



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
**ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ**



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**“ Η ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΩΝ
ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ ΣΤΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΑΡΑΚΕΝΤΗΣΗΣ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΕΝΕΡΓΕΙΑ
ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ”**

υπό

ΔΗΜΗΤΡΑ Π.ΧΡΗΣΤΟΥ

Ειδικευόμενης Ακτινολογίας

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
*«Υπερηχογραφική Λειτουργική Απεικόνιση για την πρόληψη & διάγνωση των αγγειακών
παθήσεων»*

Λάρισα, 2024

Επιβλέπων:

Πιτούλιας Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Β' Χειρουργική Κλινική, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- 1. Πιτούλιας Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Β' Χειρουργική Κλινική, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*
- 2. Ιωάννης Κακίσης, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*
- 3. Ανδρέας Λάζαρης, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Ιατρική Σχολή, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών*

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

The value of ultrasound in diagnosis and treatment of complications at access site following intravascular procedures

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
I. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
1. Εισαγωγή.....	8
2. Σημεία παρακέντησης.....	8
3. Γενικές αρχές υπερηχοτομογραφίας.....	9
4. Επιπλοκές – Διάγνωση με υπέρηχο και παράθεση εικόνων.....	12
4.1 Αιμάτωμα	12
4.2 Ψευδοανεύρυσμα	13
4.3 Αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία.....	19
4.4 Διαχωρισμός αρτηρίας	23
4.5 Αρτηριακός θρόμβος απόφραξης	26
4.6 Οπισθοπεριτοναϊκό αιμάτωμα	27
II. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
1.Εισαγωγή	29
2.Υλικά και μέθοδοι.....	30
2.1 Επιλογή ασθενούς και κλινική συνεκτίμηση	30
2.2 Στατιστική ανάλυση	30
3. Αποτέλεσμα.....	31
3.1 Τύπος και συχνότητα επιπλοκών του σημείου πρόσβασης	32
3.2 Διαδικαστικά χαρακτηριστικά ασθενών	34
3.3 Τύπος επιπλοκής	35
3.4 Μετεγχειρητική αντιμετώπιση επιπλοκών.....	36
3.5 Ανάλυση παραγόντων κινδύνου	36
4. Συζήτηση	37
4.1 Τύποι επεμβάσεων και ποσοστό επιπλοκών	37
4.2 Περιορισμοί.....	40
5. Συμπέρασμα	40
III. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	41

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αύξηση της χρήσης ενδοαγγειακών τεχνικών έχει οδηγήσει σε αύξηση του ποσοστού των επιπλοκών στο σημείο παρακέντησης. Οι επιπλοκές έχουν ευρύ φάσμα και μπορεί να κυμαίνονται από μία μικρής βαρύτητας επιπλοκή στο σημείο πρόσβασης, π.χ. αιμάτωμα, μέχρι και σε σοβαρές επιπλοκές όπως ο διαχωρισμός, το ψευδοανεύρυσμα κ.λπ.

Το υπερηχογράφημα αποτελεί μία γρήγορη, ευρέως διαθέσιμη, ανώδυνη, χαμηλού κόστους και ασφαλή, διότι δεν χρησιμοποιεί ακτινοβολία, μέθοδο απεικόνισης. Με τη σωστή χρήση του επιτυγχάνεται η εξασφάλιση πληθώρας χρήσιμων και άμεσων πληροφοριών οι οποίες αφορούν τις επιπλοκές που προκύπτουν από τον αγγειακό καθετηριασμό. Πολλές φορές έχει μείζονα ρόλο και στη θεραπεία τους. Έχει τη δυνατότητα να συνδυάζει τις πληροφορίες της συμβατικής υπερηχογραφικής απεικόνισης ενός αγγείου και τις πληροφορίες εξέτασης της αιματικής ροής στο αγγείο με τη χρήση του έγχρωμου Doppler.

Ο στόχος αυτής της μελέτης είναι να προσδιοριστεί με τη χρήση του υπερηχογραφικού ελέγχου, σε συμπτωματικούς ασθενείς, το ποσοστό των επιπλοκών του σημείου πρόσβασης, οι πιθανοί προγνωστικοί παράγοντες και η έκβαση των αγγειακών επιπλοκών, που σχετίζονται με το σημείο παρακέντησης, σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε διάφορους τύπους ενδοαγγειακών επεμβάσεων για διάγνωση και θεραπεία στο Κοργιαλένιο- Μπενάκειο ΕΕΣ- Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού.

Λέξεις - Κλειδιά :

Υπερηχογράφημα, αγγειακός καθετηριασμός, επιπλοκές, θεραπεία

ABSTRACT

The increase in the use of endovascular techniques has led to an increase in the rate of puncture site complications. The options have a wide range from a simple discomfort at the site (e.g. hematoma) to serious problems such as separation, pseudoaneurysm etc.

Ultrasound is a quick, widely available, painless, low-cost and safe, because it does not use radiation, imaging method. With its correct use, it is possible to obtain a wealth of useful and immediate information concerning the complications arising from vascular catheterization. Many times it plays a major role in their treatment as well. It has the ability to combine information from conventional ultrasound imaging of a vessel and information from examining the blood flow in the vessel using color Doppler.

The aim of this study is to determine, using ultrasonography, in symptomatic patients, the rate of access site complications, potential predictors and outcome of vascular complications, related to the puncture site, in patients who underwent various types of endovascular procedures for diagnosis and treatment at the Korgialenio-Benakeio EES- Athens General Hospital of the Hellenic Red Cross

Keywords:

Ultrasound, vascular catheterization, complications, treatment

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ενδαγγειακές τεχνικές είναι ελάχιστα επεμβατικές που σε αντιδιαστολή με τις ανοιχτές χειρουργικές τεχνικές διενεργούνται σε χειρουργικές αίθουσες εξοπλισμένες με κινητό ακτινοσκοπικό μηχάνημα (C-arm) ή με σταθερό ψηφιακό αγγειογράφο (υβριδική αίθουσα) είτε σε αίθουσες επεμβατικής ψηφιακής αγγειογραφίας, ώστε να πραγματοποιούνται με συνεχή ακτινοσκοπικό έλεγχο κατά τη διάρκεια της επέμβασης.

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί αύξηση της χρήσης τους. Μολονότι τον ελάχιστο επεμβατικό χαρακτήρα τους, οι επιπλοκές δεν παραλείπονται. Έχουν μειωθεί σε ποσοστό, αλλά έχουν αυξηθεί σε αριθμό.

Οι συχνότερες επιπλοκές στο σημείο παρακέντησης είναι το αιμάτωμα, το ψευδοανεύρυσμα, ο διαχωρισμός αρτηρίας, η αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία, ο αρτηριακός θρόμβος, η αρτηριακή απόφραξη και το οπισθοπεριτοναϊκό αιμάτωμα. Το υπερηχογράφημα αποτελεί ένα αξιόπιστο και άμεσο τρόπο διάγνωσης καθώς και ορισμένες φορές και θεραπείας των προαναφερθέντων επιπλοκών.

Ο στόχος αυτής της μελέτης ήταν να προσδιοριστεί με τη χρήση του υπερηχογραφικού ελέγχου, σε συμπτωματικούς ασθενείς, το ποσοστό των επιπλοκών του σημείου πρόσβασης, οι πιθανοί προγνωστικοί παράγοντες και η έκβαση των αγγειακών επιπλοκών, που σχετίζονται με το σημείο παρακέντησης σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε διάφορους τύπους ενδαγγειακών επεμβάσεων για διάγνωση και θεραπεία στο Κοργιαλένιο- Μπενάκειο ΕΕΣ- Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού.

Το σύγχρονο συνολικό ποσοστό τοπικών επιπλοκών στο σημείο πρόσβασης μετά από διαδερμικές επεμβάσεις σε μεγάλο αριθμό ασθενών, σε τριτοβάθμιο επεμβατικό κέντρο είναι 1,74% σε αποδεκτό χαμηλό ποσοστό και όπως φαίνεται από τα ιστορικά δεδομένα έχει μειωθεί με την πάροδο των ετών, πιθανόν λόγω της μεγάλης εμπειρίας των θεραπόντων ιατρών. Συγκεκριμένα οι ασθενείς με ύποπτα κλινικά ευρήματα μετά τις επεμβάσεις θα πρέπει να αξιολογούνται με υπερηχογραφικό έλεγχο για επιβεβαίωση ή αποκλεισμό επιπλοκών. Τα

ψευδοανευρύσματα αποτελούν τα δύο τρίτα όλων των επιπλοκών και απαιτούν συχνά
θεραπευτικές παρεμβάσεις.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Η ραγδαία πρόοδος της τεχνολογίας έχει οδηγήσει στην ταχύτατη εξέλιξη των ενδαγγειακών τεχνικών. Συνεχώς αναπτύσσονται νέες τεχνικές, αντικαθιστώντας τις προηγούμενες και εξασφαλίζοντας μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας. Έχουν ως κύριο σκοπό τη διάγνωση και τη θεραπεία με τον πιο ανώδυνο τρόπο και είναι ελάχιστα επεμβατικές [1].

Αυτή η διαδικασία πραγματοποιείται διαδερμικά, χωρίς χειρουργικές τομές, με παρακέντηση της αρτηρίας που έχει σαν συνέπεια την δημιουργία πολύ μικρής αρτηριακής οπής για την διευκόλυνση της εισαγωγής και διέλευσης από την αρτηρία πρόσβασης και στη συνέχεια την προώθηση εντός του αγγειακού συστήματος των ειδικών αποστειρωμένων καθετήρων και υλικών/μοσχευμάτων που απαιτούνται. Η στροφή σε αυτές τις τεχνικές έχει οδηγήσει σε αύξηση του ποσοστού των επιλοκών στο σημείο παρακέντησης. Οι επιλοκές έχουν ευρύ φάσμα και μπορεί να κυμαίνονται από μία μικρής βαρύτητας επιλοκή στο σημείο πρόσβασης, π.χ. αιμάτωμα, μέχρι και σε σοβαρές επιλοκές όπως ο διαχωρισμός, το ψευδοανεύρυσμα κ.λπ. [2]

2. ΣΗΜΕΙΑ ΠΑΡΑΚΕΝΤΗΣΗΣ

Ι) ΔΙΑΚΕΡΚΙΔΙΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Η κερκιδική αρτηρία εκφύεται από τη βραχιόνιο αρτηρία κάτω από την άρθρωση του αγκώνα, πορεύεται πλαγίως στο αντιβράχιο και καταλήγει στην ένωση με τον εν τω βάθει αναστομωτικό κλάδο της ωλένιας αρτηρίας, σχηματίζοντας το εν τω βάθει παλαμιαίο τόξο. Το επιπολής παλαμιαίο τόξο σχηματίζεται από την αναστόμωση της ωλένιας αρτηρίας με τον επιπολής κλάδο της κερκιδικής αρτηρίας [3].

ΤΕΧΝΙΚΗ

Ένα από τα σημαντικότερα βήματα πριν την παρακέντηση της κερκιδικής αρτηρίας είναι ο έλεγχος για τη βατότητα της ωλένιας αρτηρίας. Πραγματοποιείται με τη διαδικασία Allen, η οποία διενεργείται με τον εξής τρόπο:

1) Ο ασθενής σφίγγει το χέρι του για 30 δευτερόλεπτα και ταυτόχρονα συμπιέζονται οι δύο αρτηρίες.

2) Ο ασθενής ανοίγει την παλάμη του, η οποία έχει αποκτήσει ωχρο χρώμα.

3) Απελευθερώνεται η ωλένια αρτηρία και υπολογίζεται ο χρόνος που χρειάζεται για την αποκατάσταση του φυσιολογικού χρώματος στην παλάμη (φυσιολογικά περίπου 5-6 sec.).

Άλλος τρόπος ελέγχου της βατότητας της ωλένιας αρτηρίας είναι η δοκιμασία Barbeau, η οποία είναι πανομοιότυπη, αλλά γίνεται χρήση πληθυσμογράφου και οξύμετρου.

Στην διακερκιδική προσπέλαση το καταλληλότερο σημείο παρακέντησης είναι δύο εκατοστά κεντρικότερα της στυλοειδούς απόφυσης, για την αποφυγή του περιφερικού διχασμού της κερκιδικής αρτηρίας [4].

2) ΔΙΑΜΗΡΙΑΙΑ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Η έξω λαγόνιος αρτηρία μεταπίπτει στην κοινή μηριαία αρτηρία στο επίπεδο του βουβωνικού συνδέσμου. Στη συνέχεια διχάζεται στην εν τω βάθει και επιπολής μηριαία αρτηρία στο επίπεδο της βουβωνικής χώρας.

Στη διαμηριαία προσπέλαση ο προσδιορισμός της θέσης της παρακέντησης είναι μείζονος σημασίας. Η κατάλληλη θέση θεωρείται ότι είναι στη μεσότητα της κοινής μηριαίας αρτηρίας μεταξύ της κάτω επιγαστρίας αρτηρίας και άνωθεν του διχασμού της σε εν τω βάθει και επιπολής μηριαία αρτηρία. Συνήθως το σημείο αυτό συμπίπτει με τη μεσότητα της κεφαλής του μηριαίου οστού. Επιπρόσθετα, σημαντικό ρόλο έχει η πραγματοποίηση της παρακέντησης κάτωθεν του βουβωνικού συνδέσμου. Ο βουβωνικός σύνδεσμος σχηματίζεται από το κάτω χείλος της απονεύρωσης του έξω λοξού μυός και εκτείνεται εκτείνεται από την πρόσθια άνω λαγόνια άκανθα μέχρι το ηβικό φύμα.

Αν το σημείο της παρακέντησης είναι σε σωστή θέση ,η αιμόσταση μπορεί να επιτευχθεί με τοπική άσκηση πίεσης με το χέρι. Τα υψηλότερα σημεία (άνωθεν του βουβωνικού συνδέσμου) παρακέντησης θα αυξήσουν τον κίνδυνο οπισθοπεριτοναϊκής αιμορραγίας και τα χαμηλότερα σημεία θα αυξήσουν τον κίνδυνο σχηματισμού ψευδοανευρύσματος.

Σε ορισμένα κέντρα, η αγγειακή προσπέλαση γίνεται υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση. Με τον τρόπο αυτό έχει παρατηρηθεί μείωση του ποσοστού των επιπλοκών [5].

3. Γενικές αρχές υπερηχοτομογραφίας

Οι ήχοι είναι μηχανικά κύματα και χαρακτηρίζονται σύμφωνα με τη συχνότητα τους f:

1) Υπόηχοι: $f < 20$ Hertz (Hz).

2) Ακουστικοί ήχοι: $20 \text{ Hz} < f < 20000 \text{ Hz}$ (20KHz).

3) Υπέρηχοι: $f > 20000 \text{ Hz}$ (20KHz) – Διαγνωστικοί υπέρηχοι: 2– 15 MHz.

Η ανθρώπινη ακοή αντιλαμβάνεται ένα εύρος κυμάτων μεταξύ 20 Hz και 20 KHz. Ο υπέρηχος, όπως υποδηλώνει και το όνομα του είναι ήχος υψηλής συχνότητας (στην ουσία άνω των 20 KHz) και διαφέρει από τον ακουστικό ήχο μόνο λόγω της υψηλότερης συχνότητάς του.

Η υπερηχοτομογραφία σαν μέθοδος παράγει εικόνες τμημάτων του ανθρώπινου σώματος με τη χρήση υπερήχων. Ο υπερηχοτομογράφος αποτελείται από έναν πομποδέκτη από τον οποίο δέχεται σήματα, τα επεξεργάζεται και τα μετατρέπει σε εικόνες, σε ασπρόμαυρη ή έγχρωμη μορφή. Ο πομποδέκτης στέλνει υπερήχους προς το σώμα του εξεταζομένου με κατεύθυνση που καθορίζει ο εξεταστής και δέχεται τις ανακλάσεις τους και τις μετατρέπει σε εικόνα. Ο κάθε ιστός του σώματος έχει μια ειδική συμπεριφορά στους υπερήχους κι έτσι ανακλά, διαθλά ή απορροφά διαφορετικό ποσό ενέργειας των κυμάτων από αυτά που δέχεται. Ο υπολογιστής αφού δέχεται τις ανακλάσεις και γνωρίζοντας την ενέργεια των κυμάτων που στάλθηκαν, αποδίδει ένα χρώμα ή μια απόχρωση του γκρι σε κάθε ιστό και τα εμφανίζει σε μία οθόνη σαν εικόνες [6].

Ο ήχος διαδίδεται διαμέσου διαφόρων μέσων με διαφορετικές ταχύτητες. Η ταχύτητα όμως είναι σταθερή σε κάθε ειδικό υλικό. Ταξιδεύει γρηγορότερα στα στερεά και πιο αργά στα αέρια, ενώ στο κενό είναι μηδενική. Όσο πιο πυκνό και συμπιεσμένο είναι ένα υλικό τόσο πιο αργά θα διαδίδεται το μήκος κύματος διαμέσου αυτού. Υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας την συχνότητα (f) με το μήκος κύματος (λ) και συνήθως μετριέται σε μέτρα ανά δευτερόλεπτο: $c = \lambda f \text{ m/s}$. Το μήκος κύματος ορίζεται ως το μήκος μεταξύ 2 διαφορετικών κορυφών σε ένα πλήρη κύκλο κύματος και η συχνότητα ισούται με τον αριθμό των κύκλων κυμάτων ανά δευτερόλεπτο.

Η διαγνωστική ικανότητα των υπερήχων βασίζεται στα κύματα που ανακλώνται από ανακλαστικές επιφάνειες. Αν οι διαφορετικοί ιστοί ήταν ομογενείς τότε δεν θα υπήρχαν ανακλαστικές επιφάνειες και δεν θα δημιουργούνταν η ηχώ, δηλαδή οι υπερηχητικές ανατανακλάσεις. Το ποσοστό της ανάκλασης καθορίζεται από τη διαφορά στην ακουστική εμπίεση των ιστών στις δύο πλευρές της ανακλαστικής επιφάνειας. Η ακουστική εμπίεση ή διαπερατότητα (Z) ενός υλικού μέσου εξαρτάται από την πυκνότητα του υλικού d και από την ταχύτητα διάδοσης (c) του κύματος σε αυτό το υλικό. Οι ηχητικοί παλμοί που μεταδίδονται

μπορεί στο ανθρώπινο σώμα είναι δυνατό να ανακλαστούν, να σκεδαστούν, να διαθλαστούν ή να απορροφηθούν [7].

Υπάρχουν διαφορετικά είδη ηχοβολέων αλλά κυρίως χρησιμοποιούνται οι γραμμικοί και οι καμπυλόγραμμοι. Οι καμπυλόγραμμοι ηχοβολείς παράγουν ένα αποκλίνον οπτικό πεδίο, έχουν μειωμένη διακριτική ικανότητα και είναι κατάλληλοι για την απεικόνιση των εν τω βάθει δομών. Οι γραμμικοί ηχοβολείς διαθέτουν οπτικό πεδίο με σταθερό πλάτος, έχουν υψηλή διακριτική ικανότητα και είναι κατάλληλοι για επιφανειακές δομές. Στη διάγνωση των επιπλοκών στο σημείο παρακέντησης χρησιμοποιούνται κυρίως γραμμικοί ηχοβολείς [6].

Οι υπερηχογραφικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται κυρίως είναι :

1) B-mode (brightness-mode).

Οι ανακλώμενοι ηχητικοί παλμοί μετατρέπονται στην οθόνη σε στίγματα ποικίλης έντασης ή απόχρωσης του γκρι.

2) M-mode (time-motion).

Η τεχνική αυτή δημιουργεί ένα ίχνος χρόνου-κίνησης που καταγράφει την κίνηση των ακουστικών ανακλαστών π.χ. οι καρδιακές βαλβίδες.

3) DOPPLER

Αυτή η λειτουργία του υπερήχου χρησιμοποιεί το φαινόμενο Doppler για τον υπολογισμό της κατεύθυνσης και της ταχύτητας της αιματικής ροής.

-φασματικό Doppler :

Χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της κατανομής της ποσότητας και της ταχύτητας της ροής στη διάρκεια του χρόνου π.χ. τη μέση και τη μέγιστη ταχύτητα ροής. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στη διάγνωση στένωσης ενός αγγείου.

-Doppler ισχύος (power) :

Αναδεικνύει τη χωρική κατανομή της αιματικής ροής, αλλά αδυνατεί να διευκρινίσει την κατεύθυνση της ροής. Είναι χρήσιμη για επιβεβαίωση της παρουσίας ή απουσίας αγγείωσης.

-Έγχρωμο Doppler :

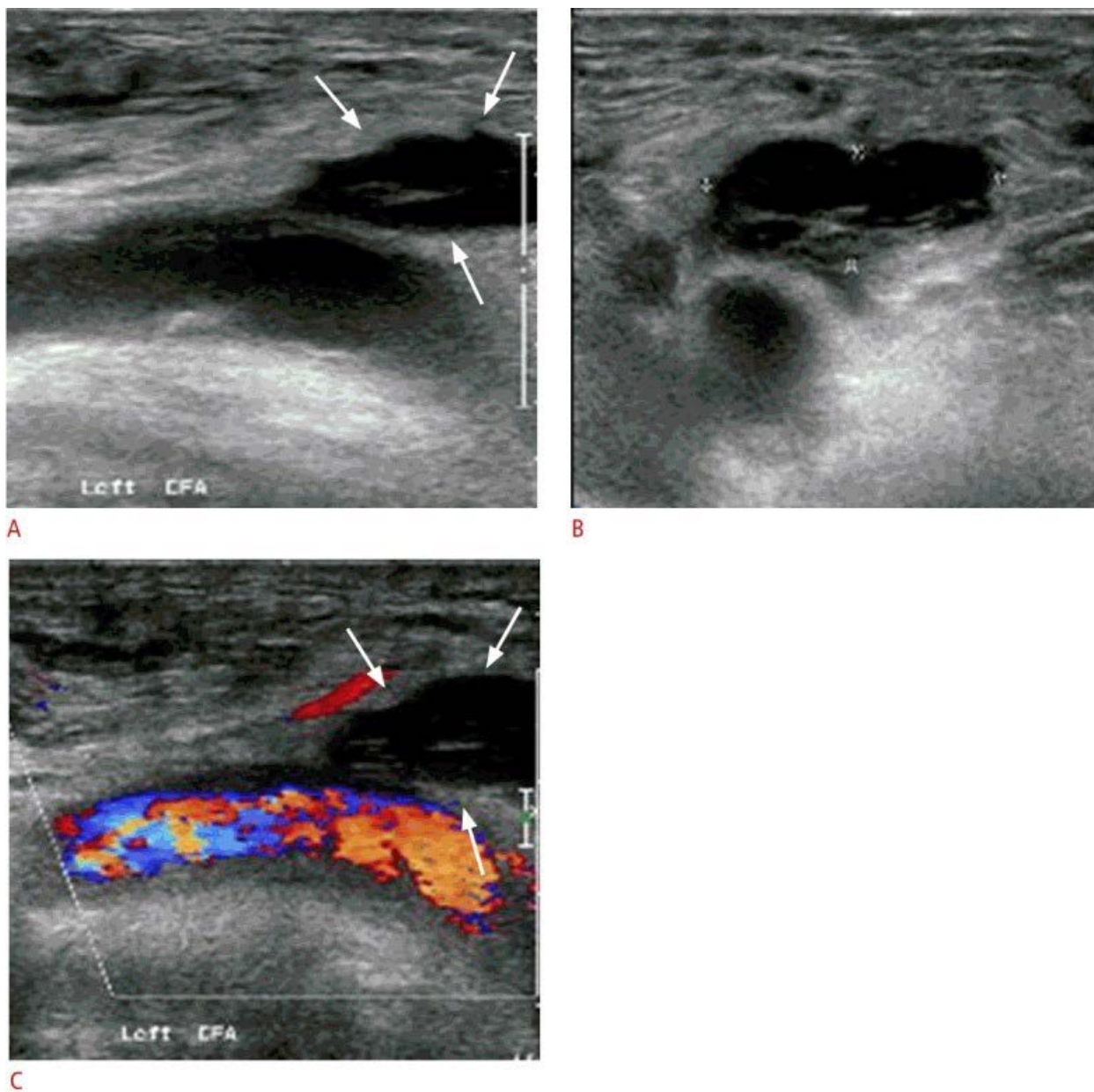
Χρησιμοποιείται για την ανάδειξη αιματικής ροής και μπορεί να διευκρινίσει την κατεύθυνση της ροής [8].

4.Επιπλοκές- διάγνωση με υπερηχο και εικόνες

4.1 ΑΙΜΑΤΩΜΑ

Ένα περιαγγειακό αιμάτωμα είναι το αποτέλεσμα τοπικής αιμορραγίας ενός τραυματισμένου αγγείου στον παρακείμενο μαλακό ιστό. Κλινικά, εμφανίζεται ως μη παλμική μάζα ή εκχύμωση στο σημείο της παρακέντησης. Οι υπερηχογραφικές εικόνες γκρι κλίμακας ενός περιαγγειακού αιματώματος δείχνουν μια μάζα μαλακού ιστού με ποικίλη ηχογένεια στη βουβωνική περιοχή, δίπλα στη μηριαία αρτηρία [4]. Η ηχογένεια ενός αιματώματος μπορεί να ποικίλλει ανάλογα με το πόσο καιρό είναι ενεργός η αιμορραγία. Ως εκ τούτου, μπορεί λανθασμένα να εκληφθεί για κύστη ή συμπαγή μάζα καθώς η διαφοροδιάγνωση είναι δύσκολη (Εικ. 2). Μερικές φορές σε περιπτώσεις όπου ένα αιμάτωμα είναι ενδιάμεσης ηλικίας, μπορεί να είναι δύσκολο να ανιχνευθεί επειδή τα όρια του είναι ασαφή και αποκτά ηχογένεια που είναι παρόμοια με τον περιβάλλοντα ιστό (Εικ. 3) [9].

Οι έγχρωμες και παλμικές εξετάσεις υπερήχων Doppler τυπικά δείχνουν ότι δεν υπάρχει εσωτερική ροή αίματος, γεγονός που επιτρέπει την οριστική διαφοροποίησή του από ένα ψευδοανεύρυσμα [4]. Ένα αιμάτωμα συνήθως υποχωρεί σε 2-3 εβδομάδες, αν και μερικές φορές μπορεί να διαρκέσει πολύ περισσότερο. Επομένως, η παρακολούθησή του με υπερηχογράφημα και η ύπαρξη ιστορικού πρόσφατου ενδοαγγειακού καθετηριασμού μπορεί να είναι χρήσιμα για τη διάκριση ενός αιματώματος από κυστικές ή συμπαγείς μάζες [10].

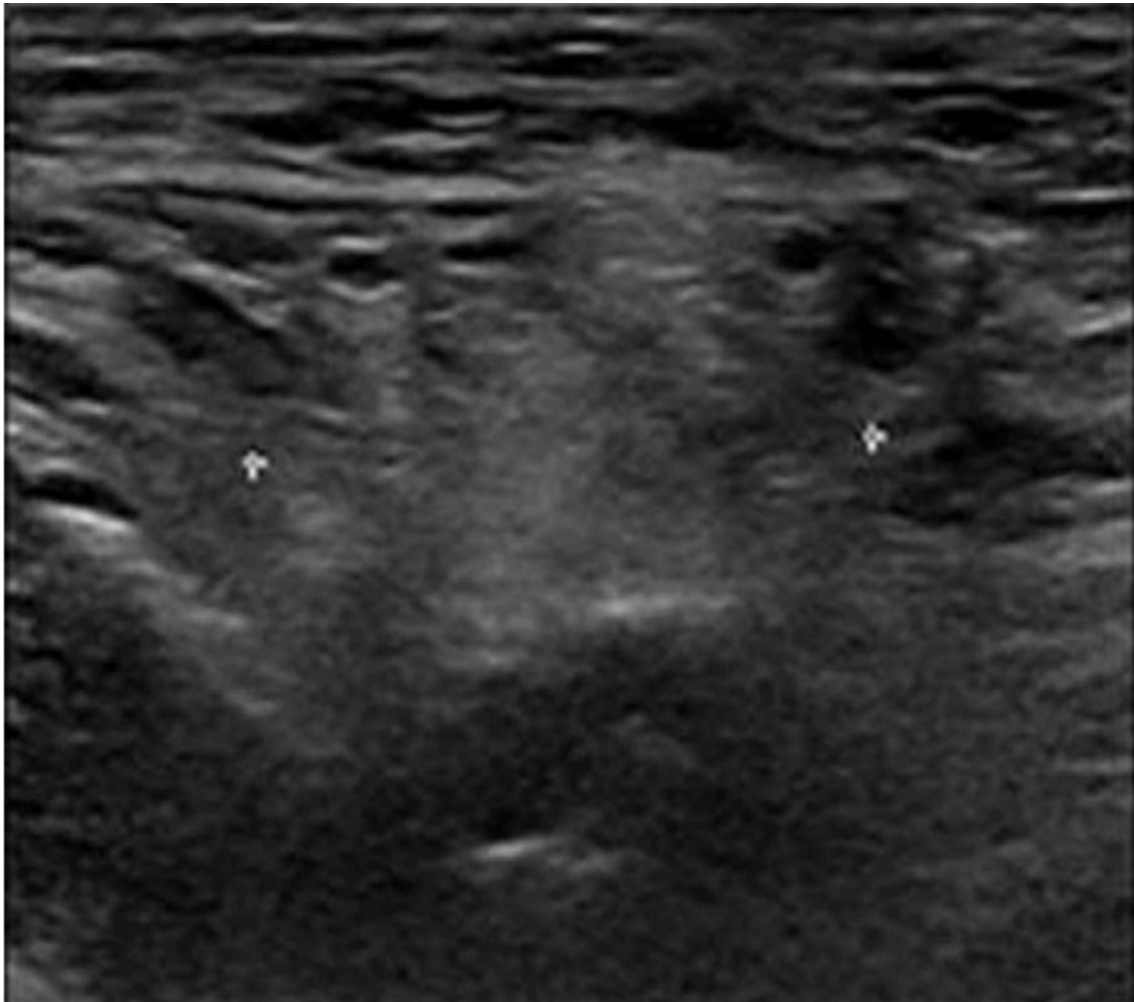


Εικ. 2.

Αιμάτωμα : Άνδρας, 56 ετών, με ψηλαφητή μάζα στην αριστερή βουβωνική περιοχή. Η μάζα εμφανίστηκε πέντε ημέρες μετά από επέμβαση με τη χρήση της διαμηριαίας αρτηριακής προσέγγισης.

A, B. Μια εικόνα σε κλίμακα του γκρι με διαμήκη (A) και εγκάρσια (B) τομή δείχνει μια λοβώδη ανηχοϊκή βλάβη (βέλη) κατά μήκος της αριστερής κοινής μηριαίας αρτηρίας. Γ. Ένα

έγχρωμο υπερηχογράφημα Doppler αποκαλύπτει αιμάτωμα (βέλη) χωρίς εσωτερική ροή ή επικοινωνία με την αρτηρία.



Εικ. 3

Αιμάτωμα : Άνδρας, 58 ετών, με ψηλαφητή σκληρή μάζα στην αριστερή βουβωνική χώρα 1 μήνα μετά την υποβολή του σε επέμβαση με διαμηριαία αρτηριακή προσέγγιση.

Το υπερηχογράφημα κλίμακας γκρι δείχνει μια μη καθορισμένη ισόηχη βλάβη συγκριτικά με τον περιβάλλοντα ιστό λόγω διαταραχής της ηχοσύστασης του μυός από ενδομυϊκό αιμάτωμα μέσης ηλικίας.

4.2 ΨΕΥΔΟΑΝΕΥΡΥΣΜΑ

Το ψευδοανεύρυσμα αναπτύσσεται όταν δημιουργείται μια οπή στο αρτηριακό τοίχωμα, η οποία επιτρέπει τη διαφυγή αίματος έξω από την αρτηρία και στη συνέχεια η συλλογή αυτή περιχαρακώνεται από τους περιβάλλοντες ιστούς. Η συλλογή αυτή θα οδηγήσει τελικά είτε σε θρόμβωση (θρόμβος), ώστε να σταματήσει την εξαγγείωση ή σε ρήξη έξω από τον περιβάλλοντα ιστό. Το ψευδοανεύρυσμα περιβάλλεται από ένα αντιδραστικής αιτιολογίας ινώδες περίβλημα, εν αντιθέσει με ένα πραγματικό ανεύρυσμα που το τοίχωμα του περιλαμβάνει και τους τρεις χιτώνες του αρτηριακού τοιχώματος [11].

Οι αιτίες που μπορούν να προκαλέσουν τον σχηματισμό ψευδοανευρυσμάτων ποικίλλουν π.χ. παθήσεις του συνδετικού ιστού, τραυματικές κακώσεις. Η πιο συνηθισμένη αιτία όμως είναι η ιατρογενής παρακέντηση του αγγείου, όπως π.χ. για διενέργεια αγγειογραφίας ή στεφανιογραφίας. Η βελόνα παρακέντησης προκαλεί τρώση των χιτώνων του αγγείου και το αίμα συλλέγεται σε ένα σάκο, ο οποίος διογκώνεται συνεχώς πιέζοντας τις παρακείμενες ανατομικές δομές [10].

Η κλινική εικόνα ποικίλλει ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των ψευδοανευρυσμάτων π.χ. μέγεθος, θέση. Το πιο σύνηθες και αρχικό σύμπτωμα είναι ο τοπικός πόνος στην περιοχή της παρακέντησης, λόγω του οιδήματος και της νευροπάθειας από πίεση των γειτονικών νεύρων.

Η συχνότητα εμφάνισης ψευδοανευρυσμάτων εκτιμάται ότι είναι 0,05%-0,50% όλων των ασθενών που έλαβαν θεραπεία με διαγνωστικούς και θεραπευτικούς διαδερμικούς αρτηριακούς και στεφανιαίους καθετηριασμούς [5].

Παρά τη χαμηλή συχνότητα, οι επιπλοκές που μπορούν να προκληθούν είναι σημαντικές, όπως η ρήξη του ψευδοανευρύσματος με συνοδό αιμορραγία, τοπικός πόνος, νευροπάθεια από πίεση των γειτονικών νεύρων, ισχαιμία της περιοχής, δημιουργία αποστήματος και σήψη [12].

Οι παράγοντες κινδύνου για ψευδοανευρύσματα είναι η χαμηλή θέση παρακέντησης της κοινής μηριαίας αρτηρίας, το μεγαλύτερο μέγεθος θηκαριών, η λήψη αντιπηκτικής αγωγής, η μεγαλύτερη ηλικία και η αρτηριακή υπέρταση [9].

Το υπερηχογράφημα προσφέρει άμεση και γρήγορη διάγνωση της ύπαρξης ψευδοανευρύσματος. Συνήθως απεικονίζεται ως μια παλμική ανηχοϊκή σακοειδή βλάβη με

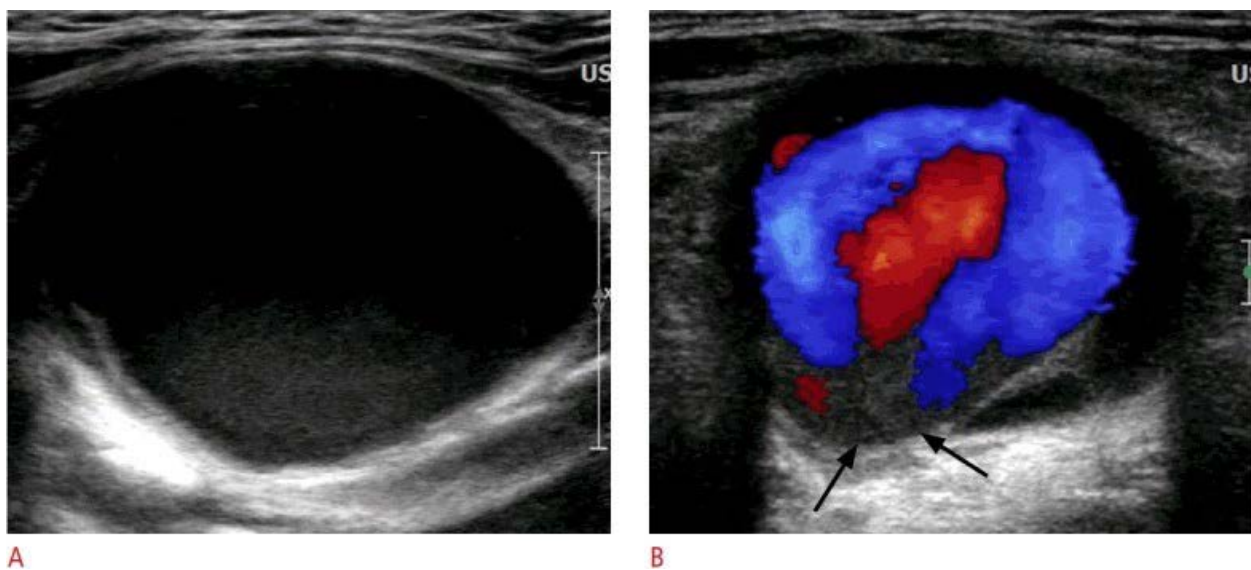
μεταβλητή ηχογένεια, ανάλογα με την παρουσία ενδοαυλικού θρόμβου. Η ύπαρξη θρόμβου μεταβάλλει την ηχογένεια του. Όταν δεν υπάρχει θρόμβος, είναι ανηχοϊκό, όταν υπάρχει μερικός θρόμβος, είναι ηχογενής αλλά ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία του θρόμβου (Εικ. 4). Επιπλέον, εάν το ψευδοανεύρυσμα είναι εντελώς θρομβωμένο, η διαφοροδιάγνωση από ένα αιμάτωμα είναι δυσχερής [13].

Οι εικόνες υπερήχων σε πραγματικό χρόνο μπορούν να αποκαλύψουν επίπεδα στροβιλισμού ή υγρού σε ένα ψευδοανεύρυσμα. Η έγχρωμη απεικόνιση Doppler δείχνει ένα αμφίδρομο, παραχώδες, στροβιλιζόμενο μοτίβο ροής αίματος γνωστό ως το σύμβολο «yin-yang» μέσα σε ένα ψευδοανεύρυσμα. Αυτό το φαινόμενο σημειώνεται επίσης σε μεγάλα ανευρύσματα, τα οποία είναι μερικώς θρομβωμένα. Τα ανευρύσματα αυτά και τα ψευδοανευρύσματα τείνουν να θρομβώνονται και το αίμα μπορεί να γεμίσει μόνο μέρος της βλάβης [6]. Επομένως, το «yin-yang» δημιουργείται όταν το αίμα στη μία πλευρά ενός ανευρύσματος ή ψευδοανευρύσματος ταξιδεύει προς τον ανιχνευτή (κόκκινο αίμα) και το αίμα από την άλλη πλευρά απομακρύνεται από τον ανιχνευτή (μπλε αίμα) (Εικ. 4). Αν και αυτό το σημάδι είναι χρήσιμο στη διαφοροποίηση των ανευρυσμάτων ή των ψευδοανευρυσμάτων από αιματώματα, κύστεις ή συμπαγείς μάζες, δεν είναι ειδικό για μερικώς θρομβωμένα μεγάλα ανευρύσματα ή ψευδοανευρύσματα, επειδή ορισμένα νεοπλάσματα, όπως τα συμπαγή και θηλώδη, μπορούν επίσης να εμφανίζουν το σύμβολο yin-yang [14].

Με τη φασματική ανάλυση Doppler, αποκαλύπτεται το χαρακτηριστικό μοτίβο «προς-και-πέρα» στον αυχένα επικοινωνίας μεταξύ του αρτηριακού αγγείου και του ψευδοανευρυσματικού σάκου (Εικ. 5). Το "to" αντιπροσωπεύει το αρτηριακό αίμα που εισέρχεται στον ψευδοανευρυσματικό σάκο κατά τη διάρκεια της συστολής, ενώ το "fro" αντιπροσωπεύει το αίμα που ρέει μακριά από τον ψευδοανευρυσματικό σάκο κατά τη διάρκεια της διαστολής [7].

Αν το ανεύρυσμα είναι μικρό σε μέγεθος και συνοδεύεται από ελάχιστη συμπτωματολογία, συνιστάται απλή παρακολούθηση με υπερήχους καθώς αυτά τα ανευρύσματα θρομβώνονται αυτόματα σε διάστημα 2-4 εβδομάδων. Υπάρχει και η θεραπεία άμεσης πίεσης ή καθοδηγούμενη από υπερήχους ώστε να σφραγιστεί η ροή από τον τροφοφόρο αγγείο καθώς και η έγχυση θρομβίνης στο σημείο. Η έγχυση πρέπει να πραγματοποιείται προσεκτικά. Αρχικά, πρέπει να απεικονισθεί το ψευδοανεύρυσμα με τον υπέρηχο και να επιβεβαιωθεί η ροή. Εν συνεχεία η παρακέντηση πρέπει να πραγματοποιείται κατά τον μακρύ άξονα με συνεχή

απεικόνιση της μύτης της βελόνας, η οποία πρέπει να φανεί εντός του σάκου, έγχυση 0,1 ml και αναμονή για μερικά δευτερόλεπτα. Οι θρόμβοι αρχίζουν να σχηματίζονται γύρω από την άκρη της βελόνας μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα μετά την έγχυση θρομβίνης και στη συνέχεια το υπόλοιπο του σάκου γεμίζει προοδευτικά με θρόμβους (Εικ. 6). Όταν το ψευδοανεύρυσμα γεμίσει πλήρως, το χρωματικό σήμα δεν παρατηρείται πλέον εντός του σάκου. Κατά τη διάρκεια της ένεσης θρομβίνης είναι πολύ σημαντικό η κοινή μηριαία αρτηρία να αξιολογείται με χρήση υπερήχων για να αποφευχθεί ο κίνδυνος περιφερικού εμβολισμού. Εάν το ψευδοανεύρυσμα δεν θρομβωθεί επαναλαμβάνεται η συνεδρία έγχυσης θρομβίνης [15].

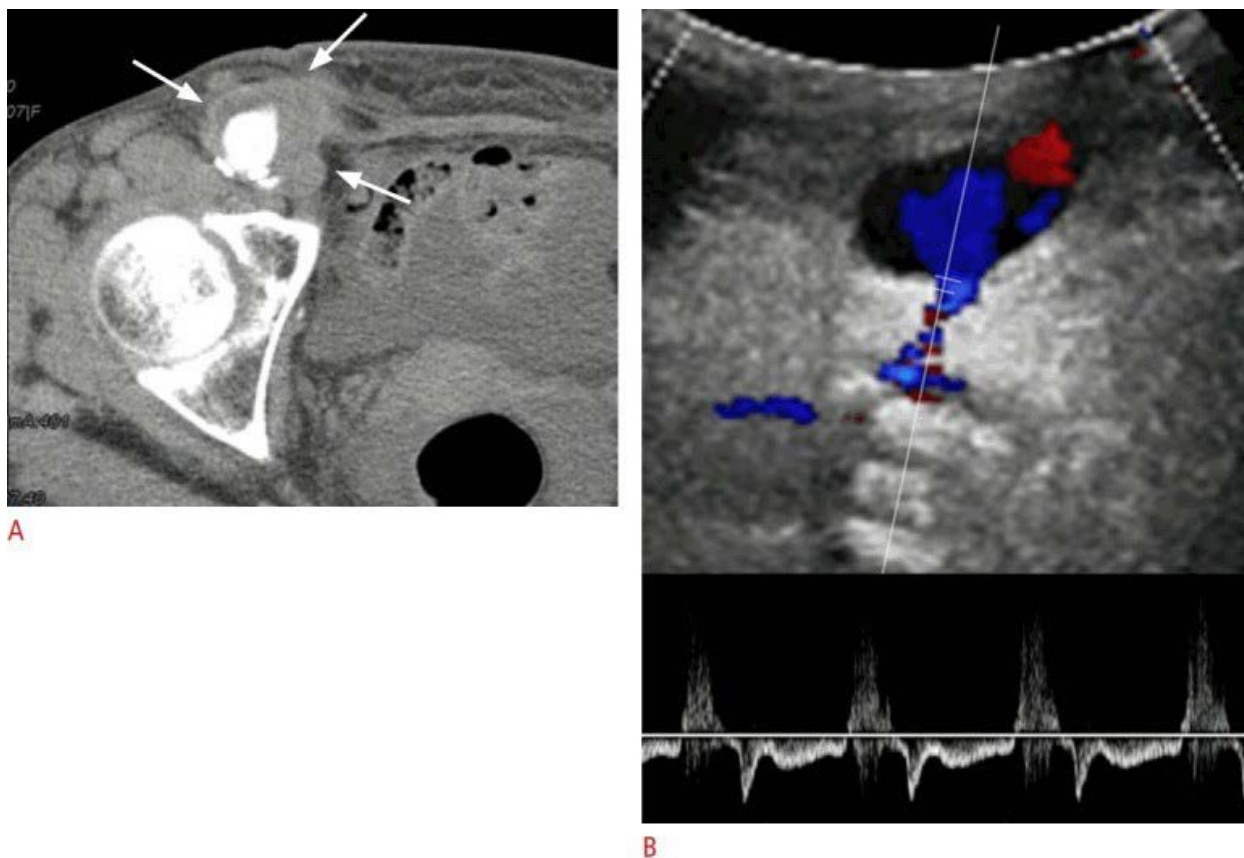


Εικ. 4.

Ψευδοανεύρυσμα : Άνδρας, 79 ετών, που παραπονέθηκε για ψηλαφητή μάζα στη δεξιά βουβωνική χώρα. Υποβλήθηκε σε τοποθέτηση stent στην αριστερή πρόσθια κατιούσα στεφανιαία αρτηρία μία εβδομάδα πριν το υπερηχογράφημα.

A. Ένα υπερηχογράφημα κλίμακας του γκρι δείχνει μια καλώς καθορισμένη ανηχοϊκή κυστική αλλοίωση στην οποία έχει εναποτεθεί ηχογενές υλικό.

B. Το έγχρωμο υπερηχογράφημα Doppler δείχνει ένα αμφίδρομο, τυρβώδες, στροβιλιζόμενο μοτίβο ροής αίματος γνωστό ως το σημάδι «yin-yang» μέσα σε ένα ψευδοανεύρυσμα. Σημειώστε τη μικρή ποσότητα περιφερικών θρόμβων (βέλη) μέσα στο ψευδοανεύρυσμα.



Εικ. 5.

Ψευδοανεύρυσμα : Άνδρας, 55 ετών, με παλμική βουβωνική μάζα. Είχε υποβληθεί μία ημέρα πριν σε διαδερμική εισαγωγή στεντ στην αριστερή πρόσθια κατιούσα αρτηρία.

A. Η αξονική τομογραφία δείχνει ένα μερικώς θρομβωμένο ψευδοανεύρυσμα (βέλη) διαστάσεων περίπου 3×5 cm. B. Το φασματικό υπερηχογράφημα Doppler δείχνει τη ροή «προς-πέρα» στον αυχένα επικοινωνίας μεταξύ του αρτηριακού αγγείου και του ψευδοανευρυσματικού σάκου.



Εικ. 6.

Έγχυση θρομβίνης καθοδηγούμενη από υπερήχους.

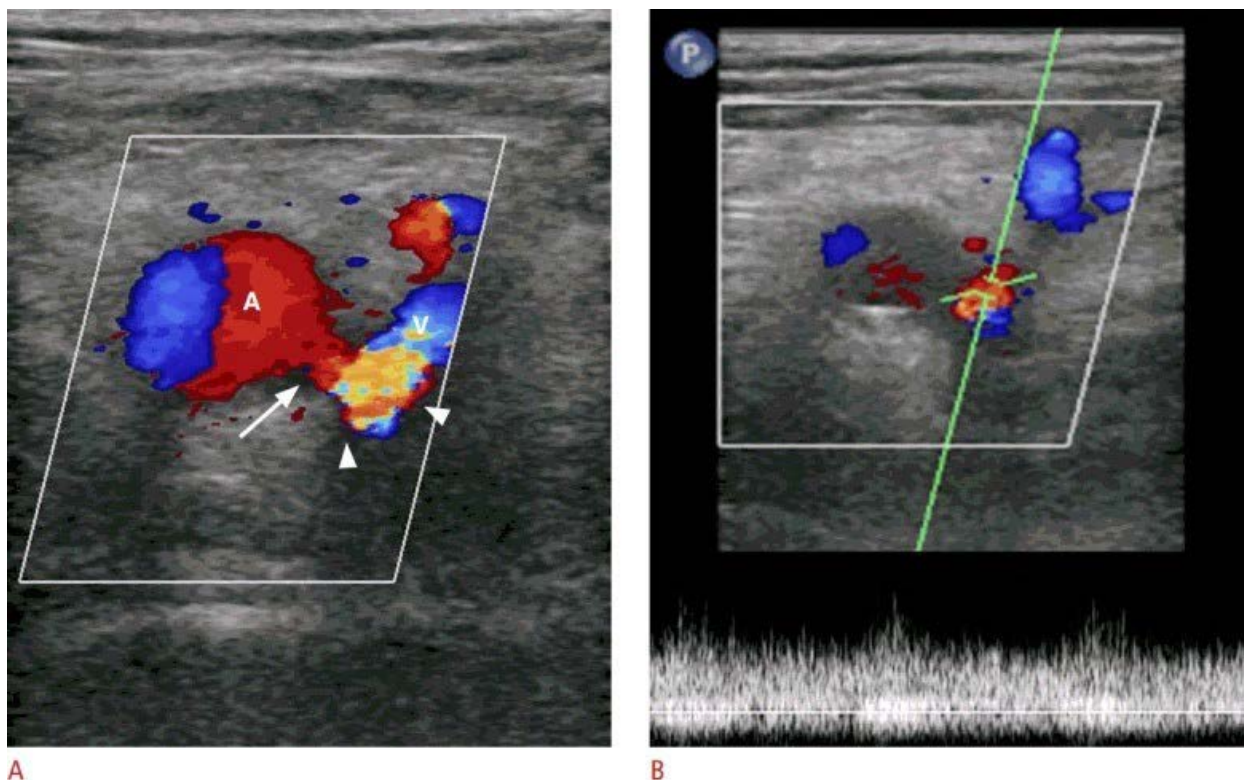
Καθοδηγούμενη από υπερηχογράφημα, η βελόνα εισήχθη και η θρομβίνη εγχύθηκε προσεκτικά στον ψευδοανευρυσματικό σάκο. Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, η υπερηχογραφική εξέταση είναι απαραίτητη και για τον έλεγχο εμβολικών επεισοδίων στην κοινή μηριαία αρτηρία.

4.3 ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΩΔΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Το αρτηριοφλεβικό συρίγγιο (αρτηριοφλεβική επικοινωνία) είναι μία μη φυσιολογική σύνδεση μεταξύ μίας αρτηρίας και της γειτονικής φλέβας. Προκύπτουν σχεδόν πάντα από τραυματισμό των αγγείων, είτε βίαιου είτε ιατρογενούς. Το συχνότερο σημείο στο οποίο δημιουργούνται είναι μεταξύ της κοινής μηριαίας αρτηρίας και φλέβας, επειδή οι περισσότεροι αγγειακοί καθετηριασμοί πραγματοποιούνται στο σημείο αυτό. Ο ταυτόχρονος τραυματισμός της αρτηρίας και της φλέβας κατά τη διάρκεια της παρακέντησης οδηγεί στο σχηματισμό του συριγγίου. Οι πολλαπλές προσπάθειες παρακέντησης και η χρήση μεγάλης βελόνας παρακέντησης αυξάνουν τον κίνδυνο AVF [12].

Κλινικά, οι AVFs μπορεί να εμφανιστούν ως μία σφύζουσα διόγκωση μαλακών μορίων, η οποία είναι εμφανής στην απλή ψηλάφηση. Η χρήση υπερήχου για την διάγνωση είναι πολύ χρήσιμη. Τα κύρια διαγνωστικά ευρήματα κατά την εξέταση με υπερηχογράφημα είναι η ανάδειξη στροβιλώδους και σε μερικές περιπτώσεις παλμικής φλεβικής ροής. Ο στροβιλισμός είναι ισχυρός και εντυπωσιακός. Όταν δεν ανευρίσκεται ο έντονος φλεβικός στροβιλισμός, η διάγνωση του συριγγίου πρέπει να τίθεται σε αμφισβήτηση. Αν η κάκωση που προκάλεσε το συρίγγιο είναι πρόσφατη πρέπει να ανιχνεύεται και αιμάτωμα συστοίχως [16].

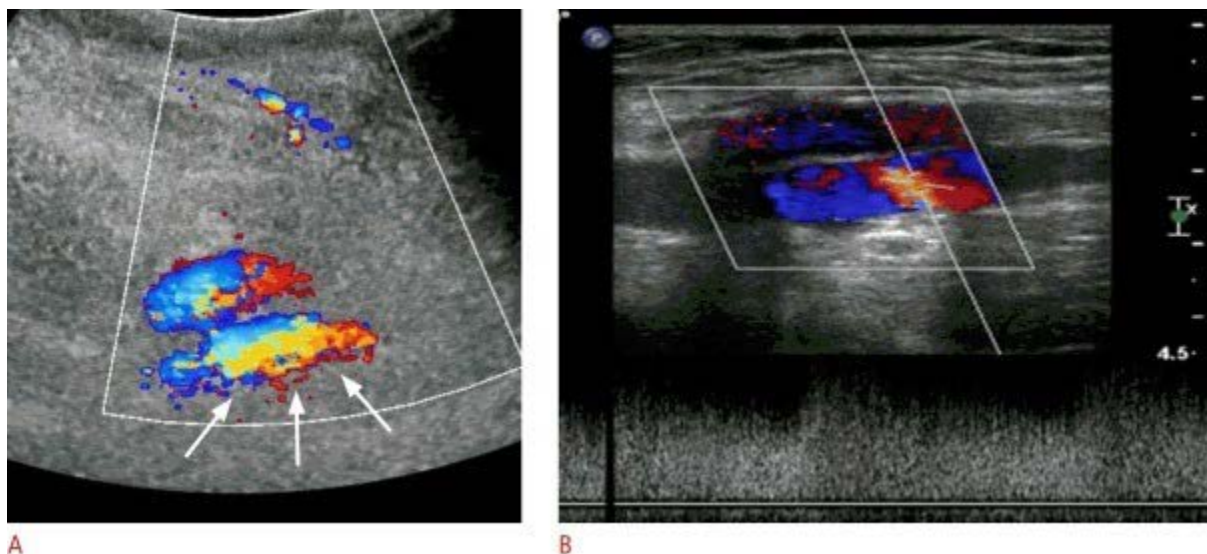
Η διαχείριση μιας AVF καθορίζεται από τα συμπτώματα ή το μέγεθος της AVF. Ασθενείς με μικρού μεγέθους AVF που είναι ασυμπτωματικοί, συνήθως αντιμετωπίζονται συντηρητικά. Άλλες θεραπείες είναι η συμπίεση καθοδηγούμενη από υπερήχους, η ενδαγγειακή αποκατάσταση και η χειρουργική αντιμετώπιση [17].



Εικ. 7.

Αρτηριοφλεβικό συρίγγιο 66χρονης γυναίκας στο σημείο παρακέντησης, 3 ημέρες μετά την υποβολή της σε διαμηνιαίο καθετηριασμό για τη θεραπεία της κοιλιακής ταχυκαρδίας.

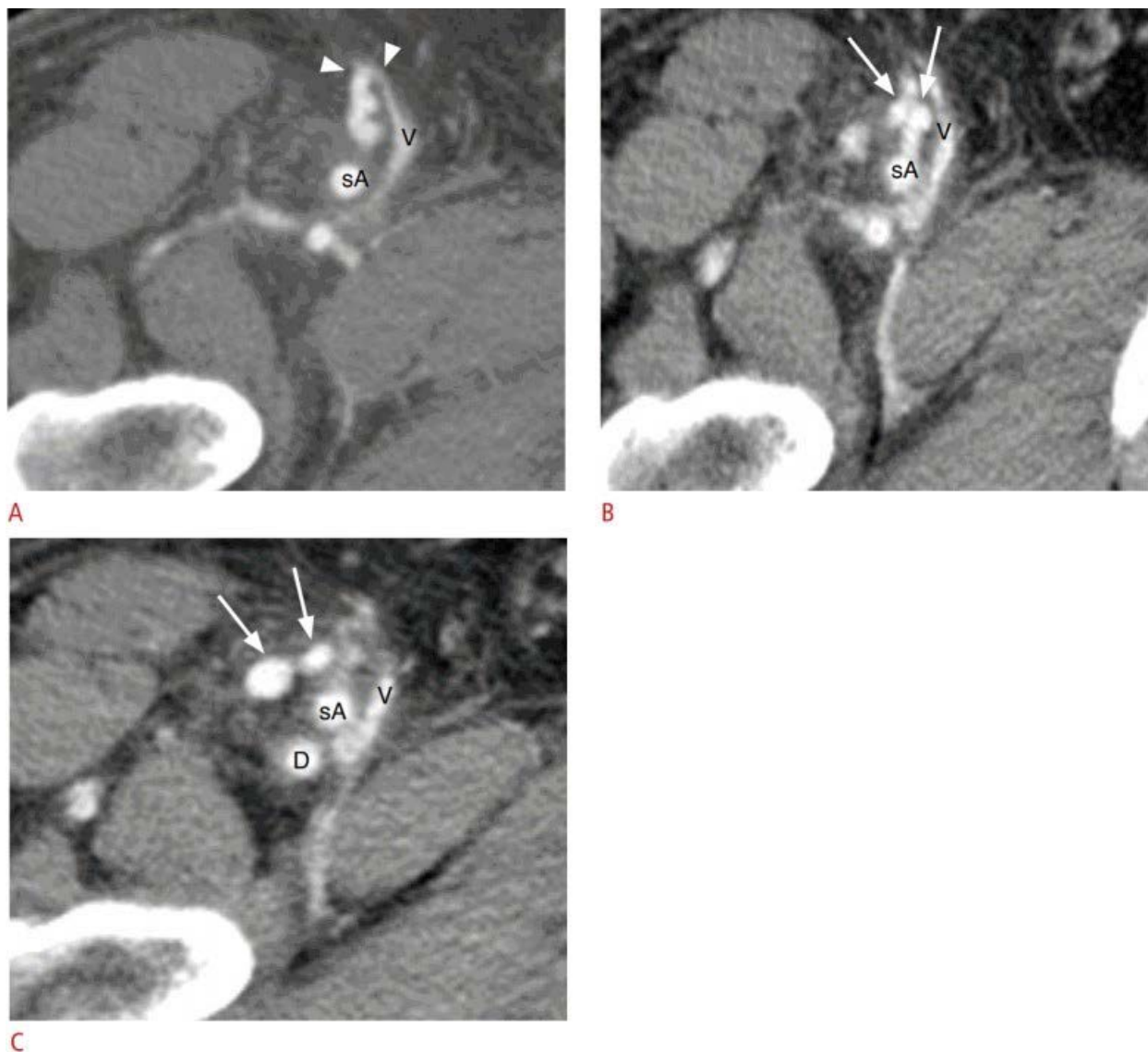
A. Το έγχρωμο υπερηχογράφημα Doppler δείχνει άμεση επικοινωνία (βέλος) μεταξύ της επιφανειακής μηριαίας αρτηρίας (A) και της κοινής μηριαίας φλέβας (V), καθώς και ένα τυρβώδες φάσμα ροής υψηλής ταχύτητας στη συμβολή της αρτηρίας και της φλέβας (κεφαλές βέλους). B. Το φασματικό υπερηχογράφημα Doppler αποκαλύπτει μια υψηλής ταχύτητας αρτηριοποιημένη κυματομορφή στη φλέβα παροχέτευσης.



Εικ. 8.

Αρτηριοφλεβικό συρίγγιο 72χρονης γυναίκας με ακουστικό μώλωπα στη δεξιά βουβωνική χώρα, 2 ημέρες μετά την υποβολή της εγκεφαλικής αγγειογραφίας.

Α. Ένα έγχρωμο υπερηχογράφημα Doppler του οβελιαίου δείχνει περιαγγειακό έλκος εντός της διευρυμένης κοινής μηριαίας φλέβας (βέλη), που υποδηλώνει ροή υψηλής ταχύτητας από την επικοινωνούσα αρτηρία, αν και το κανάλι σύνδεσης δεν σημειώνεται με σαφήνεια. Β. Το φασματικό υπερηχογράφημα Doppler αποκαλύπτει μια υψηλής ταχύτητας αρτηριοποιημένη κυματομορφή στη φλέβα παροχέτευσης, η οποία είναι άμεση ένδειξη αρτηριοφλεβικού συρίγγιου.



Εικ. 9.

Συνδυασμένο αρτηριοφλεβικό συρίγγιο και ψευδοανεύρυσμα άνδρα 39 ετών που υποβλήθηκε σε μηριαία παρακέντηση 2 φορές λόγω εμβολισμού εγκεφαλικού ανευρύσματος της δεξιάς οπίσθιας εγκεφαλικής αρτηρίας και κλειστού ωοειδούς τρήματος.

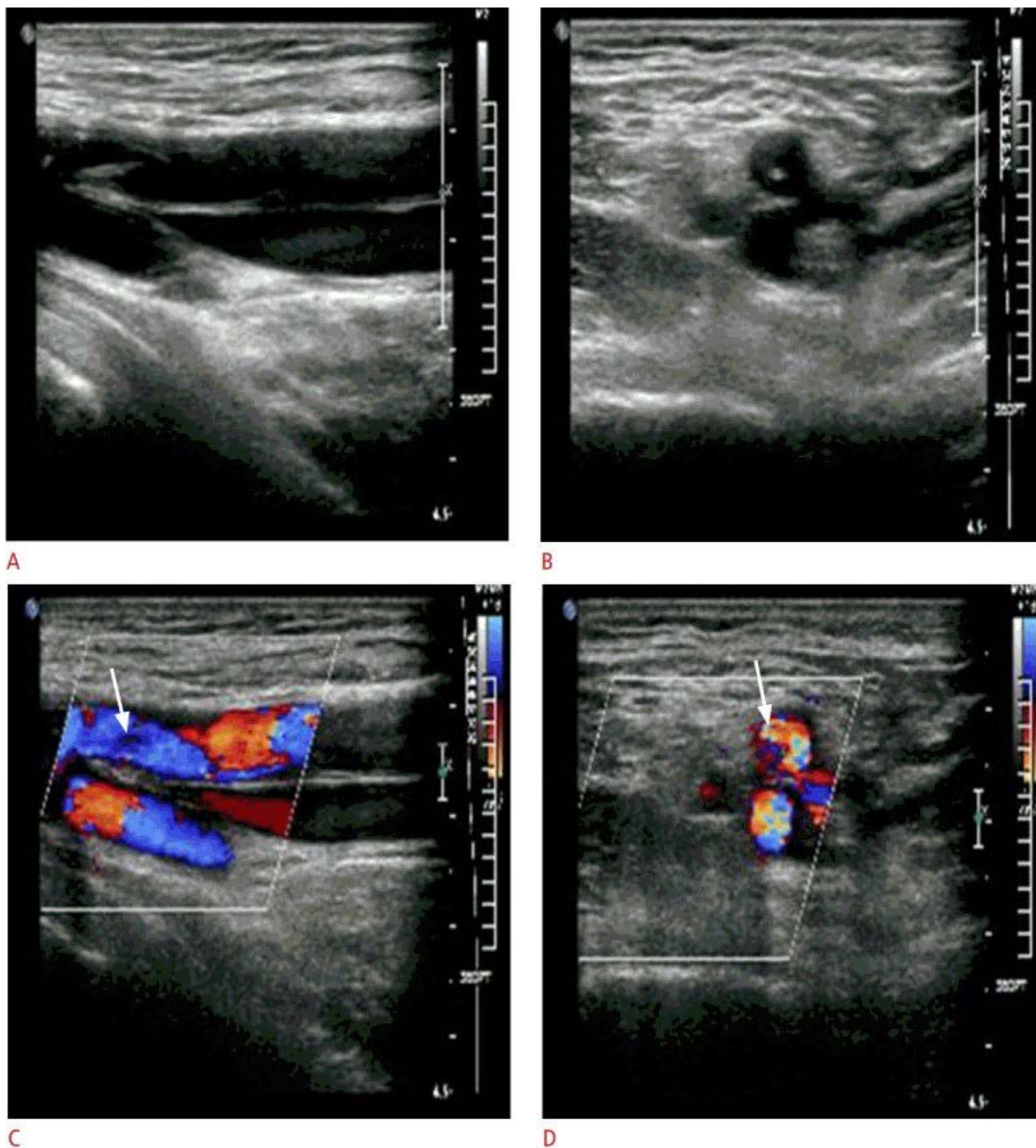
Οι εικόνες αξονικής τομογραφίας δείχνουν ένα αρτηριοφλεβικό συρίγγιο (κεφαλές βέλους, A) μεταξύ της επιφανειακής μηριαίας αρτηρίας (sA) και της κοινής μηριαίας φλέβας (V). Ένα άλλο λοβωτό ψευδοανεύρυσμα (βέλη, B, C) εντοπίζεται που προκύπτει από το sA. Το D είναι η εν τω βάθει μηριαία αρτηρία.

4.4 ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ

Ο αρτηριακός διαχωρισμός είναι μία σοβαρή κατάσταση κατά την οποία αίμα εισρέει στο μέσο χιτώνα του αγγείου μέσω ελλείμματος στον έσω χιτώνα, που στη συνέχεια διαχωρίζει τους χιτώνες. Τα δύο αυτά κανάλια αιματικής ροής έχουν ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός αληθούς κι ενός ψευδούς αυλού. Η πίεση στον ψευδή αυλό είναι υψηλότερη από ό,τι στον αληθή, το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε υποάρδευση ή σε ρήξη του ψευδούς αυλού. Οι συνηθέστερες αιτίες που μπορούν να τον προκαλέσουν είναι η υπέρταση, ο τραυματισμός και η νόσος του συνδετικού ιστού. Αποτελεί μία από τις επιπλοκές των αγγειακών καθετηριασμών. Συνηθέστερο σημείο αποτελεί η μηριαία αρτηρία, γιατί η πλειοψηφία των καθετηριασμών πραγματοποιείται σε εκείνο το σημείο [18].

Στον υπερηχογραφικό έλεγχο το χαρακτηριστικό εύρημα είναι η ανάδειξη μιας μεμβράνης που διαχωρίζει τον αρτηριακό αυλό σε δύο τμήματα. Η μεμβράνη αυτή αντιστοιχεί στον έσω χιτώνα και σε ορισμένες περιπτώσεις και σε τμήμα του μέσου χιτώνα. Κινείται ελεύθερα όταν είναι λεπτή και όταν ο αληθής και ο ψευδής αυλός είναι βατοί. Σε περίπτωση που κάποιος από τους δυο αυλούς θρομβωθεί παρουσιάζει περιορισμένη κινητικότητα μέχρι και ακινησία. Μπορεί να αναδειχθεί αιματική ροή και συνήθως είναι διαφορετική στους δύο αυλούς. Εάν ο ψευδής αυλός θρομβωθεί, η διαφοροδιάγνωση από ενδοτοιχωματικό αιμάτωμα ή αθηρωματική πλάκα είναι δύσκολη [19].

Η αντιμετώπιση του διαχωρισμού στα σημεία παρακέντησης και σε ασυμπτωματικούς ασθενείς συνήθως είναι συντηρητικά. Σε περίπτωση επιπλοκών μπορεί να πραγματοποιηθεί χειρουργική ή ενδοαγγειακή αντιμετώπιση [20].



Εικ. 10.

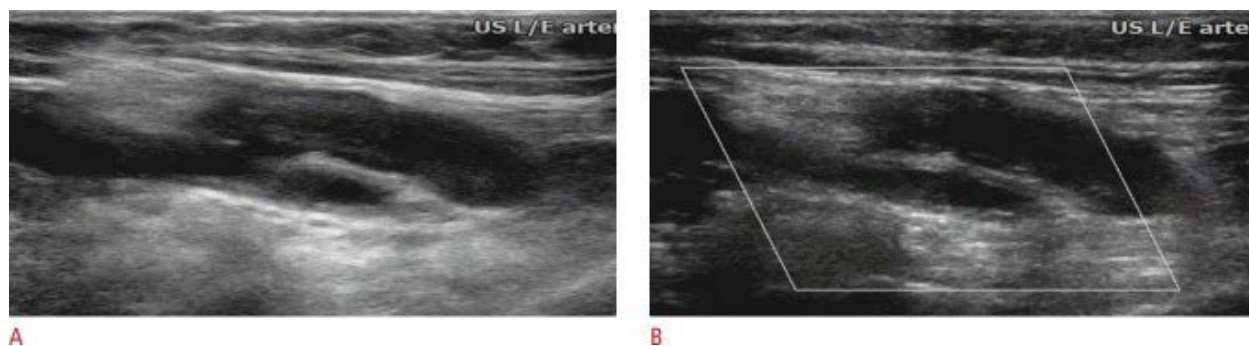
Διαχωρισμός μηριαίας αρτηρίας γυναίκας 57 ετών που παραπονέθηκε για μούδιασμα στο δεξί πόδι 2 ημέρες μετά την αγγειογραφία μηριαίου.

A, B. Το διαμήκη (A) και το εγκάρσιο (B) υπερηχογράφημα κλίμακας του γκρι δείχνει ένα γραμμικό ηχογενές ιστίο που διαχωρίζει τον αυλό της μηριαίας αρτηρίας. C, D. Το διαμήκη (C)

και το εγκάρσιο (D) υπερηχογράφημα έγχρωμου Doppler δείχνει επίσης τον διπλό αυλό διαχωρισμένο μερικώς από το ηχογενές ιστίο (βέλη).

4.5 ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΣ ΘΡΟΜΒΟΣ Ή ΑΠΟΦΡΑΞΗ

Έως και το 3% των ασθενών που υποβάλλονται σε διαμηνιαία αρτηριακή επέμβαση θα εμφανίσουν θρόμβωση στο σημείο της αγγειοπλαστικής. Με την απεικόνιση δυο διαστάσεων B-mode ελέγχεται τόσο το τοίχωμα όσο και ο αυλός των αγγείων. Με τη χρήση του έγχρωμου Doppler δίδονται πληροφορίες που αφορούν την κατεύθυνση, την ταχύτητα ή την απουσία ροής του αίματος. Οι εικόνες υπερήχων τέτοιων περιπτώσεων δείχνουν θρόμβους με διαφορετική χρονιότητα, ηχογένεια και με απουσία ροής χρώματος (Εικ. 11). Η θρομβολυτική θεραπεία συνιστάται εκτός εάν ο ασθενής έχει υψηλό κίνδυνο για ενεργό αιμορραγία, πρόσφατη χειρουργική επέμβαση ή εγκεφαλικό τους τελευταίους 6 μήνες [21].



Εικ. 11.

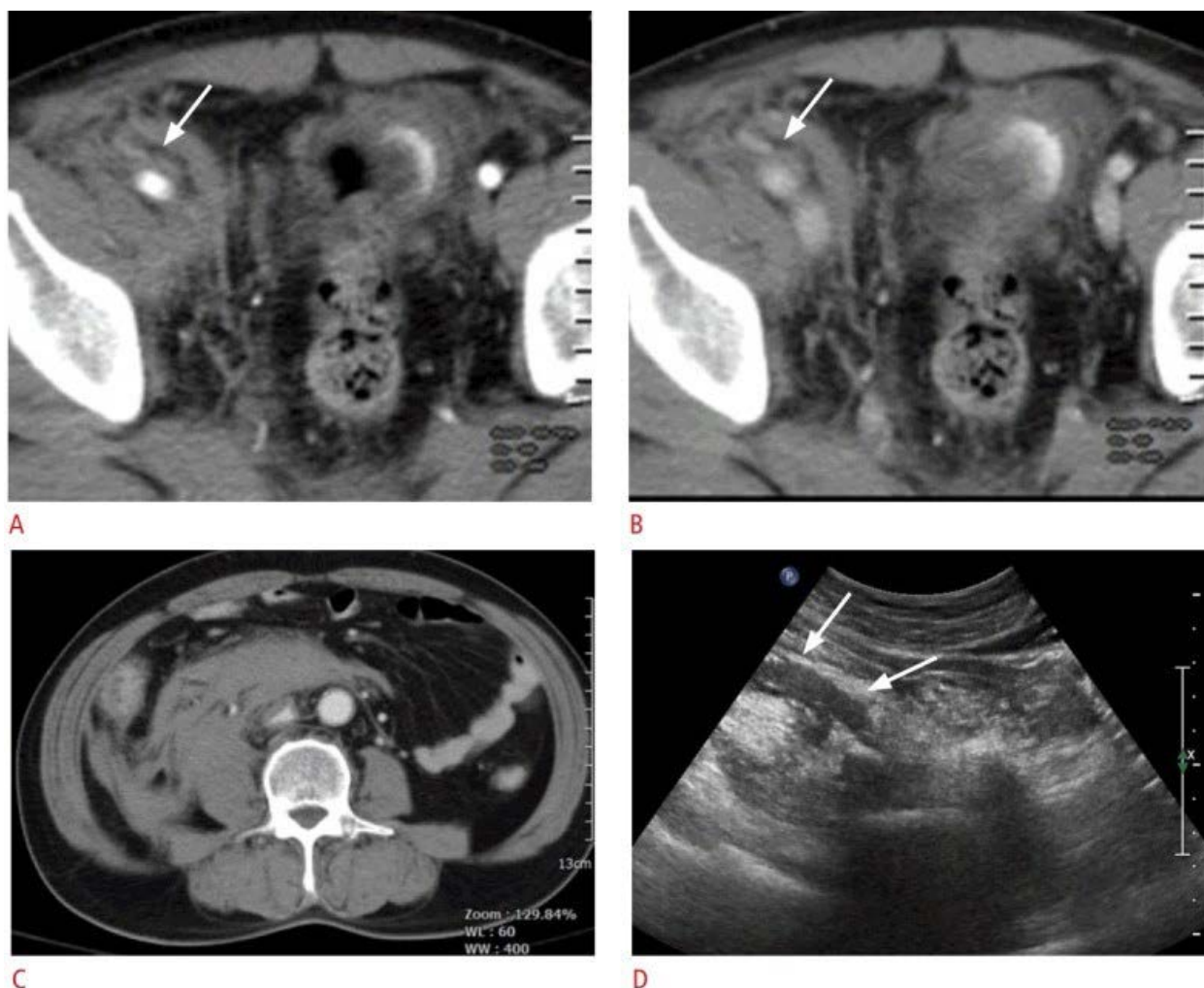
Αρτηριακός θρόμβος 68χρονης γυναίκας που παραπονέθηκε για μούδιασμα και ψυχρότητα στο δεξί κάτω πόδι 4 ημέρες μετά την αγγειογραφία μηνιαίου.

Α. Ένα υπερηχογράφημα κλίμακας του γκρι δείχνει ανομοιογενές ηχογενές υλικό που γεμίζει τη μηνιαία αρτηρία. Β. Ένα έγχρωμο υπερηχογράφημα Doppler δείχνει την απουσία χρωματικής ροής εντός του αρτηριακού αυλού, υποδεικνύοντας θρόμβο.

4.6 ΟΠΙΣΘΟΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΑΙΜΟΡΡΑΓΙΑ

Η οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία είναι πολύ σπάνια, με επίπτωση 0,15%-0,5% σε ασθενείς που υποβάλλονται σε καθετηριασμό. Ωστόσο, το ποσοστό θνησιμότητας (6,6%) είναι υψηλό. Οι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία είναι η αντιπηκτική αγωγή, η υπέρταση, η υψηλότερη θέση παρακέντησης της μηριαίας αρτηρίας και η χρήση θηκαριών μεγαλύτερων μεγεθών [22].

Θα πρέπει να υπάρχει υποψία όταν υπάρχει διαδοχική μείωση της αιμοσφαιρίνης και κλινικά συμπτώματα όπως ζάλη, ορθοστατική υπόταση και ομόπλευρο λαγόνιο άλγος. Για την ανίχνευση της οπισθοπεριτοναϊκής αιμορραγίας, η αξονική τομογραφία (CT) είναι πιο ευαίσθητη από τον υπέρηχο, επειδή ο οπισθοπεριτοναϊκός χώρος μπορεί να περιορίσει το πεδίο του παραθύρου ηχούς (Εικ. 12). Η αξονική τομογραφία μπορεί να αποκαλύψει με επιτυχία τη θέση της αιμορραγίας, την έκταση του αιματώματος και άλλες σχετικές τραυματικές καταστάσεις. Αν και η πλειονότητα των περιπτώσεων ανταποκρίνεται στη συντηρητική αντιμετώπιση, μπορεί να απαιτηθεί ενδαγγειακό σπείραμα, εμβολισμός Gelfoam ή χειρουργική αποκατάσταση για τον έλεγχο της ενεργού αιμορραγίας [23].



Εικ. 12.

Οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία άνδρα 57 ετών που παραπονέθηκε πόνο στο δεξί κάτω τεταρτημόριο και στη μέση 2 ημέρες μετά τον εμβολισμό της δεξιάς σπονδυλικής αρτηρίας για ανατομικό ανεύρυσμα.

Οι εικόνες αξονικής τομογραφίας δείχνουν το μεγάλο οπισθοπεριτοναϊκό αιμάτωμα λόγω αιμορραγίας από την έξω λαγόνια αρτηρία (βέλη). Δ. Το υπερηχογράφημα κλίμακας του γκρι δείχνει ανομοιογενή ηχογενή οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία (βέλη).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.

Εισαγωγή

Η ραγδαία πρόοδος της τεχνολογίας έχει οδηγήσει στην ταχύτατη εξέλιξη των ενδαγγειακών τεχνικών. Συνεχώς αναπτύσσονται νέες τεχνικές, αντικαθιστώντας τις προηγούμενες και εξασφαλίζοντας μεγαλύτερα ποσοστά επιτυχίας. Έχουν ως κύριο σκοπό τη διάγνωση και τη θεραπεία με τον πιο ανώδυνο τρόπο και είναι ελάχιστα επεμβατικές.

Η ενδαγγειακή επέμβαση πραγματοποιείται διαδερμικά, χωρίς χειρουργικές τομές, με παρακέντηση της αρτηρίας που έχει σαν συνέπεια την δημιουργία πολύ μικρής αρτηριακής οπής για την διευκόλυνση της εισαγωγής και διέλευσης από την αρτηρία πρόσβασης και στη συνέχεια την προώθηση εντός του αγγειακού συστήματος των ειδικών αποστειρωμένων καθετήρων και υλικών/μολυσμαμάτων που απαιτούνται. Η στροφή σε αυτές τις τεχνικές έχει οδηγήσει σε αύξηση του ποσοστού των επιπλοκών στο σημείο παρακέντησης. Οι επιπλοκές έχουν ευρύ φάσμα και μπορεί να κυμαίνονται από μία απλή ενόχληση στο σημείο (π.χ. αιμάτωμα) μέχρι και σοβαρά προβλήματα όπως διαχωρισμός, ψευδοανεύρυσμα κ.λπ. [24].

Παρ'όλο που η προσπέλαση της κερκιδικής αρτηρίας έχει αποδειχθεί ότι σχετίζεται με λιγότερες επιπλοκές [1], η μηριαία πρόσβαση εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ευρέως και είναι ιδιαίτερα απαραίτητη για επεμβάσεις που απαιτούν μεγάλους καθετήρες πρόσβασης. Η μετεγχειρητική αιμόσταση της μηριαίας προσπέλασης συνήθως επιτυγχάνεται είτε με χειροκίνητη συμπίεση είτε, όλο και περισσότερο, με τη χρήση συσκευών αγγειακής σύγκλεισης [25].

Αν και σπάνια, η διαδερμική αρτηριοτομή για επεμβατικές ενδαγγειακές παρεμβάσεις μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές επιπλοκές στο σημείο πρόσβασης (ASC), οι πιο συχνές από τις οποίες είναι το ψευδοανεύρυσμα (PSA), το αιμάτωμα, η αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία (AVF), ο διαχωρισμός αρτηρίας και η τοπική στενώση ή αποφράξη που σχετίζονται με τη συσκευή αγγειακής σύγκλεισης. Οι συνέπειες περιλαμβάνουν παρατεταμένη παραμονή στο νοσοκομείο, αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα ασθενών καθώς και υψηλότερο κόστος θεραπείας[26].

Ο στόχος αυτής της μελέτης είναι να προσδιοριστεί με τη χρήση του υπερηχογραφικού ελέγχου, σε συμπτωματικούς ασθενείς, το ποσοστό των επιπλοκών του σημείου πρόσβασης, οι πιθανοί προγνωστικοί παράγοντες και η έκβαση των αγγειακών επιπλοκών, που σχετίζονται με το σημείο

παρακέντησης, σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε διάφορους τύπους ενδαγγειακών επεμβάσεων για διάγνωση και θεραπεία στο Κοργιαλένιο- Μπενάκειο ΕΕΣ- Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού.

2. Υλικά και μέθοδοι

2.1. Επιλογή Ασθενούς και Κλινική Εκτίμηση

Αξιολογήσαμε προοπτικά όλες τις διαδερμικές ενδαγγειακές επεμβάσεις που διενεργήθηκαν μέσω της μηριαίας προσπέλασης στο Κοργιαλένιο- Μπενάκειο ΕΕΣ- Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών Ελληνικού Ερυθρού Σταυρού, από τον 11/2022 έως τον 12/2023.

Ασθενείς με συμπτώματα και/ή εμφανή κλινικά ευρήματα από την κλινική εξέταση για ASC (ορατό αιμάτωμα, οίδημα ή φύσημα κατά την ακρόαση στο σημείο της παρακέντησης), μετά από την ενδαγγειακή επέμβαση, υποβλήθηκαν σε έλεγχο με υπερηχογράφημα για ανίχνευση ASC όπως PSA, AVF, αιμάτωμα, στένωση ή απόφραξη ή διαχωρισμό των προσπελάσιμων αγγείων, απόστημα και επιπλοκή της συσκευής σύγκλεισης. Η διαχείριση όλων των ASC έγινε σύμφωνα με το πρότυπο περίθαλψης όπως ορίζεται στις τυπικές διαδικασίες λειτουργίας του ιδρύματος. Εάν ανιχνεύθηκαν περισσότερα από ένα ASC, σημειώθηκε το πιο κλινικά σχετικό ASC ως ο κύριος τύπος [27].

Από τα ιατρικά αρχεία αντλήθηκαν πληροφορίες σχετικά με το ιατρικό ιστορικό των ασθενών και την προηγούμενη φαρμακευτική αγωγή. Τα δεδομένα της διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένης της θέσης αγγειακής πρόσβασης, του τύπου της διαδικασίας και της περιεγχειρητικής χορήγησης φαρμάκων αξιολογήθηκαν από τα πρωτόκολλα των διαδερμικών ενδαγγειακών επεμβάσεων [28].

Κλινικοί και διαδικαστικοί παράγοντες διερευνήθηκαν για τις προγνωστικές τους ικανότητες για τη συχνότητα εμφάνισης όλων των ASC και ιδιαίτερα του PSA.

2.2. Στατιστική ανάλυση

Σε όλα τα δεδομένα που συλλέχθηκαν εφαρμόστηκαν περιγραφικές στατιστικές. Η μέση και η τυπική απόκλιση υπολογίστηκαν για συνεχείς μεταβλητές και η απόλυτη και η σχετική συχνότητα σε ποσοστό για διακριτές μεταβλητές.

Προκειμένου να προσδιοριστούν οι παράγοντες κινδύνου για την εμφάνιση PSA, πραγματοποιήθηκε μια διερευνητική λογιστική ανάλυση παλινδρόμησης στην οποία τα χαρακτηριστικά του ασθενούς και οι κλινικές παράμετροι που θεωρήθηκαν ιδιαίτερα σημαντικές χρησιμοποιήθηκαν ως προγνωστικοί παράγοντες. Για τον προσδιορισμό των παραμέτρων που σχετίζονται με την ανάγκη για χειρουργική θεραπεία του ASC πραγματοποιήθηκε επίσης μια ανάλυση λογιστικής παλινδρόμησης. Μια τιμή p μικρότερη από 0,05 θεωρήθηκε σημαντική. (29) Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας λογισμικό SPSS 25 (IBM SPSS Statistics 25, Chicago, IL, USA).

3. Αποτελέσματα

Κατά τη διάρκεια μιας περιόδου 14 μηνών, πραγματοποιήθηκαν συνολικά 2.580 διαδερμικές ενδαγγειακές επεμβάσεις που διενεργήθηκαν μέσω μηριαίας προσπέλασης, εκ των οποίων 766 (29,69%) ήταν διαγνωστική DSA πυέλου-κάτω άκρων, 542 (21,01%) αγγειοπλαστική περιφερικών αγγείων, 524 (20,31%) διαγνωστική DSA εγκεφάλου-αορτικού τόξου, 423 (16,40%) αγγειοπλαστική καρωτίδων, 211 (8,18%) εμβολισμός ανευρύσματος εγκεφάλου, 62 (2,40%) EVAR και 52 (2,02%) μηχανική θρομβεκτομή σε οξύ ισχαιμικό επεισόδιο (Πίνακας 1). Λόγω συμπτωμάτων ή/και εμφανών ευρημάτων κατά την κλινική εξέταση μετά από την επέμβαση, 638 (24,73%) ασθενείς αξιολογήθηκαν με υπερηχογραφικό έλεγχο για ανίχνευση οποιουδήποτε ASC, και τα συνοπτικά αποτελέσματα φαίνονται στο γράφημα 1 [30].

Γράφημα 1



3.1 Τύπος και συχνότητα επιπλοκών του σημείου πρόσβασης.

Το ψευδοανεύρυσμα ήταν η πιο συχνή επιπλοκή του σημείου πρόσβασης με 64,44% όλων των επιπλοκών. Η αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία (AV), το αιμάτωμα και άλλες επιπλοκές αποτελούσαν το ποσοστό μεταξύ 8,89% και 15,56% όλων των επιπλοκών του σημείου πρόσβασης. Σε ασθενείς με περισσότερες από μία επιπλοκές θέσεων πρόσβασης, π.χ. μία αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία και ένα αιμάτωμα, σημειώθηκε μόνο η πιο σημαντική κλινική επιπλοκή του σημείου πρόσβασης ως ο κύριος τύπος [31].

Πίνακας 1

Διαδερμικές ενδαγγειακές επεμβάσεις και αντίστοιχη επιπλοκή του σημείου πρόσβασης ανάλογα με τον τύπο της επέμβασης.

	Σύνολο ασθενών που υποβλήθηκαν σε επεμβατική διαδικασία n = 2580	Ασθενείς με συμπτώματα ή/ και εμφανή κλινικά ευρήματα n = 638	Ασθενείς με επιβεβαιωμένη επιπλοκή από τον υπερηχογραφικό έλεγχο n = 45
Διαγνωστική DSA εγκεφάλου / αορτικού τόξου, n (%)	524 (20.31)	135 (21.16)	9 (20) (1,72% στο σύνολο των διαγνωστικών DSA εγκεφάλου/ αορτικού τόξου)
Διαγνωστική DSA πυέλου - κάτω άκρων, n (%)	766 (29.69)	182 (28.53)	13 (28.88) (2.48% στο σύνολο των διαγνωστικών DSA πυέλου-κάτω άκρων)
Αγγειοπλαστική περιφερικών αγγείων, n (%)	542 (21.01)	171 (26.80)	12 (26.66) (2.29% των αγγειοπλαστικών περιφερικών αγγείων)
Εμβολισμός ανευρύσματος, n (%)	211 (8.18)	42 (6.58)	3 (6.66) (0.57% στο σύνολο των

			εμβολισμών ανευρύσματος)
Αγγειοπλαστική καρωτίδων, <i>n</i> (%)	423 (16.40)	92 (14.42)	6 (13.33) (1.15% στο σύνολο των αγγειοπλαστικών καρωτίδων)
Μηχανική θρομβεκτομή, <i>n</i> (%)	52 (2.02)	5 (0.78)	0 (0 στο σύνολο μηχανικών θρομβεκτομών)
EVAR, <i>n</i> (%)	62 (2.40)	15 (2.35)	2 (4.44) (0,39% στο σύνολο των EVAR)

Οι συχνότητες των διαφόρων επεμβατικών διαδικασιών, ο αριθμός των αντίστοιχων ASC και οι επιπλοκές για κάθε τύπο επέμβασης απεικονίζονται στον Πίνακα 1.

Το ποσοστό ASC ήταν υψηλότερο για επεμβάσεις διαγνωστικής DSA πυέλου -κάτω άκρων (2,48%) και αγγειοπλαστικής περιφερικών αγγείων (2,29%). Η μηχανική θρομβεκτομή, ο εμβολισμός ανευρύσματος και το EVAR είχαν συγκρίσιμο και χαμηλό ποσοστό ASC (<0,57%) [32].

Για ασθενείς με ASC, τα βασικά χαρακτηριστικά και τα εργαστηριακά αποτελέσματα κατά την εισαγωγή παρουσιάζονται στον Πίνακα 2. Μεταξύ όλων των ασθενών με ASC, 27 (60%) ήταν άνδρες, η μέση ηλικία ήταν $71,8 \pm 12,7$ έτη και ο μέσος δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ) ήταν $26,8 \pm 5,0$ kg/m². Η στεφανιαία νόσος (CAD), η περιφερική αρτηριακή νόσος (PAD) και η καρδιαγγειακή νόσος (CVD) ήταν παρούσα σε 18 (40%), 5 (11,11%) και 2 (4,44%) από όλους τους ασθενείς, αντίστοιχα. Νεφρική ανεπάρκεια (eGFR < 60 mL/min/1,73 m²) ήταν παρούσα σε 16 (35,55%) ασθενείς και 1 (2,22%) ήταν σε αιμοκάθαρση [33].

Πίνακας 2

Χαρακτηριστικά Ασθενών με επιβεβαιωμένη επιπλοκή μετά από υπερηχογραφικό έλεγχο στο σημείο καθετηριασμού για επεμβατική διαδικασία

Χαρακτηριστικά	Σύνολο ασθενών (n = 45)
Ηλικία, μέση τιμή ± SD	71.8 ± 12.7
BMI σε kg/m ² , μέση τιμή ± SD	26.8 ± 5.0
Άρρεν, n (%)	27 (60)
Σακχαρώδης διαβήτης τύπου I, n (%)	10 (22,22)
Ενεργός καπνιστής, n (%)	9 (20)
Πρώην καπνιστής, n (%)	7 (15,55)
Δυσλιπιδαιμία, n (%)	16 (42,22)
Υπέρταση, n (%)	31 (68,88)
CAD, n (%)	18 (40)
PAD, n (%)	5 (11,11)
CVD, n (%)	2 (4,44)
Νεφρική ανεπάρκεια ¹ , n (%)	16 (35,55)
Μεταμοσχευμένος νεφρός, (%)	1 (2,22)
Εργαστηριακά αποτελέσματα	
Κρεατινίνη σε mg/dL, μέση τιμή ± SD	1.27 ± 1.16
GFR σε mL/min/1.73 m ² , μέση τιμή ± SD	64.8 ± 24.3
Ερυθρά αιμοσφαίρια /mL, μέση ± SD	216 ± 66
International Normalized Ratio, μεσή τιμή ± SD	1.47 ± 0.69
Αιμοσφαιρίνη g/dL, mean ± SD	12.9 ± 1.9

3.2. Διαδικαστικά Χαρακτηριστικά Ασθενών με ASC

Λεπτομερή διαδικαστικά χαρακτηριστικά ασθενών με ASC παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Η δεξιά βουβωνική χώρα ήταν το σημείο πρόσβασης στις περισσότερες περιπτώσεις (n = 31, 68,88%) και η κοινή μηριαία αρτηρία ως το πιο συχνά χρησιμοποιούμενο αγγείο πρόσβασης (n = 35, 77,77 %), ακολουθούμενη από την επιπολής μηριαία αρτηρία (n =9, 20%) και την εν τω βάθει μηριαία αρτηρία (n = 1, 2,22%) [34].

Πίνακας 3

Χαρακτηριστικά διαδικασίας καθετηριασμού των ασθενών με επιπλοκή στο σημείο παρακέντησης.

Χαρακτηριστικά διαδικασίας καθετηριασμού	Total (n = 45)
--	----------------

Σημείο πρόσβασης	
Αριστερά, <i>n</i> (%)	14 (31.11)
Δεξιά, <i>n</i> (%)	31 (68.88)
Αγγείο πρόσβασης	
Κοινή μηριαία αρτηρία, <i>n</i> (%)	35 (77.77)
Επιπολής μηριαία αρτηρία, <i>n</i> (%)	9 (20)
Εν τω βάθει, <i>n</i> (%)	1 (2.22)
Ενδείξεις <i>n</i> (%)	
Προγραμματισμένη επέμβαση, <i>n</i> (%)	41 (91.11)
Επείγουσα επέμβαση, <i>n</i> (%)	4 (8.88)
Μέγεθος θηκαρίου σε French, μέση τιμή ± SD	6.9 ± 3.1
Συσκευή αγγειακής σύγκλεισης, <i>n</i> (%)	25 (55.55)
Διάρκεια εξέτασης σε λεπτά, μέση τιμή ± SD	82 ± 59
Διάρκεια ακτινοσκόπησης σε λεπτά, μέση τιμή ± SD	873 ± 77
Δόση ακτινοβολίας σε Gy, μέση τιμή ± SD	4248 ± 4657
Σκιαγραφικό μέσο σε mL, μέση τιμή ± SD	108 ± 82
Μέρες νοσηλείας, μέση τιμή ± SD	10 ± 9
Αιμοσφαιρίνη σε g/dL, μέση τιμή ± SD	12.9 ± 1.9

Οι διαδικασίες είχαν μέση διάρκεια 82 ± 59 λεπτά, το μέσο μέγεθος θηκαρίου ήταν $6,9 \pm 3,1$ FR, ο μέσος χρόνος ακτινοσκόπησης ήταν 873 ± 77 s, με μέση δόση ακτινοβολίας 4248 ± 4657 Gy και ποσότητα σκιαγραφικού μέσου 108 ± 82 mL. Συσκευές αγγειακού κλεισίματος χρησιμοποιήθηκαν σε 25 (55,55%) των περιπτώσεων ASC. Το Angio-Seal® ήταν ο πιο συχνός τύπος συσκευής κλεισίματος ($n = 12$, 48%).

3.3. Τύπος επιπλοκής

Ο τύπος και οι συχνότητες του ASC απεικονίζονται στο Σχήμα 1. Μεταξύ όλων των ASC, το PSA ήταν η πιο συχνή επιπλοκή ($n = 29$, 64.44%), ακολουθούμενη από AVF ($n = 7$, 15.56%) και τοπικό αιμάτωμα ($n = 4$, 8,89%). Όλες οι άλλες επιπλοκές όπως στένωση ή απόφραξη στο

σημείο πρόσβασης, τοπική λοίμωξη, επίμονος τοπικός πόνος συνοψίστηκαν σε 5 (11,1%) περιπτώσεις [35].

3.4. Μετεγχειρητική Αντιμετώπιση Επιπλοκών

Η μέση παραμονή στο νοσοκομείο των ασθενών με ASC ήταν 10 ± 9 ημέρες. Εκτός από το PSA και μια περίπτωση αρτηριοφλεβώδους επικοινωνίας, όλα τα υπόλοιπα περιστατικά με άλλες επιπλοκές, όπως η αρτηριοφλεβώδης επικοινωνία, το αιμάτωμα, η στένωση στο σημείο πρόσβασης, η τοπική μόλυνση και ο επίμονος τοπικός πόνος, αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά χωρίς καμία παρέμβαση. Σε ασθενείς με PSA ($n = 29$), η πρώτη χειροκίνητη θεραπεία συμπίεσης ήταν επιτυχής σε 9 (31,03%) και μια επαναλαμβανόμενη χειροκίνητη συμπίεση την επόμενη ημέρα ήταν επιτυχής σε επιπλέον 8 (27,58%) περιπτώσεις. Από τους υπόλοιπους ασθενείς με PSA προέκυψαν τουλάχιστον 2 ανεπιτυχείς προσπάθειες χειροκίνητης συμπίεσης, οι 2 (6,90%) αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά και η χειρουργική επέμβαση πραγματοποιήθηκε σε 10 (34,48%) από όλες τις περιπτώσεις [36].

3.5. Ανάλυση παραγόντων κινδύνου

Δεν υπήρχε τάση σχετιζόμενη με το φύλο για συγκεκριμένο ASC. Παράγοντες που σχετίζονται με την ανάγκη για χειρουργική θεραπεία του ASC ήταν το PSA (OR 7,89, 95% CI 0,9066 – 68,7491, $p = 0.06$), η χρήση συσκευών αγγειακής σύγκλεισης (OR 3,39, 95% CI 1,61–7,10, $p = 0$.) και η περιεγχειρητική χρήση ακετυλοσαλικυλικού οξέος (OR 3,29, 95% CI 1,33–8,14, $p = 0,01$, Πίνακας 4).

Πίνακας 4

Παράγοντες που σχετίζονται με την ανάγκη για χειρουργική θεραπεία του ASC	
PSA	OR 7,89, 95% CI 0,9066 – 68,7491, $p = 0.06$
Χρήση συσκευών αγγειακής σύγκλεισης	OR 3,39, 95% CI 1,61–7,10, $p = 0$

Περιεγχειρητική χρήση ακετυλοσαλικυλικού οξέος	OR 3,29, 95% CI 1,33–8,14, p = 0,01
--	-------------------------------------

Παράγοντες που σχετίζονται με μετεγχειρητικό PSA	
Ηλικία	OR 1,06, 95% CI 1,03–1,10, p < 0,001
eGFR	OR 1,02, 95% CI 1,00–1,04, p = 0,028

Η ανάλυση παλινδρόμησης δεν έδειξε σημαντικά χαρακτηριστικά επίδρασης όπως φύλο, ΔΜΣ, τύπος επέμβασης, μέγεθος καθετήρα, προεγχειρητική και περιεγχειρητική χορήγηση ηπαρίνης στην εμφάνιση PSA. Ωστόσο η ηλικία και η νεφρική λειτουργία (όπως υποδεικνύεται από τον ρυθμό σπειραματικής διήθησης), συσχετίστηκαν σημαντικά με το μετεγχειρητικό PSA (Εικόνα 2β). Οι ασθενείς με μετεγχειρητικό PSA ήταν μεγαλύτεροι ηλικιακά (ηλικία $73,9 \pm 10,7$ ετών) από ασθενείς με άλλες επιπλοκές ($67,5 \pm 15,4$ έτη). Κάθε χρόνο η αύξηση της ζωής αύξανε τον κίνδυνο εμφάνισης PSA (OR 1,06, 95% CI 1,03–1,10, p < 0,001) και κάθε μείωση μονάδας στο eGFR αύξανε τον κίνδυνο σε 1,02 (OR 1,02, 95% CI 1,00–1,04, p = 0,028, Πίνακας 4).

4. Συζήτηση

4.1. Τύποι επεμβάσεων και ποσοστό επιπλοκών

Οι επιπλοκές στο σημείο πρόσβασης μετά από ενδοαγγειακές επεμβάσεις είναι από τις πιο συχνές περιεγχειρητικές επιπλοκές που σχετίζονται με δυσμενή έκβαση και αυξημένη χρήση των πόρων. Σε αυτήν την προοπτική ανάλυση των τοπικών επιπλοκών μετά από διάφορους τύπους διαδερμικών ενδοαγγειακών επεμβάσεων σε τριτογενές επεμβατικό ακτινολογικό κέντρο, παρατηρήσαμε ένα συνολικό ποσοστό επιπλοκών 1,74%, το οποίο είναι χαμηλότερο από αυτό που περιγράφηκε προηγουμένως. Η αναφερόμενη αθροιστική επίπτωση για ASC στη

βιβλιογραφία ποικίλλει και κυμαίνεται από 0,05 έως 21 ανά 100 παρεμβάσεις [6]. Η διακύμανση εξαρτάται από τον τύπο παρέμβασης, τον πληθυσμό που μελετήθηκε, τον ορισμό της χρησιμοποιούμενης περίπτωσης και από τη χρήση διαγνωστικών εργαλείων για την ανίχνευση ASC [7,8,9,10]. Σε μια μετα-ανάλυση 30 μελετών, το ποσοστό ASC ήταν 1,5% έως 9%, εκ των οποίων το 20% έως 40% απαιτούσε χειρουργική επέμβαση στο σημείο πρόσβασης [7]. Άλλες μελέτες έδειξαν ακόμη υψηλότερο ποσοστό επιπλοκών έως και 17% [10]. Μια πρόσφατη μελέτη που διεξήχθη από το Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο της Βόννης, Γερμανία, αναφέρει το 1,9% των αγγειακών επιπλοκών [11]. Βάζοντας τα δεδομένα μας σε προοπτική, το συνολικό ποσοστό ASC 1,74% είναι χαμηλότερο σε σύγκριση με τα ιστορικά δεδομένα, υποδεικνύοντας μια μείωση του ASC που εξαρτάται από το χρόνο και την εμπειρία. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι δεν πραγματοποιήσαμε συστηματική αξιολόγηση με υπερηχογραφικό έλεγχο σε όλους τους ασθενείς αλλά μόνο σε αυτούς που είχαν κλινικά ύποπτο εύρημα μετά τη διαδικασία. Μπορεί να έχουμε παραλείψει κάποιο ασυμπτωματικό και κλινικά μη εμφανές ASC, επομένως υποτιμώντας το πραγματικό βάρος του ASC. Λαμβάνοντας υπόψη το ποσοστό ASC σε ασθενείς με κλινικά ύποπτα ευρήματα, το ποσοστό αυξήθηκε στο 7,05%, το οποίο εξακολουθεί να βρίσκεται εντός του εύρους των προηγούμενων δημοσιευμένων μελετών [37].

Το υψηλότερο ποσοστό ASC παρατηρήθηκε σε ασθενείς που υποβλήθηκαν σε διαγνωστική DSA πυέλου - κάτω άκρων και αγγειοπλαστική περιφερικών αγγείων. Αυτό δεν προκαλεί έκπληξη καθώς οι ασθενείς αυτοί είναι μεγαλύτερης ηλικίας και έχουν περισσότερες συννοσηρότητες, όπως η περιφερική αγγειακή νόσος, η οποία είναι προδιαθεσικός παράγοντας για ASC [38].

Το ψευδοανεύρυσμα ήταν το πιο συχνό ASC στην ομάδα μελέτης μας και περιλάμβανε το 64,44% όλων των ASC. Σε αντίθεση με άλλα ASC, τα περισσότερα PSA απαιτούν κάποιου είδους επέμβασης, είτε με χειροκίνητη συμπίεση είτε με χειρουργική επέμβαση. Μια άλλη επιτυχημένη και ελάχιστα επεμβατική θεραπεία είναι η έγχυση θρομβίνης στον σάκο του ανευρύσματος. Τη στιγμή που διεξάχθηκε αυτή η μελέτη, η έγχυση θρομβίνης δεν ήταν μια συνηθισμένη προσέγγιση στο ίδρυμά μας. Αυτό εξηγεί το υψηλό κλάσμα της χειρουργικής επέμβασης μετά από ανεπιτυχή χειροκίνητη συμπίεση για την τελική θεραπεία του PSA (n = 10, 34,48%). Η χρήση συσκευής κλεισίματος και η περιεγχειρητική εφαρμογή ακετυλοσαλικυλικού οξέος αύξησαν τον κίνδυνο για επακόλουθη χειρουργική επέμβαση κατά 3,39 και 3,29,

αντίστοιχα. (39)

Στη βιβλιογραφία έχουν περιγραφεί διάφοροι προγνωστικοί παράγοντες που συσχετίζονται με την εμφάνιση ενός PSA. Μια ανασκόπηση από το 2018 [14] διαπίστωσε ότι οι ακόλουθες παράμετροι σχετίζονται με τη συχνότητα του μετεγχειρητικού PSA: Προχωρημένη ηλικία, γυναικείο φύλο, αυξημένος ΔΜΣ, χαμηλός αριθμός αιμοπεταλίων, στεφανιαία νόσος, σακχαρώδης διαβήτης, αρτηριακή υπέρταση, αιμοκάθαρση, καρδιαγγειακή παρέμβαση, αντιπηκτική θεραπεία, παρακέντηση της αριστερής βουβωνικής χώρας, μεγέθη καθετήρα 7–12 F, πολύ υψηλή/πολύ χαμηλή παρακέντηση και ανεπαρκής χειροκίνητη συμπίεση μετά την παρακέντηση. Στην διερευνητική μας μελέτη ωστόσο, μόνο η ηλικία και η νεφρική ανεπάρκεια, όπως υποδεικνύεται από τον μειωμένο ρυθμό σπειραματικής διήθησης, ήταν προγνωστικοί παράγοντες της μετεγχειρητικής επίπτωσης του PSA. Οι ασθενείς με προϋπάρχουσα νεφρική ανεπάρκεια/χρόνια νεφρική νόσο παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά γενικών και ειδικών επιπλοκών του σημείου πρόσβασης. Επιπλέον, το ποσοστό επιπλοκών σχετίζεται με τον βαθμό της νεφρικής δυσλειτουργίας. Ο αντίκτυπος της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας και τα αποτελέσματα μετά από διαδερμική ενδοαγγειακή παρέμβαση αναλύθηκαν σε μια μεγάλης κλίμακας βάση δεδομένων δειγμάτων εσωτερικών ασθενών σε εθνικό επίπεδο των ΗΠΑ (n = 3187.404 ασθενείς). Οι συγγραφείς απέδειξαν ότι οι ενδονοσοκομειακοί ασθενείς που υποβλήθηκαν σε διαδερμική ενδοαγγειακή παρέμβαση, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια ήταν ένας προγνωστικός παράγοντας για υψηλότερη ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα, υψηλότερες περιεγχειρητικές επιπλοκές, μεγαλύτερη διάρκεια νοσηλείας και υψηλότερο κόστος. Αν και είναι προφανές ότι οι ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια τείνουν σε υψηλότερα ποσοστά θρομβωτικών επεισοδίων, διατρέχουν επίσης υψηλότερο κίνδυνο για αιμορραγία και αιμοστατικές διαταραχές όπως το ψευδοανεύρυσμα. Η νεφρική δυσλειτουργία και η χρόνια νεφρική νόσος σχετίζεται με δυσλειτουργία αιμοπεταλίων και μη φυσιολογικούς διαλυτούς παράγοντες πήξης. Οι ακριβείς παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί δεν είναι ακόμη πλήρως κατανοητοί [29].

Αυτή η μελέτη καταδεικνύει ότι το PSA δεν ήταν μόνο το πιο κοινό ASC (64,44% όλων των επιπλοκών) αλλά και το πιο σοβαρό με 7,89 φορές υψηλότερο κίνδυνο αγγειοχειρουργικής επέμβασης στην πορεία σε σύγκριση με άλλες επιπλοκές.

Οι συσκευές αγγειακής σύγκλεισης έχει αποδειχθεί ότι σχετίζονται με μικρότερο χρόνο αιμόστασης, ταχεία περιπάτηση και λιγότερα ASC σε σύγκριση με τη χειροκίνητη συμπίεση μόνο για την επίτευξη αιμόστασης στο σημείο της παρακέντησης [16]. Παρ'όλα αυτά όπως υποδεικνύεται από τα δεδομένα μας, εάν υπάρχει PSA μετά τη χρήση συσκευής κλεισίματος, η ανάγκη για χειρουργική επέμβαση είναι μεγαλύτερη από ότι χωρίς τη χρήση συσκευής κλεισίματος [35].

4.2. Περιορισμοί

Μόνο συμπτωματικοί και/ή με κλινικό εύρημα ασθενείς εξετάστηκαν με υπερηχογραφικό έλεγχο. Είναι πολύ πιθανό να έχουμε χάσει κάποιους ασυμπτωματικούς ασθενείς με ASC και επομένως να υποτιμήσαμε την πραγματική επιβάρυνση του ASC. Τα δεδομένα προέρχονται από ένα μόνο κέντρο, επομένως η γενίκευση είναι περιορισμένη. Η συχνότητα εμφάνισης και συγκεκριμένα η θεραπευτική αντιμετώπιση του ASC μπορεί να είναι διαφορετική σε άλλα κέντρα, όπως η ένεση θρομβίνης για τη θεραπεία του PSA αντί για χειρουργική επέμβαση [30].

5. Συμπεράσματα

Το σύγχρονο συνολικό ποσοστό τοπικών επιπλοκών στο σημείο πρόσβασης μετά από διαδερμικές επεμβάσεις σε μεγάλο αριθμό ασθενών, σε τριτοβάθμιο επεμβατικό κέντρο είναι 1,74% σε αποδεκτό χαμηλό ποσοστό και όπως φαίνεται από τα ιστορικά δεδομένα έχει μειωθεί με την πάροδο των ετών, το πιθανότερο λόγω της εκτεταμένης εμπειρίας των θεραπόντων ιατρών. Συγκεκριμένα οι ασθενείς με ύποπτα κλινικά ευρήματα μετά τις επεμβάσεις θα πρέπει να αξιολογούνται με υπερηχογραφικό έλεγχο για επιβεβαίωση ή αποκλεισμό επιπλοκών. Τα ψευδοανευρύσματα αποτελούν τα δύο τρίτα όλων των επιπλοκών και απαιτούν συχνά θεραπευτικές παρεμβάσεις.

III. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **Tatli E, Buturak A, Cakar A, et al.: Unusual vascular complications associated with transradial coronary procedures among 10,324 patients: case based experience and treatment options. J Interv Cardiol. 2015, 28:305-12. 10.1111/joic.12206**

2. Scheer B, Perel A, Pfeiffer UJ: Clinical review: complications and risk factors of peripheral arterial catheters used for haemodynamic monitoring in anaesthesia and intensive care medicine. *Crit Care*. 2002, 6:199-204. [10.1186/cc1489](#)
3. Sobolev M, Slovut DP, Lee Chang A, Shiloh AL, Eisen LA. Ultrasound-Guided Catheterization of the Femoral Artery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Invasive Cardiol*. 2015 Jul;27(7):318-23. [[PubMed](#)]
4. Rognoni A, Lupi A, Sansa M, Secco GG, Santagostino M, Bongo AS. Radial approach for percutaneous coronary intervention. *Rev Recent Clin Trials*. 2012 May;7(2):127-32. [[PubMed](#)]
5. Jolly 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 Jan;157(1):132-40. [[PubMed](#)]
6. Aldrich JE. Basic physics of ultrasound imaging. *Crit Care Med*. 2007 May;35(5 Suppl):S131-7. [[PubMed](#)]
7. Shriki J. Ultrasound physics. *Crit Care Clin*. 2014 Jan;30(1):1-24, v. [[PubMed](#)]
8. Lawrence JP. Physics and instrumentation of ultrasound. *Crit Care Med*. 2007 Aug;35(8 Suppl):S314-22. [[PubMed](#)]
9. Chandrasekar B, Doucet S, Bilodeau L, Crepeau J, deGuise P, Gregoire J, et al. Complications of cardiac catheterization in the current era: a single-center experience. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2001;52:289-295. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
10. Irani F, Kumar S, Colyer WR, Jr Common femoral artery access techniques: a review. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2009;10:517-522. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
11. Pitta SR, Prasad A, Kumar G, Lennon R, Rihal CS, Holmes DR. Location of femoral artery access and correlation with vascular complications. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2011;78:294-299. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
12. Foshager MC, Finlay DE, Longley DG, Letourneau JG. Duplex and color Doppler sonography of complications after percutaneous interventional vascular procedures. *Radiographics*. 1994;14:239-253. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
13. Kresowik TF, Khoury MD, Miller BV, Winniford MD, Shamma AR, Sharp WJ, et al. A prospective study of the incidence and natural history of femoral vascular complications after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Vasc Surg*. 1991;13:328-333. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
14. Lupattelli T. The yin-yang sign. *Radiology*. 2006;238:1070-1071. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
15. Mahmoud MZ, Al-Saadi M, Abuderman A, Alzimami KS, Alkhorayef M, Almagli B, et al. "To-and-fro" waveform in the diagnosis of arterial pseudoaneurysms. *World J Radiol*. 2015;7:89-99. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
16. Franklin JA, Brigham D, Bogey WM, Powell CS. Treatment of iatrogenic false aneurysms. *J Am Coll Surg*. 2003;197:293-301. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
17. Fellmeth BD, Roberts AC, Bookstein JJ, Freischlag JA, Forsythe JR, Buckner NK, et al. Postangiographic femoral artery injuries: nonsurgical repair with US-guided compression. *Radiology*. 1991;178:671-675. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Paulson EK, Sheafor DH, Kliewer MA, Nelson RC, Eisenberg LB, Sebastian MW, et al. Treatment of iatrogenic femoral arterial pseudoaneurysms: comparison of US-guided thrombin injection with compression repair. *Radiology*. 2000;215:403-408. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
19. Li JC, Cai S, Jiang YX, Dai Q, Zhang JX, Wang YQ. Diagnostic criteria for locating acquired arteriovenous fistulas with color Doppler sonography. *J Clin Ultrasound*. 2002;30:336-342. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

20. Prasad A, Compton PA, Prasad A, Roesle M, Makke L, Rogers S, et al. Incidence and treatment of arterial access dissections occurring during cardiac catheterization. *J Interv Cardiol.* 2008;21:61–66. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Visona A, Tonello D, Zalunardo B, Irsara S, Liessi G, Marigo L, et al. Antithrombotic treatment before and after peripheral artery percutaneous angioplasty. *Blood Transfus.* 2009;7:18–23. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
22. Kent KC, Moscucci M, Mansour KA, DiMattia S, Gallagher S, Kuntz R, et al. Retroperitoneal hematoma after cardiac catheterization: prevalence, risk factors, and optimal management. *J Vasc Surg.* 1994;20:905–910. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
23. Levine GN, Kern MJ, Berger PB, Brown DL, Klein LW, Kereiakes DJ, et al. Management of patients undergoing percutaneous coronary revascularization. *Ann Intern Med.* 2003;139:123–136. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
24. Goel S, Pasam R.T., Raheja H., Gotesman J., Gidwani U., Ahuja K.R., Reed G., Puri R., Khatri J.K., Kapadia S.R. Left main percutaneous coronary intervention-Radial versus femoral access: A systematic analysis. *Catheter. Cardiovasc. Interv.* 2020;95:E201–E213. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
25. Hamm C.W., Albrecht A., Bonzel T., Kelm M., Lange H., Schächinger V., Terres W., Voelker W. Diagnostic heart catheterization. *Clin. Res. Cardiol.* 2008;97:475–512. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
26. Kinnaird T., Anderson R., Gallagher S., Cockburn J., Sirker A., Ludman P., de Belder M., Copt S., Nolan J., Zaman A., et al. Vascular Access Site and Outcomes in 58,870 Patients Undergoing Percutaneous Coronary Intervention with a Previous History of Coronary Bypass Surgery: Results From the British Cardiovascular Interventions Society National Database. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2018;11:482–492. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
27. Ortiz D., Jahangir A., Singh M., Allaqaband S., Bajwa T.K., Mewissen M.W. Access site complications after peripheral vascular interventions: Incidence, predictors, and outcomes. *Circ. Cardiovasc. Interv.* 2014;7:821–828. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
28. Piper W.D., Malenka D.J., Ryan T.J., Jr., Shubrooks S.J., Jr., O'Connor G.T., Robb J.F., Farrell K.L., Corliss M.S., Hearne M.J., Kellett M.A., Jr., et al. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. Predicting vascular complications in percutaneous coronary interventions. *Am. Heart J.* 2003;145:1022–1029. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. van Kesteren F., van Mourik M.S., Vendrik J., Wiegerinck E.M.A., Henriques J.P.S., Koch K.T., Wykrzykowska J.J., de Winter R.J., Piek J.J., van Lienden K.P., et al. Incidence, Predictors, and Impact of Vascular Complications After Transfemoral Transcatheter Aortic Valve Implantation with the SAPIEN 3 Prosthesis. *Am. J. Cardiol.* 2018;121:1231–1238. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Koreny M., Riedmüller E., Nikfardjam M., Siostrzonek P., Müllner M. Arterial puncture closing devices compared with standard manual compression after cardiac catheterization: Systematic review and meta-analysis. *JAMA.* 2004;291:350–357. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
31. Mlekusch W., Haumer M., Mlekusch I., Dick P., Steiner-Boeker S., Bartok A., Sabeti S., Exner M., Wagner O., Minar E., et al. Prediction of iatrogenic pseudoaneurysm after percutaneous endovascular procedures. *Radiology.* 2006;240:597–602. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
32. Etemad-Rezai R., Peck D.J. Ultrasound-guided thrombin injection of femoral artery pseudoaneurysms. *Can. Assoc. Radiol. J.* 2003;54:118–120. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Bhatti S., Cooke R., Shetty R., Jovin I.S. Femoral vascular access-site complications in the cardiac catheterization laboratory: Diagnosis and management. *Interv. Cardiol.* 2011;3:503–514. [[Google Scholar](#)]
34. Schahab N., Kavsar R., Mahn T., Schaefer C., Kania A., Fimmers R., Nickenig G., Zimmer S. Endovascular management of femoral access-site and access-related vascular complications following percutaneous coronary interventions (PCI) *PLoS ONE.* 2020;15:e0230535. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
35. Hoffmann P., Al-Ani A., von Lueder T., Hoffmann J., Majak P., Hagen O., Loose H., Kløw N.E., Opdahl A. Access site complications after transfemoral aortic valve implantation—a comparison of Manta and ProGlide. *CVIR Endovasc.* 2018;1:20. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
36. Van Mieghem N.M., El Faquir N., Rahhab Z., Rodríguez-Olivares R., Wilschut J., Ouhlous M., Galema T.W., Geleijnse M.L., Kappetein A.P., Schipper M.E., et al. Incidence and predictors of debris embolizing to the

- brain during transcatheter aortic valve implantation. *JACC Cardiovasc. Interv.* 2015;8:718–724. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
37. Stolt M., Braun-Dullaeus R., Herold J. Do not underestimate the femoral pseudoaneurysm. *Vasa.* 2018;47:177–185. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 38. Aziz E.F., Pulimi S., Coleman C., Florita C., Musat D., Tormey D., Fawzy A., Lee S., Herzog E., Coven D.L., et al. Increased vascular access complications in patients with renal dysfunction undergoing percutaneous coronary procedures using arteriotomy closure devices. *J. Invasive Cardiol.* 2010;22:8–13. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
 39. Smilowitz N.R., Kirtane A.J., Guiry M., Gray W.A., Dolcimascolo P., Querijero M., Echeverry C., Kalcheva N., Flores B., Singh V.P., et al. Practices and complications of vascular closure devices and manual compression in patients undergoing elective transfemoral coronary procedures. *Am. J. Cardiol.* 2012;110:177–182. [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]