

## Νεότερες απόψεις στην χειρουργική αντιμετώπιση των οξέων τύπου A διαχωρισμών της αορτής

ΜΑΤΘΑΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ<sup>1</sup>  
ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΝΤΕΜΗΣ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Καρδιοχειρουργικό Τμήμα Ιατρικού Κέντρου Αθηνών και Τμήμα Χειρουργικής Θωρακικής Αορτής Ιατρικό Αθηνών, Μαρούσι

### Λέξεις ευρετηρίου

Αορτικός διαχωρισμός, μοσχεύματα, υποθερμική κυκλοφορική ανακοπή, αορτή, χειρουργείο

### Επικοινωνία

Ματθαίος Παναγιώτου MD FETCS

Γ.Ν.Α. «Ο Ευαγγελισμός»

Τηλ.: 210 6105524, 6944 908350, 6980 850377

Email: mspanag@otenet.gr

**Η** θεραπεία του αορτικού διαχωρισμού πρέπει να διέπεται από ορισμένες αρχές όπως η ακριβής και γρήγορη διάγνωση, η άμεση έναρξη φαρμακευτικής θεραπείας, ο έλεγχος της υπέρτασης, η αποκατάσταση της ροής στον αληθνή αυλό, ο αποκλεισμός της πύλης εισόδου και της τροφοδοσίας του ψευδούς αυλού, και η μετεγχειρητική στενή παρακολούθηση του πιθανού υπολειπομένου διαχωρισμού.

### Χειρουργική αντιμετώπιση

Στη σύγχρονη εποχή η εκτιμώμενη συνολική θνητότητα του οξέος τύπου A διαχωρισμού (ATAAD) είναι 73%<sup>1</sup> και η ενδονοσοκομειακή θνητότητα μέχρι 58% σε ασθενείς που παρουσιάστηκαν αλλά δεν έλαβαν χειρουργική θεραπεία<sup>2</sup>. Ο προ-νοσοκομειακός θάνατος συμβαίνει στο 18-49% των ασθενών με οξύ διαχωρισμό τύπου A. Για τους ασθενείς που αρνούνται τη χειρουργική επέμβαση ή δεν υποβάλλονται σε χειρουργική επέμβαση για οποιονδήποτε λόγο, η θνητότητα αυξάνεται κατά 1% έως 2% ανά ώρα από την έναρξη των συμπτωμάτων φθάνοντας το 30-68% εντός δύο ημερών και 49-73% εντός των πρώτων δύο εβδομάδων. Τα παραπάνω δεδομένα λοιπόν υποστηρίζουν ξεκάθαρα γιατί υπάρχει η γενική συναίνεση ότι η χειρουργική επέμβαση πρέπει να είναι η θεραπεία επιλογής στην αντιμετώπιση του οξέος διαχωρισμού τύπου A.<sup>3,4</sup>

**Ο κλινικός στόχος της επέμβασης** είναι να σώσει την ζωή του ασθενούς και να βελτιώσει την πρόγνωση της νόσου. Σε σύγχρονες αναφορές, η διεγχειρητική θνητότητα από τον διαχωρισμό τύπου A (εντός των 30 ημερών ή εντός νοσοκομείου) κυμαίνεται από 5% έως 24%<sup>5</sup> και κατά μέσο όρο ήταν περίπου 17% στις διάφορες πολυκεντρικές μελέτες όπως: German Registry of Acute Aortic Dissection type A (GERAADA) 17%, International Registry of Aortic Dissection (IRAD) 18%, NORCAAD 16% [6,7,8]. Οι ασθενείς

που είναι κλινικά και αιμοδυναμικά σταθεροί χωρίς σύνδρομο υποάρδευσης γενικά έχουν καλή διεγχειρητική πρόγνωση με χαμηλή θνητότητα (περίπου 3%).<sup>9</sup> Αντίθετα σε ασθενείς με ασταθή αιμοδυναμική εικόνα ή σύνδρομο υποάρδευσης, η θνητότητα είναι σαφώς μεγαλύτερη (18-40%).<sup>10</sup>

**Ο χειρουργικός στόχος της επέμβασης** είναι ο αποκλεισμός της πύλης εισόδου του έσω αορτικού χιτώνα που επιτρέπει τον διαχωρισμό και η αποκατάσταση της ροής στον αληθιά αυλό της αορτής για την αποφυγή ή τη μείωση των θανατηφόρων επιπλοκών όπως η ρήξη αορτής, ο καρδιακός επιπωματισμός, η ισχαιμία του μυοκαρδίου, η οξεία καρδιακή ανεπάρκεια λόγω οξείας ανεπάρκειας αορτικής βαλβίδας και η απειλητική για τη ζωή υποάρδευση και ισχαιμία των τελικών οργάνων.

## Σύνδεση του ασθενούς με την εξωσωματική κυκλοφορία

Η πρώτη σοβαρή αποστολή των χειρουργών είναι ο αρτηριακός καθετηριασμός του αληθούς αυλού ώστε να ξεκινήσει η εξωσωματική κυκλοφορία με ασφάλεια και να αποφευχθούν τα διεγχειρητικά φαινόμενα υποάρδευσης οργάνων (malperfusion phenomena) που μπορεί να είναι καταστροφικά.

Ιδανικά η τοποθέτηση της αρτηριακής κάνουλας πρέπει να είναι γρήγορη, απλή και ασφαλής. Για μεγάλο χρονικό διάστημα οι μηριαίες αρτηρίες ήταν η πρώτη επιλογή για την τοποθέτηση της αρτηριακής κάνουλας μιας και είναι εύκολα προσβάσιμες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εξωσωματική κυκλοφορία πριν από τη στερνοτομή. Πλην όμως οι μηριαίες αρτηρίες μπορεί είναι έντονα αθηρωματικές ή διαχωρισμένες, οπότε υπάρχει κίνδυνος υποάρδευσης ζωτικών οργάνων συμπεριλαμβανομένου του εγκεφάλου σε περίπτωση ανάδρομης αρτηριακής ροής (κατά την διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας) στην θωρακοκοιλιακή αορτή ανάλογα με τη συμπεριφορά του κρημνού του έσω χιτώνα. **Οι μασχαλιαίες/υποκλείδιες (κυρίως δεξιά)** είναι εναλλακτικές αρτηρίες για σύνδεση στην εξωσωματική κυκλοφορία καθώς είναι πολύ λιγότερο

επιρρεπείς σε αθηρωμάτωση ή σε διαχωρισμό και παρέχουν ορθόδρομη ροή στην αορτή. Επίσης είναι κατάλληλες για ορθόδρομη εγκεφαλική άρδευση κατά τη διάρκεια υποθερμικής περιόδου διακοπής της κυκλοφορίας. Ωστόσο αυτές οι αρτηρίες είναι συχνά πιο δύσκολα προσβάσιμες και πιο χρονοβόρα η παρασκευή τους προπαντός όταν παρεμβάλλεται συνθετικό μόσχευμα 8mm<sup>11</sup>. Εναλλακτικά έχουν προταθεί τεχνικές για την τοποθέτηση της αρτηριακής κάνουλας **απευθείας στον αληθιά αυλό της ανιούσας αορτής** (είτε με εντοπισμό του αληθιά αυλού με διεγχειρητικό επιαορτικό υπερηχογράφημα, είτε με άμεση τομή ανιούσας αορτής και προσωρινή αφαίμαξη του ασθενούς **“the samurai cannulation”**). Η τομή στη ανιούσα αορτή όμως προϋποθέτει απώλεια αίματος προσωρινά και δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί πριν από τη στερνοτομή. Τέλος σε περίπτωση που μια προσέγγιση αποτύχει (λόγω έντονης αρτηριακής αθηρωμάτωσης, ακατάλληλα μικρής διαμέτρου αρτηρία, υποάρδευση από τον διαχωρισμό, αιμορραγία), τότε λιγότερο κοινές προσεγγίσεις θα μπορούσαν να θεωρηθούν εναλλακτικές όπως για παράδειγμα: **η ανώνυμη αρτηρία, η κοινή καρωτίδα ακόμη και η κορυφή της αριστερής κοιλίας και η δεξιά πνευμονική φλέβα**.

Σε μια πρόσφατη ανασκόπηση και μετα-ανάλυση που περιλάμβανε 715 ασθενείς από εννέα αναδρομικές μελέτες που συνέκριναν την τοποθέτηση αρτηριακής κάνουλας στην μασχαλιαία και μηριαία αρτηρία η διεγχειρητική θνητότητα και οι νευρολογικές βλάβες ήταν χαμηλότερες με την μασχαλιαία διασωλήνωση από ό,τι με τη μηριαία (διεγχειρητική θνητότητα 6,7% έναντι 21,6%, νευρολογική βλάβη 14,3% έναντι 26,4%).<sup>12</sup> Ομοίως, σε μια περιληψη 14 αναδρομικών μελετών (σε σύνολο 1.829 ασθενών), η διασωλήνωση της μασχαλιαίας αρτηρίας έδειξε καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με την απευθείας διασωλήνωση της αορτής ή της μηριαίας αρτηρίας με 3-8,6% διεγχειρητική θνητότητα και 1,8-4% εγκεφαλική βλάβη [69]. Όμως, σε μεγαλύτερες πολυκεντρικές μελέτες δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά στην διεγχειρητική θνητότητα όπως στην German Registry of Acute Aortic Dissection type A (GERAADA) (n=2137): 15,1% έναντι 18,8% για μασχαλιαία έναντι μηριαίας αρτηρίας 13 αλλά και στην NORCAAD (n=1159): 19,2% έναντι 18,9%.

## Υποθερμία, διακοπή κυκλοφορίας και προστασία του εγκεφάλου και του ΚΝΣ

Η σύγχρονη χειρουργική του ΑΤΑΑΔ χρησιμοποιεί την κυκλοφορική ανακοπή με βαθιά η μέτρια υποθερμία (DHCA) για την επιθεώρηση του αορτικού τόξου και την μερική η ολική αντικατάσταση του τόξου. Αυτό θεωρείται πλέον αναγκαίο μια και το αορτικό τόξο συμμετέχει στους περισσότερους τύπου Α διαχωρισμούς και γνωρίζουμε σήμερα ότι σε ποσοστό άνω του 30% η πύλη εισόδου δεν βρίσκεται στην ανιούσα αορτή αλλά περιφερικότερα.<sup>14</sup>

Η προστασία του εγκεφάλου κατά την διάρκεια της κυκλοφορικής ανακοπής είναι εξαιρετικά σημαντική και έχει εξελιχθεί από την απλή υποθερμία παλαιότερα μέχρι την πρόσφατη ορθόδρομη και αμφίπλευρη εγκεφαλική αιμάτωση. Ιστορικά η βαθιά υποθερμία (<18°C έως 20°C) χρησιμοποιήθηκε για την προστασία του εγκεφάλου και των οργάνων. Το ποσοστό νευρολογικής δυσλειτουργίας και εγκεφαλικού επεισοδίου αυξάνεται ανάλογα με την διάρκεια της υποθερμίας και διακοπής κυκλοφορίας. Η ανάδρομη εγκεφαλική άρδευση μέσω της άνω κοίλης φλέβας άρχισε να χρησιμοποιείται για την εγκεφαλική προστασία<sup>15</sup> και έχουν αναφερθεί ευνοϊκά αποτελέσματα, για παράδειγμα από το Χιούστον: εγκεφαλικό επεισόδιο 10% και διεγχειρητική θνητότητα 14% σε 489 επεμβάσεις. Παρόλα αυτά η ανάδρομη εγκεφαλική άρδευση έχει εκτοπιστεί σε μεγάλο βαθμό από την εκλεκτική ορθόδρομη εγκεφαλική άρδευση με έμμεσο ή άμεσο τρόπο στα δύο ή τρία στελέχη του αορτικού τόξου. Ειδικά όταν συνδυάζεται με μέτρια υποθερμία (25–30°C) τα οφέλη περιλαμβάνουν φυσιολογική (ορθόδρομη) άρδευση, μειωμένο χρόνο εξωσωματικής και λιγότερες διαταραχές πήξης. Τα μειονεκτήματα ορθόδρομης εγκεφαλικής άρδευσης περιλαμβάνουν την αυξημένη πολυπλοκότητα στην άρδευση, την πολυπλοκότητα στο χειρουργικό πεδίο και ίσως το πιο σημαντικό: αβεβαιότητες σχετικά με τη βέλτιστη θερμοκρασία κατά την άρδευση, τη βέλτιστη ροή και την βέλτιστη πίεση ροής στον εγκέφαλο. Η πληθώρα τεχνικών της ορθόδρομης εγκεφαλικής άρδευσης επίσης αποτελεί μειονέκτημα αυτής της τεχνικής. Τέλος, υπάρχει χάσμα σχετικά με τα διεγχειρητικά νευρολογικά συμβάντα όπου κά-

ποιες μελέτες αναφέρουν ποσοστό 0-6%, ενώ άλλες μελέτες (συμπεριλαμβανομένων και πάλι των GERAADA και NORCAAD) αναφέρουν ποσοστό 12,6–13,9%.

Σημαντικός παράγοντας της επέμβασης είναι η περίοδος της υποθερμίας με διακοπή συστηματικής κυκλοφορίας κατά την οποία η περιφερική αναστόμωση πραγματοποιείται με ανοιχτή αορτή καθώς θεωρείται από πολλούς ως ο πιο σημαντικός χρόνος της χειρουργικής επέμβασης στο διαχωρισμό της θωρακικής αορτής. Η διακοπή της κυκλοφορίας και η ανοιχτή περιφερική αναστόμωση επιτρέπουν την εκτίμηση του τόξου για αναγνώριση διάτρησης (primary or secondary tears) του έσω χιτώνα, πιο ελεγχόμενη συρραφή της αναστόμωσης, καθώς και τη δυνατότητα εκτέλεσης πρόσθετων επεμβάσεων εάν είναι απαραίτητο.

## Τεχνικές πτυχές της χειρουργικής αποκατάστασης

Η αντικατάσταση της ΑΑ με ευθύ μόσχευμα σε συνδυασμό με επαναστήριξη (resuspension) της αορτικής βαλβίδας είναι η πιο διαδεδομένη αλλά και η πιο συντηρητική εναλλακτική. Τα ερωτήματα που καλείται συχνά να απαντήσει ο χειρουργός στον ΑΤΑΑΔ είναι η διαχείριση της αορτικής ρίζας (**το κεντρικό πρόβλημα**) και η διαχείριση του αορτικού τόξου (**το περιφερικό πρόβλημα**).

Όταν ο διαχωρισμός αφορά την αορτική ρίζα, εφόσον η αορτική ρίζα είναι ανευρυσματική ή εφόσον υπάρχει αβεβαιότητα σχετικά με την ακεραιότητα και την λειτουργία της αορτικής βαλβίδας τότε η ρίζα πρέπει να αντικατασταθεί. Αυτό μπορεί να γίνει είτε με αντικατάσταση ανιούσας αορτής, ρίζας και αορτικής βαλβίδας με βαλβιδοφόρο μόσχευμα (βιοπροσθετική η μεταλλική βαλβίδα), είτε με αντικατάσταση ανιούσης αορτής και ρίζας με διόρθωση και διατήρηση της υπάρχουσας αορτικής βαλβίδας, επεμβάσεις TIRONE DAVID, YACOYB, FLORIDA SLEEVE. Οι ασθενείς με γνωστή ή ύποπτη νόσο του συνδετικού ιστού πιθανότατα θα ωφεληθούν από την αντικατάσταση της αορτικής ρίζας.<sup>16</sup> Οι νεότεροι ασθενείς ή οι ασθενείς με νόσο του συνδετικού ιστού μπορεί να ωφεληθούν περισσότερο από την αντικατάσταση της αορτικής ρίζας με διατή-

ρση της υπάρχουσας αορτικής βαλβίδας η οποία κάλλιστα, μπορεί να γίνει κατά τη διάρκεια της αναθέρμανσης και μπορεί να μην παρατείνει απαραίτητα τον χρόνο της εξωσωματικής κυκλοφορίας.

Οι χειρουργικές εναλλακτικές είναι πολλές ως προς το περιφερικό πρόβλημα. Ιστορικά θα μπορούσαμε να κατατάξουμε τις χειρουργικές επεμβάσεις του ATAAD στις παρακάτω 4 κατηγορίες/γενεές:

**1ης γενεάς** χειρουργική επέμβαση είναι η **απλή αντικατάσταση της ανιούσας αορτής με σωληνωτό μόσχευμα** με ή χωρίς σύγκλιση της αορτής.

**2ης γενεάς.** Η **αντικατάσταση της ανιούσης αορτής και του ημιτόξου** (με την βοήθεια της υποθερμικής κυκλοφορικής ανακοπής).

Υποστηρίζεται από τους περισσότερους ως η πιο ριζική, άνετη και ασφαλής στην εκτέλεση επέμβαση μια και μπορεί να γίνει από την πλειοψηφία των καρδιοχειρουργών «στη μέση της νύχτας».

Η διακοπή της κυκλοφορίας και η ανοιχτή περιφερική αναστόμωση επιτρέπουν την εκτίμηση του τόξου για αναγνώριση διάτρησης (primary or secondary tears) του έσω χιτώνα, πιο ελεγχόμενη συρραφή της αναστόμωσης, καθώς και τη δυνατότητα εκτέλεσης πρόσθετων επεμβάσεων εάν είναι απαραίτητο. Ωστόσο η διακοπή της κυκλοφορίας παρατείνει την διάρκεια του χειρουργείου και αυξάνει πολύ τον χρόνο της εξωσωματικής κυκλοφορίας με τις επακόλουθες διαταραχές πήξης. Ωστόσο στο NORCAAD, 153 από τους 1.134 ασθενείς (14%) υποβλήθηκαν σε αντικατάσταση αορτής χωρίς υποθερμία και διακοπή κυκλοφορίας εκ των οποίων το 29% είχε διαχωρισμό τύπου II DeBakey. Η διεγχειρητική θνητότητα σε αυτούς τους ασθενείς ήταν χειρότερη σε σύγκριση με αυτούς με υποθερμία και ανοιχτή περιφερική αναστόμωση (24% έναντι 15%,  $p=0.004$ ), όπως και η μεσοπρόθεσμη (5ετής) επιβίωσή τους ήταν 62% έναντι 73%, ( $p=0.002$ ).<sup>8</sup>

**3ης γενεάς επεμβάσεις θεωρούνται η μερική η ολική αντικατάσταση του αορτικού τόξου** με επανεμφύτευση ενός ή περισσότερων στελεχών του στο μόσχευμα. Η επανεμφύτευση μπορεί να πραγματοποιηθεί ως νησίδα (Carrell patch) ή με μεμονωμένα μόσχευματα ή σε συνδυασμό.

## Υβριδική Ολική Αντικατάσταση Αορτικού Τόξου με ορθόδρομη έκπτυξη του stent

Η αντικατάσταση του τόξου μπορεί να συμπληρωθεί με FET Frozen elephant trunk, με την χρήση αγγειακής πρόσθεσης μήκους 10-15 cm για να κατευθύνει τη ροή στον αληθινό αυλό όταν αυτός είναι σοβαρά συμπιεσμένος. Πρόσφατα η χρήση τεχνικών υβριδικού frozen elephant trunk έχει συζητηθεί λεπτομερώς<sup>17,18</sup> σημειώνοντας ένα αυξημένο ποσοστό ισχαιμίας του νωπιαίου μυελού, αλλά και με εξαιρετικά αποτελέσματα από ειδικά κέντρα.<sup>19</sup>

Υπάρχουν διαθέσιμα διάφορα μόσχευματα και αγγειακές προθέσεις καθώς και διαφορετικές τεχνικές χειρουργικές ή υβριδικές. Στην πραγματικότητα, η αντικατάσταση τόξου οποιουδήποτε είδους είναι σίγουρα πιο απαιτητική και πιο χρονοβόρα. Θεωρείται λοιπόν και όχι άδικα ότι **δεν είναι για όλους τους ασθενείς και ούτε για όλους τους χειρουργούς**. Έχει όμως τις ενδείξεις της όπως η διάταση του τόξου, οι πολλαπλές πύλες εισόδου, η πλήρης αποδόμηση του τόξου από τον διαχωρισμό, η ανάγκη για ριζικότερο χειρουργείο λόγω γνωστής αορτοπάθειας, η διάταση της κατιούσης θωρακικής αορτής με συμπιεσμένο αληθινό αυλό, η ύπαρξη μεγάλης πύλης εισόδου στην κατιούσα, ο ανάστροφος διαχωρισμός τύπου B και ο επιπλεγμένος τύπου B που δεν μπορεί να αντιμετωπισθεί με ενδοαγγειακή τεχνική.

## 4ης γενεάς επεμβάσεις

**α.** Η χρήση ακάλυπτων ενδοαγγειακών προθέσεων που τοποθετούνται ορθόδρομα με μια βραχεία περίοδο κυκλοφορικής ανακοπής, ανακουφίζουν την περιφερική υποάρδρευση ανοίγοντας τον συμπιεσμένο αληθινό αυλό χωρίς να απαιτούν χειρισμούς στους κλάδους του τόξου,<sup>24</sup> απλοποιώντας αυτό που αναφέρεται ως το περιφερικό πρόβλημα.

**β.** Στην προσπάθεια να αντιμετωπισθεί ριζικότερα ο αορτικός διαχωρισμός και να μειωθούν οι απώτερες επιπλοκές από το «άρρωστο» αορτικό τοίχωμα, η επέμβαση του χειρουργού συμπληρώνεται περιφερικά με ενδοαγγειακές προθέσεις που μπορεί να αφορούν και την κοιλιακή αορτή

“one stop aortic repair”.<sup>25</sup> Η ολική αντικατάσταση του τόξου συμπληρώνεται άμεσα μετεγχειρητικά (μέχρι τις πρώτες 14 μέρες) από επικαλυμμένο stent στην κατιούσα θωρακική και από γυμνό stent στην θωρακοκοιλιακή αορτή.

Οι συντηρητικές επεμβάσεις αμφισβητούνται όλο και περισσότερο και προτείνονται οι πιο ριζικές, που αντιμετωπίζουν πιθανά μελλοντικά προβλήματα διάτασης της αορτής στη ρίζα, το τόξο, στην εγγύς κατιούσα αορτή ή σε ολόκληρη την θωρακοκοιλιακή αορτή, τα οποία μπορεί να επηρεάσουν τη μακροπρόθεσμη επιβίωση και να απαιτήσουν επανεπεμβάσεις. Μακροπρόθεσμα όμως οι επανεπεμβάσεις (**The Downstream Problem**), δεν είναι ασυνήθιστες σε αυτούς τους ασθενείς (25-30%) και η θνητότητα για προγραμματισμένες επανεπεμβάσεις είναι: στην αορτική ρίζα 10-20% και περιφερικότερα του τόξου 25-31%, αλλά σε επείγουσες επανεπεμβάσεις φτάνει έως και 67%.<sup>20,21,22</sup>

Υπάρχουν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε χειρουργικής τεχνικής, του κάθε τρόπου εξωσωματικής κυκλοφορίας και της άρδευσης των οργάνων. Συχνά μια συντηρητική αντικατάσταση ανιούσης αορτής και μόνο, με τοποθέτηση αρτηριακής κάνουλας στη μηριαία αρτηρία, με οποιαδήποτε μορφή υποθερμίας και άρδευσης εγκεφάλου αρκεί και παρέχει την ασφαλέστερη εναλλακτική λύση. Η επέκταση της επέμβασης περιφερικότερα συμπεριλαμβάνοντας το τόξο και την κατιούσα, αναμφίβολα αυξάνει τον περιεγχειρητικό κίνδυνο αλλά όμως μειώνει τις απώτερες περιφερικές επιπλοκές του διαχωρισμού.

**Short term risk versus long term benefit.** Η κλινική, ακτινολογική και ανατομική ποικιλία του οξέος τύπου A διαχωρισμού της αορτής, έχει ένα μεγάλο κλινικό φάσμα που εκτείνεται από ένα απλό τύπου II DeBakey μέχρι τον εκτεταμένο τύπου I με υποαράρδρευση και κυκλοφορική καταπληξία και απαιτεί ανάλογη προσαρμογή της χειρουργικής τεχνικής.

Τα χαρακτηριστικά του ασθενούς και του διαχωρισμού της αορτής είναι αυτά που πρέπει να αναγνωρίζονται και να επηρεάζουν τον σχεδιασμό του χειρουργείου. Η βέλτιστη διαχείριση ενός ευρέως φάσματος ασθενών με διαχωρισμό αορτής απαιτεί χειρουργική γνώση, προσαρμογή και ευελιξία, όλα αποτέλεσμα της απαραίτητης χειρουργικής εμπειρίας. Η εξειδίκευση του νοσοκο-

μείου στην αορτική χειρουργική,<sup>23</sup> (ειδικά κέντρα αορτικής χειρουργικής) και η συνεργασία και άλλων ειδικοτήτων όπως καρδιολόγων, αγγειοχειρουργών, ακτινολόγων έχει οδηγήσει σε τεκμηριωμένη βελτίωση των αποτελεσμάτων.

## Βιβλιογραφία

1. Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, et al. Population-based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford Vascular Study. *Circulation* 2013;127(20):2031–2037.
2. Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease. *JAMA*. 2000;283(7):897–903.
3. Erbel R, Aboyans V, Boileau C, et al. 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: document covering acute and chronic aortic diseases of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 2014;35(41):2873–2926.
4. Jassar AS, Sundt TM, III. How should we manage type A aortic dissection? *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;67(1):137–145
5. Hawkins RB, Mehaffey JH, Downs EA, et al. Regional practice patterns and outcomes of surgery for acute type A aortic dissection. *Ann Thorac Surg*. 2017;104(4):1275–1281.
6. Czerny M, Schoenhoff F, Eitz C, et al. The impact of preoperative malperfusion on outcome in acute type A aortic dissection: results from the GERAADA Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2015;65(24):2628–2635
7. Evangelista A, Isselbacher EM, Bossone E, et al. Insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection: a 20-year experience of collaborative clinical research. *Circulation*. 2018;137(17):1846–1860.
8. Geirsson A, Shioda K, Olsson C, et al. Differential outcomes of open and clamp-on distal anastomosis techniques in acute type A aortic dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;157:1750–1750.
9. Uchida K, Karube N, Kasama K, et al. Early reperfusion strategy improves the outcomes of surgery for type A acute aortic dissection with malperfusion. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2018;156(2):483–489.
10. Zindovic I, Gudbjartsson T, Ahlsson A, et al. Malperfusion in acute type A aortic dissection: an update from the Nordic Consortium for Acute Type A Aortic Dissection. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2019;157:1324.e6–1336.e6
11. Sabik JF, Neme H, Lytle BW, et al. Cannulation of the axillary artery with a side graft reduces morbidity. *Ann*

- Thorac Surg. 2004;77(4):1315–1320
12. Ren Z, Wang Z, Hu R, et al. Which cannulation (axillary cannulation or femoral cannulation) is better for acute type A aortic dissection repair? A meta-analysis of nine clinical studies. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;47(3): 408–415
  13. Conzelmann LO, Weigang E, Mehlhorn U, et al. Mortality in patients with acute aortic dissection type A: analysis of pre- and intraoperative risk factors from the German Registry for Acute Aortic Dissection Type A (GERAADA). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2016;49(2):e44–e52
  14. Lansman et al Mt. Sinai 12-experience. *Ann Thorac Surg* 1999
  15. Ueda Y, Miki S, Kusuhara K, et al. Surgical treatment of aneurysm or dissection involving the ascending aorta and aortic arch, utilizing circulatory arrest and retrograde cerebral perfusion. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 1990;31(5):553–558.
  16. Burgstaller JM, Held U, Mosbahi S, et al. A systemic review and meta-analysis: long-term results of the Bentall versus the David procedure in patients with Marfan syndrome. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2018;54(3):411–419.
  17. Czerny M, Schmidli J, Adler S, et al. Current options and recommendations for the treatment of thoracic aortic pathologies involving the aortic arch: an expert consensus document of the European Association for Cardio-Thoracic surgery (EACTS) and the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *Eur J Cardiothorac Surg.* 2019;55(1):133–162
  18. Shrestha M, Bachet J, Bavaria J, et al. Current status and recommendations for use of the frozen elephant trunk technique: a position paper by the Vascular Domain of EACTS. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2015;47(5): 759–769.
  19. Shrestha M, Haverich A, Martens A. Total aortic arch replacement with the frozen elephant trunk procedure in acute DeBakey type I aortic dissections. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2017;51(Suppl 1):i29–i34.
  20. Bachet JE, Termignon JL, Dreyfus G, et al. Aortic dissection. Prevalence, cause, and results of late reoperations. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1994;108(2): 199–205
  21. Geirsson A, Bavaria JE, Swarr D, et al. Fate of the residual distal and proximal aorta after acute type a dissection repair using a contemporary surgical reconstruction algorithm. *Ann Thorac Surg.* 2007;84(6): 1955–1964
  22. Dell'Aquila AM, Pollari F, Fattouch K, et al. Early outcomes in re-do operation after acute type A aortic dissection: results from the multicenter REAAD database. *Heart Vessels* 2017;32:566–573
  23. Andersen ND, Ganapathi AM, Hanna JM, et al. Outcomes of acute type a dissection repair before and after implementation of a multidisciplinary thoracic aortic surgery program. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63(17): 1796–1803.
  24. S. Bozco, J. Nagendran et al. Dissected Aorta Repair Through Stent Implantation Trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2019;157:1763-71
  25. G. Matalanis, I. Shoane.. A new paradigm in the management of acute aortic dissection: Total Aortic Repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2019;157(1):3-11