

## ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΣΤΕΦΑΝΙΑΙΑΣ ΝΟΣΟΥ

**Ιωάννης Χλωρογιάννης Md.**, Διευθυντής Καρδιοχειρουργικής Κλινικής Ευρωκλινικής Αθηνών

Η καταπολέμηση της θνητότητας αλλά και της νοσηρότητας αποτελούν τους κύριους θεραπευτικούς στόχους της σύγχρονης καρδιοχειρουργικής, ώστε να επιτευχθεί όχι μόνο αύξηση του προσδόκιμου επιβίωσης αλλά και ταυτόχρονη βελτίωση της ποιότητας ζωής του καρδιοπαθούς.

Στην αντιμετώπιση της στεφανιαίας νόσου παρατηρείται ραγδαία εξέλιξη των θεραπευτικών μεθόδων, τόσο της διαδερμικής αγγειοπλαστικής όσο και της καρδιοχειρουργικής. Σήμερα, η καρδιοχειρουργική θεραπεία, έχει να επιδείξει όχι μόνο λιγότερο επεμβατικές τεχνικές αλλά, κυρίως, τη χρήση ανθεκτικών μοσχευμάτων από τις αυτόλογες εφεδρικές αρτηρίες του ασθενούς, ώστε να επιτυγχάνεται ολική αρτηριακή επαναιμάτωση του πάσχοντος μυοκαρδίου. Όταν το ισχαιμικό μυοκάρδιο επαναιματώνεται αποκλειστικά με αρτηριακά μοσχεύματα, τόσο τα πρώιμα αλλά κυρίως τα όψιμα μακροχρόνια θεραπευτικά αποτελέσματα είναι εντυπωσιακά, προσεγγίζοντας με τον καλύτερο τρόπο τους προαναφερθέντες θεραπευτικούς στόχους. Η παράκαμψη των στενώσεων σε στεφανιαίες αρτηρίες, γνωστή ως μπαϊπάς, είναι η συχνότερη καρδιοχειρουργική επέμβαση.

Με τη χειρουργική αυτή τεχνική παρακάμπτεται αιμοδυναμικά σημαντική στένωση >60% του αυλού στεφανιαίας αρτηρίας, η οποία προκαλείται από αθηρωματική πλάκα. Η παράκαμψη των βλαβών επιτελείται χρησιμοποιώντας σωληνωτά αγγειακά αυτόλογα μοσχεύματα, δηλαδή από αγγεία του ίδιου ασθενούς. Τα μοσχεύματα αυτά προέρχονται από ανατομικές περιοχές εκτός της καρδιάς, οι οποίες έχουν ιδιαίτερα πλούσια παράπλευρη κυκλοφορία, έτσι ώστε να μην παραβλάπτεται η αγγείωση και αιμάτωση των αντίστοιχων ιστών και οργάνων με αφαίρεσή τους. Τα αυτόλογα μοσχεύματα είναι αρτηριακά, όμως υπάρχουν και φλεβικά, παρ' όλο ότι τα τελευταία χρησιμοποιούνται για παράκαμψη εμποδίου σε αρτηρίες. Όμως η συσσωρευμένη εμπειρία της χειρουργικής επαναιμάτωσης των στεφανιαίων αγγείων, για περισσότερο από τρεις δεκαετίες, έχει αναδείξει ότι η υποτροπή της στεφανιαίας νόσου μετά από εγχείρηση ολικής επαναιμάτωσης, αποδίδεται κατά κύριο λόγο στην εκφύλιση και απόφραξη των φλεβικών μοσχευμάτων και, κατά δεύτερο λόγο, στην εξέλιξη της αθηροσκλήρυνσης. Η ταχεία εκφύλιση και απόφραξη των φλεβικών μοσχευμάτων, που λαμβάνονται στο μηρό από τη μείζονα σαφηνή φλέβα, μπορεί να φθάσει μέχρι 47% σε δώδεκα έως δεκαοκτώ μήνες μετά την εγχείρηση, όπως αναδεικνύεται σε πολυκεντρική μελέτη επί 3.000 ασθενών από τις ΗΠΑ. Επομένως από χειρουργική προσέγγιση, το πρόβλημα της υποτροπής της χειρουργηθείσης στεφανιαίας νόσου φαίνεται να σχετίζεται άμεσα με το αν το χρησιμοποιούμενο μόσχευμα είναι φλεβικό ή αρτηριακό.

Ως **αρτηριακά μοσχεύματα** πρώτης επιλογής διακρίνονται οι δύο εσω-μαστικές αρτηρίες στο στήθος του πάσχοντος, δηλαδή αυτόλογες, αριστερή και δεξιά και ως δεύτερης επιλογής οι δύο κερκιδικές αρτηρίες στα χέρια, αριστερή και δεξιά.

Σπανιότερα δε ως τρίτη επιλογή μπορεί να χρησιμοποιηθεί η γαστροεπιπλοϊκή αρτηρία, οι δύο κάτω επιγάστριες αρτηρίες αριστερή και δεξιά, ακόμη και η σπληνική αρτηρία. Αντιστοίχως τα **φλεβικά μοσχεύματα** μπορεί να προέρχονται από διάφορες περιοχές, κυρίως από τη μείζονα ή την ελάσσονα σαφηνή των κάτω άκρων ή την κεφαλική φλέβα των άνω άκρων. Όμως από τις αρχές της δεκαετίας του 1980, άρχισε να αναγνωρίζεται η μεγάλη υπεροχή της μαστικής αρτηρίας σε σχέση με τα φλεβικά μοσχεύματα, συγκρίνοντας τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα ασθενών που είχαν υποβληθεί σε εγχείρηση μπαϊπάς.

Η έσω μαστική αρτηρία, ως μέσο επαναιμάτωσης του ισχαιμούντος μυοκαρδίου, είχε χρησιμοποιηθεί για πρώτη φορά από τον Βίνεμπεργκ (*Vineberg*) το 1956, με την τεχνική της ελεύθερης εναπόθεσής της μέσα στο μυοκάρδιο. Η πρώτη αναστόμωση μαστικής αρτηρίας στον πρόσθιο κατιόντα έγινε το 1964 από το ρώσο Κολέσοφ (*Kolessov*) στην Αγία Πετρούπολη σε πάλλουσα καρδιά, αλλά η ευρεία διάδοσή της πραγματοποιήθηκε αργότερα από τον Γκρην (*Green*) το 1968 με την υποστήριξη της εξωσωματικής κυκλοφορίας. Από τότε η αναστόμωση της αριστερής μαστικής αρτηρίας στον πρόσθιο κατιόντα στεφανιαίο κλάδο αποτέλεσε την τεχνική επιλογής, αφού οι πρώτες κλινικές μελέτες έδειξαν ότι παράλληλα με την εισαγωγή της μαστικής αρτηρίας, επήλθε μείωση των μετεγχειρητικών καρδιολογικών προβλημάτων και βελτίωση του προσδόκιμου επιβίωσης σε σχέση με τους ασθενείς που είχαν μόνο φλεβικά μοσχεύματα.

Τα εξαιρετικά αυτά αποτελέσματα μπορούν να αποδοθούν σε πλειάδα συγκριτικών πλεονεκτημάτων της μαστικής αρτηρίας σε σχέση με το φλεβικό μόσχευμα:

1. Μεγαλύτερη ανθεκτικότητα της μαστικής αρτηρίας στην αθηροσκλήρυνση.
2. Η μαστική αρτηρία διατηρεί λειτουργικό ενδοθήλιο ενώ το φλεβικό μόσχευμα στερείται .
3. Το αρτηριακό ενδοθήλιο παρουσιάζει μεγαλύτερη αντοχή στις υψηλές συστηματικές αρτηριακές πιέσεις και στη σφυγμική ροή αίματος.
4. Το αρτηριακό ενδοθήλιο της μαστικής αρτηρίας παρουσιάζει μεγαλύτερη παραγωγή προστακυκλίνης και νιτρικού οξέος, που δρουν προστατευτικά.
6. Η διάμετρος της μαστικής αρτηρίας είναι συγκρίσιμη με αυτή των στεφανιαίων αρτηριών (*matching*), ενώ η διάμετρος των φλεβικών μοσχευμάτων είναι μεγαλύτερη και πολλές φορές πολλαπλάσια της στεφανιαίας αρτηρίας που πρόκειται να γίνει παράκαμψη (*mismatching*).
7. Πάντα τα ανωτέρω συμβάλλουν θετικά ώστε η μαστική αρτηρία να έχει τη δυνατότητα αυτορρύθμισης της αιματικής της ροής ανάλογα με τις ανάγκες του μυοκαρδίου. Πάντων τούτων στερείται το φλεβικό μόσχευμα.

Αντίθετα, πολλά από τα απώτερα μετεγχειρητικά καρδιολογικά προβλήματα των ασθενών με φλεβικό μόσχευμα αποδίδονται στην απόφραξή τους, επειδή ακριβώς τα φλεβικά μοσχεύματα είναι κατώτερα. Εντεύθεν άρχισε να εξαπλώνεται η χρησιμοποίηση όχι μόνο της αριστερής αλλά και της δεξιάς μαστικής αρτηρίας, ώστε με τις δύο αυτές αρτηρίες έχουμε ελεύθερα ή έμμεσα μοσχεύματα, με μία ή περισσότερες διαδοχικές αναστομώσεις, εφαρμόζοντας διαφορετικές τεχνικές αναστομώσεων. Αυτό σημαίνει ότι με τις δύο αυτές αρτηρίες μπορούμε να κάνουμε

όχι μόνον δύο αλλά και περισσότερα μπαϊπάς, 3, 4 ή και 5. Σήμερα η χειρουργική τεχνική της χρησιμοποίησης και των δύο μαστικών αρτηριών, με τις διάφορες παραλλαγές, τυχάνει ευρύτερης αποδοχής, επειδή βελτιώνει τόσο την ποιότητα ζωής όσο και το προσδόκιμο επιβίωσης. Μάλιστα σχετικά πρόσφατα δεδομένα από το Ίδρυμα της Κλινικής Κλήβελαντ ( Cleveland Clinic Foundation ) στις ΗΠΑ, έδειξαν ότι κατά τη μετεγχειρητική παρακολούθηση επί είκοσι έτη, επιβίωσαν 26% περισσότεροι ασθενείς με δύο μαστικές αρτηρίες παρά με μία. Οι τεχνικές παραλλαγές της χρησιμοποίησης και των δύο μαστικών αρτηριών μπορεί να διαφέρουν τόσο ως προς τον τρόπο παρασκευής όσο και ως προς τον τρόπο αναστόμωσής των με τις στεφανιαίες αρτηρίες.

Το μόσχευμα πολλαπλών αναστομώνσεων μπορεί να εφαρμοσθεί με τους παρακάτω δύο τρόπους: α. *En σειρά ( sequential )* με την τεχνική διαδοχικών αναστομώνσεων, όπου ένα μόνο μόσχευμα παρακάμπτει και αρδεύει διαδοχικά περισσότερους από έναν στεφανιαίους κλάδους χωρίς να συνδυάζεται με δεύτερο μόσχευμα. β. *En παραλλήλω ( Y graft or T composite graft )*, όταν πάνω σε ένα μόσχευμα, το οποίο αποτελεί και τον κεντρικό μίσχο, συρράπτονται οι κεντρικές αναστομώνσεις ενός ή περισσότερων άλλων αρτηριακών ή και φλεβικών μοσχευμάτων, οι απολήξεις των οποίων παρακάμπτουν δύο ή περισσότερους νοσούντες στεφανιαίους κλάδους.

Οι τεχνικές αυτές συνέβαλλαν καθοριστικά στην επίλυση του προβλήματος οικονομίας μήκους του αρτηριακού μοσχεύματος. Το πρόβλημα αυτό ήταν σχεδόν άγνωστο με τη χρήση φλεβικών μοσχευμάτων μείζονος σαφηνούς, επειδή όταν χρησιμοποιούνται φλεβικά μοσχεύματα το συνολικό μήκος των παρακαμπτήριων μοσχευμάτων δεν δημιουργεί διεγχειρητικό προβληματισμό. Συνήθως το φλεβικό μόσχευμα της μείζονος σαφηνούς μπορεί να είναι αρκετό, ώστε να παρακαμφθούν πέντε ή και περισσότεροι στεφανιαίοι κλάδοι από αντίστοιχο αριθμό αυτόνομων ανεξάρτητων φλεβικών μοσχευμάτων. Αντίθετα όταν χρησιμοποιούνται αρτηριακά μοσχεύματα, είναι απαραίτητο όλες οι αναστομώνσεις να επιτευχθούν με κατά πολύ βραχύτερο συνολικό μήκος μοσχευμάτων σε σχέση με αυτό που θα απαιτείτο εάν τα μοσχεύματα ήσαν φλεβικής προέλευσης. Όπως είναι ευνόητο, το πρόβλημα εξεύρεσης μήκους του μοσχεύματος επιτείνεται με τη χρησιμοποίηση *έμμισχων* μαστικών αρτηριών, επειδή τότε ο αναστομωτικός στόχος είναι πιο απομακρυσμένος και προσεγγίζεται δυσκολότερα. Η προσέγγιση του αναστομωτικού στόχου της στεφανιαίας αρτηρίας, όπου και συρράπτεται το μόσχευμα, σε συνάρτηση με το μήκος του μοσχεύματος, εξαρτάται από ανατομικές αλλά και από γεωμετρικές παραμέτρους, οι οποίες δύσκολα μπορούν να υπολογισθούν με απόλυτη ακρίβεια προεγχειρητικά. Επομένως, όταν χρησιμοποιούνται αρτηριακά μοσχεύματα, είναι αναγκαίος ο προεγχειρητικός σχεδιασμός αλγορίθμων σχέσης μήκους του μοσχεύματος και αναστομωτικού στόχου, όπου συμπεριλαμβάνονται οι εναλλακτικές τεχνικές, από τις οποίες τελικά εφαρμόζεται μόνο μία, ανάλογα με τα διεγχειρητικά ευρήματα. Αντίθετα, όταν δεν χρησιμοποιούνται αρτηριακά μοσχεύματα αλλά φλεβικά, είναι προφανές ότι η διαδικασία ανάλυσης αλγορίθμων δεν είναι απαραίτητη, αφού δεν υφίσταται το βασικό πρόβλημα εξεύρεσης μήκους μοσχεύματος.

Με τη γνώση των παραπάνω τεχνικών ολικής επαναιμάτωσης του μυοκαρδίου, μπορεί να προκύψουν πολλαπλοί συνδυασμοί έμμισχων ή ελεύθερων μοσχευμάτων. Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί διαφορετικές χειρουργικές στρατηγικές χρησιμοποίησης των μαστικών αρτηριών, οι οποίες μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο ομάδες: 1. με έμμισχες μαστικές αρτηρίες, 2. με πολύπλοκους συνδυασμούς ελεύθερων μοσχευμάτων, διαδοχικών ή παράλληλων αναστομώνσεων.

### **1.Εμμισχες μαστικές αρτηρίες.**

Όταν οι μαστικές αρτηρίες χρησιμοποιούνται έμμισχες, τότε συνήθως η αριστερή μαστική αρτηρία (ΑΜΑ) παρακάμπτει τον πρόσθιο κατιόντα στεφανιαίο κλάδο, ενώ η δεξιά μαστική αρτηρία (ΔΜΑ) μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έμμισχη, είτε στη δεξιά στεφανιαία αρτηρία (ΔΣΑ), είτε στους επιχείλιους κλάδους της περισπωμένης δια μέσου του εγκαρσίου κόλπου. Επίσης η αριστερή μαστική αρτηρία μπορεί να παρακάμψει την περισπωμένη με παράλληλη παράκαμψη του προσθίου κατιόντα κλάδου από τη δεξιά μαστική αρτηρία, διασταυρώνοντας τη μέση γραμμή (τεχνική crossover). Σε μερικούς ασθενείς η παράκαμψη του οπίσθιου κατιόντα κλάδου μπορεί να επιτευχθεί είτε με την αριστερή είτε με την δεξιά μαστική αρτηρία. Επίσης όταν η μαστική αρτηρία διχάζεται σε δύο ισομεγέθεις κλάδους, ικανής διαμέτρου, τότε μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως *αυτόλογο διχαλωτό μόσχευμα* και να παρακάμψει ταυτόχρονα δύο γειτονικούς νοσούντες στεφανιαίους κλάδους.

#### **1α. Αναστόμωση της έμμισχης δεξιάς μαστικής αρτηρίας πάνω στη δεξιά στεφανιαία αρτηρία.**

Αυτή η αναστόμωση φαίνεται να έχει μικρότερο προσδόκιμο βατότητας σε σχέση με την έμμισχη αριστερή μαστική αρτηρία πάνω στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο. Ως πιθανές ερμηνείες μπορεί να δοθούν οι εξής: 1. η δεξιά στεφανιαία αρτηρία είναι συνήθως πολύ βαριά αποτιτανωμένη με παχύ τοίχωμα, 2. το εύρος της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας μπορεί να είναι πολύ μεγαλύτερο από το εύρος της δεξιάς μαστικής αρτηρίας (mismatch), 3. η εξέλιξη της αθηροσκληρωτικής νόσου είναι ταχύτερη στη δεξιά στεφανιαία αρτηρία και ιδιαίτερα στο τμήμα της μεταξύ της έκφυσης του οξέος επιχειλίου και του οπίσθιου κατιόντα, 4. ο αγγειόσπασμος, κυρίως του τελικού τμήματος της μαστικής αρτηρίας.

Όταν χρησιμοποιείται το τελικό τμήμα της έμμισχης μαστικής αρτηρίας στον οπίσθιο κατιόντα κλάδο, τότε στο επίπεδο της αναστόμωσης τα δύο αγγεία είναι συνήθως ισομεγέθη. Όμως το τελικό τμήμα της μαστικής πρέπει να παρασκευασθεί με ιδιαίτερη προσοχή, διότι είναι πολύ λεπτό και ευάλωτο σε αγγειόσπασμο.

#### **1β. Αναστόμωση της δεξιάς μαστικής αρτηρίας στην περισπωμένη.**

Η χρησιμοποίηση της έμμισχης δεξιάς μαστικής στο σύστημα της περισπωμένης δια μέσου του εγκαρσίου κόλπου προτάθηκε το 1984 από τον Πούιγκ (Puig), ο οποίος ανακοίνωσε ότι κατά τη μετεγχειρητική παρακολούθηση 11 από τα 17 μοσχεύματα έμμισχης αυτής της αρτηρίας ήσαν ανοικτά και λειτουργικά. Αργότερα, ο Ράνκιν (Rankin), χρησιμοποιώντας την ίδια μέθοδο ανακοίνωσε αντίστοιχη βατότητα 75%.

Όμως με τη βελτίωση των καρδιοχειρουργικών τεχνικών, η βατότητα της δεξιάς μαστικής αρτηρίας μπορεί να φθάσει τη βατότητα της αναστόμωσης της αριστερής μαστικής αρτηρίας στον πρόσθιο κατιόντα. Αθροιστικά αποτελέσματα στα 6 έτη μετεγχειρητικής παρακολούθησης έδειξαν βατότητα κατά 94.5% για την αριστερή μαστική αρτηρία στον πρόσθιο κατιόντα και 89.3% για την έμμιση δεξιά μαστική στην περισπωμένη αντίστοιχα, όμως η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική.

Οι κύριοι περιορισμοί της χρησιμοποίησης της δεξιάς μαστικής αρτηρίας στην περισπωμένη είναι: 1. το ανεπαρκές μήκος ώστε να προσεγγίσει τους οπισθοπλάγιους κλάδους και 2. η δυσχερής αιμόσταση αυτής μετά την αναστόμωσή της πάνω στην περισπωμένη.

### **1γ.Αναστόμωση της έμμισης δεξιάς μαστικής αρτηρίας στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο.**

Αυτή επιτυγχάνεται με άριστα αποτελέσματα. Ο Τσόου ( Chow) έδειξε ότι δεν υπήρχε στατιστική διαφορά βατότητας στον πρόσθιο κατιόντα, συγκρίνοντας την έμμιση αριστερή με την έμμιση δεξιά μαστική αρτηρία. Όμως και εδώ η έμμιση δεξιά έχει τους περιορισμούς μήκους και μπορεί να προσεγγίσει μόνο τα δύο πρώτα τριτημόρια του προσθίου κατιόντα, ενώ είναι ιδιαίτερα δύσκολη η χρησιμοποίησή της και για διαδοχική αναστόμωση με τους διαγώνιους κλάδους. Η αναστόμωση της έμμισης δεξιάς μαστικής αρτηρίας στον πρόσθιο κατιόντα κλάδο, πρέπει να αποφεύγεται, όταν ο στεφανιαίος ασθενής δεν αντιμετωπίζεται με ολική αρτηριακή επαναιμάτωση και το ενδεχόμενο μελλοντικής επανεγχείρησης είναι πιθανό. Σε αυτούς τους ασθενείς η δεξιά μαστική αρτηρία μπορεί να τραυματισθεί κατά τη διάνοιξη της μέσης στερνοτομής.

### **Η απογυμνωμένη μαστική αρτηρία.**

Έχει μεγαλύτερο μήκος και θεωρητικά μπορεί να προσεγγίσει ευκολότερα τους στεφανιαίους στόχους, ενώ το προσδόκιμο βατότητας είναι εφάμιλλο της μισχωτής μαστικής. Μάλιστα σε υποομάδες ασθενών, όπως οι ηλικιωμένοι και οι διαβητικοί, αναφέρεται ότι μπορεί να ελαττώσει τις επιπλοκές διάστασης και επιμόλυνσης του στερνικού τραύματος.

### **Η χρησιμοποίηση και των δύο μαστικών αρτηριών**

Φαίνεται να έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με μία μαστική και φλεβικά μοσχεύματα, κυρίως στην απώτερη πρόγνωση. Στα πρώτα 5 με 8 έτη συνήθως δεν υπάρχουν μεγάλες διαφορές στη μέση επιβίωση, στην υποτροπή στηθάγχης αλλά και εμφράγματος και στην ανάγκη για επαναιμάτωση, όπως αναφέρει και η μελέτη του Μπερεκλού (Berrekloow), σε 286 ασθενείς. Τα ευεργετικά αποτελέσματα των διπλών μαστικών αρτηριών αρχίζουν να παρατηρούνται αργότερα, όπως αποδεικνύει και η μελέτη του Lyttle. Σε σύνολο 10.074 ασθενών με μέση μετεγχειρητική παρακολούθηση 10.3 έτη το προσδόκιμο επιβίωσης των ασθενών με μία μαστική ήταν 91%, 79% και 64%, ενώ με δύο ήταν 94%, 84%, 67% στα 5, 10 και 15 χρόνια αντίστοιχα ( $p < 0,0001$ ). Επίσης από την ίδια μελέτη φαίνεται ότι οι ασθενείς με δύο

μαστικές παρουσίασαν μικρότερο ποσοστό θνησιμότητας, επανεγχείρησης αλλά και ανάγκης για αγγειοπλαστική. Επίσης από την αντίστοιχη μελέτη του Pick και με πολυπαραγοντική ανάλυση βρέθηκε ότι η χρησιμοποίηση μίας μόνο μαστικής αρτηρίας αποτελούσε τον ισχυρότερο προγνωστικό παράγοντα μετεγχειρητικής στηθάγχης ( $p > 0.001$ ). Αντίστοιχα καλά κλινικά αποτελέσματα κατά τη μακροχρόνια παρακολούθηση ασθενών με δύο μαστικές αρτηρίες αναφέρονται ακόμη και όταν η ΔΜΑ περνά από τον εγκάρσιο κόλπο.

Η χρήση της απογυμνωμένης μαστικής αρτηρίας παρουσιάζει επίσης καλά πρώιμα αποτελέσματα αν και τα μακροχρόνια αποτελέσματα αναμένονται έτσι ώστε να εξαχθούν συγκριτικά συμπεράσματα σε σχέση με τις έμμισχες τεχνικές.

## **2. Η μαστική αρτηρία ως ελεύθερο μόσχευμα**

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα αυτής της χειρουργικής στρατηγικής είναι ότι εξοικονομείται επιπρόσθετο μήκος μοσχεύματος για να προσεγγίσει απομακρυσμένους στεφανιαίους στόχους. Όμως από τη μελέτη του Loop βρέθηκε ότι μετά από 18 μήνες μετεγχειρητικής παρακολούθησης μόνο το 77% των μοσχευμάτων ήταν ανοικτά και αυτό αποδίδεται στις τεχνικές δυσκολίες της κεντρικής αναστόμωσης πάνω στην αορτή. Ο Verhelst τοποθέτησε πάνω στην αορτή φλεβικό μόσχευμα όπου και αναστόμωσε την ελεύθερη μαστική με αποτέλεσμα η πρώιμη βατότητα να φθάσει στο 89.7% ενώ στην άμεση αναστόμωση ήταν 82.8%.

### **Απώτερα αποτελέσματα**

Η δεκαετής επιβίωση των ασθενών που υποβλήθηκαν σε παράκαμψη στεφανιαίων με χρησιμοποίηση και των δύο μαστικών φθάνει το 73.3% από τη μελέτη του Loop, όπου συμπεριλαμβάνονται όλες οι αιτίες θανάτου. Η μελέτη του Tatoulis, παρουσιάζει καλύτερα ποσοστά πενταετούς και επταετούς επιβίωσης σε σύγκριση με άλλες μελέτες, αλλά σε επιλεγμένη ομάδα ασθενών από τους οποίους εξαιρούνται ινσουλινοεξαρτώμενοι ασθενείς αλλά και ασθενείς με σοβαρή χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια.

Η μελέτη του Verhelst έδειξε μικρή βατότητα στα ελεύθερα μοσχεύματα μαστικής σε σύγκριση με τα έμμισχα και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η μαστική αρτηρία πρέπει να χρησιμοποιείται έμμισχη κατά κανόνα και ως ελεύθερο μόσχευμα μόνο κατ' εξαίρεση .

### **Η βατότητα της μαστικής αρτηρίας ως μόσχευμα πολλαπλών διαδοχικών αναστομώνσεων.**

Η χρησιμοποίηση της μαστικής αρτηρίας ως μόσχευμα πολλαπλών διαδοχικών αναστομώνσεων (*Sequential Grafting*), έχει περιγραφεί από το 1983 από τον Kabbani και ακολούθησαν και άλλοι. Ο Dion παρουσίασε άριστα αποτελέσματα με διαδοχικές αναστομές και των δύο μαστικών αρτηριών με ποσοστό βατότητας πάνω από 94% ακόμη και δια μέσου του εγκάρσιου κόλπου. Τα αποτελέσματα μάλιστα αυτά διατηρούνται και μετά τα δέκα έτη μετεγχειρητικής παρακολούθησης χωρίς

διαφορές βατότητας ανάμεσα στις απλές και στις διαδοχικές αναστομώσεις όπως περιγράφονται στην επόμενη μελέτη από την ίδια χειρουργική ομάδα. Σ αυτή τη μελέτη η βατότητα των διαδοχικών αναστομώσεων πάνω στο αγγειακό σύστημα του προσθίου κατιόντα, της περισπωμένης και της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας ήταν 96%, 92% και 82% αντίστοιχα.. Με τη συγκεκριμένη τεχνική σε μέση μετεγχειρητική παρακολούθηση 9.3 έτη το ποσοστό των καρδιογενών θανάτων ήταν 4.8% με μέση επιβίωση 72.5% . Μόνο 4.4% των ασθενών χρειάστηκε να υποβληθεί σε αγγειοπλαστική ή σε επανεγχείρηση.

### **Η βατότητα της μαστικής αρτηρίας ως μόσχευμα πολλαπλών αναστομώσεων εν παράλληλω ( Composite Grafts).**

Η τεχνική της επαναιμάτωσης του μυοκαρδίου χρησιμοποιώντας συνδυασμό από δύο αρτηριακά μοσχεύματα προτάθηκε αρχικά το 1986 από τον *Sauvage* [36], αλλά υιοθετήθηκε και από άλλους καρδιοχειρουργούς [28, 33-35]. Συνήθως η επαναιμάτωση επιτυγχάνεται σχηματίζοντας ένα μόσχευμα σε σχήμα Y [34-35] ή σε σχήμα T [28, 33] από την δεξιά μαστική ως ελεύθερο μόσχευμα ή από τη κερκιδική αρτηρία πάνω στην έμμιση αριστερή μαστική αρτηρία. Μετεγχειρητικά, η βατότητα της ΔΜΑ στο συνδυασμένο T μόσχευμα φθάνει στο 86.5 % όταν η αντίστοιχη βατότητα της ΑΜΑ είναι 98.3% σύμφωνα με τις μελέτες του Tector (28, 33). Επίσης σε αναδρομική μελέτη του Chocron [35], η βατότητα της ΔΜΑ στο συνδυασμένο Y μόσχευμα φθάνει στο 63 % όταν η αντίστοιχη βατότητα της ΑΜΑ είναι 97%, σε χρονικό διάστημα μετεγχειρητικής παρακολούθησης από 6 έως 25 μήνες. Στη ίδια μελέτη υποστηρίζεται ότι η βατότητα της ΔΜΑ είναι μεγαλύτερη όταν η κεντρική της αναστόμωση γίνεται στα πλάγια της ΑΜΑ και όχι στο πρόσθιο ή στο οπίσθιο τοίχωμα. Ο Barra (34) επίσης έδειξε μικρότερη αποτελεσματική βατότητα στο συνδυασμένο μόσχευμα της ΔΜΑ σε σχέση με την αναστόμωση της ΑΜΑ (85.2%) έναντι 93.4% αντίστοιχα. Επειδή μάλιστα η τεχνική του συνδυασμένου Y μπορεί να θέσει σε κίνδυνο όλο το αναστομωτικό δίκτυο της επαναιμάτωσης εάν αναπτυχθεί αναστομωτική στένωση ή φαινόμενο υποκλοπής, γι αυτό μερικοί τη συνιστούν μόνο σε επιλεγμένα περιστατικά.

Από τις μελέτες αυτές είναι προφανές ότι τα συνδυασμένα μοσχεύματα παράλληλων αναστομώσεων απαιτούν υψηλό δείκτη τεχνικής κατάρτισης αλλά είναι κατώτερα των αυτόνομων έμμισων μοσχευμάτων.

Επομένως, εκτιμώντας τα κλινικά και αγγειογραφικά δεδομένα μετεγχειρητικά, αναδεικνύεται με σαφήνεια η υπεροχή των δύο μαστικών αρτηριών σε σύγκριση με το συνδυασμό μίας μαστικής μαζί με φλεβικά μοσχεύματα. Η έμμιση μαστική αρτηρία έχει καλύτερο προσδόκιμο βατότητας από το ελεύθερο μόσχευμα, ισοδύναμο με τη βατότητα των διαδοχικών αναστομώσεων (sequential), ενώ οι τεχνικές παράλληλων αναστομώσεων της μαστικής (Y or T-graft) έχουν μικρότερη βατότητα και θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κατ' εξαίρεση.

### **Η κερκιδική αρτηρία**

Αν και η κερκιδική αρτηρία είχε δοκιμασθεί σποραδικά ως παρακαμπτήριο μόσχευμα από τις αρχές της δεκαετίας του 1970, άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως μετά από δύο δεκαετίες, αφού ο Ακάρ (Acar) απέδειξε τη χρησιμότητά της. Το προσδόκιμο βατότητας της κερκιδικής αρτηρίας είναι κατά πολύ ανώτερο των φλεβικών μοσχευμάτων και ακολουθεί το προσδόκιμο βατότητας της μαστικής αρτηρίας. Τα άλλα αρτηριακά μοσχεύματα, όπως της γαστροεπιπλοϊκής αρτηρίας είναι υποδεέστερα της κερκιδικής αρτηρίας και τείνουν να εγκαταλειφθούν.

Με την εφαρμογή των προαναφερθέντων χειρουργικών τεχνικών, όπως προκύπτει και από την προσωπική εμπειρία, ο συνδυασμός των δύο έμμισχων μαστικών αρτηριών και της κερκιδικής αρτηρίας μπορεί να ικανοποιήσει απόλυτα τις αρχές της ολικής αρτηριακής επαναιμάτωσης σχεδόν σε όλους τους ασθενείς, που χρειάζονται εγχείρηση παράκαμψης των στεφανιαίων, στοχεύοντας στα καλύτερα μετεγχειρητικά αποτελέσματα.

Επομένως από τα παραπάνω καθίσταται εμφανές ότι παρά την πολυπλοκότητα και τις τεχνικές και αλγοριθμικές δυσκολίες, η αποκλειστική χρησιμοποίηση των αρτηριακών μοσχευμάτων στις εγχειρήσεις μπαϊπάς, είναι εφικτή και αναμφισβήτητα αποτελεί τη θεραπεία εκλογής. Δυστυχώς η πολυπλοκότητα αυτών των χειρουργικών τεχνικών αλλά και οι ιδιαίτερες τεχνικές απαιτήσεις, μάλλον πριμοδοτούν την πιο εύκολη λύση των φλεβικών μοσχευμάτων, ενώ παράλληλα φαίνεται να αποθαρρύνουν την ευρεία και καθολική εφαρμογή της μεθόδου της ολικής αρτηριακής επαναιμάτωσης του μυοκαρδίου, παρά τα ευεργετικά της μακροχρόνια αποτελέσματα στους ασθενείς με στεφανιαία νόσο.