙΑΔΟΥ, ΧΑΡΙΛΑΟΣ ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΙΔΗΣ**

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η θωρακική αορτή αποτελείται από την αορτική ρίζα, την ανιούσα αορτή, το αορτικό τόξο και την κατιούσα θωρακική αορτή, έως το διάφραγμα. Η χειρουργική της αορτικής ρίζας περιλαμβάνει δύο τεχνικές, την εκτομή και αντικατάσταση ολόκληρης της αορτικής ρίζας με επανεμφύτευση των στεφανιαίων και την εκτομή της αορτικής ρίζας με διατήρηση της βαλβίδας. Η ανιούσα αορτή αντικαθίσταται με ευθύ σωληνωτό μόσχευμα και υπάρχει η δυνατότητα της διόρθωσης της αορτικής βαλβίδας ή η και η αντικατάσταση αυτής με βαλβιδοφόρο μόσχευμα ή ξεχωριστά από την ανιούσα αορτή. Η χειρουργικές τεχνικές στο αορτικό τόξο είναι κυρίως η αντικατάσταση του ημιτόξου ή ολόκληρου του αορτικού τόξου με ή χωρίς την επέμβαση elephant trunk περιφερικά στην κατιούσα αορτή. Η εγκεφαλική προστασία είναι υψηστης σημασίας σε αυτές τις επεμβάσεις και επιτυγχάνεται με διάφορες μεθόδους όπως την βαθιά υποθερμική κυκλοφορική παύση, την ορθόδοξη και την ανάδρομη εγκεφαλική αιμάτωση και φαρμακευτικούς παράγοντες, όπως η πεντοθάλη, βαρβιτουρικά και στεροειδή. Η τεχνική που έφερε τα καλύτερα αποτελέσματα στη χειρουργική της κατιούσας θωρακικής και θωρακοκοιλιακής αορτής (μείωση επιπλοκών όπως η παραπληγία) είναι η εξασφάλιση της περιφερικής άρδευσης με εγκατάσταση παράκαμψης, γνωστής ως "left heart bypass", με αριστερή θωρακοκοιλιακή τομή. Στην περίπτωση του αορτικού διαχωρισμού Stanford A (DeBakey type I-II), όπου επιπλέκεται η ανιούσα αορτή, ο πρωταρχικός στόχος της χειρουργικής θεραπείας είναι η αντικατάσταση της ανιούσας αορτής (και σπανιότερα του αορτικού τόξου) και αναλόγως και της αορτικής βαλβίδας άν υπάρχει αορτική ανεπάρκεια, για την πρόληψη της ρήξης και της επέκτασης του διαχωρισμού. Αντίθετα στον διαχωρισμό Stanford B (DeBakey type III) η θεραπεία είναι συνήθως συντηρητική.

**Λέξεις κλειδιά:** διατήρηση αορτικής βαλβίδας, εγκεφαλική προστασία, ανάδρομη εγκεφαλική αιμάτωση, παράκαμψη, διαχωρισμός

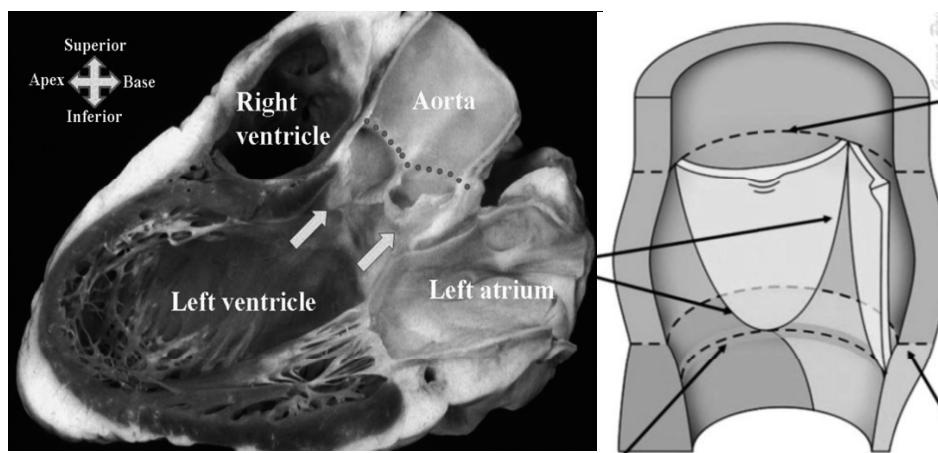
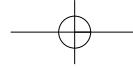
## ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΗΣ ΑΟΡΤΙΚΗΣ ΡΙΖΑΣ

**Λειτουργική ανατομική της αορτικής ρίζας**

Απαραίτητη είναι η γνώση της ανατομικής της αορτικής ρίζας για την κατανόηση της φιλοσοφίας της χειρουργικής τεχνικής. Η αορτική ρίζα είναι το ανατομικό τμήμα μεταξύ της αριστερής κοιλίας και της ανιούσας αορτής και αποτελείται από τον αορτικό δακτύλιο (aortic annulus), τις τρείς αορτικές γλωχίνες (aortic cusps), τους τρίγωνους μεσογλωχινικούς χώρους (subcommissural triangles), τους κόλπους Valsalva και την αορτοκολπική συμβολή (sino tubular junction). (Εικόνα 1) Συνδέεται λειτουργικά με την αριστερή κοιλία, την

πρόσθια γλωχίνα της μιτροειδούς βαλβίδας, το μυϊκό και μεμβρανώδες διάφραγμα, το δεξιό και αριστερό ινώδες τρίγωνο, το δεμάτιο του His, και τα στόμια των στεφανιαίων αρτηριών, ώστε η θέση της και η συνολική της λειτουργία να είναι καθοριστική στην απόδοση της λειτουργικότητας του μυοκαρδίου.

Ο αορτικός δακτύλιος αποτελείται από ισχυρό ινώδη συνδετικό ιστό και στο ελεύθερο άκρο του προσφύνονται οι αορτικές γλωχίνες συνδέοντας έτσι την αορτική βαλβίδα με την αριστερή κοιλία. Η βάση του υποστηρίζεται στο 45% της περιφέρειάς του από μυϊκό ιστό του μεσοκοιλιακού διαφράγματος, αντίστοιχα προς τον

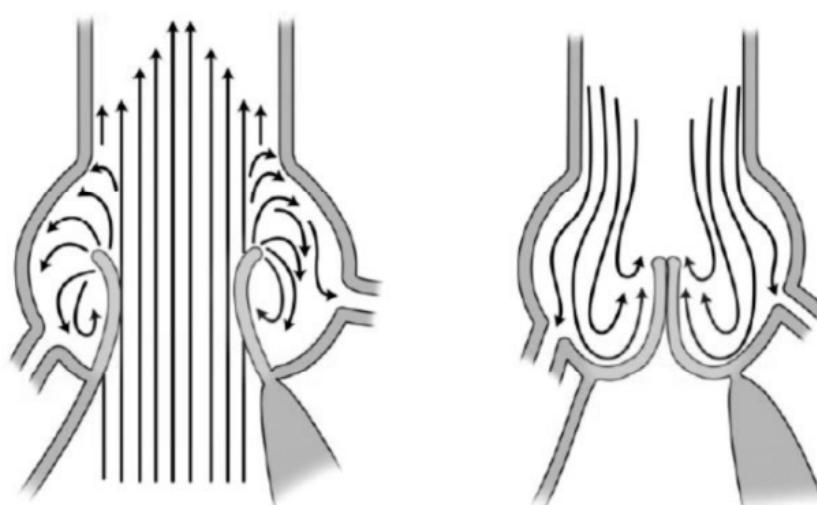


Εικόνα 1. Αορτική ρίζα

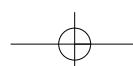
δεξιό στεφανιαίο και παρακείμενο χώρο του αριστερού στεφανιαίου κόλπου και στο 55% από ισχυρό ινώδη συνδετικό ιστό αντίστοιχα προς τη βάση του μη στεφανιαίου κόλπου όπου σχετίζεται με το μεμβρανώδες διάφραγμα και το δεξί ινώδες τρίγωνο. Η διάταση λοιπόν στο επίπεδο του δακτυλίου στα νοσήματα συνδετικού ιστού (annuloaortic ectasia) εμφανίζεται στο συγκεκριμένο τμήμα του δακτυλίου. Οι αορτικές γλωχίνες αποτελούνται από την βάση προσφύσης, το σώμα και την ελεύθερη επιφάνεια επαφής. Το μήκος της βάσης των γλωχίνων είναι 1,5 φορά μεγαλύτερο του μήκους του ελεύθερου χειλούς. Η γλωχίνες του μη στεφανιαίου κόλπου και του δεξιού είναι λόγο μεγαλύτερες. Οι μεσογλωχινικοί τρίγωνοι χώροι δημιουργούνται από την ημισεληνοειδή πρόσφυση των γλωχίνων στον αορτικό δακτύλιο. Η κορυφή των τριγώνων αποτελεί και το σημείο πρόσφυσης των δύο γλωχίνων που ορίζεται ως κομισούρα. Οι κόλποι του Valsalva είναι τρία εξογκώ-

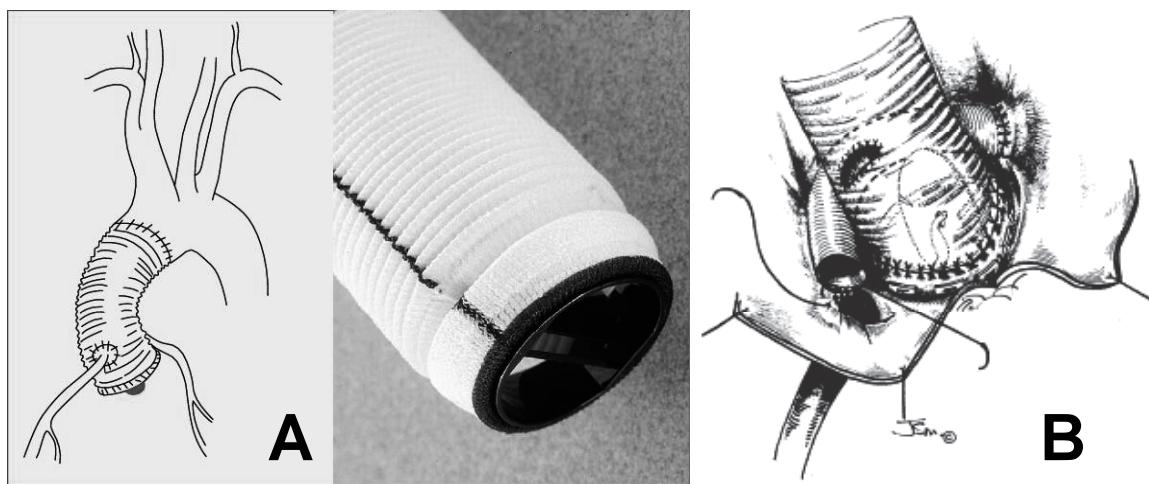
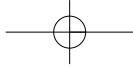
ματα της αορτικής ρίζας που διευκολύνουν την σύγκλειση της αορτικής βαλβίδας με την ανάπτυξη στροβίλων (eddies and currents) κατά τη δίοδο του αίματος από το επίπεδο ρίζας. Οι στρόβιλοι αυτοί, που σκιαγραφήθηκαν αρχικά από τον Leonardo DaVinci, σήμερα αναδεικνύονται απολύτως αναγκαίοι στην διατήρηση της ροής του αίματος στο στεφανιαίο δίκτυο στη φάση της συστολής του καρδιακού κύκλου και στην έναρξη και συντονισμένη σύγκλειση των γλωχίνων. (Εικόνα 2)

Επίσης οι κόλποι του Valsalva εξασφαλίζουν χώρο πίσω από τις γλωχίνες, ώστε κατά την διάνοιξη να μην αποφράσσονται τα στεφανιαία στόμια. Η αορτοκολπική συμβολή αποτελεί την μετάπτωση των κόλπων του Valsalva στην ανιούσα αορτή και εμφανίζεται σαν λεπτός δακτυλίος πάνω από τις κομισούρες. Συμβάλλει στην δημιουργία των στροβίλων κατά τη δίοδο του όγκου παλμού από το επίπεδο της αορτικής ρίζας. Η διάμετρος της ρίζας στο επίπεδο αυτό είναι 10-20%



Εικόνα 2. Ανάπτυξη στροβίλων κατά τη δίοδο του αίματος από το επίπεδο της αορτικής ρίζας





**Εικόνα 3.** Α. Αποκατάσταση με βαλβιδοφόρο μόσχευμα και την τροποποιημένη επέμβαση Bental και Β. με την τεχνική Cabrol μικρότερη του αορτικού δακτυλίου σε νεαρούς ενήλικες, ενώ με την γήρανση οι διάμετροι εξισώνονται γιατί μειώνονται οι ελαστικές ίνες του τοιχώματος και η συμβολή διατείνεται.

### Αιτιολογία

Στην παθολογία της αορτικής ρίζας αλλά και της ανιούσας αορτής ανήκουν τα εκφυλιστικά ανευρύσματα, νοσήματα του ελαστικού ιστού όπως το σύνδρομο Marfan και το σύνδρομο Ehlers-Danlos, η διγλώχινα αορτική βαλβίδα, η αθηροσκλήρυνση, τα φλεγμονώδη ανευρύσματα, η αορτίτιδα, ο αορτικός διαχωρισμός, σπάνιοι όγκοι και ο τραυματισμός.

### Χειρουργική τεχνική

Οι χειρουργικές τεχνικές διακρίνονται σε εκείνες που γίνεται αντικατάσταση ολόκληρης της αορτικής ρίζας και σε εκείνες που πραγματοποιείται διατήρηση της αορτικής βαλβίδας.

#### Α. Αντικατάσταση της αορτικής ρίζας

Αυτή γίνεται κυρίως με την τοποθέτηση βαλβιδοφόρου συνθετικού μοσχεύματος και επανεμφύτευση των στεφανιαίων στομάτων στο μόσχευμα, είτε με την τεχνική της τροποποιημένης επέμβασης Bental είτε με την τεχνική Cabrol. Στην πρώτη παρασκευάζονται τα στόμια και εμφυτεύονται απευθείας στο μόσχευμα ενώ στη δεύτερη γίνεται αναστόμωση των δύο στεφανιαίων στομάτων σε μόσχευμα διαμέτρου 5-8mm και ακολούθως πλαγιοπλάγια στο μόσχευμα της αορτής. (Εικόνα 3) Ενδείκνυται στην διάταση αορτικού δακτυλίου με ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας, σε οξύ διαχωρισμό τύπου Α, διγλώχινα αορτική βαλβίδα με ανευρυσματική διάταση ανιούσας, ενδοκαρδίτιδα αορτικής ρίζας

και ανευρύσματα ανιούσας σε έδαφος παθολογίας συνδετικού ιστού.

Η τεχνική Ross με το αυτομόσχευμα πνευμονικής βαλβίδας είναι μια τεχνικά απαιτητική και μεγάλης διάρκειας επέμβαση όπου η πνευμονική βαλβίδα τοποθετείται στη θέση της αορτικής και μόσχευμα στη θέση της πνευμονικής. Ενδείκνυται σε νεαρούς ασθενείς ή αθλητές με χειρουργική παθολογία αορτικής βαλβίδας και αντένδειξη λήψης αντιπτητικών, σε ασθενείς με μικρό αορτικό δακτύλιο ή με υποβαλβιδική ή υπερβαλβιδική παθολογία και αντένδειξη λήψης αντιπτητικών ή με υποτροπιάζοντα θρομβοεμβολικά επεισόδια, σε ασθενείς με ενδοκαρδίτιδα ρίζας. Αντενδείξεις αποτελούν η πολύ μικρή ή μεγάλη ηλικία, η συνοδός πολυαγγειακή στεφανιαία νόσος η πολυβαλβιδική νόσος, χαμηλό κλάσμα εξώθησης αριστερής κοιλίας, και το σύνδρομο Marfan.

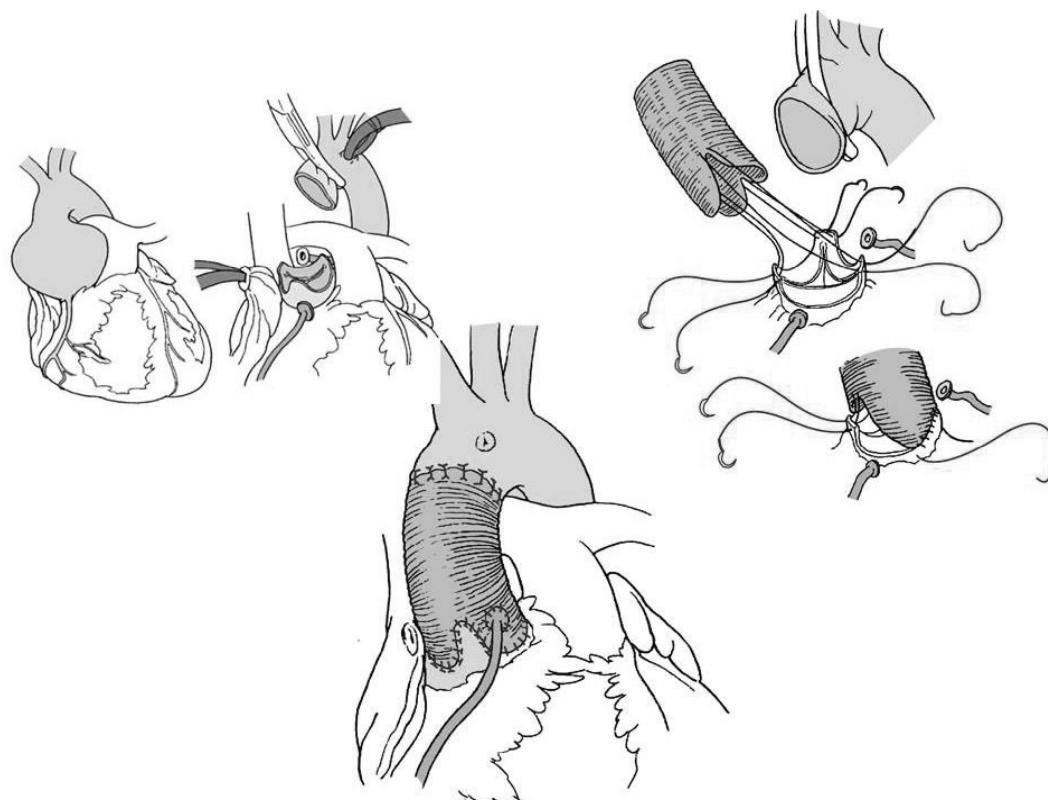
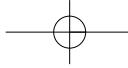
Άλλες χειρουργικές επιλογές αποτελούν το ομοιομόσχευμα αορτικής βαλβίδος και η αστήρικτη αορτική βαλβίδα.

#### Β. Διατήρηση της αορτικής βαλβίδας

Δύο είναι οι βασικές τεχνικές διατήρησης της αορτικής βαλβίδας:

- Τεχνική επαναδιαμόρφωσης (Remodeling) της αορτικής ρίζας (Yacoub, 1979) (Εικόνα 4)
- Τεχνική επανεμφύτευσης (Reimplantation) της αορτικής βαλβίδας (David, 1992) (Εικόνα 5)

Στις αναφερόμενες τεχνικές διατηρείται η αορτική βαλβίδα, η αιμοδυναμική συμπεριφορά της αορτικής ρίζας είναι καλύτερη και ο ασθενής είναι απαλλαγμένος των επιπλοκών των προσθετικών αορτικών βαλβίδων. Οι επεμβάσεις αυτές ενδείκνυνται στην διάταση

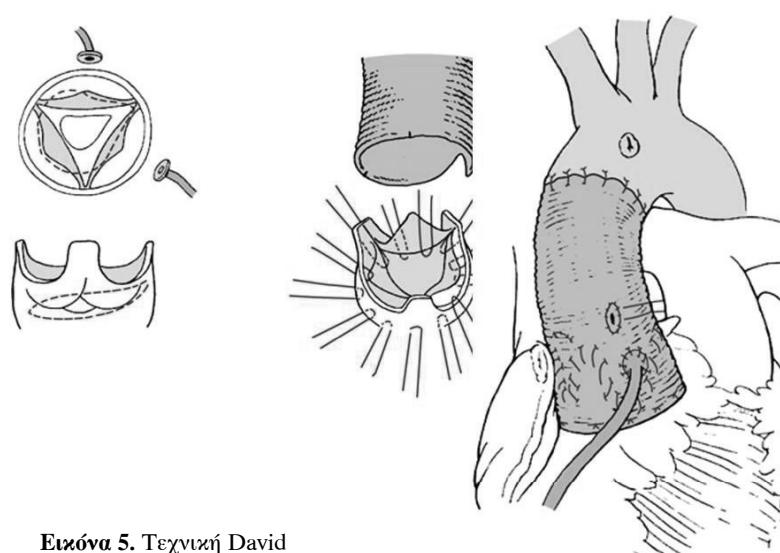


Εικόνα 4. Τεχνική Yacoub

αορτικού δακτυλίου με μικρή ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας και στον οξύ ή χρόνιο διαχωρισμό αορτής με ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας. Βέβαια οι επεμβάσεις Yacoub και David, είναι επιλογές για ασθενείς με ανεύρυσμα αορτικής ρίζας με δομικά ακέραιη αορτική βαλβίδα ενώ πιο συγκεκριμένα η επέμβαση David εμποδίζει την παραπέδα διεύρυνση του αορτικού δακτυλίου. Αν υπάρχει ανεπάρκεια της αορτικής βαλ-

βίδας λόγω πρόπτωσης γλωχίνας ή διάτασης του αορτοκολπικού δακτυλίου, μπορεί να διορθωθεί με την αποκατάσταση της γεωμετρίας ή και με την συνοδό βράχυνση του ελεύθερου χείλους της γλωχίνας. Οι παθολογικές δομικά γλωχίνες και αορτικός δακτύλιος μεγαλύτερος από 27-29mm αποτελούν αντένδειξη για τέτοιες επεμβάσεις και επιβάλλουν την χρήση βαλβιδοφόρων μοσχευμάτων.

Η σύγχρονη γνώση για την αιμοδυναμική λειτουργία της αορτικής ρίζας ανέδειξε την σημασία των κόλπων του Valsalva, οι οποίοι καταργούνται με την αντικατάσταση με σωληνωτό μόσχευμα. Στις επεμβάσεις με βαλβιδοφόρο μόσχευμα φαίνεται ότι η ροή στα στεφανιαία αγγεία επηρεάζεται κατά τη συστολή του μυοκαρδίου. Στις επεμβάσεις επανεμφύτευσης οι γλωχίνες λειτουργούν εντός ενός κυλινδρικού συνθετικού μοσχεύματος, που φαίνεται ότι μειώνει την ανθεκτικότητά τους. Προτείνεται λοιπόν, ένας νέος τύπος συνθετικού μοσχεύματος, του οποίου το άκρο διαμορφώνεται ώστε να προσομοιάζει ανατομικά στους κόλπους του Valsalva.



Εικόνα 5. Τεχνική David

Το μόσχευμα αυτό χρησιμοποιείται είτε ως βαλβιδοφόρο, είτε ως σωληνωτό (Valsalva Graft), διαφορετικά υπάρχει η επιλογή της κατασκευής κυρτωμάτων στο μόσχευμα με επιπλέον γραμμές συρραφής στο σωληνωτό μόσχευμα.

### Αποτελέσματα

Συνολικά η εγχειρητική θνητότητα για την αντικατάσταση της αορτικής ρίζας είναι περίπου 5-10%, ενώ η δεκαετής επιβίωση κυμαίνεται στο 60-80% ανάλογα με την κλινική παρουσίαση και την ηλικία του ασθενούς. Οι τεχνικές διατήρησης της αορτικής βαλβίδας ανταποκρίνονται περισσότερο στη φυσιολογική λειτουργία της αορτικής ρίζας, είναι ασφαλείς και έχουν καλά αποτελέσματα συγκρινόμενα με εκείνα των βαλβιδοφόρων μοσχευμάτων, συμβάλλοντας επίσης στην βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενούς. Η τελική επιλογή εξαρτάται από τα ευρήματα και κυρίως την δεξιότητα του χειρουργού. Οι ασθενείς μετά από αυτές τις επεμβάσεις έχουν 80-85% δεκαετή επιβίωση, 95% ελευθερούνται από επανεπέμβαση στη δεκαετία ενώ στο 15% εμφανίζεται μετριαία ή σοβαρή αορτική ανεπάρκεια με μεγαλύτερη επίπτωση ανεπάρκειας στην τεχνική Yacoub. Τα βασικά πλεονεκτήματα αυτών των τεχνικών είναι η μείωση θρομβοεμβολικών ή αιμορραγικών επεισοδίων και ενδοκαρδίτιδας.

## ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΤΗΣ ΑΝΙΟΥΣΑΣ ΑΟΡΤΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΟΡΤΙΚΟΥ ΤΟΞΟΥ

### Ιστορική αναδρομή

Ο Cooley και ο Debakey το 1956 ήταν οι πρώτοι που έκαναν εκτομή της ανιούσας αορτής και αντικατάσταση με μόσχευμα. Το 1960 ο Mueller έκανε την πρώτη συνδυασμένη αντικατάσταση ανιούσας με διόρθωση της αορτικής βαλβίδας και το 1963 ο Starr περιέγραψε την συνδυασμένη αντικατάσταση ανιούσας αορτής και αορτικής βαλβίδας. Το 1968 οι Bentall και De Bono και το 1970 οι Edwards και Kett ανακοινώνουν τεχνικές με χρήση βαλβιδοφόρου μοσχεύματος και επανεμφύτευση στεφανιών στομίων στο μόσχευμα. Όσο αφορά την χειρουργική στο αορτικό τόξο, πρώτος ο Debakey το 1957 ανακοίνωσε την αντικατάσταση ανιούσας αορτής και τόξου με ομοιομόσχευμα και ξεχωριστή αιμάτωση ανωνύμου αρτηρίας και αριστεράς καρωτίδας, ενώ ο Grieppe το 1975 χρησιμοποίησε την υποθερμική ολική κυκλοφορική παύση με την τεχνική της ανοικτής περιφερικής αναστόμωσης.

### Αιτιολογία

Αιτιολογικοί παράγοντες ανευρυσμάτων ανιούσας αορτής και τόξου είναι η εκφύλιση του μέσου χιτώνα

της αορτής (ιδιοπαθής, σύνδρομο Marfan, Loeys-Dietz, Ehlers-Danlos, οικογενές σύνδρομο ανευρυσμάτων θωρακικής αορτής και διαχωρισμών, διγλώχινα αορτική βαλβίδα, σύνδρομο Turner's και Noonan's), η λοιμωξια (μυκωτικά, συφιλιδικά ανευρύσματα), η φλεγμονή (αρτηριούτιδα Takayasu, Bechet's και γιγαντοκυτταρική) και χρόνιοι διαχωρισμοί αορτής.

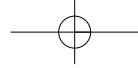
### Φυσική εξέλιξη

Η φυσική εξέλιξη των ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής διακρίνεται από την ασυμπτωματική αρχικά πορεία μέχρι την έναρξη των συμπτωμάτων, την ωρή ή τον διαχωρισμό. Το μέγεθος και η αιτιολογία παιζουν καθοριστικό ρόλο στην εξέλιξη της νόσου. Σύμφωνα με τον νόμο του Laplace ο συνδυασμός της αυξανόμενης διαμέτρου με την λέπτυνση του τοιχώματος οδηγεί σε τοιχωματική τάση. Έχει βρεθεί ότι σε διάμετρο πάνω από 6 cm υπάρχει 30% αύξηση της πιθανότητας ορήξης. Η πιο κοινή καρδιαγγειακή επιπλοκή στους ασθενείς με σύνδρομο Marfan είναι η προοδευτική διάταση της ρίζας και κύρια αιτία θανάτου ο οξύς αορτικός διαχωρισμός. Η διγλώχινα αορτική βαλβίδα προδιαθέτει για διάταση ανιούσας αορτής ενώ το σύνδρομο Loeys-Dietz είναι πολύ πιο επιθετικό νόσημα του συνδετικού ιστού από το Marfan και προδιαθέτει σε διαχωρισμό σε νεαρές ηλικίες ακόμη και σε μικρή διάμετρο αορτής.

### Συμπτωματολογία - Διάγνωση

Συνήθως τα ανευρύσματα ανιούσας αορτής είναι ασυμπτωματικά σε αντίθεση με αυτά του αορτικού τόξου, όπου η συμπτωματολογία οφείλεται σε πιεστικά φαινόμενα και είναι βράγχος φωνής, δυσφαγία, συριγμός, δύσπνοια, ερυθρότητα και οιδημα. Σε ασυμπτωματικούς ασθενείς η διάγνωση συνήθως τίθεται μετά τυχαία ακτινογραφία του θώρακα, η οποία απεικονίζει διεύρυνση του μεσοθωρακίου. Άλλοτε τα ανευρύσματα αορτής μπορεί να προκαλούν στηθαγχικό πόνο ή πόνο στον λαιμό, στην μεσοπλάτια χώρα ή στην ράχη. Ο διαχωρισμός χαρακτηρίζεται από οξύ διαξιφιστικό άλγος, αιφνίδιας έναρξης με αντανάκλαση.

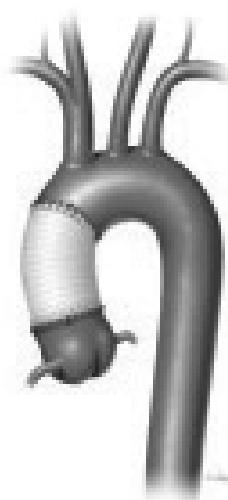
Η φυσική εξέταση συνήθως δεν είναι αποκαλυπτική. Η διάγνωση τίθεται με CT ή MRI αγγειογραφία. Η αξονική ή μαγνητική αγγειογραφία του θώρακα αποτελεί ακριβή διαγνωστική τεχνική για τον καθορισμό της θέσης και του μεγέθους του ανευρύσματος, του πάχους του αορτικού τοιχώματος και του περιεχομένου του αυλού (θρόμβος, διαχωρισμός). Επίσης παρέχει πληροφορίες για τα παρακείμενα ανατομικά στοιχεία, βιοθώντας έτσι τον χειρουργό για την ασφαλή προσπέλαση της περιοχής. Ο προεγχειρητικός έλεγχος στα



εκλεκτικά περιστατικά περιλαμβάνει στεφανιογραφία (για τον αποκλεισμό της στεφανιαίας νόσου), και διαθωρακικού ή διοισοφαγείου υπερήχου καρδιάς για τον έλεγχο της αορτικής βαλβίδας, της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας ή την ύπαρξη αιμοπερικαρδίου και την έκταση στην περίπτωση του διαχωρισμού. Επίσης γίνεται σπιρομέτρηση και έλεγχος των καρωτίδων με duplex, ενώ στην περίπτωση που συμμετέχει το αορτικό τόξο ο προεγχειρητικός έλεγχος ολοκληρώνεται με την απεικόνιση των εγκεφαλικών αγγείων για τον έλεγχο της ακεραιότητας του κύκλου Willis.

### Χειρουργική τεχνική ανιούσας αορτής

Η ανιούσα αορτή αντικαθίσταται με σωληνωτό μόσχευμα, μετά την τοποθέτηση του ασθενή στην εξωσωματική κυκλοφορία. (Εικόνα 6)



**Εικόνα 6.** Αντικατάσταση ανιούσας αορτής με ευθύ μόσχευμα

Σπάνια όταν μία αορτική γλωχίνα είναι ελαφρώς επιμηκυσμένη και το ελεύθερο χείλος της εφάπτεται σε κατώτερο επίπεδο από τις άλλες δύο, μπορεί να εφαρμοστεί τεχνική επιδιόρθωσης της γλωχίνας ώστε να βραχυνθεί.

Βέβαια η επιλογή της χειρουργικής τεχνικής εξαρτάται από τους εξής παραγόντες:

1. Ήλικία και αναμενόμενη επιβίωση. Στους ηλικιωμένους με συνοδό ανεπάρκεια αορτικής βαλβίδας προτιμάται η αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας και ξεχωριστά της ανιούσας αορτής.
2. Υποκείμενη παθολογία και ποιότητα του αορτικού τοιχώματος. Είναι αντικρουόμενες οι απόψεις διατήρησης της αορτικής βαλβίδας στους ασθενείς με Marfan και προτιμάται η τροποποιημένη επέμβαση Bentall.
3. Ανατομία αορτικού δακτυλίου, αορτικών γλωχίνων,

κόλπων Valsava και αορτοκολπικού δακτυλίου.

4. Κατάσταση περιφερικής αορτής. Εάν το περιφερικό τμήμα της αορτής επιβάλλει μελλοντική επέμβαση αντικατάστασης, είναι απαραίτητη από το πρώτο στάδιο η χειρουργική αντιμετώπιση ακόμα και μέτριας ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας με συνδυασμένη επέμβαση αντικατάστασης με βαλβιδοφρόδο μόσχευμα.

5. Κίνδυνος χρήσης αντιπηκτικών

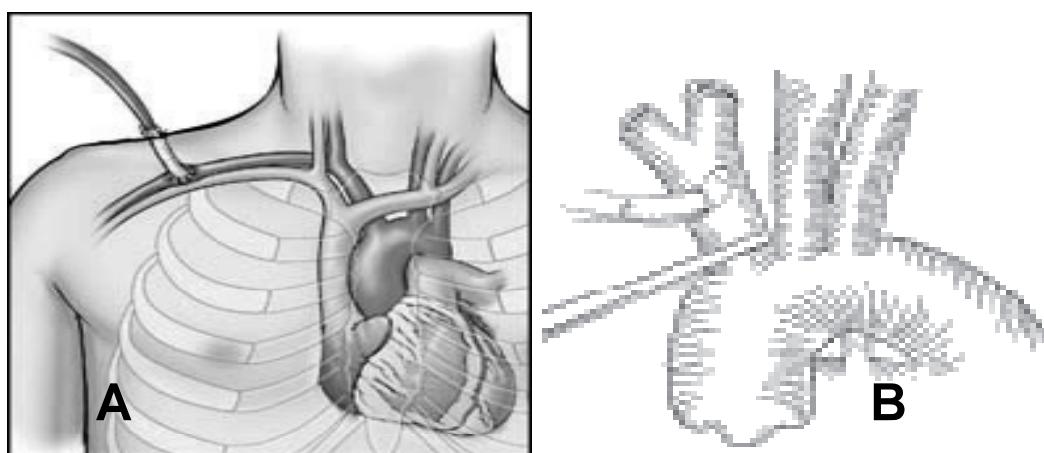
6. Ύπαρξη ενεργού φλεγμονής στον αορτικό δακτύλιο. Προτιμάται η αποφυγή προσθετικών υλικών και η χρήση ομοιομοσχευμάτων ή πνευμονικού αυτομοσχεύματος.

### Χειρουργική τεχνική αορτικού τόξου

#### Εγκεφαλική προστασία

Στην χειρουργική του αορτικού τόξου είναι ύψιστης σημασίας η εγκεφαλική προστασία, ώστε να μειωθεί η πιθανότητα μετεγχειρητικά της μόνιμης εγκεφαλικής βλάβης ή της προσωρινής νευρολογικής δυσλειτουργίας. Το κεντρικό νευρικό σύστημα έχει υψηλό μεταβολικό ρυθμό και περιορισμένες ενεργειακές αποθήκες, γεγονός που το καθιστά ευαίσθητο στην εγκεφαλική ισχαιμία. Οι σημαντικότερες μέθοδοι εγκεφαλικής προστασίας είναι η υποθερμική ολική κυκλοφορική παύση, η ανάδρομη εγκεφαλική αιμάτωση, η εκλεκτική ορθόδρομη εγκεφαλική αιμάτωση και οι φαρμακολογικοί παράγοντες, όπως βαρβιτουρικά και στεροειδή.

Η υποθερμία είναι το πιο ικανό μέσο πρόληψης ή μείωσης της ισχαιμικής βλάβης στο κεντρικό νευρικό σύστημα σε κατάσταση μείωσης της εγκεφαλικής κυκλοφορίας. Η ψύξη χρησιμοποιείται για την προστασία των οργάνων γιατί μειώνει την μεταβολική δραστηριότητα και παρατείνει την περίοδο ανοχής της ισχαιμίας. Η βαθιά υποθερμική κυκλοφορική παύση είναι μια τεχνική που χρησιμοποιήθηκε πρώτη φορά το 1959 από τον Drew επιτρέποντας σχετικά αναίματο χειρουργικό πεδίο και την διενέργεια της ανοικτής περιφερικής αναστόμωσης. Οι κυριότερες επιπλοκές της τεχνικής είναι οι μεγάλοι χρόνοι εξωσωματικής κυκλοφορίας, οι διαταραχές πήξης και η νεφροκή και νευρολογική δυσλειτουργία. Μετά την εγκατάσταση της εξωσωματικής κυκλοφορίας ξεκινά η εφαρμογή της συστηματικής υποθερμίας, συνήθως μέχρι την θερμοκρασία στόχου των 18°C. Μόλις φτάσει στην επιθυμητή θερμοκρασία, ο χειριστής της εξωσωματικής μηχανής διακόπτει την κυκλοφορία και όλο το αίμα συλλέγεται στο ορεζερβουάρ της μηχανής, για περιορισμένο χρονικό διάστημα, μέχρι να ολοκληρωθεί η διόρθωση των ανωμαλιών. Η υπόθεση που γίνεται στην χρήση της υποθερμικής ολικής κυκλοφορικής παύσης είναι ότι υπάρ-



**Εικόνα 7.** Α. Κανουλάρισμα υποκλειδίου αρτηρίας με παρεμβολή μοσχεύματος - Β. Κανουλάρισμα ανωνύμου αρτηρίας και κεντρικός αποκλεισμός αυτής.

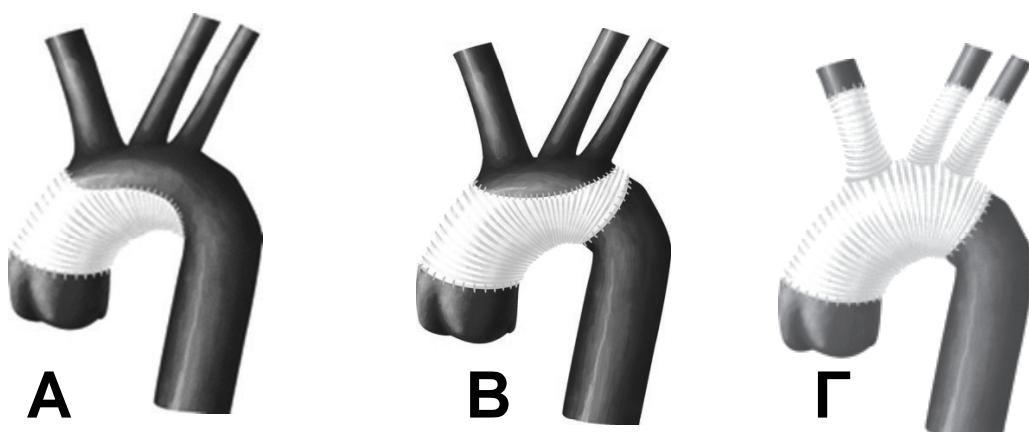
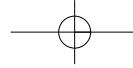
χει ένα ασφαλές χρονικό διάστημα παύσης, η διάρκεια του οποίου είναι αντιστρόφως ανάλογη με την θερμοκρασία του σώματος σε αυτό το διάστημα. Το ασφαλές διάστημα ολικής κυκλοφορικής παύσης χαρακτηρίζεται από την απουσία ανιχνεύσιμων λειτουργικών και οργανικών δομικών ανωμαλιών στην άμεση ή όψιμη μετεγχειρητική περίοδο. Βέβαια ακόμα και στους 18° C ο εγκέφαλος διατηρεί περίπου το 20% της μεταβολικής του ενεργότητας και το ασφαλές χρονικό διάστημα δεν ξεπερνά το 30-40 λεπτά. Ο έλεγχος της εγκεφαλικής δραστηριότητας γίνεται με το ηλεκτροεγκεγαλογράφημα ενώ αναισθησιολογικές μελέτες με BIS και PSI ανέδειξαν την μειωμένη ανάγκη χορήγησης υπνωτικών και κατασταλτικών φαρμάκων μετά την εφαρμογή της παύσης. Μία άλλη μέθοδος ελέγχου διεγχειρητικά είναι και η μέτρηση της οξυγόνωσης του σφαγιτιδικού βιολβού ( $SjVO_2$ ) που επιτυγχάνεται με τον ανάστροφο καθετηριασμό της σφαγίτιδας φλέβας.

Για να μειωθεί ο χρόνος της εγκεφαλικής ισχαιμίας εφαρμόζονται και άλλες μέθοδοι. Αρχικά χρησιμοποιήθηκε η ανάδρομη εγκεφαλική αιμάτωση με την παροχή οξυγονωμένου αίματος στον εγκέφαλο μέσω της άνω κοιλης φλέβας. Τα θεωρητικά πλεονεκτήματα είναι η διατήρηση της ενδοκρανιακής υποθερμίας, το "ξέπλυμα" των μικροεμβόλων, η μεταβολική υποστήριξη η απομάκρυνση τοξικών μεταβολιτών και παραγώγων ενώ μειονέκτημα είναι το προκαλούμενο εγκεφαλικό οίδημα και κατά συνέπεια η επιδείνωση της εγκεφαλικής ισχαιμίας. Καλύτερα αποτελέσματα στην εγκεφαλική ανάνηψη έχει η τεχνική της εκλεκτικής ορθόδρομης εγκεφαλικής αιμάτωσης όπου μέσω καθετηριασμού της ανώνυμης ή και της αριστερής κοινής καρωτίδας αρτηρίας, παρέχει την πιο φυσιολογική και ικανή εγκεφαλική αιμάτωση. Για την αποφυγή χειρουργών σε αυτά τα σχετικά μικρά αγγεία και επομένως

προβλημάτων όπως, διαχωρισμοί ή εμβολικά φαινόμενα από απόσπαση αθηροματωδών πλακών, προτιμάται η μονόπλευρη εγκεφαλική αιμάτωση με απευθείας ή μέσω μισχεύματος κανουλάρισμα της δεξιάς υποκλειδίου αρτηρίας ή της ανωνύμου αρτηρίας και αποκλεισμό της αριστερής κοινής καρδιώδος και της υποκλειδίου αρτηρίας. (Εικόνα 7) Η αιμάτωση του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου γίνεται ορθόδοξα ενώ του αριστερού γίνεται μέσω του αρτηριακού κύκλου του Willis. Στην τεχνική αυτή εφαρμόζεται μέτρια υποθερμία και στην επιθυμητή θερμοκρασία και τον ασθενή σε θέση Trendelenburg αποκλείεται η ανώνυμος αρτηρία κεντρικά επιτρέποντας την ορθόδρομη αιμάτωση του εγκεφάλου με ροή 10-20 ml/kg/min. Ακολούθως αφαιρείται ο αριστικός αποκλεισμός και γίνεται η αντικατάσταση περιφερικά. (open distal technique)

Η χειρουργικές τεχνικές στο αιοτικό τόξο είναι κυρίως η αντικατάσταση του ημιτόξου ή ολόκληρου του αιοτικού τόξου με ή χωρίς την επέμβαση elephant trunk περιφερικά στην κατιούσα αιοτή. (Εικόνες 8,9) Η επιλογή της επέμβασης εξαρτάται από την επέμβαση στην αιοτική ρίζα και στην ανιούσα αιοτή, για το αν θα χρησιμοποιηθεί βαλβιδοφόρο μόσχευμα, αν θα γίνει ξεχωριστά αντικατάσταση αιοτικής βαλβίδας και ανιούσας αιοτής, αντικατάσταση ρίζας με διατήρηση της αιοτικής βαλβίδας, ή επέμβαση Ross. Επίσης λαμβάνεται υπόψιν η ανθεκτικότητα, ιδίως στην περίπτωση των βιολογικών βαλβίδων.

Η αντικατάσταση ημιτόξου είναι μια απλή και γρήγορη επέμβαση, όπου το ύψος της περιφερικής αναστόμωσης φτάνει στο επίπεδο της έκφυσης της ανωνύμου αρτηρίας. Είναι σημαντικό να γίνει καλή παρασκευή και απομάκρυνση από τους γειτονικούς ιστούς και κυρίως από την πνευμονική αρτηρία, ώστε να γίνει σωστά η συρραφή της περιφερικής αναστόμωσης. Στην



**Εικόνα 8.** Αντικατάσταση αορτικού τόξου Α. Ήμιτόξου Β. Ολική με νησίδα των βραχιοκεφαλικών αγγείων Γ. Ολική με πολυυλαδωτό μόσχευμα για ξεχωριστή αποκατάσταση της ανωνύμου, της αριστερής καρδιάς και υποκλειδίου αρτηρίας.

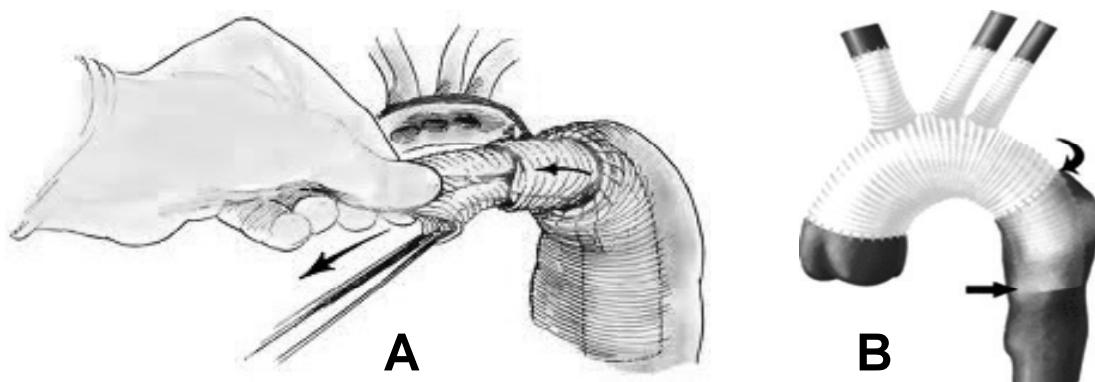
ολική αντικατάσταση τόξου χρησιμοποιείται είτε νησίδα με τα βραχιοκεφαλικά αγγεία που συρράφεται στο μόσχευμα είτε πολυυλαδωτό μόσχευμα για την ξεχωριστή συρραφή του κάθε αγγείου. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην παρασκευή λόγω πιθανής κάκωσης του παλίνδρομου λαρυγγικού νεύρου και στην επιμελή αιμόσταση στην περιφερική αναστόμωση προτού ακόμα ολοκληρωθεί η αντικατάσταση του τόξου.

Στην συνύπαρξη νόσου στην κατιούσα θωρακική αορτή που επιβάλει την μελλοντική αντιμετώπιση σε δεύτερο χρόνο, χρησιμοποιείται η τεχνική elephant trunk. Στην τεχνική αυτή παραμένει μόσχευμα 5 με 10 cm μήκους εντός της κατιούσας αορτής ώστε να αποτελέσει την εγγύς αναστομωτική πλευρά στην μελλοντική παρέμβαση, είτε ενδοαυλική είτε ανοικτή.

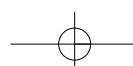
Μετά το πέρας της διενέργειας της περιφερικής αναστόμωσης τοποθετείται γίνεται αποκλεισμός του μοσχεύματος και η ανώνυμος ανοίγει επιτρέποντας την πλήρη ροή στο υπόλοιπο σώμα. Το περιφερικό τμήμα του μοσχεύματος μπορεί να καννουλαριστεί είτε με αρτηριακή κάννουλα με γωνιώδες μεταλλικό tip είτε μέσω προυπάρχοντος βοηθητικού σκέλους στο μόσχευμα. Γίνεται έναρξη της επαναθέρμανσης και ολοκληρώνεται η επέμβαση. Στην περίπτωση που έχει προηγηθεί αντικατάσταση στην ανιούσα αορτή ή στην ζεζα χρησιμοποιείται δεύτερο μόσχευμα για το τόξο που σε αυτή την φάση αναστομώνεται τελικοτελικά με το κεντρικό μόσχευμα.

#### Αποτελέσματα

Η αντικατάσταση ανιούσας αορτής είναι ασφαλής



**Εικόνα 9.** Α. Elephant trunk τεχνική - Β. Ολική αποκατάσταση αορτικού τόξου με πολυυλαδωτό μόσχευμα και την τεχνική elephant trunk



επέμβαση για την χρόνια ανευρυσματική νόσο με θνητότητα 2-5%, ενώ η πενταετής επιβίωση είναι περίπου 65%. Στην περίπτωση της χοήσης των βαλβιδοφόρων μισχευμάτων η θνητότητα μπορεί να φτάσει έως και 12% στον οξύ ή χρόνιο διαχωρισμό. Στην προφυλακτική αντικατάσταση αιρτικής ρίζας τα αποτελέσματα είναι πολύ καλά, εκτός από τους ασθενείς με σύνδρομο Marfan όπου η δεκαετής επιβίωση κυμαίνεται από 50 έως 70%. Οι επεμβάσεις διατήρησης της αιρτικής βαλβίδας, η Yacoub και πολύ λιγότερο η David έχουν υψηλότερα ποσοστά αιμορραγιών (18% και 3% αντίστοιχα) λόγω των γραμμών συρραφής. Επίσης περισσότερο στην τεχνική Yacoub μεγάλωνε το ποσοστό εμφάνισης και η σοβαρότητα αιρτικής ανεπάρκειας με την πάροδο του χρόνου με ποσοστό 17% επανεπέμβασης στην δεκαετία.

Παρά τις εξελίξεις στην χειρουργική του αιρτικού τόξου, την εγκεφαλική προστασία και την πρόληψη της εγκεφαλικής εμβολής κατά την αποκατάσταση της αιθηροσκληρωτικής αιρτής, η χειρουργική θνητότητα κυμαίνεται στο 6-23% για εκφυλιστικά ανευρύσματα και χρόνιους διαχωρισμούς και 7% η επίπτωση του εγκεφαλικού επεισοδίου. Η αναφερόμενη μακροπρόθεσμη επιβίωση είναι 61-82% στην πενταετία και 31-69% στην δεκαετία. Επιβαρυντικοί ανεξάρτητοι παράγοντες για την επιβίωση θεωρούνται η συμπτωματολογία κατά την εμφάνιση της νόσου, η στηθάγχη, η έκταση της αντικατάστασης, η καρδιακή δυσλειτουργία, το εγκεφαλικό επεισόδιο και η νεφρική δυσλειτουργία. Πρόσφατες σειρές με περιστατικά αντικατάστασης αιρτικού τόξου αναφέρουν πολύ χαμηλή περιεγχειρητική θνητότητα με μικρά ποσοστά μόνιμης εγκεφαλικής

βλάβης. Προγνωστικός παράγοντας θνητότητας αποτελεί η διάρκεια εξωσωματικής κυκλοφορίας ενώ για το εγκεφαλικό και τις νευρογνωστικές διαταραχές η συμπτωματολογία, η δύσπνοια, η περιφερική αγγειοπάθεια, η διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας και της κυκλοφορικής παύσης, η ορθόδρομη αιμάτωση, και η διάρκεια μηχανικού αερισμού μετεγχειρητικά. Είναι αξιοσημείωτο εύρημα ότι περίπου 38% των ασθενών είχαν υποστεί προεγχειρητικά σιωπηλά εγκεφαλικά επεισόδια με συνοδά νευρολογικά ελλείμματα.

#### ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ ΚΑΤΙΟΥΣΗΣ ΘΩΡΑΚΙΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ - ΘΩΡΑΚΟΚΟΙΛΙΑΚΑ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ

Τα θωρακοκοιλιακά ανευρύσματα ταξινομούνται σε 5 τύπους κατά τον Crawford. (Εικόνα 10)

**ΤΥΠΟΣ I** - το ανεύρυσμα εκτείνεται από το κεντρικό τμήμα της κατιούσης θωρακικής αιρτής (άνωθεν του Θ6) μέχρι άνωθεν των νεφρικών αρτηριών.

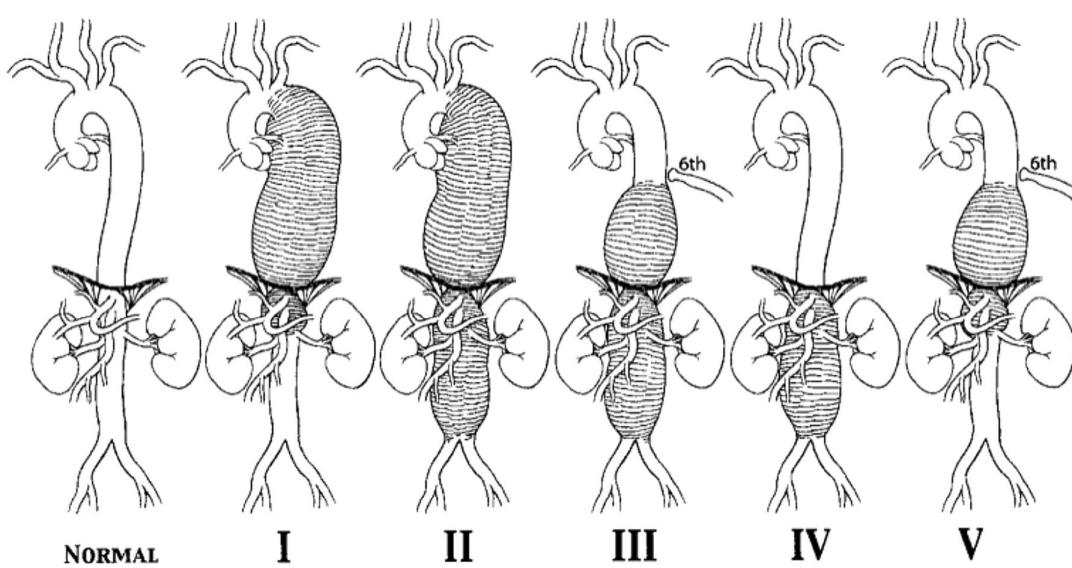
**ΤΥΠΟΣ II** - το ανεύρυσμα εκτείνεται από το κεντρικό τμήμα της κατιούσης θωρακικής αιρτής (άνωθεν του Θ6) μέχρι κάτωθεν των νεφρικών αρτηριών.

**ΤΥΠΟΣ III** - το ανεύρυσμα εκτείνεται κάτω από το ύψος του Θ6 μέχρι σε οποιοδήποτε ύψος στην κοιλιακή αιρτή.

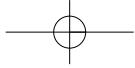
**ΤΥΠΟΣ IV** - το ανεύρυσμα περιορίζεται στην κοιλιακή αιρτή.

**ΤΥΠΟΣ V** - αποτελεί τροποποίηση του τύπου III. Το ανεύρυσμα εκτείνεται κάτω από το ύψος του Θ6 μέχρι άνωθεν των νεφρικών αρτηριών.

Αιτιολογικοί και προδιαθεσικοί παράγοντες εμφάνισης των θωρακοκοιλιακών ανευρυσμάτων αποτελούν η εκφύλιση του μέσου χιτώνα της αιρτής, τα μυκωτικά



Εικόνα 10. Τύποι θωρακοκοιλιακών ανευρυσμάτων κατά τον Crawford



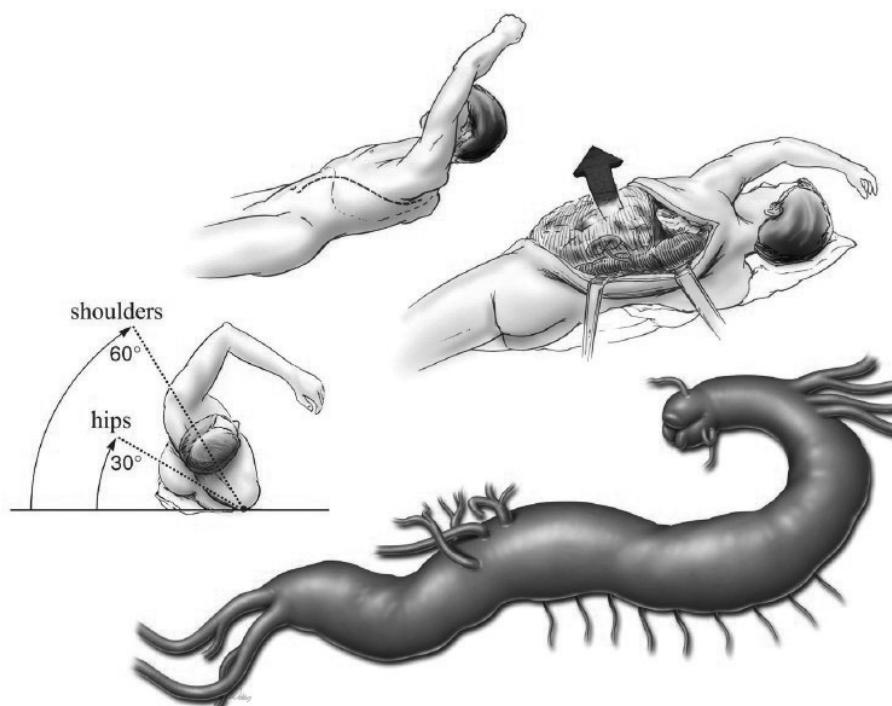
ανευρύσματα, το τραύμα της αιρτής και πιο σπάνια οι αιρτίτιδες, τα συγγενή ανευρύσματα, και οι αιρτικοί όγκοι.

Το πιο συχνό σύμπτωμα είναι ο πόνος στη ράχη, ενώ αν συνοδεύεται με ανεύρυσμα του περιφερικού τμήματος του αιρτικού τόξου τότε είναι δυνατό να εμφανιστούν συμπτώματα όπως το βράγχος φωνής, ο συριγμός ή η δυσφαγία. Μεγάλα ανευρύσματα περιέχονταν ενδοαυλικούς θρόμβους, πιθανή εμβολή των οποίων οδηγεί σε κριτική ισχαιμία κάτω άκρων ή παράλυση.

Η διάγνωση τίθεται με CT ή και MRI αγγειογραφία. Ο προεγχειρητικός έλεγχος περιλαμβάνει στεφανιογραφία (για τον αποκλεισμό της στεφανιαίας νόσου), υπερήχου καρδιάς (εκτίμηση της συσταλικότητας του μυοκαρδίου και αποκλεισμός της ανεπάρκειας της αιρτικής βαλβίδος λόγω της διεγχειρητικής αύξησης του μεταφορτίου κατά τη διάρκεια του αποκλεισμού της αιρτής). Επίσης η νεφρική λειτουργία έχει σημαντική επιδροή στη μετεγχειρητική έκβαση. Υψηλά προεγχειρητικά επίπεδα κρεατινίνης αποτελούν ανεξάρτητο παράγοντα πρώτης και όψιμης θνητότητας. Ο προεγχειρητικός έλεγχος ολοκληρώνεται με τη σπιρομέτρηση και την 24ωρη καταγραφή του Holter ρυθμού.

Σημαντικότερη επιπλοκή της αντικατάστασης του θωρακοκοιλιακού ανευρύσματος αποτελεί η παράλυση. Τρεις είναι οι κυριότεροι μηχανισμοί εμφάνισης της. Ο πρώτος είναι η διάρκεια του αποκλεισμού (cross-clamping) της αιρτής (όταν υπερβαίνει τα 30 λεπτά, ο κίνδυνος παραπληγίας αρχίζει να υφίσταται), ο δεύτερος είναι η μη αποκατάσταση της αιματικής ροής προς το νωτιαίο μυελό κατά τη διάρκεια του χειρουργείου και ο τρίτος, η μετεγχειρητική βλάβη του νωτιαίου μυελού είτε λόγω βλάβης από επαναμάτωση (απόπτωση) ή λόγω ισχαιμίας από μετεγχειρητική αιμοδυναμική αιστάθεια στη ΜΕΘ.

Έχουν περιγραφεί ποικίλοι τρόποι προστασίας του νωτιαίου μυελού, σημαντικότεροι από τους οποίους είναι οι εξής: η προεγχειρητική εκλεκτική αγγειογραφία για την αναγνώριση της αρτηρίας του Adamkiewicz, το διεγχειρητικό monitoring με κινητικά προκλητά δυναμικά, η συστηματική υποθερμία ( $30^{\circ}\text{C}$ ),

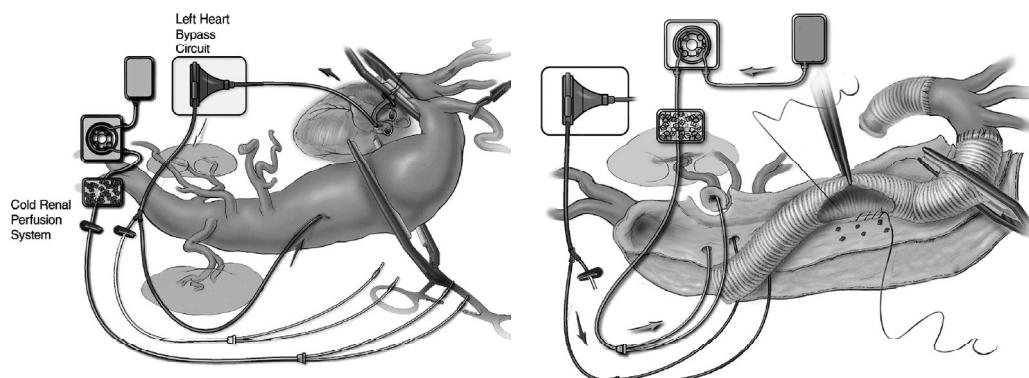


Εικόνα 11. Θέση ασθενή και τομή προσπέλασης

η εκλεκτική υποθερμία με επισκληρίδια ψύξη, η παροχέτευση του εγκεφαλονωτιαίου υγρού, η περιφερική αιρτική άρδευση με left heart bypass, η φαρμακευτική νευροπροστασία (έχουν χρησιμοποιηθεί είναι η ναλοξόνη, η υδροχλωρική παπαβερίνη και τα βαρβιτουρικά), η ελάττωση του συνολικού χρόνου αιρτικού αποκλεισμού (aortic cross-clamping < 25min)

Το χειρουργείο πραγματοποιείται υπό γενική αναισθησία με τραχειοσωλήνα διπλού αυλού. Η τεχνική που έφερε τα καλύτερα αποτελέσματα στη χειρουργική της κατιούσας θωρακικής και θωρακοκοιλιακής αιρτής είναι η εξασφάλιση της περιφερικής άρδευσης με εγκατάσταση παράκαμψης, γνωστής ως "left heart bypass" ή "atriofemoral bypass". Πραγματοποιείται με αριστερή θωρακοκοιλιακή τομή. (Εικόνα 11)

Παρασκευάζεται περιμετρικά το αριστερό ημιδιάφραγμα, ενώ η κοιλιακή προσπέλαση συνεχίζεται εξωπεριτοναϊκά. Κινητοποιείται το περιφερικό τμήμα του αιρτικού τόξου μαζί με την αριστερή καρωτίδα και υποκλείδιο αρτηρία και στη συνέχεια η κατιούσα θωρακική και κοιλιακή αιρτή ανάλογα με την έκταση του ανευρύσματος. Ο αιρτενής ηπαρινίζεται με 10.000 UI κλασικής ηπαρίνης. Τοποθετείται μία cannula στο αριστερό κόλπο δια μέσω της αριστερής κάτω πτευμονικής φλέβας και μία cappaula στη δεξιά μηριαία αρτηρία. Με τη βοήθεια σιλικονούχων ηπαρινισμένων σωλήνων οι δύο cannulas σχηματίζουν ένα κύκλωμα



**Εικόνα 12.** Left Heart Bypass και αποκατάσταση θωρακοκοιλιακού ανευρύσματος

στο οποίο παρεμβάλλεται φυγόκεντρος αντλία. Μετά την έναρξη του left heart bypass και τον αποκλεισμό της κατιούσης θωρακικής αορτής (aortic cross-clamping) πραγματοποιείται η κεντρική αναστόμωση με το μόσχευμα (Dacron). Πάνω στο μόσχευμα συρράφονται όλες οι μεσοπλεύριες και οσφυϊκές αρτηρίες από το ύψος του Θ6 μέχρι τον Ο2. Επίσης με διαδοχικές αναστομώσεις ενσωματώνονται στο μόσχευμα τα σπλαχνικά αγγεία, η άνω μεσεντέριος, κοιλιακή και δεξιά νεφρική αρτηρία ως ενιαίο αορτικό εμβάλωμα (patch) και η αριστερή νεφρική αρτηρία με ξεχωριστή αναστόμωση. Κατά τη διάρκεια του χειρουργείου αρδεύονται οι νεφρικές αρτηρίες με κρύο αίμα με τη βοήθεια ξεχωριστής αντλίας. (Εικόνα 12) Τέλος πραγματοποιείται η περιφερική αναστόμωση και διακόπτεται η παράκαμψη αριστερός κόλπου - δεξιά μηριαία αρτηρία.

Σύμφωνα με βιβλιογραφικές αναφορές οι επιπλοκές κυμαίνονται μέχρι 75% των περιπτώσεων. Οι κυριότερες είναι η παραπληγία, η οξεία νεφρική ανεπάρκεια, η αιμορραγία, η αναπνευστική ανεπάρκεια και το έμφραγμα του μυοκαρδίου. Παράγοντες κινδύνου αποτελούν η ηλικία, η στεφανιαία νόσος, η νεφρική ανεπάρκεια, η πνευμονοπάθεια, το ιστορικό αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου, το επειγόν και μεγάλης έκτασης ανευρύσματα (Τύπος II).

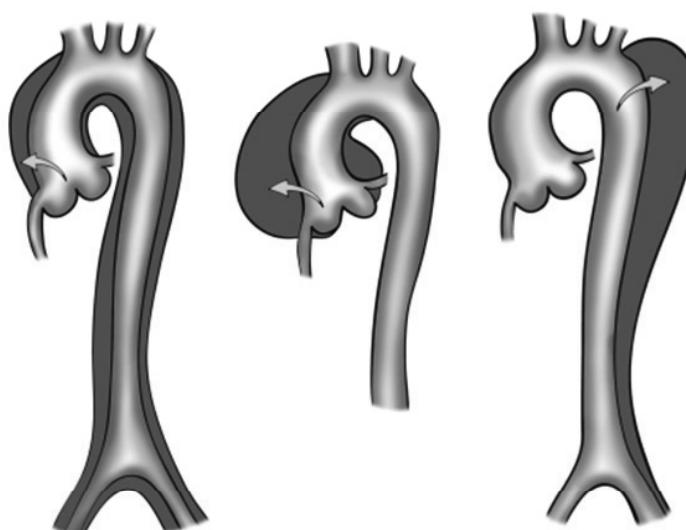
## ΑΟΡΤΙΚΟΣ ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΥΠΟΥ Α ΚΑΙ Β

Χαρακτηρίζεται από το διαχωρισμό του μέσου από τον έξω χιτώνα της αορτής. Λόγω του ότι δεν συνοδεύεται πάντα από ανεύρυσμα και ο αληθής αυλός είναι στην πραγματικότητα μικρότερος από

έναν φυσιολογικό, ο όρος διαχωριστικό ανεύρυσμα δεν είναι σωστός.

Το κυριότερο κριτήριο της ταξινόμησης που χρησιμοποιείται σήμερα είναι η συμμετοχή ή όχι της ανιούσης αορτής στον διαχωρισμό ανεξάρτητα της πρωτογενούς σχισμής του έσω χιτώνα. Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες ταξινομήσεις είναι η DeBakey (τύπου I, II, III) και η Stanford (A και B). Στο διαχωρισμό DeBakey τύπου I συμμετέχει η ανιούσα αορτή και επεκτείνεται πέρα της ανωνύμου αρτηρίας ενώ στον τύπου II ο διαχωρισμός εντοπίζεται μόνο στην ανιούσα αορτή. Και οι δύο τύποι αντιστοιχούν στον Stanford A. Όταν στο διαχωρισμό δεν συμμετέχει η ανιούσα αορτή (δηλαδή πέρα της ανωνύμου αρτηρίας) τότε πρόκειται για DeBakey τύπου III ή Stanford B. (Εικόνα 13) Σύμφωνα

<b>DeBakey I</b>	<b>DeBakey II</b>	<b>DeBakey III</b>
<b>Stanford Type A</b>	<b>Stanford Type B</b>	



**Εικόνα 13.** Κατάταξη οξύ αορτικού διαχωρισμού κατά De Bakey και Stanford

με τον DeBakey ο αορτικός διαχωρισμός του οποίου η διάγνωσή πραγματοποιείται μέσα σε 14 μέρες από την έναρξή του ορίζεται ως οξύς, από 14 μέρες έως δύο μήνες ως υποξύς και μετά τον δεύτερο μήνα ως χρόνιος.

Το 1967 οι Lindsay και Hurst δημοσίευσαν στοιχεία για τη φυσική ιστορία των αορτικών διαχωρισμών. Αναφέρουν ότι το 1/3 των ασθενών με αορτικό διαχωρισμό αποβιώνουν το πρώτο 24ωρο, το 50% σε 48 ώρες, το 80% σε 7 μέρες και το 95% τον πρώτο μήνα. Οι ασθενείς με διαχωρισμό Stanford B έχουν θνητότητα 25% τον πρώτο μήνα. Αργότερα ο Αναγνωστόπουλος αναφέρει συνολική θνητότητα 70% την πρώτη εβδομάδα και 90% τον τρίτο μήνα σε 963 περιπτώσεις αορτικών διαχωρισμών με μη χειρουργική αντιμετώπιση.

Αιτιολογικοί και προδιαθεσικοί παράγοντες αποτελούν η αρτηριακή υπέρταση (μέχρι 80% των περιστατικών), οι διαταραχές του συνδετικού ιστού (Marfan, Ehlers-Danlos, Loeys-Dietz), οι συγγενείς ανωμαλίες (π.χ. διγλώχινα αορτική βαλβίδα, στένωση του ισθμού της αορτής), η κύηση και η ιατρογενής βλάβη (καρδιακός καθετηριασμός, τοποθέτηση ενδοαυλικού stent της αορτής, διαδερμική διαμητριαία αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδος, μετά από cannulation ή cross clamping της ανιούσης αορτής σε χειρουργεία καρδιάς, ενδοαορτικός ασκός). Τέλος ο αορτικός διαχωρισμός είναι πιο συχνός σε ασθενείς με σύνδρομο Turner, συστηματικό ερυθηματώδη λύκο, γιγαντοκυτταρική αορτίτιδα, φαιοχρωμοκύττωμα και πολυκυστική νόσο των νεφρών.

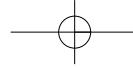
Η κλινική εικόνα του αορτικού διαχωρισμού τύπου A χαρακτηρίζεται από πόνο στο θώρακα, η έναρξη του οποίου είναι αιφνίδια και χαρακτηρίζεται ως οξύς και διαξιφιστικός. Σοβαρές καρδιοαγγειακές επιπλοκές είναι ο καρδιακός επιπωματισμός, η οξεία ανεπάρκεια της αορτικής βαλβίδος, η ρήξη της αορτής και η επέκταση του διαχωρισμού στις στεφανιαίες αρτηρίες (συνήθως στη δεξιά). Περιφερικές αγγειακές επιπλοκές προκαλούν αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (3-7%), παραπληγία ή παραπάρεση (2-6%), μεσεντέριο ισχαιμία (6-10%), νεφρική ανεπάρκεια (5-25%) και απώλεια περιφερικών σφρέζεων (30-50%). Στον αορτικό διαχωρισμό τύπου B ο πόνος εντοπίζεται στη μεσοπλατιαία χώρα με συχνή επέκταση στην οσφύ ή την κοιλιακή χώρα. Η παραπληγία ανέρχεται στο 3%, η μεσεντέριος ισχαιμία στο 5%, η νεφρική ανεπάρκεια στο 8% και απώλεια περιφερικών σφρέζεων στο 20%.

Η διάγνωση συνήθως τίθεται με CT αγγειογραφία. Η MRI αγγειογραφία χρησιμοποιείται συχνότερα για το μετεγχειρητικό follow-up. Το διοισοφάγειο υπεροχηγόφημα καρδιάς έχει ευαισθησία 97-100% και ειδικότητα 68-98%.

Ο πρωταρχικός στόχος της χειρουργικής θεραπείας σε αορτικό διαχωρισμό τύπου A είναι η αντικατάσταση της ανιούσης αορτής (και σπανιότερα του αορτικού τόξου) για την πρόληψη της ρήξης και της επέκτασης του διαχωρισμού. Η πρωταρχική σχισμή του έσω χιτώνα θα πρέπει να αφαιρείται και το συρραφέν μόσχευμα να επανακατευθύνει την αορτική αιματική ροή στον αληθή αυλό. Το διεγχειρητικό διοισοφάγειο υπεροχηγόφημα καρδιάς θα δώσει πληροφορίες για την αντιμετώπιση της ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδος.

Σε αντίθεση η ιδανική αντιμετώπιση του οξέος διαχωρισμού τύπου B είναι αμφιλεγόμενη. Από το 1965 οι Wheat και Palmer συστήνουν τη συντηρητική, φαρμακευτική (anti-impulse) αντιμετώπιση. Το σκεπτικό της συντηρητικής αντιμετώπισης βασίζεται σε τρεις παρατηρήσεις: 1<sup>ο</sup> η φαρμακευτική θεραπεία αποτρέπει τον πρώιμο θάνατο, 2<sup>ο</sup> η διεγχειρητική θνητότητα είναι σχετικά υψηλή και 3<sup>ο</sup> η απώτερη έκβαση των ασθενών που αντιμετωπίζονται είτε χειρουργικά ή συντηρητικά είναι παρόμοια. Η φαρμακευτική θεραπεία αποτελείται συνήθως από β-blockers (esmolol, metoprolol, labetalol, propranolol), ανταγωνιστές διαύλων ασβεστίου (diltiazem και nifedipine). Αν χρειάζεται ενδοφλέβιο αγγειοδιασταλτικό φάρμακο τότε συχνότερα προστίθεται το νιτροπρωσικό νάτριο, οι αναστολές του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης και οι ανταγωνιστές των υποδοχέων της αγγειοτενσίνης II αυξάνουν το αορτικό dP/dt, θα πρέπει η χορήγησή τους να συνδυάζεται με αρνητικό ιντρόπο παράγοντα, όπως β-blockers. Οι ενδείξεις για χειρουργική αντιμετώπιση του οξέος διαχωρισμού τύπου B είναι οι εξής: η ρήξη ή επικείμενη ρήξη της αορτής, η ιστική υποάρδευση περιφερικών οργάνων, η επέκταση του διαχωρισμού, ο διαχωρισμός του αορτικού τόξου, ο συνεχόμενος πόνος, η επίμονη αρτηριακή υπέρταση και οι νέοι ασθενείς (π.χ. Marfan, Loeys-Dietz).

Η πρώιμη μετεγχειρητική θνητότητα στον οξύ αορτικό διαχωρισμό τύπου A είναι 7%, ενώ στο 1<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup> και 15<sup>ο</sup> έτος είναι 91%, 75%, 51% και 32%, αντίστοιχα. Η πρώιμη θνητότητα των ασθενών με οξύ αορτικό διαχωρισμό τύπου B οι οποίοι αντιμετωπίζονται συντηρητικά είναι κάτω του 10%, ενώ χειρουργικά είναι 30%. Τέλος η απώτερη θνητότητα στο διαχωρισμό τύπου B ανέρχεται σε 71%, 60%, 35% και 17% στο 1<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup>, 10<sup>ο</sup> και 15<sup>ο</sup> έτος.

**ABSTRACT****Aortic Diseases: Surgical Management****Olga Ananiadou, Charilaos Koutsogiannidis**

In ascending aortic aneurysms, supracoronary interposition graft placement is performed if the aneurysm does not involve the sinuses. A valved conduit (Bentall procedure) is placed if the sinuses are involved, or for annuloaortic ectasia. An aortic valve-sparing operation can be performed for ascending aneurysms even if aortic insufficiency is present. In transverse arch aneurysms, hemiarch repair is performed if the ascending aorta and proximal arch are involved. A graft is sewn to the undersurface of the arch leaving the brachiocephalic vessels attached to the native aorta. Extended arch repair involves placement of an interposition graft and reimplantation of a brachiocephalic island during a period of circulatory arrest. Adjuncts to improve cerebral protection during hypothermic circulatory arrest include thiopental, pentobarbital, methylprednisolone, packing the head in ice, and continuous retrograde perfusion of the SVC or mostly antegrade perfusion of the cerebral vessels. In cases of descending thoracic and thoracoabdominal aneurysms, graft replacement of the diseased aorta is performed with reimplantation of intercostals vessels at the level of T8-T12 for more extensive aneurysms. This is performed through a left thoracotomy or thoracoabdominal incision and with the use of left heart bypass which returns blood distally and has been shown to reduce the incidence of paraplegia. Dissections involving the ascending aorta are classified as Stanford type A (DeBakey type I-II, or proximal), whereas those not involving the ascending aorta are called Stanford type B (DeBakey type III, or distal) dissections. Surgery is indicated for all patients type A and repair involves resuspension or replacement of the aortic valve (if AR is present), resection of the intimal tear, and interposition graft replacement to reapproximate the aortic wall. Patients with uncomplicated type B dissections are usually treated medically, with surgery reserved for complicated dissections.

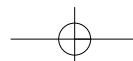
**Key words:** valve sparing, brain protection, antegrade cerebral protection, left heart bypass, dissection

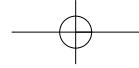
---

**ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗ**

---

Yuh D, Vricella L, Baumgartner W. The Johns Hopkins Manual of Cardiothoracic Surgery. New York: McGraw - Hill, 1st edition, 2007  
Sellke F, del Nido P, Swanson S. Sabiston and Spencer's Surgery of the Chest. Philadelphia PA: Saunders, Elsevier, 8th edition, 2010





)

←

