

Μεταμοσχεύσεις καρδιάς: Η σημερινή πραγματικότητα

ΑΝΤΙΓΟΝΗ ΚΟΛΙΟΠΟΥΛΟΥ¹
ΘΕΜΙΣΤΟΚΛΗΣ ΧΑΜΟΓΕΩΡΓΑΚΗΣ¹
ΜΙΧΑΛΗΣ ΜΠΟΝΙΟΣ²
ΣΤΑΜΑΤΗΣ ΑΔΑΜΟΠΟΥΛΟΣ²

¹ Β' Καρδιοχειρουργικό Τμήμα, Μονάδα Μεταμοσχεύσεων
Καρδιάς-Πνευμόνων και Μηχανικής Υποστήριξης,
Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

² Μονάδα Καρδιακής Ανεπάρκειας και Μεταμοσχεύσεων Καρδιάς,
Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

Λέξεις ευρετηρίου

Μεταμόσχευση, καρδιά, καρδιακή ανεπάρκεια

Επικοινωνία

Αντιγόνη Κολιοπούλου
Λεωφ. Ανδρέα Συγγρού 356, Καλλιθέα Αττικής, ΤΚ 176-74
Τηλ. 210 9493000 – 210 9493311
Fax : 210 9493845
E-mail: koliooulou.a@gmail.com

Ιστορική αναδρομή και Ανάπτυξη Χειρουργικών Τεχνικών

Οι ρίζες της μεταμόσχευσης καρδιάς εντοπίζονται στον Alexis Carrel ο οποίος ανέπτυξε αναστομωτικές τεχνικές των αγγείων στις αρχές του 20ου αιώνα (βραβείο Nobel Ιατρικής, 1912). Ο ρώσος επιστήμονας Vladimir Demikον τις δεκαετίες 1940-1950 πειραματίστηκε σε μεταμόσχευση καρδιάς και καρδιάς-πνεύμονα στους σκύλους ενώ την σκυτάλη στο πειραματικό πεδίο ανέλαβαν οι Weeb με την ανάπτυξη των πνευμονικών φλεβικών αναστομώνσεων, Golberg με την τεχνική αναστόμωσης του αριστερού κόλπου, Cass και Brock που ανέπτυξαν την τεχνική αναστόμωσης του δεξιού κόλπου για να φτάσουμε στο 1964 όπου ο James Hardy στο Πανεπιστήμιο του Μισσισίπη έκανε την πρώτη μεταμόσχευση καρδιάς χιμπατζή σε έναν 68χρονο σε προθανάτια κατάσταση ασθενή. Η καρδιά του χιμπατζή χτύπησε στο στήθος του ασθενή για μία ώρα, με επακόλουθο θάνατο του ασθενή. Το 1959 οι Richard Lower και Norman Shumway στο Πανεπιστήμιο του Στάνφορντ, που θεωρούνται οι πρωτοπόροι της μεταμόσχευσης καρδιάς, απέδειξαν ότι η αυτομεταμόσχευση (μόσχευμα που μεταμοσχεύεται από μια θέση του σώματος ενός ατόμου σε άλλη στο ίδιο άτομο) και εν συνεχεία η αλλομεταμόσχευση (μόσχευμα που μεταμοσχεύεται μεταξύ μη ταυτόσημων γενετικά ατόμων του ίδιου ζωικού είδους) σε σκύλο μπορεί να επιτρέψει την ανάρρωση και επιβίωση του ζώου με την μεταμοσχευμένη καρδιά.¹

Στις 3 Δεκεμβρίου του 1967 ο κόσμος συγκλονίστηκε από την πρώτη ανθρώπινη μεταμόσχευση καρδιάς από τον Christiaan Barnard στο Κέιπ Τάουν στην Νότια Αφρική. Η δότρια ήταν η 25χρονη Ντενίζ Νταρβάλ ενώ ο λήπτης ήταν ο 53χρονος Λούις Βασκάνσκι. Στις 6 Δεκεμβρίου ιατρική ομάδα υπό τον Αμερικανό δρα Κάντροβιτς επιχείρησε χωρίς επιτυχία μία δεύτερη μεταμόσχευση καρδιάς στο Μπρούκλιν σε βρέφος 18 ημερών με ανωμαλία Ebstein, το οποίο πέθανε μόλις εξήμισι ώρες μετά την επέμβαση. Ο Barnard έκανε την 3η μεταμόσχευση στις 2 Ιανουαρίου 1968 και ο Shumway την 4η μεταμόσχευση τέσσερις ημέρες αργότερα. Η χειρουργική τεχνική της αναστόμωσης του αριστερού και εν συνεχεία του

δεξιού κόλπου (bi-atrial anastomoses) που εφαρμόστηκε στις πρώτες μεταμοσχεύσεις αντικαταστάθηκε από την τεχνική των άνω και κάτω κοίλης φλέβας (bi-caval) αναστομώσεις ενώ η ετερότοπη μεταμόσχευση καρδιάς όπου η καρδιά του δότη μεταμοσχευόταν χωρίς να αφαιρείται η καρδιά του λήπτη λειτουργώντας παράλληλα με την καρδιά του λήπτη εγκαταλείφθηκε την δεκαετία του '80. Η ορθοτοπική bi-caval μεταμόσχευση καρδιάς είναι αυτή που εφαρμόζεται πλέον σε όλα τα εξειδικευμένα κέντρα ανά τον κόσμο.

Στην Ελλάδα η πρώτη μεταμόσχευση καρδιάς πραγματοποιήθηκε από τον καρδιοχειρουργό Γεώργιο Τόλη στο νοσοκομείο «Υγεία» στις 3 Απριλίου 1990 σε συνεργασία με το πρόγραμμα Καρδιακής Ανεπάρκειας της Θεραπευτικής Κλινικής Πανεπιστημίου Αθηνών υπό τη διεύθυνση του καθηγητή Καρδιολογίας Ι. Ν. Νανά. Ο ασθενής Γ. Καρφίλης, 62 χρονών, που παρακολουθείτο για τελικού σταδίου ισχαιμική μυοκαρδιοπάθεια στη Θεραπευτική Κλινική δέχθηκε την καρδιά της 40χρονης Κοραλίας Αργύτη. Τον Γ. Τόλη ακολούθησαν ο Χρήστος Λόλας στον «Ευαγγελισμό» το 1990 και πάλι σε συνεργασία με τη Θεραπευτική Κλινική, και ο Παναγιώτης Σπύρου στο Νοσοκομείο «Παπανικολάου» της Θεσσαλονίκης το 1992. Το μεταμοσχευτικό πρόγραμμα του Ωνασίου Καρδιοχειρουργικού Κέντρου (ΩΚΚ) οργανώθηκε από τον Πέτρο Αλεβιζάτο και λειτούργησε τον Ιούνιο του 1993. Υπό την διεύθυνσή του, το μεταμοσχευτικό πρόγραμμα του ΩΚΚ θεμελιώθηκε πάνω σε γερές επιστημονικές βάσεις με αποτελέσματα επιβίωσης των μεταμοσχευμένων ασθενών συγκρίσιμα του διεθνούς Registry της International Society of Heart and Lung Transplantation. Σήμερα, παραμένει το μόνο μεταμοσχευτικό πρόγραμμα Καρδιάς-Πνευμόνων στην Ελλάδα.

Διατήρηση οργάνου

Η διαδικασία λήψης της καρδιάς του δότη απαιτεί την διακοπή της καρδιακής λειτουργίας και την επανέναρξη της συσταλτικότητας αυτής μετά την εμφύτευση και το άνοιγμα της αορτικής λαβίδας αποκλεισμού στον λήπτη. Αρχικά η διατήρηση της καρδιάς του δότη γινόταν με την αποθήκευση του οργάνου σε υποθερμικό διάλυμα. Στην δεκαετία του 1970 και μετέπειτα, αναπτύχθηκαν διαλύματα εξωκυτταρικής και ενδοκυτταρικής καρδιοπληγίας με σκοπό την διαστολική ασυστολία της καρδιάς και την μείωση των επιπλοκών του χρόνου ισχαιμίας του μοσχεύματος. Σήμερα χρησιμοποιούνται ενδοκυ-

ταρικού τρόπου λειτουργίας καρδιοπληγίας, του Πανεπιστημίου του Wisconsin και η Histidine - Tryptophan-Ketaroglutarate (ΗΤΚ) που μαζί με την υποθερμία αποτελούν τις κυριότερες μορφές διατήρησης του μοσχεύματος. Παρόλα αυτά, ο χρόνος ισχαιμίας του μοσχεύματος αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου θνητότητας του λήπτη ιδίως όταν ο χρόνος αυτός υπερβεί τις 4 ώρες περιορίζοντας την κατανομή των δοτών ανάλογα με την γεωγραφική απόσταση των νοσοκομείων δότη-λήπτη.²

Μυοκαρδιακή Απόρριψη

Η απόρριψη του μοσχεύματος ήταν και παραμένει μεγάλος προβληματισμός για την επιβίωση των μεταμοσχευμένων ασθενών. Η απόρριψη είναι αποτέλεσμα της απάντησης των Τ-λεμφοκυττάρων του λήπτη στην παρουσία αντιγόνων στο μόσχευμα του δότη. Η υπεροξεία απόρριψη του μοσχεύματος συνδεδεμένη με την ασυμβατότητα ομάδων αίματος (ΑΒΟ ασυμβατότητα) ή/και την παρουσία προσχηματισμένων αντισωμάτων έναντι ΗΛΑ αντιγόνων τάξης Ι και ΙΙ στο μόσχευμα έχει σχεδόν εκλείψει διότι η ΑΒΟ συμβατότητα και η ιστοσυμβατότητα δότη-λήπτη με virtual ή/και in vivo cross-match είναι πλέον προαπαιτούμενο στην επιλογή δότη-λήπτη.

Η Οξεία Κυτταρική απόρριψη και η απόρριψη μέσω αντισωμάτων, (ΑΜΡ, antibody-mediated rejection), αποτελούν τις δύο κύριες μορφές απόρριψης. Στο παρελθόν η διάγνωση ήταν κλινική και στηριζόταν στην εμφάνιση συμπτωμάτων καρδιακής ανεπάρκειας (ΚΑ) και ηλεκτροκαρδιογραφικών αλλοιώσεων, μέχρι που ο Σκωτσέζος χειρουργός, Philip Caves, πρότεινε την τεχνική της διαδερμικής μυοκαρδιακής βιοψίας μέσω της δεξιάς έσω σφαγίτιδας, τροποποιώντας έναν παλιό τύπου Ιαπωνικό βιοτόμο.³ Η παθολογοανατομική ανάλυση εισήχθη από την Margaret Billingham και έγινε το σημείο αναφοράς στην διάγνωση και σταδιοποίηση της μυοκαρδιακής απόρριψης. Για να έρθει το 1990 και κατόπιν το 2005 η International Society of Heart and Lung Transplantation να καθιερώσει την σταδιοποίηση της κυτταρικής και ΑΜΡ απόρριψης όπως χρησιμοποιείται σήμερα. Η διάγνωση, σταδιοποίηση και η καθιέρωση της ΑΜΡ ως αιτία απόρριψης ήταν σημείο αντιπαραθέσεων στην ιατρική κοινότητα με πολλούς να αμφισβητούν την ύπαρξή της ενώ σήμερα είναι μια αποδεκτή οντότητα. Η συμπτωματική ΑΜΡ προδιαθέτει σε αυξημένη επίπτωση

αγγειοπάθειας του μοσχεύματος και θνητότητας. Η παρακολούθηση των μεταμοσχευμένων ασθενών με τακτικές διαδερμικές βιοψίες είναι αναγκαία για τους έξι πρώτους μήνες λόγω του αυξημένου κινδύνου εμφάνισης οξείας απόρριψης και μειώνεται μετά τον 1ο-3ο χρόνο. Οι πιθανές επιπλοκές που συσχετίζονται με αυτή την μέθοδο οδήγησαν την ιατρική κοινότητα στην αναζήτηση και ανεύρεση μη επεμβατικών μεθόδων διάγνωσης. Η τεχνική της ανίχνευσης του προφίλ έκφρασης γονιδίων στα περιφερικά μονοκύτταρα του αίματος, γνωστή ως Allomap, έχει αποδείξει υψηλή αρνητική προγνωστική αξία διάγνωσης της απόρριψης και χρησιμοποιείται στην κλινική πράξη σε χαμηλού κινδύνου ασθενείς για απόρριψη, μετά τους πρώτους έξι μήνες από την μεταμόσχευση.⁴ Προσφάτως, η ανεύρεση και μελέτη των cell-free DNA του δότη στο αίμα του λήπτη φαίνεται ότι έχει πρώιμη διαγνωστική σημασία στην διάγνωση απόρριψης και κερδίζει έδαφος στην καθημερινή πράξη.⁵ Η βιωσιμότητα του μοσχεύματος και η θεραπεία της απόρριψης είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση και την ποιότητα ζωής των μεταμοσχευμένων ασθενών.

Ανοσοκαταστολή

Η μεταμόσχευση καρδιάς ως αποτελεσματική θεραπεία του προχωρημένου βαθμού ΚΑ ενώ είχε ξεκινήσει με μεγάλο ενθουσιασμό μετά τις πρώτες χειρουργικές επεμβάσεις, έφτασε να τείνει να εγκαταλειφθεί λόγω έλλειψης αποτελεσματικών ανοσοκατασταλτικών θεραπειών με συνέπεια την χαμηλή επιβίωση των ασθενών λόγω απόρριψης. Η ανακάλυψη της κυκλοσπορίνης την δεκαετία του '80 και εν συνεχεία των σύγχρονων ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων έφεραν επανάσταση στο χώρο των μεταμοσχεύσεων αυξάνοντας την επιβίωση, καθιστώντας τη μεταμόσχευση καρδιάς θεραπεία εκλογής στο τελικό στάδιο ΚΑ.

Οι πυλώνες της ανοσοκαταστολής βασίζονται σε τρεις κατηγορίες φαρμάκων: αναστολείς καλσινευρίνης (κυκλοσπορίνη και tacrolimus) που αναστέλλουν την μεταγραφή γονιδίων στα Τ κύτταρα, αντιμεταβολίτες (azathioprine και mycophenolate mofetil (MMF) που αναστέλλουν την ανάπτυξη και διαίρεση των Τ και Β λεμφοκυττάρων και κορτικοστεροειδή με πολλαπλές αντιφλεγμονώδεις-ανοσοκατασταλτικές ιδιότητες. Νεότερα φάρμακα όπως η ραπαμυκίνη (Sirolimus ή Everolimus) αναστέλλουν τον πολλαπλασιασμό των Τ-κυττάρων.

Η θεραπεία της AMR βασίζεται στην αφαίρεση και ουδετεροποίηση κυκλοφορούντων αντισωμάτων, αναστολή των Β-λεμφοκυττάρων και μείωση έκφρασης μονοπατιών φλεγμονής και θρόμβωσης. Οι κυριότεροι εκπρόσωποι είναι οι Rituximab, Bortezomib και Eculizumab. Οι φαρμακευτικές εξελίξεις, η καθιέρωση και τήρηση κριτηρίων επιλογής δότη-λήπτη και η βελτίωση της περιεχειριτικής και μακροχρόνιας παρακολούθησης των μεταμοσχευμένων ασθενών έχει αυξήσει την επιβίωση σε >90% τον πρώτο χρόνο και την μέση επιβίωση >12 χρόνια στην δεκαετία. Η θνητότητα την πρώιμη περίοδο οφείλεται στην πρωτοπαθή δυσλειτουργία του μοσχεύματος, την απόρριψη και τις λοιμώξεις. Μακροχρόνια, η αγγειοπάθεια του μοσχεύματος (Cardiac Allograft Vasculopathy, CAV), πρωτοπαθής ανεπάρκεια του μοσχεύματος, κακοήθειες και νεφρική ανεπάρκεια αποτελούν τις κυριότερες επιπλοκές και αιτίες θανάτου.

Ο δότης: Ex-vivo organ perfusion, Δωρεά μετά από Κυκλοφορικό Θάνατο Ex-vivo perfusion

Ο αριθμός ασθενών που χρήζουν μεταμόσχευση καρδιάς ξεπερνά τον αριθμό των δωτών. Οι καμπάνιες ευαισθητοποίησης δωρεάς οργάνων έχουν συμβάλει στην αύξηση προσφοράς. Ωστόσο πολλά πράγματα σε αυτό το πεδίο μπορούν ακόμα να γίνουν. Από την άλλη η πρωτοποριακή έρευνα στο ιατρικό πεδίο σκοπεύει στην αύξηση του αριθμού της προσφοράς και χρήση συμπαγών οργάνων όπως και στην βελτίωση της μακροχρόνιας επιβίωσης των μεταμοσχευμένων ασθενών. Η εξωσωματική αιμάτωση (ex-vivo perfusion) της καρδιάς του δότη αποτέλεσε και αποτελεί ένα εντατικό πεδίο έρευνας τα τελευταία χρόνια και εφαρμόζεται πλέον στην κλινική πράξη με αποδεκτά αποτελέσματα από τη δημοσιευμένη μελέτη PROCEEDII trial (Randomized Study of Organ Care System Cardiac for Preservation of Donated Hearts for Eventual Transplantation). Η μέθοδος αυτή δίνει την δυνατότητα σύνδεσης της καρδιάς του δότη με μηχανήμα εξωσωματικής κυκλοφορίας και διατήρησης της πάλλουσας καρδιάς σε νορμοθερμικό περιβάλλον. Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου, εφόσον αποδειχτούν από την κλινική έρευνα, είναι πρώτον η αύξηση του χρόνου διατήρησης του οργάνου χωρίς να διακυβεύεται η βιωσιμότητα και η ποιότητα του. Και δεύτερον δίνει στην ομάδα το

χρόνο να επαναξιολογήσει ένα οριακής ποιότητας μόσχευμα προς μεταμόσχευση. Έτσι αυξάνεται η γεωγραφική απόσταση μεταξύ λήπτη-δότη αλλά ίσως και ο αριθμός των μοσχευμάτων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Δωρεά μετά από Κυκλοφορικό Θάνατο

Μέχρι πρόσφατα, η λήψη οργάνων απαιτούσε την διάγνωση εγκεφαλικού θανάτου του υποψήφιου δότη (Donation after Brain Death, DBD). Η αναγκαιότητα αύξησης του αριθμού των δωτών έβαλε στο τραπέζι την προσφορά οργάνων μετά από κυκλοφορικό θάνατο (Donation after circulatory death, DCD). Η δωρεά οργάνων DCD έχει πλέον θεσπιστεί στην Δυτική Ευρώπη, Αυστραλία και πλέον και στην Αμερική με συγκρίσιμα αποτελέσματα στην πρώιμη επιβίωση των μεταμοσχευμένων ασθενών με εκείνα από δότες μετά από εγκεφαλικό θάνατο. Το νομικό πλαίσιο έχει θεσπιστεί, οι δεοντολογικοί και ηθικοί περιορισμοί έχουν οροθετηθεί. Οι ιατρικοί προβληματισμοί της ποιότητας του οργάνου μετά την περίοδο υπότασης και υποάρδρευσης με την απόσυρση της υποστήριξης της ζωής έχουν λυθεί με την τεχνολογική υποστήριξη του VA ECMO και Ex-vivo perfusion επιτρέποντας την διεύρυνση των πιθανών δωτών και την αύξηση του αριθμού των μεταμοσχεύσεων. Η χρήση DCD δωτών έχει αυξήσει τον αριθμό δωτών κατά 20-30% σε μεγάλα μεταμοσχευτικά κέντρα του εξωτερικού. Στην Ελλάδα η νομοθεσία υπολείπεται σε αυτό το πεδίο και έντονες προσπάθειες γίνονται ώστε να ολοκληρωθεί το νομοθετικό πλαίσιο λήψης οργάνων από DCD δότες. Εν συνεχεία η ενημέρωση του γενικού πληθυσμού, η εκπαίδευση και κατάρτιση του προσωπικού Υγείας είναι απαραίτητη για την αξιοποίηση DCD δωτών.

Xenotransplantation

Ο Leonard Bailey στο Πανεπιστήμιο Loma Linda έκανε την πρώτη ξενομεταμόσχευση, όργανο που μεταμοσχεύεται μεταξύ απόμων διαφορετικού ζωικού είδους, το 1984, μετμοσχεύοντας την καρδιά ενός μπαμπούνου σε βρέφος με σύνδρομο υποπλαστικής αριστερής κοιλίας. Η «Baby Fae» έζησε 20 ημέρες και κατέληξε από πολυοργανική ανεπάρκεια χωρίς σημάδια απόρριψης του μοσχεύματος. Από το 1984 δεν έγινε άλλη ξενομεταμόσχευση λόγω αδυναμίας αντιμετώπισης της ανοσολογικής

ασυμβατότητας αλλά και στην αντίθεση της κοινής γνώμης στην χρήση των ανθρωποειδών για μεταμόσχευση. Χρειάστηκαν 40 χρόνια για την επόμενη ξενομεταμόσχευση. Η 7η Ιανουαρίου 2022 αποτέλεσε ένα ακόμα ορόσημο για την ιατρική κοινότητα. Η καρδιά ενός 10-γονιδίων γενετικά τροποποιημένου χοίρου μεταμοσχεύεται σε άνθρωπο. Ο 57χρονος David Bennett με μη-ισχαιμική μυοκαρδιοπάθεια, σε καρδιογενές σοκ υπό προσωρινή μηχανική υποστήριξη με VA ECMO γίνεται ο λήπτης της χοίριας καρδιάς. Ο ασθενής έζησε 60 ημέρες μετά την μεταμόσχευση για να καταλήξει από ανεπάρκεια του μυοκαρδιακού μοσχεύματος και συνοδό πολυοργανική ανεπάρκεια. Οι μηχανισμοί της δυσλειτουργίας του μοσχεύματος δεν είναι τελείως κατανοητοί από την ομάδα του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου του Maryland, Βαλτιμόρη. Η ξενομεταμόσχευση αποτελεί ένα μεγάλο «στοίχημα» για την ιατρική έρευνα σε πολλά επίπεδα. Η έντονη αντίδραση του ανθρώπινου ανοσολογικού συστήματος ενάντια σε μη ανθρώπινης προέλευσης αντιγόνων δεν μπορούν να αντιμετωπιστεί με τα υπάρχοντα ανοσοκατασταλτικά φάρμακα. Ο κίνδυνος μετάδοσης λοιμώξεων είναι άγνωστος. Οι χοίροι φέρουν ενδογενείς ρετροϊούς που θα μπορούσαν να μολύνουν τον άνθρωπο - λήπτη. Μέχρι σήμερα δεν έχει αποδειχθεί μετάδοση γενετικού υλικού ρετροϊού από χοίρο σε ανθρωποειδές είδος μέσω ξενομεταμόσχευσης. Η ξενομεταμόσχευση θέτει ερωτήματα αλλά ανοίγει ορίζοντες στην ιατρική κοινότητα από νομοθετικής, χρηματοοικονομικής, ηθικής και ιατρικής άποψης. Ερωτήματα όπως ποιοι ασθενείς θα θεωρούνται κατάλληλοι υποψήφιοι για ξενομεταμόσχευση σε σχέση με αλλομεταμόσχευση, πώς θα διαμορφωθεί η κατανομή των οργάνων, πόσο θα αυξηθεί η προσφορά και συνεπώς ο αριθμός των μεταμοσχεύσεων αναμένεται να απασχολήσουν την ιατρική κοινότητα των μεταμοσχεύσεων. Εφόσον αποδειχθεί η ισότιμη πρώιμη και μακροχρόνια επιβίωση της ξενομεταμόσχευσης σε σχέση με την αλλομεταμόσχευση, ασθενείς σε στάδιο D και στάδιο C KA με ανθεκτικά στην φαρμακευτική αγωγή συμπτώματα, όπως δύσπνοια στην άσκηση, εμμένουσες κακοήθεις αρρυθμίες, θα μπορούσαν να γίνουν υποψήφιοι λήπτες ξενομεταμόσχευσης; Πώς θα εξελιχθεί το πεδίο της μηχανικής υποστήριξης σε σχέση με την ξενομεταμόσχευση;¹⁰ Τα επόμενα χρόνια η συνεχόμενη έρευνα θα δώσει σημαντικές πληροφορίες στην κλινική εφαρμογή της ξενομεταμόσχευσης, στην ανοσοκαταστολή,

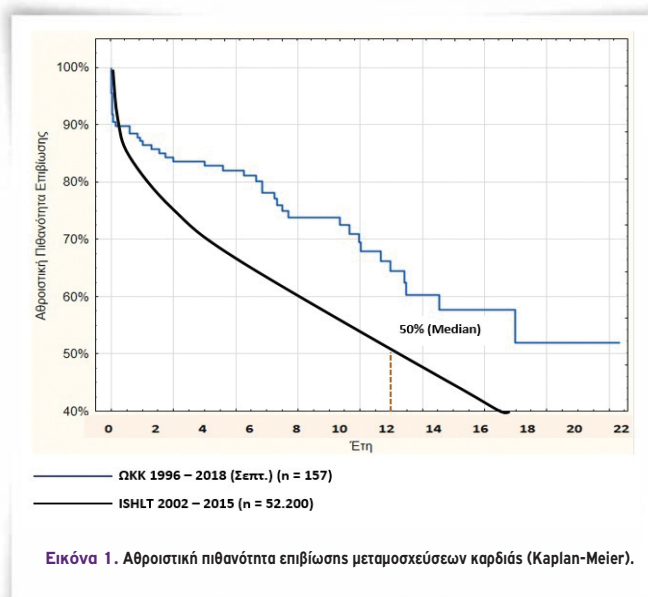
στην αντιμετώπιση της απόρριψης και των επιπλοκών που θα σχετίζονται και θα είναι μοναδικές της ξενομεταμόσχευσης, καθώς και στην μακροχρόνια επιβίωση και ποιότητα ζωής της ομάδας των ασθενών σε σχέση με την αλλομεταμόσχευση.

Συμπεράσματα

Το ταξίδι της μεταμόσχευσης καρδιάς άρχισε πριν από 50 χρόνια. Μετά από εντατική και πρωτοποριακή έρευνα, θέσπιση ιατρικών και μη καινούργιων εννοιών, κατάκτηση γνώσεων, καινοτόμων τεχνικών και πρωτοπορία από διαφορετικές ειδικότητες που συνθέτουν το πολύπλευρο πεδίο της μεταμόσχευσης, η μεταμόσχευση καρδιάς αποτελεί την θεραπεία εκλογής σε επιλεγμένους ασθενείς τελικού σταδίου ΚΑ. Σήμερα το πεδίο βρίσκεται σε ένα ακόμα κομβικό σημείο έρευνας, αναζήτησης και εφαρμογής πρωτοποριακών μεθόδων για να βελτιώσει την επιβίωση και ποιότητα ζωής των μεταμοσχευμένων, να ανταποκριθεί στην ασυμφωνία ζήτησης και προσφοράς οργάνων και να προσφέρει την συγκεκριμένη θεραπεία σε μια διευρυμένη ομάδα καρδιολογικών ασθενών. Όλα αυτά μας προϊδεάζουν ότι τα επόμενα 50 χρόνια θα είναι εξίσου «σαγηνευτικά», γεμάτα προκλήσεις και η προσπάθεια να γίνουμε κοινωνοί και πρωτοπόροι στην εξέλιξη του πεδίου που λέγεται μεταμόσχευση καρδιάς πρέπει να γίνει προτεραιότητα σε όλους τους τομείς που συνθέτουν αυτό το πεδίο.

Βιβλιογραφία

1. Lower RR Shumway NE. Studies on orthotopic homotransplantation of the canine heart. Surg Forum. 1960;11:18-19.
2. Lund LH et al. International Society for Heart and Lung Transplantation: Thirty-Fourth Adult heart Transplantation Report-2017; focus theme; allograft ischemic time. J Heart Lung Transplant.2017;36:1037-1046
3. Caves PK et al. Percutaneous endomyocardial biopsy in human recipients: experience with a new technique. Ann Thorac Surg. 1973;16:325-336
4. Crespo-Leiro MG et al. Clinical usefulness of gene-expression profile to rule out acute rejection after heart transplantation: CARGO II. Eur Heart j. 2016;37:2591-2601],[Pham MX et al. IMAGE study Group. Gene-expression profiling for rejection surveillance after cardiac transplantation
5. De Vlammick I et al. Circulating cell-free DNA enables non-invasive diagnosis of heart transplantation rejection. Sci Transl Med. 2014;6:241ra77
6. Kobashigawa JA et al. Multicenter intravascular ultrasound validation study among heart transplant recipients: outcomes after five years. J Am Coll Cardiol.2005;45: 1532-1537
7. Wever-Pinzon et al. Association of recipient age and causes of heart transplant mortality: an analysis of the International Society for Heart and Lung Transplantation Registry. J Heart Lung Transplant.2017;36:407-417
8. Wever-Pinzon O et al. Morbidity and mortality in heart transplant candidates supported with mechanical circulatory support: is reappraisal of the current United network for organ sharing thoracic organ allocation policy justified? Circulation 2013;127:452-462
9. Nirvik et al. Heart transplantation after Ventricular Assist Device therapy: Benefits, Risks, and Outcomes, Semin Cardiothor Vasc Anesth.2020Mar;24(1):9-23
10. Maryjane Farr MD, Josef Stehlik MD. Heart Xenotransplant: A Door That Is Finally Opening. Circulation 2022;145:871-873



Εικόνα 1. Αθροιστική πιθανότητα επιβίωσης μεταμοσχεύσεων καρδιάς (Kaplan-Meier).