

## Επιπλοκές επεμβάσεων Διαδερμικής Στεφανιαίας Επαναιμάτωσης Μέρος I: Διαχωρισμοί, ρήξεις και διατρήσεις

ΕΥΓΕΝΙΑ ΠΑΠΠΑ<sup>1</sup>  
ΑΝΔΡΕΑΣ ΜΑΡΙΝΑΚΗΣ<sup>2</sup>  
ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΜΙΛΚΑΣ<sup>3</sup>

- <sup>1</sup> Διευθύντρια Καρδιολογικής Κλινικής, Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων “Γ. Χατζηκώστα” Ιωάννινα
- <sup>2</sup> Δ/ντής Αιμοδυναμικού Εργαστηρίου 251 Γενικό Νοσοκομείο Αεροπορίας, Αθήνα
- <sup>3</sup> Επεμβατικός Καρδιολόγος Υπεύθυνος Στεφανιαίας Μονάδας Ναυτικό Νοσοκομείο Αθηνών

### Λέξεις ευρετηρίου

Διαχωρισμός, διάτρηση, ρήξη, στεφανιαία αρτηρία

### Ευγενία Παππά

Καρδιολόγος

### Διεύθυνση επικοινωνίας

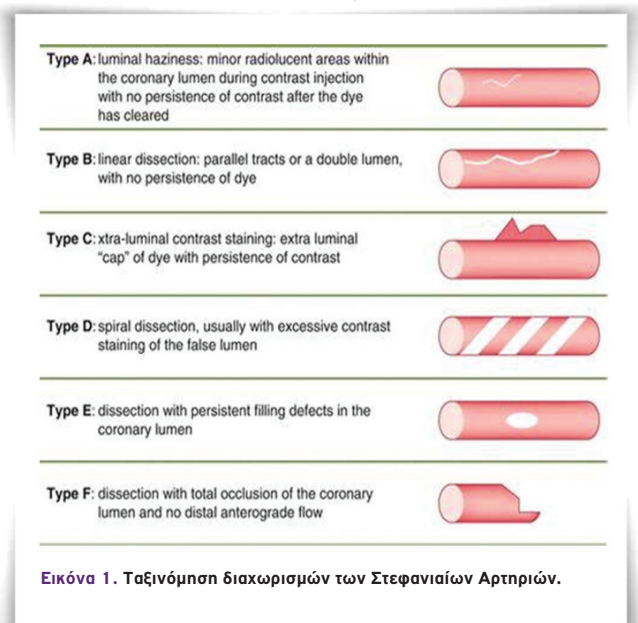
Λαμπίδου 21, 45332, Ιωάννινα  
Τηλ.: 26510 80670, 6944 740975  
E-mail: pappaevg@gmail.com

**Ο**ι διαχωρισμοί και οι διατρήσεις αποτελούν οδυνηρές επιπλοκές στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο με κίνδυνο για τη ζωή του ασθενή. Η σωστή προετοιμασία του επεμβατικού καρδιολόγου προϋποθέτει γνώσεις που οδηγούν στην πρόληψη, την δυνατότητα άμεσης αναγνώρισής τους και την ετοιμότητα της αντιμετώπισης. Στο παρόν άρθρο γίνεται μια ανασκόπηση των παραπάνω μεθόδων με σκοπό την βελτίωση των αποτελεσμάτων στο αιμοδυναμικό εργαστήριο.

### Διαχωρισμός των στεφανιαίων αρτηριών

Όλες οι συσκευές που έρχονται σε επαφή με το αγγειακό ενδοθήλιο, στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο, μπορούν να προκαλέσουν τραυματισμό και διαχωρισμό στεφανιαίας αρτηρίας ο οποίος ανάλογα με τη θέση του μπορεί να έχει σημαντικές αιμοδυναμικές συνέπειες, για αυτό απαιτεί άμεσους χειρισμούς αποκατάστασης.<sup>1</sup>

Η ταξινόμηση τους ανάλογα με την μορφολογία και τη σοβαρότητά τους, φαίνεται στην **Εικόνα 1**.



Εικόνα 1. Ταξινόμηση διαχωρισμών των Στεφανιαίων Αρτηριών.

Οι διαχωρισμοί που προκαλούνται στις στεφανιαίες επεμβάσεις συνήθως αφορούν περιορισμένη έκταση του στεφανιαίου δικτύου, με δυνατότητα επέκτασης τόσο ορθόδρομα όσο και ανάδρομα μέχρι το στόμιο της στεφανιαίας αρτηρίας και την αορτή.<sup>2</sup> Άμεση συνέπεια είναι η μηχανική απόφραξη του αγγείου και ελαττωμένη στεφανιαία ροή προκαλώντας ενεργοποίηση των αιμοπεταλίων και δημιουργία θρόμβου. Οι δύο παράγοντες που καθορίζουν τη σοβαρότητα του διαχωρισμού είναι η έκταση του μυοκαρδίου που βρίσκεται σε κίνδυνο και ο επηρεασμός της ροής του αγγείου.<sup>3</sup>

Ο διαχωρισμός του στεφανιαίου στομίου, αποτελεί επείγουσα κατάσταση αφού απειλείται μεγάλη περιοχή του μυοκαρδίου και επιπρόσθετα μπορεί να επεκταθεί στην αορτή. Ο διαχωρισμός του στομίου του στελέχους της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας είναι σπάνιος, μπορεί να μην αναγνωριστεί άμεσα γιατί αποκρύπτεται από τον καθετήρα, και συνοδεύεται από ταχεία αιμοδυναμική επιδείνωση ή ανακοπή. Ο διαχωρισμός του στομίου της δεξιάς στεφανιαίας αρτηρίας, είναι πιο συχνός και ειδικά με την χρησιμοποίηση καθετήρων τύπου Amplatz από την κερκιδική προσπέλαση.

Για την πρόληψη της επιπλοκής, η επιλογή και χρήση των υλικών είναι κριτικής σημασίας. Ο καθετήρας πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένος με το αγγείο, να μην εισχωρεί βαθιά σε αυτό, το δε άκρο του (tip) να είναι υπό συνεχή επίβλεψη, ιδιαίτερα κατά την απόσυρση υλικών, ενώ το ίδιο πρέπει να γίνεται και με την κυματομορφή της αρτηριακής πίεσης, όπου τυχόν κοιλιποίηση πρέπει να αποκαθίσταται άμεσα.<sup>4,5</sup>

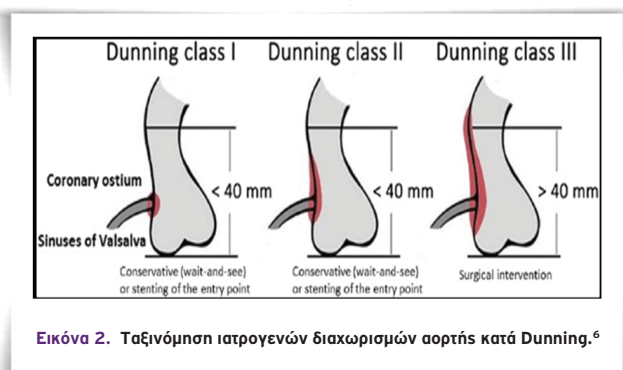
Σημασίας είναι η έγκαιρη διάγνωση του διαχωρισμού αλλά και η διαφορική διάγνωση με άλλες καταστάσεις που οδηγούν σε περιορισμό της ροής (θρόμβωση, σπασμός, noflow) ή σε ασαφή αγγειογραφική εικόνα (επιπροβολή αγγείων, ευθειασμός με σκληρό οδηγό σύρμα). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στο διαχωρισμό του στελέχους που μπορεί να αποκρύπτεται (μη εκλεκτική έγχυση βοηθά), ιδίως όταν εμφανίζονται επίμονα συμπτώματα ασύμβατα με την αγγειογραφική εικόνα.

Πρωταρχικής σημασίας για την αντιμετώπιση του διαχωρισμού είναι η διατήρηση της θέσης του οδηγού σύρματος (αν υπάρχει). Ένα stent στην είσοδο και ένα στο τέλος του διαχωρισμού

είναι συνήθως αρκετά για να εμποδίζουν την ροή αίματος στον ψευδοαυλό και να σταθεροποιήσουν την κατάσταση. Περισσότερα stents μπορεί να χρειαστούν αν η ορθόδρομη ροή δεν αποκατασταθεί άμεσα. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει οδηγό σύρμα στον αληθή αυλό, η κατάσταση είναι περίπλοκη καθώς απαιτείται δίοδος σύρματος στον αληθή αυλό. Πρέπει να αποφεύγονται οι συχνές εγχύσεις σκιαγραφικού που περιορίζουν τον αληθή αυλό και, μπορεί να επιχειρηθεί αναρρόφηση του ενδοτοιχωματικού αιματώματος από τον ψευδή αυλό με μικροκαθετήρα. Η χρήση ενδοστεφανιαίου υπερήχου (IVUS) βοηθά στην αναγνώριση του αληθούς αυλού. Πάντως, στην περίπτωση συνεχιζόμενης ισχαιμίας πρέπει να συζητηθεί το ενδεχόμενο της αορτοστεφανιαίας παράκαμψης.

### Διαχωρισμός της αορτής

Το συνήθως φυσιολογικό υπόστρωμα (μέσος χιτώνας) διαφοροποιεί τον ιατρογενή από τον αυτόματο διαχωρισμό και επιτρέπει την αναμονή για την εξέλιξη του διαχωρισμού και έτσι η πλειοψηφία μπορεί να αντιμετωπιστεί μη χειρουργικά, με την τοποθέτηση stent στο στόμιο της στεφανιαίας αρτηρίας το οποίο αποκλείει την είσοδο αίματος στον ψευδοαυλό και περιορίζει την επέκτασή του. Χειρουργική αντιμετώπιση απαιτείται σε εμφάνιση σημαντικής αορτικής ανεπάρκειας, αιμοπερικάρδιου, επέκτασης του διαχωρισμού πάνω από 40mm από την αορτική ρίζα (ταξινόμηση Dunning, **Εικόνα 2**).<sup>6</sup> Η επαναλαμβανόμενη αξονική αγγειογραφία είναι πολύτιμο διαγνωστικό εργαλείο παρακολούθησης της εξέλιξης του διαχωρισμού και της θεραπευτικής επιλογής.<sup>7</sup>



Εικόνα 2. Ταξινόμηση ιατρογενών διαχωρισμών αορτής κατά Dunning.<sup>6</sup>

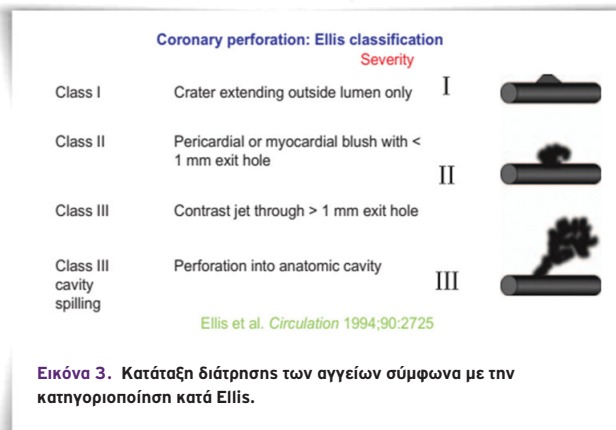
## Ρήξη και Διάτρηση

Η ρήξη και διάτρηση των στεφανιαίων αγγείων αποτελεί καταστροφική επιπλοκή κατά τη διάρκεια αγγειοπλαστικής η οποία μπορεί να οδηγήσει σε περικαρδιακή συλλογή και επιπωματισμό με κίνδυνο της ζωής του ασθενή. Συνήθως εμφανίζονται κατά την διάρκεια σύμπλοκων αγγειοπλαστικών (π.χ. χρόνιων ολικών αποφράξεων).

Η κατηγοριοποίηση της διάτρησης των στεφανιαίων αγγείων ανάλογα με την ανατομική τους εντόπιση είναι η εξής:

1. Διάτρηση μεγάλων αγγείων
2. Διάτρηση στο περιφερικό τμήμα ενός στεφανιαίου αγγείου
3. Διάτρηση σε παράπλευρα αγγεία

Εξίσου σημαντική είναι και η διάκριση ανάλογα με την βαρύτητα σε τέσσερις διαφορετικές ομάδες σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση κατά Ellis (Εικόνα 3):



Εικόνα 3. Κατάταξη διάτρησης των αγγείων σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση κατά Ellis.

- I. Δημιουργία κρατήρα οποίος εκτείνεται εντός του αγγείου χωρίς διαρροή στην περικαρδιακή κοιλότητα ή οποιαδήποτε άλλη καρδιακή κοιλότητα.
- II. Παρουσία σκιαγραφικού στην περικαρδιακή κοιλότητα μέσω οπής διάτρησης στο στεφανιαίο αγγείο <1mm.
- III. Αθρόα απώλεια αίματος και σκιαγραφικού με οπή διάτρησης >1mm.
- IV. Διάτρηση του αγγείου να οδηγεί σε απώλεια αίματος εντός καρδιακής κοιλότητας (στεφανιαίος κόλπος, δεξιά ή αριστερή κοιλία).

Αναφορικά με την διάτρηση των μεγάλων

αγγείων υψηλή ετοιμότητα για αντιμετώπιση αυτής της κατηγορίας επιπλοκών θα πρέπει να υπάρχει κατά τη διάρκεια επεμβάσεων σε έντονα αβαστωμένα αγγεία και ιδιαίτερα κατά τη χρήση περιστροφική αθηρεκτομής και μπαλονιών τα οποία διατείνονται σε υψηλές ατμόσφαιρες. Ιδιαίτερη προσοχή αρμόζει σε περιπτώσεις κατά τις οποίες γίνεται έξοδος του σύρματος αγγειοπλαστικής στον περικαρδιακό χώρο χωρίς αυτό να γίνεται αντιληπτό και ακολουθεί έξοδος μικροκαθετήρων και μπαλονιών επιδεινώνοντας την αρτική βλάβη.

Προληπτικά μέτρα για την αποφυγή τέτοιων επιπλοκών αποτελούν η αποφυγή διάτασης σε υψηλές ατμόσφαιρες, χρήσης υπερμεγέθων ενδοπροθέσεων καθώς η και συχνή αγγειογραφική επιβεβαίωση της παρουσίας του σύρματος αγγειοπλαστικής εντός του αγγειακού αυλού.

Η θεραπεία αποτελεί μια επείγουσα και απαιτητική προσέγγιση η οποία περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα.

1. Άμεση διάταση ευένδοτου μπαλονιού στο σημείο της διάτρησης με στόχο τη διακοπή της αιμορραγίας προς την περικαρδιακή κοιλότητα.
2. Απόκτηση εναλλακτικής περιφερικής αρτηριακής πρόσβασης με 8 F θηκάρια σε περιπτώσεις διάτρησης κατηγορίας III, για τη δυνατότητα χρήσης εναλλακτικών τεχνικών αποκατάστασης όπως η τεχνική ring-ring.
3. Ενδοφλέβια χορήγηση υγρών και αγγειοσυσπαστικών φαρμάκων.
4. Υψηλή ετοιμότητα για διενέργεια περικαρδιοκέντησης για την αποφυγή επιπωματισμού και πρόκλησης καρδιογενούς καταπληξίας.
5. Ενεργοποίηση ομάδας καρδιοχειρουργικής αντιμετώπισης σε περιστατικά με απρόσφορα θεραπευτικά αποτελέσματα.

Η αναστροφή της δράσης της ηπαρίνης με χρήση πρωταμίνης δεν ενδείκνυται από τα αρχικά βήματα καθώς ενέχει το κίνδυνο δημιουργίας θρόμβωσης τόσο στο στεφανιαίο δίκτυο όσο και στο αίμα που λιμνάζει στην περικαρδιακή κοιλότητα προκαλώντας δυσκολία στην άντληση του και γενικότερα στη διαχείριση του ασθενή.

Η διάτρηση του αγγείου σε περιφερικό τμήμα είναι συχνότερη αλλά και περισσότερο πιθανό να μην διαγνωστεί λόγω πολύ αργής εξαγγείωσης

αίματος στο περικάρδιο αλλά και λόγω της μη έγκαιρης διάγνωσης από την χρήση προστατευτικών φίλτρων κατά την αγγειοπλαστική ή την παράλειψη διενέργειας της τελικής αγγειογραφικής εικόνας χωρίς την παρουσία σύρματος εντός του αγγείου.

Η αποφυγή πρόκλησης τέτοιου τύπου επιπλοκής στηρίζεται στην ιδιαίτερη προσοχή που πρέπει να έχει ο καθετηριαστής όταν χρησιμοποιεί σκληρά σύρματα αγγειοπλαστικής ή polymer-jacketed σύρματα και προωθεί τα υλικά διάνοιξης του αγγείου. Προτείνεται ή άμεση αντικατάσταση των παραπάνω συρμάτων μέσω της τεχνικής trapping-balloon και η προώθηση μέσω μικροκαθετήρα των κλασικών συρμάτων στα στεφανιαία αγγεία.

Η αντιμετώπιση περιλαμβάνει είτε τον εμβολισμό του αγγείου με τη χρήση λίπους ή ειδικά διαμορφωμένων σπειραμάτων είτε τεχνική με την οποία και τοποθετείται επικεκαλυμμένης ενδοπρόθεση στο σημείο της έκφυσης του διατηρήθεντος αγγείου από τον κεντρικό κορμό με αποτέλεσμα διακοπή της ροής αίματος προς την περιφερική ρήξη.<sup>1,9</sup>

Συμπερασματικά, οι διαχωρισμοί αποτελούν την συχνότερη αιτία οξείας στεφανιαίας απόφραξης κατά τη διάρκεια διαγνωστικής ή επεμβατικής στεφανιαίας επέμβασης, ενώ ρήξεις και διατρήσεις είναι επιπλοκές που εμφανίζονται συνήθως σε σύμπλοκες αγγειοπλαστικές. Η ομάδα των επεμβατικών καρδιολόγων πρέπει να εστιάζει στην πρόληψη με σωστή τεχνική και επιλογή των υλικών, στην άμεση αναγνώριση της επιπλοκής και στην ετοιμότητα για την αντιμετώπιση της.

## Βιβλιογραφία

1. Vahanian A, van Sambeek M, De Palma R. THE PCR-EAPCI TEXTBOOK. 2019.
2. Ferguson J, Barasch E, Wilson J, et al. The relation of clinical outcome to dissection and thrombus formation during coronary angioplasty. Heparin Registry Investigators. The Journal of Invasive Cardiology. 1995;7(1):2-10.
3. Klein LW. Coronary complications of percutaneous coronary intervention: a practical approach to the management of abrupt closure. Catheterization and Cardiovascular Interventions. 2005;64(3):395-401.
4. Judkins MP, Gander MP. Prevention of complications of coronary arteriography. Circulation. 1974;49(4):599-602.
5. Von Beckerath N, Kastrati A, Wiecek A, et al. A double-blind, randomized study on platelet aggregation in patients treated with a daily dose of 150 or 75 mg of clopidogrel for 30 days. European Heart Journal. 2007;28(15):1814-1819.
6. Dunning DW, Kahn JK, Hawkins ET, O'Neill WW. Iatrogenic coronary artery dissections extending into and involving the aortic root. Catheterization and Cardiovascular Interventions. 2000;51(4):387-393.
7. Gómez-Moreno S, Sabaté M, Jiménez-Quevedo P, et al. Iatrogenic dissection of the ascending aorta following heart catheterisation: incidence, management and outcome. EuroIntervention. 2006 Aug;2(2):197-202
8. Ellis SG, Ajluni S, Arnold AZ, et al. Increased coronary perforation in the new device era. Incidence, classification, management, and outcome. Circulation. 1994;90(6):2725-2730.
9. Fukutomi T, Suzuki T, Popma JJ, et al. Early and late clinical outcomes following coronary perforation in patients undergoing percutaneous coronary intervention. Circulation Journal. 2002;66(4):349-356.