

ΠΡΩΤΟΤΥΠΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ο ρόλος της ελικοειδούς Η.Α.Τ. στη διερεύνυση των επιπλοκών από την τοποθέτηση ενδοπρόθεσης στα ανευρύσματα της κοιλιακής αορτής

Γ. Γρόλλιος, Δ. Δαραβίγκας, Ε. Χαρταμπίλας, Κ. Τσίνογλου, Μ. Καλόβουλος, Γ. Αναστασίου

Α' Ακτινολογικό Τμήμα, Ιπποκράτειο Γ.Ν., Θεσσαλονίκη

Περιληψη. Σκοπός της εργασίας μας είναι να αναδείξουμε, με τη βοήθεια της υπολογιστικής αξονικής τομογραφίας, σε αναδομική μελέτη 212 ασθενών μας, τις επιπλοκές που παρατηρήσαμε μετά την τοποθέτηση ενδοπρόθεσης-μοσχεύματος για την αντιμετώπιση ανευρυσμάτων κοιλιακής αορτής.

Τα αποτελέσματα της μελέτης μας έδειξαν ότι σε 31 ασθενείς διαπιστώθηκε μικρού ή μεγάλου βαθμού διαφυγή. Σε 1 ασθενή διαπιστώθηκε θρόμβωση του ενός σκέλους του διχαλωτού μοσχεύματος και σε 1 ασθενή μερική απόφραξη της δεξιάς νεφρικής αορτηρίας. Ακόμη σε 5 ασθενείς μας παρατηρήθηκε αιμάτωμα μηροβουβωνικής χώρας αντίστοιχα προς τη θέση της παρακεντησης.

Συμπερασματικά, η ελικοειδής αξονική τομογραφία αποτελεί την μέθοδο εκλογής για τον λεπτομερή έλεγχο των επιπλοκών από την τοποθέτηση ενδοπρόθεσης-μοσχεύματος στα ανευρύσματα της κοιλιακής αορτής. *Ιπποκράτεια 2005, 9(4): 167-172*

Abstract. Grollios G, Daravinas D, Chartampilas E, Tsinoglou K, Kalovoulos M, Anastasiou G. *The role of spiral computed tomography in complications of abdominal aortic aneurysms treated with stent grafts.* The objective of our retrospective study of 212 patients, is to reveal, with the assistance of computed tomography, the complications of abdominal aortic aneurysms treated with stent-grafts.

As a result we had 31 patients who presented endoleak, 1 patient with thrombosis of one limb a bifid stent-graft, 1 patient with partial occlusion of the right renal artery and 5 patients who exhibited cruro-inguinal hematoma.

Conclusively, spiral computed tomography is the modality of choice in the detailed examination of stent-graft complications in abdominal aortic aneurysms. *Hippokratia 2005; 9(4): 167-172*

Λέξεις-Κλειδιά: ελικοειδής αξονική τομογραφία, ανευρύσματα κοιλιακής αορτής, ενδοπρόθεση-μόσχευμα

Kay words: spiral computed tomography, abdominal aortic aneurysms, stent-graft

Υπεύθυνος αλληλογραφίας: Γ. Γρόλλιος, Α' Ακτινολογικό Τμήμα, Ιπποκράτειο Γ.Ν., Θεσσαλονίκη

Corresponding author: Grollios G, 1st Radiology Dpt, "Hippokrateio" G.H., Thessaloniki, Greece

Υλικό-Μέθοδος

Από τον Ιανουάριο του 2000 έως το Δεκέμβριο του 2003 μελετήθηκαν 212 ασθενείς μετά την τοποθέτηση ενδοπρόθεσης - μοσχεύματος σε ανευρυσματικής αορτής. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν 58,7 έτη και η αναλογία ανδρών / γυναικών ασθενών ήταν 8,9/1.

Ο έλεγχος έγινε με ελικοειδή υπολογιστική τομογραφία σε μηχάνημα PHILIPS TOMOSCAN 7000 SR, πριν και μετά την bolus ενδοφλέβια έγχυση 150 ml μη ιονικού ισοοσμωτικού σκιαγραφικού, με την βοήθεια μηχανικού εγχυτή και με χρονική καθυστέρηση 25 δευτερόλεπτων.

Η εξέταση έγινε σε διάστημα ενός και έξι μηνών μετά την επέμβαση, καθώς και στις περιπτώσεις που υπήρχε κλινική υπόνοια επιπλοκής.

Συζήτηση

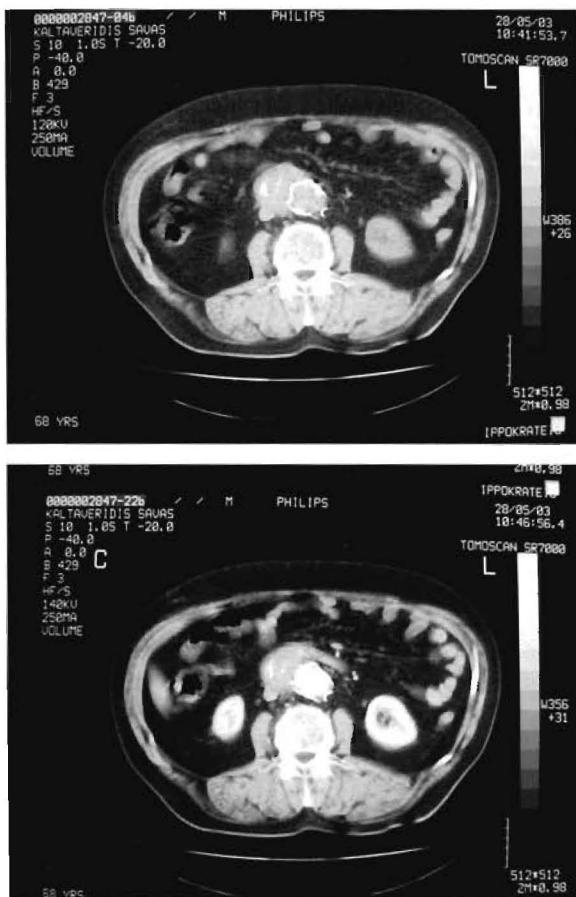
Τα ανευρύσματα της κοιλιακής αορτής (AKA) α-

ποτελούν μια συχνή πάθηση στους ηλικιωμένους με συχνότητα που μπορεί να φθάνει το 5,9% σε άτομα ηλικίας 80 ετών¹. Ο κίνδυνος ορήξης του ανευρύσματος αυξάνεται όταν η διάμετρος του ξεπερνάει τα 5 cm ή όταν αυξηθεί απότομα μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα (> 7 mm σε έξι μήνες).

Η πλέον διαδεδομένη θεραπεία είναι η ανοιχτή χειρουργική επέμβαση με χαμηλά ποσοστά θνητότητας σε άτομα με καλή γενική κατάσταση (μέχρι 6,5-8%)^{2,3}. Ωστόσο σε ασθενείς υψηλού κινδύνου, όπως πάσχοντες από καρδιαγγειακά, πνευμονικά ή νεφρικά νοσήματα, ο κίνδυνος θανάτου κατά τη διάρκεια της επέμβασης μπορεί να αγγίξει το 30%^{2,3}. Η ανάγκη για αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων σε ασθενείς επιβαρυμένους με σοβαρά προβλήματα υγείας οδήγησε στην εμφάνιση και ταχεία εξέλιξη της ενδοαυλικής διόρθωσης του ανευρύσματος με τοποθέτηση ενδοπροσθέσεων-μοσχεύματων (stent grafts).

Η πρώτη τοποθέτηση ενδοπρόσθεσης σε άνθρωπο έλαβε χώρα το 1991 από τον Parodi για την αντιμετώπιση ανευρύσματος κοιλιακής αορτής και ακολούθησε ο Dake το 1994 εφαρμόζοντας την τεχνική σε ανεύρυσμα θωρακικής αορτής ενώ την ίδια χρονιά έγινε και η πρώτη επιτυχής τοποθέτηση διχαλωτού μοσχεύματος σε AKA από τους Scott και Chuter³. Η κατασκευή που τοποθετείται ενδοαυλικά περιλαμβάνει α) την ενδοπρόσθεση (stent) που αποτελεί το στηριχτικό σκελετό (συνήθως από μέταλλο, για παράδειγμα Nitinol, Elgiloy) και β) το συνθετικό υλικό (όπως Dacron, PTFE) που καλύπτει το σκελετό (μόσχευμα-graft).

Κατά τη διαδικασία της τοποθέτησης του ενδοαυλικού μοσχεύματος, κάτω από γενική ή επισκληρίδιο αναισθησία, ο μηχανισμός εισέρχεται δια μέσου μηδιαίας αορτηριοτομής κατά μήκος ενός άκαμπτου σύρματος-οδηγού υπό ακτινοσκοπικό έλεγχο. Ακολουθεί απελευθέρωση του αυτοδιατεινόμενου μοσχεύματος στο κατάλληλο ύψος ώστε να μην αποφράσσονται οι νεφρικές αορτηρίες. Με την στεγανή εφαρμογή του μοσχεύματος στα δύο άκρα του ανευρύσματος επιτυγχάνεται η “εξαίρεση” του ανευρύσματικού σάκου με αποτέλεσμα τη σταθεροποίηση ή και μείωση του μεγέθους του. (Εικ.1,2,3,4)



Εικ. 1, 2: Παρονσία ενδοπρόσθεσης-μοσχεύματος σε ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής, χωρίς εικόνα διαφυγής, πριν και μετά την ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού.



Εικ. 3, 4: Παρονσία διχαλωτής ενδοπρόσθεσης-μοσχεύματος σε ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής, χωρίς εικόνα διαφυγής, πριν και μετά την ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού.

Η θεραπευτική αντιμετώπιση των AKA με ενδοαυλική τοποθέτηση ενδοπρόσθεσεων-μοσχεύμάτων, παρά το υψηλότερο κόστος συγκριτικά με την ανοιχτή χειρουργική επέμβαση παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της τελευταίας: μικρότερη διάρκεια νοσηλείας, λιγότερη απώλεια αίματος και μειωμένη συχνότητα συστηματικών επιπλοκών⁴⁻⁶. Ωστόσο ένας σημαντικός αριθμός επιπλοκών έχει αναφερθεί μετά από ενδοαυλική διόρθωση ανευρύσματος, ορισμένες από τις οποίες μπορούν να αποβούν μοιραίες.

Επιπλοκές παρατηρούνται και κατά τη διάρκεια της επέμβασης (αδυναμία να ολοκληρωθεί η διαδικασία, επιπλοκές σχετιζόμενες με τη συσκευή καθεαυτή και αοτριακές επιπλοκές) σε ποσοστό ως 16%, ενώ με την ίδια συχνότητα (18%) παρατηρούνται και συστηματικές επιπλοκές όπως καρδιαγγειακές, αναπνευστικές και νεφρικές. Η θνητότητα τις πρώτες 30 ημέρες μετεγχειρητικά είναι 2,6%⁷ ενώ επιτυχής τεχνικά επέμβαση αναφέρεται σε ποσοστά που κυμαίνονται από 72% ως 96% ανάλογα και με την συσκευή που χρησιμοποιείται στην κάθε μελέτη αλλά και τα κριτήρια επιλογής των αισθενών².

Οι πιο συχνές από τις επιπλοκές που καλείται να διαγώνισει έγκαιρα ο ακτινολόγος είναι η διαφυγή σκιαστικού (endoleak), η θρόμβωση του μοσχεύματος καθώς κι

η γωνίαση, παραμόρφωση και μετατόπιση του. Σπανιότερα μπορεί να παρουσιαστούν επιπλοκές όπως ισχαιμία (ή νέκρωση) του κόλου, ισχαιμία σπονδυλικού σώματος, έμφρακτο νεφρού, διαχωρισμός αιρητής, μόλυνση του μοσχεύματος, αιρητο-διαδεκαδακτυλικό συρίγγιο, περιφερική εμβολή καθώς και αιμάτωμα βουβωνικής χώρας.

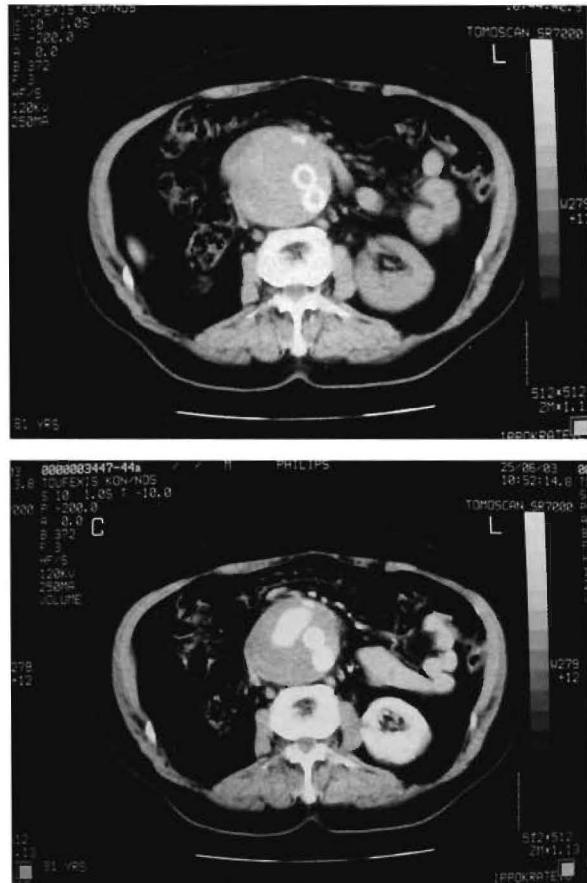
Διαφυγή σκιαστικού

Ως διαφυγή σκιαστικού ορίζεται η παρουσία σκιαστικού εκτός του αυλού του μοσχεύματος αλλά και εντός του ανευρυσματικού σάκου (endoleak). Η παρουσία σκιαστικού - άρα κι αιματικής ροής - δηλώνει τη συνέχιση της αιμάτωσης του ανευρύσματος, πράγμα που οδηγεί σε αύξηση της πίεσης εντός του σάκου, αύξηση του μεγέθους του, με απώτερο κίνδυνο τη ρήξη του ανευρύσματος². Η ύπαρξη διαφυγής θεωρείται μειζων επιπλοκή και η παραμονή της σε διαδοχικούς επανελέγχους ισοδυναμεί με αποτυχία της θεραπείας.

Διαφυγή μπορεί να παρουσιαστεί κατά τις πρώτες 30 ημέρες μετά την επέμβαση (πρωτοπαθής), ή καθυστερημένα κατά τη διάρκεια του επανελέγχου (δευτεροπαθής). Η συχνότητά της κυμαίνεται μεταξύ 10%-44% και ταξινομείται σε τέσσερις τύπους. Αναφέρεται ωστόσο ότι ανεξαρτήτως τύπου, ποσοστό 70% των διαφυγών εξαφανίζονται αυτόματα κατά τους έξι πρώτους μήνες⁸. (Εικ.5,6,7,8)



Εικ. 5, 6: Ανάδειξη διαφυγής σκιαγραφικού από μόσχευμα, εντός του θρόμβου του ανευρύσματος (endoleak).



Εικ. 7, 8: Ανάδειξη διαφυγής σκιαγραφικού από διχαλωτό μόσχευμα, εντός του θρόμβου του ανευρύσματος (endoleak).

Τύποι διαφυγών

Τύπος I: Ο τύπος αυτός διαφυγής οφείλεται σε ανεπαρκή ή αναποτελεσματική εφαρμογή των άκρων της ενδοπρόσθεσης στο τοίχωμα του ανευρύσματος.

Τύπος II: Ο τύπος αυτός οφείλεται σε παλίνδρομη ροή αιμάτων στον ανευρυσματικό σάκο από τις βατείς οσφυϊκές αρτηρίες, την κάτω μεσεντέριο αρτηρία ή άλλα παράπλευρα αγγεία.

Τύπος III: Ο τύπος αυτός οφείλεται σε ανεπαρκή ή αναποτελεσματική συναρμογή των επιμέρους μερών του μοσχεύματος, μεταξύ τμημάτων αλληλοεπικαλυπτόμενων μοσχευμάτων ή σε ρήξη του υλικού του μοσχεύματος.

Τύπος IV: Χαρακτηρίζεται από τη διαπίδυση του αιμάτος διαμέσου του υλικού του μοσχεύματος. Με την ανάπτυξη μοσχευμάτων με λεπτότερα τοιχώματα αυτός ο τύπος διαφυγής παρατηρείται συχνότερα.

Έχουν προταθεί διάφορα πρωτόκολλα για την εντόπιση των διαφυγών. Ένα από αυτά περιλαμβάνει τη λήψη τομών πριν και μετά την ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικού μέσου, ώστε με τη σύγκριση των δύο εικόνων να γίνεται ασφαλής διάκριση του διαφεύγοντος σκιαστικού από επασθετώσεις στους θρόμβους⁹. Άλλοι ερευνητές κάνουν την εξέταση κατευθείαν μετά

από την έγχυση σκιαστικού, λαμβάνοντας όμως τομές τόσο κατά την αρτηριακή φάση όσο και καθυστερημένα με σκοπό να αναδείξουν μικρές διαφυγές³. Ορισμένοι τέλος θεωρούν χρήσιμη τη λήψη και των τριών ακολουθιών (προ σκιαστικού, μετά την έγχυση και καθυστερημένες)¹⁰.

Η ανάπτυξη διαφυγής, όπως αναφέρθηκε, είναι επιπλοκή που πρέπει να αντιμετωπισθεί είτε άμεσα, είτε μετά από ένα διάστημα παρακολούθησης του ασθενούς. Θεραπευτικές επιλογές για τη διαφυγή τύπου I αποτελούν ο εμβολισμός, η τοποθέτηση επεκτάσης στα άκρα του μοσχεύματος καθώς και η αγγειοπλαστική με μπαλονάκι. Η διαφυγή τύπου II μπορεί να αντιμετωπισθεί με εμβολισμό του αγγείου που παρουσιάζει παλίνδρομη ροή ή λαπαροσκοπική απολίνωση αυτού, ενώ η διαφυγή τύπου III αντιμετωπίζεται κυρίως με την τοποθέτηση επεκτάσεων εντός του μοσχεύματος για να καλυφθεί η βλάβη (δευτερεύον μόσχευμα μέσα στο αρχικό). Τέλος η διαφυγή από διαπίδυση (τέταρτος τύπος) συνήθως υποχωρεί αυτόματα. Η διακοπή της αντιτητικής κι αντιαμποπεταλιακής θεραπείας βοηθάει προς το σκοπό αυτού².

Θρόμβωση του μοσχεύματος

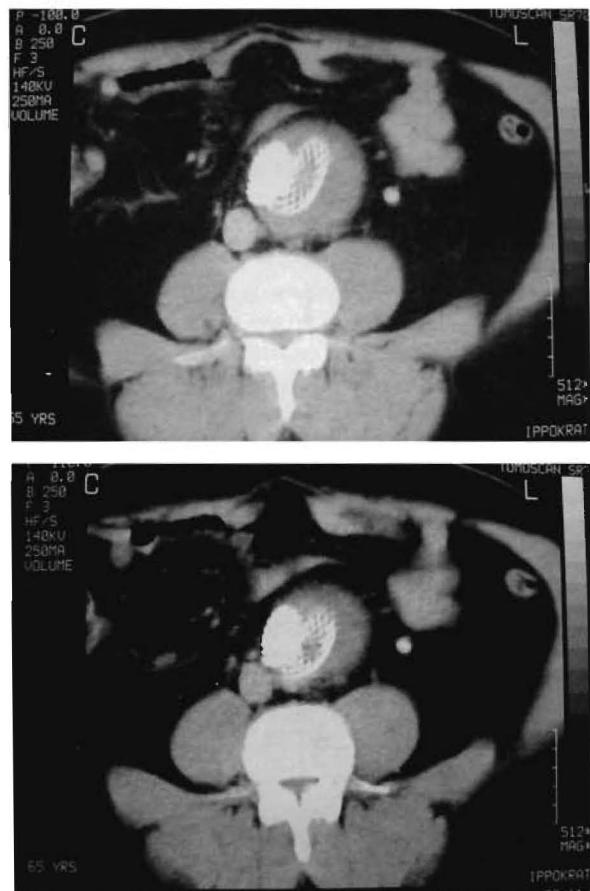
Τοιχωματικοί θρόμβοι εντός του μοσχεύματος απαντώνται σε ποσοστό 3%-19%⁴ ενώ η δημιουργία τους μπορεί να προκαλείται και από την παραμόρφωση της ενδοπρόσθεσης. Η εξέλιξη τους ποικιλλεί από αυτόματη υποχώρηση ως πλήρη θρόμβωση, επιβάλλοντας το συχνό επανέλεγχο των ασθενών. Στην αξονική τομογραφία με σκιαστικό η θρόμβωση αναγνωρίζεται ως μια ενδοαυλική, τοιχωματική, κυνλογική ή ημικυνλογική περιοχή μέσα στο μόσχευμα που δεν εμπλουτίζεται (Εικόνες 9,10).

Γωνίωση, παραμόρφωση και μετατόπιση του μοσχεύματος

Όταν μεγάλα ανευρύσματα μικραίνουν σε διάμετρο ως αποτέλεσμα της επιτυχούς αντιμετώπισής των με ενδοαυλικό μόσχευμα, μικραίνουν κι ως προς το μήκος. Αυτή η ομίκρυνση μπορεί να οδηγήσει σε παραμόρφωση και γωνίωση του μοσχεύματος⁴. Η θραύση του μεταλλικού σκελετού λόγω καταπόνησης και φθοράς αποτελεί μια ακόμη αιτία παραμόρφωσης. Η παραμόρφωση του μοσχεύματος μπορεί να σχετίζεται με την μετατόπισή του προς περιφερικότερη θέση. Η επιπλοκή αυτή αναφέρεται ότι εμφανίζεται σε ποσοστό ως και 45% των ασθενών⁸ (Εικόνα 11).

Σπανιότερες επιπλοκές Ισχαμία οργάνων και ιστών που αρδεύονται από την αορτή

Η ισχαμία ή και νέκρωση του κόλου μπορεί να συμβεί όταν αποφραχθούν από το μόσχευμα αρτηρίες καθοριστικής σημασίας για την δρδευση του εντέρου, για παράδειγμα όταν αποφραχθούν αμφότερες οι έσω λαγόνιες και η κάτω μεσεντέριος αρτηρία ή όταν αποφράσσεται μόνο η κάτω μεσεντέριος αρτηρία και αυτή



Εικ. 9, 10: Εικόνα θρόμβωσης στον δεξιό κλάδο διχαλωτού μοσχεύματος σε ανεύρυσμα της κοιλιακής αορτής.



Εικ. 11: Γωνίωση-παραμόρφωση της ενδοπρόσθεσης-μοσχεύματος σε ανεύρυσμα της κοιλιακής αορτής.

αποτελεί στον συγκεκριμένο άρρωστο το σημαντικότερο αγγείο για την αιμάτωση του παχέος εντέρου⁴.

Η απελευθέρωση του μοσχεύματος στην κατάλληλη θέση ώστε να μην αποφράσσονται οι νεφρικές αρτηρίες είναι ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα του νεφρού⁹ (Εικόνες 12,13).



Εικ. 12, 13: Ισχαιμία των αριστερού νεφρού, λόγω μερικής απόφραξης της νεφρικής αρτηρίας, μετά την τοποθέτηση μοσχεύματος σε ανευδρούματα της κοιλιακής αορτής.

Ισχαιμία σπονδυλικών σωμάτων³ καθώς και ισχαιμία του ισχιακού νεύρου² έχουν επίσης περιγραφεί.

Μόλυνση του μοσχεύματος

Η μόλυνση του μοσχεύματος είναι ένα σπάνιο σύμβασμα που συνοδεύεται όμως από σημαντική νοσηρότητα και θνητότητα. Μετά την τοποθέτηση του μοσχεύματος παρατηρείται φλεγμονώδης αντίδραση που χαρακτηρίζεται από πυρετό, λευκοκυττάρωση και αύξηση της CRP. Στην αξονική τομογραφία μπορεί να παρατηρηθεί παροδική πάχυνση γύρω από το τοίχωμα του μοσχεύματος η οποία έχει πυκνότητες μαλακών μορίων και θεωρείται ότι αποτελεί μια φλεγμονώδη αντίδραση έναντι του "ξένου σώματος". Το εύρημα αυτό παρατηρείται και στη μόλυνση του μοσχεύματος. Για την αντιμετώπιση της επιπλοκής αυτής είναι αναγκαίος ο συνδυασμός χειρουργικής επέμβασης (αφαίρεση του μοσχεύματος) και χορήγησης αντιβιοτικών⁴.

Άλλες σπάνιες επιπλοκές είναι ο διαχωρισμός της αορτής που οφείλεται σε τραυματισμό κατά την εισαγωγή της συσκευής, η περιφερική εμβολή που προκαλείται από απόσπαση θρόμβου κατά την εισαγωγή των αγγειογραφικών καθετήρων και των οδηγών συρμάτων καθώς και το αιμάτωμα στην περιοχή της αορτηριοτομής (Εικ. 14,15).



Εικ. 14: Αιμάτωμα δεξιάς μηροβουβωνικής χώρας μετά από καθετηριασμό για την τοποθέτηση μοσχεύματος.



Εικ. 15: Επέκταση αιματώματος στον δεξιό λαγονοφοίτη μν από τον καθετηριασμό της μηριαίας αρτηρίας για την τοποθέτηση μοσχεύματος.

Η αντιμετώπιση των ανευδρυσμάτων της κοιλιακής αορτής με τη μέθοδο της ενδοαυλικής τοποθέτησης μοσχεύματος-ενδοπρόσθεσης είναι μια διαρκώς εξελισσόμενη τεχνική που βελτιώνεται συνεχώς, παράλληλα με την πρόοδο της τεχνολογίας. Εμφανίζει ωστόσο ορισμένες επιπλοκές, άλλες περισσότερο ή αλλες λιγότερο συχνές, η έγκαιρη διάγνωση των οποίων απαιτεί τη γνώση, την εμπειρία και την εγρήγορση του ακτινολόγου ώστε με την κατάλληλη αντιμετώπιση να έχουν το μικρότερο δυνατό κόστος για τον άρρωστο.

Κυρίαρχο ρόλο στη διαγνωστική προσέγγιση έχει η ειλικοειδής αξονική τομογραφία με χορήγηση σκιαγραφικής ουσίας, ενώ πολύτιμες τεχνικές είναι η έγχρωμη Doppler υπερηχοτομογραφία και η μαγνητική τομογραφία. Η αγγειογραφία τέλος διενεργείται όποτε υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ των ευρημάτων των διαφόρων τεχνικών καθώς και για το σχεδιασμό και την εκτέλεση διαφόρων θεραπευτικών πράξεων.

Βιβλιογραφία

1. Bengtsson H, Bergqvist D, Sternby NH. Increasing prevalence of abdominal aortic aneurysms: a necropsy study. Eur J Surg 1992; 158:19-23
2. Uflacker R, Robison J. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms: a review. Eur Radiol 2001; 11:739-753
3. Tillich M, Hausegger KA, Tiesenhausen K, et al. Helical CT angiography of stent-grafts in abdominal aortic aneurysms: Morphologic changes and complications. Radiographics 1999; 19:1573-1583
4. Mita T, Arita T, Matsunaga N, et al. Complications of Endovascular Repair for Thoracic and Abdominal Aortic Aneurysm: An Imaging Spectrum. RadioGraphics 2000; 20:1263-1278
5. Maher MM, McNamara AM, MacEneaney PM, Sheehan SJ, Malone DE. Abdominal aortic aneurysms: elective endovascular repair versus conventional surgery – evaluation with evidence-based medicine techniques. Radiology 2003; 228:647-58
6. Adriaensen ME, Bosch JL, Halpern EF, Hunink MG, Gazzelle GS. Elective endovascular versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: systematic review of short-term results. Radiology 2002; 224:739-47
7. Buth J, Laheij RJ. Early complications and endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: report of a multicenter study. J Vasc Surg 2000; 31:134-146
8. Golzarian J, Struyven J. Imaging of complications after endoluminal treatment of abdominal aortic aneurysms. Eur Radiol 2001; 11:2244-2251
9. Sawhney R, Kerlan RK, Wall SD, et al. Analysis of initial CT findings after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. Radiology 2001; 220:157-160
10. Rozenblit AM, Patlas M, Rosenbaum AT, et al. Detection of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: value of unenhanced and delayed helical CT acquisitions. Radiology. 2003 ; 227:426-33