

**ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ**

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΟΥ
ΜΙΛΑΝΟΥ ΒΙCΟCCA**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ
ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΗΠΑΤΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΣ**

ΜΕΤΑΠΤ. ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΚΑΡΩΝΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

**ΑΘΗΝΑ
ΜΑΪΟΣ 2017**

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Ενδαγγειακές Τεχνικές»

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ

**ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

Τ.. Μεταπτυχιακ.. Φοιτητ..

Εξεταστική Επιτροπή

- Καθηγητής Γεώργιος Γερούλακος Επιβλέπων
- Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηϊωάννου
- Αν. Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίστηκε απο την ΓΣΕΣ της Ιατρικής Σχολής του Παν. Αθηνών Συνεδρίαση της 13^{ης} Ιανουαρίου 2010 για την αξιολόγηση και εξέταση τ... υποψηφίου κ..., συνεδρίασε σήμερα __/__/2017

Η Επιτροπή **διαπίστωσε** ότι η Διπλωματική Εργασία τ. Κ..., με τίτλο

....., είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπ' όψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην επιστήμη, με ψήφους προτείνει την απονομή στον παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή την απονομή του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Master's).

Στην ψηφοφορία για την βαθμολογία ο υποψήφιος έλαβε για τον βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» ψήφους, για τον βαθμό «ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ» ψήφους, και για τον βαθμό «ΚΑΛΩΣ» ψήφους Κατά συνέπεια, απονέμεται ο βαθμός «.....».

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- Καθηγητής Γεώργιος Γερούλακος Επιβλέπων (Υπογραφή) _____
- Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηϊωάννου (Υπογραφή) _____
- Αν. Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης (Υπογραφή) _____

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή	σελ .1
1.1 Σκοπός	σελ. 2
2. Υλικό και μέθοδος	σελ.3
2.1 Αναζήτηση – Επιλογή βιβλιογραφίας	σελ.3
2.2 Περιγραφή στατιστικών μεθόδων	σελ.3
3. Αποτελέσματα	σελ.5
3.1 Χαρακτηριστικά της μελέτης	σελ.5
3.2 Μελέτη case reports – άρθρων <5 ασθενείς	σελ.5
3.3 Μελέτη case series	σελ.6
4. Πίνακες	σελ.9
5. Συζήτηση	σελ.11
6. Συμπέρασμα	σελ.13
7. Περίληψη στα ελληνικά	σελ.14
7.1 Περίληψη στα αγγλικά	σελ.15
8. Βιβλιογραφία	σελ.16

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα ανευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας (ΑΗΑ) αποτελούν μία σπάνια νοσολογική οντότητα, με επίπτωση 0,01% στο γενικό πληθυσμό (14). Αποτελούν το δεύτερο σε συχνότητα σπλαχνικό ανεύρυσμα και αντιστοιχούν στο 20% περίπου των ανευρυσμάτων των σπλαχνικών αρτηριών (14). Φαίνεται να προσβάλλουν το ανδρικό φύλο σε διπλάσια αναλογία σε σχέση με το γυναικείο, ενώ εμφανίζονται συνήθως κατά την 5η δεκαετία της ζωής (1).

Η πρώτη αναφορά σε ΑΗΑ έγινε το 1809 από τον James Wilson, κατά τη διάρκεια νεκροτομής (14). Η εντόπισή τους είναι κατά 80% εξωηπατική, και ανευρίσκονται στην κοινή ηπατική αρτηρία (ΚΗΑ) σε ποσοστό 63%, στη δεξιά 28% και στην αριστερή 5%. Σε ένα ποσοστό 4% των περιπτώσεων συνυπάρχουν ανευρύσματα στη δεξιά και την αριστερή ηπατική αρτηρία (17).

Παρουσιάζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο ρήξης σε σχέση με τα υπόλοιπα σπλαχνικά ανευρύσματα και είναι στην πλειοψηφία τους ψευδοανευρύσματα. Είναι αξιοσημείωτο ότι η ρήξη τους σχετίζεται με θνητότητα 40% (6).

Οι αιτιολογικοί παράγοντες που ενοχοποιούνται για τη δημιουργία των αληθών ανευρυσμάτων είναι η αθηρωμάτωση, η εκφύλιση του μέσου χιτώνα, η ινομυική δυσπλασία, νοσήματα του συνδετικού ιστού (συστηματικός ερυθρηματώδης λύκος, αγγειίτιδες, το σύνδρομο Ehlers-Danlos), η νόσος Buerger, η σαρκοείδωση κ.α.(1). Τα ψευδή ανευρύσματα οφείλονται κυρίως σε τραύμα, φλεγμονή, όπως παγκρεατίτιδα, και ιατρογενενή αίτια (21, 22, 33).

Συνήθως είναι ασυμπτωματικά. Κυρίως, εμφανίζουν συμπτώματα όταν υποστούν ρήξη, η οποία μπορεί να συμβεί είτε προς την περιτοναϊκή κοιλότητα, οπότε και εμφανίζονται με υπογκαιμική καταπληξία, είτε στο χοληφόρο δέντρο, προκαλώντας αιμοχολία. Το 1/3 των συμπτωματικών ασθενών παρουσιάζονται με την τριάδα του Quinke: αιμορραγία ανωτέρου πεπτικού, επιγαστρικό άλγος και αποφρακτικό ίκτερο (19).

Η διάγνωση μπορεί να τεθεί με υπερηχογράφημα, αξονική αγγειογραφία, καθώς και ψηφιακή αγγειογραφία, η οποία εξακολουθεί να αποτελεί το gold standard, καθώς επιτρέπει και την άμεση ενδαγγειακή αποκατάσταση.

Η θεραπευτική παρέμβαση συνιστάται στις παρακάτω περιπτώσεις:

- Αληθή ανευρύσματα με διάμετρο πάνω από 2cm λόγω του αυξημένου κινδύνου ρήξης, ο οποίος εκτιμάται περίπου στο 25%. Είναι χαρακτηριστικό ότι η διάμετρός άνω των 5cm συνοδεύεται από δεκαπλάσιο κίνδυνο ρήξης (6).
- Ψευδοανευρύσματα
- Ραγέντα
- Συμπτωματικά

- Πολλαπλά ανευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας και
- Γυναίκα αναπαραγωγικής ηλικίας

Σήμερα, η ενδαγγειακή αντιμετώπιση και κυρίως ο εμβολισμός με σπειράματα αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για την αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων της ηπατικής αρτηρίας (8).

Ο αποκλεισμός του ανευρύσματος από τη συστηματική κυκλοφορία με εμβολισμό με μεταλλικά σπειράματα (coils), είτε του τροφοφόρου αγγείου είτε του ανευρυσματικού σάκου, αποτελεί μια διαδεδομένη πρακτική. Ωστόσο, η τοποθέτηση ενδονάρθηκα αρχίζει να χρησιμοποιείται, λόγω του πλεονεκτήματος που φέρει να διατηρεί την αιματική ροή του αγγείου (21).

Η μέθοδος επιλέγεται συνήθως ανάλογα με την εντόπιση του ανευρυσματικού σάκου. Στα ενδοηπατικά ανευρύσματα εκτελείται συνήθως εμβολισμός με μεταλλικά σπειράματα, ιστική κόλλα (N-butyl-2-cyanoacrylate), θρομβογόνες ουσίες (θρομβίνη), αιμοστατικό σπόγγο ζελατίνης (gelfoam), σκληρυντικές ουσίες (Onyx, lipiodol) κ.α. (16, 19). Σε ανευρύσματα της ΚΗΑ, με βατή γαστροδωδεκαδακτυλική (ΓΔΚ) και άνω μεσεντέριο αρτηρία, είναι εφικτός ο αποκλεισμός του ανευρύσματος εγγύς και άπω με εμβολισμό με σπειράματα. Τέλος, όταν το ανεύρυσμα προσβάλλει την ιδίως ηπατική αρτηρία ή το διχασμό, τότε και είναι απαραίτητη η διατήρηση της ροής του αγγείου, μπορεί να τοποθετηθεί ενδονάρθηκας.

Ο εμβολισμός μπορεί να παρουσιάσει τις παρακάτω επιπλοκές:

- Ισχαιμία – έμφρακτο του ηπατικού παρεγχύματος(8, 17)
- Μετανάστευση των σπειραμάτων(8,17)
- Επαναφορά της ροής που θα οδηγήσει σε νέο εμβολισμό ή χειρουργική επέμβαση (8, 17)
- Διάβρωση του κοινού χοληδόχου πόρου (σε τοποθέτηση των σπειραμάτων στη δεξιά ηπατική) (43).

Η τοποθέτηση ενός ενδονάρθηκα είναι πιο απαιτητική τεχνικά και δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε αγγεία με μεγάλη ελίκωση. Επιπροσθέτως, υπάρχει ο κίνδυνος απόφραξης του ενδονάρθηκα λόγω υπερπλασίας του έσω χιτώνα, καθώς και ο κίνδυνος ενδοδιαφυγής ή μετακίνησης (21).

1.1 Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σχετικά με τα ανευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας, τα οποία αντιμετωπίστηκαν με ενδαγγειακές μεθόδους.

2.ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

2.1 Αναζήτηση – Επιλογή Βιβλιογραφίας

Έγινε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στο Pubmed από το 2010 έως το 2017. Οι όροι αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ('hepatic'[All fields] AND 'aneurysm'[All fields]. Μελέτες που αφορούσαν ασθενείς που δεν υποβλήθηκαν σε θεραπευτική παρέμβαση, καθώς και μελέτες που αφορούσαν ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν εξ αρχής με ανοιχτή χειρουργική επέμβαση αποκλείστηκαν. Επίσης, αποκλείστηκαν οι μελέτες που δεν ανέφεραν το αποτέλεσμα της ενδαγγειακής παρέμβασης, καθώς και αυτές που δεν ανέφεραν ξεχωριστά τα αποτελέσματα της ενδαγγειακής αποκατάστασης των ανευρυσμάτων που αφορούσαν την ηπατική αρτηρία.

Τα άρθρα που μελετήθηκαν ήταν τα εξής:

- 69 case reports και 7 άρθρα με 2-4 ασθενείς με ανευρύσματα ηπατικής αρτηρίας που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά και
- 4 case series με 8-21 ασθενείς που αφορούν αποκλειστικά ψευδοανευρύσματα ηπατικής αρτηρίας

Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τις επιλεγμένες μελέτες είναι: το όνομα του πρώτου συγγραφέα, το έτος δημοσίευσης, η χώρα και η χρονική περίοδος διεξαγωγής της μελέτης, ο αριθμός ασθενών, η ηλικία και το φύλο του ασθενούς, συνοδά νοσήματα, ο αιτιολογικός παράγοντας δημιουργίας του ανευρύσματος, η ακριβής εντόπιση, το πρωταρχικό σύμπτωμα, η μέθοδος διάγνωσης, η αναγκαιότητα άμεσης/επείγουσας παρέμβασης, η μέθοδος ενδαγγειακής αποκατάστασης (εμβολισμός ή τοποθέτηση ενδονάρθηκα), καθώς και το είδος του υλικού που χρησιμοποιήθηκε, η έκβαση (τεχνική επιτυχία, ανάγκη μετατροπής σε ανοιχτό χειρουργείο), οι επιπλοκές, όπου υπήρχαν και η αντιμετώπισή τους, και τέλος η διάρκεια παρακολούθησης (follow up) σε μήνες.

2.2 Περιγραφή στατιστικών μεθόδων

Η καταχώριση των δεδομένων έγινε σε τροποποιημένο λογιστικό φύλο EXCEL 2007 για Windows και η στατιστική επεξεργασία των ερωτηματολογίων έγινε με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος IBM SPSS, version 20.

Οι συνεχείς μεταβλητές περιγράφηκαν με τις μέσες τιμές, τις τυπικές αποκλίσεις (SD), τα εύρη και τις ελάχιστες-μέγιστες τιμές ενώ οι ποιοτικές μεταβλητές περιγράφηκαν με τις απόλυτες (N) και οι σχετικές (%) συχνότητες.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 Χαρακτηριστικά της μελέτης

Από τα 150 άρθρα που ανευρέθηκαν στη βιβλιογραφία κατά τα έτη 2010-2017, 80 κρίθηκαν κατάλληλα για την παρούσα ανασκόπηση (Εικ. 1). Η πλειοψηφία των αναφορών στα ανευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας ήταν case reports και για το λόγο αυτό η στατιστική ανάλυση έγινε σε δύο ομάδες. Η πρώτη περιλαμβάνει τα case reports και τα άρθρα που αφορούσαν λιγότερους από 5 ασθενείς και η δεύτερη τα άρθρα με περισσότερους από 5 ασθενείς.

3.2 Μελέτη case reports – άρθρων <5 ασθενείς

Από τους 87 ασθενείς που προέκυψαν από τη μελέτη των case reports και των άρθρων με λιγότερους από 5 ασθενείς, το 65.5% ήταν άνδρες και το 34.5% γυναίκες. Η μέση ηλικία που είχαν όταν έγινε η διάγνωση ήταν τα 55 έτη, με ακραίες ηλικίες αυτές των 1 και 89 ετών.

Στην πλειοψηφία τους (61%) πρόκειται για ψευδοανευρύσματα. Τα αληθή ανευρύσματα ήταν 27 (33%) , ενώ ανευρέθηκαν και 5 μυκωτικά ανευρύσματα (6%).

Το συχνότερο συνοδό σύμπτωμα ήταν ο καρκίνος (συνήθως ήπατος, παγκρέατος και χοληφόρων) σε ποσοστό 13,2%, ενώ ακολουθεί η αρτηριακή υπέρταση που συνυπήρχε σε ποσοστό 11,7%. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο 14,7% των ασθενών παρατηρήθηκε ανατομική παραλλαγή της ηπατικής αρτηρίας ή των κλάδων της.

Οι παράγοντες που ενοχοποιήθηκαν για τη δημιουργία των ανευρυσμάτων αναφέρονται στον πίνακα 1. Από τις χειρουργικές επεμβάσεις (πλην της μεταμόσχευσης ήπατος), η συχνότερη που ενοχοποιήθηκε είναι η λαπαροσκοπική χολοκυστεκτομή, η οποία είχε πραγματοποιηθεί σε 13 από τους 22 ασθενείς με ψευδοανευρύσματα ηπατικής, λόγω χειρουργικής επέμβασης. Τα μυκωτικά ανευρύσματα, ήταν όλα συνέπεια ενδοκαρδίτιδας.

Η κλινική εικόνα και το κυριότερο σύμπτωμα κατά την προσέλευση των ασθενών στο νοσοκομείο αναφέρονται στον πίνακα 2. Οι περισσότεροι ασθενείς χρειάστηκε να υποβληθούν σε ενδαγγειακή παρέμβαση σε επείγουσα βάση, ενώ το 43% υπεβλήθη σε προγραμματισμένη ενδαγγειακή αποκατάσταση.

Τα περισσότερα ανευρύσματα ανευρίσκονται στη δεξιά ηπατική αρτηρία και τους κλάδους της. Η κατανομή ανάλογα με την εντόπιση στο αρτηριακό δέντρο παρατίθεται στον πίνακα 3.

Η θεραπευτική παρέμβαση που διενεργήθηκε αρχικά σε όλους τους ασθενείς ήταν η ενδαγγειακή. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (77%) διενεργήθηκε εμβολισμός, σε ένα ποσοστό 22% τοποθέτηση ενδονάρθηκα, ενώ ένας μόνο ασθενής υπεβλήθη σε υβριδική θεραπεία.

Ο εμβολισμός διενεργήθηκε ως επί το πλείστον με σπειράματα (coils) και microcoils, ενώ χρησιμοποιήθηκαν σε κάποιες περιπτώσεις ιστική κόλλα, αιμοστατικοί σπόγγοι ζελατίνης, καθώς και σκληρυντικές ουσίες, σε συχνότητα που αναγράφεται στον πίνακα 4.

Στους ασθενείς που τοποθετήθηκε ενδονάρθηκας, χρησιμοποιήθηκε Jostent στο 37,5% (Jostent Graftmaster σε 5 ασθενείς και Jostent peripheral σε 1), flow diverting stents στο 31% (Cardiatis multilayer stent σε 4 ασθενείς και Pipeline σε 1). Στους υπόλοιπους χρησιμοποιήθηκαν άλλοι επικαλυμμένοι ενδονάρθηκας. (Πίν. 5).

Η αρχική θεραπευτική προσέγγιση ήταν σε ποσοστό 81% επιτυχής. Τα προβλήματα που προέκυψαν διεγχειρητικά ήταν: η αδυναμία καθετηριασμού σε 3 ασθενείς, από τους οποίους οι δύο οδηγήθηκαν στο χειρουργείο και υποβλήθηκαν σε ανοιχτή αποκατάσταση (31,34), ενώ ο τρίτος δεν υπεβλήθη σε καμία θεραπεία και 2 μήνες μετά παρατηρήθηκε αυτόματη υποστροφή/εμβολισμός του ανευρύσματος (59). Σε δύο ασθενείς, στους οποίους τοποθετήθηκε ενδονάρθηκας παρατηρήθηκε άμεσα ενδοδιαφυγή, η οποία αντιμετωπίστηκε με δεύτερο ενδονάρθηκα στον πρώτο (66) και με διαστολή με μπαλόνι στο δεύτερο (68). Σε τρεις ασθενείς που υποβλήθηκαν σε εμβολισμό χρειάστηκε να γίνει και δεύτερη προσπάθεια άμεσα μετεγχειρητικά, η οποία ήταν και στις 3 περιπτώσεις επιτυχής. Τέλος, στο 7% των ασθενών χρειάστηκε μετατροπή σε ανοιχτό χειρουργείο, ενώ αναφέρεται μόνο μία περίπτωση ασθενούς που απεβίωσε διεγχειρητικά (5). Ακόμη, σημειώθηκε ένας θάνατος κατά την 7^η ημέρα μετά την παρέμβαση, από σύνδρομο πολυοργανικής ανεπάρκειας, λόγω νέκρωσης του δεξιού λοβού του ήπατος (1).

Το μέσο follow-up των ασθενών ήταν 14,5 μήνες. Επιπλοκές παρατηρήθηκαν στο 19% των ασθενών. Οι συχνότερες από αυτές ήταν: ενδοδιαφυγή/υποτροπή της αιμορραγίας στο 10% του συνόλου των ασθενών, ισχαιμικές αλλοιώσεις του ήπατος (από απλά έμφρακτα έως και νέκρωση λοβού) στο 4%, ενώ σε δύο περιπτώσεις παρατηρήθηκε διάβρωση γειτονικών δομών και μετανάστευση των coils (43,46).

3.3 Μελέτη case series

Από τους 51 ασθενείς που προέκυψαν από τη μελέτη των case series, οι 35 ήταν άνδρες (69%). Η μέση ηλικία εμφάνισης ήταν τα 52,1 έτη, με ακραίες τιμές την ηλικία των 40 και των 82 ετών.

Σε όλες τις περιπτώσεις τα ανευρύσματα ήταν ψευδή και για τη δημιουργία τους ενοχοποιήθηκε προηγούμενη χειρουργική επέμβαση στην περιοχή. Οι 12 (23,5%) είχαν υποβληθεί σε μεταμόσχευση ήπατος.

Το κύριο σύμπτωμα κατά την προσέλευση στο νοσοκομείο αναφέρεται στον Πίνακα 6. Το 88,2% υποβλήθηκε σε ενδαγγειακή αποκατάσταση σε επείγουσα βάση, ενώ μόνο το 11,8% σε τακτική προγραμματισμένη αποκατάσταση.

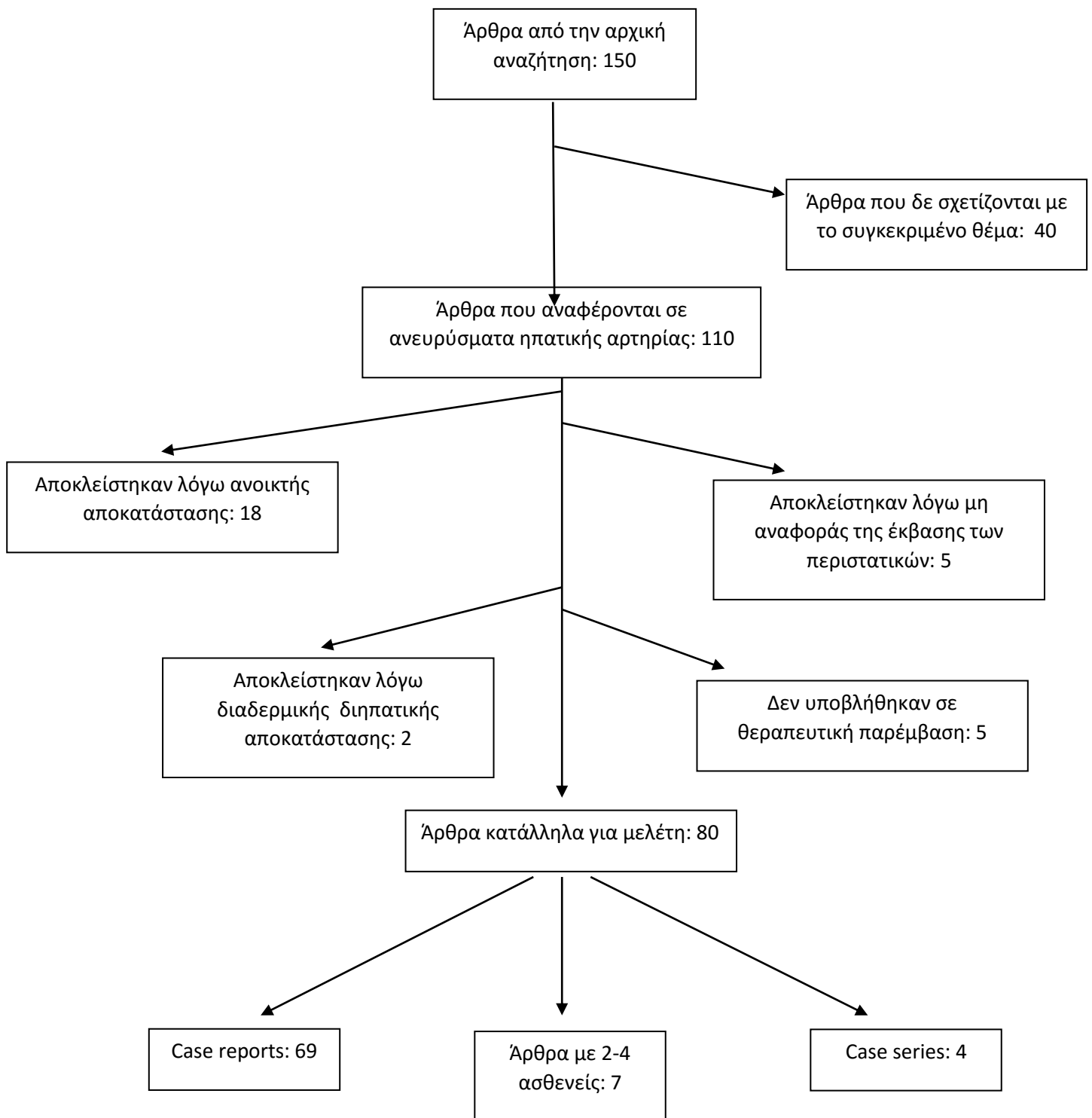
Ως επί το πλείστον τα ανευρύσματα εντοπίστηκαν στη δεξιά ηπατική αρτηρία και τους κλάδους της. Αξίζει να αναφέρουμε ότι το 55% αφορούσαν τη δεξιά ηπατική αρτηρία, το 39% την κοινή ηπατική και μόνο το 4% και 2% την αριστερή και την ιδίως ηπατική αντίστοιχα.

Όσον αφορά τη θεραπευτική προσέγγιση, στα 2/3 περίπου των περιπτώσεων διενεργήθηκε εμβολισμός. Τοποθέτηση ενδονάρθηκα αναφέρεται στο 35%. Η αρχική ενδαγγειακή παρέμβαση ήταν επιτυχής στο 84%. Από τους ασθενείς αυτούς το 8% χρειάστηκε μετατροπή σε ανοικτή χειρουργική επέμβαση.

Ο εμβολισμός διενεργήθηκε στην πλειοψηφία των ασθενών (89%) με σπειράματα, ενώ χρησιμοποιήθηκε σε μία περίπτωση ιστική κόλλα, και σε δύο polyvinyl alcohol particles (PAP). Στους ασθενείς που τοποθετήθηκαν ενδονάρθηκες, υπάρχουν ακριβή δεδομένα μόνο για τους 10, εκ των οποίων σε οκτώ τοποθετήθηκε Viabahn και σε δύο Advanta (8). Σε επτά ασθενείς τοποθετήθηκαν επικαλυμμένοι ενδονάρθηκες και σε έναν δύο απλοί ενδονάρθηκες.

Το μέσο follow up ήταν 20 μήνες. Οι επιπλοκές που σημειώθηκαν αφορούν το 15% των περιπτώσεων και είναι οι εξής: αιμορραγία σε 3 ασθενείς, ισχαιμικές αλλοιώσεις – νέκρωση ηπατικού παρεγχύματος σε 2, θρόμβωση ηπατικής αρτηρίας σε 1 και απόφραξη του ενδονάρθηκα σε άλλη μία περίπτωση.

Εικόνα 1 : Διάγραμμα ροής που παρουσιάζει την αναζήτηση των κατάλληλων άρθρων



4. ΠΙΝΑΚΕΣ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Αιτιολογικοί παράγοντες ανευρυσμάτων ηπατικής αρτηρίας.

Αιτιολογία				
Αληθή	27	Ψευδή	50	
αγγειίτιδα	6	Επέμβαση	22	47%
Ινομυική δυσπλασία	1	Μεταμόσχευση	10	21%
Σύνδρομο Marfan	1	Αμβλύ τραύμα	7	15%
άγνωστο	19	Φλεγμονή	5	11%
		Άλλο	3	6%

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Κλινική εικόνα ασθενών με Α.Η.Α.

Κύριο Σύμπτωμα	Ασθενείς	Ποσοστό
Αιμορραγία ανωτέρου πεπτικού	25	32%
Κοιλιακό άλγος	18	23%
Υπογκαιμική καταπληξία	14	18%
Ασυμπτωματικό	11	14%
Quincke' s triad	7	9%
Άλλο	3	4%

Α.Η.Α: Ανεύρυσμα ηπατικής αρτηρίας

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Ανατομική εντόπιση των ανευρυσμάτων

Εντόπιση ανευρύσματος	Ποσοστό ασθενών
Κοινή ηπατική αρτηρία	28%
Δεξιά ηπατική αρτηρία	48%
Αριστερή ηπατική αρτηρία	11%
Ιδίως ηπατική αρτηρία	5%
Πολλαπλά	9%

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για τον εμβολισμό των Α.Η.Α.

Υλικό εμβολισμού			
Σπειράσματα	82%	microcoils	23%
Ιστική κόλλα	8%	NBCG	6,6%
Αιμοστατικοί σπόγγοι ζελατίνης	5%	gelfoam	3%
Σκληρυντικές ουσίες	3%		
Amplatzer	2%		

Α.Η.Α.: ανεύρυσμα ηπατικής αρτηρίας NBCG: N-butyl-2-cyanoacrylate glue

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Είδη ενδοαρθίμων – τεχνική επιτυχία - επιπλοκές

Εντόπιση	Ενδοάρθηκας	Τεχνική επιτυχία	Αντιμετώπιση	Επί αποτυχίας
Κ.Η.Α.	Jostent Graftmaster	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	Jostent peripheral	Ενδοδιαφυγή (6 ^η Μ/Χ ημέρα)	Νέος ενδοάρθηκας	
Δ.Η.Α.	Aneugraft ITGI	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	Cardiatis multilayer	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	Cardiatis multilayer	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	Cardiatis multilayer	Επιτυχής		
Δ.Η.Α.	stent	Επιτυχής		
	Covered stent	Ανεπιτυχής	Εμβολισμός με coils	Χειρουργείο
Κ.Η.Α.	Pipeline flow-diverting	Συστροφή ενδοάρθηκα	Αγγειοπλαστική με μπαλόνι	Εμβολισμός ηπατικής αρτηρίας
	Covered stent	Επιτυχής		
Δ.Η.Α.	Jostent Graftmaster	Επιτυχής		
Ι.Η.Α.	Covered stent	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	Coronary stent	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	Advanta covered	Ενδοδιαφυγή μετά από μέρες	Εμβολισμός κλάδων με microcoils	
Δ.Η.Α.	Jostent Graftmaster	Επιτυχής		
Δ.Η.Α.	Jostent Graftmaster	Επιτυχής		
Κ.Η.Α.	ePTFE Viabahn	Ενδοδιαφυγή άμεσα	Μη επικαλυμμένος ενδοάρθηκας	
Κ.Η.Α.	Jostent Graftmaster	Ενδοδιαφυγή άμεσα	Διαστολή με μπαλόνι	
Κ.Η.Α.	Cardiatis multilayer	Επιτυχής		

Κ.Η.Α.: κοινή ηπατική αρτηρία Δ.Η.Α.: δεξιά ηπατική αρτηρία Ι.Η.Α.: ιδίως ηπατική αρτηρία

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: Κλινική εικόνα Α.Η.Α. που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά

Κύριο Σύμπτωμα	Ασθενείς	Ποσοστό
Αιμορραγία ανωτέρου πεπτικού	23	45%
Κοιλιακό άλγος	10	20%
Υπογκαιμική καταπληξία	15	29%
Ασυμπτωματικό	3	6%

Α.Η.Α.: ανεύρυσμα ηπατικής αρτηρίας

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σήμερα, η ενδαγγειακή θεραπεία των ανευρυσμάτων της ηπατικής αρτηρίας χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο και αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για την αντιμετώπιση τους, τόσο σε τακτική όσο και σε επείγουσα βάση, στα κέντρα όπου υπάρχει ο ανάλογος εξοπλισμός και η εμπειρία (1,8). Σημαντικοί παράγοντες που οδηγούν στην επιλογή της ενδαγγειακής μεθόδου είναι η κλινική εικόνα, η εντόπιση του ανευρύσματος, οι παράγοντες κινδύνου, καθώς και η γενική κατάσταση του ασθενούς (34).

Η επείγουσα εκλεκτική αγγειογραφία της ηπατικής αρτηρίας και ο εμβολισμός αποτελούν τη μέθοδο 1^{ης} εκλογής σε συμπτωματικά ανευρύσματα ηπατικής αρτηρίας. Τα πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι ότι δεν απαιτεί γενική αναισθησία, είναι ελάχιστα επεμβατική και η διάρκεια νοσηλείας είναι μικρότερη σε σχέση με τη χειρουργική επέμβαση (2). Επιπλέον, δεδομένου ότι τα περισσότερα ψευδοανευρύσματα, δημιουργούνται σε έδαφος προηγούμενης επέμβασης στην περιοχή, η επανεπέμβαση καθίσταται δύσκολη, λόγω των συμφύσεων.

Η ιδανική μορφολογία για ενδαγγειακή αποκατάσταση είναι: σακοειδές ανεύρυσμα με στενό αυχένα, ατρακτοειδές με επαρκή παράπλευρη ροή και ανεύρυσμα που εντοπίζεται σε αγγείο, το οποίο δεν αποτελεί το μοναδικό τροφοφόρο αγγείο του οργάνου που αιματώνει (39). Στα ατρακτοειδή ανευρύσματα που δεν είναι εφικτός ο εμβολισμός του σάκου ή ο αποκλεισμός με ενδονάρθηκα, συνιστάται η απολίνωση του αγγείου κεντρικά και περιφερικά του ανευρυσματικού σάκου και η δημιουργία αρτηριακής παράκαμψης, εάν αυτό κρίνεται απαραίτητο (26).

Δεν υπάρχει προτεινόμενη ενδαγγειακή τεχνική, δεδομένου ότι πρόκειται για πολύ σπάνια περιστατικά. Συνήθως, διενεργείται εκλεκτικός εμβολισμός με σπειράματα ή τοποθέτηση επικαλυμμένου ενδονάρθηκα.

Εμβολισμός μπορεί να εκτελεστεί και με άλλα υλικά, όπως η ιστική κόλλα (N-butyl-2-cyanoacrylate), θρομβογόνες ουσίες (θρομβίνη), αιμοστατικό σπόγγο ζελατίνης (gelfoam), σκληρυντικές ουσίες (Onyx, lipiodol) κ.α.(19). Ο εμβολισμός είναι επιτυχής σε περισσότερα από τα 2/3 των περιπτώσεων.

Οι δυνητικές επιπλοκές είναι: ισχαιμία του ηπατικού παρεγχύματος, ρήξη του ανευρύσματος διεγχειρητικά, εμβολή περιφερικά, επανασηραγοποίηση, μετανάστευση των σπειραμάτων, απόστημα ήπατος, διαχωρισμός αγγείου και νεφρική βλάβη (24).

Είναι πολύ σημαντικό, ο αγγειοχειρουργός να λαμβάνει υπ'όψιν του τις ανατομικές παραλλαγές της ηπατικής αρτηρίας. Η κλασική ανατομία απαντάται μόνο στο 55% του πληθυσμού (4).

Το ήπαρ έχει διπλή αιματική ροή και λαμβάνει το 75% της αιμάτωσής του από την πυλαία φλέβα. Η βατότητα και η επαρκής ροή στην πυλαία φλέβα είναι ζωτικής σημασίας, όταν διενεργείται εμβολισμός ή απολίνωση της ιδίως ηπατικής αρτηρίας.

Έχει αποδειχθεί ότι όταν υπάρχει απόφραξη στο επίπεδο της κοινής ηπατικής αρτηρίας, υπάρχει επαναιμάτωση μέσω κλάδων της κάτω φρενικής αρτηρίας και της γαστροδωδεκαδακτυλικής. Σε απόφραξη στο επίπεδο της ιδίως ηπατικής αναλαμβάνει η κάτω φρενική, ενώ σε απόφραξη κλάδων της δεξιάς ή της αριστερής ηπατικής οι ενδοηπατικές διαλοβιακές αναστομώσεις αποτελούν επαρκές παράπλευρο δίκτυο (28).

Η άλλη ενδαγγειακή μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η τοποθέτηση ενδονάρθηκα. Έχει το πλεονέκτημα της διατήρησης της ροής, παρά τον αποκλεισμό του ανευρυσματικού σάκου και αποτελεί την προτεινόμενη μέθοδο σε απόφραξη πυλαίας φλέβας ή άμεσα μετά από μεταμόσχευση. Θεωρείται πως έχει καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τον εμβολισμό στον έλεγχο της αιμορραγίας (21).

Οι περιορισμοί της μεθόδου είναι ότι δεν είναι εύκολα εφαρμόσιμη σε αγγεία με ελίκωση και με πολύ μικρή διάμετρο. Συνήθως απαιτείται διάμετρος πάνω από 6mm για την τοποθέτηση ενός επικαλυμμένου ενδονάρθηκα, ώστε να αποφευχθεί το ενδεχόμενο θρόμβωσης (24). Άλλες αντενδείξεις είναι: ο βραχύς ή ευρύς αυχένας, καθώς και η έκφυση σημαντικών κλάδων από το σάκο (8). Επιπροσθέτως, έχει μεγαλύτερη καμπύλη εκμάθησης και απαιτεί έμπειρο επεμβατιστή.

Για την αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων της ηπατικής αρτηρίας χρησιμοποιούνται συνήθως επικαλυμμένοι ενδονάρθηκες. Έχει χρησιμοποιηθεί το Jostent Graftmaster coronary stent graft (Abbott Vascular), ένας ατσάλινος ενδονάρθηκας, εκπτυσσόμενος με μπαλόνι.

Επίσης, χρησιμοποιούνται μη επικαλυμμένοι ενδονάρθηκες εκτροπής ροής (flow diverting uncovered stents), οι οποίοι προκαλούν μείωση της στροβιλώδους ροής στο ανεύρυσμα και ταυτόχρονη αύξηση της ροής στο αγγείο. Με τον τρόπο αυτό μειώνουν τον κίνδυνο ρήξης και ευνοούν τη δημιουργία οργανωμένου θρόμβου εντός του ανευρυσματικού σάκου. Επειδή δεν αποκλείουν άμεσα των ανευρυσματικό σάκο δε χρησιμοποιούνται σε περίπτωση ρήξης (8). Αυτή τη στιγμή υπάρχουν τρία στην αγορά: το MARS Cardiatis (Multilayer Aneurysm Repair System), το SILK και το Pipeline Embolization Device (15). Το πρώτο και το τρίτο έχουν χρησιμοποιηθεί για την αποκατάσταση ανευρυσμάτων ηπατικής αρτηρίας.

Η πιο συχνή επιπλοκή της τοποθέτησης ενδονάρθηκα είναι η ενδοδιαφυγή, δηλαδή η παρουσία ροής μεταξύ του ενδονάρθηκα και του ανευρυσματικού σάκου. Μπορεί να αντιμετωπιστεί με την τοποθέτηση ενός δεύτερου ενδονάρθηκα ή με αναδιαμόρφωση του ήδη τοποθετημένου με αγγειοπλαστική με μπαλόνι (σε επικαλυμμένο ενδονάρθηκα) (35). Σε ένα 5% των περιπτώσεων παρατηρείται επαναιμάτωση λόγω μετακίνησης του ενδονάρθηκα ή λόγω διάνοιξης παράπλευρων κλάδων. Στην περίπτωση που εκφύονται σημαντικοί κλάδοι από το σάκο, μπορεί να παρατηρηθούν έμφρακτα οργάνων (ήπατος, σπληνός) (8). Άλλες επιπλοκές είναι η επιμόλυνση και η θρόμβωση.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Τα ανευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας αποτελούν μια δυνητικά απειλητική για τη ζωή κατάσταση, παρόλο που είναι σπάνια. Σήμερα, αντιμετωπίζονται σε μεγάλο βαθμό αποτελεσματικά με ενδαγγειακές μεθόδους, είτε σε τακτική βάση είτε σε περίπτωση ρήξης. Στις περισσότερες περιπτώσεις διενεργείται εμβολισμός με μόνιμα ή παροδικά εμβολικά υλικά (συνήθως με μεταλλικά σπειράματα). Όταν κρίνεται απαραίτητη η διατήρηση της ροής στο αγγείο μετά τον αποκλεισμό του ανευρυσματικού σάκου τοποθετείται ενδονάρθηκας. Επιπλοκές αναφέρονται στο 1/6 περίπου των περιπτώσεων και πολλές από αυτές αντιμετωπίζονται επίσης ενδαγγειακά.

7. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα ανευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας είναι σπάνια και αποτελούν τα δεύτερα σε συχνότητα σπλαχνικά ανευρύσματα. Στην πλειοψηφία τους πρόκειται για ψευδοανευρύσματα και η ρήξη τους σχετίζεται με μεγάλη θνητότητα (περίπου 40%). Η ενδαγγειακή αποκατάσταση εφαρμόζεται όλο και περισσότερο και μπορεί να πραγματοποιηθεί εμβολισμός ή τοποθέτηση ενδονάρθηκα.

Στην παρούσα ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μελετήθηκαν 76 άρθρα με λιγότερους από 4 ασθενείς (69 case reports) και 4 case series. Στην πρώτη ομάδα (<4 ασθενείς) υπήρχαν συνολικά 89 ασθενείς με ανευρύσματα ηπατικής, από τους οποίους το 61% είχε ψευδοανεύρυσμα. Στην ομάδα των case series αναφέρονται 51 ασθενείς, όλοι με ψευδονευρύσματα της ηπατικής αρτηρίας. Στην πλειοψηφία των υπό μελέτη ασθενών χρειάστηκε παρέμβαση σε επείγουσα βάση, ενώ η αρχική μέθοδος αποκατάστασης ήταν σε όλους ενδαγγειακή.

Στην πρώτη ομάδα διενεργήθηκε εμβολισμός στο 77 % των ασθενών και στο 22% τοποθετήθηκε ενδονάρθηκας.. Η τεχνική επιτυχία ήταν 81% και επιπλοκές παρατηρήθηκαν στο 19%. Στη δεύτερη πραγματοποιήθηκε εμβολισμός στα 2/3 των ασθενών. Η τεχνική επιτυχία ήταν 84%, ενώ στο 15% υπήρξαν επιπλοκές.

Συμπερασματικά, η ενδαγγειακή θεραπεία των ανευρυσμάτων της ηπατικής αρτηρίας αποτελεί τη μέθοδο εκλογής, σε κέντρα όπου υπάρχει ο κατάλληλος εξοπλισμός και η εμπειρία.

7.1 ABSTRACT

Hepatic artery aneurysms are rare and represent 20% of splanchnic aneurysms. The majority of them are pseudoaneurysms and their rupture is associated with high mortality rate (40%). Nowadays, endovascular techniques, mainly coil embolization and stent graft insertion are highly used.

In this review, 80 studies were included and divided into two groups. The first one included 69 case reports and 7 studies with less than 4 patients and the second 4 case series. In the first group, 89 patients with hepatic artery aneurysm were observed, 61% having a pseudoaneurysm. The second group comprised 51 patients with hepatic artery pseudoaneurysm. Most of them underwent an emergency procedure and they were all initially treated with endovascular methods.

In the first group, 77% of the patients had an embolization, while 22% had a stent graft inserted. The technical success was 81%, whereas complications were noticed in 19% of the cases. In the second group 2/3 of patients underwent an embolization, the technical success was 84% and 15% of patients had a complication.

In conclusion, the endovascular treatment is the first choice for hepatic aneurysm repair, if the necessary equipment is available and the vascular surgeon experienced.

8. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Kahn SL, McClain J, Kaufman JL. Massive Hemorrhage From Multiple Hepatic Artery Aneurysms. *Vasc Endovascular Surg.* 2016 Oct;50(7):507-510
2. Senthilkumar MP, Battula N, Perera M, Marudanayagam R, Isaac J, Muiesan P, Olliff SP, Mirza DF. Management of a pseudo-aneurysm in the hepatic artery after a laparoscopic cholecystectomy. *Ann R Coll Surg Engl.* 2016 Sep;98(7):456-60.
3. Attaoui MA, Bayar R, Mzoughi Z, Omrani S, Gharbi L, Khalfallah MT. Huge Aneurysm of the Proper Hepatic Artery. *Clin Pract.* 2016 Jun 17;6(2):846.
4. Vultaggio F, Morère PH, Constantin C, Christodoulou M, Roulin D. Gastrointestinal bleeding and obstructive jaundice: Think of hepatic artery aneurysm. *World J Gastrointest Surg.* 2016 Jun 27;8(6):467-71.
5. Jeng KS, Huang CC, Lin CK, Lin CC, Liang CC, Chung CS, Weng MT, Chen KH. Early Detection of a Hepatic Artery Pseudoaneurysm After Liver Transplantation is the Determinant of Survival. *Transplant Proc.* 2016 May;48(4):1149-55.
6. Snow AF, Vannahme M, Kettley L, Pullyblank A. Ruptured hepatic artery aneurysm precipitated by gangrenous perforated appendicitis: a case report. *J Surg Case Rep.* 2016 May 12;2016(5)
7. Ma L, Chen K, Lu Q, Ling W, Luo Y. Case report of hepatic artery dissection secondary to hepatic artery pseudoaneurysm after living donor liver transplantation. *BMC Gastroenterol.* 2016 Apr 1;16:44.
8. Pedersoli F, Isfort P, Keil S, Goerg F, Zimmermann M, Liebl M, Schulze-Hagen M, Schmeding M, Kuhl CK, Bruners P. Stentgraft Implantation for the Treatment of Postoperative Hepatic Artery Pseudoaneurysm. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2016Apr;39(4):575-81.
9. Hemmati H, Karimian M, Moradi H, Farid Marandi K, Haghdoost A. Endovascular Treatment of a Huge Hepatic Artery Aneurysm by Coil Embolization Method: A Case Report. *Iran J Radiol.* 2015 Jul 22;12(3):e5200.
10. Honda K, Saraya T, Yokoyama T, Goto H, Takizawa H. Multiple mycotic hepatic and splenic artery aneurysms in a patient with pneumococcal pneumonia: a case report with a review of the literature. *Clin Case Rep.* 2015 Oct;3(10):891-6.
11. Fong KL, Zwierzchoniewska M, Patel D, Mou L, Delriviere L. Mycotic aneurysm of the hepatic artery causing haemobilia. *ANZ J Surg.* 2015 Oct 16.
12. Warren JM, Beumer JD, Tan CP. Haemobilia due to hepatic artery mycotic aneurysm. *ANZ J Surg.* 2015 Sep 17.
13. Rossi M, Virgilio E, Laurino F, Orgera G, Menè P, Pirozzi N, Ziparo V, Cavallini M. Giant Hepatic Artery Aneurysm Associated with Immunoglobulin G4-Related Disease Successfully Treated Using a Liquid Embolic Agent. *Korean J Radiol.* 2015 Jul-Aug;16(4):953-4.
14. Erben Y, De Martino RR, Bjarnason H, Duncan AA, Kalra M, Oderich GS, Bower TC, Gloviczki P. Operative management of hepatic artery aneurysms. *J Vasc Surg.* 2015 Sep;62(3):610-5.

15. Hardman RL, Taussky P, Kim R, O'Hara RG. Post-Transplant Hepatic Artery Pseudoaneurysm Treated with the Pipeline Flow-Diverting Stent. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2015 Aug;38(4):1043-6.
16. Yadav AK, Gupta S, Hariprasad S, Kumar A, Ghuman SS, Gupta A. Amoebic liver abscess with hepatic artery pseudoaneurysm: successful treatment by interventional radiology. *J Clin Exp Hepatol.* 2015 Mar;5(1):86-8.
17. Hotta A, Kuwatsuru R, Asahi K, Okada S, Tsuge D, Shiraishi A, Takasaki Y. Transcatheter Arterial Coil Embolization of Ruptured Common Hepatic Artery Aneurysm in a Patient with Behçet's Disease. *Case Rep Radiol.* 2015;2015:790175.
18. Volpin E, Pessaux P, Sauvanet A, Sibert A, Kianmanesh R, Durand F, Belghiti J, Sommacale D. Preservation of the arterial vascularisation after hepatic artery pseudoaneurysm following orthotopic liver transplantation: long-term results. *Ann Transplant.* 2014 Jul 18;19:346-52.
19. Komatsu S, Iwasaki T, Nishioka N, Toyokawa A, Teramura K. Hemobilia associated with a giant thrombosed aneurysm of the hepatic artery requiring hepatectomy. *Ann Vasc Surg.* 2014 Nov;28(8):1934.e13-7.
20. Kawasaki R, Miyamoto N, Oki H, Okada T, Yamaguchi M, Gomi T, Higashino T, Washio T, Maruta T, Sugimura K, Sugimoto K. Flow-preserved coil embolization using a side-holed indwelling catheter for common hepatic artery pseudoaneurysm: report of three cases. *Surg Today.* 2015 Jun;45(6):772-6.
21. Hassold N, Wolfschmidt F, Bley T, Kickuth R, Goltz JP. Pseudoaneurysms of the right hepatic artery causing obstructive jaundice: Endovascular management. *Vasa.* 2014 Jul;43(4):298-302.
22. Abdalla S, Thome A, Reslinger V, Atanasiu C, Pellerin O, Sapoval M, Bonnet S. Compressive hematoma due to pseudoaneurysm of the right hepatic artery: a rare cause of obstructive jaundice after single-port cholecystectomy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2015 Feb;25(1):e42-4.
23. Paolantonio G, Tarissi de Jacobis I, Marchesi A, Natali GL, de Ville de Goyet J, Rollo M, Villani A. Right hepatic artery aneurysms in a child with Kawasaki disease: flow-preserving endovascular treatment. *Ann Hepatol.* 2014 Mar-Apr;13(2):284-7.
24. Lynch J, Montgomery A, Shelmerdine S, Taylor J. Ruptured aneurysm of an aberrant left hepatic artery. *BMJ Case Rep.* 2013 Nov 5;2013.
25. Juan YH, Saboo SS, Desai NS, Khandelwal K, Khandelwal A. Aortic intramural hematoma and hepatic artery pseudoaneurysm: unusual complication following resuscitation. *Am J Emerg Med.* 2014 Jan;32(1):107.
26. Cavalcante RN, Couto VA, da Fonseca AV, de Miranda RB, Costa AJ, Correa JA. Endovascular treatment of a giant hepatic artery aneurysm with Amplatzer vascular plug. *J Vasc Surg.* 2014 Aug;60(2):500-2.
27. Kobayashi Y, Iwasa M, Sugimoto R, Mifuji-Moroka R, Fujita N, Takei Y. Education and Imaging. Hepatobiliary and pancreatic: Duodenal bleeding from a hepatic artery aneurysm. *J Gastroenterol Hepatol.* 2013 Aug;28(8):1256.

28. Nagaraja R, Govindasamy M, Varma V, Yadav A, Mehta N, Kumaran V, Gupta A, Nundy S. Hepatic artery pseudoaneurysms: a single-center experience. *Ann VascSurg.* 2013 Aug;27(6):743-9.
29. Lorenz JM, van Beek D, Van Ha TG, Lai J, Funaki B. Percutaneous thrombin injection in an infant to treat hepatic artery pseudoaneurysm after failed embolization. *Pediatr Radiol.* 2013 Nov;43(11):1532-5.
30. Chaudhari D, Saleem A, Patel P, Khan S, Young M, LeSage G. Hepatic artery mycotic aneurysm associated with staphylococcal endocarditis with successful treatment: case report with review of the literature. *Case Reports Hepatol.* 2013;2013:610818.
31. Yang HY, Tsai YT, Tsai CS. Huge aneurysm of the common hepatic artery. *Arch Cardiovasc Dis.* 2012 Dec;105(12):678-9.
32. Asai K, Watanabe M, Kusachi S, Matsukiyo H, Saito T, Kodama H, Enomoto T, Nakamura Y, Okamoto Y, Saida Y, Iijima R, Nagao J. Successful treatment of a common hepatic artery pseudoaneurysm using a coronary covered stent following pancreatoduodenectomy: report of a case. *Surg Today.* 2014 Jan;44(1):160-5.
33. Harada N, Shirabe K, Soejima Y, Taketomi A, Yoshizumi T, Asonuma K, Inomata Y, Maehara Y. Intrahepatic artery pseudoaneurysm associated with a metallic biliary stent after living donor liver transplantation: report of a case. *Surg Today.* 2013 Jun;43(6):678-81.
34. Willson TD, Korn JM, Blecha MJ, Podbielski FJ, Connolly MM. Spontaneous rupture of a saccular intrahepatic artery aneurysm. *Vasc Endovascular Surg.* 2012 Nov;46(8):679-81.
35. Lu NN, Huang Q, Wang JF, Wei BJ, Gao K, Zhai RY. Treatment of post-liver transplant hepatic artery pseudoaneurysm with balloon angioplasty after failed stent graft placement. *Clin Res Hepatol Gastroenterol.* 2012 Dec;36(6):e109-13.
36. Bibyan M, Khandelwal RG, Reddy PK, Hulbe S, Balachander TG. Gallstone causing pseudoaneurysm of accessory right hepatic artery. *Indian J Gastroenterol.* 2012 Jul;31(4):213-4.
37. Kargl S, Breitwieser J, Gitter R, Pumberger W. [Hepatic artery pseudoaneurysm following blunt abdominal injury]. *Unfallchirurg.* 2012 Dec;115(12):1120-2.
38. Prabhu A, Dasika NL, Sharma P. Upper GI bleeding in a post-liver transplant patient. Hepatic artery pseudoaneurysm. *Gastroenterology.* 2012 Jun;142(7):1422, 1624, 1625.
39. Vainas T, Klompenhouwer E, Duijm L, Tielbeek X, Teijink J. Endovascular treatment of a hepatic artery pseudoaneurysm associated with gastrointestinal tract bleeding. *J Vasc Surg.* 2012 Apr;55(4):1145-9.
40. Inoue H, Tano S, Takayama R, Nimomiya K, Nishikawa K, Katurahara M, Horiki N, Takei Y. Right hepatic artery pseudoaneurysm: rare complication of plastic biliary stent insertion. *Endoscopy.* 2011;43
41. Diéguez-Rascón FJ, Moreno-Machuca FJ, García-León A, Núñez-de-Arenas-Baeza G, Haurie-Girelli J, González-Herraez JV. Successfully endovascular resolution of iatrogenic right hepatic artery pseudoaneurysm. *Rev Esp Enferm Dig.* 2011 Dec;103(12):650-1.

42. Khan MR, Raza R, Salam B. Leaking pseudoaneurysm of hepatic artery: a potentially life-threatening complication of a common procedure. *J Pak Med Assoc.* 2011 May;61(5):504-6.
43. Kao WY, Chiou YY, Chen TS. Coil migration into the common bile duct after embolization of a hepatic artery pseudoaneurysm. *Endoscopy.* 2011;43 Suppl 2
44. Niknam R, Afrough R, Mahmoudi L. Hemobilia due to rupture of hepatic artery pseudoaneurysm. *Acta Med Iran.* 2011;49(9):633-6.
45. Zhang JJ, Dong CX, Meng XK, Ge LH, Zhang ZD, Zhao DF. Right hepatic arterial pseudoaneurysm with hemobilia following minilaparotomy cholecystectomy: a rare complication. *Ann Saudi Med.* 2011 Nov-Dec;31(6):641-3.
46. Kim YJ, Satapathy SK, Law L, Volfson A, Friedman B, Yang S, Sung C, Siegel DS, DeVito B. Hematemesis from ruptured aberrant right hepatic artery aneurysm eroding through the duodenal wall. *Endoscopy.* 2011;43 Suppl 2
47. Ferrero E, Ferri M, Viazzo A, Nessi F. Endovascular treatment of hepatic artery aneurysm by multilayer stents: two cases and one-year follow-up. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 2011 Nov;13(5):545-7.
48. Tsurukiri J, Ueno M. Early multiple intrahepatic artery pseudoaneurysm formation after liver trauma. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2011 Oct;9(10):e106-7.
49. Mortimer AM, Wallis A, Planner A. Multiphase multidetector CT in the diagnosis of haemobilia: a potentially catastrophic ruptured hepatic artery aneurysm complicating the treatment of a patient with locally advanced rectal cancer. *Br J Radiol.* 2011 May;84(1001):e95-8.
50. Nathan DP, Wang GJ, Woo EY, Fairman RM, Jackson BM. Open and endovascular repair of hepatic artery aneurysm: two case reports and review of the literature. *Vascular.* 2011 Feb;19(1):42-6.
51. Yankovic W, Febrer G, Couture T, Mallios A, Koskas F. Hybrid repair of a hepatic artery aneurysm. *Ann Vasc Surg.* 2012 May;26(4):575.e1-3.
52. Ferlini M, Quaretti P, Cascella T, Cionfoli N, Ferrario M, Bramucci E. Percutaneous hepatic pseudoaneurysm exclusion using a pericardium covered stent. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2013 Jun;14(6):472-3.
53. Janarthanan K, Balalakshmoji D, Sanathkumar HT, Suthakaran PK. Chronic pancreatitis presenting with pseudocyst of pancreas and pseudo-aneurysm of hepatic artery. *Indian J Pediatr.* 2012 Jul;79(7):952-4.
54. Kamath V, Gunabushanam V, Hanna A, Siegel D, Sung C, Dolgin SE. Life-threatening postoperative hemorrhage from hepatic artery pseudoaneurysm successfully treated by transcatheter embolization in a 5-year-old. *J Pediatr Surg.* 2012 Mar;47(3):585-7.
55. Reiter DA, Fischman AM, Shy BD. Hepatic artery pseudoaneurysm rupture: a case report and review of the literature. *J Emerg Med.* 2013 Jan;44(1):100-3
56. Elsharkawy AM, Sen G, Jackson R, Williams R, Rose J, Hudson M, Masson S, Manas DM. Use of a multilayered stent for the treatment of hepatic artery pseudoaneurysm after liver transplantation. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2012 Feb;35(1):207-10.
57. Liu C, Tang QB, Zeng H, Yu XH, Xu LB, Li Y. Clinical and pathological

- analysis of hepatic artery aneurysm in a patient with systemic lupus erythematosus: report of a case. *Surg Today*. 2011 Nov;41(11):1571-4.
58. Bardes JM, Caranasos TG, Vaughan RA. Hepatic artery pseudoaneurysm: delayed presentation after bicycle accident. *J Trauma*. 2011 Sep;71(3):783.
 59. Ushigome H, Koshino K, Sakai K, Suzuki T, Nobori S, Matsuyama M, Okajima H, Okamoto M, Yoshimura N. Rare spontaneous remission of hepatic artery aneurysm following ABO incompatible living donor liver transplantation: a case report. *Transplant Proc*. 2011 Jul-Aug;43(6):2424-7.
 60. Hadj AK, Goodwin M, Schwalb H, Nikfarjam M. Pseudoaneurysm of the hepatic artery. *J Gastrointest Surg*. 2011 Oct;15(10):1899-901.
 61. Sethi H¹, Peddu P, Prachalias A, Kane P, Karani J, Rela M, Heaton N. Selective embolization for bleeding visceral artery pseudoaneurysms in patients with pancreatitis. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2010 Dec;9(6):634-8
 62. Lee YT¹, Lin H, Chen KY, Wu HS, Hwang MH, Yan SL. Life-threatening hemobilia caused by hepatic pseudoaneurysm after T-tube choledochostomy: report of a case. *BMC Gastroenterol*. 2010 Jul 14;10:81
 63. Loffroy R, Rao P, Ota S, De Lin M, Kwak BK, Krause D, Geschwind JF. Packing technique for endovascular coil embolisation of peripheral arterial pseudoaneurysms with preservation of the parent artery: safety, efficacy and outcomes. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010 Aug;40(2):209-15.
 64. Hylton JR, Pevec WC. Successful treatment of an iatrogenic right hepatic artery pseudoaneurysm and stenosis with a stent graft. *J Vasc Surg*. 2010 Jun;51(6):1510-3.
 65. Bennett J, Fay D, Krysztopik R. Right hepatic artery false aneurysm secondary to acalculous cholecystitis. *BMJ Case Rep*. 2010 Nov 29;2010.
 66. de Ruiten-Derksen GL, Bruijnen RC, Joosten F, Reijnen MM. Endovascular treatment of a hepatic artery aneurysm causing chronic abdominal pain; a case report. *Ann Hepatol*. 2010 Jan-Mar;9(1):104-6.
 67. Ahmed I, Fotiadis NI, Dilks P, Kocher HM, Fotheringham T, Matson M. Multiple intrahepatic artery aneurysms in a patient with Behçet's disease: use of transcatheter embolization for rupture. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2010Apr;33(2):398-401.
 68. Aburano H, Morinaga K, Shigenari N, Inoue D, Okuda M, Minami T, Komatsu T, Yamashiro M, Miyayama S, Matsui O. Common hepatic artery aneurysm treated with an endovascular stent-graft: a case report. *Abdom Imaging*. 2010 Apr;35(2):215-7.
 69. Schouten van der Velden AP, de Ruijter WM, Janssen CM, Schultze Kool LJ, Tan EC. Hemobilia as a late complication after blunt abdominal trauma: a case report and review of the literature. *J Emerg Med*. 2010 Nov;39(5):592-5.
 70. Miraglia R, Caruso S, Maruzzelli L, Luca A, Gridelli B. Role of sonography in the diagnosis and treatment of a large iatrogenic pseudoaneurysm of a hepatic artery. *J Clin Ultrasound*. 2010 Oct;38(8):450-3.
 71. Yao CA, Arnell TD. Hepatic artery pseudoaneurysm following laparoscopic

- cholecystectomy. *Am J Surg.* 2010 Jan;199(1):e10-1.
72. Hashim M, Salem AA. Simultaneous treatment of unresectable hepatocellular carcinoma and hepatic artery aneurysm, case report. *J Gastrointest Cancer.* 2010 Mar;41(1):13-6.
 73. Wu CH, Wang LJ, Wong YC, Hung SC, Liu YC, Hsu YP. Education and Imaging. Hepatobiliary and pancreatic: Hemobilia caused by bleeding from hepatic artery aneurysms. *J Gastroenterol Hepatol.* 2010 Mar;25(3):648.
 74. Yi IK, Miao FL, Wong J, Narasimhan KL, Lo RH, Yee L, Stringer DA, Sundfor AJ. Prophylactic embolization of hepatic artery pseudoaneurysm after blunt abdominal trauma in a child. *J Pediatr Surg.* 2010 Apr;45(4):837-9.
 75. Balderi A, Antonietti A, Pedrazzini F, Ferro L, Leotta L, Peano E, Grosso M. Treatment of a hepatic artery aneurysm by endovascular exclusion using the multilayer cardiac stent. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2010 Dec;33(6):1282-6.
 76. Luo X, Tan S, Wang J, Qian C. Upper gastrointestinal hemorrhage from hepatic artery pseudoaneurysm secondary to trauma: a case report. *Med Princ Pract.* 2010;19(6):493-5.
 77. Ou HY, Concejero AM, Yu CY, Huang TL, Chen TY, Tsang LL, Chen CL, Wang SH, Cheng YF. Hepatic arterial embolization for massive bleeding from an intrahepatic artery pseudoaneurysm using N-butyl-2-cyanoacrylate after living donor liver transplantation. *Transpl Int.* 2011 Mar;24(3):e19-22.
 78. Trakarnsanga A, Sriprayoon T, Akaraviputh T, Tongdee T. Massive hemobilia from a ruptured hepatic artery aneurysm detected by endoscopic ultrasound (EUS) and successfully treated. *Endoscopy.* 2010;42 Suppl 2:E340-1.
 79. Saad WE, Dasgupta N, Lippert AJ, Turba UC, Davies MG, Kumer S, Gardenier JC, Sabri SS, Park AW, Waldman DL, Schmitt T, Matsumoto AH, Angle JF. Extrahepatic pseudoaneurysms and ruptures of the hepatic artery in liver transplant recipients: endovascular management and a new iatrogenic etiology. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2013 Feb;36(1):118-27.
 80. Audemard A, Janssen C, Dargère S, Le Pennec V, Campbell K, Verdon R. [Hepatic artery mycotic aneurysm and *Streptococcus gallolyticus* endocarditis]. *Med Mal Infect.* 2012 Oct;42(10):526-7.