

Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ

Καρβέλη Σ¹ MD, Αργυριάδου Ε² MD, PhD

ABSTRACT

History and evolution of Cardiac Anesthesia

Karveli S, Argyriadou E

Cardiac surgery is a specialty with a relatively short history. The difficulties and particularities of Cardiac Surgery made apparent right from the beginning that there was a need for specialized anesthesiological support. In 1940, Cardiac Surgeons pioneers recognized the role and contribution of cardiac anesthesiologists. In 1945, Blalock thanking his anesthesiologist co-workers Lamont and Harmel in public and mentioned that thanks to their anesthesiological support there “was no death during the first 55 operations”. Russell Brock, in 1949, highlighted the importance of collaboration between cardiac surgeons and cardiac anesthesiologists and mentioned “In this type of surgeries co-operation is necessary. The anesthesiologist plays a vital role and deserves special honor and recognition.” Since the first application of the electrocardiogram to operating theatres in 1950, the introduction of transesophageal echocardiography perioperatively in 1971, until the last decade with the application of coagulation monitoring, the newer data in the management of severe bleeding and the anesthesiological support in brand new minimal invasive techniques, cardiac anesthesiologists have vitally supported the evolution of cardiac surgery. The following text is a historical review describing the contribution of cardiac anesthesia in a continuing effort to improving clinical outcome and enhancing the safety of cardiac surgery.

ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η αρχή της καρδιοχειρουργικής τοποθετείται το 1896 στη Φρανκφούρτη, όταν ο Ludwig Rehn

πραγματοποίησε με επιτυχία συρραφή τραύματος δεξιάς κοιλίας, σε μια εποχή που οι χειρουργικές επεμβάσεις στην καρδιά ήταν σχεδόν απαγορευμένες. Ο διάσημος την εποχή εκείνη χειρουργός Th. Billroth (1821-1894) είχε πει ότι όποιος επιχειρήσει να χειρουργήσει την καρδιά θα έπρεπε να χάσει το σεβασμό των συνα-

¹Αναισθησιολόγος, Επιστημονική συνεργάτης
Καρδιοθωρακοχειρουργικής Κλινικής

²Αναισθησιολόγος-Εντατικολόγος, Επίκουρη
Καθηγήτρια Αναισθησιολογίας

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Π. Γ.Ν Θ ΑΧΕΠΑ

δέλφων του^{1,2}. Έντεκα χρόνια μετά την πρώτη επέμβαση ο L. Rehn παρουσίασε μια σειρά 124 περιστατικών συρραφής πολεμικών τραυμάτων καρδιάς, με το εντυπωσιακό για τα δεδομένα της εποχής ποσοστό επιβίωσης 40%³.

Οι γνώσεις που έχουμε όσο αφορά στην αναισθησιολογική διαχείριση των πρώτων καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων είναι ελάχιστες. Ο Ellis, το 1975, αναφέρθηκε στην αναισθησιολογική τεχνική που εφαρμόστηκε το 1925, σε ασθενή που υποβλήθηκε σε βαλβιδοπλαστική μιτροειδούς από τον Souttar. Περιγράφεται ότι στον ασθενή χορηγήθηκαν μορφίνη και ατροπίνη για προνάρκωση, ενώ η εισαγωγή έγινε με αλκοόλη, γλωροφόρμιο και αιθέρα και η διατήρηση με αιθέρα. Ο ασθενής πιθανότατα διασωληνώθηκε ενδοτραχειακά, ενώ διεγχειρητικά διατηρήθηκε η αυτόματη αναπνοή³.

Ο Dobel, το 1994, περιέγραψε την αναισθησιολογική διαχείριση ασθενούς που υποβλήθηκε σε απολίνωση αρτηριακού πόρου από το Gross το 1938, η οποία πραγματοποιήθηκε από εξειδικευμένη νοσηλεύτρια αναισθησιολογίας την B. Lank. Περιγράφεται ότι η εισαγωγή έγινε με μάσκα εμποτισμένη με αλκοόλη και η διατήρηση της αναισθησίας με κυκλοπροπάνιο. Αργότερα το 1944, στην πρώτη αποκατάσταση στένωσης βαλβίδας από τον Crafoord, η διατήρηση ήταν αποτέλεσμα χορήγησης μίγματος κυκλοπροπανίου-νιτρικού οξειδίου σε ασθενή διασωληνωμένο με ελεγχόμενο μηχανικό αερισμό³.

Πρόκληση αποτέλεσε για τους αναισθησιολόγους η αναισθησιολογική διαχείριση των παιδιών που υποβάλλονταν σε χειρουργική επέμβαση, για διόρθωση συγγενών κυανωτικών καρδιοπαθειών. Την εποχή 1946-1950, κοινή τεχνική ήταν η χορήγηση προνάρκωσης με μορφίνη και σκοπολαμίνη, η εισαγωγή και διατήρηση με κυκλοπροπάνιο, η ενδοτραχειακή διασωλήνωση και η εφαρμογή ελεγχόμενου μηχανικού αερισμού⁴⁻⁸. Όσο αφορά στο διεγχειρητικό monitoring δεν υπάρχουν επαρκείς πληροφορίες, σίγουρα όμως η ανάλυση του ηλεκτροκαρδιογραφήματος, το παλμικό οξύμετρο, η επεμβατική μέτρηση της αρτηριακής πίεσης, το τελοεκπνευστικό διοξείδιο, οι σύγχρονοι αναισθητικοί, μυοχαλαρωτικοί και αντιβιοτικοί παράγοντες και οι μονάδες εντατικής παρακολούθησης ήταν ανύπαρκτα. Σύμφωνα με τους H.M. Harmel και A. Lamont, στα πρώτα 103 περιστατικά του Blalock για αποκατάσταση κυανωτικής καρδιοπάθειας, στο νοσοκομείο John Hopkins, παρουσίασαν ποσοστό θνητότητας ήταν 23%⁸. Οι H.M. Harmel και A. Lamont, συμμετείχαν στην πρώτη επέμβαση Blalock-Taussig για την αντιμετώπιση της τετραλογίας του Fallot. Αναφέρεται ότι ο H.M. Harmel ήταν ο πρώτος ειδικευόμενος αναισθησιολόγος. Είχε την ευκαιρία στον πρώτο χρόνο της ειδικότητας του να υποστηρίζει αναισθησιολογικά την πρωτοποριακή για την εποχή αυτή επέμβαση από τον A. Blalock και την καρδιολόγο H. Taussig στο νοσοκομείο John Hopkins στη Βαλτιμόρη. Ο

στόχος της επέμβασης ήταν η εκτροπή αίματος προς τους πνεύμονες στα παιδιά με τετραλογία Fallot. Η επέμβαση έμεινε στην ιστορία με το όνομα “the blue baby operation.” Την ίδια εποχή, αναφέρει ο W. McQuiston σε ένα άλλο κέντρο, στο παιδιατρικό νοσοκομείο Memorial του Chicago, στα πρώτα 236 περιστατικά επιδιόρθωσης συγγενούς καρδιοπάθειας από τους Pott και Smith, ότι το ποσοστό θνητότητας άγγιζε το 13%, ποσοστό που φαίνεται εξαιρετικό για τα δεδομένα της εποχής⁸.

Μεταξύ 1951 και 1955 δόθηκε έμφαση στη χορήγηση προνάρκωσης μεσαίας βαρύτητας με συνδυασμό φαινοβαρβιτάλης-μορφίνης και στη διατήρηση ελαφράς αναισθησίας⁹⁻¹². Ο K. Keown, συνεργάτης του Ch. Bailey, υποστήριξε τη συνεχή έγχυση προκαΐνης διεγχειρητικά με στόχο τη μείωση εμφάνισης αρρυθμιών⁸. Ο Ch. Bailey είχε ξεκινήσει από το 1948, στη Φιλαδέλφεια των ΗΠΑ, μια σειρά από κλειστές βαλβιδοτομές για την αντιμετώπιση των ρευματικών στενώσεων της μιτροειδούς. Όλοι οι ασθενείς παρακολουθούνταν διεγχειρητικά με ηλεκτροκαρδιογράφημα. Βασικός στόχος ήταν η ελάχιστη χορήγηση υγρών και παραγόντων αίματος, για να αποφευχθεί η υπερφόρτωση με όγκο. Η αποδιασωλήνωση γινόταν στο τέλος της χειρουργικής επέμβασης και χορηγούνταν στη συνέχεια συμπληρωματικό οξυγόνο⁹.

Ο Ch. Huffnagel υπήρξε ο πρώτος που αντικατέστησε την αορτική βαλβίδα με προσθετική το 1952. Οι αναισθησιολόγοι που συνεργάστηκαν

μαζί του, οι J. O'Donnell και Th. McDermott, περιέγραψαν το 1955 την αναισθησιολογική τεχνική που εφαρμόστηκε σε αυτούς τους ασθενείς, οι οποίοι στην πλειοψηφία τους είχαν ιστορικό καρδιακής ανεπάρκειας και ασταθούς στηθάγχης¹³. Η εισαγωγή στην αναισθησία ήταν ήπια με μικρές δόσεις θειοπεντάλης, ενώ η διατήρηση γινόταν με μίγμα νιτρικού οξειδίου και οξυγόνου. Αναφέρουν ότι στους ασθενείς αυτούς τοποθετούνταν πάντα δύο ενδοφλέβιοι καθετήρες και αποκαλυπτόταν χειρουργικά η κερκιδική αρτηρία, η οποία χρησίμευε στη χορήγηση αίματος σε περίπτωση αιμορραγίας ή στην αφαίμαξη για την αντιμετώπιση της υπέρτασης μετά τον αποκλεισμό της αορτής. Από πλευράς monitoring, απαραίτητα ήταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα και η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Από τους 42 ασθενείς που χειρούργησε ο Ch. Huffnagel κατέληξαν επτά. Οι τρεις διεγχειρητικά και οι υπόλοιποι τέσσερις μεταξύ 5-9^{ης} μετεγχειρητικής μέρας¹³.

Η υποθερμία δοκιμάστηκε στην καρδιοχειρουργική για καρδιοπροστασία και διατήρηση της ισορροπίας της προσφοράς-ζήτησης οξυγόνου στο μυοκάρδιο. Η πρώτη κλινική χρήση της έγινε το 1948, στο Σικάγο των ΗΠΑ, στην αντιμετώπιση παιδιών με κυανωτικές καρδιοπάθειες⁸. Αναφέρεται ότι ο F.G. Lewis το 1952 για να αποκαταστήσει μεσοκοιλιακή επικοινωνία σε 5 ετών κοριτσάκι εφάρμοσε υποθερμία 28°C, διάρκειας 5,5 λεπτών. Αναφέρεται από την αναισθησιολογική ομάδα που αντιμετώπισε αυ-

τούς τους ασθενείς ότι η υποθερμία μείωσε τα ποσοστά εγκεφαλικής υποξίας από 7% σε 2%, αλλά και τη συνολική θνητότητας από 54% σε 14%⁸.

Οι R. Virtue και H. Swan το 1955 στο Ντένβερ, περιέγραψαν την αναισθησιολογική διαχείριση 100 ασθενών που υποβλήθηκαν σε καρδιοχειρουργική επέμβαση σε συνθήκες μέτριας υποθερμίας¹⁴. Η εισαγωγή στην αναισθησία γινόταν με θειοπεντάλη και κουράριο και η διατήρηση με αιθέρα ή με μίγμα αιθέρα-κυκλοπροπανίου. Διεγχειρητικά παρακολουθούνταν το ηλεκτροκαρδιογράφημα, η αρτηριακή πίεση και η θερμοκρασία του πρωκτού. Οι Virtue και Swan συνιστούσαν υπεραερισμό γιατί πίστευαν ότι η αναπνευστική αλκάλωση μπορεί να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης κοιλιακής μαρμαρυγής. Μετά τη διακοπή της κυκλοφορίας (η οποία διαρκούσε κατά μέσο όρο 2-10 λεπτά) χορηγούσαν 100% οξυγόνο ή μίγμα οξυγόνου-νιτρικού οξειδίου (50%-50%). Οι ασθενείς αποδιασωληνώνονταν άμεσα μετεγχειρητικά. Ένα ποσοστό 15% εμφάνιζε κοιλιακή μαρμαρυγή. Από αυτούς επιβίωσε το 20%, ενώ 6 στους 7 επιβίωσαν μετά από επεισόδιο ασυστολίας¹⁴.

Οι B. Sellick και A. Conn τα έτη 1957 και 1959 αντίστοιχα, αναφέρθηκαν στην αναισθησιολογική τεχνική που εφήρμοσαν για επέμβαση ανοιχτής καρδιάς σε συνθήκες υποθερμίας^{15,16}. Σε 32 ασθενείς, ο B. Sellick χρησιμοποίησε θειοπεντάλη και σουκινυλοχολίνη για την εισαγωγή και τη διασωλήνωση και μίγμα οξυγόνου-νι-

τρικού οξειδίου για τη διατήρηση της αναισθησίας, με τον ασθενή σε πλήρη μυοχάλαση με κουράριο¹⁵. Από την άλλη μεριά, ο A. Conn σε 63 ασθενείς, χρησιμοποίησε τους ίδιους ακριβώς αναισθητικούς παράγοντες, δίνοντας μυοχάλαση μόνο για τη διασωλήνωση¹⁶. Και οι δύο ανέφεραν μόνο ένα περιστατικό θανάτου.

Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, ο πρώτος που χρησιμοποίησε μηχανή εξωσωματικής κυκλοφορίας για καρδιοπνευμονική παράκαμψη, σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, ήταν ο Gibbon στις 6 Μαΐου του 1953. Ελάχιστες όμως είναι οι πληροφορίες που έχουμε για την αναισθησιολογική τεχνική που εφαρμόστηκε στην πρώτη ασθενή του. Η διατήρηση έγινε με θειοπεντάλη ενδοφλεβίως και ο αερισμός ήταν υποβοηθούμενος μέσω ενδοτραχειακού σωλήνα. Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης ήταν άμεση μέσω της βραχιόνιας αρτηρίας. Η ασθενής αφυπνίστηκε μία ώρα μετεγχειρητικά χωρίς αναφερόμενες επιπλοκές^{15,16}.

Το 1955, ο Lillehei στο Πανεπιστημιακό νοσοκομείο της Μινεσότα, σε παιδιά που υποβλήθηκαν σε επέμβαση για αντιμετώπιση συγγενών καρδιοπαθειών, σύνδεσε με κάνουλες ένα γονέα με το παιδί, χρησιμοποιώντας ουσιαστικά το γονέα σαν βιολογική καρδιοπνευμονική παράκαμψη (cross circulation). Η εισαγωγή στην αναισθησία γινόταν με μίγμα νιτρικού οξειδίου-κυκλοπροπανίου και η διατήρηση με θειοπεντάλη και κουράριο¹⁷. Κατά τη διάρκεια της παράκαμψης ο αναισθησιολόγος υπεραέρι-

ξε τον ασθενή για να αντιρροπήσει τη μεταβολική οξέωση λόγω ιστικής υποάρδευσης. Δεν υπάρχουν βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με το monitoring και τη διαχείριση υγρών-αίματος. Από τους 44 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επεμβάσεις ανοικτής καρδιάς αναφέρεται ότι επιβίωσαν οι 32. Η μέθοδος δέχτηκε έντονη κριτική και εγκαταλείφθηκε¹⁷.

Το 1955, ο J. Kirklin, στη Mayo Clinic ξεκινάει μια σειρά επεμβάσεων ανοικτής καρδιάς, χρησιμοποιώντας μια τροποποιημένη μηχανή εξωσωματικής (IBM-Gibbon machine) με καλά αποτελέσματα. Ο αναισθησιολόγος του, R.T. Patrick, δήλωσε ότι από δω και πέρα οι καρδιοαναισθησιολόγοι θα πρέπει να μάθουν την εξωσωματική κυκλοφορία, το επεμβατικό monitoring τις πηκτικές διαταραχές και την διαχείριση της αιμορραγίας³.

Την δεκαετία του 1950 έρχονται στο Τέξας, δύο μεγάλοι αστέρες της καρδιοχειρουργικής, οι M. DeBakey και D. Cooley. Αρχικά δάσκαλος και μαθητής, στην συνέχεια ανελήκτοι ανταγωνιστές για πολλά χρόνια. Η συμβολή τους στην εξέλιξη της καρδιοχειρουργικής είναι τεράστια στην έρευνα για την βελτίωση της χειρουργικής τεχνικής, των εργαλείων κ.τ.λ.

Από το 1956 μέχρι το 1960, πολλές αναισθησιολογικές ομάδες δημοσίευσαν την τεχνική που χρησιμοποιούσαν σε επεμβάσεις καρδιάς με καρδιοπνευμονική παράκαμψη¹⁹⁻²². Η ομάδα της κλινικής Mayo ακολούθησε τα εξής: ροή καρδιοπνευμονικής παράκαμψης 60-200

ml/kg/min, αιθέρα για διατήρηση αναισθησίας, έτοιμα για χρήση αγγειοσυσπαστικά και φάρμακα αναζωογόνησης και όσο αφορά στο monitoring ηλεκτροκαρδιογράφημα δύο απαγωγών, επεμβατική μέτρηση αρτηριακής και κεντρικής φλεβικής πίεσης, μέτρηση θερμοκρασίας από τον πρωκτό, ηλεκτροεγκεφαλογράφημα και τακτική ανάλυση αερίων αίματος²⁰. Από την άλλη πλευρά, στο παιδιατρικό νοσοκομείο του Texas το πρωτόκολλο ήταν αρκετά απλούστερο. Οι αναισθησιολόγοι εφάρμοσαν τα παρακάτω: ροή καρδιοπνευμονικής παράκαμψης 35-50 ml/kg/min, δ-τουβοκαΐνη για διατήρηση και το monitoring ήταν μόνο ηλεκτροκαρδιογράφημα μίας απαγωγής²². Και στις δύο ομάδες η διάρκεια της παράκαμψης ήταν περίπου 14 λεπτά, ο ασθενής αφυπνιζόταν άμεσα μετεγχειρητικά και δεν αναφέρθηκαν σημαντικές νευρολογικές επιπλοκές.

Το 1956, ο K. Keown, αναισθησιολόγος του Bailey, εκδίδει το πρώτο βιβλίο αναισθησίας για επεμβάσεις καρδιάς¹⁸. Ένα βιβλίο στο οποίο παραθέτει την εμπειρία και τις γνώσεις του όσο αφορά στην εκτίμηση και διαχείριση των καρδιοχειρουργικών ασθενών αλλά και τις ιδέες του για τις μελλοντικές εξελίξεις στον τομέα της καρδιοαναισθησίας.

Την ίδια τετραετία, το έτος 1957, χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά ο πτητικός παράγοντας αλοθάνιο για εισαγωγή και διατήρηση στην αναισθησία. Ισχυρός και μη εύφλεκτος παράγοντας, όπου σύμφωνα με τους αναισθησιολόγους

της κλινικής Mayo και του πανεπιστημίου της Ιντιάννα, σε χαμηλές συγκεντρώσεις 0,8-1% είχε ικανοποιητικά αποτελέσματα σε καρδιοχειρουργικούς ασθενείς^{23,24}. Αποτέλεσε παράγοντα εκλογής μέχρι το 1969. Την επόμενη δεκαετία τη θέση του πήραν τα οπιοειδή και συγκεκριμένα η μορφίνη σε υψηλές δόσεις. Η μορφίνη θεωρήθηκε από τον E. Lowenstein και τους συνεργάτες του το 1969 φάρμακο εκλογής για ασθενείς με μειωμένες καρδιακές εφεδρείες, διότι δεν προκαλεί καρδιακή καταστολή²⁵. Ο συνδυασμός υψηλών δόσεων μορφίνης και μυοχαλαρωτικού χαρακτήρισε, την εποχή εκείνη, την καρδιοαναισθησία.

Μέχρι το 1967 οι επεμβάσεις καρδιάς αφορούσαν τη διόρθωση συγγενών κυανωτικών καρδιοπαθειών και την αντικατάσταση ή πλαστική στενωμένων ή ανεπαρκούντων βαλβίδων, συνήθως λόγω ρευματικού πυρετού. Οι Favolaro και Effler το 1967 επιχείρησαν να χειρουργήσουν ασθενείς με στεφανιαία νόσο και μυοκαρδιακή ισχαιμία^{26,27}. Για πρώτη φορά σε επέμβαση αορτοστεφανιαίας παράκαμψης χρησιμοποίησαν σα μόσχευμα τη σαφηνή φλέβα, περίπου με τον τρόπο που γίνονται και σήμερα οι επεμβάσεις αορτοστεφανιαίας παράκαμψης.

Το ίδιο έτος, δημοσιεύτηκαν από τους E. Wynands και J. Viljoen τα πρώτα άρθρα για την αναισθησιολογική διαχείριση ασθενών με στεφανιαία νόσο, που υποβάλλονταν σε επεμβάσεις αορτοστεφανιαίας παράκαμψης²⁸. Και οι δύο αναισθησιολόγοι υποστήριξαν τις ίδιες

αρχές: ισχυρή προνάρκωση, ικανοποιητικό βάθος αναισθησίας, μεγάλες δόσεις οπιοειδών, επεμβατικό monitoring της αρτηριακής και κεντρικής φλεβικής πίεσης, συχνές μετρήσεις αερίων αίματος και ηλεκτρολυτών, στενή μετεγχειρητική παρακολούθηση σε μονάδα εντατικής θεραπείας, αποδιασωλήνωση 4-24 ώρες μετεγχειρητικά και επαρκή αναλγησία. Ο Viljoen υποστήριξε επιπλέον την ενδομυϊκή χορήγηση νιτρογλυκερίνης²⁹, ενώ 9 χρόνια αργότερα, το 1976, ο J. Kaplan εισήγαγε την ενδοφλέβια έγχυση νιτρογλυκερίνης διεγχειρητικά σε στεφανιαίους ασθενείς³⁰.

Μέχρι το 1950, οι βιβλιογραφικές αναφορές σχετικά με το εφαρμοζόμενο monitoring στην καρδιοχειρουργική ήταν σπάνιες. Φαίνεται ότι πρώτο χρησιμοποιήθηκε το ηλεκτροκαρδιογράφημα στις αρχές του 1950 για τη διάγνωση αρρυθμιών σε βαλβιδοπλαστικές³¹. Επιπρόσθετα, το 1976, ο Joel Kaplan τόνισε τη χρησιμότητα της απαγωγής V5 στην ανίχνευση μυοκαρδιακής ισχαιμίας, σε στεφανιαίους ασθενείς³². Το 1954, ο C. Smith εισήγαγε το οισοφάγιο σθηθοσκόπιο στη θωρακοχειρουργική³³.

Στα μέσα του 1950, με την έναρξη χρήσης της καρδιοπνευμονικής παράκαμψης, κατέστη αναγκαία η επεμβατική μέτρηση των πιέσεων και άρχισαν να τοποθετούνται οι πρώτες αρτηριακές και φλεβικές γραμμές, ενώ στα τέλη του 1950 ξεκίνησαν οι αναλύσεις αερίων αίματος και ηλεκτρολυτών από τους Clark, Severinghaus και Astrup³⁴.

Επανάσταση αποτέλεσε η εισαγωγή καθετήρα Swan Ganz στην πνευμονική αρτηρία το 1970. Ο καθετήρας τοποθετούνταν από την έσω σφαγίτιδα φλέβα. Εκτιμούσε τις πιέσεις της δεξιάς κοιλίας και παρείχε τη δυνατότητα λήψης μικτού φλεβικού αίματος για ανάλυση οξυγόνου. Από το 1972 άρχισε να χρησιμοποιείται και για τη μέτρηση της καρδιακής παροχής, με τη μέθοδο της θερμοαραίωση³⁵⁻³⁷.

Το 1979, ο J.Karlan εκδίδει την πρώτη έκδοση του κλασσικού συγγράμματος «CARDIAC ANESTHESIA». Ακλούθησαν πολλές νεότερες εκδόσεις του βιβλίου, ενώ ο J. Karlan θεωρείται από τους πρωτοπόρους στην καθιέρωση και στην ανάδειξη της καρδιοαναισθησίας στις ΗΠΑ αλλά και παγκοσμίως. Το 1987, με δική του προσπάθεια, αρχίζει η έκδοση του περιοδικού Journal of Cardiothoracic Anesthesia.

Η διοισοφάγειος υπερηχοκαρδιογραφία πρωτοπεριγράφηκε το 1971, ενώ το 1982 η Αμερικανική Αναισθησιολογική Κοινότητα έδωσε έμφαση στη χρησιμότητά της. Η εξέταση των καρδιοχειρουργικών ασθενών με την διοισοφάγειο υπερηχοκαρδιογραφία ήταν εξαιρετικά σημαντική στην εκτίμηση της λειτουργικότητας της αριστερής κοιλίας, στην αναγνώριση παρουσίας αέρα ενδοκαρδιακά και στην πρώιμη διάγνωση μυοκαρδιακής ισχαιμίας^{38,39}. Το 1986, ο Hewlett-Packard εισήγαγε το έγχρωμο Doppler στον διοισοφάγειο υπέρηχο και το 1989, χρησιμοποιήθηκαν για πρώτη φορά κε-

φαλές δύο επιπέδων. Το 1996, με την συνεργασία της Αμερικανικής Εταιρίας Καρδιοαναισθησιολογίας δημοσιεύονται οι πρώτες Κατευθυντήριες Οδηγίες Διοισοφάγειας Περιεγχειρητικής Υπερηχοκαρδιογραφίας^{38,39}.

Η συμβολή των καρδιοαναισθησιολόγων στη καρδιοχειρουργική παραμένει ανεκτίμητη. Η παθοφυσιολογία της καρδιοπνευμονικής παράκαμψης και η συστηματική φλεγμονώδης απόκριση σε αυτή, οι νευρολογικές επιπλοκές των καρδιοχειρουργικών επεμβάσεων, οι τεχνικές νευροπροστασίας, η εκτίμηση της περιεγχειρητικής ισχαιμίας, η εφαρμογή της διοισοφάγειας υπερηχοκαρδιογραφίας περιεγχειρητικά, η δυνατότητα της γρήγορης αποδέσμευσης των καρδιοχειρουργικών ασθενών από τον μηχανικό αερισμό, το monitoring της πήξης και η αντιμετώπιση των πηκτικών διαταραχών και της αιμορραγίας, είναι αποτελέσματα έρευνας των καρδιοαναισθησιολόγων⁴⁰.

Τελειώνοντας, παραθέτουμε αυτούσια τα λόγια ενός αναισθησιολόγου του Ph. Hallowell, που είχε την τύχη να βιώσει από κοντά την ιστορία και την συναρπαστική εξέλιξη της καρδιοαναισθησίας, παράλληλα με την εξέλιξη της καρδιοχειρουργικής. Κλείνοντας την ομιλία του-αφιέρωμα στην ιστορία των 25 ετών καρδιοχειρουργικής στο Massachusetts General Hospital στις 23/09/1982, περιέγραψε τις σχέσεις και τα συναισθήματα που έχουμε βιώσει όλοι μέσα στα χειρουργεία καρδιάς: «...The human rela-

tionships have been fascinating. A cardiac operating room can sometimes be a tense place, the display of human emotions sometimes unrestrained. But that's all about. Firm friendships are made there. It has been an experience. It has been fun»⁴¹.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Brock RC. The surgery of pulmonic stenosis: The Alexander Simpson-Smith Lecture. *BMJ* 1949;2:399.
2. Billroth T. *Die Chirurgie der Blutgefasse und des Herzens*, Berlin, A. Hirschwald 1913, P. 295.
3. Keown K.K. A brief history of anesthesia and surgery of the heart and great vessels. *Can Anaesth. Soc. J.*, 1982; 4:325-329
4. Harmel MH, Lamont A. Anesthesia in the surgical treatment of congenital pulmonic stenosis. *Anesthesiol* 1946;7:477.
5. Rink EH, Helliwell PJ, Hutton AM. Anaesthesia for operations for the relief of congenital pulmonary stenosis. *Guys Hosp Rep* 1948;97:48.
6. Harris AJ. The management of anesthesia for congenital heart operations in children. *Anesthesiol* 1950;11:328.
7. McQuiston WO. Anesthetic problems in cardiac surgery in children. *Anesthesiol* 1949;10:590.
8. McQuiston WO. Anesthesia in cardiac surgery: observations on three hundred and sixty-two cases. *Arch Surg* 1950;61:892.
9. Keown KK, Grove DD, Roth HS. Anesthesia for commissurotomy for mitral stenosis: preliminary report. *JAMA* 1951;146:446.
10. Artusio JF Jr. Anesthetic management of the rheumatic cardiac for mitral valvulotomy. *Bull N Y Acad Med* 1953;29:684.
11. Wasmuth CE. Anesthesia for mitral commissurotomy. *Cleve Clin Q* 1953;171:737.
12. Preston FS. Anaesthesia for mitral valvotomy. *Br J Anaesth* 1953;25:299.
13. O'Donnell JA, McDermott F. Anesthetic problems of surgical correction of aortic insufficiency. *Anesthesiology* 1955;16:343.
14. Swan H, Virtue RW, Blount SG Jr, et al. Hypothermia in surgery: analysis of clinical cases. *Ann Surg* 1955;142:382.
15. Sellick BA. A method of hypothermia for open heart surgery. *Lancet* 1957;1:443.

16. Conn AW, Allan D, Junkin CI. Anaesthesia with hypothermia for closure of atrial septal defects in children. *Can Anaesth Soc J* 1959;6:327.
17. Arens JF. Three decades of cardiac anesthesia. *Mt Sinai J Med* 1985;52:516.
18. Keown KK. Anesthesia for surgery of the heart. Springfield, IL: Charles C Thomas, 1956.
19. Gain EA. Anaesthetic experiences using extracorporeal circulation for open heart surgery. *Can Anaesth Soc J* 1957;4:419.
20. Patrick RT, Theye RA, Moffitt EA. Studies in extracorporeal circulation: V. Anesthesia and supportive care during intracardiac surgery with the Gibbon-type pump-oxygenator. *Anesthesiol* 1957;18:673.
21. Mathews JH, Buckley JJ, Van Bergen FH. Acute effect of low-flow extracorporeal circulation on cerebral physiology. *Anesthesiol* 1957;18:169(abst).
22. Keats AS, Kurosu Y, Telford J, et al. Anesthetic problems in cardiopulmonary bypass for open heart surgery: experiences with 200 patients. *Anesthesiol* 1958;19:501.
23. Dawson B, Theye RA, Kirklin JW. Halothane in open cardiac operations: a technique for use with extracorporeal circulation. *Anesth Analg* 1960;39:59.
24. Taylor C, Stoelting VK. Halothane (fluothane) anaesthesia for pediatric cardiac surgery. *Can Anaesth Soc J* 1961;8:247.
25. Lowenstein E, Hallowell P, Levine FH, et al. Cardiovascular response to large doses of intravenous morphine in man. *N Engl J Med* 1969;281:1389.
26. Effler DB. Anesthesia in revascularization surgery: a new advance [Editorial]. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968;56:163.
27. Favalaro, R.G. Saphenous Vein Autografts Replacement of Severe Segmental Coronary Artery Occlusion. *Ann. Thorac Surgery*, 5: 334, 1968.
28. Wynands JE, Sheridan CA, Kelkar K. Coronary artery disease and anaesthesia: experience in 120 patients for revascularization of the heart. *Can Anaesth Soc J* 1967;14:382.
29. Viljoen JF. Anaesthesia for internal mammary implant surgery. *Anaesth* 1968;23:515.

30. Kaplan JA, Dunbar RW, Jones EL. Nitroglycerin infusion during coronary-artery surgery. *Anesthesiol* 1976;45:14
31. Smith RM, Wiley HP. Evaluation of electrocardiography during congenital heart surgery. *Anesthesiol* 1957;18:398.
32. Kaplan JA, King SB. The precordial electrocardiographic lead (V5) in patients who have coronary-artery disease. *Anesthesiol* 1976;45:570.
33. Smith C. An endo-esophageal stethoscope. *Anesthesiol* 1954;15:566.
34. Severinghaus JW, Astrup PB. pH and acid-base balance measurements. *Int Anesth Clin* 1999;37:55.
35. Sarin CL, Yalav E, Clement AJ, et al. The necessity for measurement of left atrial pressure after cardiac surgery. *Thorax* 1970;75:185.
36. Waller JL, Johnson SP, Kaplan JA. Usefulness of pulmonary artery catheter during aortocoronary bypass surgery. *Anesth Analg* 1982;61:221(abst).
37. Boyd AD, Tremblay RE, Spencer FC, et al. Estimation of cardiac output soon after intracardiac surgery with cardiopulmonary bypass. *Ann Surg* 1959;150:613.
38. Cahalan MK, Kremer P, Schiller NB, et al. Intraoperative monitoring with two dimensional transesophageal echocardiography. *Anesthesiol* 1982;57:A-153(abst).
39. Roizen MF, Kremer P, Cahalan M, et al. Monitoring with transesophageal echocardiography: patients undergoing supraceliac aortic occlusion. *Anesthesiol* 1982;57:A-152
40. Barash PG, Lescovich F, Katz JD, et al. Early extubation following pediatric cardiothoracic operation: a viable alternative. *Ann Thorac Surg* 1980;29:228.
41. Μονογραφία Hallowell P “From the Head of the Table: Twenty Five Years of MGH Cardiac Surgery”. John H.L Bland Memorial Lecture Massachusetts General Hospital September 23,1982, Boston, USA

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Καρδιοαναισθησία, Καρδιοχειρουργική, ιστορική αναδρομή

Author Disclosures:

Authors Karveli S, Argyriadou H have no conflicts of interest or financial ties to disclose.

Corresponding author:

Στυλιανή Καρβέλη

Διεύθυνση: Πανδώρας 15 Τ.Κ 56224 Θεσσαλονίκη

Τηλέφωνο: 6948884365

E-mail: stkarveli@yahoo.gr