

## Health & Research Journal

---

Vol 1, No 1 (2015)

---

Volume 1 issue 1 October - December 2015

---



### Radial versus femoral access in cardiac catheterization and angioplasty. a comparative study

*Georgia Mavrogianni, Evaggelia Karantzoula, Georgia Toulia, Vasilios Kiriakopoulos, Olga Kadda*

doi: [10.12681/healthresj.19287](https://doi.org/10.12681/healthresj.19287)

---

#### To cite this article:

Mavrogianni, G., Karantzoula, E., Toulia, G., Kiriakopoulos, V., & Kadda, O. (2015). Radial versus femoral access in cardiac catheterization and angioplasty. a comparative study. *Health & Research Journal*, 1(1), 74–88. <https://doi.org/10.12681/healthresj.19287>

## ΚΕΡΚΙΔΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΡΙΑΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΕ ΣΤΕΦΑΝΙΟΓΡΑΦΙΕΣ ΚΑΙ ΑΓΓΕΙΟΠΛΑΣΤΙΚΕΣ. ΜΙΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μαυρογιάννη Γεωργία<sup>1</sup>, Καραντζούλα Ευαγγελία<sup>2</sup>, Τουλιά Γεωργία<sup>3</sup>, Κυριακόπουλος Βασίλης<sup>4</sup>, Καδδά Όλγα<sup>5</sup>

1. Νοσηλεύτρια, MSc, Προϊσταμένη Μονάδος Εμφραγμάτων, «Κωνσταντοπούλειο» Γ.Ν.Ν. Ιωνίας
2. Νοσηλεύτρια, MSc, Γραφείο Εκπαίδευσης, Σισμανόγλειο Νοσοκομείο
3. Καθηγήτρια Εφαρμογών, Τμήμα Νοσηλευτικής, ΤΕΙ Αθήνας
4. Νοσηλεύτρια, MSc, Αιμοδυναμικό Εργαστήριο, «Κωνσταντοπούλειο» Γ.Ν.Ν. Ιωνίας
5. Νοσηλεύτρια, PhD, Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, Καρδιολογική Μονάδα Εντατικής Θεραπείας

DOI: 10.5281/zenodo.32565

### Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η χρήση της κερκιδικής αρτηρίας για τη διενέργεια καρδιακού καθετηριασμού, στεφανιογραφίας και αγγειοπλαστικής των στεφανιαίων αγγείων, αποτελεί εναλλακτική οδό προσπέλασης έναντι της ευρέως χρησιμοποιούμενης μηριαίας αρτηρίας.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση των πιθανών πλεονεκτημάτων της κερκιδικής προσπέλασης έναντι της μηριαίας.

**Υλικό-Μέθοδος:** Τον πληθυσμό της μελέτης αποτέλεσαν 202 ασθενείς οι οποίοι υποβλήθηκαν σε στεφανιογραφία ή/και αγγειοπλαστική στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο. Η στατιστική ανάλυση έγινε με την χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS ver.18. Για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η Οπτική Αριθμητική Κλίμακα Έντασης Πόνου (visual analogue scale, VAS), η οποία περιλαμβάνει τη χρήση μιας βαθμονομημένης κλίμακας από 0 – 10.

**Αποτελέσματα:** Από 1<sup>ης</sup> έως 30 Μαΐου 2014 υποβλήθηκαν σε στεφανιογραφικό έλεγχο 202 ασθενείς εκ των οποίων οι 112 (55,4%) με κερκιδική προσπέλαση (ΚΠ) και οι 90(44,6%) με μηριαία προσπέλαση (ΜΠ). Βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σχετικά με τον πόνο στο σημείο παρακέντησης, που ένωσαν οι ασθενείς με ΚΠ ( $1\pm 0,1$ ) σε σύγκριση με τους ασθενείς με ΜΠ ( $0,2\pm 0,4$ )  $P<0,001$ . Αντίθετα, υψηλότερο ήταν το ποσοστό των τραυματισμών/εξαγγειώσεων όταν έγινε ΜΠ (13,3%) σε σύγκριση με όταν έγινε ΚΠ (0,9%)  $P<0,001$ . Ο χρόνος ακτινοσκόπησης και η ποσότητα του σκιαγραφικού υλικού ήταν σημαντικά μεγαλύτερα στην ΜΠ ( $12,6\pm 10,5$ ) συγκριτικά με την ΚΠ ( $7,6\pm 8,3$ )  $P<0,001$ . Σχετικά με τον χρόνο νοσηλείας, όσοι υποβλήθηκαν σε ΜΠ νοσηλεύτηκαν σημαντικά μεγαλύτερο διάστημα ( $2,6\pm 1,3$ ) συγκριτικά με τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ΚΠ ( $2\pm 1,3$ )  $P<0,001$ .

**Συμπεράσματα:** Η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια της κερκιδικής προσπέλασης σε συνδυασμό με το μικρότερο ποσοστό τοπικών επιπλοκών είναι ικανά να την καθιερώσουν ως οδό προσπέλασης πρώτης επιλογής στα αιμοδυναμικά εργαστήρια.

**Λέξεις- κλειδιά:** Στεφανιαία νόσος, καρδιακός καθετηριασμός, κερκιδική αρτηρία, αγγειοπλαστική.

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:** Γεωργία Μαυρογιάννη, e-mail: [g-mavrogianni@hol.gr](mailto:g-mavrogianni@hol.gr)

## RADIAL VERSUS FEMORAL ACCESS IN CARDIAC CATHETERIZATION AND ANGIOPLASTY. A COMPARATIVE STUDY

Mavrogianni Georgia<sup>1</sup>, Karantzoula Evaggelia<sup>2</sup>, Toulia Georgia<sup>3</sup>, Kiriakopoulos Vasilios<sup>4</sup>, Kadda Olga<sup>5</sup>

1. RN, MSc, Head Nurse Cardiological Intensive Care Unit, Konstantopoulio G.H.N.Ionias
2. RN, MSc, Nursing Education Office, Sismanoglio Hospital of Athens
3. Lecturer, Nursing Department, Technological Institute, Athens
4. RN, MSc, Catheterization Laboratory, Konstantopoulio G.H.N.Ionias
5. RN, PhD, Medical School of Athens, Onassis Cardiac Surgery Centre, Cardiological Intensive Care Unit

DOI: 10.5281/zenodo.32565

### Abstract

**Introduction:** The radial artery's use for performing cardiac catheterization, angiography and angioplasty of the coronary vessels, is an alternative way versus the access widely utilized femoral artery.

**Aim:** The aim of this study was to assess the potential advantages of radial versus femoral access.

**Material and Method:** The study population was 202 patients, who were referred to coronary angiography or intervention coronary angioplasty. Statistical analysis was performed using the statistical package SPSS ver.18. For evaluation of pain was used Visual Numeric Pain Intensity Scale (visual analogue scale, VAS), which comprises using a calibrated scale of 0- 10.

**Results:** From 1 to 30 May 2014 underwent coronary angiography in 202 patients, of whom 112 (55.4%) with RA and 90 (44.6%) with FA. Patients in the RA group showed higher VAS scores ( $1 \pm 0.1$ ) than those in FA group after catheterization ( $0.2 \pm 0.4$ )  $P < 0.001$  <sup>†</sup>. In contrast, patients in the FA group had higher percentage of injuries / extravasations (13.3%) compared with the RA group (0.9%)  $P < 0.001$ . The time fluoroscopic was significantly higher in the FA ( $12.6 \pm 10.5$ ) compared to RA ( $7.6 \pm 8.3$ )  $P < 0.001$ . About the time of hospitalization, those who underwent femoral access were hospitalized significantly longer ( $2.6 \pm 1.3$ ) compared to patients who underwent radial access ( $2 \pm 1.3$ )  $P < 0.001$  <sup>†</sup>.

**Conclusions:** The efficacy and safety of the method in combination with the smallest rate of local complications are able to establish access way first choice in hemodynamically laboratories.

**Key -words:** Coronary angioplasty, transradial access, coronary artery disease.

**Corresponding author:** Georgia Mavrogianni, e-mail: [g-mavrogianni@hol.gr](mailto:g-mavrogianni@hol.gr)

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η πρόσβαση από την κερκιδική αρτηρία για τον καρδιακό καθετηριασμό και τη διαδερμική επέμβαση στα στεφανιαία αγγεία δεν είναι καινούργια ιδέα. Για την ακρίβεια, ο πρώτος καρδιακός καθετηριασμός σε ανθρώπους πραγματοποιήθηκε μέσω της βραχιονίου φλέβας από τον Werner Forssman το 1929 και ο πρώτος διακερκιδικός αορτικός καθετηριασμός περιγράφηκε το 1948. Οι πρώτες αγγειοπλαστικές διέθεταν μεγάλους οδηγούς καθετήρες, που απαιτούσαν μεγαλύτερη αρτηριακή πρόσβαση, οπότε η παρακέντηση της μηριαίας έγινε ο κύριος τρόπος αρτηριακής πρόσβασης για στεφανιογραφία και παρέμβαση.<sup>1</sup>

Με την πρόοδο της επεμβατικής καρδιολογίας στο πεδίο των αντιαιμοπεταλιακών, στα φαρμακευτικά πρωτόκολλα, καθώς και της τεχνολογίας στις συσκευές και στα υλικά, η προσοχή στράφηκε στη μέθοδο παρακέντησης με λιγότερες αιμορραγίες και επιπλοκές στο αγγείο παρακέντησης.<sup>2</sup> Ο κύριος λόγος που η κερκιδική προσπέλαση προτιμάται ολοένα και περισσότερο είναι η ελαχιστοποίηση των αιμορραγικών επιπλοκών στο σημείο παρακέντησης ακόμα και με την ταυτόχρονη χρήση των σύγχρονων επιθετικών αντιπηκτικών και αντιαιμοπεταλιακών αγωγών. Αντίθετα, η χρήση της μηριαίας αρτηρίας οδηγεί σε αιμορραγικές επιπλοκές στο σημείο παρακέντησης, οι οποίες ανέρχονται σε ποσοστό ως και 5%, ενώ μέχρι και 1% των ασθενών ενδέχεται να χρειαστεί μετάγγιση αίματος. Οι αιμορραγίες επηρεάζουν δυσμενώς τη νοσοκομειακή επιβίωση όπως και τα ισχαιμικά επεισόδια<sup>3,4</sup>.

Λόγω της άμεσης κινητοποίησης, η κερκιδική πρόσβαση έγινε ιδιαίτερα ελκυστική στους ασθενείς

που την προτιμούν και πολύ συχνά πλέον την επιζητούν. Ο ασθενής μπορεί να σηκωθεί και να περπατήσει αμέσως μετά το τέλος της επέμβασης και να λάβει εξιτήριο ακόμα και μετά από λίγες ώρες, ενώ η επέμβαση από τη μηριαία αρτηρία απαιτεί πολύωρη ακινητοποίηση στο κρεβάτι.<sup>5</sup> Μέσω της κερκιδικής προσπέλασης, αποφεύγεται ο τραυματισμός του γειτονικού στην αρτηρία νεύρου, όπως συμβαίνει με τη μηριαία αρτηρία στο πόδι γιατί κοντά στη κερκιδική αρτηρία δεν υπάρχουν κύρια νεύρα ή φλέβες με αποτέλεσμα την ελαχιστοποίηση του κινδύνου βλάβης των δομών αυτών, όπως νευροπάθειες ή αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες.<sup>5</sup> Ωστόσο, η κερκιδική προσπέλαση (ΚΠ) χρησιμοποιείται στην επεμβατική καρδιολογία λιγότερο συχνά, σε σχέση με τη μηριαία προσπέλαση (ΜΠ) γιατί απαιτεί ιδιαίτερη επιδεξιότητα στην τεχνική που συνδυάζεται με μεγάλης διάρκειας καμπύλη εκμάθησης.<sup>6-7</sup> Επίσης, ο σπασμός της κερκιδικής αρτηρίας, η αποτυχία παρακέντησης, οι αγγειακές ανωμαλίες και η αποτυχία προσέγγισης της ανιούσας αορτής αποτελούν εμπόδια για την επιλογή της μεθόδου στην κλινική πρακτική.<sup>7-8</sup>

Σύμφωνα με τη μελέτη RIVAL, που παραμένει η μεγαλύτερη μελέτη μέχρι σήμερα στη σύγκριση των δύο μεθόδων, διεξήχθη σε 32 χώρες και περιλάμβανε 7.000 ασθενείς, έδειξε ότι σε ασθενείς με Οξύ Στεφανιαίο Σύνδρομο που υποβάλλονται σε αγγειοπλαστική, τα 2/3 των αιμορραγικών επιπλοκών, όταν χρησιμοποιείται η ΜΠ συμβαίνουν στο σημείο της παρακέντησης. Η επιτυχία της αγγειοπλαστικής δεν διέφερε ανάλογα με την οδό προσπέλασης αλλά οι μείζονες αγγειακές επιπλοκές στο σημείο παρακέντησης ήταν στατιστικά

σημαντικά λιγότερες στην ΚΠ (1,4 έναντι 3,7  $P<0.0001$ ).<sup>9,19</sup>

Τέλος, πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι ο χρόνος και ο βαθμός έκθεσης στην ακτινοβολία δεν εξαρτάται από την οδό προσπέλασης αλλά από την εμπειρία του καθετηριαστή στη μέθοδο που χρησιμοποιεί. Επίσης, διαφορά στο χρόνο ακτινοσκόπησης φαίνεται να υπάρχει μόνο στο σκέλος της στεφανιογραφίας και όχι της αγγειοπλαστικής.<sup>10</sup>

### **ΣΚΟΠΟΣ**

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση των πιθανών πλεονεκτημάτων της διακερκιδικής πρόσβασης στη διενέργεια στεφανιογραφιών και αγγειοπλαστικών σε στεφανιαίους ασθενείς, σε σχέση με την διαμηριαία προσπέλαση.

### **ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ**

#### **Δείγμα μελέτης**

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 202 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν στην Μονάδα Εμφραγμάτων και την Καρδιολογική κλινική των νοσοκομείων Γ.Ν.Ν Ιωνίας «Κωνσταντοπούλειο» και Σισμανόγλειο από 1<sup>ης</sup> έως 30 Μαΐου 2014. Υποβλήθηκαν σε στεφανιογραφικό έλεγχο ή/και αγγειοπλαστική στο Αιμοδυναμικό Εργαστήριο μετά από έγγραφη συγκατάθεση. Πρόκειται για συγχρονική αναλυτική μελέτη.

#### **Συλλογή δεδομένων - Εργαλεία**

Για τη συλλογή δεδομένων χρησιμοποιήθηκε ειδική φόρμα καταγραφής, η οποία διαμορφώθηκε σύμφωνα με τις ανάγκες της μελέτης και αποτελούνταν από τρία μέρη. Στο πρώτο μέρος καταγράφονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Στο δεύτερο μέρος καταγράφονται τα

κλινικά χαρακτηριστικά ενώ στο τρίτο μέρος καταγράφονται οι επιπλοκές κάθε μεθόδου, οι μεταγίσεις, καθώς και η χορηγούμενη αντιθρομβωτική αγωγή σε κάθε ομάδα (ΚΠ και ΜΠ). Επίσης, πηγή πληροφοριών αποτέλεσαν οι ιατρικοί φάκελοι των ασθενών καθώς και οι ασθενείς.

Για την αξιολόγηση του πόνου χρησιμοποιήθηκε η Οπτική Αριθμητική Κλίμακα Έντασης Πόνου (visual analogue scale, VAS), η οποία περιλαμβάνει τη χρήση μιας βαθμονομημένης κλίμακας από 0–10. Συνηθέστερα, στο 0 βρίσκεται η απουσία πόνου και στο 10 αντιστοιχεί ο πλέον έντονος πόνος που μπορεί να βιώσει το κάθε άτομο.

#### **Κερκιδική Προσπέλαση**

Η κερκιδική αρτηρία χρησιμοποιήθηκε όταν ο ασθενής είχε φυσιολογικό και μη φυσιολογικό Allen test, καλό σφυγμό στην κερκιδική και όταν η οξυμετρία έδειχνε ακέραιο το δίκτυο της ωλένιας αρτηρίας. Ως αποτυχία της ΚΠ ορίστηκε η διακοπή της προσπάθειας διενέργειας στεφανιογραφίας ή αγγειοπλαστικής διακερκιδικά και ολοκλήρωσή της από άλλη οδό, σε οποιοδήποτε στάδιο, από την παρακέντηση έως τη σκιαγράφιση των στεφανιαίων αγγείων ή την ολοκλήρωση της αγγειοπλαστικής. Ως σπασμός ορίστηκε η δυσκολία κίνησης του καθετήρα με ή χωρίς συνοδό πόνο στο αντιβράχιο μακριά από το σημείο παρακέντησης.

#### **Μηριαία Προσπέλαση**

Η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε ως αρχική επιλογή όταν δεν ήταν κατάλληλη η δεξιά και αριστερή κερκιδική αρτηρία καθώς και σε ασθενείς με μόσχευμα αριστερής έσω μαστικής αρτηρίας στους οποίους δεν χρησιμοποιήθηκε αριστερή κερκιδική προσπέλαση.

#### **Κριτήρια ένταξης - αποκλεισμού**

Για την αποτελεσματική συλλογή του δείγματος τηρήθηκαν ως κριτήρια ένταξης όλο το φάσμα των κλινικών στεφανιαίων συνδρόμων (σταθερή στηθάγχη, ασταθή στηθάγχη, OEM με ή χωρίς ανάσπαση του τμήματος ST, πρωτογενή αγγειοπλαστική σε OEM).

Τα κριτήρια αποκλεισμού των συμμετεχόντων στην μελέτη αποτέλεσαν η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου, το σύνδρομο Raynaud, η νόσος των περιφερειακών αρτηριών και οι ανατομικές ανωμαλίες ή ελικώσεις στις αρτηρίες του χεριού.

### **Ηθική και δεοντολογία**

Η συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μετά από έγγραφη άδεια από τα Επιστημονικά Συμβούλια των συγκεκριμένων νοσοκομείων, καθώς και έγγραφη συγκατάθεση των ερωτηθέντων.

### **Στατιστική ανάλυση**

Οι μέσες τιμές (mean), οι τυπικές αποκλίσεις (Standard Deviation=SD), οι διάμεσοι (median) και τα ενδοτεταρτημοριακά εύρη (interquartile range) χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή των ποσοτικών μεταβλητών. Οι απόλυτες (N) και οι σχετικές (%) συχνότητες χρησιμοποιήθηκαν για την περιγραφή των ποιοτικών μεταβλητών. Για τη σύγκριση αναλογιών χρησιμοποιήθηκε το Pearson's  $\chi^2$  test ή το Fisher's exact test όπου ήταν απαραίτητο. Για τη σύγκριση ποσοτικών μεταβλητών μεταξύ δυο ομάδων χρησιμοποιήθηκε το Student's t-test ή το μη παραμετρικό κριτήριο Mann-Whitney. Τα επίπεδα σημαντικότητας είναι αμφίπλευρα και η στατιστική σημαντικότητα τέθηκε στο 0,05. Για την ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS 18.0.

### **ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

Τον πληθυσμό της μελέτης αποτέλεσαν 202 ασθενείς. Στους 112 (55,4%) έγινε κερκιδική προσπέλαση (ΚΠ) και στους υπόλοιπους 90 (44,6%) έγινε μηριαία (ΜΠ), συμπεριλαμβάνοντας όλα τα κλινικά οξέα στεφανιαία σύνδρομα. Από αυτούς, 25 (27,8%) υποβλήθηκαν σε αγγειοπλαστική με ΜΠ και 40 (35,7%) με ΚΠ. Πρωτογενής αγγειοπλαστική διενεργήθηκε σε 18 (20%) με ΜΠ και σε 4 (3,6%) με ΚΠ. Αγγειοπλαστική διάσωσης έγινε σε 10 (11,1%) με ΜΠ.

Τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων στη μελέτη ως προς το φύλο και την ηλικία παρουσιάζονται στον Πίνακα 1 ενώ στον Πίνακα 2 δίνονται τα κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών ανάλογα με τον τρόπο προσπέλασης. Με εξαίρεση το ιστορικό προηγούμενης αγγειοπλαστικής ή αορτοστεφανιαίας παράκαμψης που ήταν συχνότερο στην ομάδα ΜΠ ( $P < 0,001$ ) και της περιφερικής αγγειοπάθειας που ήταν συχνότερη στην ομάδα ΚΠ ( $P = 0,034$ ), οι δύο ομάδες (ΚΠ και ΜΠ) δε διέφεραν σημαντικά ( $P = NS$ ) στα υπόλοιπα κλινικά χαρακτηριστικά.

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζεται η αντιαμοπεταλιακή/αντιθρομβωτική αγωγή που χορηγήθηκε στους ασθενείς των δύο ομάδων, που υποβλήθηκαν σε αγγειοπλαστική. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές ( $P = NS$ ) μεταξύ των δύο ομάδων.

Οι επιπλοκές που παρουσιάστηκαν στο σημείο παρακέντησης με τη χρήση της κερκιδικής προσπέλασης ήταν ήπιες και εύκολα αντιμετωπίσιμες. Συγκεκριμένα, σε 2 ασθενείς (1,8%) παρουσιάστηκε ασυμπτωματική απόφραξη της κερκιδικής αρτηρίας, ενώ δεν παρατηρήθηκε

αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία ή σύνδρομο διαμερίσματος.

Αντίθετα, το ποσοστό των τραυματισμών/εξαγγειώσεων, με τη χρήση της μηριαίας παρακέντησης, ήταν 13,3% (N=12) αρκετά υψηλό, σε σύγκριση με το ποσοστό της κερκιδικής παρακέντησης που ήταν 0,9% (N=1).

Σημαντικά μεγαλύτερο πόνο στο σημείο παρακέντησης ένιωσαν οι ασθενείς στους οποίους χρησιμοποιήθηκε η κερκιδική προσπέλαση ( $1\pm 0,1$ ) σε σύγκριση με την ομάδα της μηριαίας προσπέλασης ( $0,2\pm 0,4$ ).

Παρατηρήθηκε σημαντικά μεγαλύτερος χρόνος ακτινοσκόπησης στην μηριαία παρακέντηση ( $12,6\pm 10,5$ ) συγκριτικά με την κερκιδική ( $7,6\pm 8,3$ ), όπως επίσης, και η ποσότητα του σκιαγραφικού ήταν σημαντικά μεγαλύτερη στην ομάδα της μηριαίας παρέμβασης ( $242,2\pm 135,9$ ) σε σύγκριση με την ομάδα της κερκιδικής ( $170,5\pm 100,1$ ).

Τέλος, οι ασθενείς, οι οποίοι υπεβλήθησαν σε μηριαία προσπέλαση νοσηλεύτηκαν για σημαντικά μεγαλύτερο διάστημα ( $2,6\pm 1,3$ ) συγκριτικά με τους ασθενείς που υπεβλήθησαν σε κερκιδική προσπέλαση ( $2\pm 1,3$ ).

## ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σχολιάζοντας τα αποτελέσματα της μελέτης, διαπιστώνεται ότι η κερκιδική προσπέλαση προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα, όπως σημαντική ελάττωση των επιπλοκών στο σημείο παρακέντησης και ταχύτερη κινητοποίηση του ασθενούς, καθιστώντας ταυτόχρονα τον καρδιακό καθετηριασμό περισσότερο ανεκτή μέθοδο διάγνωσης και θεραπείας των καρδιαγγειακών νοσημάτων από τον ευρύτερο πληθυσμό.<sup>6,11-12</sup>

Σχετικά με τον χρόνο νοσηλείας, όσοι υποβλήθηκαν σε ΜΠ νοσηλεύτηκαν σημαντικά μεγαλύτερο διάστημα συγκριτικά με τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ΚΠ. Επίσης, ο χρόνος ακτινοσκόπησης και η ποσότητα του σκιαγραφικού ήταν σημαντικά μεγαλύτερα στις μηριαίες προσπελάσεις συγκριτικά με τις κερκιδικές. Στα μειονεκτήματα περιλαμβάνεται ο πόνος στο σημείο παρακέντησης τον οποίο ένιωσαν οι ασθενείς που έκαναν κερκιδική παρακέντηση σε σύγκριση με τους ασθενείς που έκαναν μηριαία παρακέντηση.

Το κύριο πλεονέκτημα της διακερκιδικής στεφανιογραφίας και παρέμβασης είναι οι μειωμένες επιπλοκές στο σημείο παρακέντησης. Η κερκιδική αρτηρία δεν είναι τελική αρτηρία, είναι εύκολα συμπίεσιμη με αποτέλεσμα η αιμορραγία να είναι εύκολα ελεγχόμενη και οι αιμορραγικές επιπλοκές σημαντικά ελαττωμένες.<sup>13-14</sup> Αυτό το γεγονός καθιστά την ΚΠ, σήμερα, μέθοδο εκλογής τόσο για διαγνωστικό καθετηριασμό όσο και για πρωτογενή αγγειοπλαστική ιδιαίτερα στα οξέα στεφανιαία σύνδρομα,<sup>14</sup> σε ηλικιωμένους (>70 ετών),<sup>15</sup> γυναίκες και παχύσαρκους ασθενείς που παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο περιφερικών επιπλοκών από τη μηριαία προσπέλαση.<sup>16</sup> Οι ασθενείς με OEM είναι αντικείμενο μελετών όσον αφορά την καταλληλότητα τους για διακερκιδική πρωτογενή αγγειοπλαστική και αγγειοπλαστική διάσωσης. Ο συγκεκριμένος πληθυσμός έχει αυξημένο κίνδυνο αιμορραγίας τις περισσότερες φορές, στο σημείο της παρακέντησης λόγω θρομβόλυσης, και επιθετικής αντιαιμοπεταλιακής αγωγής. Στη μελέτη RADIAL έγινε σύγκριση στις δύο μεθόδους σε 50 ασθενείς με OEM που έπρεπε

να γίνει πρωτογενής αγγειοπλαστική ή αγγειοπλαστική δάσωσης, με καθετηριαστές οι οποίοι είχαν διενεργήσει >100 PCI προ της μελέτης. Η ΚΠ συνοδεύτηκε από μικρή αλλά στατιστικά σημαντική αύξηση του χρόνου (6 λεπτά) door-to-balloon.<sup>11</sup> Σε άλλες μελέτες απεδείχθη ότι ο διακερκιδικός καθετηριασμός είναι ασφαλής και εφικτός για ασθενείς με OEM χωρίς να επηρεάζεται ο χρόνος door-to-balloon. Στην μελέτη RIVAL, μια μεγάλη πολυκεντρική τυχαιοποιημένη μελέτη με προκαθορισμένη ανάλυση υποομάδων σχεδόν 2000 ασθενών με OEM, έδειξε σημαντικό όφελος σχετικά ως προς το αποτέλεσμα θανάτου, εμφράγματος του μυοκαρδίου, εγκεφαλικού επεισοδίου και μείζονων αιμορραγιών σε ασθενείς με διακερκιδικό σε σύγκριση με διαμηριαίο καθετηριασμό.<sup>5</sup> Η ΚΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε ασθενείς με Οξύ Έμφραγμα Μυοκαρδίου (OEM) με ανάσπαση του τμήματος ST. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης RIFLE, που αφορούσε επίσης ασθενείς με OEM με ανάσπαση του τμήματος ST, η χρήση της ΚΠ για διενέργεια πρωτογενούς αγγειοπλαστικής συνδυαζόταν με βελτίωση της θνητότητας στις 30 ημέρες (5,2 έναντι 9,2, P=0,02). Η ΚΠ, σύμφωνα με τη μελέτη, πιθανόν να προτιμάται σε ασθενείς με OEM και ανάσπαση του ST διαστήματος, εφόσον ο καθετηριαστής έχει την κατάλληλη εμπειρία. Ειδικά όμως στην πρωτογενή αγγειοπλαστική, η ΚΠ πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο από επεμβατικούς καρδιολόγους που δεν βρίσκονται στην καμπύλη εκμάθησης και αυτό γιατί η δυσκολία παρακέντησης και πρόσβασης δια του άνω άκρου και του βραχιονοκεφαλικού στελέχους καθώς και η καθυστέρηση εύρεσης των στεφανιαίων στομών μπορεί να σημαίνει απώλεια “κρίσιμου” χρόνου.<sup>11</sup>

Ανάλογα αποτελέσματα διαπιστώθηκαν σε περιπτώσεις OEM χωρίς ανάσπαση του ST διαστήματος. Όπως φάνηκε στη μελέτη SYNERGY, οι ασθενείς με ΟΣΣ χωρίς ανάσπαση του τμήματος ST που υποβλήθηκαν σε αγγειοπλαστική δια της ΚΠ, είχαν σημαντικά λιγότερες αιμορραγικές επιπλοκές στο σημείο παρακέντησης σε σχέση με τους ασθενείς στους οποίους χρησιμοποιήθηκε η ΜΠ. Οι μεν πρώτοι είχαν ποσοστό μεταγγίσεων 0,9% οι δε δεύτεροι 4,4% (P<0,007).<sup>9</sup> Αντίθετα, ο καθετηριασμός της μηριαίας αρτηρίας, έχει σημαντικό κίνδυνο αιμορραγικών επιπλοκών που σχετίζονται με το σημείο προσπέλασης. Αιματώματα και ψευδοανευρύσματα στο σημείο αρτηριακής προσπέλασης είναι συχνές και επώδυνες επιπλοκές της στεφανιογραφίας που συναντώνται σπανιότερα με την κερκιδική προσπέλαση. Η οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία, αντίθετα, είναι μια δυνητικά απειλητική για τη ζωή επιπλοκή του μηριαίου αρτηριακού καθετηριασμού. Όσον αφορά τα τοπικά αιματώματα, αυτά είναι σπάνια, στη δε μελέτη RIVAL ουδείς ασθενής παρουσίασε τοπικό αιμάτωμα.<sup>9</sup>

Ένα άλλο σημαντικό αποτέλεσμα της μελέτης ήταν ο πόνος στο σημείο παρακέντησης. Μεγαλύτερο πόνο ένιωσαν οι ασθενείς στους οποίους έγινε χρήση της ΚΠ. Αυτό το εύρημα συμφωνεί με μια μελέτη στην οποία μετρήθηκε ο πόνος με την κλίμακα VAS μετά τον καθετηριασμό και μετά από 30 μέρες στις δύο ομάδες ΚΠ και ΜΠ.<sup>18</sup> Η αντίληψη του πόνου ήταν πάνω από μέτριο επίπεδο σε ασθενείς με BMI κάτω από 24,3 kg/m<sup>2</sup> και περιφέρεια καρπού μικρότερη από 16,7 cm στην ομάδα ΚΠ. Επιπλέον, η αντίληψη του πόνου σε ασθενείς με υψηλότερο BMI ήταν επίσης διαφορετική. Διαπίστωσαν ότι τα άτομα με

BMI μεγαλύτερο από 37 kg/m<sup>2</sup> στην ομάδα ΜΠ είχαν υψηλότερο επίπεδο του πόνου σε σύγκριση με εκείνους στην ομάδα ΚΠ. Μια πιθανή εξήγηση για το εύρημα αυτό είναι το γεγονός ότι οι ασθενείς με υψηλότερο BMI στην ομάδα ΜΠ είναι πιο πιθανό να έχουν αιματώματα και κατά συνέπεια περισσότερο πόνο που οφείλεται σε περισσότερες αιμορραγίες σε μαλακό ιστό. Από την άλλη πλευρά, ασθενείς με χαμηλότερο BMI στη ομάδα ΚΠ είναι πιο πιθανό να έχουν σπασμό στην κερκιδική αρτηρία και, κατά συνέπεια, περισσότερο πόνο λόγω του γεγονότος ότι όσο μικρότερο είναι το BMI και η περιφέρεια του καρπού, τόσο μικρότερη είναι η κερκιδική αρτηρία.

Σχετικά με το χρόνο ακτινοσκόπησης και την ποσότητα του σκιαγραφικού, η μελέτη έδειξε ότι ήταν σημαντικά μεγαλύτερα τα ποσοστά στις ΜΠ. Παρόμοιες έρευνες υπογραμμίζουν ότι με την ΚΠ παρατηρείται μικρή αύξηση του χρόνου στεφανιογραφίας/αγγειοπλαστικής και ακτινοσκόπησης, κάτι που μπορεί να μειωθεί με τη μεγαλύτερη εμπειρία του διενεργούντος τον καθετηριασμό. Πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι ο χρόνος και ο βαθμός έκθεσης στην ακτινοβολία δεν εξαρτάται από την οδό προσπέλασης αλλά από την εμπειρία του καθετηριαστή στη μέθοδο που χρησιμοποιεί<sup>11</sup>, ενώ σε άλλη μελέτη δείχθηκε ότι διαφορά στο χρόνο ακτινοσκόπησης φαίνεται να υπάρχει μόνο στο σκέλος της στεφανιογραφίας και όχι της αγγειοπλαστικής.<sup>18</sup>

Σχετικά με τον χρόνο νοσηλείας, όσοι υποβλήθηκαν σε ΜΠ νοσηλεύτηκαν σημαντικά μεγαλύτερο διάστημα συγκριτικά με τους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε ΚΠ. Ο διακερκιδικός καθετηριασμός έχει επίσης την δυνατότητα να

μειώσει το κόστος της διαδικασίας. Λιγότερες επιπλοκές ισοδυναμούν με βραχύτερες νοσηλείες.<sup>20</sup> Επιπλέον, λιγότερο προσωπικό χρειάζεται για να φροντίζει τους ασθενείς μετά από διακερκιδικό καθετηριασμό. Είναι εφικτό το εξιτήριο αυθημερόν μετά από στεφανιαία παρέμβαση, κάτι που μειώνει τον χρόνο παραμονής και το κόστος νοσηλείας. Ολα αυτά συνεπάγονται βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών καθώς αποφεύγεται η αίσθηση απώλειας της ιδιωτικότητας με την έκθεση και τοποθέτηση συσκευών στην πολύ ευαίσθητη και προσωπική βουβωνική χώρα ενώ επιτυγχάνεται ταυτόχρονα ταχύτερη επάνοδος των ασθενών στις προσωπικές και εργασιακές δραστηριότητες, με συνοδό ελάττωση του κόστους νοσηλείας κατά 10-15%.<sup>21</sup>

#### ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα μελέτη έρχεται να επιβεβαιώσει τα πλεονεκτήματα της ΚΠ στη διενέργεια στεφανιογραφιών ή/και αγγειοπλαστικών, σε σχέση με την ΜΠ. Σε αυτά περιλαμβάνονται η μείωση των τοπικών επιπλοκών στο σημείο παρακέντησης, η μείωση του χρόνου νοσηλείας και πιθανόν του κόστους και η άνεση του ασθενούς. Αποτελεί ίσως μια από τις σημαντικότερες εξελίξεις στον τομέα της επεμβατικής καρδιολογίας τα τελευταία χρόνια και σίγουρα έχει συμβάλει στην ασφαλέστερη και αποτελεσματικότερη διενέργεια τέτοιων επεμβάσεων. Η ΚΠ μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε ασθενείς με OEM με ανάσπαση του τμήματος ST, όπως και σε πρωτογενή αγγειοπλαστική και σε αγγειοπλαστική διάσωσης.

Ο κύριος παράγοντας που καθορίζει την επιτυχή διενέργεια στεφανιογραφίας ή/και αγγειοπλαστικής

διακερκιδικά είναι το ποσοστό χρήσης της μεθόδου από τον επεμβατικό καρδιολόγο. Με την κατάλληλη εκπαίδευση, είναι δυνατή η διενέργεια της συντριπτικής πλειοψηφίας των στεφανιαίων παρεμβάσεων από την κερκιδική αρτηρία, ώστε να καθιερωθεί ως οδό προσπέλασης πρώτης επιλογής στα αιμοδυναμικά εργαστήρια, ενώ η μηριαία προσπέλαση να προτιμάται πλέον σε συγκεκριμένες μόνο περιπτώσεις.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Shepherd RFJ, Viestra RE. The history of balloon angioplasty, in Viestra RE, Holmes DR Jr(eds): Percutaneous transluminal coronary angioplasty. Philadelphia, FA Davis Co, 1987.
2. Bertrand OF, Rao SV, Pancholy S, Jolly SS, Rodes-Cabau J, Larose E, et al. Transradial approach for coronary angiography and interventions: results of the first international transradial practice survey. *JACC Cardiovasc Interv* 2010;3:1022-1031.
3. Doyle BJ, Rihal CS, Gastineau DA, Holmes DR Jr. Bleeding, blood transfusion, and increased mortality after percutaneous coronary intervention: implications for contemporary practice. *J Am Coll Cardiol* 2009; 53: 2019-2027.
4. Doyle BJ, Ting HH, Bell MR, et al. Major femoral bleeding complications after percutaneous coronary intervention: incidence, predictors, and impact on long-term survival among 17,901 patients treated at the Mayo Clinic from 1994 to 2005. *JACC Cardiovasc Interv* 2008; 1: 202-209.
5. Refat Jabara, Radhica Gadesam, Lakshmana Pendyala, et al. Ambulatory discharge after transradial coronary intervention (the STRIDE Study). *Am Heart J* 2008; 156: 1141-1146.
6. J.olly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J* 2009; 157: 132-140.
7. Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, Blaesing L, Burket MW, Basu A et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: A randomized comparison. *Am Heart J* 1999; 138: 430-436.
8. Chase AJ, Fretz EB, Warburton WP, Klinke WP, Carere RG, Pi D, et al. Association of the arterial access site at angioplasty with transfusion and mortality: the M.O.R.T.A.L study (Mortality benefit Of Reduced Transfusion after percutaneous coronary intervention via the Arm or Leg). *Heart* 2008; 94: 1019-1025.
9. Cantor WJ, Mahaffey KW, Huang Z, Das P, Gulba DC, Glezer S et al. Bleeding complications in patients with acute coronary syndrome undergoing early invasive management can be reduced with radial access, smaller sheath sizes, and

- timely sheath removal. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 69: 73-83.
10. Tarantini G, Ramondo A, Napodano, Bilato C, Buja P, Isabella G et al. Time delay-adjusted survival benefit of angioplasty over thrombolysis in acute myocardial infarction: influence of time from symptom onset. *Ital Heart J* 2004;5:844–850.
  11. Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, Politi L, Rigattieri S, Pendenza G, et al. Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Segment Elevation Acute Coronary Syndrome: The RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary J Am Coll Cardiol 2012;60(24):2481-2489.
  12. Agostoni P, Biondi-Zoccai GG, de Benedictis ML, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 349-356.
  13. Charanjit S. Rihal, David R. Holmes Jr. Transradial cardiac catheterization: Is femoral access obsolete? *Am Heart J* 1999; 138: 392-393.
  14. Martial Hamon, Guillaume Coutance. Transradial Intervention for Minimizing Bleeding Complications in Percutaneous Coronary Intervention. *Am J Cardiol* 2009; 104: 55C-59C.
  15. Camille Brasselet, Sophie Tassan, Pierre Nazeyrollas, et al. Randomized comparison of femoral versus radial approach for percutaneous coronary intervention using abciximab in acute myocardial infarction: results from the FARMi Trial. *Heart* 2007; 93: 1556-1561.
  16. Rodrigo Bagur, Olivier F. Bertrand, et al. Comparison of Outcomes in Patients >70 Years Versus <70 Years After Transradial Coronary Stenting With Maximal Antiplatelet Therapy for Acute Coronary Syndrome, *Am J Cardiol* 2009;104:624-629.
  17. Jonas Eichhöfer, Eric Horlick, Joan Ivanov, et al. Decreased complication rates using the transradial compared to the transfemoral approach in percutaneous coronary intervention in the era of routine stenting and glycoprotein platelet IIb/ IIIa inhibitor use. *Am Heart J* 2008; 156: 864-870.
  18. Aktörk E, Kurtoğlu E, Ermiş N, Anıkgöz N, Yağmur J, Altuntaş M, :Comparison of pain levels of transradial versus transfemoral coronary catheterization: a prospective and randomized study *Anadolu Kardiyol Derg* 2014; 14: 140-6
  19. Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, Niemelä K, Xavier D, Widimsky P et al; on behalf of the RIVAL Steering committee. A randomized comparison of Radial Vs. femoral access for coronary intervention in ACS (RIVAL) *Am Heart J* 2011; 161: 254-260.
  20. Amin AP, House JA, Safley DM, Chhatriwalla AK, Giersiefen H, Bremer A. Costs of transradial percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv* 2013;6(8):827-34.

21. Lefevre T, Louvard Y. Description and management of difficult anatomy encountered during transradial intervention. In HamonM, McFadden E, editors. Transradial approach for cardiovascular interventions. Carpiquet: Europa Stethoscope Media; 203: 241-254.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών ανάλογα με τον τρόπο προσπέλασης.

		Προσπέλαση				P
		Μηριαία		Κερκιδική		Pearson's
		N	%	N	%	$\chi^2$ test
<b>Φύλο</b>	Άντρες	69	<b>76,7</b>	78	<b>69,6</b>	0,265
	Γυναίκες	21	<b>23,3</b>	34	<b>30,4</b>	
<b>Ηλικία, μέση τιμή±SD</b>		<b>65,3±10,7</b>		<b>65±11,9</b>		0,844 <sup>+</sup>
<b>BMI, μέση τιμή±SD</b>		28±4,3		27,9±4,4		0,858 <sup>+</sup>
<b>BMI</b>	Φυσιολογικοί	19	21,1	27	24,1	0,802
	Υπέρβαροι	45	50,0	51	45,5	
	Παχύσαρκοι	26	<b>28,9</b>	34	<b>30,4</b>	
<b>Κάπνισμα</b>	Όχι	29	32,2	68	60,7	<b>&lt;0,001</b>
	Ναι	61	<b>67,8</b>	44	<b>39,3</b>	

<sup>+</sup>Student's t-test

**Πίνακας 2:** Κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών ανάλογα με τον τρόπο προσπέλασης.

		Προσπέλαση				P Pearson's $\chi^2$ test
		Μηριαία		Κερκιδική		
		N	%	N	%	
Σακχαρώδης διαβήτης	Όχι	60	66,7	88	78,6	0,057
	Ναι	30	<b>33,3</b>	24	<b>21,4</b>	
Αρτηριακή υπέρταση	Όχι	31	34,4	91	81,3	<0,001
	Ναι	59	<b>65,6</b>	21	<b>18,8</b>	
Παχυσαρκία	Όχι	72	80,0	77	68,8	0,071
	Ναι	18	20,0	35	31,3	
Υπερλιπιδαιμία	Όχι	48	53,3	56	50,0	0,638
	Ναι	42	46,7	56	50,0	
Περιφερική αγγειοπάθεια	Όχι	90	100,0	106	94,6	<b>0,034*</b>
	Ναι	0	0,0	6	<b>5,4</b>	
Προηγούμενο OEM	Όχι	67	74,4	97	86,6	<b>0,028*</b>
	Ναι	23	<b>25,6</b>	15	<b>13,4</b>	
Προηγούμενο ΑΕΕ	Όχι	74	82,2	110	98,2	<0,001
	Ναι	16	<b>17,8</b>	2	<b>1,8</b>	
Προηγούμενη CABG	Όχι	68	75,6	111	99,1	<0,001
	Ναι	22	<b>24,4</b>	1	<b>0,9</b>	
Προηγούμενη επαναγγείωση	Όχι	69	76,7	112	100,0	<0,001
	Ναι	21	<b>23,3</b>	0	<b>0,0</b>	

\*Fisher's exact test

**Πίνακας 3:** Αντιθρομβωτική αγωγή των ασθενών ανάλογα με τον τρόπο προσπέλασης.

		Προσπέλαση				P Pearson's $\chi^2$ test
		Μηριαία		Κερκιδική		
		N	%	N	%	
<b>Ασπιρίνη</b>	Όχι	0	0,0	0	0,0	_**
	Ναι	90	100,0	112	100,0	
<b>Κλοπιδογρέλη</b>	Όχι	52	57,8	67	59,8	0,769
	Ναι	38	42,2	45	40,2	
<b>Πρασουγρέλη</b>	Όχι	81	90,0	105	93,8	0,327
	Ναι	9	10,0	7	6,3	
<b>Τικαγκρελόρη</b>	Όχι	82	91,1	107	95,5	0,203
	Ναι	8	8,9	5	4,5	
<b>Ηπαρίνη ΧΜΒ</b>	Όχι	90	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
<b>Φονταπαρίνη</b>	Όχι	87	96,7	110	98,2	0,658*
	Ναι	3	3,3	2	1,8	

Πίνακας 4: Επιπλοκές ανάλογα με τον τρόπο προσπέλασης.

		Προσπέλαση				P Pearson's $\chi^2$ test
		Μηριαία		Κερκιδική		
		N	%	N	%	
Αποτυχία κερκιδικής παρακέντησης	Όχι			112	100,0	
	Ναι			0	0,0	
Άλγος σημείου παρακέντησης, μέση τιμή±SD διάμεσος (Ενδ. εύρος)		<b>0,2±0,4</b>	0 (0 - 0)	<b>1±0,1</b>	1 (1 - 1)	<b>&lt;0,001<sup>+</sup></b>
Απόφραξη σημείου παρακέντησης	Όχι	88	100,0	110	98,2	0,505*
	Ναι	0	0,0	2	1,8	
Τραυματισμός/ Εξαγγείωση	Όχι	78	86,7	111	99,1	<b>&lt;0,001</b>
	Ναι	12	<b>13,3</b>	1	<b>0,9</b>	
Τοπικό αιμάτωμα	Όχι	82	91,1	108	96,4	0,112
	Ναι	8	8,9	4	3,6	
Μετάγγιση	Όχι	90	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Σπασμός του αγγείου	Όχι	87	96,7	107	95,5	0,734*
	Ναι	3	3,3	5	4,5	
Σοβαρές ελικώσεις κερκιδικής αρτηρίας	Όχι	90	100,0	109	97,3	0,255*
	Ναι	0	0,0	3	2,7	
Κακή στήριξη οδηγού καθετήρα	Όχι	87	96,7	111	99,1	0,326*
	Ναι	3	3,3	1	0,9	
Ρήξη στεφανιαίου αγγείου	Όχι	90	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία	Όχι	90	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Χρόνος ακτινοσκόπησης (min), μέση τιμή±SD διάμεσος (Ενδ. εύρος)		<b>12,6±10,5</b>	10 (4 - 15)	<b>7,6±8,3</b>	4,8 (1,7 - 10)	<b>&lt;0,001<sup>+</sup></b>
Ποσότητα σκιαγραφικού (ml), μέση τιμή±SD διάμεσος (Ενδ. εύρος)		<b>242,2±135,9</b>	200 (150 - 300)	<b>170,5±100,1</b>	150 (100 - 200)	<b>&lt;0,001<sup>+</sup></b>
Καρδιακή ανακοπή	Όχι	90	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Αρρυθμίες	Όχι	89	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Ανάταξη	Όχι	88	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Θάνατος	Όχι	88	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	
Υποστήριξη από ενδοαρτική αντλία	Όχι	89	100,0	112	100,0	_**
	Ναι	0	0,0	0	0,0	

\*Fisher's exact test \*\*Δεν υπολογίστηκε λόγω μη ύπαρξης κατανομής <sup>+</sup>Mann-Whitney test