

Νεότερες εξελίξεις στην Προχωρημένη Καρδιακή Ανεπάρκεια

ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Κ. ΒΛΑΧΑΚΗΣ¹,
ΑΡΙΣΤΗ ΜΠΟΥΛΜΠΟΥ²,
ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΜΑΝΤΖΟΥΡΑΝΗΣ¹

¹ Α' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική,
ΓΝΑ Ιπποκράτειο, Αθήνα

² Γ' Πανεπιστημιακή Καρδιολογική Κλινική ΑΠΘ,
ΓΝΘ Ιπποκράτειο, Θεσσαλονίκη

Λέξεις ευρετηρίου

Καρδιακή ανεπάρκεια, μεταμόσχευση καρδιάς, μηχανική υποστήριξη, τεχνητή νοημοσύνη

Επικοινωνία

Παναγιώτης Βλαχάκης

Αντιπρόεδρος ΟΕ Νέων Καρδιολόγων,

Ειδικευόμενος Καρδιολογίας

E-mail: vlachakispanag@gmail.com

Με μεγάλη επιτυχία πραγματοποιήθηκαν τα Πανελλήνια Σεμινάρια των Ομάδων Εργασίας της Ελληνικής Καρδιολογικής Εταιρείας για το 2025 στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών, με την Ομάδα Εργασίας Νέων Καρδιολόγων να διαδραματίζει, όπως κάθε χρόνο, ενεργό ρόλο στη διαμόρφωση του επιστημονικού προγράμματος. Το συνέδριο φιλοξένησε εξαιρετικές παρουσιάσεις, με ιδιαίτερη αίσθηση να προκαλεί το Spotlight Session, το οποίο επικεντρώθηκε στις πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα της προχωρημένης καρδιακής ανεπάρκειας. Κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, αναλύθηκαν τα νεότερα δεδομένα τόσο από την Ελλάδα όσο και από το διεθνές πεδίο, ενώ ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη συμβολή των ψηφιακών μοντέλων και της τεχνητής νοημοσύνης στην εξέλιξη της διαχείρισης της νόσου. Οι παρουσιάσεις ανέδειξαν τις καινοτομίες που μεταμορφώνουν τη θεραπευτική προσέγγιση, προσφέροντας νέες προοπτικές για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Η μεταμόσχευση καρδιάς παραμένει η θεραπεία αναφοράς για επιλεγμένους ασθενείς με προχωρημένη καρδιακή ανεπάρκεια, αποτελώντας πυλώνα ελπίδας για όσους βρίσκονται στο τελικό στάδιο της νόσου. Ωστόσο, η διαχρονική πρόκληση της περιορισμένης διαθεσιμότητας μοσχευμάτων εξακολουθεί να υφίσταται, καθώς η ζήτηση υπερβαίνει κατά πολύ την προσφορά. Παρά ταύτα, σημαντικές τεχνολογικές και οργανωτικές εξελίξεις έχουν οδηγήσει σε εντυπωσιακή πρόοδο. Από το 2012, ο αριθμός των καρδιακών μεταμοσχεύσεων στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής έχει αυξηθεί κατά 60%, αποτέλεσμα βελτιωμένων μεθόδων διαχείρισης δοτών και ληπτών, καθώς και καινοτόμων τεχνολογιών διατήρησης οργάνων.¹ Η αύξηση αυτή αποτυπώθηκε και στον Ελλαδικό χώρο, με διπλασιασμό του αριθμού των μεταμοσχεύσεων που πραγματοποιήθηκαν στο Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο για το έτος 2024 σε σύγκριση με το 2023.

Μία από τις σημαντικότερες εξελίξεις είναι η αξιοποίηση μοσχευμάτων από δότες μετά από κυκλοφορικό θάνατο (Donation after Circulatory Death - DCD), η οποία έχει διευρύνει τη δεξαμενή διαθέσιμων οργάνων.² Ενώ οι μεταμοσχεύσεις από δότες με εγκεφαλικό θάνατο (Donation after Brain Death - DBD) παραμένουν σταθερές, η χρήση DCD μοσχευμάτων παρουσιάζει αξιοσημείωτη αύξηση. Η τεχνολογία αυτή βασίζεται σε

πρωτοποριακές μεθόδους, όπως η normothermic regional perfusion (NRP) εντός του σώματος του δότη και η ex-situ machine perfusion (MP) εκτός σώματος, με το Trans Medics Organ Care System (OCS) να αποτελεί το πλέον διαδεδομένο σύστημα. Το OCS επιτρέπει τη συνεχή αιμάτωση και λειτουργική αξιολόγηση της καρδιάς, εξασφαλίζοντας την ποιότητα του μοσχεύματος και ενισχύοντας τα ποσοστά επιτυχίας της μεταμόσχευσης.³

Η κλινική εφαρμογή των DCD μοσχευμάτων έχει πλέον τεκμηριωθεί μέσα από πολύ σημαντικές μελέτες. Η πρωτοποριακή έρευνα του D'Alessandro και της ομάδας του στο Massachusetts General Hospital (MGH) κατέδειξε ότι η επιβίωση στις 30 ημέρες είναι συγκρίσιμη μεταξύ DCD και DBD μοσχευμάτων, επιβεβαιώνοντας την ασφάλεια της μεθόδου.² Παράλληλα, η τυχαίοποιημένη μελέτη του Schroder, που δημοσιεύτηκε στο New England Journal of Medicine το 2023, ανέδειξε ελαφρώς υψηλότερη επιβίωση στους 6 μήνες για τους λήπτες DCD μοσχευμάτων (94%) έναντι των DBD (90%). Παρά την παροδική δυσλειτουργία της δεξιάς κοιλίας που παρατηρήθηκε σε ορισμένους λήπτες DCD, η οποία συνήθως υποχωρεί εντός 2-3 ημερών, η συνολική έκβαση παραμένει εξαιρετική, υπογραμμίζοντας τη βιωσιμότητα αυτής της προσέγγισης.⁴

Πέρα από τις εξελίξεις στη μεταμόσχευση, η καινοτομία στην προχωρημένη καρδιακή ανεπάρκεια επεκτείνεται και στη μηχανική υποστήριξη. Οι ανθεκτικές συσκευές υποβοήθησης κοιλιών (durable Ventricular Assist Devices - dVADs), όπως η HeartMate 3, έχουν εδραιωθεί ως αξιόπιστη εναλλακτική λύση, με τις μελέτες MOMENTUM 3 να επιβεβαιώνουν τη μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα και ασφάλειά τους.⁵ Παράλληλα, η έρευνα για ασύρματες VADs, που εξαλείφουν το εξωτερικό driveline και μειώνουν τον κίνδυνο λοιμώξεων, προμηνύει μια νέα εποχή στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.⁶ Στον τομέα της προσωρινής μηχανικής υποστήριξης (temporary Mechanical Circulatory Support - tMCS), η Impella, με ροή έως 6 L/min, προσφέρει ανώτερη αιμοδυναμική υποστήριξη, όπως τεκμηριώνεται από τη μελέτη DANGER-SHOCK (NEJM, 2024), παρά τις προκλήσεις που σχετίζονται με τις επιπλοκές.⁷

Τέλος, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης και των ψηφιακών εργαλείων ανοίγει νέους ορίζοντες στη διάγνωση και παρακολούθηση της προχωρημένης καρδιακής ανεπάρκειας. Η χρήση του donor-derived cell-free DNA (ddcf DNA) για τη μη

επεμβατική ανίχνευση απόρριψης μοσχεύματος αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα, μειώνοντας την ανάγκη για επεμβατικές διαδικασίες και ενισχύοντας την ακρίβεια της παρακολούθησης.⁸ Αυτές οι εξελίξεις, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη υιοθέτηση DCD μοσχευμάτων και τη βελτιστοποίηση της μηχανικής υποστήριξης, υπογραμμίζουν τη δυναμική πρόοδο στον τομέα της προχωρημένης καρδιακής ανεπάρκειας, προσφέροντας νέες θεραπευτικές δυνατότητες και ελπίδα στους ασθενείς.

Βιβλιογραφία

1. Bozkurt B, Ahmad T, Alexander K, Baker WL, Bosak K, Breathett K, et al. HF STATS 2024: Heart Failure Epidemiology and Outcomes Statistics An Updated 2024 Report from the Heart Failure Society of America. *J Card Fail*. 2025;31(1):66-116.
2. D'Alessandro DA, Wolfe SB, Osho AA, Drezek K, Prario MN, Rabi SA, et al. Hemodynamic and Clinical Performance of Hearts Donated After Circulatory Death. *J Am Coll Cardiol*. 2022;80(14):1314-26.
3. Rajah T, Blitzer D, Silvestry S, Copeland H. Adult cardiac transplantation utilizing donors after circulatory death. *Ann Cardiothorac Surg*. 2024;13(6):474-86.
4. Schroder JN, Patel CB, DeVore AD, Bryner BS, Casalinova S, Shah A, et al. Transplantation Outcomes with Donor Hearts after Circulatory Death. *N Engl J Med*. 2023;388(23):2121-31.
5. Mehra MR, Goldstein DJ, Cleveland JC, Cowger JA, Hall S, Salerno CT, et al. Five-Year Outcomes in Patients With Fully Magnetically Levitated vs Axial-Flow Left Ventricular Assist Devices in the MOMENTUM 3 Randomized Trial. *JAMA*. 2022;328(12):1233-42.
6. Dual SA, Cowger J, Roche E, Nayak A. The Future of Durable Mechanical Circulatory Support: Emerging Technological Innovations and Considerations to Enable Evolution of the Field. *J Card Fail*. 2024;30(4):596-609.
7. Moller JE, Engstrom T, Jensen LO, Eiskjaer H, Mangner N, Polzin A, et al. Microaxial Flow Pump or Standard Care in Infarct-Related Cardiogenic Shock. *N Engl J Med*. 2024;390(15):1382-93.
8. Agbor-Enoh S, Shah P, Tunc I, Hsu S, Russell S, Feller E, et al. Cell-Free DNA to Detect Heart Allograft Acute Rejection. *Circulation*. 2021;143(12):1184-97.