

# Εκφύλιση βιοπροσθετικής αορτικής βαλβίδας: Επανεγχείρηση ή ViV TAVI;

**ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ Δ. ΚΟΛΛΙΑΣ**

Πανεπιστημιακή Καρδιοχειρουργική Κλινική, Π.Γ.Ν. Αττικών

**Ο**ι μηχανικές βαλβίδες ήταν η πρώτη επιλογή των καρδιοχειρουργών στην αντιμετώπιση της αορτικής βαλβιδοπάθειας μέχρι το 2000. Έκτοτε η χρήση τους σταδιακά μειώθηκε, φτάνοντας στο 10% των μεμονωμένων αντικαταστάσεων αορτικής βαλβίδας στην Γερμανική βάση δεδομένων το 2020 και το 15% στην αντίστοιχη βάση δεδομένων στο ΠΓΝ Αττικών.<sup>1</sup> Η κύρια ένδειξη χρήσης μηχανικών βαλβίδων έχει πλέον περιοριστεί στους ασθενείς με ηλικία μικρότερη των 50 και 60 ετών στις Αμερικανικές και Ευρωπαϊκές κατευθυντήριες οδηγίες αντίστοιχα.<sup>2,3</sup> Η επικράτηση των βιοπροσθετικών βαλβίδων οφείλεται σε πολλούς λόγους: αποφυγή λήψης ισόβιας αντιπηκτικής αγωγής, με τις γνωστές θρομβοεμβολικές και αιμορραγικές επιπλοκές που την συνοδεύουν, βελτίωση των χειρουργικών βιοπροσθετικών βαλβίδων και ευρεία εφαρμογή της διακαθετηριακής εμφύτευσης αορτικής βαλβίδας (TAVI).

## Εκφύλιση βιοπροσθετικής αορτικής βαλβίδας

Το μειονέκτημα των βιοπροσθετικών βαλβίδων, χειρουργικών και διακαθετηριακών, είναι η μικρότερη αντοχή τους (durability) και η τάση να εκφυλίζονται με την πάροδο του χρόνου. Η εκφύλιση σχετίζεται με μια σειρά παραγόντων, όπως ενδεικτικά: η ηλικία του ασθενούς κατά την εμφύτευση, ο σχεδιασμός και το είδος της βαλβίδας (χοίρεια ή από βόειο περικάρδιο), η ποιότητα επεξεργασίας της βαλβίδας κατά την κατασκευή της, η αιμοδυναμική της συμπεριφορά (δια-βαλβιδική κλίση πίεσης και ωφέλιμη επιφάνεια) και τυχόν συννοσηρότητες, όπως η νεφρική ανεπάρκεια ή ο υπερπαραθυρεοειδισμός. Οι σημαντικότεροι πάντως παράγοντες πρώιμης εκφύλισης είναι η ασβεστο-

---

### Λέξεις ευρετηρίου

Εκφύλιση βιοπροσθετικής βαλβίδας, επανεγχείρηση, διακαθετηριακή εμφύτευση αορτικής βαλβίδας

---

### Επικοινωνία

Βασίλειος Κόλλιας, MSc, PhD  
Πανεπιστημιακή Καρδιοχειρουργική Κλινική,  
ΠΓΝ Αττικών  
Ρίμινι 1 Χαϊδάρη, 12462  
Τηλ: 2 105832354 – 6932428428  
E-Mail: vasilioskollias@gmail.com

ποίηση και η δυσαρμονία πρόθεσης – ασθενούς (patient-prosthesis mismatch, PPM).

Οι διαφορές μεταξύ των διαθέσιμων χειρουργικών βαλβίδων όσον αφορά την αντοχή τους είναι σημαντικές και πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη, ιδίως όταν εμφυτεύονται σε νεότερους ασθενείς.<sup>4,6</sup> Για την αντοχή των χειρουργικών βιοπροσθετικών βαλβίδων υπάρχουν δεδομένα 25ετίας και με ποικίλες ηλικίες εμφύτευσης.<sup>7,8</sup> Όλες οι μελέτες δείχνουν ότι η κύρια αιτία εκφύλισης των βιοπροσθετικών βαλβίδων είναι η ασβεστοποίηση, η οποία επιταχύνεται όσο μικρότερη είναι η ηλικία του ασθενούς κατά την εμφύτευση. Η μεγαλύτερη μακροπρόθεσμη μελέτη βιοπροσθετικής βαλβίδας στην βιβλιογραφία έδειξε πιθανότητα επανεγχείρησης λόγω εκφύλισης 1,9% και 15% στα 10 και 20 έτη αντίστοιχα, για μέση ηλικία εμφύτευσης τα 71 έτη. Αντίθετα, για ασθενείς <60 ετών η πιθανότητα επανεγχείρησης ήταν 5,6% και 46% αντίστοιχα.<sup>8</sup> Για τις διακαθετηριακές βαλβίδες έχουμε λιγότερα δεδομένα, κυρίως 8ετίας και σε μεγάλες ηλικίες εμφύτευσης.<sup>9</sup> Με δεδομένη την εμφύτευση βιοπροσθετικών βαλβίδων, χειρουργικών και διακαθετηριακών, σε όλο και μικρότερες ηλικίες γίνεται σαφές ότι σταδιακά θα αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των ασθενών με εκφυλισμένη βαλβίδα που θα χρειαστεί αντιμετώπιση.

## Επανεγχείρηση για εκφυλισμένη βιοπροσθετική χειρουργική βαλβίδα

Η επανεγχείρηση ήταν μέχρι πρόσφατα η μοναδική θεραπευτική επιλογή για τον ασθενή με εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα. Θεωρείται μια ασφαλής επέμβαση με σχετικά χαμηλή νοσηρότητα και θνητότητα. Τα αποτελέσματά της, όπως προκύπτουν από την βάση δεδομένων της Αμερικανικής Εταιρείας Χειρουργών Θώρακος (STS database), περιλαμβάνουν μια νοσοκομειακή θνητότητα 4%, πιθανότητα μόνιμου βηματοδότη 10,3%, νεφρική ανεπάρκεια 3%, αιμορραγία 4% και αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο 1,8%.<sup>10</sup> Οι επανεγχειρήσεις αυξάνονταν κάθε χρόνο στις ΗΠΑ μέχρι το 2015. Έκτοτε παρατηρείται μια σταδιακή μείωσή τους που αποδίδεται στην έγκριση από το FDA της τεχνικής valve-in-valve TAVI για

την αντιμετώπιση της εκφυλισμένης βιοπροσθετικής βαλβίδας και την εφαρμογή της μεθόδου, κυρίως σε υπερήλικες ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου.<sup>10,11</sup> Η επανεγχείρηση παραμένει πάντως η επέμβαση εκλογής σε συμπτωματικούς ασθενείς με εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα (class I ένδειξη, LOE C).<sup>3</sup> Το βασικό πλεονέκτημα της επανεγχείρησης έγκειται στην αφαίρεση της εκφυλισμένης βιοπροσθετικής βαλβίδας πριν την εμφύτευση της καινούριας και την αποφυγή έτσι υπολειπόμενης στένωσης με υψηλές κλίσεις πίεσης, όπως επίσης και στην χαμηλή συχνότητα παραβαλβιδικών διαφυγών. Επιπλέον, κατά την διάρκεια της επανεγχείρησης μπορούν να αντιμετωπιστούν ταυτόχρονα τυχόν συνοδές παθήσεις, όπως στεφανιαία νόσος ή ανεύρυσμα αορτικής ρίζας ή ανιούσας αορτής.

## Χειρουργική επέμβαση για εκφυλισμένη διακαθετηριακή βαλβίδα

Ένας προοδευτικά αυξανόμενος αριθμός ασθενών που υποβλήθηκαν σε TAVI θα χρειαστεί μελλοντικά κάποιου είδους επανεπέμβαση λόγω προβλήματος της διακαθετηριακής βαλβίδας. Η συχνότητα διενέργειας νέας TAVI λόγω δυσλειτουργίας προηγούμενης διακαθετηριακής βαλβίδας σε μεγάλη βάση δεδομένων ήταν 0,33% και οι ασθενείς αυτοί είχαν καλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα με χαμηλή θνητότητα 30-ημερών (1,4-5,4%).<sup>12</sup> Μερικοί ασθενείς όμως για διάφορους λόγους (ακατάλληλη ανατομία, κίνδυνος απόφραξης στεφανιαίων αγγείων, ενδοκαρδίτιδα κ.ά.) δεν μπορούν να υποβληθούν σε νέα TAVI και θα χρειαστεί να υποβληθούν σε χειρουργική αφαίρεση της διακαθετηριακής βαλβίδας. Το ποσοστό αυτό σε πρόσφατη πολυκεντρική μελέτη ήταν 0,43% και με αυξητική τάση κάθε έτος.<sup>13</sup> Οι ενδείξεις χειρουργικής αφαίρεσης της διακαθετηριακής βαλβίδας στην διεθνή, πολυκεντρική βάση δεδομένων EXPLANT-TAVR Registry διαφέρουν από αυτές των χειρουργικών βαλβίδων και περιλαμβάνουν την ενδοκαρδίτιδα (43%), την εκφύλιση (20%), την παραβαλβιδική διαφυγή (18%) και την δυσαρμονία πρόθεσης-ασθενούς

(PPM, 11%).<sup>14</sup> Σημειώνεται ότι η χειρουργική αφαίρεση μιας δυσλειτουργούσας διακαθετηριακής βαλβίδας είναι μια απαιτητική επέμβαση με σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο σε σχέση με την επανεγχείρηση για εκφυλισμένη χειρουργική βαλβίδα. Προϋποθέτει την πολύ προσεκτική αφαίρεση της διακαθετηριακής βαλβίδας χωρίς τραυματισμό της ανιούσας αορτής, της αορτικής ρίζας, των στεφανιαίων στομιών, του χώρου εξόδου της αριστερής κοιλίας και του υμενώδους μεσοκοιλιακού διαφράγματος και ακολούθως την αφαίρεση της φυσικής αορτικής βαλβίδας με εμφύτευση μιας νέας χειρουργικής βιοπροσθετικής βαλβίδας. Συχνά θα απαιτηθούν σύγχρονες επεμβάσεις, όπως αντικατάσταση της αορτικής ρίζας, σε ποσοστά 54% έως 65% ενώ η θνητότητα 30-ημερών κυμαίνεται από 13% έως 20%.<sup>13,14</sup> Αυτά τα δεδομένα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν όταν καθορίζουμε την στρατηγική μας στους ασθενείς με αορτική βαλβιδοπάθεια ή όταν αποφασίζουμε διενέργεια TAVI σε νεότερους ασθενείς με χαμηλό χειρουργικό κίνδυνο.

## **ViV TAVI για εκφυλισμένη βιοπροσθετική αορτική βαλβίδα**

Η έγκριση αυτής της μεθόδου ήρθε να προσθέσει μια χαμηλότερου κινδύνου εναλλακτική θεραπεία της χειρουργικής σε ασθενείς με εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα. Σαν τεχνική θεωρείται σχετικά εύκολη γιατί εκμεταλλεύεται τον σκελετό της χειρουργικής βαλβίδας, που αποτελείται από πολυμερές ή μεταλλικό υλικό, με αποτέλεσμα την καθήλωση της διακαθετηριακής βαλβίδας σε μια έτοιμη, ομοιογενή και άκαμπτη ζώνη αγκύρωσης που επιπλέον είναι συνήθως ακτινοσκοπικά ορατή με ευκρίνεια. Το πλεονέκτημα αυτό προφανώς χάνεται σε βιοπροσθετικές βαλβίδες χωρίς σκελετό, όπως οι αστήρικτες βαλβίδες, τα ξενομοσχεύματα και τα ομοιομοσχεύματα, που όμως δεν χρησιμοποιούνται συχνά στην καθημερινή χειρουργική πρακτική.

Η εφαρμογή της τεχνικής ViV σε ασθενείς υψηλού κινδύνου έχει θνητότητα 30-ημερών χαμηλότερη της επανεγχείρησης και συγκεκριμένα 2,7% και 2,5% για τις εκπιυσσόμενες με μπαλόνι και αυτό-εκπιυσσόμενες διακαθετηριακές βαλβί-

δες, αντίστοιχα.<sup>15</sup> Πρόσφατες μετα-αναλύσεις της διαθέσιμης βιβλιογραφίας (μελέτες παρατήρησης και όχι τυχαιοποιημένες) δείχνουν ίδια ή και καλύτερα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα με την ViV TAVI σε σύγκριση με την επανεγχείρηση όσον αφορά την επεμβατική και νοσοκομειακή θνητότητα, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, την οξεία νεφρική ανεπάρκεια, τις αιμορραγίες, την διάρκεια νοσηλείας και την ανάγκη μόνιμου βηματοδότη. Αντίθετα, η επανεγχείρηση μοιάζει να υπερέρχει ελαφρώς στην μεσο-μακροπρόθεσμη θνητότητα, τις δια-βαλβιδικές κλίσεις πίεσης (PPM), τις παραβαλβιδικές διαφυγές, τις αγγειακές επιπλοκές και τις επανεισαγωγές στο νοσοκομείο.<sup>16,17</sup> Προοπτικές μελέτες που βρίσκονται ήδη σε εξέλιξη (PARTNER 3 Trial - Aortic Valve-in-Valve, ClinicalTrials.gov identifier NCT 03003299) αναμένεται να αποσαφηνίσουν τις διαφορές στα αποτελέσματα των δυο μεθόδων. Με τις τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες η διαμηριαία ViV TAVI έχει ένδειξη class IIa, σε ανεγχείρητους ασθενείς ή ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου, αναλόγως της ανατομίας και του είδους της βιοπροσθετικής βαλβίδας, μετά από απόφαση της Ομάδας Καρδιάς.<sup>3</sup>

## **Ο ρόλος της ViV TAVI στην διαμόρφωση της συνολικής στρατηγικής αντιμετώπισης της αορτικής βαλβιδοπάθειας**

Η εφαρμογή της ViV TAVI στην καθημερινή κλινική πράξη ήδη επηρεάζει την επιλογή της βαλβίδας (μηχανική ή βιοπροσθετική) σε νεότερους ασθενείς που υποβάλλονται σε αντικατάσταση αορτικής βαλβίδας. Ασθενείς που μέχρι πρόσφατα είχαν ως μοναδική επιλογή μια μηχανική βαλβίδα έχουν πλέον την εναλλακτική λύση της εμφύτευσης μιας βιοπροσθετικής βαλβίδας, που όταν εκφυλιστεί στο μέλλον θα μπορεί να αντιμετωπιστεί διακαθετηριακά.

Είναι όμως η ViV TAVI μια μέθοδος εφικτή, ασφαλής και αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς και για όλους τους τύπους των χειρουργικών βιοπροσθετικών βαλβίδων; Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ViV διατρέχουν όλους τους κινδύνους μιας TAVI και επιπλέον κινδυνεύουν από συγκεκριμένες δυναμικές επιπλο-

# ΒΑΛΒΙΔΟΠΑΘΕΙΕΣ

## Τύπος βιοπροσθετικής βαλβίδας και αντίστοιχοι πιθανοί κίνδυνοι της ViV TAVI

Bioprosthetic valve type	Commercially available valves	High gradients (PPM)	Coronary obstruction
Stented, internally mounted	Magna / Magna Ease (Edwards), Avalus (Medtronic), Mosaic (Medtronic), Epic (Abbott)	+++ in small sizes ( $\leq 21$ )	No (<1%)
Stented, externally mounted	Trifecta (Abbott), Mitroflow - Crown (LivaNova)	+++ in small sizes ( $\leq 21$ )	Yes X 9 (versus internally mounted)
Stented, internally mounted-ViV ready	Inspiris Resilia (Edwards)	No data	No data (<1%)
Rapid deployment	Intuity (Edwards)	Limited data	No data (<1%)
Sutureless	Perceval (LivaNova)	+ in size S Limited data ( $\approx 50$ cases)	Limited data
Stentless – xenografts	Freedom Solo (LivaNova), Freestyle (Medtronic), Homografts	No, but: $\uparrow$ malposition, PVLs and 2 <sup>nd</sup> TAVI	Yes X 4 – 5 (vs internally mounted)

Εικόνα 1. Οι συνήθεις τύποι χειρουργικών βιοπροσθετικών βαλβίδων με τους αντίστοιχους δυνητικούς κινδύνους σε μελλοντική ViV TAVI. Οι υπογραμμισμένες βαλβίδες δεν μπορούν, με την τρέχουσα τεχνολογία, να υποστούν θραύση του σκελετού τους (BVF).

κές, όπως: υπολειπόμενη στένωση με αυξημένες κλίσεις πίεσης (PPM), απόφραξη των στεφανιαίων αγγείων, προβλήματα κακής τοποθέτησης ή μετακίνησης της διακαθετηριακής βαλβίδας, άγνωστη αντοχή στον χρόνο, δύσκολη μελλοντική στεφανιογραφία και πιθανό αυξημένο κίνδυνο θρομβώσεων. Αυτοί οι κίνδυνοι σχετίζονται άμεσα με το μέγεθος και τον τύπο της χειρουργικής βιοπροσθετικής βαλβίδας που εμφυτεύθηκε αρχικώς στον ασθενή (Εικόνα 1). Η εσωτερική διάμετρος του δακτυλίου της βιοπροσθετικής βαλβίδας αποτελεί το ανώτερο όριο έκπτυξης της διακαθετηριακής βαλβίδας. Έτσι, η εμφύτευση μικρού μεγέθους ( $\leq 21$ ) χειρουργικής βαλβίδας οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο υψηλών κλίσεων πίεσης μετά από ViV TAVI και επακόλουθα αυξημένη θνητότητα έτους. Σε περιπτώσεις που υπάρχει μέτρια ή σοβαρή δυσαρμονία πρόθεσης – ασθενούς (PPM) η θνητότητα έτους μετά από ViV TAVI προσεγγίζει το 11% και 19% αντίστοιχα.<sup>18</sup> Ο τύπος της χειρουργικής βαλβίδας επίσης επηρεάζει άμεσα τον κίνδυνο απόφραξης των στεφανιαίων αγγείων,

που είναι πιο συχνός στις στηριζόμενες (stented) βαλβίδες με τις γλωκίνες ραμμένες εξωτερικά του σκελετού τους (externally mounted) και στις αστήρικτες (stentless) βαλβίδες, σε σχέση με τις στηριζόμενες βαλβίδες με τις γλωκίνες εσωτερικά του σκελετού τους (6,4% vs. 3,7% vs. 0,7%, αντίστοιχα).<sup>19</sup> Η απόφραξη των στεφανιαίων αγγείων σχετίζεται επιπλέον και με ανατομικούς παράγοντες, όπως η μικρή αορτική ρίζα και η μικρή απόσταση των στεφανιαίων στομιών από τον αορτικό δακτύλιο, και θεωρείται μια σοβαρή επιπλοκή, με υψηλή περι-επεμβατική θνητότητα και επιβίωση έτους μικρότερη από 50%. Επιπλέον, στις αστήρικτες χειρουργικές βαλβίδες η ViV TAVI έχει σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο κακής αρχικής τοποθέτησης της διακαθετηριακής βαλβίδας (10,3%), χρήσης δεύτερης βαλβίδας (7,9%) και παραβαλβιδικής διαφυγής, σε σχέση με τις στηριζόμενες χειρουργικές βαλβίδες.<sup>20</sup>

Η αποφυγή των δυνητικών αυτών επιπλοκών προϋποθέτει μια συνολική στρατηγική αντιμετώπισης του ασθενούς, ιδανικά στα πλαίσια της

Ομάδας Καρδιάς. Κατά την χειρουργική αντικατάσταση της αορτικής βαλβίδας θα πρέπει να αποφεύγεται η εμφύτευση μικρών βιοπροσθετικών βαλβίδων ή, αν αυτό δεν είναι εφικτό, να επιλέγονται βαλβίδες με δυνατότητα θραύσης του σκελετού τους προκειμένου να μπορεί μελλοντικά να εμφυτευτεί μια μεγαλύτερη διακαθετηριακή βαλβίδα και να αποφευχθεί υπολειπόμενη στένωση. Η θραύση του σκελετού (bioprosthetic valve ring fracture, BVF) μπορεί να αυξήσει την διάμετρο της βαλβίδας μέχρι και 3-4mm για τα μεγέθη 19 και 21 αλλά προκειμένου να επιτευχθεί αυτό θα απαιτηθεί χρήση μπαλονιών υψηλών πιέσεων (έως 24 ATM). Θεωρείται μια χρήσιμη τεχνική, που μειώνει τις κλίσεις πίεσης και αυξάνει την ωφέλιμη επιφάνεια της διακαθετηριακής βαλβίδας αλλά δεν είναι άμοιρη επιπλοκών ούτε είναι εφικτή για όλες τις βιοπροσθετικές βαλβίδες (Εικόνα).<sup>21,22</sup> Πάντως την τελευταία πενταετία είναι πλέον διαθέσιμη εμπορικά βιοπροσθετική βαλβίδα με διατεινόμενο σκελετό, που φιλοδοξεί να κάνει πιο ασφαλή μια μελλοντική ViV TAVI.<sup>23</sup> Επίσης, αν η στρατηγική μας περιλαμβάνει μια μελλοντική ViV TAVI, η χρήση αστήρικτων χειρουργικών βαλβίδων ή στηριγμένων βαλβίδων με εξωτερικά ραμμένες γλωχίνες θα πρέπει να γίνεται με προσοχή. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται καλή προ-επεμβατική απεικονιστική μελέτη ενώ η αποφυγή του κινδύνου απόφραξης των στεφανιαίων αγγείων μπορεί να απαιτήσει προληπτικό καθετηριασμό τους με ενδονάρθηκες (parallel stents, chimney) ή και πιο σύμπλοκες τεχνικές όπως η BASILICA. Σπανιότερα μπορεί να απαιτηθεί μηχανική υποστήριξη της κυκλοφορίας ή και επείγουσα παράκαμψη στεφανιαίων.

### Επανεγχείρηση ή ViV TAVI στην εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα;

Η επανεγχείρηση παραμένει η επέμβαση εκλογής για την εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα. Πολλοί ασθενείς όμως είναι υπερήλικες ή είναι υψηλού χειρουργικού κινδύνου. Η διακαθετηριακή τεχνική ViV TAVI αποτελεί για αυτούς τους ασθενείς μια καλά αποδεκτή εναλλακτική μέθοδο με διαρκώς βελτιούμενα αποτε-

λέσματα. Η χρήση της όμως δεν μπορεί επί του παρόντος να γενικευτεί σε όλους τους ασθενείς. Οι συνήθεις κίνδυνοι, όπως η υπολειπόμενη στένωση και η πιθανή απόφραξη των στεφανιαίων αγγείων, μπορεί να είναι αποδεκτοί σε ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου αλλά όχι και σε νεότερους ασθενείς. Η επέκταση της τεχνικής σε ασθενείς χαμηλότερου χειρουργικού κινδύνου και με μεγάλο προσδόκιμο επιβίωσης προϋποθέτει καλύτερη γνώση σε θέματα όπως η αντοχή της διακαθετηριακής βαλβίδας στον χρόνο, η δυνατότητα μελλοντικής στεφανιογραφίας ανάλογα με το είδος της χειρουργικής και διακαθετηριακής βαλβίδας και η κατάλληλη αντιπηκτική αγωγή. Η ViV TAVI δεν είναι πάντα ασφαλής και αποτελεσματική για όλα τα μεγέθη και τύπους των βιοπροσθετικών βαλβίδων. Οι υποψήφιοι ασθενείς για διακαθετηριακή αντιμετώπιση εκφυλισμένης βιοπροσθετικής βαλβίδας θα πρέπει να συζητούνται στην Ομάδα Καρδιάς, όπου η απόφαση θα ληφθεί λαμβάνοντας υπόψιν σημαντικές παραμέτρους, όπως: η ηλικία του ασθενούς, το μέγεθος της βιοπροσθετικής βαλβίδας σε σχέση με τον σωματότυπο του ασθενούς, η δυνατότητα θραύσης του δακτυλίου της βιοπροσθετικής βαλβίδας, ο τύπος της βιοπροσθετικής βαλβίδας (στηριγμένη ή αστήρικτη), ο τρόπος συρραφής των γλωχίνων (εξωτερικά ή εσωτερικά του σκελετού της βαλβίδας), ο χειρουργικός κίνδυνος μιας επανεγχείρησης και τέλος, η πιθανή ύπαρξη συνοδών παθήσεων που χρήζουν χειρουργικής διόρθωσης (π παράκαμψη στεφανιαίων, εκτομή αορτικού ανευρύσματος κ.ά.).

### Συμπεράσματα

- Επιβάλλεται μια συνολική στρατηγική αντιμετώπισης του ασθενούς με αορτική βαλβιδοπάθεια, ανάλογα με την ηλικία του, τις συν-νοσηρότητες και την διαθέσιμη τεχνολογία
- Η επικράτηση των βιοπροσθετικών βαλβίδων και η εμφύτευσή τους σε όλο και νεότερες ηλικίες θα αυξήσει μελλοντικά τους ασθενείς με εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα που θα χρειαστούν αντιμετώπιση

- Οι βιοπροσθετικές βαλβίδες έχουν μεγάλες διαφορές μεταξύ τους όσον αφορά την αιμοδυναμική τους συμπεριφορά, την αντοχή τους σε βάθος χρόνου και την δυνατότητα ασφαλούς μελλοντικής διακαθετηριακής αντιμετώπισης όταν εκφυλιστούν. Χρειάζεται πολύ προσεκτική επιλογή της χειρουργικής βαλβίδας (μέγεθος – τύπος) αναλόγως της ηλικίας και της ανατομίας του ασθενούς ώστε αν η στρατηγική μας περιλαμβάνει μελλοντική ViV TAVI αυτή να είναι ασφαλής και αποτελεσματική
- Η επανεγχείρηση παραμένει η επέμβαση εκλογής, ιδίως για νεότερους ασθενείς με εκφυλισμένη βιοπροσθετική βαλβίδα. Η διακαθετηριακή αντιμετώπιση με διαμηριαία προσπέλαση είναι επίσης μια ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος σε κατάλληλα επιλεγμένους ασθενείς υψηλού χειρουργικού κινδύνου. Η επανεγχείρηση και η ViV TAVI δεν θα πρέπει να θεωρούνται ανταγωνιστικές αλλά συμπληρωματικές μέθοδοι. Απαιτείται μια συνεργατική Ομάδα Καρδιάς με καρδιολόγους και καρδιοχειρουργούς που θα είναι ενήμεροι στα χαρακτηριστικά των διαθέσιμων επιλογών (χειρουργικές και διακαθετηριακές βαλβίδες) και η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής για τον κάθε ασθενή σε εξατομικευμένη βάση.

## Βιβλιογραφία

1. Beckmann A, Meyer R, Lewandowski J, Markewitz A, Gummert J. German Heart Surgery Report 2020: The Annual Updated Registry of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2021; 69:294-307.
2. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, 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; 143:72-227.
3. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease. *Eur Heart J.* 2022; 43:561-632.
4. Hickey GL, Bridgewater B, Grant SW, et al. National Registry Data and Record Linkage to Inform Post-market Surveillance of Prosthetic Aortic Valve Models Over 15 Years. *JAMA Intern Med.* 2017; 177:79-86.
5. Persson M, Glaser N, Nilsson J, Friberg Ö, Franco-Cereceda A, Sartipy U. Comparison of Long-term Performance of Bioprosthetic Aortic Valves in Sweden From 2003 to 2018. *JAMA Netw Open.* 2022; 5:e220962.
6. Squiers JJ, Robinson NB, Audisio K, et al. Structural valve degeneration of bioprosthetic aortic valves: A network meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2022 Jan 14:S0022-5223(22)00027-7. Epub ahead of print.
7. Bourguignon T, Bouquiaux-Stablo AL, Candolfi P, et al. Very long-term outcomes of the Carpentier-Edwards Perimount valve in aortic position. *Ann Thorac Surg.* 2015; 99:831-7.
8. Johnston DR, Soltesz EG, Vakil N, et al. Long-term durability of bioprosthetic aortic valves: implications from 12,569 implants. *Ann Thorac Surg.* 2015; 99:1239-47.
9. Jørgensen TH, Thyregod HGH, Ihlemann N, et al. Eight-year outcomes for patients with aortic valve stenosis at low surgical risk randomized to transcatheter vs. surgical aortic valve replacement. *Eur Heart J.* 2021; 42:2912-9.
10. Kalra A, Raza S, Hussain M, et al. Aortic Valve Replacement in Bioprosthetic Failure: Insights From The Society of Thoracic Surgeons National Database. *Ann Thorac Surg.* 2020; 110:1637-42.
11. Webb JG, Dvir D. Transcatheter aortic valve replacement for bioprosthetic aortic valve failure: the valve-in-valve procedure. *Circulation.* 2013; 127:2542-50.
12. Landes U, Webb JG, De Backer O, et al. Repeat Transcatheter Aortic Valve Replacement for Transcatheter Prosthesis Dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75:1882-93
13. Brescia AA, Deeb GM, Sang SLW, et al. Surgical Explantation of Transcatheter Aortic Valve Bioprostheses: A Statewide Experience. *Circ Cardiovasc Interv.* 2021; 14(4):e009927.
14. Bapat VN, Zaid S, Fukuhara S, et al. Surgical Explantation After TAVR Failure: Mid-Term Outcomes From the EXPLANT-TAVR International Registry. *JACC Cardiovasc Interv.* 2021;14:1978-91.
15. Clark A, Malaisrie SC. Failed bioprosthetic valve approaches: Transcatheter aortic valve replacement approach. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2022; 163:1795-8.
16. Al-Abcha A, Saleh Y, Boumegouas M, et al. Meta-Analysis of Valve-in-Valve Transcatheter Aortic Valve

- Implantation Versus Redo-surgical Aortic Valve Replacement in Failed Bioprosthetic Aortic Valve. *Am J Cardiol.* 2021; 146:74-81.
17. Saleem S, Ullah W, Syed MA, et al. Meta-analysis comparing valve-in-valve TAVR and redo-SAVR in patients with degenerated bioprosthetic aortic valve. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2021; 1-8.
  18. 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; 11:133-141.
  19. Ribeiro HB, Rodés-Cabau J, Blanke P, et al. Incidence, predictors, and clinical outcomes of coronary obstruction following transcatheter aortic valve replacement for degenerative bioprosthetic surgical valves: insights from the VIVID registry. *Eur Heart J.* 2018; 39:687-695.
  20. Duncan A, Moat N, Simonato M, et al. Outcomes Following Transcatheter Aortic Valve Replacement for Degenerative Stentless Versus Stented Bioprostheses. *JACC Cardiovasc Interv.* 2019; 12:1256-63.
  21. Allen KB, Chhatriwalla AK, Saxon JT, et al. Bioprosthetic valve fracture: a practical guide. *Ann Cardiothorac Surg.* 2021; 10:564-570.
  22. Brinkmann C, Abdel-Wahab M, Bedogni F, et al. Outcomes of valve-in-valve transcatheter aortic valve implantation with and without bioprosthetic valve fracture. *EuroIntervention.* 2021;17:848-855.
  23. Bartus K, Litwinowicz R, Bilewska A, et al. Final 5-year outcomes following aortic valve replacement with a RESILIA™ tissue bioprosthesis. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2021; 59:434-441.