

Επιλογή μηχανικής ή βιοπροσθετικής βαλβίδας στην αορτική και στη μιτροειδική θέση. Σύγχρονη θεώρηση

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΑΝΔΡΟΥΤΣΟΠΟΥΛΟΥ¹
ΑΛΕΞΑΝΔΡΑ ΓΕΩΡΓΑΚΟΠΟΥΛΟΥ²
ΔΗΜΟΣ ΚΑΡΑΓΓΕΛΗΣ¹
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΜΙΚΡΟΥΛΗΣ¹

¹ Καρδιοχειρουργική Κλινική Π.Γ.Ν. Αλεξανδρούπολης

² Κλινική Αναισθησιολογίας & Εντατικής Παρακολούθησης Π.Γ.Ν. Ρίου Πατρών

Λέξεις ευρετηρίου

Μηχανική βαλβίδα, βιοπροσθετική βαλβίδα, αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας, αντικατάσταση μιτροειδούς βαλβίδας, διακαθετηριακή βαλβίδα

Επικοινωνία

Βασιλική Ανδρουτσοπούλου MD, PhD

Καρδιοχειρουργός

Δραγάνα, 68100, Αλεξανδρούπολη

Τηλ.: 6947813311

E-mail :androutsopoulouvasiliki@hotmail.com

Η επιλογή βιολογικής ή μηχανικής βαλβίδας τόσο στην αορτική όσο και στη μιτροειδική θέση είναι μια πολυπαραγοντική διαδικασία, που επηρεάζεται όχι μόνο από την ηλικία του ασθενή αλλά και από ένα πλήθος άλλων παραμέτρων.

Μεταξύ των παραγόντων, που πρέπει να συνυπολογίζονται για την ορθή επιλογή του είδους της βαλβίδας είναι ο κίνδυνος από τη μακροχρόνια λήψη αντιπηκτικών, η πιθανότητα και η επικινδυνότητα μιας επανεπέμβασης, οι συνοσπρόπτες και η επιθυμία του ίδιου του ασθενή. Εξίσου σημαντικοί παράμετροι είναι το προσδόκιμο επιβίωσης του ασθενούς, η προβλεπόμενη διάρκεια ζωής της προσθετικής βαλβίδας και η πιθανότητα εκφύλισης της.

Αν και οι μηχανικές βαλβίδες έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και συνοδεύονται από λιγότερες επανεπεμβάσεις, εντούτοις οι αιμορραγικές και θρομβωτικές επιπλοκές από τη μακροχρόνια λήψη αντιπηκτικών συνετέλεσαν στην σημαντική αύξηση των εμφυτεύσεων βιολογικών βαλβίδων παγκοσμίως.¹

Στις ΗΠΑ σημειώθηκε αύξηση των εμφυτεύσεων βιολογικών βαλβίδων στην αορτική θέση από 14% το 1997 σε 47% το 2014.² Παρομοίως σε μια μεγάλη δημοσιευμένη Ευρωπαϊκή σειρά, διαπιστώθηκε ότι το 2016 διενεργήθηκε τριπλάσιος αριθμός εμφυτεύσεων βιοπροσθετικών βαλβίδων στην αορτική θέση συγκριτικά με το 2006.³ Ομοίως, σε άλλη σειρά διαπιστώθηκε αύξηση των εμφυτεύσεων βιολογικών βαλβίδων και στη μιτροειδική θέση από 16,8% το 1996 σε 53,7% το 2013.⁴

Οι βιολογικές βαλβίδες πλέον προτιμώνται και σε νεαρότερες ηλικιακές ομάδες, παρά τα υψηλότερα ποσοστά πρώιμης εκφύλισης τους σε αυτές τις ηλικίες συγκριτικά με τους γηραιότερους ασθενείς. Όλο και περισσότεροι ασθενείς επιθυμούν να αποφύγουν τις πιθα-

νές επιπλοκές από τη μακροχρόνια λήψη αντιπηκτικών, τους διαιτητικούς περιορισμούς, τις φαρμακευτικές αλληλεπιδράσεις των αντιπηκτικών, τις συχνές αιματολογικές εξετάσεις αλλά και τους περιορισμούς στην εξάσκηση ακραίων αθλητικών δραστηριοτήτων.

Η προηγμένη τεχνολογία των βιολογικών χειρουργικών βαλβίδων νεότερης γενιάς αφενός, με τις βελτιωμένες συνθήκες συντήρησης πριν την εμφύτευση, τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής, το καλύτερο αιμοδυναμικό προφίλ ή τον διατεινόμενο δακτύλιο αλλά και η καθιέρωση των διακαθετηριακών βαλβίδων αφετέρου, διαδραμάτισαν ουσιαστικό ρόλο στην αύξηση των εμφυτεύσεων βιοπροσθετικών βαλβίδων.⁵⁻⁷

Κριτήρια επιλογής μηχανικής βαλβίδας, σύμφωνα με τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες

Σύμφωνα με τις τελευταίες κατευθυντήριες οδηγίες της ΑΗΑ/ACC του 2020, μηχανική βαλβίδα επιλέγεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:⁸

- Αν αποτελεί επιθυμία του ασθενούς, μετά από πλήρη ενημέρωση για τους κινδύνους της αντιπηκτικής αγωγής και την πιθανότητα και τον κίνδυνο της επανεπέμβασης (Class I, Level C)
- Σε ασθενείς νεότερους των 50 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας και δεν έχουν αντένδειξη για αντιπηκτικά, είναι λογικό να προτιμηθεί μηχανική βαλβίδα (Class 2a, Level B).
- Σε ασθενείς ηλικίας 50-65 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας και δεν έχουν αντένδειξη για αντιπηκτικά, είναι λογικό η επιλογή ανάμεσα σε μηχανική ή βιοπροσθετική βαλβίδα να είναι εξατομικευμένη, ανάλογα με την κατάσταση και την επιθυμία (μετά από ενημέρωση) του ασθενούς (Class 2a, Level B).
- Σε ασθενείς νεότερους των 65 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση μιτροειδούς βαλβίδας και δεν έχουν αντένδειξη για αντιπηκτικά, είναι λογικό να προτιμηθεί μηχανική βαλβίδα (Class 2a, Level B).

Σύμφωνα με τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας του 2021 για τη βαλβιδική νόσο, μηχανική βαλβίδα επιλέγεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:⁹

- Αν είναι επιθυμία του ασθενούς, μετά από πλήρη ενημέρωση και αν δεν υπάρχει αντένδειξη για μακροχρόνια λήψη αντιπηκτικών (π.χ. συνοσπρόπτες, τρόπος ζωής, γεωγραφική απομόνωση κ.τ.λ.) (Class I, Level C).
- Αν ο ασθενής είναι υψηλού κινδύνου για πρώιμη εκφύλιση βιοπροσθετικής βαλβίδας (SVD), δηλαδή αν είναι νεότερος των 40 ετών, αν πάσχει από υπερπαραθυροειδισμό ή αν υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση (Class I, Level C).
- Αν ο ασθενής έχει ήδη μηχανική βαλβίδα σε άλλη θέση (Class IIa, Level C).
- Για αντικατάσταση βαλβίδας στην αορτική θέση αν είναι νεότερος των 60 ετών ή για αντικατάσταση βαλβίδας στην μιτροειδική θέση εάν είναι νεότερος των 65 ετών (Class IIa, Level B).
- Αν έχει ικανοποιητικό προσδόκιμο επιβίωσης, αλλά μία μελλοντική επανεπέμβαση με χειρουργείο ή με εμφύτευση διακαθετηριακής βαλβίδας είναι υψηλού κινδύνου (Class IIa, Level C).
- Αν ο ασθενής λαμβάνει ήδη αντιπηκτικά και είναι υψηλού κινδύνου για θρομβοεμβολική νόσο (Class IIb, Level C). Σε αυτή την κατηγορία συμπεριλαμβάνονται ασθενείς με χρόνια κοιλιακή μαρμαρυγή, με ιστορικό συμπτωματικής πνευμονικής εμβολής, με σύνδρομο υπερπηκτικότητας, αντιφωσφολιπιδαιμικό σύνδρομο κ.τ.λ.

Κριτήρια επιλογής βιοπροσθετικής βαλβίδας σύμφωνα με τις πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες

Σύμφωνα με τις πρόσφατες κατευθυντήριες οδηγίες της ΑΗΑ/ACC του 2020, βιοπροσθετική βαλβίδα επιλέγεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:⁸

- Σε ασθενείς ανεξαρτήτως ηλικίας, που χρειάζονται αντικατάσταση βαλβίδας και έχουν αντένδειξη να λάβουν αντιπηκτικά ή δεν το επιθυμούν ή δεν είναι δυνατόν να υπάρξει ικανοποιητική ρύθμιση τους (Class I, Level C).
- Σε ασθενείς ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας είναι λογικό να προτιμηθεί βιοπροσθετική βαλβίδα (Class 2a, Level B).

- Σε ασθενείς ηλικίας 50-65 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας και δεν έχουν αντένδειξη για αντιπηκτικά, είναι λογικό η επιλογή ανάμεσα σε μηχανική ή βιοπροσθετική βαλβίδα να είναι εξατομικευμένη, ανάλογα με την κατάσταση και την επιθυμία (μετά από ενημέρωση) του ασθενούς (Class 2a, Level B).
- Σε ασθενείς ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση μιτροειδούς βαλβίδας, είναι λογικό να προτιμηθεί βιοπροσθετική βαλβίδα (Class 2a, Level B).
- Σε ασθενείς ηλικίας μικρότερης των 50 ετών, που χρειάζονται αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας και επιθυμούν βιολογική βαλβίδα, εφόσον η ανατομία είναι κατάλληλη, είναι λογικό να λάβουν πνευμονικό αυτομόσχευμα, σε εξειδικευμένο κέντρο (Class 2a, Level B).
- Αν οι ασθενείς βρίσκονται ήδη σε μακροχρόνια αγωγή με NOAC, λόγω υψηλού κινδύνου για θρομβοεμβολικά (Class IIb, Level B).

Η εκφύλιση των βιοπροσθετικών βαλβίδων και η αντιμετώπισή της

Παρά την πρόοδο της τεχνολογίας, η Αχίλλειος πτέρνα των βιοπροσθετικών βαλβίδων εξακολουθεί να είναι η μικρότερη διάρκεια ζωής τους και η αναγκαιότητα για επανεπεμβάσεις.^{10,11} Σύμφωνα με μια πρόσφατα δημοσιευμένη σειρά, η υποκλινική εκφύλιση των βιοπροσθετικών χειρουργικών βαλβίδων σε ασθενείς νεότερους των 65 ετών, εμφανίζεται στο 43,3% των ασθενών, με το 21% από αυτούς να παρουσιάζει τελικά κλινικά σημαντική εκφύλιση και να οδηγείται σε επανεπέμβαση.¹²

Η εκφύλιση των βιοπροσθετικών βαλβίδων (Structural Valve Deterioration), ξεκινά συνήθως μετά την πρώτη πενταετία από την εμφύτευση και επιδεινώνεται μετά τη δεκαετία. Η αιτιολογία της είναι πολυπαραγοντική.

Ασθενείς νεότεροι των 50 ετών κατά την εμφύτευση, έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα εκφύλισης της βαλβίδας. Ο προβλεπόμενος κίνδυνος για εκφύλιση της βιοπροσθετικής βαλβίδας στην δεκαπενταετία είναι 50% σε ασθενείς ηλικίας 20 ετών κατά την εμφύτευση, 30% σε ασθενείς ηλικίας 40 ετών κατά την εμφύτευση και 22% σε ασθενείς ηλικίας 50 ετών. Ο ίδιος κίνδυνος σε ασθενείς άνω των 65 ετών είναι μόλις 10%.

Όμως δεν έχουν όλες οι βαλβίδες την ίδια συμπεριφορά. Οι αστήρικτες βιοπροσθετικές βαλβίδες, αλλά και οι βαλβίδες περικαρδίου στη μιτροειδική θέση φαίνεται ότι εκφυλίζονται πρωιμότερα.¹³

Η χειρουργική αντικατάσταση μιας εκφυλισμένης βιοπροσθετικής βαλβίδας αποτελεί μέθοδο πρώτης εκλογής αφού πρόκειται για μια ασφαλή επιλογή, με πολύ καλά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.¹³

Εναλλακτικά, ιδίως σε ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου, μπορεί να εφαρμοσθεί και η διακαθετηριακή εμφύτευση γνωστή και ως valve in valve τεχνική. Με την τεχνική αυτή, τα ποσοστά εμφάνισης δυσαναλογίας ασθενούς-προσθετικής βαλβίδας (Patient Prosthesis Mismatch) είναι υψηλότερα συγκριτικά με τη κλασική χει-

Σύμφωνα με τις ισχύουσες κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας του 2021, βιολογική βαλβίδα επιλέγεται στις ακόλουθες περιπτώσεις:⁹

- Αν είναι επιθυμία του ασθενούς, μετά από πλήρη ενημέρωση του (Class I, Level C).
- Όταν αντενδείκνυται η δια βίου αντιπηκτική αγωγή εξαιτίας υψηλού αιμορραγικού κινδύνου (Class I, Level C).
- Όταν δεν είναι εφικτή η συμμόρφωση του ασθενή στη μακροχρόνια λήψη αντιπηκτικών (Class I, Level C).
- Όταν το προσδόκιμο επιβίωσης του ασθενή είναι μικρότερο από την αναμενόμενη διάρκεια ζωής της βιοπροσθετικής βαλβίδας (Class I, Level C).
- Σε επανεπεμβάσεις αν έχει προηγηθεί θρόμβωση μηχανικής βαλβίδας, παρά την ικανοποιητική λήψη αντιπηκτικής αγωγής (Class I, Level C).
- Σε γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας, που επιθυμούν να τεκνοποιήσουν (Class IIa, Level C).
- Αν η πιθανότητα επανεπέμβασης είναι μικρή ή ο περιεπεμβατικός κίνδυνος αυτής είναι χαμηλός (Class IIa, Level C).
- Σε ασθενείς μεγαλύτερους των 65 ετών για την αορτική θέση και μεγαλύτερους των 70 ετών για την μιτροειδική θέση (Class IIa, Level C).

ρουργική αντικατάσταση.^{14,15} Το ¼ των ασθενών μετά από valve in valve τεχνική παρουσιάζει υπολειμματική στένωση, με αυξημένη διαβαλβιδική κλίση πίεσης.¹⁶ Όταν μάλιστα το μέγεθος της εκφυλισμένης βιοπροσθετικής βαλβίδας είναι μικρότερο ή ίσο με 21, τότε δυστυχώς το 40 % των ασθενών θα εμφανίσει διαβαλβιδική κλίση πίεσης μεγαλύτερη από 20mmHg.^{17,18}

Η δυσαναλογία ασθενούς-προσθετικής βαλβίδας, δεν πρέπει να παραβλέπεται ιδίως αν είναι σοβαρή καθώς συνοδεύεται από αυξημένες επανεισαγωγές λόγω καρδιακής ανεπάρκειας, μειωμένη υποστρόφη της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας, επιδείνωση της νεφρικής λειτουργίας, μειωμένη επιβίωση και αυξημένη θνησιμότητα.¹⁹

Προκειμένου να μειωθεί η δυσαναλογία ασθενούς-προσθετικής βαλβίδας μετά από valve in valve τεχνική, ειδικά σε μικρά μεγέθη βιοπροσθετικών χειρουργικών βαλβίδων, εφαρμόζεται η BVF (Bioprosthetic valve fracturing) τεχνική. Με μπαλόνι υψηλών πιέσεων επιχειρείται μηχανική διαστολή της προϋπάρχουσας βιοπροσθετικής βαλβίδας. Δεν ανταποκρίνονται όλες οι χειρουργικές βαλβίδες το ίδιο καλά σε αυτή την τεχνική. Οι βαλβίδες που ανταποκρίνονται καλύτερα στην BVF είναι οι ακόλουθες: Epic, Mosaic, Magna, Magna ease και οι νεότερης γενιάς Perimount.^{18,20}

Οι βιοπροσθετικές βαλβίδες με διατεινόμενο δακτύλιο (Inspiris Resilia) για την αορτική θέση, σχεδιάστηκαν ώστε να προληφθεί η δυσαναλογία ασθενούς-προσθετικής βαλβίδας σε μελλοντική εφαρμογή της valve in valve τεχνικής.²¹ Τότε διενεργείται ελεγχόμενα διάταση του βαλβιδικού δακτυλίου, ώστε να εμφυτευθεί μεγαλύτερο μέγεθος διακαθητηριακής βαλβίδας.

Βιοπροσθετικές βαλβίδες νεότερης γενιάς

Οι βιοπροσθετικές χειρουργικές βαλβίδες διαρκώς εξελίσσονται, με καινοτομίες στον σχεδιασμό, στην κατασκευή και τα χαρακτηριστικά τους. Έχουν μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και καλύτερο αιμοδυναμικό προφίλ.

Σε ασθενείς με μικρή αορτική ρίζα και μεγάλο BMI, οι ασπήρικτες βιολογικές βαλβίδες (stentless), επιτρέπουν στο χειρουργό να αποφύγει

σύμπλοκες επεμβάσεις διεύρυνσης της αορτικής ρίζας και προσφέρουν στον ασθενή το πλεονέκτημα του καλύτερου αιμοδυναμικού αποτελέσματος, της μεγαλύτερης υποστρόφης της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας και της χαμηλότερης διαβαλβιδικής κλίσης πίεσης της προσθετικής βαλβίδας.²² Τα μακροπρόθεσμα των ασπήρικτων βαλβίδων αποτελέσματα είναι εξίσου ικανοποιητικά με εκείνα των βαλβίδων με stent.^{23,24}

Οι νεότερες ταχέως εκπτυσσόμενες (rapid deployment) και δίχως ράμματα (sutureless) βαλβίδες (Perceval S και Intuity Elite), δίνουν το πλεονέκτημα του μικρότερου χρόνου αποκλεισμού της αορτής και του μικρότερου χρόνου εξωσωματικής κυκλοφορίας και πιθανώς συνδέονται με λιγότερες μετεγχειρητικές επιπλοκές συγκριτικά με τις κλασικές βιοπροσθετικές βαλβίδες.^{25,26} Προτείνονται σε ηλικιωμένους και ευάλωτους ασθενείς, με συνοσηρότητες και υψηλό περιεγχειρητικό κίνδυνο. Οι βαλβίδες αυτές χρησιμοποιούνται και σε συνδυασμό με ελάχιστα επεμβατικές χειρουργικές τεχνικές. Αναμένονται μεγάλες τυχαίοποιημένες μελέτες, που θα επιβεβαιώσουν τα βραχυπρόθεσμα και τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα αλλά και την αιμοδυναμική συμπεριφορά αυτών των βαλβίδων.²⁷

Οι βιοπροσθετικές βαλβίδες περικαρδίου νεότερης γενιάς (Inspiris Resilia) με διατεινόμενο δακτύλιο, έχουν το πλεονέκτημα της δυνατότητας διακαθητηριακής εμφύτευσης μεγαλύτερου μεγέθους βαλβίδας, όταν εκφυλισθούν. Επιπλέον λόγω τροποποιημένης διαδικασίας αποστείρωσης υπόσχονται μεγαλύτερη διάρκεια ζωής με μικρότερες εναποθέσεις ασβεστίου στις πτυχές τους.²⁸ Τα πρώτα δημοσιευμένα αποτελέσματα πενταετίας, είναι ενθαρρυντικά όσον αφορά στην αιμοδυναμική τους συμπεριφορά, στην απουσία ανεπάρκειας αλλά και την απουσία ενδείξεων πρώιμης εκφύλισης τους.^{22,29}

Η τεχνολογία των διακαθητηριακών βαλβίδων, χωρίς αμφιβολία διαρκώς εξελίσσεται. Όμως παραμένει το ερώτημα σχετικά με τη διάρκεια ζωής τους, καθώς υπάρχουν περιορισμένα διαθέσιμα δεδομένα πέραν της πενταετίας. Η αναδίπλωση των πτυχών τους, η παρουσία ασβεστίου στον αορτικό δακτύλιο και η στελής έκπτυξή τους είναι παράμετροι, που πιθανώς προδιαθέτουν σε πρώιμη εκφύλιση.¹³

Για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα, ώστε να καθιερωθεί η εμφύτευση των διακαθετηριακών βαλβίδων σε νέους ασθενείς (<65 ετών) χαμηλού κινδύνου, πρέπει να έχουμε αποτελέσματα τουλάχιστον δεκαετίας. Τότε μόνο θα μπορέσουν να γίνουν αξιόπιστες συγκρίσεις με τις χειρουργικές βαλβίδες, οι οποίες χρησιμοποιούνται με ασφάλεια τα τελευταία 50 χρόνια.

Βιοπροσθετική βαλβίδα: Χειρουργική βαλβίδα ή Διακαθετηριακή;

Σε ασθενείς στους οποίους πρόκειται να εμφυτευθεί βιοπροσθετική βαλβίδα, το ερώτημα είναι αν θα επιλεγεί χειρουργική ή διακαθετηριακή βαλβίδα.

Σε ασθενείς υψηλού ή απαγορευτικού χειρουργικού κινδύνου και προχωρημένης ηλικίας, η επιλογή της διακαθετηριακής βαλβίδας έχει σαφώς το προβάδισμα.

Στις υπόλοιπες περιπτώσεις πρέπει να λάβουμε υπόψιν και άλλες παραμέτρους, όπως: τη διάρκεια ζωής της βαλβίδας, την ηλικία, το προσδόκιμο επιβίωσης, την ευθραστότητα, τις συνοσπρόπτες και την επιθυμία του ασθενούς.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Ευρωπαϊκής Καρδιολογικής Εταιρείας του 2021, η απόφαση για διακαθετηριακή ή χειρουργική αντικατάσταση, λαμβάνεται από το Heart Team σύμφωνα με ανατομικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών και μετά από ενημέρωση του ασθενή (Class I, Level C).⁹

Ειδικότερα:

- Η χειρουργική αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας ενδείκνυται σε ασθενείς νεότερους των 75 ετών, χαμηλού χειρουργικού κινδύνου (STS score ή Euroscore II <4%) ή όταν είναι αδύνατη η διαμηριαία προσπέλαση (Class I, Level B).
- Η διακαθετηριακή εμφύτευση της αορτικής βαλβίδας ενδείκνυται σε ηλικιωμένους ασθενείς άνω των 75 ετών, υψηλού χειρουργικού κινδύνου (STS score ή Euroscore II >8%) ή σε ασθενείς που είναι ακατάλληλοι για χειρουργείο (Class I, Level A).
- Η διακαθετηριακή εμφύτευση μιτροειδούς βαλβίδας για σοβαρή πρωτοπαθή ανεπάρκεια είναι μια ασφαλής εναλλακτική σε ασθενείς

υψηλού χειρουργικού κινδύνου ή σε ασθενείς που κρίνονται ακατάλληλοι για χειρουργείο. (Class IIb, Level B).

Οι TAVI σε ασθενείς χαμηλού κινδύνου και ηλικίας άνω των 70 ετών, σύμφωνα με τις τρέχουσες μελέτες (Evolut Low Risk, PARTNER 3, NOTION), έχουν καλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα έτους και διετίας. Είναι σαφές όμως ότι πρέπει να αναμένουμε τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα των μελετών αυτών, προκειμένου να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

Υπάρχουν καίρια ερωτήματα σχετικά την εφαρμογή των TAVI σε ασθενείς χαμηλού κινδύνου, ηλικίας κάτω των 65 ετών, πέρα από τη διάρκεια ζωής των βαλβίδων, όπως πχ οι δυσχέρειες στην σκιαγράφιση των στεφανιαίων και στις στεφανιαίες παρεμβάσεις, οι τεχνικές δυσκολίες χειρουργικής αφαίρεσης της TAVI προκειμένου να εμφυτευτεί χειρουργική βαλβίδα, τα υψηλότερα ποσοστά νευρολογικών επιπλοκών σε δίπτυχη αορτική βαλβίδα.³⁰

Βιβλιογραφία

1. Fielder A ,Tolis G. Surgical treatment of valvular heart disease :Overview of mechanical and tissue prosthesis, advantages, disadvantages and implications for clinical use. *Curr Treat Options Cardiovasc Med.*2018 Feb 5;20(1):7.
2. Schnittman S, Adams D, Itagaki S et al. Bioprosthetic aortic valve replacement : Revisiting prosthesis choice in patients younger than 50 years old. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2018 Feb;155(2):539-547.
3. Bartus K, Litwinowicz R , Sadofski J et al. Bioprosthetic or mechanical heart valves: prosthesis choice for borderline patients? Results from 9.616 cases recorded in Polish national cardiac surgery registry. *J Thorac Dis* 2020 Oct;12(10):5869-5878.
4. Goldstone A , Chiu P ,Baiocchi M et al. Mechanical or biological prosthesis for aortic valve and mitral valve replacement. *N Engl J Med* 2017 Nov 9;377(19):1847-1857.
5. Useini D ,Schlomicher M ,Haldenwang P et al. Early Results after Aortic Valve Replacement Using Last Generation Bioprosthetic Aortic Valve *Heart Surg Forum* . 2021 Nov 29;24(6):E598-E962.
6. Bartus K, Litwinowicz R, Bilewska A, et al. Intermediate-term outcomes after aortic valve replacement with a novel RESILIATM tissue bioprosthesis. *J Thorac Dis* 2019;11:3039-46.

7. Zhao DF, Seco M, Wu JJ, et al. Mechanical Versus Bioprosthetic Aortic Valve Replacement in Middle-Aged Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Thorac Surg* 2016;102:315-27.
8. Otto C, Nishimura R, Bonow R, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2021; 143:e72–e227.
9. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *European Heart Journal* Volume 43, Issue 21, 1 June 2022.
10. Harky A, Suen M, Wong C et al. Bioprosthetic Aortic Valve Replacement in <50 Years Old Patients - Where is the Evidence? *Braz J Cardiovasc Surg*. 2019 Dec 1;34(6):729-738.
11. Kaza A, Pigula F. Are Bioprosthetic Valves Appropriate for Aortic Valve Replacement in Young Patients? *Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu*. 2016;19(1):63-7.
12. Percy E, Harloff M, Hirji S et al. Subclinical Structural Valve Degeneration in Young Patients With Bioprosthetic Aortic Valves. *Ann Thorac Surg*. 2021 May;111(5):1486-1493.
13. Belluschi I, Buzzatti N, Castiglioni A et al. Aortic and mitral bioprosthetic valve dysfunction: surgical or percutaneous solutions? *Eur Heart J Suppl*. 2021 Oct 8;23(Suppl E):E6-E12.
14. Saleem S, Ullah W, Syed M et al. Meta-analysis comparing valve-in-valve TAVR and redo-SAVR in patients with degenerated bioprosthetic aortic valve. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2021 Nov 1;98(5):940-947.
15. Herrmann H, Daneshvar S, Fonarow G et al. Prosthesis-Patient Mismatch in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Replacement: From the STS/ACC TVT Registry. *J Am Coll Cardiol*. 2018 Dec 4;72(22):2701-2711.
16. Wemly B, Zappe AK, Unbehaun A et al. Transcatheter valve in valve implantation for failed surgical aortic bioprosthetic valves. *Clin Res Cardiol*. 2019 Jan;108(1):83-92.
17. Pibarot P, Simonato M, Barbanti M, et al. Impact of pre-existing prosthesis-patient mismatch on survival following aortic valve-in-valve procedures. *JACC Cardiovasc Interv* 2018;11:133-41.
18. Ruge H, Erlebach M, Lange R. Frequency of Bioprosthetic Valve Fracturing Utilization in an All-Comers Valve-in-Valve TAVR Cohort. *Front Cardiovasc Med*. 2021 Jul 1;8:653871.
19. Bilkhu R, Jahangiri M, Otto CM. Patient-prosthesis mismatch following aortic valve replacement. *Heart*. 2019 Mar;105(Suppl 2): s28-s33.
20. Chhatriwalla AK, Allen KB, Saxon JT et al. Bioprosthetic Valve Fracture Improves the Hemodynamic Results of Valve-in-Valve Transcatheter Aortic Valve Replacement. *Circ Cardiovasc Interv*. 2017 Jul;10(7):e005216.
21. Bavaria JE, Griffith B, Heimansohn DA et al. Five-year Outcomes of the COMMENCE Trial Investigating Aortic Valve Replacement with RESILIA Tissue. *Ann Thorac Surg*. 2022 Jan 20;S0003-4975(22)00063-7.
22. Wollersheim LW, Li WW, Kaya A et al. Stentless vs Stented Aortic Valve Bioprostheses in the Small Aortic Root. *Semin Thorac Cardiovasc Surg*. 2016 Summer;28(2):390-397.
23. Tavakoli R, Danial P, Oudjana AH et al. Biological aortic valve replacement: advantages and optimal indications of stentless compared to stented valve substitutes. A review. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2018 May;66(5): 247-256.
24. Christ T, Claus B, Zielinski C et al. Long-Term Outcome of the Sorin Freedom SOLO Stentless Aortic Valve. *J Heart Valve Dis*. 2016 Nov;25(6):679-684.
25. Sawadogo A, Bui-Duc AV, D'Ostrevy N et al. Rapid-deployment aortic valve replacement in high-risk patients: A case-control study. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2021;13(1): 23-27.
26. Liakopoulos OJ, Gerfer S, Rahmanian P et al. Rapid Deployment Aortic Valve Replacement with the Perceval S and Intuity Elite. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2021 Aug;69(5):412-419.
27. Di Eusanio M, Berretta P. The sutureless and rapid-deployment aortic valve replacement international registry: lessons learned from more than 4,500 patients. *Ann Cardiothorac Surg*. 2020 Jul;9(4):289-297.
28. Shala M, Niclauss L. Early results of the Resilia Inspiris aortic valve in the old age patients - a retrospective comparison with the Carpentier Edwards Magna Ease. *J Cardiovasc Thorac Res*. 2020;12(3):222-226.
29. Johnston DR, Griffith BP, Puskas JD et al. Intermediate-term outcomes of aortic valve replacement using a bioprosthesis with a novel tissue. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2021 Nov;162(5):1478-1485.
30. Yerasi C, Rogers T, Forrestal B et al. Transcatheter Versus Surgical Aortic Valve Replacement in Young, Low-Risk Patients With Severe Aortic Stenosis. *J Am Coll Cardiol Intv*. 2021 Jun, 14 (11) 1169–1180.

Δεν υπάρχει σύγκριση συμφερόντων, ούτε οικονομική συναλλαγή των συγγραφέων με Εταιρείες κατασκευής προσθετικών βαλβίδων.