

# Ο καρδιοχειρουργός στο Αιμοδυναμικό εργαστήριο: Διεθνή και Ελληνικά δεδομένα για τις Δομικές Καρδιοπάθειες

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΠΑΤΡΗΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΠΑΠΑΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ  
ΦΙΛΙΠΠΟΣ-ΠΑΣΧΑΛΗΣ ΡΟΡΡΗΣ  
ΜΙΧΑΛΗΣ ΑΡΓΥΡΙΟΥ

Τμήμα Καρδιάς – Θώρακος – Αγγείων,  
ΓΝΑ «Ο Ευαγγελισμός»

## Λέξεις ευρετηρίου

Δομική καρδιοπάθεια, καρδιοχειρουργική, διακαθετηριακές και ενδαγγειακές τεχνικές, αιμοδυναμικό εργαστήριο

## Επικοινωνία

Βασίλειος Πάτρης  
Μαρτινέγκου 44-48, Νέα Φιλοθέη, Αττική  
Τηλ: +306972831268  
E-mail: vaspatri@gmail.com

Είναι γεγονός ότι η ανάπτυξη των διαδερμικών τεχνικών έφερε μια επανάσταση στην αντιμετώπιση των δομικών παθήσεων της καρδιάς. Δίπλα σε άλλες ειδικότητες, όπως η Καρδιολογία και η Ακτινολογία, οι χειρουργοί ανέκαθεν συνέδραμαν στις τεχνολογικές εξελίξεις παρέχοντας γνώσεις ανατομίας αλλά και την απαραίτητη κρίση για την εφαρμοσιμότητα μιας νέας τεχνικής. Αναμφίβολα, οι καρδιοχειρουργοί δεν θα μπορούσαν να αποτελέσουν εξαίρεση σε αυτόν τον κανόνα. Ιδιαίτερα για τον τομέα της επεμβατικής καρδιολογίας, αξίζει ιστορικής αναφοράς το γεγονός του πρώτου καρδιακού καθετηριασμού από τον Werner Forssmann το 1929,<sup>1</sup> έναν ειδικευόμενο Χειρουργικής τότε, περνώντας έναν ουροκαθετήρα από μια φλέβα του άνω άκρου του, αλλά και τον Sven-Ivar Seldinger,<sup>2</sup> ο οποίος, έχοντας εκπαιδευτεί μερικώς στη Χειρουργική πριν την Ακτινολογία, εισήγαγε το 1953 την πασίγνωστη σήμερα τεχνική αγγειακής πρόσβασης. Ακόμα και η πρώτη διαδερμική αγγειοπλαστική στα στεφανιαία από τον πατέρα της επεμβατικής καρδιολογίας Andreas Gruentzig το 1977 διενεργήθη σε συνεργασία με τον χειρουργό και συνάδελφό του Richard Myle κατά τη διάρκεια μιας αορτοστεφανιαίας παράκαμψης.<sup>2</sup> Όλες αυτές οι παρεμβάσεις αποδεικνύουν ότι η συμβολή των χειρουργών στην πρόοδο της τεχνολογίας και της καινοτομίας ανέκαθεν ήταν καθοριστική για τη βελτίωση της παρεχόμενης φροντίδας. Ιδίως μετά την εμφύτευση της πρώτης διαδερμικής βαλβίδας στην αορτική θέση (transcatheter aortic valve implantation, TAVI) το 2002 από τον Alain Cribier,<sup>3</sup> ο καρδιοχειρουργός αναπόφευκτα θα πρέπει να διαδραματίζει έναν καίριο ρόλο ενός επιτυχημένου και καινοτόμου προγράμματος TAVI και όχι μόνο.

Οι διαδερμικές τεχνικές, ως γνωστόν, διενεργούνται κατ' εξοχήν στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο. Χάρη στην επιμονή ορισμένων συναδέλφων καρδιολόγων ήδη από τη δεκαετία του 1990, η βιομηχανία έστρεψε το ενδιαφέρον της σε αυτές τις τεχνικές για τη διενέργεια TAVI.<sup>4</sup> Το γεγονός

# Ο ΚΑΡΔΙΟΧΕΙΡΟΥΡΓΟΣ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

αυτό, συνδυαζόμενο με τη σχετική στασιμότητα, αλλά και την απροθυμία των καρδιοχειρουργών να ακολουθήσουν το νέο αυτό κύμα, παρέδωσε έναν τεράστιο αριθμό περιστατικών αποκλειστικά στη διάθεση των επεμβατικών καρδιολόγων. Ως γνήσιοι θιασιώτες της αποδεικτικής ιατρικής (evidence-based medicine), αυτοί διεξήγαγαν πολλές θεωρητικά άρτια δομημένες κλινικές μελέτες. Αυτές τροποποίησαν σε μεγάλο βαθμό την πορεία της αντιμετώπισης των δομικών καρδιοπαθειών, καθώς έδωσαν την απαραίτητη άδεια χρήσης για εφαρμογή στην κλινική πράξη (FDA approval, CE mark) και οδήγησαν στην ευρύτερη αποδοχή αυτής της τεχνολογίας.<sup>5</sup>

Οι καρδιοχειρουργοί, από την άλλη, τουλάχιστον μέχρι και την έλευση του Heart team (που σημειωτέον γεννήθηκε όταν, στην αυγή των TAVI στην κλινική πράξη τη δεκαετία του 2000, χρησιμοποιούνταν η διακορυφαία οδός για την τοποθέτηση της βαλβίδας λόγω των πολύ μεγάλων θηκαριών για την μηριαία οδό),<sup>5</sup> θεωρούσαν (και κάποιοι ίσως θεωρούν ακόμα και σήμερα) ότι ένα μεγάλο μέρος των δομικών παθήσεων της καρδιάς ανήκει αποκλειστικά στο δικό τους εύρος θεραπευτικών επεμβάσεων. Επίσης, θεωρούσαν πως μια στενωμένη αορτική βαλβίδα θα πρέπει να εξαιρείται λόγω του φορτίου ασβεστίου που περιέχει<sup>5</sup> κι απέρριπταν την ιδέα της TAVI. Ως εκ τούτου, στην πλειοψηφία τους, δεν ασχολήθηκαν ιδιαίτερα με την απόκτηση των κατάλληλων δεξιοτήτων που αφορούν τις διαδερμικές τεχνικές. Ξάφνου, λοιπόν, ευρέθηκαν μπροστά σε ένα νέο καθεστώς, στο οποίο κυριάρχησε η αλλαγή των κατευθυντήριων οδηγιών παγκοσμίως και περιελάμβανε τη δυναμική είσοδο των διαδερμικών τεχνικών στην αντιμετώπιση των δομικών καρδιοπαθειών. Βέβαια, ακόμα και αυτοί οι καρδιοχειρουργοί που είχαν προβλέψει το φαινόμενο, στάθηκαν αρκετά λίγοι για να μπορέσουν, εξ αρχής, να εισάγουν δυναμικά τον καρδιοχειρουργικό κλάδο στους νέους αυτούς επεμβατικούς ορίζοντες. Ως εκ τούτου, ο καρδιοχειρουργός, σε γενικές γραμμές, έμεινε εκτός του Αιμοδυναμικού Εργαστηρίου, όντας αποκομμένος από ένα σημαντικό (πλέον) όγκο περιστατικών.

Σκοπός της εν λόγω ανασκόπησης, είναι να αναλύσει το σύγχρονο καθεστώς της συμμετοχής των καρδιοχειρουργών στις επεμβατικές πράξεις του Αιμοδυναμικού Εργαστηρίου αξι-

ποιώντας διεθνή κι ελληνικά δεδομένα και να αναδείξει ενδεχόμενες προοπτικές στη βελτίωση της παρουσίας τους μέσα σε αυτό.

## Μεθοδολογία

Διενεργήθη μια μη συστηματική ανασκόπηση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, αξιοποιώντας τις βιβλιογραφικές βάσεις δεδομένων PubMed, Google Scholar και Scopus. Χωρίς να υπάρχει χρονολογικός ή γλωσσικός περιορισμός, χρησιμοποιήθηκαν σε συνδυασμό φράσεις και λέξεις-κλειδιά, όπως “cardiac surgeon”, “catheterization lab”, “interventional”, “historical perspectives”, “transcatheter aortic valve implantation”, “structural heart disease”, “program”, “fellowship”. Χρησιμοποιήθηκε η τεχνική snowball σε σημαντικά άρθρα προς εύρεση σχετικής βιβλιογραφίας. Η συγγραφή της ανασκόπησης πραγματοποιήθηκε βάσει των αρχών SANRA – Scale for the Assessment of Narrative Review Articles.<sup>6</sup> Προς διευκόλυνση των αναγνωστών, η Συζήτηση θα έχει τη μορφή Ερώτησης-Απάντησης σε καίρια ζητήματα που αφορούν την ειδικότητά μας.

## Συζήτηση

**Τι καθεστώς υπήρξε παλαιότερα στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο; Ποιος ήταν ο ρόλος του καρδιοχειρουργού; Έχει αλλάξει σήμερα;**

Παραδοσιακά, ο ρόλος του καρδιοχειρουργού στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο αφορούσε την παραμονή του στο νοσοκομείο για την κάλυψη τυχόν επιπλοκών των επεμβάσεων του επεμβατικού καρδιολόγου. Κυρίως, αφορούσε τις διαδερμικές παρεμβάσεις στα στεφανιαία αγγεία. Επιπλοκές, όπως η απόφραξη, ο διαχωρισμός ή η διάτρηση του αγγείου, η ατελής επαναϊμάτωση, οδηγούσαν συχνά τον ασθενή στο χειρουργικό τραπέζι σε καρδιογενές σοκ. Έτσι, καθιερώθηκε η ένδειξη για επείγουσα αορτοστεφανιαία παράκαμψη μετά από αποτυχημένη PCI.<sup>7</sup> Τα χειρουργεία που αφορούν την ανεπιτυχή, ανεπαρκή ή αποτυχημένη PCI σε επείγοντα ή τακτικά περιστατικά, ακόμα και σήμερα, έχουν πολύ υψηλή θνητότητα.<sup>8</sup>

Πλέον, το τοπίο των δομικών καρδιοπαθειών, με την έλευση και βελτίωση νέων τεχνικών, έχει αλλάξει και ο προαναφερθείς ρόλος έχει τροπο-

ποιηθεί σε σημαντικό βαθμό. Το Αιμοδυναμικό Εργαστήριο δεν αντιμετωπίζει πλέον μόνο οξεία ή τακτικά περιστατικά διαδερμικής παρέμβασης για στεφανιαία νόσο. Αντιθέτως, έχει επεκτείνει τη δράση του και σε άλλες δομές της καρδιάς, με κύριο εκπρόσωπο, επί της παρούσης, την αορτική βαλβίδα (TAVI). Ήδη από τη δεκαετία του 2000 (όταν και ξεκίνησαν όλο και πιο δυναμικά οι TAVI), ο καρδιοχειρουργός, από απλός παρατηρητής, μπορούσε να αναλάβει ενεργό ρόλο στη διεκπεραίωση αυτών των επεμβάσεων και να διαδραματίσει έναν πιο ενεργό ρόλο στη λειτουργία του Αιμοδυναμικού Εργαστηρίου.<sup>9</sup>

### **Γιατί βρίσκεται ο καρδιοχειρουργός σε πλεονεκτική θέση στη φροντίδα των ασθενών με δομικές καρδιοπάθειες;**

Ο σύγχρονος καρδιοχειρουργός διαθέτει (ή θα πρέπει να διαθέτει) όλες τις διαθέσιμες επιλογές για την αντιμετώπιση των δομικών παθήσεων της καρδιάς. Πράγματι, αυτές περιλαμβάνουν την κλασική χειρουργική (ανοικτή) μέθοδο, την διακαθετηριακή και την ελάχιστη επεμβατική μέθοδο, καθώς επίσης και τη δυνατότητα επανεπέμβασης (redo), αλλά και την αντιμετώπιση των δυναμικών επιπλοκών από αυτές τις επεμβάσεις, όπως επίσης και τη δυνατότητα διόρθωσης παραπάνω από μία δομικές καρδιοπάθειες στον ίδιο ασθενή σε μία φάση (in one setting).<sup>10,11</sup> Δηλαδή, οι καρδιοχειρουργοί βρίσκονται στη μοναδική θέση, όπου με την κατάλληλη εκπαίδευση και στο κατάλληλο περιβάλλον μπορούν να προσφέρουν στον ασθενή το πλήρες φάσμα της φροντίδας που υπάρχει σήμερα για τις δομικές καρδιοπάθειες.<sup>9</sup> Ιδίως για τις βαλβιδοπάθειες, μπορούν να εξελιχθούν σε “valve specialists”, έχοντας τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουν πολύπλευρα αυτούς τους αρρώστους.

### **Γιατί, ενώ σε θεωρητικό επίπεδο, οι καρδιοχειρουργοί μπορούν να αποκτήσουν τις κατάλληλες δεξιότητες, υπάρχει ανομοιογένεια στη συμμετοχή τους στις διακαθετηριακές επεμβάσεις;**

Δεν υπάρχει ομοιομορφία στην εκπαίδευση των καρδιοχειρουργών στις ενδαγγειακές τεχνικές σε παγκόσμιο επίπεδο. Επί της παρούσης, στην Αμερική, βασίζεται αποσπασματικά στις εξής κατηγορίες: **1)** προγράμματα εκπαίδευσης non-

ACGME accredited μετά την ειδικότητα, **2)** προγράμματα εκπαίδευσης χρηματοδοτούμενα από εταιρείες εγκεκριμένα από τον FDA για συγκεκριμένες συσκευές, **3)** εποπτεία κατά τη διάρκεια της επέμβασης (proctorship) από ειδικούς ιατρούς που επιλέγει η εκάστοτε εταιρεία, **4)** κλινικά φροντιστήρια με πρακτική άσκηση (workshops) και περιστατικά σε ζωντανή μετάδοση σε συνέδρια, **5)** ασκήσεις προσομοίωσης.<sup>12</sup> Κατά τη διάρκεια της ειδικότητας, σε Ευρώπη, Αμερική και Καναδά, η εκ περιτροπής εκπαίδευση (rotation) στις διακαθετηριακές τεχνικές διαφέρει από χώρα σε χώρα και μεταξύ των προγραμμάτων εκπαίδευσης του κάθε νοσοκομείου, με σύννητες αποτέλεσμα την μη επαρκή κατάρτιση των νέων καρδιοχειρουργών, ιδίως συγκριτικά με τους επεμβατικούς καρδιολόγους αντίστοιχα.<sup>10, 13-15</sup> Αυτό συμβαίνει διότι, συχνά, υπάρχει ανταγωνισμός στην εκπαίδευση μεταξύ των δύο ειδικοτήτων.<sup>16</sup>

Στην Ελλάδα, έχει κατοχυρωθεί η εκπαίδευση στις ενδαγγειακές τεχνικές με το ΦΕΚ 4138/Β/20-9-2018, όπου ο ειδικευόμενος καρδιοχειρουργός μετατίθεται σε ένα κέντρο όπου διενεργείται για «έξι μήνες εκ περιτροπής εκπαίδευση στην Επεμβατική Καρδιολογία, Αιμοδυναμικό Εργαστήριο, υβριδικό χειρουργείο και Επεμβατική Ακτινολογία, για όσους ακολουθήσουν την Καρδιοχειρουργική κατεύθυνση», κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης του στη Γενική Χειρουργική. Τα αποτελέσματα της συμμετοχής των νέων συναδέλφων στο εν λόγω καινούργιο σύστημα εκπαίδευσης αναμένονται με μεγάλο ενδιαφέρον από την ελληνική καρδιοχειρουργική κοινότητα, μιας και θα καθορίσουν σε μεγάλο βαθμό το μέλλον της Καρδιοχειρουργικής στη χώρα μας.

Εφόσον, λοιπόν, υπάρχει ανομοιογένεια στην εκπαίδευση των καρδιοχειρουργών στις ενδαγγειακές τεχνικές, τόσο πιο δύσκολη καθίσταται η συμμετοχή τους στις διακαθετηριακές αυτές επεμβάσεις. Όσο περισσότερο διευρύνεται αυτή η διαφορά στην εκπαίδευση, τόσο πιο πολύ θα απομακρύνεται ο καρδιοχειρουργός από το Αιμοδυναμικό Εργαστήριο.

### **Γιατί τείνει να υποβαθμιστεί η παρουσία του καρδιοχειρουργού στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο;**

Ένας παράγοντας που μειώνει την ανάγκη

ύπαρξης του καρδιοχειρουργού στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο είναι η επιλογή του σημείου πρόσβασης και ο τρόπος αυτής (ανοικτά, διαδερμικά). Καθώς τα εναλλακτικά σημεία πρόσβασης τείνουν να χρησιμοποιούνται όλο και λιγότερο, η μηριαία αρτηρία κερδίζει συνεχώς έδαφος, με περισσότερο από 90% των επεμβάσεων TAVI να διενεργούνται διαδερμικά από αυτήν, που υποδηλώνει την όλο και μικρότερη ανάγκη για βοήθεια στην αγγειακή πρόσβαση.<sup>10</sup> Το γεγονός συνδυάζεται και με την τάση που υπάρχει οι επεμβατικές πράξεις να είναι όσο το δυνατόν λιγότερο παρεμβατικές.

Επιπρόσθετα, εγείρεται το ερώτημα σχετικά με το κατά πόσο χρειάζεται καρδιοχειρουργική κάλυψη για την εν γένει διενέργεια επεμβατικών πράξεων για τις δομικές καρδιοπάθειες. Πράγματι, υπάρχουν δεδομένα που αναφέρουν μη στατιστικά σημαντική διαφορά στη θνητότητα ανάμεσα σε κέντρα που είχαν κάλυψη σε σύγκριση με αυτά που δεν είχαν.<sup>17</sup> Εύλογα, λοιπόν, θα μπορούσε η ιστορία να επαναληφθεί και να υπάρξουν κέντρα που δεν θα έχουν κάλυψη, όπως ακριβώς συνέβη και με τις διαδερμικές παρεμβάσεις των στεφανιαίων αγγείων. Αναμφίβολα τότε, ο καρδιοχειρουργός θα περιοριστεί σε έναν ρόλο που θα αφορά ως επί το πλείστον στις επιπλοκές των επεμβάσεων αυτών. Βέβαια, η περίπτωση των διαδερμικών βαλβίδων είναι διαφορετική από αυτήν των στεφανιαίων αγγείων. Ο λόγος είναι ότι η επιπλοκή σε ένα τακτικό περιστατικό TAVI διαφέρει από μια επιπλοκή σε μια salvage PCI. Σε αυτό το πλαίσιο, το όφελος της επαναιμάτωσης ενός περιστατικού που εμφανίζεται με STEMI μάλλον υπερκερνά τη μη άμεση καρδιοχειρουργική κάλυψη μιας επιπλοκής από την επαναιμάτωση. Μπορεί, όμως, να υποστηριχθεί πως το ίδιο ισχύει και για ένα τακτικό περιστατικό TAVI, ανεξαρτήτως των ποσοστών επιπλοκών από αυτές; Επίσης, η ύπαρξη κέντρων που διενεργούν PCI «επετράπη» λόγω και του «περιορισμού» που υπάρχει στην απόφαση για διενέργεια θρομβόλυσης ή πρωτογενούς PCI που οδηγούν σε διαφορετικές εκβάσεις με γνώμονα το χρόνο που διενεργείται η εκάστοτε παρέμβαση, βάσει κατευθυντηρίων οδηγιών παγκοσμίως. Η ιδέα αυτή δεν υφίσταται για τις TAVI, καθώς δεν συντρέχει το επείγον της επέμβασης. Μάλιστα, η Ευ-

ρωπαϊκή Εταιρεία Καρδιοθωρακοχειρουργικής έχει δημοσιεύσει ένα αντίστοιχο Statement για τις TAVI που θίγει ακριβώς αυτούς τους κινδύνους.<sup>18</sup>

Έτσι, καθίσταται απαραίτητη και αναγκαία η ενεργός συμμετοχή του καρδιοχειρουργού στην διακαθετηριακή αντιμετώπιση των δομικών καρδιοπαθειών.

## **Υπάρχει το κατάλληλο πλαίσιο εκπαίδευσης της νέας γενιάς καρδιοχειρουργών στο αιμοδυναμικό εργαστήριο;**

Θα πρέπει να εισαχθεί στην καρδιοχειρουργική κοινότητα η ιδέα του επεμβατικού καρδιοχειρουργού (interventional heart surgeon),<sup>11</sup> δηλαδή του χειρουργού που είναι καταρτισμένος σε χειρουργικές και σε επεμβατικές πράξεις. Το σύνολο των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την εκπαίδευσή του δεν περιορίζεται αμιγώς σε πρακτική εξάσκηση και εμπειρία, αντιθέτως είναι πολύ πιο ευρύ και περιλαμβάνει τα εξής:

**1) Προεγχειρητική αξιολόγηση:** α) κατανόηση της ανατομίας, φυσιολογίας και παθοφυσιολογίας των δομικών καρδιοπαθειών, β) εξειδικευμένες γνώσεις απεικόνισης της καρδιάς (διαθωρακικό και διοισοφάγιο υπερηχοκαρδιογράφημα, υπολογιστική και μαγνητική τομογραφία, ακτινοσκόπηση), γ) ομαδική συνεργασία στην Heart Team για πρόβλεψη κι αντιμετώπιση επιπλοκών και δ) αντιμετώπιση πολυβαλβιδικής νόσου με όλες τις διαθέσιμες σύγχρονες τεχνικές.

**2) Επεμβατική δεξιότητα:** α) κατανόηση της λειτουργίας των διαθέσιμων συσκευών και του τρόπου αντιμετώπισης των διαφόρων προβλημάτων τους, β) δυνατότητα αγγειακής προσπέλασης και σύγκλεισης του σημείου πρόσβασης (συμπεριλαμβανομένων και των εναλλακτικών οδών πρόσβασης), γ) σωστές διεγχειρητικές λήψεις με την ακτινοσκόπηση και συγχώνευση των διαθέσιμων απεικονιστικών πληροφοριών (ακτινοσκόπηση και υπερηχοκαρδιογραφία) για καθοδήγηση, δ) ανεπίπλεκτη είσοδος-εξόδος θηκαριών μεγάλου διαμετρήματος, ε) διέλευση του σύρματος διά της βαλβίδας, τοποθέτηση της βαλβίδας στο σωστό ύψος, ακριβής χειρισμός του μηχανισμού έκπτυξης κι έκπτυξη αυτής χωρίς μετακίνηση της βαλβίδας, στ) αντιμετώπιση επιπλοκών και πιο δύσκολων περιστατικών και ζ) μηχανισμοί προστασίας του εγκεφάλου.

3) Μετεγχειρητική παρακολούθηση: α) παροχή φροντίδας με πρωτόκολλο fast-track, β) αντιμετώπιση μετεγχειρητικών επιπλοκών και γ) γνώση των καταστάσεων που χρειάζονται συνεχή παρακολούθηση (π.χ. υποκλινική θρόμβωση στις TAVI).

Η περιγραφόμενη κατάρτιση θα πρέπει να αποκτάται βάσει συγκεκριμένων κατευθυντήριων οδηγιών και προγράμματος εκπαίδευσης από τις καρδιοχειρουργικές εταιρείες, ενδεχομένως με συνεργασίες με τη βιομηχανία.<sup>11</sup>

### **Τι προοπτικές υπάρχουν στην διακαθετηριακή αντιμετώπιση των δομικών καρδιοπαθειών;**

Εάν λάβουμε υπόψιν ότι οι διακαθετηριακές βαλβίδες εμφυτεύονται ήδη σε χαμηλού κινδύνου ασθενείς, αναμένεται η τεχνολογική εξέλιξη των εν λόγω βαλβίδων να είναι πολύ σημαντική. Αυτό σημαίνει ότι, ενώ στην αρχή της TAVI, τα περιστατικά χειρουργικής αντικατάστασης της αορτικής βαλβίδας (surgical aortic valve replacement, SAVR) είχαν αυξηθεί (μιας και υπήρχαν αρκετοί υποψήφιοι για διακαθετηριακή αντιμετώπιση οι οποίοι εν τέλει ήταν καλύτεροι υποψήφιοι, με τα τότε δεδομένα, για να αντιμετωπιστούν χειρουργικά), από το 2015 και μετά, είδαμε μια σταδιακή πτώση στον όγκο των SAVR.<sup>19</sup> Άρα, αναμένεται μια ακόμη μεγαλύτερη επίδραση των TAVI στις μεμονωμένες (isolated) SAVR, ιδίως μετά και την έλευση των low-risk trials.<sup>10</sup>

Μελέτες που θα περιλαμβάνουν τη σύγχρονη αντιμετώπιση περισσότερων της μιας δομικής καρδιοπάθειας πιθανώς να σχεδιαστούν στο άμεσο μέλλον, με ό,τι κι αν αυτό συνεπάγεται για τον χειρουργικό όγκο των εν λόγω περιστατικών.<sup>19</sup>

Η τάση που υπάρχει στην παραπομπή των περιστατικών σε κέντρα αναφοράς (centers of excellence) προς βελτίωση της έκβασης των ασθενών, φαίνεται πως θα ισχυροποιήσει τη θέση του καρδιοχειρουργού σε ένα σωστά δομημένο πρόγραμμα αντιμετώπισης δομικών καρδιοπαθειών.<sup>11</sup> Η εμπειρία στην αντιμετώπιση των επιπλοκών των TAVI μπορεί να επιτευχθεί με τη στενή συνεργασία καρδιολόγων-καρδιοχειρουργών στην Heart Team.<sup>19</sup>

Επίσης, αυτή τη στιγμή υπάρχει μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον για τις δίπτυχες αορτικές βαλβίδες και για τη σύγχρονη αντιμετώπιση της

στεφανιαίας νόσου.<sup>19,20</sup> Η αντιμετώπιση της ανεπάρκειας της αορτικής βαλβίδας αποτελεί άλλο ένα κομμάτι της αορτικής βαλβιδοπάθειας με ιδιαίτερο γνωστικό ενδιαφέρον.<sup>21,22</sup>

Αναμφίβολα, στο μέλλον, θα μας απασχολήσουν ζητήματα, όπως: τα μεγάλα μετεπεμβατικά ποσοστά εμφύτευσης βηματοδοτών, όπως επίσης και προβλήματα που σχετίζονται με τα καλώδιά τους. Επίσης, αναμένονται τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα από την εμφύτευση των διακαθετηριακών βαλβίδων, με ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την επίδραση της παραβαλβιδικής διαφυγής. Η υποκλινική θρόμβωση της βαλβίδας αποτελεί ένα ακόμα φλέγον ζήτημα στην τεχνική, ενώ πρέπει να διερευνηθούν τα αποτελέσματα της τοποθέτησης δεύτερης βαλβίδας μέσα στην ήδη υπάρχουσα (valve-in-valve, ViV TAVI).<sup>22</sup>

### **Ποιος θα πρέπει να είναι ο ρόλος του καρδιοχειρουργού στη διακαθετηριακή αντιμετώπιση των δομικών καρδιοπαθειών; Μπορεί να χτιστεί ένα πρόγραμμα TAVI όπου ο καρδιοχειρουργός θα έχει ενεργό ρόλο και με βασικό γνώμονα τα άριστα αποτελέσματα για τους ασθενείς;**

Μέσα σε αυτό το συνεχώς μεταβαλλόμενο τοπίο, ο καρδιοχειρουργός οφείλει να έχει εξέχουσα θέση και να μην παραμείνει απλώς παρατηρητής των εξελίξεων. Αυτό μπορεί να συμβεί μέσα από ένα σωστά δομημένο πρόγραμμα TAVI, όπου κεντρική ιδέα θα αποτελεί το Heart Team.<sup>23</sup> Πιο συγκεκριμένα, η εκτίμηση ενός ασθενούς με δομική καρδιοπάθεια μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα από έναν χειρουργό κι έναν επεμβατικό καρδιολόγο. Κατά αυτόν τον τρόπο, ένα πιο σύνθετο περιστατικό θα είναι σε θέση, σε πραγματικό χρόνο, να μάθει τις διαθέσιμες επιλογές και από τις δύο ειδικότητες, όπου ο κάθε ειδικός φέρει τη δική του αξιοπιστία από τη δική του οπτική γωνία. Δηλαδή, ένας ασθενής που, με τα ισχύοντα δεδομένα, ανατομικά δεν είναι πολύ καλός υποψήφιος για TAVI (επί παραδείγματι, νέος άρρωστος, με δίπτυχη αορτική βαλβίδα, με μικρό αορτικό δακτύλιο, με χαμηλή έκφυση των στεφανιαίων στομίων και μικρούς κόλπους του Valsalva ή με σύγχρονη στεφανιαία νόσο), μπορεί να του προσφερθεί η δυνατότητα μιας ελάχιστη επεμβατικής χειρουργικής παρέμβασης. Επειδή συνήθως οι ασθενείς έρχον-

ται συστημένοι για διακαθετηριακή παρέμβαση, η παρουσία όλων των εμπλεκόμενων ειδικοτήτων επιτρέπει την εξήγηση της εκάστοτε επιλογής και καλλιεργεί το απαραίτητο αίσθημα εμπιστοσύνης μεταξύ ιατρών κι ασθενούς. Επίσης, «αναγκάζει» τους ιατρούς να είναι ειλικρινείς κι όσο το δυνατόν αμερόληπτοι με τα διαθέσιμα δεδομένα, τα οποία είναι πολλές φορές υπό αμφισβήτηση ανάλογα την ειδικότητα. Αυτό γίνεται ιδιαίτερα σημαντικό κατά την εκτίμηση ενός χαμηλού κινδύνου αρρώστου, όπου ο χειρουργός είναι απαραίτητος, ώστε να κρίνει αν όντως ο άρρωστος είναι χαμηλού ή υψηλότερου κινδύνου (βάσει ανατομικών και κλινικών χαρακτηριστικών) κι αν χρειάζεται να κατευθύνει την συζήτηση για ενδεχόμενη χειρουργική επέμβαση.

Αναμφίβολα, δεν θα πρέπει να τίθεται θέμα ανταγωνισμού γνώσεων, αλλά αντιθέτως, η μια ειδικότητα συμπληρώνει την άλλη. Πράγματι, η εκπαίδευση που λαμβάνουν οι επεμβατικοί καρδιολόγοι στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο, τουλάχιστον μέχρι και λίγα χρόνια μετά την λήψη της ειδικότητας, είναι μεγαλύτερη από αυτή των καρδιοχειρουργών, οι οποίοι έχουν αποκτήσει τεράστια εμπειρία στο χειρουργείο και στη «χειρουργική» εκτίμηση των ασθενών, που διαθέτουν σε πολύ μικρότερο βαθμό οι καρδιολόγοι. Αναπόφευκτα, λοιπόν, δεν μπορεί η μια ειδικότητα να καταλάβει πλήρως τη συνεισφορά της άλλης στη διαχείριση ενός ασθενούς με δομική καρδιοπάθεια. Αντιθέτως, σε ένα σωστά καταρτισμένο πρόγραμμα δομικών καρδιοπαθειών, οι καρδιολόγοι δύνανται να παρακολουθήσουν για ένα χρονικό διάστημα χειρουργεία βαλβίδων, το οποίο θα διευρύνει τις γνώσεις τους στην ανατομία, την προ-, διε- και μετεγχειρητική πορεία των ασθενών και τις διαφορετικές προσπελάσεις που υπάρχουν σήμερα στην ελάχιστη επεμβατική καρδιοχειρουργική. Οι καρδιοχειρουργοί, από την άλλη, θα μπορούν να γνωρίσουν τον κόσμο των ενδαγγειακών τεχνικών και τα διαθέσιμα εργαλεία που υπάρχουν πέραν των χειρουργικών πράξεων.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι σε όλες τις μελέτες που έχουν διεξαχθεί και συγκρίνουν την TAVI με την SAVR, η ιδέα του Heart Team είχε κεντρικό ρόλο, το οποίο αντανακλάται και στα αποτελέσματα των μελετών αυτών.

## **Μπορούν να αποτελέσουν οι ενδαγγειακές τεχνικές μια νέα εξειδίκευση στην ειδικότητά μας για τα ευρωπαϊκά δεδομένα;**

Επί της παρούσης στην Ελλάδα, δεν υπάρχει δυνατότητα ένας καρδιοχειρουργός να διευρύνει το γνωστικό του πεδίο στη διακαθετηριακή αντιμετώπιση των δομικών παθήσεων της καρδιάς μέσω μιας εξειδίκευσης μετά την ειδικότητα, διότι αυτή δεν έχει οριστεί επίσημα. Η εκπαίδευση στην Ελλάδα αφορά μόνο τους έξι μήνες που διενεργούνται εκ περιτροπής κατά τη διάρκεια της ειδικότητας κι ύστερα σε προσωπικές κινήσεις του εκάστοτε ενδιαφερόμενου καρδιοχειρουργού να αποκτήσει τέτοιου είδους δεξιότητες, ως επί το πλείστον, στο εξωτερικό. Είναι λυπηρό το γεγονός ότι μόνο σε ένα νοσοκομείο του Δημοσίου (ΓΝΑ «Ο Ευαγγελισμός») οι καρδιοχειρουργοί έχουν ενεργό ρόλο στις ενδαγγειακές αυτές επεμβάσεις (ως πρώτοι χειριστές), με στενή και πολύ καλή συνεργασία με τους συναδέλφους καρδιολόγους.

Αντιθέτως, για τους καρδιολόγους το κράτος έχει ορίσει επίσημα την εξειδίκευση της Επεμβατικής Καρδιολογίας (ΦΕΚ 2857/5-7-2019), διετούς διάρκειας. Περιγράφονται αναλυτικά τα κέντρα εκπαίδευσης, οι θέσεις που παρέχονται, καθώς και αναλυτικό βιβλιόριο εκπαίδευσης του εξειδικευμένου. Επίσης, υπάρχουν κριτήρια αξιολόγησης κι επιλογής των υποψηφίων, των εκπαιδευτικών κέντρων και σαφής περιγραφή της εξεταστικής διαδικασίας. Έτσι, λαμβάνεται επίσημη πιστοποίηση στην Επεμβατική Καρδιολογία.

Στην Ευρώπη, οι καρδιολόγοι μπορούν να λάβουν επιπλέον εκπαίδευση στις ενδαγγειακές τεχνικές μέσα από τις προδιαγραφές που θέτει το εκάστοτε κέντρο σε κάθε χώρα. Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Διαδερμικών Καρδιαγγειακών Παρεμβάσεων [The European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI)] έχει έναν έμμεσο ρόλο ρυθμιστή στην εκπαίδευση, θέτοντας ένα πλαίσιο για να μπορεί ένα κέντρο να θεωρείται εκπαιδευτικό για τις διαδερμικές παρεμβάσεις.<sup>24</sup>

Μια αντίστοιχη εξειδίκευση θα μπορούσε να οριστεί και για την ειδικότητα μας, στο πλαίσιο του επεμβατικού καρδιοχειρουργού που τέθηκε νωρίτερα και αξιοποιώντας το διαθέσιμο δυναμικό από την Ευρωπαϊκή Εταιρεία Καρδιοθωρακοχειρουργικής (EACTS). Κατά αυτόν τον τρόπο,

οι καρδιοχειρουργοί θα μπορούν επίσημα να διεκδικήσουν να συμμετέχουν δυναμικά και αυτόνομα στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο. Επίσης, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε ότι, παρά τη δύσκολη οικονομική συγκυρία για τη χώρα μας (και για άλλες χώρες), υπάρχει μελλοντικά και η επιλογή της υβριδικής αίθουσας (hybrid suite), όπου θα μπορούν να διενεργούνται επεμβατικές πράξεις στο χώρο του χειρουργείου.

Βέβαια, ένα σημαντικό ερώτημα που τίθεται, λόγω και του γεγονότος πως ο τρόπος αντιμετώπισης των δομικών παθήσεων της καρδιάς αλλάζει σημαντικά (και ιδιαίτερα των βαλβίδων), είναι το κατά πόσο θα πρέπει να καταστεί «υποχρεωτική» η εκπαίδευση των καρδιοχειρουργών στις ενδαγγειακές τεχνικές. Θα πρέπει όλοι οι καρδιοχειρουργοί να γνωρίζουν να διενεργούν TAVI και οι πιο σύμπλοκες επεμβάσεις καρδιακών βαλβίδων να διενεργούνται από εξειδικευμένα κέντρα; Τι καμπύλη εκμάθησης έχει ένας εξειδικευμένος καρδιοχειρουργός; Πόσο επικτό είναι να μάθει η πλειοψηφία των καρδιοχειρουργών να διενεργεί μια διακαθετηριακή επέμβαση (ώστε να μην μείνει στάσιμη στις νέες εξελίξεις, όπως περίπου είναι τώρα) σε μια περίοδο όπου υπάρχει (και πιθανότητα θα συνεχίσει να υπάρχει) έλλειψη νέων καρδιοχειρουργών;

## Συμπεράσματα

Η αντιμετώπιση των δομικών παθήσεων της καρδιάς έχει αλλάξει ριζικά μετά την έλευση των διακαθετηριακών τεχνικών. Μπορούμε να πάρουμε τα κατάλληλα μαθήματα από τους συνάδελφους αγγειοχειρουργούς, οι οποίοι, για να διατηρήσουν τον όγκο, αλλά και την ποικιλία των περιστατικών τους, απέκτησαν δεξιότητες στις εν λόγω ενδαγγειακές τεχνικές. Όσο διευρύνεται το πεδίο των διαδερμικών επεμβάσεων στις καρδιακές βαλβίδες, τόσο περισσότερο αποτελεί επιτακτική ανάγκη η απόκτηση αυτών των δεξιοτήτων. Αυτό πρέπει να γίνει κατανοητό από όλη την καρδιοχειρουργική κοινότητα και ιδίως από τη νέα γενιά καρδιοχειρουργών, ώστε να μην παραμείνουμε απλοί παρατηρητές των εξελίξεων.

## Βιβλιογραφία

1. Bourassa MG. The history of cardiac catheterization. *Can J Cardiol.* 2005;21(12):1011-4.
2. Barton M, Grüntzig J, Husmann M, Rösch J. Balloon Angioplasty - The Legacy of Andreas Grüntzig, M.D. (1939-1985). *Front Cardiovasc Med.* 2014;1.
3. Cribier A, Eltchaninoff H, Tron C, Bauer F, Agatiello C, Sebah L, et al. Early experience with percutaneous transcatheter implantation of heart valve prosthesis for the treatment of end-stage inoperable patients with calcific aortic stenosis. *J Am Coll Cardiol.* 2004;43(4):698-703.
4. De Jaegere P, de Ronde M, den Heijer P, Weger A, Baan J. The history of transcatheter aortic valve implantation: The role and contribution of an early believer and adopter, the Netherlands. *Neth Heart J.* 2020;28(S1):128-35.
5. Figulla HR, Franz M, Lauten A. The History of Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI)-A Personal View Over 25 Years of development. *Cardiovasc Revasc Med.* 2020;21(3):398-403.
6. D'Orta M, Mani K, DeMartino R, Czerny M, Donas KP, Wanhainen A, et al. Narrative review on endovascular techniques for left subclavian artery revascularization during thoracic endovascular aortic repair and risk factors for postoperative stroke. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2021;32(5):764-72.
7. Wilson JM, Dunn EJ, Wright CB, Bailey WW, Callard GM, Melvin DB, et al. The cost of simultaneous surgical standby for percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1986;91(3):362-70.
8. Thielmann M, Wendt D, Slottosch I, Welp H, Schiller W, Tsagakis K, et al. Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Patients With Acute Coronary Syndromes After Primary Percutaneous Coronary Intervention: A Current Report From the North-Rhine Westphalia Surgical Myocardial Infarction Registry. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(18).
9. Stuge O, Liddicoat J. Emerging opportunities for cardiac surgeons within structural heart disease. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006;132(6):1258-61.
10. Nguyen TC, Tang GHL, Nguyen S, Forcillo J, George I, Kaneko T, et al. The train has left: Can surgeons still get a ticket to treat structural heart disease? *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2019;157(6):2369-76.e2.
11. Hossne NA, Gomes WJ. Transcatheter procedures in structural heart disease: The surgeon stepping-in. *J Card Surg.* 2020;35(12):3465-6.
12. Kavinsky CJ, Poulin M-F, Mack MJ. Training in Structural Heart Disease: Call to Action. *Circulation.* 2018;138(3):225-8.
13. Wick A, Beckmann A, Nemeth A, Conradi L, Schäfer A, Reichenspurner H, et al. Cardiac surgery residents training in Germany - Status quo and future prospects. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020;159(2):579-87.

14. Muller Moran HR, Maurice-Ventouris M, Alharbi M, Harley JM, Lachapelle KJ. A scoping review to identify competencies for transcatheter cardiovascular procedures. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2020 2020/11/30/.
15. Tam DY, Makhdoum A, Ouzounian M, Wijeyesundera HC, Cohen GN, Fremes SE. The state of transcatheter aortic valve implantation training in Canadian cardiac surgery residency programs. *Canad J Surg.* 2018;61(6): 418-23.
16. Juanda N, Chan V, Chan R, Rubens FD. Catheter-Based Educational Experiences: A Canadian Survey of Current Residents and Recent Graduates in Cardiac Surgery. *Can J Cardiol.* 2016 Mar;32(3):391-4.
17. Eggebrecht H, Bestehorn M, Haude M, Schermund A, Bestehorn K, Voigtländer T, et al. Outcomes of transfemoral transcatheter aortic valve implantation at hospitals with and without on-site cardiac surgery department: insights from the prospective German aortic valve replacement quality assurance registry (AQUA) in 17 919 patients. *Eur Heart J.* 2016;37(28):2240-8.
18. European Association for Cardio-thoracic Surgery. EACTS Statement: Regarding TAVI
19. Percy ED, Hirji SA, Yazdchi F, Pelletier MP. The Sky Is Not Falling: Surgical Perspectives on a New Transcatheter Paradigm. *Canad J Cardiol.* 2021;37(1):22-6.
20. Tabata N, Sinning J-M, Kaikita K, Tsujita K, Nickenig G, Werner N. Current status and future perspective of structural heart disease intervention. *J Cardiol.* 2019;74(1):1-12.
21. Arias EA, Bhan A, Lim ZY, Mullen M. TAVI for Pure Native Aortic Regurgitation: Are We There Yet? *Interv Cardiol.* 2019 Feb;14(1):26-30.
22. Prendergast BD, Baumgartner H, Delgado V, Gérard O, Haude M, Himmelmann A, et al. Transcatheter heart valve interventions: where are we? Where are we going? *Eur Heart J.* 2019;40(5):422-40.
23. Al-Azizi KM, Krueger A. The Heart Team Approach: What is the Role of the Surgeon? *Struct Heart.* 2019;3(6):469-70.
24. Marmagkiolis K, Arzamendi D, Goktekin O, Cilingiroglu M. Structural heart interventions training in Europe. *Int J Cardiol.* 2016;202:532-4.