

## Συνήθεις Επιπλοκές και Αντιμετώπισή τους στην Επεμβατική Καρδιολογία

ΙΑΚΩΒΟΣ ΑΡΜΕΝΗΣ  
ΙΩΑΝΝΗΣ ΙΑΚΩΒΟΥ

Τμήμα Επεμβατικής Καρδιολογίας και Επεμβατικών  
Μελετών, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

**Η** διαδερμική προσπέλαση των καρδιακών κοιλοτήτων και αγγείων οδήγησε σε επανάσταση στη διάγνωση και θεραπεία των περισσότερων καρδιακών παθήσεων, περιορίζοντας την ανάγκη χειρουργικής παρέμβασης, μειώνοντας το χρόνο νοσηλείας και βελτιώνοντας την πρόγνωση πολλών καρδιακών νοσημάτων. Ωστόσο, όπως κάθε επέμβαση, οι πράξεις της επεμβατικής καρδιολογίας χαρακτηρίζονται από κίνδυνο επιπλοκών, ενίοτε σοβαρών και απειλητικών για τη ζωή. Ευτυχώς, χάρη στην απόκτηση εμπειρίας και γνώσης διεθνώς, οι περισσότερες επιπλοκές επισυμβαίνουν σπάνια, ενώ υπάρχουν αποτελεσματικές μέθοδοι αντιμετώπισης. Η παρούσα ανασκόπηση αναφέρεται στις συχνότερες επιπλοκές των επεμβατικών καρδιολογικών μεθόδων, εστιάζοντας στην πρόληψη και αντιμετώπισή τους.

Οι επιπλοκές των πράξεων της επεμβατικής καρδιολογίας διακρίνονται σε α) σχετιζόμενες με το σημείο παρακέντησης, β) σχετιζόμενες με το σκιαγραφικό μέσο, γ) θρομβωτικές/εμβολικές, δ) αγγειακές και ε) άλλες. Ο πίνακας 1 αποτυπώνει τις συχνότερες επιπλοκές της στεφανιογραφίας και των διαδερμικών στεφανιαίων επεμβάσεων.

**Πίνακας 1.** Συχνότητα επιπλοκών σε διαγνωστική στεφανιογραφία και διαδερμική στεφανιαία παρέμβαση. Προσαρμογή από The Interventional Cardiac Catheterization Handbook 3rd Edition, Edited by Morton J. Kern Chapter 4, Page 101.

Επιπλοκή	Στεφανιογραφία (%)	Διαδερμική στεφανιαία παρέμβαση (%)
Θάνατος	0,1	1,3
Σοβαρή αιμορραγία	0,5	5,0-12,0
Αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία	0,75	1,1
Ψευδοανεύρυσμα	0,2	1,0-2,0
Νεφροπάθεια από σκιαγραφικό	5	8,0-57,0
Περιεπεμβατικό έμφραγμα	0,1	8
Εμβολή αέρα	0,1-0,3	0,1-0,3
Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο	0,3	0,3
Κοιλιακή αρρυθμία	0,4	0,84
Διαχωρισμός στεφανιαίου αγγείου	0,3-0,46	29,0-50,0
Αορτικός διαχωρισμός	<0,1	0,3
Λοίμωξη-βακτηραιμία	0,11	0,64
Αναφυλακτική αντίδραση	0,23	0,23
Εμβολή χοληστερόλης	0,8-1,4	0,8-1,4

Οι επιπλοκές που σχετίζονται με το σημείο παρακέντησης περιλαμβάνουν την τοπική αιμορραγία, τη θρόμβωση του αγγείου προσπέλασης, τη δημιουργία ψευδοανευρύσματος και αρτηριοφλε-

### Λέξεις Ευρετηρίου:

Επεμβατική καρδιολογία, Επιπλοκές

### Ioannis Iakovou, MD, PhD

Associate Director of Interventional Cardiology,  
Onassis Cardiac Surgery Center

### Διεύθυνση Επικοινωνίας:

356 Syggrou Ave,  
17674, Kallithea, Greece  
Tel: +30 210 9493341  
Email: ioannis.iakovou@gmail.com

βώδους επικοινωνίας και σπάνια το σύνδρομο διαμερίσματος. Γυναίκες και ηλικιωμένοι διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο, ενώ η αρτηριακή παρακέντηση είναι πιο επικίνδυνη από τη φλεβική. Η διακερκιδική αρτηριακή προσπέλαση είναι ασφαλέστερη της διαμηνιαίας, ειδικές επιπλοκές της οποίας αποτελούν η ενδοπεριτοναϊκή και οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία. Η καθοδηγούμενη διαμηνιαία προσέγγιση (υπερηχογραφικά/ακτινοσκοπικά) ενδεχομένως αμβλύνει τη διαφορά. Μεγαλύτερου διαμετρήματος θηκάρια, χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής από του στόματος, προϋπάρχουσες αγγειακές στενώσεις, θρομβοφιλική ή αιμορραγική προδιάθεση λόγω υποκείμενου νοσήματος σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο. Η άρτια τεχνική του καθετηριαστή, η επιλογή του βέλτιστου σημείου παρακέντησης και η επαρκής αιμόσταση, χωρίς ωστόσο την πρόκληση ισχαιμίας του αντίστοιχου άκρου είναι επίσης σημαντικές. Η τοπική αιμορραγία συνήθως αντιμετωπίζεται με παράταση της μηχανικής συμπίεσης, ενώ σπάνια απαιτείται μετάγγιση ή αγγειοχειρουργική παρέμβαση, σε αντίθεση με την ενδοπεριτοναϊκή-οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία. Η μερική θρόμβωση του αγγείου είναι συχνή και μπορεί να απαιτήσει αντιπηκτική αγωγή και σπανίως διαδερμική ή ανοικτή αγγειοχειρουργική αντιμετώπιση.

Το **ψευδοανεύρυσμα** και η **αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία** εκδηλώνονται με τοπικό άλγος, οίδημα και φύσημα στην ακρόαση. Λόγω κινδύνου ρήξης, το ψευδοανεύρυσμα απαιτεί άμεση ακινητοποίηση του σημείου, μηχανική συμπίεση και, επί αποτυχίας σύγκλεισης, υπερηχογραφικά καθοδηγούμενη έγχυση θρομβίνης ή (παλαιότερα) ανοικτή αγγειοχειρουργική σύγκλειση. Οι αρτηριοφλεβώδεις επικοινωνίες συνήθως δε χρήζουν άμεσας παρέμβασης, αν ωστόσο χρειαστεί συγκλείονται με ενδαγγειακή τοποθέτηση επικαλυμμένων stent.

Τα σκιαγραφικά μέσα που χορηγούνται ενδοαγγειακά σχετίζονται με επιπλοκές (**αντιδράσεις υπερευαισθησίας** και **νεφροπάθεια από σκιαγραφικό**). Τα ιονικά και τα οσμωτικά σκιαγραφικά θεωρούνται υψηλότερου κινδύνου από τα μη ιονικά και τα ισοοσμωτικά. Οι αντιδράσεις υπερευαισθησίας, συχνότερες σε ασθενείς με ατοπία/ιστορικό αλλεργικών αντιδράσεων σε σκιαγραφικά/τρόφιμα/φάρμακα, εκδηλώνονται με ναυτία, εμέτους, αίσθημα δυσφορίας, δύσπνοια, βήχα, κνησμό, ερυθρότητα ή ωχρότητα, εξανθήματα, ρίγος, κεφαλαλγία, διαταραχές αρτηριακής πίεσης και καρδιακού ρυθμού, βράγχος φωνής, σπασμούς, βραδυψυχισμό και καρδιοπνευμονική ανακοπή. Αναλόγως της βαρύτητας, απαιτείται απλός καθησυχασμός του ασθενούς, οξυγονοθεραπεία, ενδοφλέβια χορήγηση κρυσταλλοειδών, αντιισταμινικών, κορτικοστεροειδών και

επινεφρίνης, ινотρόπων και αγγειοσπαστικών, ακόμη και ενδοτραχειακή διασωλήνωση. Αντιδράσεις υπερευαισθησίας είναι δυνατό να εμφανιστούν ώρες ή λίγες ημέρες από τη χορήγηση του σκιαγραφικού, κυρίως με τη μορφή εξανθήματος. Σε ασθενείς υψηλού κινδύνου, χορηγούνται προληπτικά κορτικοστεροειδή με ή χωρίς αντιισταμινικά από το στόμα πριν και μετά την εξέταση/επέμβαση, ενώ σε επείγουσες περιπτώσεις η χορήγηση γίνεται ενδοφλεβίως. Η νεφροπάθεια από σκιαγραφικό εκδηλώνεται με ολιγουρία ή συχνότερα με αύξηση της κρεατινίνης ορού, συνήθως αναστρέψιμη. Οι σχετικοί παράγοντες κινδύνου και ένας αλγόριθμος υπολογισμού κινδύνου αποτυπώνονται στο σχήμα 1. Για τη πρόληψη και τη θεραπεία, απαιτείται επαρκής ενυδάτωση του ασθενούς προ και μετά τη χορήγηση σκιαγραφικού, διακοπή/μείωση δόσης νεφροτοξικών φαρμάκων, χρησιμοποίηση της ελάχιστης ποσότητας σκιαγραφικού, επιλογή μη ιονικού ισοοσμωτικού σκιαγραφικού και, σπάνια, αιμοκάθαρση. Φαρμακευτικές ουσίες όπως η Ν-ακετυλ-κυστεΐνη χρησιμοποιούνται ευρέως, χωρίς αποδεδειγμένη αποτελεσματικότητα. Τέλος, σε ασθενείς με θυρεοειδοπάθεια, τα πλούσια σε ιώδιο σκιαγραφικά είναι δυνατό να οδηγήσουν σε εκτροπή της θυρεοειδικής λειτουργίας.

**Το ψευδοανεύρυσμα και η αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία εκδηλώνονται με τοπικό άλγος, οίδημα και φύσημα στην ακρόαση. Λόγω κινδύνου ρήξης, το ψευδοανεύρυσμα απαιτεί άμεση ακινητοποίηση του σημείου, μηχανική συμπίεση και επί αποτυχίας σύγκλεισης, υπερηχογραφικά καθοδηγούμενη έγχυση θρομβίνης ή (παλαιότερα) ανοικτή αγγειοχειρουργική σύγκλειση.**

Η αγγειακή θρόμβωση και η εμβολή των αγγείων της καρδιάς ή της συστηματικής κυκλοφορίας είναι από τις σημαντικότερες επιπλοκές των πράξεων της επεμβατικής καρδιολογίας, τόσο διεπεμβατικά-άμεσα μετεπεμβατικά όσο και μακροπρόθεσμα. Αν είναι μικρής έκτασης μπορεί να μην απαιτούν θεραπεία, μεγαλύτερες βλάβες όμως είναι απειλητικές για τη ζωή και απαιτούν άμεση αντιμετώπιση. Μικρή αύξηση των δεικτών μυοκαρδιακής νέκρωσης (>3x ανώτερες φ.τ.) με/χωρίς συμπτώματα και ηλεκτροκαρδιογραφικές μεταβολές είναι συχνή μετά από

**Υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες ο επεμβατικός καρδιολόγος θα βρεθεί αντιμέτωπος με την πίεση να διενεργηθεί μια παρέμβαση για την οποία πιστεύει πως δεν θα ωφελήσει ή θα ωφελήσει λίγο τον ασθενή ή ότι συνοδεύεται από υψηλό κίνδυνο. Η απόφαση να μην προβεί στην παρέμβαση απαιτεί περισσότερη σκέψη και θάρρος από τη διενέργεια της παρέμβασης και ο θεράπων ιατρός δεν θα πρέπει να προχωρήσει σε αυτήν εφόσον πιστεύει πως δεν θα ωφεληθεί ο ασθενής.**

διαδερμικές επεμβάσεις επαναιμάτωσης και δεν απαιτεί ειδική αντιμετώπιση. Κάθε ξένο σώμα στο αγγειακό δίκτυο (διαδερμικά εμφυτευόμενες βιοπροσθετικές αορτικές βαλβίδες, ενδοστεφανιαία stent, συσκευές σύγκλεισης ωτίου του αριστερού κόλπου, clips επιδιόρθωσης μιτροειδούς βαλβίδας, συσκευές σύγκλεισης ελλειμμάτων μεσοκοιλιακού διαφράγματος κλπ) αποτελεί εστία πιθανής θρόμβωσης μέχρι να ενδοθηλιοποιηθεί. Ακόμη και οι καθετήρες, τα οδηγά σύρματα και τα θηκάρια μιας στεφανιογραφίας/αγγειοπλαστικής, υπό συνθήκες ελλιπούς αντιθρομβωτικής αγωγής/ελλιπούς έκπλυσης με διάλυμα ηπαρίνης, είναι επιρρεπή σε διεπεμβατική θρόμβωση. Σε περίπτωση θρόμβωσης, οι συνέπειες εξαρτώνται από το σημείο ανάπτυξης του θρόμβου και από το σημείο εμβολής. Θρόμβωση ενδοστεφανιαίας πρόθεσης ή εμβολή θρόμβου που αναπτύχθηκε εντός αυτής προκαλεί έμφραγμα μυοκαρδίου. Θρόμβωση βιοπροσθετικής αορτικής βαλβίδας προκαλεί στένωση ή/και συστηματικά εμβολικά φαινόμενα, συνηθέστερα αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο. Θρόμβωση συσκευής ευρισκόμενης στο αριστερό κόλπο/αριστερή κοιλία και στο δεξιό κόλπο/δεξιά κοιλία προκαλεί συστηματικά και πνευμονικά έμβολα αντίστοιχα. Συγκεκριμένες τεχνικές, όπως η θρομβοαναρρόφηση και η διάνοιξη χρόνιων ολικών αποφράξεων, σχετίζονται με υψηλό εμβολικό κίνδυνο. Σε κάθε περίπτωση, η πρόληψη απαιτεί επαρκή αντιθρομβωτική αγωγή (διπλή αντιαιμοπεταλιακή αγωγή διεπεμβατικά και για ικανό χρονικό διάστημα μετεπεμβατικά, ενδοφλέβια αντιπηκτική αγωγή διεπεμβατικά), προσεκτικά επιλεγμένες συσκευές και βέλτιστη τοποθέτηση αυτών. Σε περίπτωση θρόμβωσης-απόφραξης στεφανιαίου αγγείου, η θεραπεία είναι επεμβατική με επαναδιάνοιξη της θρομβωμένης/στενωμένης ενδοπρόθεσης, και σπανιότερα καρδιοχειρουργική. Αντίστοιχα, συστηματική εμβολή χρήζει άμεσης επεμβατικής αντιμετώπισης /θρομβόλυσης. Ιδιαίτερη επιπλοκή αποτελεί η εμβολή αέρα από ανεπαρκή

εξαέρωση του συστήματος έγχυσης, που μπορεί να προκαλέσει οξεία απόφραξη στεφανιαίου αγγείου και καρδιοαναπνευστική ανακοπή. Αντιμετωπίζεται με αερισμό με 100% O<sub>2</sub>, ενδοφλέβια χορήγηση υγρών και πιθανώς αγγειοσυσπαστικών, ενδοαορτική αντλία επί επίμονης καταπληξίας, διάσπαση της φυσαλίδας με οδηγό σύρμα ή μπαλόνι, αναρρόφηση της φυσαλίδας με καθετήρα θρομβοαναρρόφησης και έγχυση σκιαγραφικού ή φυσιολογικού ορού με πίεση τοπικά. Σπανίως απαιτείται αορτοστεφανιαία παράκαμψη.

Ίσως οι σημαντικότερες διεπεμβατικές επιπλοκές των διαδερμικών καρδιακών επεμβάσεων είναι η ρήξη και ο διαχωρισμός των στεφανιαίων αρτηριών ή της αορτής. Παράγοντες κινδύνου αποτελούν η διαστολή με μπαλόνι μεγάλης διαμέτρου/με υψηλή πίεση, τα υδρόφιλα και τα δύσκαμπτα σύρματα, η έντονη ασβέστωση και η κεκαμμένη πορεία των στεφανιαίων αγγείων. Επεμβάσεις όπως η διάνοιξη χρόνιων ολικών αποφράξεων θεωρούνται υψηλού κινδύνου. Οι ρήξεις ταξινομούνται σε 5 τύπους κατά Ellis (πίνακας 2) και είναι απειλητικές για τη ζωή λόγω πιθανού αιμοπερικαρδίου και επιπωματισμού. Για την έγκαιρη διάγνωση απαιτείται καλή αγγειογραφική απεικόνιση της θέσης του σύρματος και προσεκτική παρατήρηση για πιθανή εξαγγείωση σκιαγραφικού. Επί απουσίας εξαγγείωσης μετά παρατήρηση για 15-30 λεπτά δεν απαιτείται θεραπεία, ενώ επί εξαγγείωσης απαιτείται αναστροφή της ηπαρίνης με πρωταμίνη με παράλληλη απομάκρυνση των υλικών ή παρατεταμένη διαστολή με μπαλόνι στο σημείο της διάτρησης ή κεντρικότερα. Για την αποφυγή της παρατεταμένης ισχαιμίας μπορεί να εφαρμοστεί μικροκαθετήρας περιφερικής αιμάτωσης. Ακολούθως, στο σημείο της ρήξης μπορεί να τοποθετηθεί πλήρως επκαλυμμένο stent, όπως αυτά από πολυτετραφθοροαιθυλένιο ή νεότερα πολυμερή ή περικάρδιο. Άλλη επιλογή είναι ο εμβολισμός του σημείου διαφυγής. Συχνά απαιτείται περικαρδιοκέντηση για την αποτροπή επιπωματισμού.

**Πίνακας 2.** Ταξινόμηση της ρήξης-διάτρησης των στεφανιαίων αγγείων κατά Ellis

<b>Τύπος I</b>	Εξωαυλικός κρατήρας χωρίς εξαγγείωση
<b>Τύπος II</b>	Περικαρδιακή/μυοκαρδιακή εξαγγείωση, χωρίς εμφανή πίδακα (στόμιο <1mm)
<b>Τύπος III</b>	Εξαγγείωση σκιαγραφικού με στόμιο διαφυγής >1mm
<b>Τύπος III με εκροή σε κοιλότητα (τύπος IV)</b>	Άμεση διαφυγή σκιαγραφικού σε κοιλότητα (π.χ. στεφανιαίος κόλπος)

**Σχήμα 1.** Αλγόριθμος υπολογισμού κινδύνου νεφροπάθειας από σκιαγραφικό βάσει παραγόντων κινδύνου. Από Mehran R, Ayromong ED, Nikolsky E, Lasic Z, Iakovou I, et al. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation. J Am Coll Cardiol. 2004.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	ΒΑΘΜΟΙ
Υπόταση	5
Ενδοαορτική αντλία αντιώθησης	5
Καρδιακή ανεπάρκεια (ΝΥΗΑ III/IV ή πνευμ. οίδημα)	5
Ηλικία >75 έτη	4
Αναιμία (Ht<39% άνδρες, <36% γυναίκες)	3
Σακχαρώδης διαβήτης	3
Κρεατινίνη ορού>1,5mg/dL ή	4
Εκτιμώμενο GFR<60mL/min/1,73m <sup>2</sup>	2 αν 40-60, 4 αν 20-40, 6 αν <20mL/min/1,73m <sup>2</sup>



ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΒΑΘΜΩΝ	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΝΕΦΡΟΠΑΘΕΙΑΣ ΑΠΟ ΣΚΙΑΓΡΑΦΙΚΟ	ΑΝΑΓΚΗ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ
≤5	7,50%	0,04%
6 ως 10	14,00%	0,12%
11 ως 16	26,10%	1,09%
≥16	57,30%	12,60%

Ο διαχωρισμός στεφανιαίας αρτηρίας/αορτής μπορεί να συμβεί ακόμη και σε διαγνωστική στεφανιογραφία, ιδίως στη δεξιά στεφανιαία αρτηρία. Συγκεκριμένοι καθετήρες (Amplatz) και η απότομη έγχυση σκιαγραφικού αυξάνουν τον κίνδυνο. Ο

διαχωρισμός μπορεί να επεκταθεί ανάδρομα στον κόλπο Valsalva και την ανιούσα αορτή. Αρχικά αντιμετωπίζεται με εμφύτευση stent στομιακά στην πάσχουσα στεφανιαία αρτηρία, αλλά επί σημαντικής αορτικής επέκτασης απαιτείται καρδιοχειρουργική αντιμετώπιση. Διαχωρισμοί περιφερικά στα στεφανιαία αγγεία προκαλούνται από την κορυφή οδηγών-συρμάτων και αντιμετωπίζονται συντηρητικά ή με εμφύτευση stent. Διαχωρισμός της αορτής κατά τη διαδερμική εμφύτευση αορτικής βαλβίδας μπορεί να απαιτήσει άμεση χειρουργική αντιμετώπιση.

Άλλες καρδιακές επιπλοκές είναι οι αρρυθμίες (ενδεχομένως απαιτήσουν καρδιομετατροπή-απινιδωση), οι διαταραχές αγωγής ιδίως κατά την εμφύτευση αορτικής βαλβίδας (ενδεχομένως απαιτηθεί μόνιμη βηματοδότηση) και η βαλβιδική ανεπάρκεια λόγω παραβαλβιδικής διαφυγής. Λοιμώξεις, βλάβες από ακτινοβολία και εμβολή χοληστερίνης σπάνια επιπλέκουν τις διαδερμικές καρδιακές επεμβάσεις.

**ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΙΣ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

Σε κάθε περίπτωση, η επιτέλεση των επεμβάσεων σε κέντρα με μεγάλο όγκο περιστατικών και εμπειρία μειώνει τον ήδη μικρό αριθμό επιπλοκών, καθιστώντας τις πράξεις της επεμβατικής καρδιολογίας ασφαλείς και ανεπιπλεκτες στην πλειονότητα των περιπτώσεων, ενώ οι όποιες επιπλοκές αντιμετωπίζονται εγκαίρως και αποτελεσματικά. Παράγοντες που ενδεχομένως έχουν άμεση επίδραση στην μείωση και στη σωστή αντιμετώπιση των επιπλοκών είναι οι παρακάτω:

- **Συνομιλία με τον ασθενή πριν, κατά την διάρκεια και μετά το πέρας της παρέμβασης.** Είναι σημαντικό ο ασθενής και οι οικείοι του να είναι καλά ενημερωμένοι (υπερβολική αισιοδοξία και αναφορά για ανυπαρξία επιπλοκών ή αντίθετα υπερβολική απαισιοδοξία δεν οδηγούν στη σωστή σχέση ασθενούς-ιατρού και θα πρέπει να αποφεύγονται).
- **Ο σωστός σχεδιασμός της παρεμβατικής πράξης** (πχ είναι καλό να έχει αποφασίσει ο καθετηριαστής αν η νόσος στελέχους θα αντιμετωπιστεί με τεχνική ενός ή δύο stent, και να έχει μελετήσει ενδελεχώς την περιφερική ανατομία σε περίπτωση διακαθετηριακής αντικατάστασης αορτικής βαλβίδας).
- **Αναζήτηση βοήθειας από άλλους καθετηριαστές ή ιατρούς άλλων ειδικοτήτων.** Είναι κοινός τόπος ακόμα και σε παγκοσμίας φήμης επεμβατικούς καρδιολόγους να ζητούν την γνώμη-βοήθεια πιο έμπειρων ή επαϊόντων σε συγκεκριμένες περι-

πτώσεις ιατρών. Η πρόοδος της τεχνολογίας και η ευρύτατη διάδοση των μέσων κοινωνικής δικτύωσης μπορεί να συντελέσει στην ακόμα πιο εύκολη αναζήτηση δεύτερης γνώμης ή συμβουλής σε ειδικές περιπτώσεις.

- **Η απουσία άλλης επιλογής δεν αποτελεί ένδειξη διενέργειας παρεμβατικής πράξης.** Υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες ο επεμβατικός καρδιολόγος θα βρεθεί αντιμέτωπος με την πίεση να διενεργηθεί μια παρέμβαση για την οποία πιστεύει πως δεν θα ωφελήσει ή θα ωφελήσει λίγο τον ασθενή ή ότι συνοδεύεται από υψηλό κίνδυνο. Η απόφαση να μην προβεί στην παρέμβαση απαιτεί περισσότερη σκέψη και θάρρος από τη διενέργεια της παρέμβασης και ο θεράπων ιατρός δεν θα πρέπει να προχωρήσει σε αυτήν εφόσον πιστεύει πως δεν θα ωφεληθεί ο ασθενής.

## Βιβλιογραφία

1. Sherev DA, Shaw RE, Brent BN. Angiographic predictors of femoral access site complications: implication for planned percutaneous coronary intervention. *Cathet Cardiovasc Interven* 2005; 65: 196–202.
2. Ellis SG, Bhatt D, Kapadia S et al. Correlates and outcomes of retroperitoneal hemorrhage complicating percutaneous coronary intervention. *Cathet Cardiovasc Interven* 2006; 67: 541–5.
3. Schnyder G, Sawhney N, Whisenant B, Tsimikas S, Turi ZG. Common femoral artery anatomy is influenced by demographics and comorbidity: implications for cardiac and peripheral invasive studies. *Cathet Cardiovasc Interven* 2001; 53: 289–95.
4. *Complications During Percutaneous Interventions for Congenital and Structural Heart Disease* Edited by Ziyad M Hijazi, Ted Feldman, John P Cheatham, Horst Sievert. Informa 2009.
5. Dangas G, Iakovou I, Nikolsky E, Aymong ED, Mintz GS, Kipshidze NN, et al. Contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary interventions in relation to chronic kidney disease and hemodynamic variables. *Am J Cardiol*. 2005;95:13–9.
6. Alexopoulos E, Spargias K, Kyrzopoulos S, Manginas A, Pavlides G, Voudris V, et al. Contrast-induced acute kidney injury in patients with renal dysfunction undergoing a coronary procedure and receiving non-ionic low-osmolar versus iso-osmolar contrast media. *Am J Med Sci*. 2010;339:25–30.
7. Iakovou I, Colombo A. Management of right coronary artery perforation during percutaneous coronary intervention with polyvinyl alcohol foam embolization particles. *J Invasive Cardiol*. 2004 Dec;16(12):727-8
8. Iakovou I, Dangas G, Mehran R, Lansky AJ, Ashby DT, Fahy M, Mintz GS, Kent KM, Pichard AD, Satler LF, Stone GW, Leon MB. Impact of gender on the incidence and outcome of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention. *J Invasive Cardiol*. 2003 Jan;15(1):18-22.
9. Iakovou I, Mehran R, Dangas G. Thrombosis after implantation of drug-eluting stents. *Hellenic J Cardiol*. 2006 Jan-Feb;47(1):31-8.
10. Savic L, Mrdovic I, Asanin M, Stankovic S, Krljanac G, Lasica R. Gender differences in the prognostic impact of chronic kidney disease in patients with left ventricular systolic dysfunction following ST elevation myocardial infarction treated with primary percutaneous coronary intervention. *Hellenic J Cardiol*. 2016 Mar-Apr;57(2)
11. *The Interventional Cardiac Catheterization Handbook 3rd Edition*, Edited by Morton J. Kern Chapter 4, Page 101
12. Ellis SG, Ajluni S, Arnold AZ, Popma JJ, Bittl JA, Eigler NL, Cowley MJ, Raymond RE, Safian RD, Whitlow PL. Increased coronary perforation in the new device era. Incidence, classification, management, and outcome. *Circulation*. 1994 Dec;90(6):2725-30.
13. Iakovou I, Schmidt T, Bonizzoni E, Ge L, Sangiorgi GM, Stankovic G, Airoldi F, Chieffo A, Montorfano M, Carlino M, Michev I, Corvaja N, Briguori C, Gerckens U, Grube E, Colombo A. Incidence, predictors, and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents. *JAMA*. 2005 May 4;293(17):2126-30.
14. Mehran R, Aymong ED, Nikolsky E, Lasic Z, Iakovou I, Fahy M, Mintz GS, Lansky AJ, Moses JW, Stone GW, Leon MB, Dangas G. A simple risk score for prediction of contrast-induced nephropathy after percutaneous coronary intervention: development and initial validation. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Oct 6;44(7):1393-9.



## Common complications in interventional cardiology procedures: prevention and management

Iakovos Armenis, Ioannis Iakovou

*1st Department of Interventional Cardiology, Onassis Cardiac Surgery Center*

The purpose of this brief review is to summarize the most common and most important complications of interventional cardiology procedures. Interventional cardiology complications are classified as vascular access site-related, contrast-related, thrombotic-embolic, vascular and other. Vascular access site complications include bleeding, vascular occlusion, pseudoaneurysm and arteriovenous fistula. Contrast-related complications comprise hypersensitivity reactions of various types and contrast-induced nephropathy. Thrombosis of coronary arteries, cardiac cavities, stents, prosthetic valves or procedural equipment might lead to life-threatening in situ vascular occlusion or systematic embolism and warrant adequate preventive and therapeutic measures. The term 'vascular complications' refers to perforation and dissection of both coronary arteries and aorta. High index of suspicion and immediate recognition and treatment of the above complications is required, as they might be life-threatening. Apart from specific procedural considerations, a realistic, patient-oriented, arrogance-deprived attitude of the interventionalist is essential to minimize risks and maximize benefits of the life-saving techniques of interventional cardiology.

**Keywords:** interventional cardiology complications