



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

**ΚΟΙΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ»**

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

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: «Αποκατάσταση αορτοβρογχικής επικοινωνίας – Συστηματική
ανασκόπηση βιβλιογραφίας»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΔΟΥ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ

**ΑΘΗΝΑ
Ιούνιος 2020**



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
 ——— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 ———

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
 ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΚΟΙΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ»

ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Τ.. Μεταπτυχιακ.. Φοιτητ..

Εξεταστική Επιτροπή

- Καθηγητής Γεώργιος Γερούλακος, Επιβλέπων
- Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης
- Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηϊωάννου

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή για την αξιολόγηση και εξέταση τ... υποψηφίου κ.
, συνεδρίασε σήμερα -/-/2020.

Η Επιτροπή **διαπίστωσε** ότι η Διπλωματική Εργασία του/της με τίτλο
 «.....» είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική
 πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπειρισταωμένη.

Η εξεταστική επιτροπή αφού έλαβε υπόψιν το περιεχόμενο της εργασίας και τη συμβολή της στην
 επιστήμη, με ψήφους προτείνει την απονομή στον παραπάνω Μεταπτυχιακό Φοιτητή
 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 Ιωάννης Κακίσης | (Υπογραφή) | _____ |
| • Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηϊωάννου | (Υπογραφή) | _____ |

Στη μεταμορφωτική δύναμη της αγάπης

Ευχαριστίες

Η ενδαγγειακή χειρουργική είναι ένας κλάδος ιδιαίτερα ελκυστικός, με συνεχείς εξελίξεις και ολοένα αυξανόμενες δυνατότητες. Το ενδιαφέρον μου για θέματα που άπτονται της ενδαγγειακής χειρουργικής ξεκίνησε όταν ήμουν ειδικευόμενη Γενικής Χειρουργικής στο Νοσοκομείο Παπανικολάου της Θεσσαλονίκης, και οι γνώσεις μου διευρύνθηκαν κατά τη διάρκεια αυτού του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών.

Αφορμή για την επιλογή του θέματος της διπλωματικής εργασίας ήταν τα περιστατικά που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά στη Θεσσαλονίκη. Στο σημείο αυτό και με τη συγγραφή αυτής της διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς τους δασκάλους μου, κύριο Μεγαλόπουλο Άγγελο και κύριο Τρελλόπουλο Γιώργο, των οποίων η ανθρωποκεντρική και δεξιότεχνική άσκηση της αγγειοχειρουργικής, αποτέλεσε για εμένα έμπνευση και αιτία να ακολουθήσω αυτή την ειδικότητα.

Αυτή η διπλωματική εργασία είναι μια προσωπική επίτευξη στόχου. Θα ήθελα λοιπόν να ευχαριστήσω τους ανθρώπους με τους οποίους η καθημερινότητα μου γεμίζει χαρά, ελπίδα και όνειρα. Συγκεκριμένα, τους γονείς (Ανδρέα και Ιουλία), τις αδερφές μου (Γεωργία και Ερμίνια) και τους αδελφικούς μου φίλους (Βερόνικα, Βασίλης). Η αγάπη και η στήριξη τους με τροφοδοτεί με δύναμη ενώ παράλληλα η εμπιστοσύνη στις ικανότητες μου ως επιστήμονα μου δίνει θάρρος και αυτοπεποίθηση.

Κλείνοντας, παραθέτω έναν από τους αφορισμούς του Αντόνιο Πόρτσια που λέει ότι «αν δεν σηκώσεις τα μάτια, θα πιστέψεις πως είσαι στο υψηλότερο σημείο». Προσεύχομαι στο Θεό μου λοιπόν, να επιτρέψει να είμαι ταπεινή και να αναγνωρίζω τους καλύτερους, να μη ξεχνάω ότι η ανοδική, εξελικτική πορεία προϋποθέτει ανηφόρα και να μου δίνει ωραία παρέα σε όλη τη διαδρομή.

Αθήνα, Ιούνιος 2020

Χριστιάνα Αναστασιάδου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Σελίδα
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6-7
II. ΜΕΡΟΣ 1^ο	
A. Ιστορικά στοιχεία	8
B. Αορτή – Ανατομία	8-11
Γ. Ταξινόμηση	11-15
Δ. Παθοφυσιολογία	15-16
E. Επιδημιολογία	17
ΣΤ. Συμπτωματολογία – Σημειολογία	17-18
Z. Διαγνωστικές μέθοδοι	18-19
H. Θεραπεία	
<i>i. Ανοικτή</i>	20-23
<i>ii. Ενδαγγειακή</i>	24-25
<i>iii. Σταδιακή</i>	25
III. ΜΕΡΟΣ 2^ο	
A. Σκοποί και Υποθέσεις	26
B. Υλικό και Μέθοδος	26-31
Γ. Αποτελέσματα	31-33
Δ. Πίνακες - Γραφήματα	34-54
E. Συζήτηση	55-59
ΣΤ. Συμπεράσματα	59-60
IV. ΠΕΡΙΛΗΨΗ (Ελληνικά/Αγγλικά)	61-64
V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	65-84
VI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	85

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αορτοβρογχική επικοινωνία ορίζεται ως η επικοινωνία μεταξύ της αορτής με το παρακείμενο τραχειοβρογχικό δένδρο. Είναι μια ασυνήθης κλινική οντότητα για τη διάγνωση της οποίας χρειάζεται υψηλός δείκτης υποψίας από τους θεράποντες ιατρούς. Στη διάγνωση της νόσου μπορεί να εμπλακούν αγγειοχειρουργοί, πνευμονολόγοι, γαστρεντερολόγοι, καρδιοθωρακοχειρουργοί και ακτινολόγοι.

Η παραδοσιακή θεραπεία είναι η ανοικτή αποκατάσταση, με ταυτόχρονη αποκατάσταση του πάσχοντος τμήματος της αορτής και εκτομή του παρακείμενου πνευμονικού παρεγχύματος (σε ένα ή δυο χρόνους). Η ενδαγγειακή αποκατάσταση για τη θεραπεία της αορτοβρογχικής επικοινωνίας ανακοινώθηκε πρώτη φορά το 1996 από τους Chuter και Campagna. [1,2] Οι μέχρι στιγμής ανακοινωμένες εργασίες (κυρίως παρουσίαση περιστατικών ή μικρών σειρών) επιδεικνύουν πολύ καλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα που κάνουν την ενδαγγειακή μέθοδο ιδιαίτερα ελκυστική πέρα από εφικτή. Επίσης, υπάρχουν χειρουργοί που υποστηρίζουν μια συνδυαστική, σε δυο στάδια, θεραπευτική προσέγγιση. Εκμεταλλευόμενοι τα πλεονεκτήματα της ενδαγγειακής μεθόδου επιτυγχάνεται πρώτα αιμοδυναμική σταθεροποίηση του ασθενούς και πίστωση χρόνου για προετοιμασία μιας ριζικής, ανοικτής αποκατάστασης. Στην εργασία αυτή δεν θα αναφερθούμε στη συντηρητική θεραπεία, καθώς είναι ευρέως αποδεκτό ότι οδηγεί με μαθηματική ακρίβεια στο θάνατο του ασθενούς.

Στην τρέχουσα βιβλιογραφία υπάρχει παρουσίαση περιστατικών και σειρών για κάθε μέθοδο αντιμετώπισης, καθώς και ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τα αποτελέσματα (κυρίως βραχυπρόθεσμα) της ενδαγγειακής μεθόδου. Παρόλα αυτά δεν

υπάρχει καμία συγκριτική εργασία και καμία τυχαιοποιημένη μελέτη. Σκοπός της μελέτης είναι να διεξαχθεί μια ανασκόπηση της βιβλιογραφίας που θα περιλαμβάνει όλες τις θεραπευτικές επιλογές και να συγκρίνει τα αποτελέσματα τους.

Η μελέτη αυτή αποτελείται από ένα 1^ο Μέρος όπου αναφέρονται κάποια θεωρητικά στοιχεία, όπως η κλινική εικόνα, η παθοφυσιολογία και κάποια βιβλιογραφικά δεδομένα σχετικά με την θεραπευτική προσέγγιση. Ακολουθεί ένα 2^ο Μέρος στο οποίο αναλύονται οι Σκοποί της μελέτης, η Μεθοδολογία, τα Αποτελέσματα, η Συζήτηση και τα Συμπεράσματα.

II. ΜΕΡΟΣ 1^ο

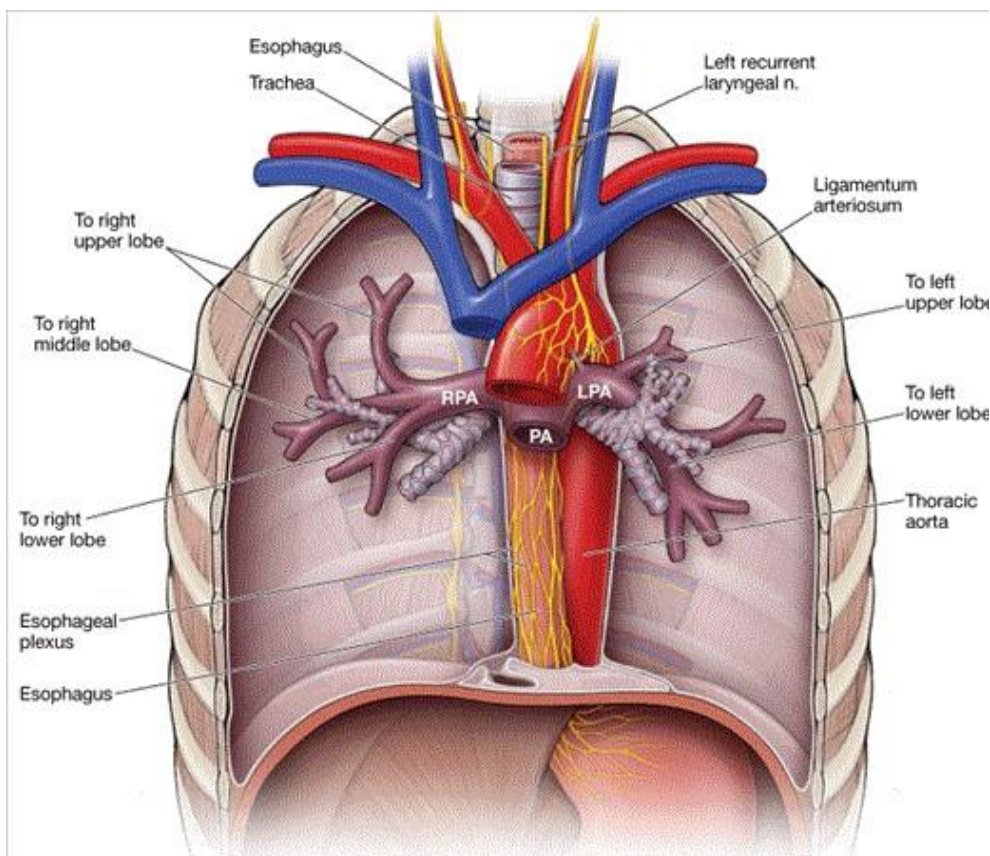
A. Ιστορικά στοιχεία

Η πρώτη περίπτωση πρωτοπαθούς αορτοβρογχικής επικοινωνίας περιεγράφηκε το 1859 από τον W.T. Gairdner [3], και αφορούσε έναν ασθενή που κατέληξε μετά από επαναλαμβανόμενα επεισόδια αιμόπτυσης και στον οποίο διαπιστώθηκε η αορτοβρογχική επικοινωνία κατά την νεκροτομή. Αργότερα, το 1934 ο Keefner και ο Mallory [4] ανακοίνωσαν έξι ασθενείς με ανευρύσματα αορτής στους οποίους η ύπαρξη αορτοβρογχικής επικοινωνίας ήταν νεκροτομικό εύρημα. Η πρώτη περίπτωση δευτεροπαθούς αορτοβρογχικής επικοινωνίας ανακοινώθηκε το 1947 από τον Jones και αφορούσε ένα κορίτσι το οποίο είχε υποβληθεί σε απολίνωση βατού αορτικού πόρου. [5] Η πρώτη ανοικτή αποκατάσταση ανακοινώθηκε το 1962 από τον Davey [6] και οι πρώτες περιπτώσεις ενδαγγειακής αποκατάστασης ανακοινώθηκαν από τον Chuter [1] και τον Champagna [2] το 1996.

B. Αορτή – Ανατομία

Η αορτή εκφύεται από τον αριστερή κοιλία της καρδιάς (ανιούσα αορτή) και πορεύεται αρχικά προς τα επάνω, ακολούθως προς τα πίσω (αορτικό τόξο) από την πρόσφυση του περικαρδίου, στο ύψος της δεύτερης δεξιάς στερνοπλευρικής άρθρωσης, μέχρι την πρόσφυση του Βοτάλειου πόρου ή του ισθμού της αορτής που εντοπίζεται στο αριστερό πλάγιο του τέταρτου θωρακικού σπονδύλου, και μετά προς τα κάτω (κατιούσα

θωρακική αορτή), κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης. Πορεύεται αριστερά του οισοφάγου ισοϋψώς προς το δέκατο θωρακικό σπόνδυλο και εισέρχεται στο αορτικό τρήμα του διαφράγματος ισοϋψώς προς το δωδέκατο θωρακικό σπόνδυλο όπου καλείται πλέον κοιλιακή αορτή.



Εικ 1. Σχέσεις της αορτής με τα παρακείμενα όργανα

(Πηγή: Morton DA, Foreman KB, Albertime KH: The Big Picture: Gros Anatomy, www.accessmedicine.com, Copyright © The McGraw Hill Companies, Inc.)

Όσον αφορά τις σχέσεις της αορτής με τα πέριξ όργανα, θα αναφερθώ μόνο στα όργανα που μπορεί δυνητικά να προκληθεί επικοινωνία με την αορτή, καθώς οι σχέσεις με

τα υπόλοιπα ευγενή στοιχεία (π.χ. νεύρα) ξεφεύγουν από τους στόχους της διπλωματικής εργασίας.

Ανιούσα αορτή: Είναι εγκλεισμένη μέσα σε περικάρδιο μαζί με την πνευμονική αρτηρία.

Αορτικό τόξο: Η δεξιά επιφάνεια του τόξου σχετίζεται με την άνω κοίλη φλέβα, την τραχεία και τον οισοφάγο. Η κάτω επιφάνεια του τόξου έρχεται σε σχέση με το δεξιό κλάδο της πνευμονικής αρτηρίας.

Κατιούσα θωρακική αορτή: Έρχεται πρώτα πίσω από τη ρίζα του αριστερού βρόγχου και τελικά αριστερά του οισοφάγου.

Σε αυτό το σημείο είναι σκόπιμο να αναφερθούμε στις ανατομικές ζώνες σφράγισης στη θωρακική αορτή που χρησιμοποιούνται κατά την ενδαγγειακή αποκατάσταση, και όπως έχουν περιγραφεί από τον Criado και τον Ishimaru. [7,8]

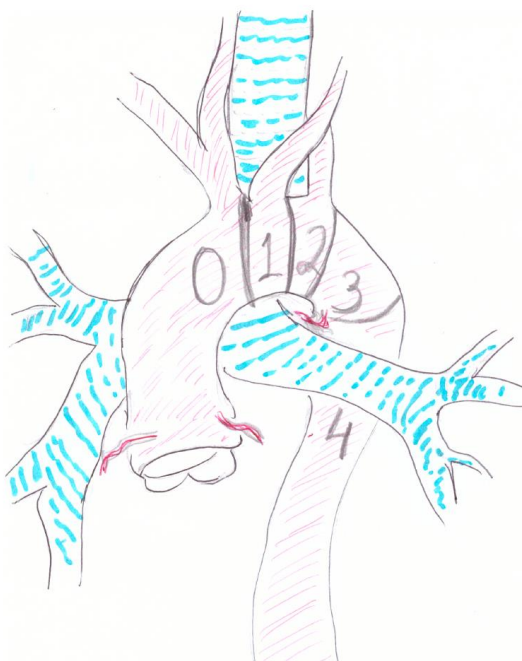
Ζώνη 0: Αφορά την ανιούσα αορτή μέχρι και την έκφυση της ανώνυμης αρτηρίας.

Ζώνη 1: Το τμήμα της αορτής που συμπεριλαμβάνει την αριστερή κοινή καρωτίδα.

Ζώνη 2: Είναι το τμήμα της αορτής που συμπεριλαμβάνει την αριστερή υποκλείδιο αρτηρία.

Ζώνη 3: Με βάση την ταξινόμηση Criado είναι ένα κοντό τμήμα της αορτής (~2εκ) μετά την έκφυση της αριστερής υποκλείδιου αρτηρίας ενώ με βάση την ταξινόμηση Ishimaru η ζώνη 3 ξεκινάει μετά την έκφυση της αριστερής υποκλείδιου και τελειώνει στο πέρας του κυρτού του αορτικού τόξου.

Ζώνη 4: Με βάση την ταξινόμηση Criado είναι το τμήμα της (κατιούσης) αορτής μετά τη ζώνη 3. Με βάση την ταξινόμηση Ishimaru η ζώνη 3 ξεκινάει στο πέρας του αορτικού τόξου και περιλαμβάνει την κατιούσα αορτή.



Εικ 2. Ζώνες αορτικού τόξου όπως τις περιέγραψε ο Criado

Η πολυπλοκότητα επιδιόρθωσης βλαβών του αορτικού τόξου είναι ευκόλως εννοούμενη εάν λάβει κανείς υπόψη τους κλάδους τους οποίους χορηγεί. Παρόλα αυτά, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η συνεργασία με τους καρδιοχειρουργούς, προσφέρουν ένα ικανοποιητικό εύρος θεραπευτικών επιλογών για τις βλάβες που εντοπίζονται στο αορτικό τόξο.

Γ. Ταξινόμηση

Ανατομική κατανομή:

- Αορτοπνευμονική επικοινωνία: Επικοινωνία με την πνευμονική αρτηρία. Παρουσιάζεται συνήθως με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια ή πνευμονική

υπέρταση λόγω παροχέτευσης αίματος από την αριστερή προς τη δεξιά κυκλοφορία (Left-to-right shunt). [9]

- Αορτοβρογχική επικοινωνία: Επικοινωνία με το τραχειοβρογχικό δένδρο. Διοχετεύεται αίμα από την αορτή στο αναπνευστικό σύστημα και επομένως η εξέχουσα συμπτωματολογία είναι η αιμόπτυση. [10]
- Αορτοοισοφαγική επικοινωνία: Επικοινωνία με τον οισοφάγο. Παρουσιάζεται συνήθως με αιματέμεση (με ή χωρίς υποβολαιμικό σοκ) ή συστηματική φλεγμονή. [11]

Με βάση τα ανωτέρω, στις επικοινωνίες της θωρακικής αορτής μπορεί να συμμετέχουν τρία διαφορετικά συστήματα. Το κυκλοφορικό, το αναπνευστικό και το γαστρεντερικό. Κάθε ένα από τα συστήματα αυτά φέρει μικροβιακή χλωρίδα, η οποία μπορεί να επηρεάσει την κλινική εικόνα, τη θεραπευτική προσέγγιση και την έκβαση του ασθενούς. Πιο συγκεκριμένα:

- Η επικοινωνία της αορτής με τις πνευμονικές αρτηρίες είναι στείρα εκτός από τις περιπτώσεις παρουσίας μυκωτικού ανευρύσματος ή μικροβιαμίας.
- Οι βρόγχοι ενώ στο παρελθόν θεωρούνταν στείροι, αποδεικνύεται πλέον ότι φέρουν μικροβιακή χλωρίδα που ομοιάζει με αυτή της στοματικής κοιλότητας όπως για παράδειγμα: Proteobacteria, Bacteroidia, Actinobacteria, Streptococcus, Prevotella Fusobacterium, Neisseria and Firmicutes. Σε ασθενείς με υποκείμενο νόσο, λόγω χάρη άσθμα ή χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, η μικροβιακή χλωρίδα τροποποιείται χωρίς να πρόκειται για έξαρση της νόσου. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι κύριοι μικροοργανισμοί είναι: Legionella, Moraxella, Haemophilus, and Acinetobacter, Lactobacillus, Pseudomonas, Ricketti, Klebsiella, Streptococcus. Παρομοίως, στους

ασθενείς με φυματίωση ανευρίσκεται εκτός από *Mycobacterium Tuberculosis* και *Caulobacter henricii*, *Actinomyces graevenitzi* και *Rothia mucilaginosa* [12,13].

- Ο οισοφάγος φαίνεται να φέρει παρόμοια μικροβιακή χλωρίδα με τη στοματική κοιλότητα αλλά διαφοροποιείται σε ασθενείς με οισοφαγίτιδα ή καρκίνο οισοφάγου. Τα πιο συνηθισμένα μικρόβια είναι Streptococci (*S. salivarius*, *S. mutans*, *S. mitis*, *S. sanguinis*, and *S. anginosus*). Άλλα βακτήρια είναι *Fusobacterium spp.*, *Neisseria spp.*, *Haemophilus spp.*, και non-pigmented *Prevotella spp.* ενώ σε περιπτώσεις οισοφαγίτιδας αυξάνονται τα Gram-αρνητικά βακτήρια, συμπεριλαμβανομένων και των *Campylobacter*, *Bacteroides*, *Proteobacteria* και *Veilonella taxa*. [14,15]

Αιτιολογική κατανομή:

- Πρωτοπαθείς:

Αορτοπνευμονικές επικοινωνίες: τετραλογία Fallot, μεσοκολπική επικοινωνία, βατός αρτηριακός πόρος, ατρησία πνευμονικής αρτηρίας

Αορτοβρογχικές επικοινωνίες: ανευρύσματα θωρακικής αορτής (μυκωτικά, συφιλιδικά, αθηροσκληρωτικά), βρουκέλλωση, φυματίωση, επιπλεγμένο έλκος αορτής, χρόνιας διαχωρισμός αορτής

Αορτοοισοφαγικές επικοινωνίες: όγκοι οισοφάγου, ανευρύσματα θωρακικής αορτής, επιπλεγμένο έλκος αορτής, χρόνιας διαχωρισμός αορτής

- Δευτεροπαθείς:

Οποιαδήποτε επέμβαση στην αορτή (ανοικτή ή ενδαγγειακή) ή σε παρακείμενο με αυτήν όργανο (τοποθέτηση ενδονάρθηκα στους βρόγχους, οισοφαγεκτομή κτλ) μπορεί να επιφέρει δημιουργία επικοινωνίας,

Ενδιαφέρουσα είναι η συσχέτιση κάποιων λοιμώξεων με επιπλοκές από την αορτή, όπως για παράδειγμα η λοίμωξη από *Coxiella burnetti* (πυρετός Q) και *Mycobacterium Tuberculosis* (φυματίωση). Σε μια αναδρομική μελέτη παρατήρησης της Δανέζικης Εταιρείας για τον Χρόνιο Πυρετό Q, φάνηκε ότι 67% των ασθενών είχαν επιπλοκή από το κυκλοφορικό σύστημα. Από τους 253 ασθενείς οι 26 παρουσίασαν κάποιας μορφής αορτική επικοινωνία (αορτοβρογχική, αορτοεντερική, αορτοκηλική, αορτοδερματική). [16] Παρομοίως, φαίνεται ότι το μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης δεν σχετίζεται μόνο με δημιουργία μυκωτικού ανευρύσματος αλλά και με δημιουργία συριγγίων/επικοινωνιών. Στην περίπτωση της φυματίωσης η συχνότητα εμφάνισης των βρογχο-οισοφαγικών, εντερικών και περιπρωκτικών συριγγίων (που μιμούνται την κολίτιδα Crohn) είναι μεγαλύτερη από τη συχνότητα εμφάνισης αορτοβρογχικής επικοινωνίας. Η δημιουργία συριγγίων στη φυματίωση γίνεται με ρήξη της τυρώδους νέκρωσης λεμφαδένων προς τα παρακείμενα όργανα. [17,18]

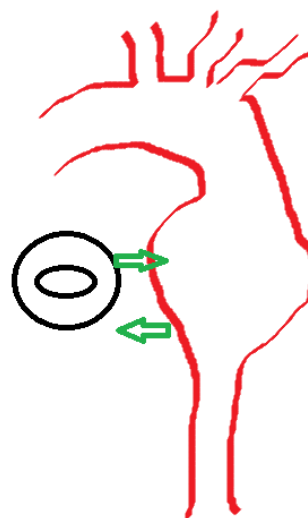
Σύμφωνα με όλα τα πιο πάνω, οι ασθενείς που παρουσιάζουν τις παραπάνω επικοινωνίες εμφανίζουν μεγάλη ανομοιογένεια στα χαρακτηριστικά τους ενώ φαίνεται να υπάρχει σημαντική διαφορά και στα αποτελέσματα θεραπείας. [20,21] Επομένως, οι επικοινωνίες αυτές συνιστούν τρεις διαφορετικές κλινικές οντότητες. Έτσι, για τους

σκοπούς της εργασίας θα αναφερόμαστε, από δω και στο εξής, μόνο στις αορτοβρογχικές επικοινωνίες, για τις οποίες έγινε και η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας.

	Πρωτοπαθείς	Δευτεροπαθείς
Τραχειοβρογχικό δένδρο	<ul style="list-style-type: none"> • Φυματίωση • Όγκοι πνεύμονα 	<ul style="list-style-type: none"> • Ενδονάρθηκας στον βρόγχο • Λοβεκτομή • Οισοφαγεκτομή
Κυκλοφορικό σύστημα	<ul style="list-style-type: none"> • Ανεύρυσμα θωρακικής αορτής (εκφυλιστικό, σακοειδές, μυκωτικό) • Διατριαινών έλκος αορτής • Χρόνιος διαχωρισμός αορτής 	<ul style="list-style-type: none"> • Ψευδές ανεύρυσμα • Ενδαγγειακή αποκατάσταση αορτής

Δ. Παθοφυσιολογία

Η δημιουργία της αορτοβρογχικής επικοινωνίας προϋποθέτει εξωτερική πίεση ή/και τοπική φλεγμονή. Σε περίπτωση πρωτοπαθούς επικοινωνίας όπως για παράδειγμα σε ύπαρξη θωρακικού ανευρύσματος, ο ανευρυσματικός σάκος πιέζει εξωτερικά και σφυγμικά το βρόγχο. Η συνεχής πίεση προκαλεί τοπική νέκρωση, σταδιακή εξασθένηση των τοιχωμάτων και τελικά τη



δημιουργία επικοινωνίας. Επίσης, η σύμπτυξη του βρόγχου προκαλεί συνθήκες φλεγμονής στο αναπνευστικό σύστημα. [22]

Σε περίπτωση αναστομωτικού ανευρύσματος, που πρόκειται για μια δευτεροπαθή επικοινωνία, έχει προκληθεί διάσπαση της γραμμής συρραφής και το ψευδές ανεύρυσμα έρχεται σε επαφή με τις παρακείμενες δομές. Για τη δημιουργία των αναστομωτικών αναστομώσεων μπορεί να οφείλονται τοπικοί ή συστηματικοί παράγοντες. [23] Στους τοπικούς παράγοντες συμπεριλαμβάνεται η επιμόλυνση μοσχεύματος, η κόπωση υλικού και το τεχνικό σφάλμα κατά την χειρουργική αποκατάσταση. Οι συστηματικοί παράγοντες περιλαμβάνουν το κάπνισμα, την υπερλιπιδαιμία, την υπέρταση, τη λήψη αντιπηκτικών και τις αγγειίτιδες.

Η επικοινωνία μπορεί να προκληθεί δευτεροπαθώς μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση βλάβης στη θωρακική αορτή. Αυτό μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η υπερδιάταση (oversizing) και η πίεση από τον σκελετό του ενδομοσχεύματος προκαλεί πίεση στον παρακείμενο βρόγχο ενώ συνυπάρχει και η ισχαιμία λόγω κάλυψης των βρογχικών αρτηριών. Η παρουσία αιματώματος ή ενδοδιαφυγής (συνήθως τύπου I ή III) φαίνεται ότι αυξάνει την πίεση στον παρακείμενο βρόγχο. [24,25]

Είναι πιθανό η δημιουργία της αορτοβρογχικής επικοινωνίας να μιμείται εκείνη της αορτοεντερικής επικοινωνίας. Δηλαδή, όταν η επικοινωνία δημιουργηθεί από τη γραμμή συρραφής προς το βρόγχο η επικοινωνία αποκαλείται φίστουλα και μπορεί να καταλήξει σε κατακλυσμαία αιμορραγία, ενώ στην περίπτωση που επικοινωνεί τμήμα του σώματος του μοσχεύματος με το βρόγχο (erosion – διάβρωση) εκδηλώνονται πρώτα σημεία φλεγμονής λόγω μετατόπισης βακτηρίων από το αναπνευστικό στο κυκλοφορικό. [23]

Ε. Επιδημιολογία

Οι αορτοβρογχικές επικοινωνίες μπορεί να δημιουργηθούν σε οποιαδήποτε ηλικία. Οι ιατροί πρέπει να διατηρούν υψηλό δείκτη υποψίας απέναντι στους ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε επέμβαση στο θώρακα, καθώς είναι υποψήφιοι για δημιουργία αορτοβρογχικής επικοινωνίας.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εμφάνιση αορτοβρογχικών επικοινωνιών μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση στη θωρακική αορτή. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι το ποσοστό εμφάνισης μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση είναι περίπου 0.5%-2%. [24, 26] Καθώς η εφαρμογή των ενδαγγειακών τεχνικών αυξάνεται είναι πιθανό τα επόμενα χρόνια να δούμε την επίπτωση να ανεβαίνει.

ΣΤ. Συμπτωματολογία – Σημειολογία

Η εξέχουσα, και σε μερικές περιπτώσεις η μοναδική, συμπτωματολογία των αορτοβρογχικών επικοινωνιών είναι η αιμόπτυση. Μπορεί να εκδηλώνεται με αιμόφυρτα πτύελα ή με αιμόπτυση που μπορεί να καταλήξει σε υποβολαιμικό σοκ.[10,21] Είναι συνηθισμένη η διαλείπουσα αιμόπτυση, ικανής ποσότητας αλλά όχι μαζικής (600cc/24ωρο), που θορυβεί τον ασθενή και τον οδηγεί σε αναζήτηση ιατρικής βοήθειας. Η διαλείπουσα αιμόπτυση προκαλείται πιθανότατα όταν η επικοινωνία είναι ακόμα μικρή, οπότε η θρομβογεννητικότητα του αίματος προλαβαίνει να δημιουργήσει θρόμβο ο οποίος φράσσει την επικοινωνία. Όταν ο θρόμβος λύεται ή μετακινείται, προκαλείται νέο επεισόδιο αιμόπτυσης. Αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι που το έλλειμμα στην αορτή και στο

βρόγχο να μεγαλώσει και να οδηγήσει σε απειλητική για τη ζωή του ασθενούς αιμορραγία. [22] Άλλα συμπτώματα είναι το θωρακικό άλγος, η δύσπνοια και ο βήχας ενώ δεν αποκλείεται να συνυπάρχει πυρετός ή ακόμα και υποτροπιάζουσες πνευμονίες. Η διάγνωση μπορεί να είναι αντικείμενο προβληματισμού λόγω του μεγάλου αριθμού παθήσεων από τις οποίες πρέπει να γίνει διαφορική διάγνωση.

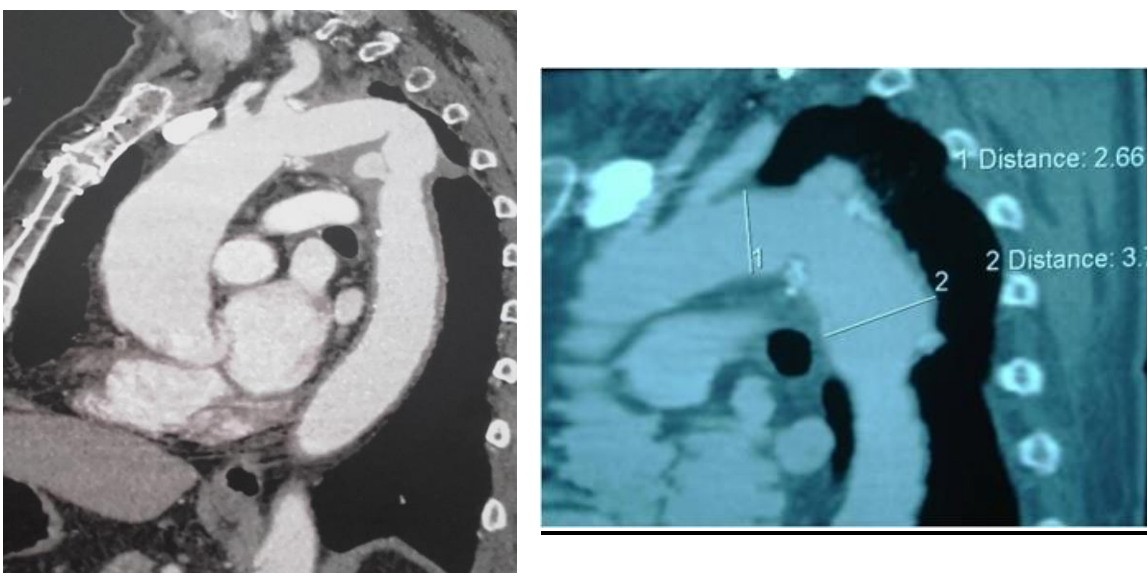
Z. Διαγνωστικές μέθοδοι:

Στο παρελθόν, οι γιατροί οδηγούνταν στη διάγνωση της αορτοβρογχικής επικοινωνίας βασιζόμενοι στο ιατρικό ιστορικό, την ακρόαση φυσήματος και την απεικόνιση πνευμονικών διηθήσεων/ανευρύσματος στην απλή ακτινογραφία θώρακος. [3,22] Τη σημερινή εποχή υπάρχουν διάφορες διαγνωστικές μέθοδοι που μπορεί να χρησιμοποιηθούν, με τη βοήθεια των οποίων επιτυγχάνεται μεθοδικότερα ο προεγχειρητικός σχεδιασμός.

Η βρογχοσκόπηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στα πλαίσια διερεύνησης της αιμόπτυσης. Θεωρητικά μπορεί να προκληθεί αποκόλληση του θρόμβου και να οδηγήσει σε κατακλυσμαία αιμορραγία, κυρίως αν γίνει προσπάθεια για λήψη βιοψίας. [27] Γενικά όμως, είναι μια χρήσιμη διαγνωστική προσέγγιση, με την οποία μπορεί να αποκαλυφθεί ο αιμορραγούν λοβός ενώ πιο σπάνια μπορεί να αναδειχθεί και το έλλειμμα στο βρόγχο. Άλλα ευρήματα είναι η σύμπτυξη βρόγχου από εξωτερική σφύζουσα μάζα. [28]

Η εξέταση που διενεργείται συχνότερα και έχει τη μεγαλύτερη διαγνωστική αξία είναι η αξονική τομογραφία με έγχυση σκιαγραφικού. [29] Εκτός από την υποκείμενη νόσο που συνήθως απεικονίζεται (π.χ. ανεύρυσμα, ψευδές ανεύρυσμα, διατριταίνων

έλκος αορτής κ.ο.κ), άλλα ευρήματα είναι η παρουσία προεκβολής από την αορτή, η ρύπανση λίπους μεταξύ βρόγχου και αορτής, η παρουσία ελεύθερων φυσαλλίδων αέρα περίξ της αορτής και περι-αορτικό αιμάτωμα. Στο πνευμονικό παρέγχυμα ενδέχεται να υπάρχει εικόνα θολής υάλου (ground glass) ή εικόνα δέντρου σε ανθοφορία (tree-in-bud sign) ενώ μπορεί να συνυπάρχει αίμο/πνευμοθώρακας. [20,24] Η ανεύρεση θρόμβου στο βρόγχο, η απεικόνιση της φίστουλας και η εικόνα εξαγγείωσης προς το βρόγχο είναι πιο σπάνιες εικόνες.



Εικ. 3, 4: Προεγχειρητικές αξονικές αγγειογραφίες δυο ασθενών που αντιμετώπιστηκαν ενδαγγειακά στο Γ.Ν.Θεσσαλονίκης «Γεώργιος Παπανικολάου». Απεικονίζεται παρουσία ψευδών ανερυσμάτων παρακείμενα σε βρόγχο.

Άλλες εξετάσεις που ενδεχομένως να είναι χρήσιμες είναι το διοισοφάγειο υπερηχογράφημα στο οποίο αναδεικνύεται συνήθως διάταση της αορτής ή ο έσω κρημνός (Intimal flap), και η ενδοσκόπηση πεπτικού στις περιπτώσεις που υπάρχει αμφιβολία εάν πρόκειται για αιματέμεση ή αιμόπτυση. Η ψηφιακή αγγειογραφία και η βρογχοσκόπηση,

όταν διενεργούνται, θα πρέπει να είναι σε περιβάλλον που επιτρέπει άμεση χειρουργική επέμβαση.

H. Θεραπεία:

i. Ανοικτή θεραπεία:

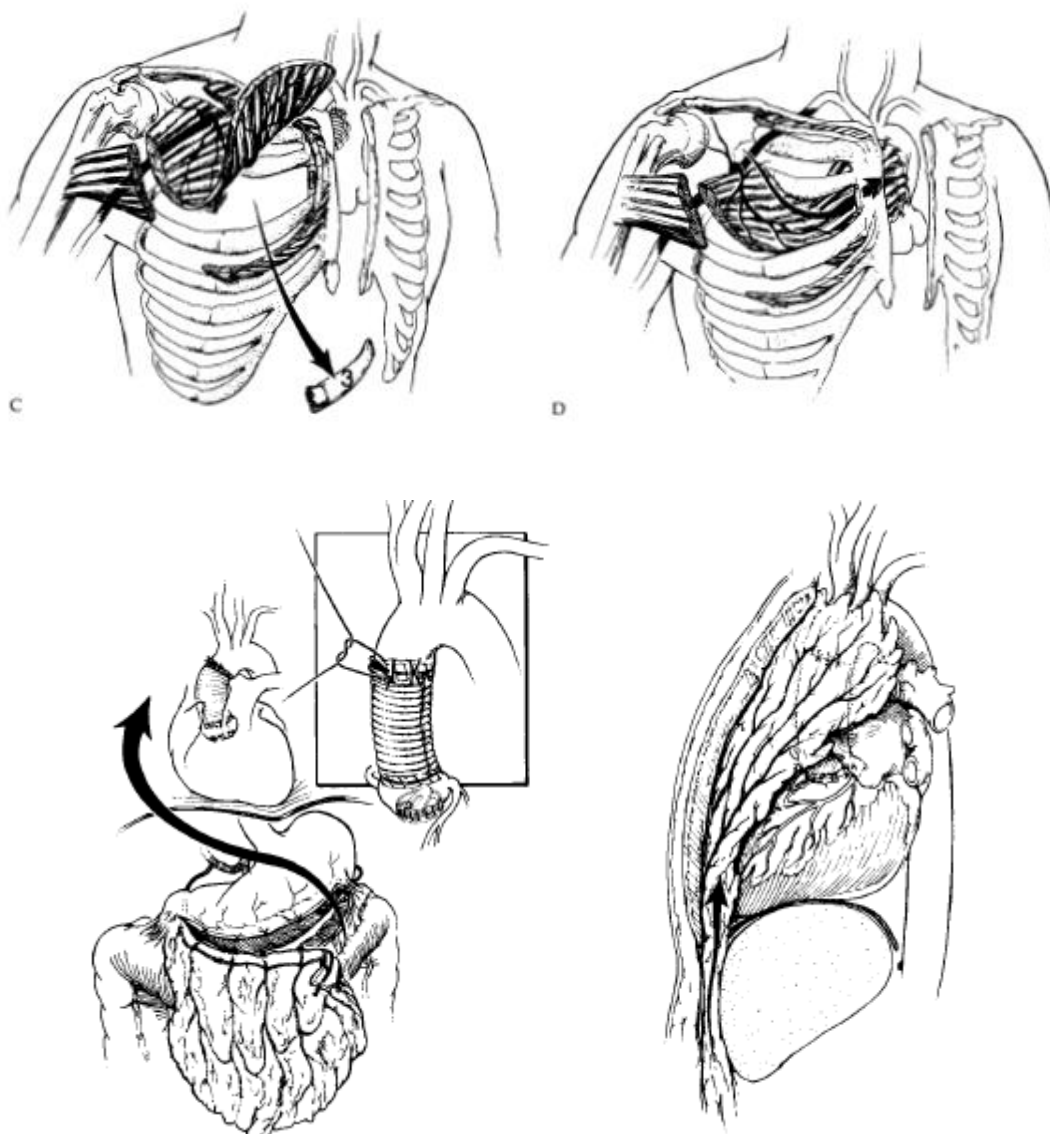
Η ανοικτή θεραπεία χρησιμοποιείται για περισσότερο από σαράντα χρόνια. Αποτελείται από εκτομή του πάσχοντος τμήματος της αορτής και αποκατάσταση με ορθότοπη ή εξω-ανατομική παράκαμψη. Σε μερικές περιπτώσεις η αποκατάσταση γίνεται με συρραφή της οπής ή παράθεση εμβλώματος στην αορτή. Επιπλέον, πραγματοποιείται χειρουργικός καθαρισμός και λοβεκτομή/πνευμονεκτομή και κάλυψη του μοσχεύματος με μυϊκό κρημνό, περικαρδιακό ιστό ή λίπος από τον θύμο αδένα.

Στη βιβλιογραφία αναφέρεται βραχυπρόθεσμη (0-30 ημέρες) θνησιμότητα 15% - 25% [22, 30, 31, 32, 33], ενώ σε μια σειρά ασθενών αναφέρεται 0% (f-up 0.5 – 5 χρόνια). [28] Οι συγγραφείς του άρθρου απέδωσαν τα εξαιρετικά αποτελέσματα σε τρεις παράγοντες: τον αποκλεισμό περιστατικών που ήταν υψηλού χειρουργικού κινδύνου, τη γρήγορη διάγνωση και την ταχεία αντιμετώπιση μετά τη διάγνωση. Ενδεχομένως, η μεγάλη διαφορά στη θνησιμότητα να οφείλεται και σε ένα άλλο παράγοντα: την επανεπέμβαση. Η σειρά ασθενών με μηδενική θνησιμότητα συμπεριλάμβανε ασθενείς με δευτεροπαθή αορτοβρογχική επικοινωνία (επανεπέμβαση) μόνο στο 17.6%, σε αντίθεση με τα άλλα άρθρα που παρουσίασαν αποτελέσματα κυρίως δευτεροπαθών επικοινωνιών

(>30-50%), δηλαδή επρόκειτο για επανεπεμβάσεις. [10,21] Η επανεπέμβαση και η αιμοδυναμική αστάθεια φάνηκε ότι σχετίζεται με δυσμενέστερη διάγνωση. [20]

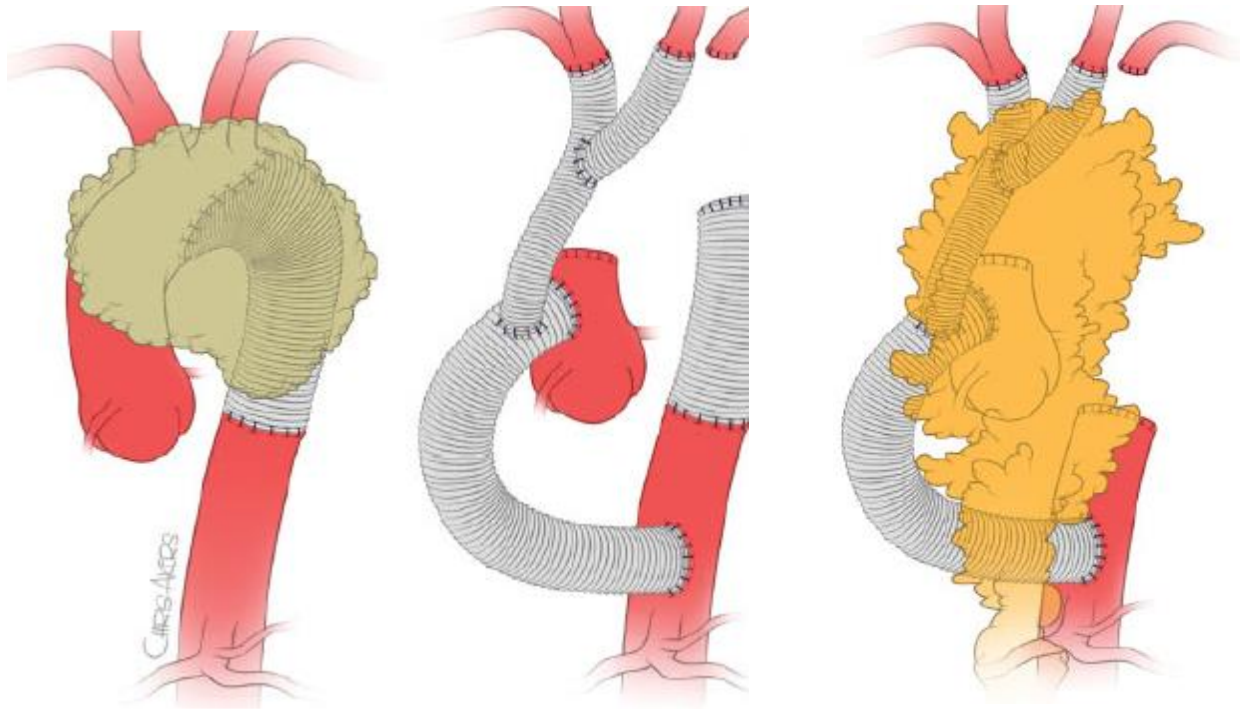
Σε γενικές γραμμές η ανοικτή αποκατάσταση θεωρείται οριστική θεραπεία. Παρόλα αυτά, έχουν περιγραφεί περιπτώσεις όπου η επικοινωνία υποτροπίασε μετά από ανοικτή αποκατάσταση και λόγω υψηλού χειρουργικού κινδύνου διενεργήθηκε ενδαγγειακή αποκατάσταση. [34,35]

Οι επανεπεμβάσεις στη θωρακική αορτή, κυρίως όταν πρόκειται για φλεγμονή, προϋποθέτουν υψηλές χειρουργικές ικανότητες από την πλευρά του χειρουργού και καλή γενική κατάσταση του ασθενούς, που εκφράζεται κυρίως με χαμηλή συννοσηρότητα. Οι κυριότερες επιπλοκές μετά από αποκατάσταση θωρακικής αορτής είναι οι καρδιαγγειακές και οι πνευμονολογικές, ενώ μπορεί να είναι προβληματική και η επούλωση τραύματος. Ο Δρ Coselli σε ένα άρθρο του 1990, παρουσίασε την εμπειρία του Δρ E.S Crawford, τις τεχνικές και τους κρημνούς που χρησιμοποιούσε για να αντιμετωπίσει τις λοιμώξεις μοσχεύματος ανιούσας αορτής και αορτικού τόξου. [36] Σε αυτά τα εργώδη χειρουργεία, η διεγχειρητική αιμορραγία και η παραπληγία από τον παρατεταμένο χρόνο αποκλεισμού της αορτής αποτελούν τον κυριότερο προβληματισμό για τους χειρουργούς.



Εικ.5. Παραδείγματα από κρημνούς που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για κάλυψη του μοσχεύματος.

(Πηγή: Joseph S. Coselli, E. Stanley Crawford, Temple W. Williams, Major W. Bradshaw, D. Robert Wiemer, Richard L. Harris, and Hazim J. Safi. Treatment of Postoperative Infection of Ascending Aorta and Transverse Aortic Arch, Including Use of Viable Omentum and Muscle Flaps Ann Thorac Surg 1990;50:868-81)



Εικ.6. Εξωανατομική παράκαμψη και κάλυψη με κρημνό για αποκατάσταση αορτοβρογχικής επικοινωνίας στο αορτικό τόξο

(Πηγή: Zain Al Rstum, Akiko Tanaka, Hazim J. Safi and Anthony L. Estrera. Extra-anatomical ascending-thoraco-abdominal bypass for aortic fistula after thoracic endovascular aortic repair. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 56 (2019) 1199–1201)

ii. Ενδαγγειακή θεραπεία:

Η ενδαγγειακή θεραπεία για την αορτοβρογχική επικοινωνία ανακοινώθηκε πρώτη φορά το 1996. [1,2] Έκτοτε, χρησιμοποιήθηκε από πολλούς αγγειοχειρουργούς ανά τον κόσμο για την αντιμετώπιση της νόσου. Η τεχνική επιτυχία είναι υψηλή >90% και τα βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα (<30 ημέρες) πολύ ενθαρρυντικά, με μικρή θνησιμότητα (3-5%) και κανένα εγκεφαλικό ή παραπληγία. [21,26] Τα αποτελέσματα της μεθόδου είναι εντυπωσιακά αν αναλογιστεί κανείς τη βαρύτητα της νόσου και το γεγονός ότι οι ασθενείς που αντιμετωπίζονται ενδαγγειακά συχνά οδηγούνται επείγοντως στο χειρουργείο λόγω αιμοδυναμικής αστάθειας ή μεγάλης ηλικίας και συννοσηρότητας.

Όσο αφορά την ενδαγγειακή αποκατάσταση, υπάρχει αμφιβολία εάν μπορεί να προσφέρει αποδεκτά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα. Η τοποθέτηση ενδομοσχεύματος σε ένα πιθανώς επιμολυσμένο πεδίο μπορεί να προκαλέσει λοίμωξη μοσχεύματος ή υποτροπή νόσου γι' αυτό είναι απαραίτητος ο μακροχρόνιος επανέλεγχος. Γενικά, συστήνεται ο επανέλεγχος να περιλαμβάνει αιματολογικό έλεγχο (δείκτες φλεγμονής) και αξονική αγγειογραφία ή/και τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (18FDG-PET).

Στην τελευταία ανασκόπηση που έγινε το 2013, η μέση διάρκεια επανελέγχου ήταν μόλις 17.4 μήνες. Στο διάστημα αυτό, η σχετιζόμενη με την αορτή θνησιμότητα υπολογίστηκε στο 14.3%. Η υποτροπή νόσου παρατηρήθηκε σε 11% και αντιμετωπίστηκε με επανεπέμβαση ή με μετατροπή σε ανοικτή αποκατάσταση, ενώ η λοίμωξη μοσχεύματος υπολογίστηκε στο 1.7%. [10] Στο 54% των ασθενών και προς αποφυγή λοίμωξης του ενδομοσχεύματος, χορηγήθηκε μακροχρόνια αντιβιοτική αγωγή (>1 μήνα), η οποία συνήθως ήταν εμπειρική.

Με την εξέλιξη της τεχνολογίας και με την αυξανόμενη εμπειρία στις ενδαγγειακές τεχνικές, είναι εφικτή η πλήρης ενδαγγειακή αποκατάσταση για βλάβες που εντοπίζονται στο αορτικό τόξο . Η τεχνική καπνοδόχου (chimney) και in situ fenestration μπορούν να βοηθήσουν για τη διατήρηση των κλάδων που εκφύονται από το αορτικό τόξο. Εάν όμως αυτό δεν είναι εφικτό λόγω ανεπαρκούς εμπειρίας ή έλλειψης υλικών, η διατήρηση της αιμάτωσης γίνεται με ανοικτή αποκατάσταση (καρώτιδο-υποκλείδια παράκαμψη, καρώτιδο-καρώτιδο παράκαμψη) σε ένα υβριδικό χειρουργικό περιβάλλον.

iii. Σταδιακή

Η σταδιακή αποκατάσταση συνιστάται σε ενδαγγειακή αποκατάσταση και, σε δεύτερο χρόνο, λοβεκτομή και κάλυψη του ενδομοσχεύματος με κρημνό ή αφαίρεση του ενδομοσχεύματος και αποκατάσταση της αορτής. Αυτό μπορεί να γίνει σε ασθενείς που προσέρχονται αιμοδυναμικά ασταθείς ή προς αποφυγή αποσταθεροποίησης του ασθενούς, προεγχειρητικό σχεδιασμό και προετοιμασία του ασθενούς για ένα μείζων χειρουργείο.

Συγκριτικά με την ανοικτή και την ενδαγγειακή μέθοδο, οι αναφορές στη βιβλιογραφία για τη σταδιακή αποκατάσταση είναι πολύ λιγότερες. Η πιο μεγάλη σειρά περιστατικών συμπεριλάμβανε μόλις πέντε ασθενείς, είχε 100% τεχνική επιτυχία, χωρίς θανάτους, με μετεγχειρητικό έλεγχο που κυμαίνεται από 3 μέχρι 43 μήνες, με όλους τους ασθενείς σε καλή κατάσταση. [37]

III. ΜΕΡΟΣ 2^ο

A. Σκοποί και Υποθέσεις

Στο παρελθόν η ανοικτή αποκατάσταση ήταν μονόδρομος αλλά την τελευταία εικοσαετία η ενδαγγειακή αποκατάσταση διεύρυνε τις θεραπευτικές επιλογές, αφήνοντας όμως ερωτήματα για την ανθεκτικότητα της μεθόδου. Συνεπώς, υπάρχουν περιπτώσεις όπου εγείρονται ερωτήματα σχετικά με την καταλληλότερη θεραπευτική προσέγγιση. Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι να πραγματοποιηθεί ανασκόπηση της βιβλιογραφίας αναφορικά με την αποκατάσταση αορτοβρογχικής επικοινωνίας (ανοικτά, ενδαγγειακά ή σταδιακά) για να δούμε τα αποτελέσματα των θεραπευτικών μεθόδων (θνησιμότητα, λοίμωξη, υποτροπή).

B. Υλικό και Μέθοδος

Πηγές δεδομένων και έρευνα

Διενεργήθηκε συστηματική διαδικτυακή έρευνα των βάσεων ιατρικών δεδομένων PubMed, Scopus και Cochrane Library για εργασίες που έχουν ανακοινωθεί κατά τη διάρκεια της περιόδου Ιανουάριος 1999 - Δεκέμβριος 2019. Η ανασκόπηση αυτή διενεργήθηκε σύμφωνα με τις καθιερωμένες μεθόδους για συστηματικές ανασκοπήσεις (κριτήρια PRISMA). Οι ακόλουθοι ιατρικοί όροι χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διαδικτυακή έρευνα: (i) aortobronchial, (ii) aortopulmonary, (iii) aortopleural, (iv)

aortobronchopulmonary, (v) fistula. Συμπεριελήφθησαν εργασίες δημοσιευμένες στην Αγγλική γλώσσα, οι οποίες παρουσίαζαν ασθενείς με αορτοβρογχική επικοινωνία και στους οποίους έγινε παρεμβατική θεραπεία. Επιπλέον των βάσεων δεδομένων εκτιμήθηκαν οι βιβλιογραφικές λίστες των εργασιών. Ακολούθως, επικοινωνήσαμε με τους υπεύθυνους για την αλληλογραφία συγγραφείς, για να ενημερώσουν τα δεδομένα σχετικά με τον επανέλεγχο των ασθενών.

Συγκέντρωση δεδομένων – Αποτελέσματα - Ορισμοί

Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν από το κείμενο, τους πίνακες και γραφήματα. Όταν τα δεδομένα παρουσιάζονταν σε εύρος τιμών, οι μέσες τιμές υπολογίστηκαν για τη διεξαγωγή της στατιστικής ανάλυσης. Για κάθε εργασία, τα ακόλουθα δεδομένα συλλέχθηκαν: περιοδικό δημοσίευσης, πρώτος συγγραφέας, έτος δημοσίευσης, χώρα προέλευσης, τύπος εργασίας, αριθμός ασθενών, αιτιολογική κατανομή επικοινωνίας (πρωτοπαθής/δευτεροπαθής), τρόπος αντιμετώπισης (ανοικτή, ενδαγγειακή, σταδιακή), χρονικό διάστημα από την αρχική επέμβαση (στις δευτεροπαθείς επικοινωνίες), συμπτώματα, παρουσία ή απουσία διαλείπουσας αιμόπτυσης, διαγνωστικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν, διάρκεια επανελέγχου, βασικά δημογραφικά δεδομένα (φύλο, ηλικία), λήψη μακροχρόνιας αντιβιοτικής αγωγής ή όχι, παρουσία ή όχι υποτροπής (και τρόπος αντιμετώπισης υποτροπής όπου υπήρχε).

Ακολουθούν μερικοί χρήσιμοι ορισμοί σύμφωνα με τους οποίους πραγματοποιήθηκε η εργασία:

Ανοικτή αντιμετώπιση: Συμπεριλαμβάνεται η αποκατάσταση του ελλείματος του βρόγχου με ή χωρίς εκτομή του πάσχοντος τμήματος της αορτής και χειρουργικός καθαρισμός στον ίδιο χρόνο.

Ενδαγγειακή αντιμετώπιση: Συμπεριλαμβάνονται όλες οι ενδαγγειακές τεχνικές (καλυμμένο ενδομόσχευμα, σπειράματα-coils, συσκευή σύγκλισης- amplatzer) και οι υβριδικές επεμβάσεις που συμπεριλαμβάνουν τοποθέτηση ενδομοσχεύματος μαζί με καρωτιδο-υποκλείδια ή καρωτιδο-καρωτιδο παράκαμψη.

Σταδιακή αντιμετώπιση: Συμπεριλαμβάνονται οι επεμβάσεις στις οποίες διενεργήθηκε αρχικά ενδαγγειακή αποκατάσταση και στη συνέχεια εκτομή του λοβού με ή χωρίς αφαίρεση του ενδομοσχεύματος. Σε αυτήν την κατηγορία συμπεριλήφθηκαν όσες περιπτώσεις διενεργήθηκαν προγραμματισμένα και όχι σε έδαφος αιμορραγίας ή σήψης, οι οποίες θεωρήθηκαν ως μετατροπές σε ανοικτό χειρουργείο λόγω επιλοκής.

Υποτροπή της νόσου: Συμπεριλήφθηκαν όσοι ασθενείς παρουσίασαν κλινική (συνήθως με αιμόπτυση) ή/και απεικονιστική (ύποπτα ευρήματα στην αξονική ή στην αγγειογραφία) ή/και διεγχειρητική διαπίστωση (σε περίπτωση ανοικτής αποκατάστασης) υποτροπής αορτοβρογχικής επικοινωνίας.

Μακροχρόνια λήψη αντιβιοτικής αγωγής: Λήψη αντιβιοτικής αγωγής, ενδοφλεβίως ή από του στόματος, εμπειρική ή στοχευμένη, με διάρκεια ίση ή μεγαλύτερη των τεσσάρων εβδομάδων.

Ζώνες αορτικού τόξου: Όπως περιεγράφηκαν από τον Criado και τον Ishimaru. Για πρακτικούς λόγους, η ζώνη 3 και η ζώνη 4 παρουσιάζονται μαζί, ενώ οι υπόλοιπες ξεχωριστά. Στην εργασία αυτή δεν αναφερόμαστε στις ζώνες αυτές ως ζώνες πρόσφυσης

των ενδαγγειακών μοσχευμάτων αλλά ως ζώνη-εντόπιση της αορτοβρογχικής επικοινωνίας.

Επιλογή μελετών – Κριτήρια αποκλεισμού

Οι εργασίες που συμπεριελήφθησαν στην ανασκόπηση αυτή πληρούσαν τα εξής δύο μείζονα κριτήρια: ασθενείς στους οποίους διενεργήθηκε αποκατάσταση της αορτοβρογχικής επικοινωνίας (αποκλείστηκαν οι περιπτώσεις συντηρητικής θεραπείας) και για τους οποίους υπήρχε διαθέσιμη έκβαση (θάνατος σχετιζόμενος/μη σχετιζόμενος με τη νόσο ή διαθέσιμος επανέλεγχος).

Τα κριτήρια αποκλεισμού ήταν: (i) ασθενείς που κατέληξαν προ ή διεγχειρητικά ή που η αορτοβρογχική επικοινωνία ήταν νεκροτομικό εύρημα. (ii) αορτοβρογχική επικοινωνία σε ζώα (iii) επικοινωνία της αορτής με πνευμονική αρτηρία (iv) εργασίες σε γλώσσα εκτός της αγγλικής (v) εργασίες οι οποίες δεν αναφέρθηκαν στην έκβαση (vi) μονοκεντρικές ή πολυκεντρικές αναδρομικές μελέτες που περιλάμβαναν περιστατικά αορτοβρογχικής και αορτοοισοφαγικής επικοινωνίας χωρίς να αναγράφεται ξεχωριστά ο επανέλεγχος για τις δύο νόσους (vi) ταυτόχρονη παρουσία αορτοβρογχικής και αορτοοισοφαγικής επικοινωνίας (vii) εργασίες που δεν αναγραφόταν doi.

Στατιστική ανάλυση

Τα δεδομένα προέρχονται από μεμονωμένα ή σειρές περιστατικών, από εργασίες αναδρομικές και περιγραφικές. Καμία συγκριτική ή τυχαιοποιημένη μελέτη δεν είναι

ανακοινωμένη στη βιβλιογραφία. Οι στατιστικές αναλύσεις διεξάχθηκαν με το πρόγραμμα GraphPad Prism (v. 8).

- Συντελεστής συσχέτισης του Pearson (Πιν.1 και Εικ. 19): Ο δειγματικός συντελεστής γραμμικής συσχέτισης (R-values) και η στατιστική σημαντικότητα (p-values) αναγράφονται δίπλα από τα γραφήματα. Χρησιμοποιήθηκε η Graph Pad (GP) κλίμακα στατιστικής σημαντικότητάς ώστε να επιτύχουμε χρήση τεσσάρων δεκαδικών ψηφίων. Χρησιμοποιήθηκε πίνακας συσχέτισης Pearson για να υπολογίσουμε το συντελεστή συσχέτισης για ζεύγη μεταβλητών. Υποθέσαμε ότι τα δεδομένα ακολουθούν την κατανομή του Gauss για συνεχείς παραμέτρους και έτσι επιλέχθηκε η συσχέτιση Pearson. Οι τιμές p (two-tailed) υπολογίστηκαν και αναγράφονται με βάση την κλίμακα NJEM, με τιμές <0.05 να θεωρούνται στατιστικά σημαντικές.
- Ανάλυση διακύμανσης κατά ένα παράγοντα ANOVA πολλαπλών συγκρίσεων (Εικ. 17): Έγινε σε δυο στάδια γραμμική διαδικασία ενίσχυσης Benjamini, Krieger and Yekutieli. Η δοκιμασία έγινε για να διορθωθούν οι πολλαπλές συγκρίσεις λαμβάνοντας υπόψη το ψευδές ποσοστό ανακάλυψης (false discovery rate) (με επιθυμητό κατώφλι: 0.05) θεωρώντας ίσο συντελεστή απόκλισης ανάμεσα στους πληθυσμούς.
- T-test ανεξάρτητων, μη παραμετρικών ομάδων (Welch test) (Εικ.13): Επετεύχθη 95% διάστημα εμπιστοσύνης (CI: 1.298 to 2.024). Χρησιμοποιήθηκε p-value: <0.0001 για να αναδειχθεί στατιστική σημαντικότητα και το F-test για να συγκριθούν αποκλίσεις (F, DFn, Dfd: 3.621, 55, 27; p-value: 0.0005). Το Welch τεστ χρησιμοποιήθηκε για να αποφευχθεί η εικασία ίσης κατανομής ανάμεσα στο

δείγμα λόγω ορθολογισμού. Μαζί με το γράφημα απεικονίζεται και η περιγραφική στατιστική.

- Συντελεστής συσχέτισης του Spearman (εικ.18): Χρησιμοποιήθηκε για τη συσχέτιση της διάρκειας του επανελέγχου (χωρισμένη σε χρονικά διαστήματα) με τη θεραπευτική μέθοδο. Για να εξάγουμε συμπεράσματα σχετικά με την ηλικία των ασθενών και την μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε, οι ασθενείς χωρίστηκαν σε ομάδες άνω και κάτω των 65 χρόνων. Πραγματοποιήθηκε two tailed t-test μη παραμετρικών ομάδων με διάστημα εμπιστοσύνης 95%.
- Τα κυκλικά διαγράμματα (Εικ. 8,9,10,11,12,14,15) έγιναν λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των ασθενών, χωρίς να διενεργηθεί στατιστική ανάλυση, αφού αναπαριστούν περιγραφικούς αριθμούς του δείγματος.

Γ. Αποτελέσματα

Στην ανασκόπηση συμμετείχαν 90 εργασίες (214 ασθενείς). Συνολικά, οι επεμβάσεις υπολογίστηκαν 271 αθροισμένων των επεμβάσεων της σταδιακής αποκατάστασης και των επανεπεμβάσεων (λόγω υποτροπής ή λοίμωξης). Ο μέσος όρος ηλικίας είναι τα 62,8 έτη και στην πλειοψηφία είναι άνδρες. (εικ.7) Το πιο συχνό σύμπτωμα είναι η αιμόπτυση και η πιο διαδεδομένη διαγνωστική προσέγγιση η αξονική τομογραφία. (εικ.8,9) Η πλειοψηφία των περιπτώσεων αντιμετωπίστηκε ενδαγγειακά (75,1%). Ανοικτά αντιμετωπίστηκε το 17,48% των περιπτώσεων και σταδιακά μόλις το 5,8%. (εικ.10) Η εντόπιση της επικοινωνίας αφορούσε κατά κύριο λόγο την κατιούσα

θωρακική αορτή (64,6%) (ζώνη 3/4) με δεύτερη σε συχνότητα τη ζώνη 2. (23,8%). (εικ. 12)

Σχετικά με την αιτιολογία, στην πλειοψηφία επρόκειτο για δευτεροπαθείς επικοινωνίες (59,35%). (εικ.11) Το χρονικό διάστημα που μεσολάβησε από την αρχική επέμβαση στη θωρακική αορτή μέχρι τη δημιουργία/διάγνωση της αορτοβρογχικής επικοινωνίας, φάνηκε ότι διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στην ανοικτή και την ενδαγγειακή αντιμετώπιση. (εικ.13) Πιο συγκεκριμένα, αυτή προκύπτει πολύ νωρίτερα εάν έχει προηγηθεί ενδαγγειακή αποκατάσταση από ότι μετά από ανοικτή. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι το 22.5% των δευτεροπαθών επικοινωνιών (12,6% των συνολικών επικοινωνιών) προέκυψαν μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση βλάβης στη θωρακική αορτή.

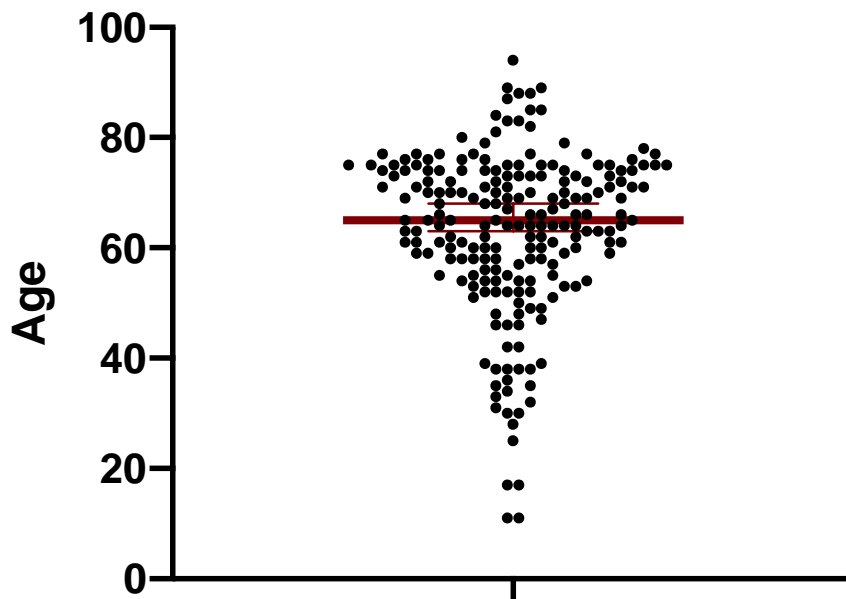
Αναφορικά με την υποτροπή της επικοινωνίας ή/και λοίμωξη μοσχεύματος, αυτή προέκυψε στο 20% των ασθενών (43 ασθενείς). Πιο συγκεκριμένα, στους 30 ασθενείς παρουσιάστηκε υποτροπή και σε 13 ασθενείς λοίμωξη. Το 93% των υποτροπών/λοιμώξεων (δηλαδή οι 40 από τους 43 ασθενείς) προέκυψε μετά από ενδαγγειακή αντιμετώπιση, το 4,65% (2 ασθενείς) μετά από ανοικτή και 2,3% (1 ασθενής) μετά από σταδιακή αποκατάσταση. (εικ.14) Στις περισσότερες περιπτώσεις (23 ασθενείς), απεικονιζόταν ενδοδιαφυγή στην αξονική τομογραφία, ενώ στους 7 ασθενείς υπήρχε ένα από τα ακόλουθα: (i) μη ορατή ενδοδιαφυγή στην αξονική τομογραφία, (ii) ανάστροφος διαχωρισμός, (iii) δημιουργία αορτο-οισοφαγικής επικοινωνίας, (iv) επαναδημιουργία αορτοβρογχικής επικοινωνίας. Ανάμεσα στις υποτροπές, οι περισσότερες ήταν τύπου I και III αλλά υπήρχε ένα σημαντικό ποσοστό (26%) με ενδοδιαφυγή τύπου II. (εικ.15) Αναφορικά με τη λοίμωξη του μοσχεύματος, έξι ασθενείς είχαν πρωτοπαθή επικοινωνία

(παρουσία μυκωτικού ανευρύσματος) ενώ σε επτά περιπτώσεις αφορούσε ασθενείς με δευτεροπαθή επικοινωνία. Η αντιμετώπιση της υποτροπής/λοίμωξης πραγματοποιήθηκε ενδαγγειακά σε 24 ασθενείς, σε 14 ασθενείς διενεργήθηκε ανοικτή αποκατάσταση ενώ σε πέντε ασθενείς με άλλο τρόπο (αιμοδυναμική παρακολούθηση/μετάγγιση αίματος και ρύθμιση πηκτικού μηχανισμού/αντιβιοτική αγωγή).

Όσο αφορά τη λήψη αντιβιοτικών, το 29,4% των ασθενών (63 ασθενείς) έλαβαν μακροχρόνια λήψη αντιβιοτικών (>4 εβδομάδες). Στους 19 ασθενείς η αντιβιοτική αγωγή ήταν στοχευμένη για απομονωθέν παθογόνο που προέκυψε από καλλιέργεια αίματος ή ιστού, ενώ οι υπόλοιποι ασθενείς ετέθησαν σε εμπειρική αγωγή. Οι μικροοργανισμοί που απομονώθηκαν, από καλλιέργεια αίματος ή ιστού, απεικονίζονται στον πίνακα 2.

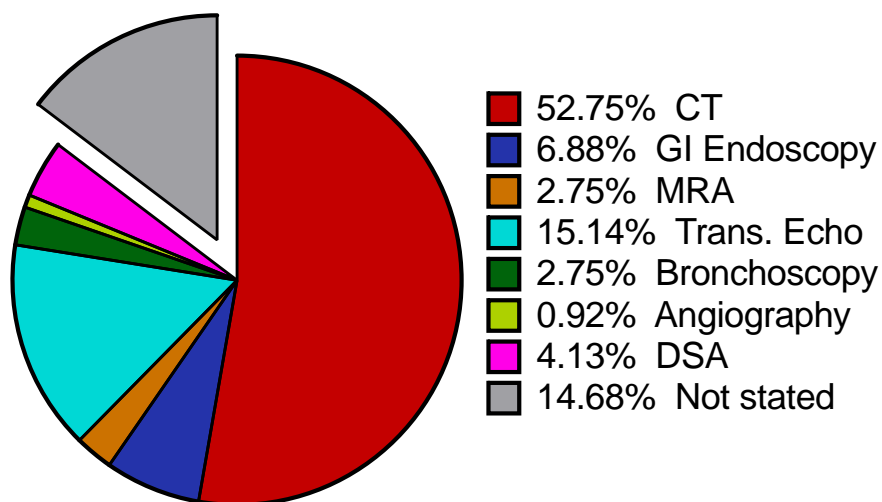
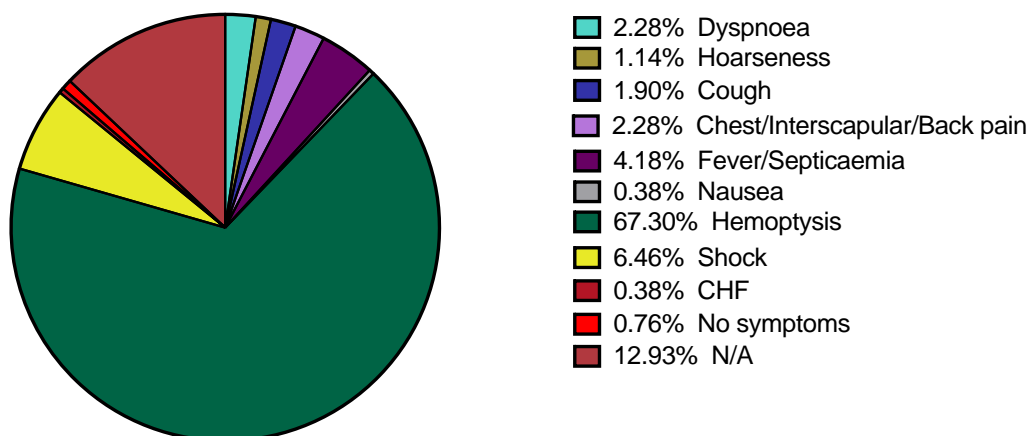
Τέλος, ο μέσος όρος των επανελέγχων ήταν 25,1 μήνες (0-188 μήνες). (εικ.16) Οι περισσότεροι θάνατοι ήταν σε ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ενδαγγειακή αποκατάσταση (33 ασθενείς). Επιπλέον, οι ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ενδαγγειακή αποκατάσταση ήταν μεγαλύτεροι σε ηλικία. (εικ.18) Παρόλα αυτά, η ενδαγγειακή αποκατάσταση επιτυγχάνει μέσο- και μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και ο χρόνος επανελέγχου δε διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στις τρεις επεμβατικές θεραπευτικές μεθόδους (ανοικτή/ενδαγγειακή/σταδιακή). (εικ.17,18)

Δ. Πίνακες – Γραφήματα

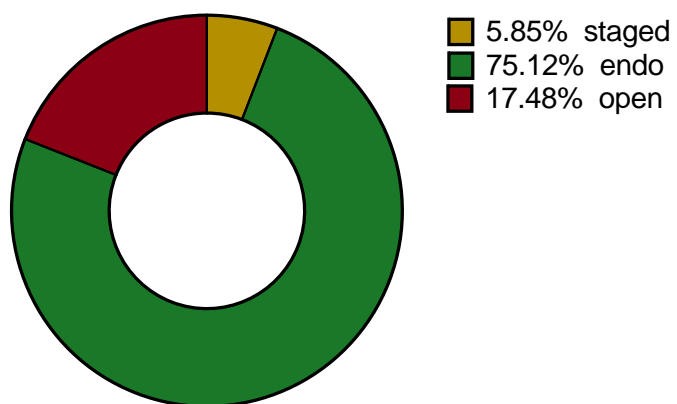


	<u>Age</u>
<u>Number of values</u>	<u>206</u>
<u>Minimum</u>	<u>11.00</u>
<u>Maximum</u>	<u>94.00</u>
<u>Range</u>	<u>83.00</u>
<u>Mean</u>	<u>62.82</u>
<u>Std. Deviation</u>	<u>14.90</u>
<u>Std. Error of Mean</u>	<u>1.038</u>

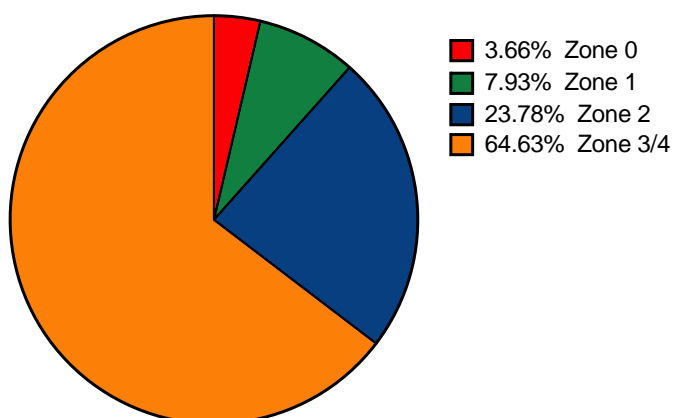
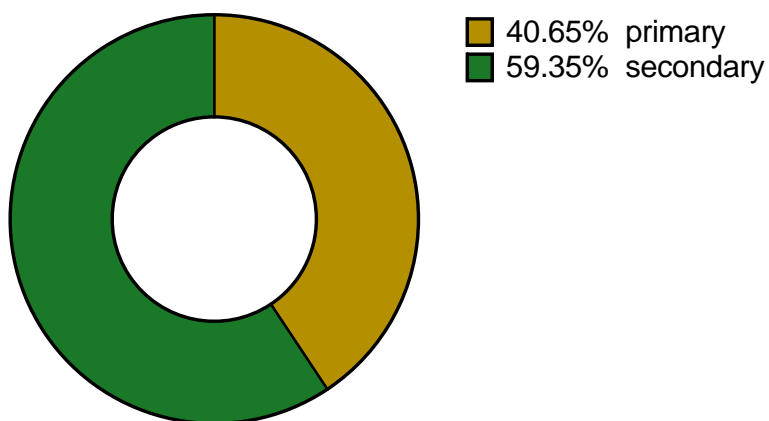
Εικ7. Simple linear regression of patient age (n=202) with individual data points and descriptive stats of sample. Graphs were designed in GraphPad Prism V.8



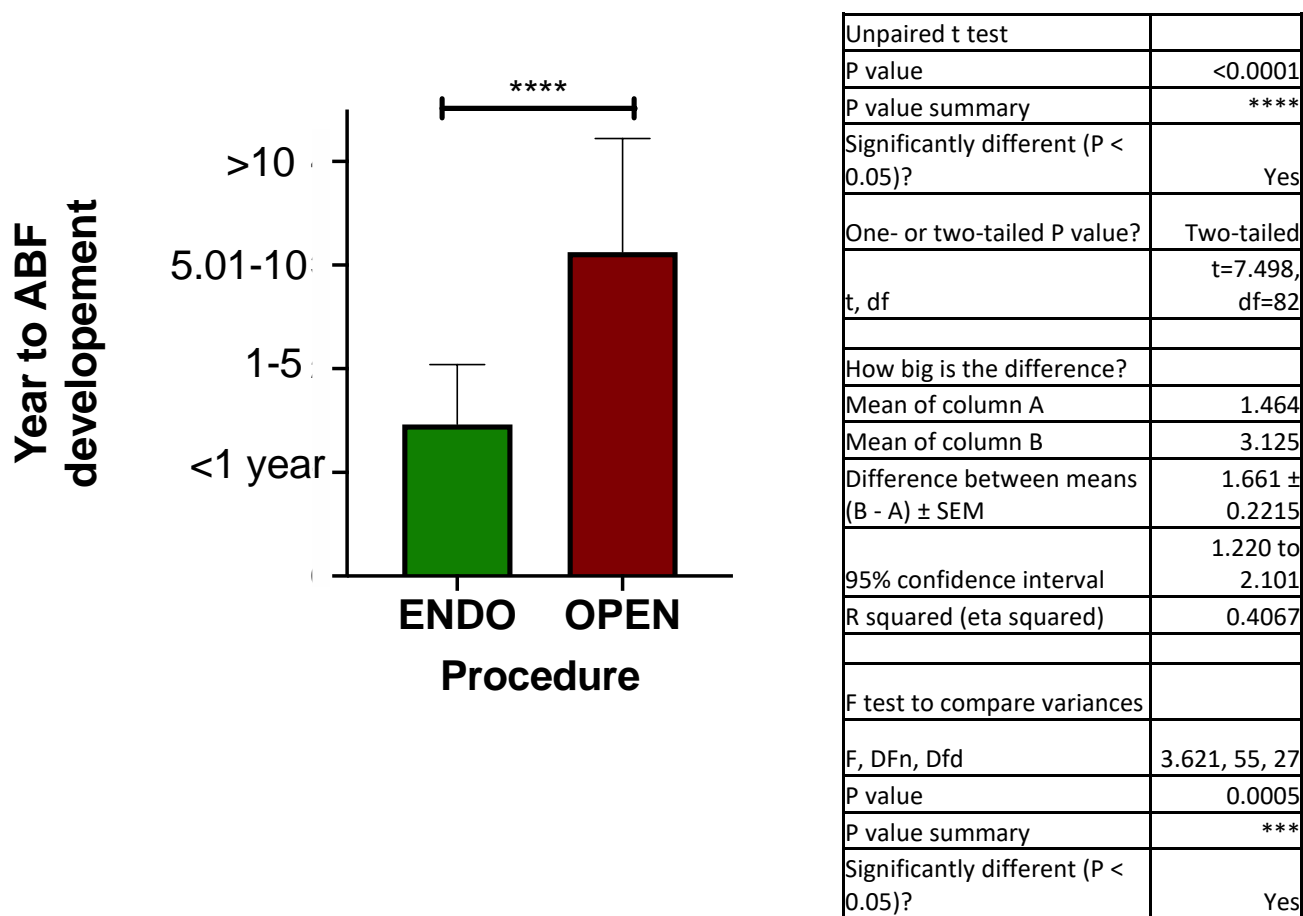
Εικ 8,9 : Pie Chart representation of Symptoms and Investigations in the collective patient cohorts. Graphs were designed in GraphPad Prism V.8



Εικ. 10,11 Pie chart representation of 214 patients (90 publications) of therapy approaches and fistula pathogenesis (primary vs. secondary)
 Graphs were designed in GraphPad Prism V.8



Εικ 12. : Pie chart of collective aortic zones of fistula formation. Graphs were designed in GraphPad Prism V.8

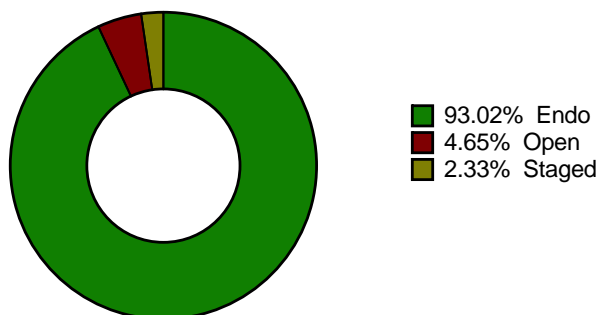


Εικ 13: Column graph (mean with SD) displaying years to relapse between patients that were treated with open vs. endoscopic procedures. Unpaired, non-parametric t-test (Welch test) (95% CI: 1.298 to 2.024), p-value: <0.0001 was used to detect statistical significance while F-test to compare variances (F, DFn, Dfd: 3.621, 55, 27; p-value: 0.0005). Descriptive statistics are displayed alongside the graph. Graphs were designed in GraphPad Prism V.8

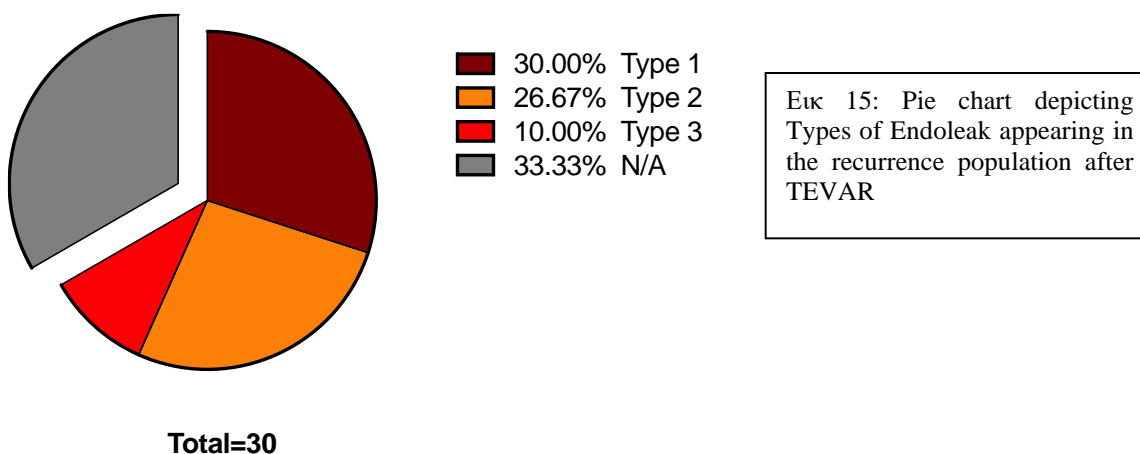
	<u>Occurring after TEVAR</u> <u>vs.</u> <u>Zone</u>
<u>Pearson r</u>	
<u>r</u>	<u>-0.09027</u>
<u>95% confidence interval</u>	<u>-0.2402 to 0.06386</u>
<u>R squared</u>	<u>0.008149</u>
<u>P value</u>	
<u>P (two-tailed)</u>	<u>0.2503</u>
<u>P value summary</u>	<u>ns</u>
<u>Significant? (alpha = 0.05)</u>	<u>No</u>
<u>Number of XY Pairs</u>	<u>164</u>

Πίνακας 1: Pearson correlation analysis tabular results indicating negative correlation (r value: -0.1077) between patient populations after TEVAR (coded as 1) and not after TEVAR (coded as 0) with the zone of recurrence (Z0:0; Z1:1, Z3 and Z3/4: 4, NA: 5). Pairs of NA zone have been excluded for rationalization of results. Consequently, development ABF in after TEVAR population in comparison to the non-post TEVAR population is not associated with landing zones.

Recurrence in association with Procedure conducted

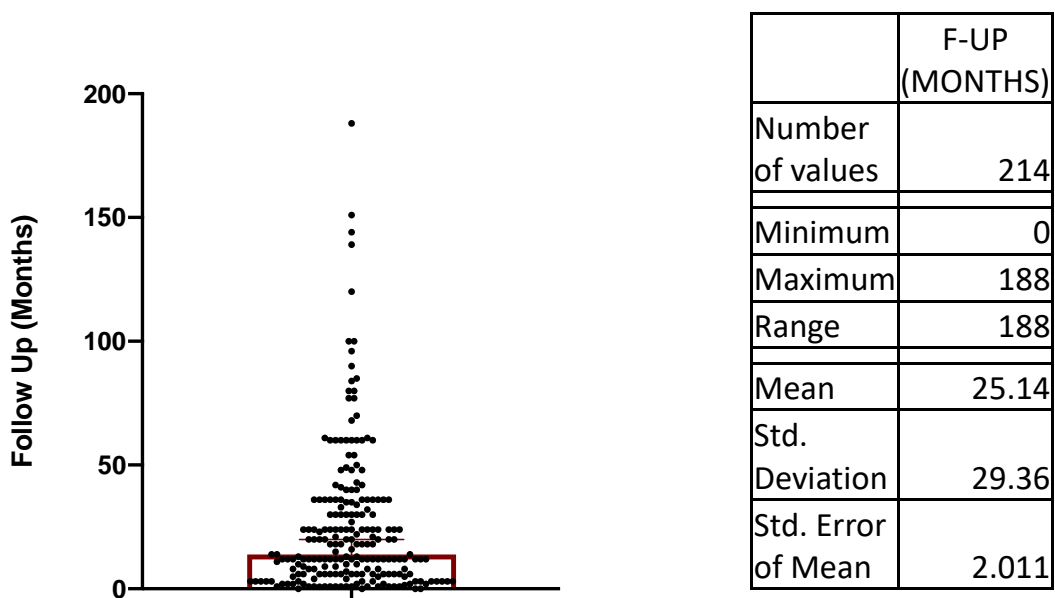


Εικ 14 : Collective Pie chart representation of initial treatment approach employed initially in all patients (n=42) who in secondary time relapsed. Graph were designed in GraphPad Prism V.8

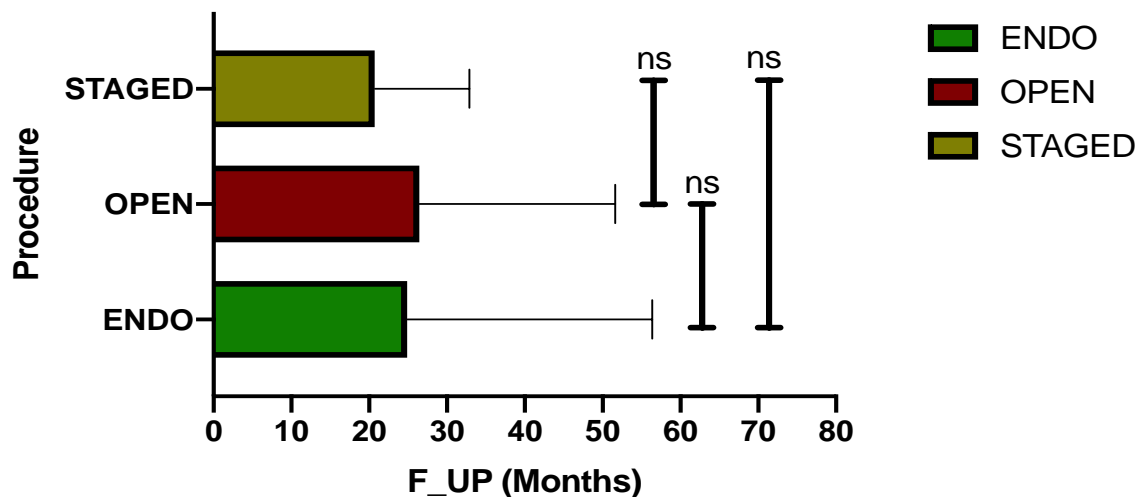


Άρθρο	Έτος	Μικροοργανισμός (ιστός ή αίμα)
Wu <i>et al</i>	2018	<i>Coxiella burnetti</i>
Karhof <i>et al</i>	2019	<i>Coxiella burnetti</i>
Giglio <i>et al</i>	2015	<i>Proteus mirabilis</i>
Fatima <i>et al</i>	2013	<i>Prevotella, Strep viridans</i>
Kawaharada <i>et al</i>	2012	<i>Mycobacterium avium, Staphylococcus aureus</i>
Eldien <i>et al</i>	2012	<i>Prevotella buccae, Gemella morbillorum, Strep viridans</i>
Riesenman <i>et al</i>	2010	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>
Riesenman <i>et al</i>	2009	<i>Streptococcus</i>
Kuizenga <i>et al</i>	2009	<i>S.aureus, P.acnes</i>
Patel <i>et al</i>	2009	<i>Aspergillus</i>
Patel <i>et al</i>	2009	<i>Enterococcus</i>
Abdul-Ghani <i>et al</i>	2006	<i>Staphylococcus aureus</i>
Krämer <i>et al</i>	2001	<i>Staphylococcus epidermis</i>
Karmy-Jones <i>et al</i>	1999	<i>Staphylococcus</i>
Yamamoto <i>et al</i>	2009	<i>Streptococcus</i>
Buchholz <i>et al</i>	2009	<i>Parasitic tapeworm E. Granulosus</i>
Nishizawa <i>et al</i>	2004	<i>Staphylococcus Aureus</i>
Canaud <i>et al</i>	2014	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
Islam <i>et al</i>	2005	<i>Aspergillus</i>

Πιν 2. Οι μικροοργανισμοί που απομονώθηκαν μετά από καλλιέργεια ιστού ή αίματος.



Εικ 16: Simple linear regression of patient follow up as stated in each individual publication (n=209) with individual data points and descriptive stats of sample. Graphs were designed in GraphPad Prism V.8



<u>Two-stage linear step-up procedure of Benjamini, Krieger and Yekutieli</u>	<u>Mean Diff.</u>	<u>Discovery?</u>	<u>q value</u>	<u>Individual P Value</u>
<u>ENDO vs. OPEN</u>	<u>-1.528</u>	<u>No</u>	<u>0.7934</u>	<u>0.7556</u>
<u>ENDO vs. STAGED</u>	<u>4.168</u>	<u>No</u>	<u>0.7934</u>	<u>0.6372</u>
<u>OPEN vs. STAGED</u>	<u>5.697</u>	<u>No</u>	<u>0.7934</u>	<u>0.5504</u>
<u>Test details</u>	<u>Mean 1</u>	<u>Mean 2</u>	<u>Mean Diff.</u>	<u>SE of diff.</u>
<u>ENDO vs. OPEN</u>	<u>24.92</u>	<u>26.45</u>	<u>-1.528</u>	<u>4.904</u>
<u>ENDO vs. STAGED</u>	<u>24.92</u>	<u>20.75</u>	<u>4.168</u>	<u>8.825</u>
<u>OPEN vs. STAGED</u>	<u>26.45</u>	<u>20.75</u>	<u>5.697</u>	<u>9.526</u>

Εκτ 17: Ordinary one-way ANOVA Multiple Comparisons F-UP vs open/endo/staged (incl Prim/Sec). Column graph (mean with SD) displaying initial therapy plot against follow up time (months). Ordinary one-way ANOVA Multiple Comparisons F-UP vs open/endo/staged (including both primary and secondary fistulas)

Differences between follow up times were not deemed to be significant through a two-stage linear step-up procedure of Benjamini, Krieger and Yekutieli. Test was used to correct for multiple comparisons by factoring in false discovery rate.

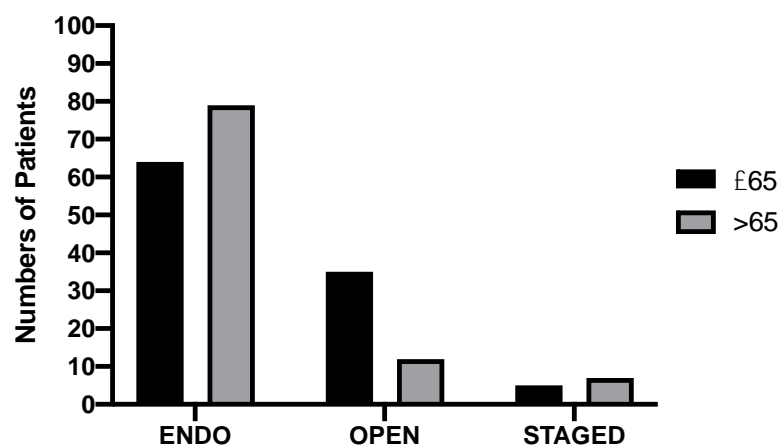
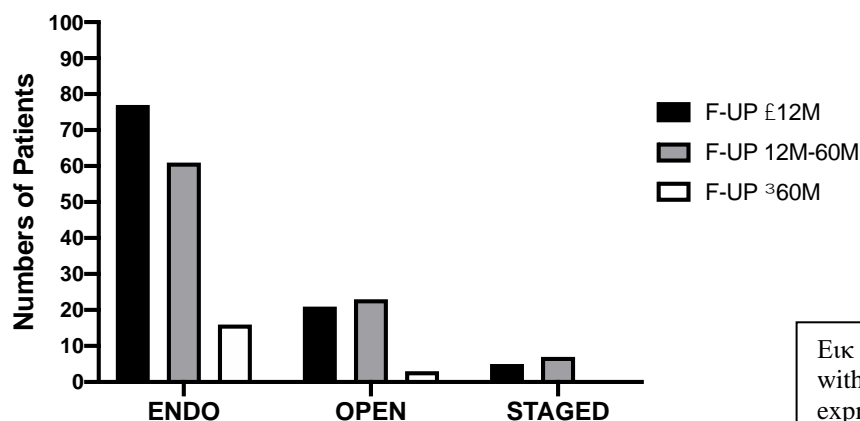
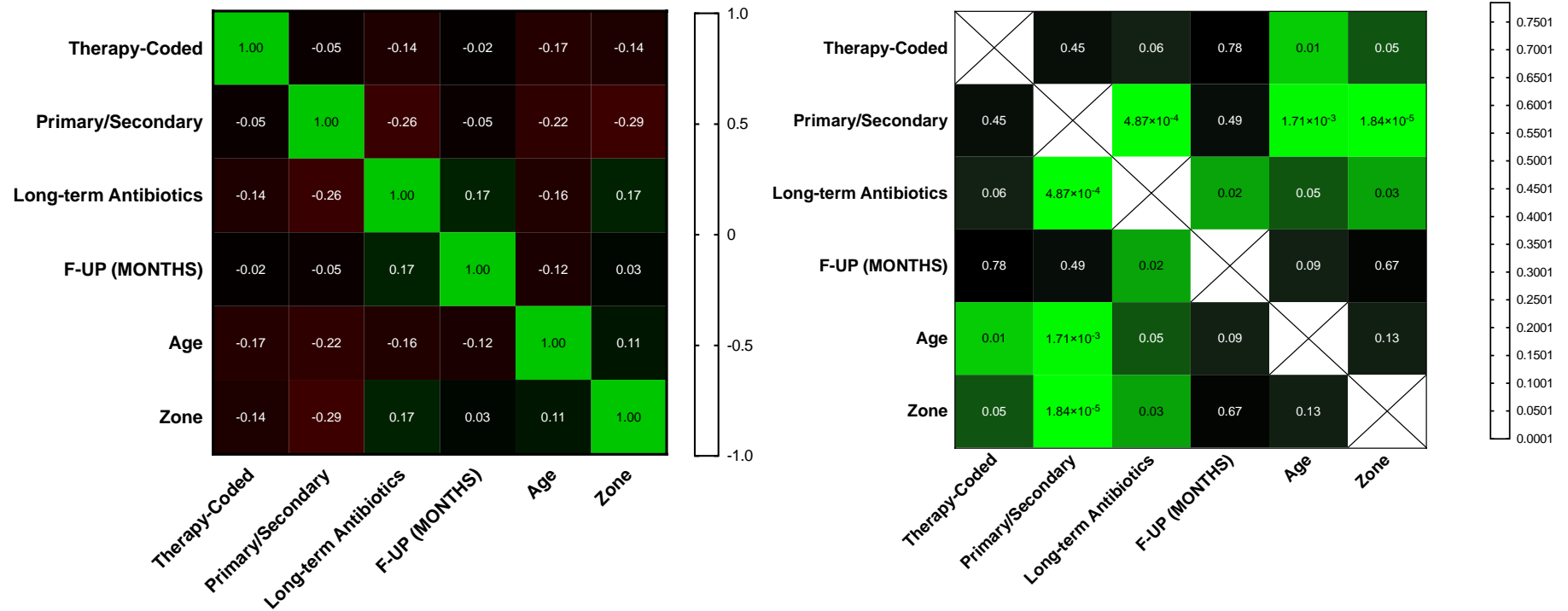


Fig 18: Time of follow up (months) correlation with therapeutic approach. Follow up was expressed in months and was coded as short-term (<12 months):1, intermediate (12-60 months):2, long-term (>60 months):3 to enable meaningful data representation and Spearman correlation with the therapeutic approach employed in each publication, namely endo.: 1 open: 2, staged: 3. Furthermore, to provide a meaningful representation of the age of the patients that underwent each therapeutic approach, patients were stratified in ≤ 65 and >65 . Non-Parametric Spearman correlation with two tailed t test, Confidence interval: 95%, was employed to assess the trend of correlation and the statistical significance. The therapeutic approach was not correlated in a statistically significant manner with the follow up in months.

<u>R-value</u>	ENDO	OPEN	STAGED
ENDO	1	0.093	-0.15
OPEN	0.093	1	-0.23
STAGED	-0.15	-0.23	1
<u>P-value</u>	ENDO	OPEN	STAGED
ENDO	NA	0.55	0.648
OPEN	0.55	NA	0.466
STAGED	0.648	0.466	NA
<u>CI 95%</u>	ENDO	OPEN	STAGED
ENDO		-0.2187 to 0.3868	-0.6753 to 0.4815
OPEN	-0.2187 to 0.3868		-0.7204 to 0.4110
STAGED	-0.6753 to 0.4815	-0.7204 to 0.4110	



Εικ 19: (A) Pearson correlation matrix and (B) p-values (statistical significance) of parametric patient variables as shown in the chart. Graphs were designed in GraphPad Prism V.8. Coding explanation: Therapy (Endo:1; Open: 2; Staged: 3), Primary (1) Secondary (2); Long-Term antibiotics (N/A:0; No:1; Yes: 2); Zone (ZO:0; Z1:1; Z2: 2; Z3 and Z3/4: 4, N/A: 5). Red boxes indicate that as the coding number in the y- axis increases the x-axis value for each parameter decreases (negative correlation), the opposite is true for the green boxes with the associated R- values. Thus, as the coding number in the y- axis increases, the associated x- axis parameter increases as well.

Πιν. 3 Οι ασθενείς οι οποίοι συμπεριλαμβάνονται στη μελέτη και οι εργασίες από τις οποίες ελήφθησαν τα δεδομένα

Patient Number	Journal	Author [references]	Year	Country	Study design	Number of pt in each study	Therapy	Therapy Notes	Primary/Secondary
1	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Rstum ^[38]	2019	USA	Case report	1	staged		secondary
2	Ann Vasc Surg	Anastasiadou ^[39]	2019	Greece	Case report	2	endo		secondary
3	Ann Vasc Surg	Anastasiadou	2019	Greece	Case report	2	endo		secondary
4	Cardiovasc Pathol	Wu ^[40]	2018	USA	Case report	1	endo	CONVERSION	primary
5	CVIR Endovasc	Sueyoshi ^[41]	2018	Japan	Case report	1	endo	EMBOLIZATION	secondary
6	Multidiscip Respir Med	Fontana ^[42]	2018	Italy	Case report	1	endo		secondary
7	Medicine	Leung ^[43]	2018	USA	Case report	1	endo		primary
8	Case reports in Cardiology	Gruenebaum ^[44]	2018	USA	Case report	1	endo		secondary
9	EJVES Short re	Capelle ^[45]	2018	Belgium	Case report	1	endo		primary
10	Interact Cardiovasc Thorac Surg	Harting ^[17]	2018	Germany	Case report	1	open		secondary
11	J Vasc Surg	Karhof ^[46]	2019	Netherlands	Observational Study	1	endo		secondary
12	JA Clinical Reports	Takahashi ^[47]	2017	Japan	Case report	1	endo		secondary
13	Multimed Man Cardiothorac Surg.	Kondov ^[48]	2017	Germany	Case report	1	open		secondary
14	Case reports in Vascular Medicine	Tigkiropoulos ^[49]	2017	Greece	Case report	1	endo		primary
15	Innovations (Phila)	Yoshitake ^[50]	2017	Japan	Case report	1	staged		secondary
16	Thorac Cardiovasc Surg Rep	Fortunato ^[51]	2017	Argentina	Case report	1	open		secondary

17	Texas Heart Institute Journal	Bozzani ^[52]	2017	Italy	Case report	1	endo		secondary
18	Innovations (Phila).	Ujihira ^[53]	2016	Japan	Case report	1	staged		secondary
19	J Thorac Dis.	Sakai ^[54]	2016	Japan	Case report	1	open		primary
20	Respiratory Medicine Case Reports	Kansal ^[55]	2015	Canada	Case report	1	endo		secondary
21	J Vasc Surg Cases	Giglio ^[56]	2015	USA	Case report	1	endo		secondary
22	Cardiol Young	Sinelnikov ^[57]	2015	Russia	Case report	1	open		secondary
23	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny ^[23]	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
24	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
25	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
26	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
27	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
28	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
29	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary
30	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	open		secondary

31	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
32	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
33	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
34	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
35	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
36	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
37	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
38	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
39	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	endo		secondary
40	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	staged		secondary
41	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Czerny	2015	Multicentre	Multicentre Study	19	staged		secondary
42	Arch Iran Med.	Ahmadi ^[58]	2014	Iran	Case series	1	open		primary
43	Annals of Vascular Surgery	Kahlberg ^[59]	2014	Italy	Case report	1	staged		primary

44	Tex Heart Inst J	Matos ^[60]	2014	USA	Case report	1	staged		secondary
45	BMJ Case Rep	Baumer ^[61]	2014	UK	Case report	1	endo		primary
46	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery	Canaud ^[37]	2014	France	Case series	5	staged		primary
47	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery	Canaud	2014	France	Case series	5	staged		primary
48	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery	Canaud	2014	France	Case series	5	endo		primary
49	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery	Canaud	2014	France	Case series	5	endo	CONVERSION	secondary
50	The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery	Canaud	2014	France	Case series	5	endo	CONVERSION	secondary
51	Eur J Vasc Endovasc Surg	Canaud ^[62]	2013	France	Case series	1	endo	CONVERSION	secondary
52	Perspectives in Vascular Surgery and Endovascular Therapy	Verma ^[34]	2014	India	Case report	1	endo	plugs	secondary
53	Thorac Cardiovasc Surg	Dorweiler ^[63]	2013	Germany	Case series	5	endo		secondary
54	Thorac Cardiovasc Surg	Dorweiler	2013	Germany	Case series	5	endo		primary
55	Thorac Cardiovasc Surg	Dorweiler	2013	Germany	Case series	5	endo		primary
56	Thorac Cardiovasc Surg	Dorweiler	2013	Germany	Case series	5	endo		primary

57	Thorac Cardiovasc Surg	Dorweiler	2013	Germany	Case series	5	endo		primary
58	J Vasc Surg	Fatima ^[64]	2013	USA	Observational Study	1	endo	CONVERSION	secondary
59	European Journal of Cardio-Thoracic Surgery	Touma ^[65]	2013	France	Case report	1	endo	CONVERSION	primary
60	Ann Thorac Surg	Kawaharada ^[66]	2012	Japan	Case series	26	endo	CONVERSION	secondary
61	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
62	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
63	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
64	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
65	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
66	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
67	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
68	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
69	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
70	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
71	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
72	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
73	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
74	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
75	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		secondary
76	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
77	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
78	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
79	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
80	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
81	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary

82	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
83	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
84	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
85	Ann Thorac Surg	Kawaharada	2012	Japan	Case series	26	endo		primary
86	Heart, Lung and Circulation	Nguyen ^[67]	2012	Australia	Case report	1	staged		primary
87	Ann Thorac Surg	Eldien ^[68]	2012	USA	Case report	1	endo	CONVERSION	secondary
88	J Cardiothorac Surg.	Dell'Aquila ^[69]	2011	Italy	Case report	1	endo	CONVERSION	secondary
89	J Vasc Surg	Kritpracha ^[70]	2011	Thailand	Case series	1	endo		primary
90	Kaohsiung J Med Sci	Li HP ^[71]	2011	Taiwan	Case report	1	open		secondary
91	J Card Surg.	Lei Yu ^[72]	2011	China	Case report	1	open		secondary
92	Rev Esp Cardiol.	Rodriguez-Caulo ^[73]	2011	Spain	Case report	1	endo		secondary
93	Catheterization and Cardiovascular Interventions	Shakil Aslam ^[35]	2011	USA	Case report	1	open	CONV TO ENDO	secondary
94	J Vasc Surg	Bailey ^[74]	2011	USA	Case series	11	endo		primary
95	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		primary
96	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		primary
97	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		secondary
98	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		secondary
99	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		secondary
100	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		primary
101	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		secondary
102	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		secondary
103	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		primary
104	J Vasc Surg	Bailey	2011	USA	Case series	11	endo		secondary

105	Acta Med Iran	Forouzannia ^[75]	2010	Iran	Case report	1	endo	plugs	secondary
106	Surgery Today	Daitoku ^[76]	2010	Japan	Case report	1	endo	CONVERSION	primary
107	Q J Med	Li ^[77]	2010	China	Case report	1	endo		Primary
108	Journal of Vascular Surgery	Riesenman ^[78]	2010	USA	Case report	1	endo	CONVERSION	primary
109	Gen Thorac Cardiovasc Surg	Yamamoto ^[79]	2009	Japan	Case report	1	open		primary
110	Journal of Vascular Surgery	Riesenman ^[80]	2009	USA	Case series	5	endo		primary
111	Journal of Vascular Surgery	Riesenman	2009	USA	Case series	5	endo		secondary
112	Journal of Vascular Surgery	Riesenman	2009	USA	Case series	5	endo		secondary
113	Journal of Vascular Surgery	Riesenman	2009	USA	Case series	5	endo		secondary
114	Journal of Vascular Surgery	Riesenman	2009	USA	Case series	5	endo		primary
115	Journal of Vascular Surgery	Jonker ^[81]	2009	Netherlands+Italy	Multicentre Study	6	endo		secondary
116	Journal of Vascular Surgery	Jonker	2009	Netherlands+Italy	Multicentre Study	6	endo		secondary
117	Journal of Vascular Surgery	Jonker	2009	Netherlands+Italy	Multicentre Study	6	endo		secondary
118	Journal of Vascular Surgery	Jonker	2009	Netherlands+Italy	Multicentre Study	6	endo		secondary
119	Journal of Vascular Surgery	Jonker	2009	Netherlands+Italy	Multicentre Study	6	endo		primary
120	Journal of Vascular Surgery	Jonker	2009	Netherlands+Italy	Multicentre Study	6	endo		secondary
121	Vascular	Kuizenga ^[82]	2009	Netherlands	Case report	1	endo		primary
122	Ann Thorac Surg	Patel ^[83]	2009	USA	Case series	9	endo		primary
123	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		secondary
124	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		primary
125	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		secondary

126	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		secondary
127	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		primary
128	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		primary
129	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		primary
130	Ann Thorac Surg	Patel	2009	USA	Case series	9	endo		primary
131	Med J Aust.	Buchholz ^[84]	2009	Australia	Case report	1	open		primary
132	Hellenic J Cardiol 2008	Saratzis ^[85]	2009	Greece	Case series	1	endo		primary
133	J Card Surg	Kpodonu ^[86]	2008	USA	Case report	1	endo		secondary
134	J Vasc Interv Radiol	Husari ^[87]	2007	Lebanon	Case report	1	endo		secondary
135	J Card Surg	Sachithanandan ^[88]	2007	UK	Case report	2	endo		secondary
136	J Card Surg	Sachithanandan	2007	UK	Case report	2	endo		secondary
137	Texas Heart Institute Journal	Kokotsakis ^[89]	2008	Greece	Case report	2	endo		primary
138	Texas Heart Institute Journal	Kokotsakis	2008	Greece	Case report	2	endo		primary
139	Cardiovasc Intervent Radiol	Pitton ^[90]	2008	Germany	Case series	6	endo		primary
140	Cardiovasc Intervent Radiol	Pitton	2008	Germany	Case series	6	endo		primary
141	Cardiovasc Intervent Radiol	Pitton	2008	Germany	Case series	6	endo		primary
142	Cardiovasc Intervent Radiol	Pitton	2008	Germany	Case series	6	endo		secondary
143	Cardiovasc Intervent Radiol	Pitton	2008	Germany	Case series	6	endo		primary
144	Cardiovasc Intervent Radiol	Pitton	2008	Germany	Case series	6	endo		primary
145	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley ^[91]	2007	USA	Case series	7	endo		secondary
146	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley	2007	USA	Case series	7	endo		secondary

147	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley	2007	USA	Case series	7	endo		secondary
148	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley	2007	USA	Case series	7	endo		primary
149	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley	2007	USA	Case series	7	endo		primary
150	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley	2007	USA	Case series	7	endo		primary
151	J Thorac Cardiovasc Surg	Wheatley	2007	USA	Case series	7	endo		secondary
152	Eur J Cardiothorac Surg	Marcheix ^[92]	2007	Canada	Case report	1	endo		secondary
153	Jpn J Thorac Cardiovasc Surg	Takahashi ^[93]	2006	Japan	Case report	2	endo		secondary
154	Jpn J Thorac Cardiovasc Surg	Takahashi	2006	Japan	Case report	2	endo		secondary
155	Ann Vasc Surg	Amabile ^[94]	2006	France	Case report	1	endo		secondary
156	Tex Heart Inst	Eren ^[31]	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
157	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
158	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
159	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
160	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
161	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		secondary
162	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
163	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
164	Tex Heart Inst	Eren	2005	Turkey	Case series	8	open		primary
165	European Journal of Cardio-thoracic Surgery	Abdul-Ghani ^[95]	2006	UK	Case report	1	endo	CONVERSION	secondary
166	J Thorac Cardiovasc Surg.	Quintana ^[96]	2006	Spain	Case report	1	endo		secondary
167	Clin Radiol.	Munneke ^[97]	2006	UK	Case report	1	endo		secondary

168	J Pediatr Surg	Islam ^[98]	2005	USA	Case report	1	staged		primary
169	Ann Thorac Surg.	Nishizawa ^[99]	2004	Japan	Case series	5	open		secondary
170	Ann Thorac Surg.	Nishizawa	2004	Japan	Case series	5	open		Primary
171	Ann Thorac Surg.	Nishizawa	2004	Japan	Case series	5	open		primary
172	Ann Thorac Surg.	Nishizawa	2004	Japan	Case series	5	open		primary
173	Ann Thorac Surg.	Nishizawa	2004	Japan	Case series	5	open		Secondary
174	Cardiovasc Intervent Radiol	Numan ^[100]	2004	Turkey	Case report	1	endo		secondary
175	Heart Lung.	Liu ^[28]	2004	Taiwan	Case series	6	open		primary
176	Heart Lung.	Liu	2004	Taiwan	Case series	6	open		primary
177	Heart Lung.	Liu	2004	Taiwan	Case series	6	open		primary
178	Heart Lung.	Liu	2004	Taiwan	Case series	6	open		primary
179	Heart Lung.	Liu	2004	Taiwan	Case series	6	open		secondary
180	Heart Lung.	Liu	2004	Taiwan	Case series	6	open		primary
181	J Endovasc Ther	Böckler ^[101]	2004	Germany	Case series	8	endo		primary
182	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		primary
183	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		secondary
184	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		primary
185	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		secondary
186	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		primary
187	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		primary
188	J Endovasc Ther	Böckler	2004	Germany	Case series	8	endo		primary
189	Eur J Cardiothorac Surg.	Kalkat ^[102]	2002	UK	Case report	2	open		secondary
190	Eur J Cardiothorac Surg.	Kalkat	2002	UK	Case report	2	open		secondary
191	J Vasc Interv Radiol	Hiraki ^[103]	2002	Japan	Case report	1	endo	coils	secondary
192	Ann Thorac Surg	Léobon ^[104]	2002	France	Case report	3	endo		secondary
193	Ann Thorac Surg	Léobon	2002	France	Case report	3	endo		secondary

194	Ann Thorac Surg	Léobon	2002	France	Case report	3	endo		primary
195	J Vasc Surg	Thompson ^[105]	2002	USA	Case series	4	endo		secondary
196	J Vasc Surg	Thompson	2002	USA	Case series	4	endo		secondary
197	J Vasc Surg	Thompson	2002	USA	Case series	4	endo		secondary
198	J Vasc Surg	Thompson	2002	USA	Case series	4	endo		secondary
199	Thorac Cardiovasc Surg.	Kamler ^[106]	2001	Germany	Case report	1	open		secondary
200	J Endovasc Ther	Smayra ^[107]	2001	France	Case report	1	endo		secondary
201	J Endovasc Ther	Krämer ^[108]	2001	Germany	Retrospective study	1	endo		secondary
202	Ann Thorac Surg	VonFricken ^[109]	2000	USA	Case report	1	endo	CONVERSION	secondary
203	Chest.	Karmy-Jones ^[110]	1999	USA	Case report	1	endo		secondary
204	Ann Thorac Surg	Milano ^[111]	1999	Italy	Case report	1	open		secondary
205	Int J Cardiol.	Pantaleo ^[112]	1999	UK	Case report	1	open		primary
206	Korean J Thorac Cardiovasc Surg	Sica ^[113]	2017	Italy	Case report	1	endo		primary
207	Rev Esp Cardiol (Engl Ed).	Chiariello ^[114]	2017	Italy	Case report	1	open		secondary
208	J Cardiothorac Vasc Anesth	Wakefield ^[115]	2016	USA	Case report	1	staged		secondary
209	Gen Thorac Cardiovasc Surg	Sakamoto ^[116]	2009	Japan	Case report	1	open		primary
210	Ann Vasc Surg.	Kaw ^[117]	2005	USA	Case report	1	endo		secondary
211	Ann Thorac Surg	Heikkinen ^[118]	2002	Finland	Case report	1	open		secondary
212	J Thorac Cardiovasc Surg	Kochi ^[119]	2001	Japan	Case report	1	endo		primary
213	J Vasc Surg	Miyata ^[120]	1999	Japan	Case report	2	endo		secondary
214	J Vasc Surg	Miyata	1999	Japan	Case report	2	endo		secondary

E. Συζήτηση

Η αορτοβρογχική επικοινωνία είναι μια κλινική οντότητα που εάν δε διαγνωστεί εγκαίρως ή αν αντιμετωπιστεί συντηρητικά, οδηγεί καθ' ομολογία στο θάνατο του ασθενούς. [3,4,28] Αναφορικά με τα συμπτώματα, η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών παρουσιάζει αιμόπτυση. Η διαλείπουσα αιμόπτυση είναι πολύ συνηθισμένη (τουλάχιστον 40%), η οποία ενδεχομένως να μεταπέσει σε μαζική αιμόπτυση που μπορεί να καταλήξει σε υποβολαιμικό σοκ (6,4%). Η συμπτωματολογία ποικίλει (αιμόπτυση, οπισθοστερνικό άλγος με ή χωρίς αντανάκλαση στην πλάτη, βήχας, δύσπνοια) και έτσι οι ασθενείς μπορεί να επισκεφτούν γιατρούς διαφόρων ειδικοτήτων πριν καταλήξουν στον αγγειοχειρουργό. Παθολόγοι, πνευμονολόγοι, καρδιολόγοι, καρδιοθωρακοχειρουργοί, και ακτινολόγοι, πρέπει να είναι ενήμεροι για την ύπαρξη αυτής της σπάνιας κλινικής οντότητας και να διατηρούν υψηλό δείκτη υποψίας απέναντι σε ασθενείς με ανευρυσματική νόσο ή με ιστορικό επέμβασης στο θώρακα οι οποίοι προσέρχονται με αιμόπτυση.

Η διάγνωση τίθεται τις περισσότερες φορές με αξονική αγγειογραφία θωρακικής αορτής. Στη διάγνωση οδηγεί το ιατρικό ιστορικό μαζί με ένα συνδυασμό απεικονιστικών ευρημάτων (ανεύρυσμα ή άλλη παθολογία αορτής, ρύπανση του λίπους μεταξύ βρόγχου και αορτής, παρουσία ελεύθερων φυσαλλίδων αέρα, περι-αορτικό αιμάτωμα, εικόνα θολής υάλου, εικόνα δέντρου σε ανθοφορία). [29] Όσο αφορά τη βρογχοσκόπηση, θεωρητικά υπάρχει η πιθανότητα αποκόλλησης θρόμβου και πρόκλησης κατακλυσμιαίας αιμορραγίας γι' αυτό πολλοί συνάδελφοι την αποφεύγουν, αν και επίσημα στη βιβλιογραφία δεν αναφέρονται πολλές περιπτώσεις. [27] Πάντως είναι μια χρήσιμη

εξέταση καθώς διευκολύνει τη διαφοροδιάγνωση της αιμόπτυσης ενώ μπορεί να ανευρεθεί από ποιο λοβό προέρχεται η αιμορραγία, συμβάλλοντας στη διάγνωση και στον προεγχειρητικό σχεδιασμό. Η βρογχοσκόπηση όπως και η ψηφιακή ενδαρτηριακή αγγειογραφία, λόγω των πιθανών επιπλοκών τους, συνιστάται να διενεργούνται όταν είναι δυνατή η άμεση χειρουργική ή ενδαγγειακή αποκατάσταση.

Η υποκείμενη αιτιολογία της αορτοβρογχικής επικοινωνίας θα πρέπει να διερευνάται ενδελεχώς και να λαμβάνεται υπόψη κατά τον προεγχειρητικό σχεδιασμό καθώς σχετίζεται με την πρόγνωση του ασθενούς. [20,121] Για παράδειγμα, η θεραπευτική προσέγγιση σε δευτεροπαθή αορτοβρογχικής επικοινωνίας μετά από ανοικτή επέμβαση θα είναι μάλλον διαφορετική από την περίπτωση αορτοβρογχικής επικοινωνίας λόγω καρκίνου του πνεύμονα. Επίσης, κατά τη διερεύνηση δε θα πρέπει να ξεχνάμε τη συσχέτιση συγκεκριμένων λοιμώξεων (*Coxiella Burnetti*, *Mycobacterium Tuberculosis*) με την δημιουργία συριγγίων. [16,18,122] Τον προηγούμενο αιώνα πιο συνηθισμένη ήταν η πρωτοπαθής αορτοβρογχική επικοινωνία από αθηροσκληρωτικά ή μυκωτικά ανευρύσματα, ενώ σταδιακά, με την αύξηση των χειρουργικών επεμβάσεων παρατηρήθηκε αύξηση των δευτεροπαθών επικοινωνιών. [26] Στο παρελθόν, πιο συχνή δευτεροπαθής επικοινωνία ήταν μετά από αποκατάσταση ισθμικής στένωσης αορτής. Η αξιοσημείωτη, έως εντυπωσιακή, παρατήρηση είναι η σημαντική αύξηση των αορτοβρογχικών επικοινωνιών μετά από ενδαγγειακή αντιμετώπιση ανευρύσματος θωρακικής αορτής (TEVAR) (12,5%) σε σύγκριση με ανασκοπήσεις του παρελθόντος (2%). [10] Σκεφτήκαμε ότι υπαίτια για την αύξηση των περιστατικών μετά από TEVAR είναι η αύξηση χρήσης των ενδαγγειακών τεχνικών στο αορτικό τόξο, καθώς τα τελευταία χρόνια οι τεχνικές chimney και in situ fenestration συντέλεσαν ώστε να αυξηθούν οι

εφαρμογές της ενδαγγειακής θεραπείας κεντρικότερα της υποκλειδίου αρτηρίας. Παρόλα αυτά, δεν φαίνεται να έχει σημαντική σχέση η εμφάνιση της νόσου με τις ζώνες αορτικού τόξου.

Ένας σημαντικός παράγοντας που φαίνεται να συμμετέχει στην παθοφυσιολογία της νόσου είναι η παρουσία ενδοδιαφυγής. Σχεδόν όλες οι υποτροπές που προέκυψαν μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση είχαν ορατή ενδοδιαφυγή στη μετεγχειρητική αξονική τομογραφία. Επιπρόσθετα, αποτελέσματα από την πολυκεντρική μελέτη EuREC (European Registry of Endovascular Aortic Repair Complications) έδειξαν ότι το 35% των αορτοβρογχικών επικοινωνιών που δημιουργούνται μετά από TEVAR είχε ορατή ενδοδιαφυγή στην αξονική αγγειογραφία. [23] Αποδεικνύεται ότι οι ενδοδιαφυγές είναι μείζονος σημασίας καθώς συμμετέχουν στην δημιουργία και στην υποτροπή της νόσου. Όπως και στην ενδαγγειακή αποκατάσταση της κοιλιακής αορτής, επικίνδυνες ενδοδιαφυγές θεωρούνται οι τύπου I, III και οι εμμένουσες ενδοδιαφυγές τύπου II που σχετίζονται με αύξηση του ανευρυσματικού σάκου. Παράγοντες κινδύνου για ενδοδιαφυγή μετά από TEVAR είναι: αυχένιας <2εκ, τεχνική καπνοδόχου, κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, διάμετρος αυχένα >38mm, υπερδιάταση μοσχεύματος >14%. [123] Σχετικά με την κάλυψη της υποκλειδίου αρτηρίας, η επαναιμάτωση με καρωτιδο-υποκλείδια παράκαμψη ενδείκνυται όχι μόνο για αποφυγή ενδοδιαφυγής αλλά και για αποφυγή χωλότητας του άνω άκρου και συνδρόμου υποκλοπής. Άλλοι παράγοντες που συμμετέχουν στη δημιουργία δευτεροπαθούς αορτοβρογχικής επικοινωνίας μετά από TEVAR είναι η επείγουσα αντιμετώπιση, η παρουσία αιματώματος, το μέγεθος της υποκείμενης βλάβης και οι γεωμετρικές αλλαγές που γίνονται μετά την έκπτυξη του ενδομοσχεύματος. [24]

Όσο αφορά την αντιβιοτική αγωγή, παρόλο που δεν υπάρχουν κατευθυντήριες οδηγίες, χορηγήθηκε από πολλούς θεράποντες ιατρούς (τουλάχιστον το 40% όλων των περιπτώσεων) στην προσπάθεια να προφυλάξουν το ενδομόσχευμα από λοίμωξη. Η συνήθης τακτική ήταν χορήγηση για τουλάχιστον 4 εβδομάδες έως μερικούς μήνες μετεγχειρητικά. Το επόμενο που μένει να εξεταστεί είναι εάν η λήψη καλλιέργειας με χρήση βρογχοσκόπησης, έστω και μετεγχειρητικά, προσανατολίζει καλύτερα στην αντιβιοτική αγωγή που πρέπει να χορηγηθεί.

Στο παρελθόν έχουν γίνει ανασκοπήσεις βιβλιογραφίας που αφορούσαν την ενδαγγειακή αποκατάσταση της νόσου. [10,21,25] Τα αποτελέσματα έδειχναν ότι η μέθοδος αυτή έχει πολύ καλά βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα αλλά το υψηλό ποσοστό επανεπεμβάσεων και ο μικρός χρόνος επανελέγχου προκαλούσε δυσπιστία για μακροπρόθεσμη επιβίωση. Σε αυτή την ανασκόπηση βλέπουμε ότι ο μέχρι στιγμής διαθέσιμος χρόνος επανελέγχου δεν έχει διαφορά ανάμεσα στις τρεις θεραπευτικές μεθόδους. Οι θάνατοι ήταν ομολογουμένως περισσότεροι στην ενδαγγειακή ομάδα όπως μεγαλύτερη ήταν και η ηλικία των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά. Είναι πιθανό οι ασθενείς αυτοί να μην μπορούσαν να χειρουργηθούν ανοικτά λόγω αιμοδυναμικής αστάθειας ή βαριάς γενικής κατάστασης. Αυτό όμως δε μπορούσε να εξεταστεί με τα υπάρχοντα δεδομένα. Πάντως, τα αποτελέσματα της ανασκόπησης αποενοχοποιούν την επιλογή ενδαγγειακής θεραπείας ως οριστική θεραπεία.

Η μελέτη αυτή έχει αναμφισβήτητα αρκετούς περιορισμούς. Η διενέργεια τυχαιοποιημένων μελετών δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί λόγω σπανιότητας της νόσου. Οι εργασίες προήλθαν από παρουσιάσεις μεμονωμένων περιστατικών ή από μικρές, αναδρομικές μελέτες και ο αριθμός των ασθενών ήταν περιορισμένος. Η ανομοιογένεια

των ασθενών είναι μεγάλη και δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα για τη συν-νοσηρότητα των ασθενών αυτών όπως και για τις συνθήκες με τις οποίες οδηγήθηκαν στο χειρουργείο. Πιθανόν να είναι χρήσιμη η δημιουργία προοπτικού, διεθνούς και διαδικτυακού μητρώου, με συμμετοχή ιατρών διαφόρων ειδικοτήτων. Έτσι, θα μπορούσαμε να έχουμε καλύτερη εικόνα σχετική με τη συχνότητα, τη φυσική πορεία και τη θεραπεία της νόσου.

Συνοπτικά, η χρήση των ενδαγγειακών τεχνικών έχει εμπλουτίσει την φαρέτρα των αγγειοχειρουργών για την αντιμετώπιση παθήσεων της θωρακικής αορτής με αποτέλεσμα να προσφέρει λύσεις σε μια σύνθετη πάθηση όπως η αορτοβρογχική επικοινωνία. Ταυτόχρονα, φαίνεται ότι η ενδοδιαφυγή παραμένει η Αχίλλειος Πτέρνη της ενδαγγειακής μεθόδου καθώς μπορεί να είναι και η αιτία για τη δημιουργία και υποτροπή της αορτοβρογχικής επικοινωνίας, αλλάζοντας τα όσα γνωρίζαμε γύρω από την παθοφυσιολογία και τη επίπτωση της νόσου. Παρόλα αυτά, η ενδαγγειακή αποκατάσταση, κυρίως όταν εφαρμόζεται από κέντρα με εμπειρία στην ενδαγγειακή αποκατάσταση παθήσεων της θωρακικής αορτής, έχει αποτελέσματα εφάμιλλα με αυτά της ανοικτής ή σταδιακής θεραπείας σε επίπεδο χρονικό και δε πρέπει να απορριφθεί ως επιλογή.

ΣΤ. Συμπεράσματα

Η αορτοβρογχική επικοινωνία είναι σύνθετη νόσος και ενδεχομένως η επίπτωση της να έχει υποεκτιμηθεί. Η ύπαρξη ενδοδιαφυγής μετά από TEVAR και μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση αορτοβρογχικής επικοινωνίας πρέπει να αντιμετωπίζεται καθώς συμμετέχει στη δημιουργία και στην υποτροπή της νόσου. Η εξέλιξη της

τεχνολογίας και της τεχνογνωσίας αύξησε τις θεραπευτικές επιλογές και ο συνδυασμός ανοικτής και ενδαγγειακής θεραπείας (σταδιακή θεραπεία) φαίνεται να αποδίδει εξαιρετικά αποτελέσματα αναφορικά με τη θνησιμότητα. Η διάρκεια του επανελέγχου φαίνεται ότι δεν διαφέρει σημαντικά ανάμεσα στις θεραπευτικές επιλογές, αφήνοντας την ελευθερία στον θεράποντα ιατρό να επιλέξει όποια μέθοδο θεωρεί κατάλληλη, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την ηλικία και τη γενική κατάσταση του ασθενούς.

IV. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της μελέτης:

Η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για την ανοικτή, ενδαγγειακή, σταδιακή αντιμετώπιση της αορτοβρογχικής επικοινωνίας.

Υλικός και μέθοδος:

Η μελέτη αυτή αποτελεί συστηματική ανασκόπηση όπου χρησιμοποιήθηκαν οι κάτωθι μηχανές αναζήτησης: Pubmed, Scopus, Cochrane Library. (Περίοδος: Ιανουάριος 1999- Δεκέμβριος 2019). Κατάλληλες κρίθηκαν οι εργασίες που αφορούσαν ασθενείς με αορτοβρογχική επικοινωνία στους οποίους διενεργήθηκε κάποια από τις διαθέσιμες θεραπείες (πλην της συντηρητικής) και οι οποίες ανέφεραν μετεγχειρητικά αποτελέσματα (θάνατος ή διαθέσιμος επανέλεγχος). Επικοινωνήσαμε με τους υπεύθυνους για την αλληλογραφία συγγραφείς για ενημέρωση σχετικά με την έκβαση των ασθενών τους.

Αποτελέσματα:

Συνολικά συμπεριελήφθησαν 90 εργασίες (214 ασθενείς). Οι επεμβάσεις υπολογίστηκαν 271 αθροισμένων των επεμβάσεων για σταδιακή αποκατάσταση και των επανεπεμβάσεων (λόγω υποτροπής ή λοίμωξης). Η πλειοψηφία (75,12%) αντιμετωπίστηκε ενδαγγειακά, ανοικτά αντιμετωπίστηκε το 17,48% των περιπτώσεων και σταδιακά μόλις το 5,85%. Η εντόπιση της επικοινωνίας αφορούσε κατά κύριο λόγο την κατιούσα θωρακική αορτή (64,6%) (ζώνη 3/4) με δεύτερη σε συχνότητα τη ζώνη 2 (23,8%). 12,6% των συνολικών επικοινωνιών προέκυψαν μετά από ενδαγγειακή

αποκατάσταση βλάβης στη θωρακική αορτή. Υποτροπή ή λοίμωξη προέκυψε στο 20% των ασθενών (43 ασθενείς). Στα περιστατικά με υποτροπή, η ενδοδιαφυγή ήταν σχεδόν πάντα παρούσα. Η χορήγηση μακροχρόνιας αντιβιοτικής αγωγής (>1 μήνα) ήταν συνηθισμένη πρακτική από τους θεράποντες ιατρούς, ακόμη και εάν αυτή ήταν εμπειρική. Η ενδαγγειακή θεραπεία παρουσιάζει περισσότερους θανάτους σχετιζόμενους με την νόσο αλλά φαίνεται ότι οι ασθενείς είναι μεγαλύτεροι σε ηλικία. Τέλος, ο μέσος όρος των επανελέγχων ήταν 25,1 μήνες (0-188 μήνες) και η μέθοδος που επιλέχθηκε (ανοικτή/ενδαγγειακή/σταδιακή) δε σχετίζεται με το διαθέσιμο χρόνο επανελέγχου.

Συμπεράσματα:

Η αορτοβρογχική επικοινωνία είναι σύνθετη νόσος και ενδεχομένως η συχνότητα της να έχει υποεκτιμηθεί. Φαίνεται ότι οι ενδοδιαφυγές συμμετέχουν στη δημιουργία και υποτροπή της νόσου οπότε θα πρέπει να υπάρχει επαγρύπνηση και έγκαιρη αντιμετώπιση για να αποτρέψουμε την πιθανή αύξηση των αορτοβρογχικών επικοινωνιών τα επόμενα χρόνια. Οι διαθέσιμες θεραπευτικές μέθοδοι για την αντιμετώπιση των αορτοβρογχικών επικοινωνιών είναι εφάμιλλες όσο αφορά τα αποτελέσματα τους (διάρκεια επανελέγχου) και οι θεράποντες μπορούν να επιλέξουν όποια μέθοδο θεωρούν κατάλληλη, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την εμπειρία τους, την ηλικία και τη γενική κατάσταση του ασθενούς.

IV. ABSTRACT

Objectives: The aim of the study was to summarize and compare outcomes of open, staged, and endovascular repair of aortobronchial fistula.

Material and Methods: A systematic literature review was conducted to identify eligible studies published between January of 1999 and December of 2019. The Cochrane Library, PubMed and Scopus databases were used as search engines. Eligible studies were those including postoperative outcomes (death or follow-up information). The corresponding authors were contacted to provide additional information/update about outcome (recurrence/reoperation/infection/death).

Results: Overall, there were 214 patients (90 studies), undergoing 271 procedures (including re-do procedures and staged procedures). Most of the patients were treated by endovascular means (75,12%). Open surgical repair was performed in 17,48% and staged procedures in 5,85%. Aortobronchial fistulae most commonly located in descending thoracic aorta (zone 3,4) (64,6%) and in zone 2 (23,8%). Twelve percent of aortobronchial fistulae developed after thoracic endovascular aneurysm repair. Recurrence or infection occurred in 20% (43 patients). In the case of recurrence, endoleak was almost every time visible. Long-term antibiotic administration (>1 months) was a usual therapeutic approach. Considering outcomes, mean follow-up was 25.1 months (0-188 months) and it is not associated significantly with the treatment provided.

Conclusion:

Aortobronchial fistula is a complex disease and its prevalence may be underestimated. Endoleaks seems to be involved in the development and in recurrence process and they should not be disregarded. Considering major outcomes (length of follow-up), the available treating strategies are equal and thus, surgeons should feel confident to apply the treatment of their choice, taking in mind their experience, patient's age, and clinical condition.

V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. T A Chuter, K Ivancev, B Lindblad, J Brunkwall, C Arén, B Risberg. Endovascular Stent-Graft Exclusion of an Aortobronchial Fistula. *J Vasc Interv Radiol*. May-Jun 1996;7(3):357-9.
2. A C Campagna, J H Wehner, C M Kirsch, C P Semba, F T Kagawa, W A Jensen, M D Dake. Endovascular Stenting of an Aortopulmonary Fistula Presenting with Hemoptysis. A Case Report. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 1996 Dec;37(6):643-6.
3. W T Gairdner. Case of Aneurism of the Thoracic Aorta, Which Opened into the Trachea and Left Bronchus; And in Which Hæmoptysis Occurred Four Years and Eight Months Before Death, With Remarks on the Circumstances Attending the Rupture of Aneurisms, Especially on Mucous Surfaces. *Med Chir Trans*. 1859; 42:189-203.
4. Keefer CS, Mallory GK. The pulmonary and pleural complications of aortic aneurysms. *Am Heart J* 1934;10:208–20.
5. Jones JC. Complications of the surgery of patent ductus arteriosus. *J Thorac Surg* 1947; 16:305–13.
6. Davey MG. Aorto-pulmonary fistula due to failure of an Ivalon graft for coarctation of the aorta. *Thorax* 1962; 17:363–5.
7. Frank J. Criado, Omran R. Abul-Khoudoud, Gregory S. Domer, Christine McKendrick, RN, Mark Zuzga, DO, Nancy S. Clark, MD, Kerry Monaghan, BS,

- and Marcos F. Barnatan. Endovascular Repair of the Thoracic Aorta: Lessons Learned *Ann Thorac Surg* 2005; 80:857– 63)
8. Mitchell RS, Ishimaru S, Ehrlich MP, Iwase MP, Iwase T, Lauterjung L, Shimono T. et al. First International Summit on Thoracic Aortic Endografting: roundtable on thoracic aortic dissection as an indication for endografting. *J Endovasc Ther* 2002; 9:98e105.
 9. İbrahim Halil Demir, Abdullah Erdem, Türkay Sarıtaş, Fadli Demir, Nurdan Erol, İlker Kemal Yücel, Numan Ali Aydemir, Ahmet Çelebi. Diagnosis, Treatment and Outcomes of Patients with Aortopulmonary Window. *Balkan Med J* 2013; 30: 191-6
 10. Canaud L, Ozdemir BA, Bahia S, Hinchliffe R, Loftus I, Thompson M. Thoracic endovascular aortic repair for aortobronchial fistula. *Ann Thorac Surg.* 2013 Sep;96(3)
 11. Canaud L, Ozdemir BA, Bee WW, Bahia S, Holt P, Thompson M. Thoracic endovascular aortic repair in management of aorto-esophageal fistulas. *J Vasc Surg.* 2014 Jan;59(1):248-54
 12. Raül Cabrera-Rubio, Marian Garcia-Niñez, Laia Set Josep M. Ant Andrus Moya, Eduard Mons, and Alex Mira. Microbiome Diversity in the Bronchial Tracts of Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease *Journal of Clinical Microbiology* p. 3562–3568 November 2012 Volume 50 Number 11
 13. Kazuhiro Yatera, Shingo Noguchia, Hiroshi Muka. Review: The microbiome in the lower respiratory tract. *Respiratory investigation* 56 (2018) 432 – 439

14. E. Norder Grusell, G. Dahlén, M. Ruth, L. Ny, M. Quiding-Järbrink, H. Bergquist, M. Bove. Bacterial flora of the human oral cavity, and the upper and lower esophagus Diseases of the Esophagus (2012)
15. Erik J. Snider, Daniel E. Freedberg and Julian A. Abrams. Potential Role of the Microbiome in Barrett's Esophagus and Esophageal Adenocarcinoma Dig Dis Sci. 2016 August; 61(8): 2217–2225.
16. Steffi Karhof, Sonja E. van Roeden, MD, Jan J. Oosterheert, Chantal P. Bleeker-Rovers, Nicole H. M. Renders, Gert J. de Borst, Linda M. Kampschreur, Andy I. M. Hoepelman, Olivier H. J. Koning, and Peter C. Wever, Utrecht, Nijmegen, Primary and secondary arterial fistulas during chronic Q fever J Vasc Surg 2018;68:1906-13.)
17. Margarete Harting, Stefan Welter and Clemens Aigner. Aortobronchial fistula caused by an endobronchial lobar Y stent: a word of caution. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery (2018) 1–2
18. Mohammad-Rew Masjedi, Ibmn Dacoodian, Mokhtar Forouzesh, and S.] afar Abttahi. Broncho-aortic Fistula secondary to Pulmonary Tuberculosis. Chest. 94. 1. July 1988
19. Fredrick M. Wigley, Henry W. Murray, Risa B. Mann, George P. Saba, Haskins P. Saba, Haskins Kashima, John J. Mann. Unusual Manifestation of Tuberculosis: TE Fistula February 1976 The American Journal of Medicine Volume 60
20. Victor X. Mosquera, Milagros Marini, Francisco Pombo-Felipe, Pablo G_omez-Martinez, Carlos Velasco, Jos_e M. Herrera-Nore~na, and Jos_e J. Cuenca-Castillo. Predictors of outcome and different management of aortobronchial and

- aorto-esophageal fistulas. *The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* c
Volume 148, Number 6
21. Frederik H.W. Jonker, Felix J.V. Schlosser, Frans L. Moll, Joost A. van Herwaarden, Jeffrey E. Indes, Hence J.M. Verhagen, and Bart E. Muhs. Outcomes of Thoracic Endovascular Aortic Repair for Aortobronchial and Aorto-esophageal Fistulas *J Endovasc Ther* 2009; 16:428–440
 22. Rutherford's *Vascular Surgery and Endovascular Therapy*, 2-Volume Set (2018, Elsevier) Chapter 49 p615-618
 23. Martin Czerny, Diana Resera, Holger Eggebrechtb, Karin Janatac, Gottfried Sodeckc, Christian Etzd, Maximilian Luehrd, Fabio Verzinie, Diletta Loschie, Roberto Chiesaf, Germano Melissanof, Andrea Kahlbergf, Philippe Amabileg, Wolfgang Harringerh, Rolf Alexander Janosii, Raimund Erbeli, Jürg Schmidlij, Piergiorgio Tozzik, Yutaka Okital, Ludovic Canaudm, Ali Khoynezhadn, Gabriele Maritatio, Piergiorgio Caop, Tilo Kölbelq and Santi Trimarchir. Aorto-bronchial and aorto-pulmonary fistulation after thoracic endovascular aortic repair: an analysis from the European Registry of Endovascular Aortic Repair Complications *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 48 (2015) 252–257
 24. Martin Czerny, Bartosz Rylski, Ingrid Schuster, Fabian Kari, Matthias Siepe, Friedhelm Beyersdorf. Review: Secondary organ fistulation after thoracic endovascular aortic repair *Minimally Invasive Therapy*. 2015; Early Online, 1–6
 25. Roberto Chiesa, Andrea Kahlberg, Yamume Tshomba, Enrico M. Marone, Massimiliano M, Marrocco-Trischitta, Germano Melissano. Endovascular Repair

- of Aortoesophageal and Aortobronchial Fistulae Texas Heart Institute Journal
Volume 38, Number 6, 2011
26. Ethel L. MacIntosh, MD, James C. W. Parrott, MD, and Helmut W. Unruh. Fistulas Between the Aorta and Tracheobronchial Tree (Ann Thorac Surg 2992;52:525-9)
 27. J Ogawa, H Inoue, H Inoue, S Koide, S Kawada, A Shohtsu. A Tuberculous Pseudoaneurysm of the Thoracic Aorta Presenting as Massive Hemoptysis--A Case of Successful Surgical Treatment Jpn J Surg. 1990 Jan;20(1):107-10.
 28. Shih-Feng Liu, Yung-Che Chen, Meng-Chih Lin and Chiung-Lun Kao. Thoracic aortic aneurysm with aortobronchial fistula: A thirteen-year experience Heart Lung 2004; 33:119-23
 29. Adam Sipe, Sebastian R. McWilliams, Lauren Saling, Constantine Raptis, Vincent Mellnick, Sanjeev Bhalla. The red connection: a review of aortic and arterial fistulae with an emphasis on CT findings. Emerg Radiol 2016
 30. Marco Piciche, Ruggero De Paulis, Alessandro Fabbri, and Luigi Chiariello. Postoperative Aortic Fistulas into the Airways: Etiology, Pathogenesis, Presentation, Diagnosis, and Management Ann Thorac Surg 2003;75:1998 –2006
 31. Ercan Eren, Cuneyt Keles, Mehmet Erdem Toker, Suat Ersahin, Vedat Erentug, Mustafa Guler, Gokhan Ipek, Esat Akinci, Mehmet Balkanay, Cevat Yakut. Surgical Treatment of Aortobronchial and Aortoesophageal Fistulae due to Thoracic Aortic Aneurysm Tex Heart Inst J 2005; 32:522-8)
 32. Favre JP, Gournier JP, Adham M, Rosset E, Barral X. Aortobronchial fistula: report of three cases and review of the literature. Surgery 1994; 115:264-70.

33. Von Segesser LK, Tkebuchava T, Niederhauser U, Kunzli A, Lachat M, Genoni M, et al. Aortobronchial and aorto-esophageal fistulae as risk factors in surgery of descending thoracic aortic aneurysms. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12:195-201.
34. Himanshu Verma, Niranjana Hiremath, Shreesha Maiya, Robbie K. George, and Ramesh K. Tripathi. Endovascular Exclusion of Complex Postsurgical Aortic Arch Pseudoaneurysm Using Vascular Plug Devices and a Review of Vascular Plugs Perspectives in Vascular Surgery and Endovascular Therapy 24(4) 193–197
35. Mohammad Shakil Aslam, Babak Haddadian, and Tanvir Bajwa. Percutaneous Treatment of Late-Aortic Pseudoaneurysm Resulting from Surgical Repair of Aortic Coarctation Catheterization and Cardiovascular Interventions 78:619–624 (2011)
36. Joseph S. Coselli, E. Stanley Crawford, Temple W. Williams, Major W. Bradshaw, D. Robert Wiemer, Richard L. Harris, and Hazim J. Safi. Treatment of Postoperative Infection of Ascending Aorta and Transverse Aortic Arch, Including Use of Viable Omentum and Muscle Flaps *Ann Thorac Surg* 1990;50:868-81
37. Ludovic Canaud, Thomas D'Annoville, Baris Ata Ozdemir, Charles Marty-Ane, and Pierre Alric. Combined endovascular and surgical approach for aortobronchial fistula *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014; -:1-4
38. Zain Al Rstum, Akiko Tanaka, Hazim J. Safi and Anthony L. Estrera. Extra-anatomical ascending-thoraco-abdominal bypass for aortic fistula after thoracic endovascular aortic repair *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 56 (2019) 1199–1201

39. Anastasiadou C, Trellopoulos G, Megalopoulos A. TEVAR for secondary aortobronchial fistulas - Two cases with favorable long-term outcomes *Ann Vasc Surg.* 2019 Aug;59: 309.e11-309.e14
40. Sarah J. Wu, Jacob C. Huddin, Audrey Wanger, Anthony L. Estrera, L. Maximilian Buja A case of Brucella aortitis associated with development of thoracic aortic aneurysm and aorto-bronchial fistula *Cardiovasc Pathol.* Mar-Apr 2019; 39:5-7
41. Eijun Sueyoshi, Hirofumi Koike, Ichiro Sakamoto and Masataka Uetani. Successful treatment of hemoptysis caused by a type 2 endoleak after thoracic endovascular aortic repair *Endovascular* (2018) 1:10
42. Matteo Fontana, Roberto Tonelli, Filippo Gozzi, Ivana Castaniere, Alessandro Marchioni, Riccardo Fantini, Francesca Coppi, Filippo Natali, Elisabetta Rovatti and Enrico Clini. An uncommon cause of hemoptysis: aortobronchial fistula *Multidisciplinary Respiratory Medicine* (2018) 13:25
43. Alexander D. Leung, Dai Yamanouchi. Case report of retrograde in situ fenestration of the thoracic stent graft with reentry device in a patient with aortobronchial fistula *Medicine* (2018) 97:24(e11050)
44. Dane D. Gruenebaum, Ray Graf, Thomas Alexander, Sergio Tavares, and Salim Surani. Endovascular Repair of Aortobronchial Fistula after Bentall Procedure *Case Rep Cardiol.* 2018 Apr 3;2018:1975756.
45. M. Cappelle, V. Coppin, H. Thieren, G. Maleux, I. Fourneau. Salvage Procedure Using a Chimney Endograft for Early Cerebral Ischaemia after Hybrid Aortic Arch Repair of a Primary Aorto-bronchial Fistula *EJVES Short Reports* (2018) 38, 20e22

46. Steffi Karhof, Sonja E. van Roeden, Jan J. Oosterheert, Chantal P. Bleeker-Rovers, Nicole H. M. Renders, Gert J. de Borst, Linda M. Kampschreur, Andy I. M. Hoepelman, Olivier H. J. Koning, and Peter C. Wever. Primary and secondary arterial fistulas during chronic Q fever (J Vasc Surg 2018; 68:1906-13.)
47. Kyosuke Takahashi, Misa Kajitani, Takaaki Kamada, Wataru Takayama and Yoshiro Kobayashi. Endovascular repair with extracorporeal membrane oxygenation as a rescue strategy for aortobronchial fistula: a case Report. JA Clinical Reports (2017) 3:34
48. Stoyan Kondov, Matthias Siepe, Friedhelm Beyersdorf, Patrick von Samson-Himmelstjern, Martin Czerny Thoracoabdominal Aortic Replacement With a Bovine Pericardial Tube Graft for Aortobronchial Fistulation 10 Years After TEVAR. Multimed Man Cardiothorac Surg. 2017 Dec 20;2017
49. Konstantinos Tigkiropoulos, Kyriakos Stavridis, Ioannis Lazaridis, and Nikolaos Saratzis Endovascular Repair of Aortobronchial Fistula due to Saccular Aneurysm of Thoracic Aorta Case Rep Vasc Med. 2017;2017:3158693
50. Akihiro Yoshitake, Kazuma Okamoto, Mio Kasai, and Hideyuki Shimizu. Staged Repair of a Ruptured Thoracic Aortic Aneurysm Having an Aorto-Parenchymal Fistula (Innovations 2017;12: e13–e15)
51. German Alberto Fortunato, Guillermo Stöger, Ricardo Gustavo Marenchino, Vadim Kotowicz. Old Solutions for New Troubles in Complications after Thoracic Endovascular Aortic Repair. (Thorac Cardiovasc Surg Rep 2017;6: e25–e28)
52. Antonio Bozzani, Vittorio Arici, Giuseppe Rodolico, Massimo Borri Brunetto, Angelo Argentero, Endovascular Exclusion of Aortobronchial Fistula and Distal

- Anastomotic Aneurysm after Extra-Anatomic Bypass for Aortic Coarctation (Tex Heart Inst J 2017;44(1):55-7)
53. Kosuke Ujihira, Yoshihiko Kurimoto, Ryushi Maruyama, Yutaka Iba, Naritomo Nishioka, Akira Yamada, Katsuhiko Nakanishi, Hiroaki Kato, Masaru Abe, Yoshiaki Narita, and Masayuki Osawa. Alternative Treatment for Residual Aortobronchial Fistula After Thoracic Endovascular Aortic Repair (Innovations 2016; 11:453–456)
54. Mitsuaki Sakai, Yuichiro Ozawa, Tomomi Nakajima, Akihiko Ikeda, Taisuke Konishi, Kanji Matsuzaki. Thick lung wedge resection for acute life-threatening massive hemoptysis due to aortobronchial fistula J Thorac Dis 2016;8(9): E957-E960
55. Vinay Kansal, Sudhir Nagpal. Delayed diagnosis of hemoptysis in the case of prior aortic coarctation repair: A case report of aortobronchial fistula Respiratory Medicine Case Reports 16 (2015) 51e53
56. Patricia Giglio, and Virendra I. Patel, Boston, Mass Successful management of infected thoracoabdominal graft and aortobronchial fistula using a hybrid approach (J Vasc Surg Cases 2015;1:239-41.)
57. Yuri S. Sinelnikov, Igor A. Kornilov, Ilya A. Soynov. Pseudoaneurysm and aortobronchial fistula following balloon dilation of recoarctation Cardiology in the Young (2016), 26, 596–598
58. Zargham Hossein Ahmadi, Zahra Ansari Aval, Seyed Reza Saghebi, Amir Abbas Kianfar, Seyed MohammadReza Hashemian, Shahram Kahkouee, Sepehr Roozdar, Hadi Naderi Massive Hemoptysis. A Presentation of Invasion of

- Aneurysm of Descending Aorta to Bronchopulmonary tree Arch Iran Med. 2014; 17(11): 786 – 788.
59. Andrea Kahlberg, Yamume Tshomba, Enrico M. Marone, Renata Castellano, Germano Melissano, and Roberto Chiesa. Current Results of a Combined Endovascular and Open Approach for the Treatment of Aortoesophageal and Aortobronchial Fistulae Ann Vasc Surg 2014; 28: 1782–178
60. Jesus M. Matos, Kim I. de la Cruz, Maral Ouzounian, Ourania Preventza, Scott A. LeMaire, Joseph S. Coselli. Endovascular Repair as a Bridge to Surgical Repair of an Aortobronchial Fistula Complicating Chronic Residual Aortic Dissection (Tex Heart Inst J 2014;41(2):198-202)
61. Thomas Edward Baumer Haemoptysis or haematemesis? The not so bleeding obvious BMJ Case Rep 2014.
62. L Canaud, P Alric, T Gandet, B A Ozdemir, B Albat, C Marty-Ane. Open Surgical Secondary Procedures After Thoracic Endovascular Aortic Repair Eur J Vasc Endovasc Surg. 2013 Dec;46(6):667-74.
63. Bernhard Dorweiler, Ernst Weigang, Friedrich Duenschede, Michael Bernhard Pitton, Christoph Dueber, Christian-Friedrich Vahl. Strategies for Endovascular Aortic Repair in Aortobronchial and Aortoesophageal Fistulas Thorac Cardiovasc Surg 2013; 61:575–580
64. Javairiah Fatima, Audra A. Duncan, Eileen de Grandis, Gustavo S. Oderich, Manju Kalra, Peter Gloviczki, and Thomas C. Bower. Treatment strategies and outcomes in patients with infected aortic endografts (J Vasc Surg 2013; 58:371-9)

65. Youssef Touma, Pierre Demondion, Akhtar Rama, and Pascal Leprince
Aortobronchial fistula in the presence of a mid-graft hole after endovascular repair
of thoracic aortic aneurysms. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 43
(2013) 1259–1261
66. Nobuyoshi Kawaharada, Yoshihiko Kurimoto, Toshiro Ito, Mayuko Uehara, MD,
Toshiyuki Maeda, Tetsuya Koyanagi, Satoshi Muraki, Atsushi Watanabe, and
Tetsuya Higami. Endovascular Stent-Graft Repair of Aortobronchial Fistulas (*Ann
Thorac Surg* 2012; 94:524 –9)
67. Tam Nguyen, Paul Peters, Tim McGahan and Pallav Shah. Staged Management of
a Primary Aortobronchial Fistula: A Novel Approach Using a Trapezius Flap
Repair (*Heart, Lung and Circulation* 2012;21:292–294)
68. Altarabsheh Salah Eldien, Salil Deo, Francis C. Nichols III, and Kevin L. Greason.
A Bad Experience with Endovascular Treatment of an Aortobronchial Fistula *Ann
Thorac Surg* 2012; 93:650 –1)
69. Angelo Maria Dell’Aquila, Stefano Mastrobuoni, Alina Gallo, Isidro Olavide and
Alejandro Martin-Trenor Surgical treatment of aortobronchial fistula after thoracic
endograft failure *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011, 6:134
70. Boonprasit Kritpracha, Dhanakom Premprabha, Jitpreedee Sungsir, Wittawat
Tantarattanapong, Sorracha Rookkapan and Pong Juntarapatin. Endovascular
therapy for infected aortic Aneurysms (*J Vasc Surg* 2011; 54:1259-65)
71. Hsien-Pin Li, Chong-Chao Hsieh, Hung-Hsing Chiang, Tung-Heng Wang, Jui-
Ying Lee, Meei-Feng Huang, Shah-Hwa Chou. Aortobronchial fistula after

- esophagectomy for esophageal cancerd. A very rare complication. Kaohsiung Journal of Medical Sciences (2011) 27, 247e250
72. Lei Yu, Enyi Shi, Tianxiang Gu, Zongyi Xiu, Lin Zhang, Qigang Zhang
Aortobronchial Fistula Presenting 14 Years Following Ligation of a Patent Ductus
Arteriosus J Card Surg. 2011 Jul;26(4):402-4
73. E.A. Rodriguez-Caulo. Atypical Chest Pain and Hemoptysis 27 Years After Aortic
Coarctation Surgery: Aortobronchial Fistula, Management and Endovascular
Treatment Rev Esp Cardiol. 2011;64(8):726–731
74. Charles J. Bailey, Seth Force, Ross Milner, Karthikeshwar Kasirajan and Ravi K.
Veeraswamy. Thoracic endovascular repair as a safe management strategy for
aortobronchial fistulas (J Vasc Surg 2011; 53:1202-9.)
75. Seyed Khalil Forouzannia, Mohammad Hassan Abdollahi, Seyed Jalil
Mirhosseini¹, Seyed Hossein Moshtaghion, Habibollah Hosseini, Majid Dehghani,
and Mohammad Hossein Mirshamsi. Endovascular Treatment of Aortobronchial
Fistula Secondary to Coronary Artery Bypass Graft (CABG). Acta Medica Iranica
2010; 48(2): 130-132
76. KAZUYUKI DAITOKU, IKUO FUKUDA, SATOSHI TANIGUCHI, and
MASAHITO MINAKAWA. Endovascular Treatment of an Aortobronchial Fistula
Caused by a Distal Aortic Arch Mycotic Aneurysm: Report of a Case Surg Today
(2010) 40:54–56
77. Y. LI, S. GUO, Y. ZHENG and X. YU Primary aortobronchial fistula-induced
hemoptysis Q J Med 2010; 103:351–352

78. Paul J. Riesenman, MD, MS, and Mark A. Farber Management of a thoracic endograft infection through an ascending to descending extraanatomic aortic bypass and endograft explantation (J Vasc Surg 2010;51:207-9)
79. Hiroshi Yamamoto, Fumio Yamamoto, Kazuyuki Ishibashi, Yoshifumi Chida, Yoshihiro Minamiya, Hiroshi Nanjo. In Situ Replacement of the Thoracic Aorta Using an Equine Pericardial Roll Graft for an Aortobronchial Fistula Due to Aortic Rupture Gen Thorac Cardiovasc Surg. 2009 Aug;57(8):413-7.
80. Paul J. Riesenman, MD, MS, James D. Brooks, BS, and Mark A. Farber Thoracic endovascular aortic repair of aortobronchial fistulas (J Vasc Surg 2009;50:992-8.)
81. Frederik H.W. Jonker, Robin Heijmen, Santi Trimarchi, Hence J.M. Verhagen, Frans L. Moll, and Bart E. Muhs. Acute management of aortobronchial and aorto-esophageal fistulas using thoracic endovascular aortic repair (J Vasc Surg 2009; 50:999-1005.)
82. Kirsten Kuizenga, Michel M.P.J. Reijnen, Ignace F.J. Tielliu, Eric L.G. Verhoeven, Jan J.A.M. van den Dungen, and Clark J. Zeebregts. Vascular, Vol. 17, No. 2, pp. 103–107, 2009
83. Himanshu J. Patel, David M. Williams, Gilbert R. Upchurch, Jr, Narasimham L. Dasika, Jonathan L. Eliason, and G. Michael Deeb. Late Outcomes of Endovascular Aortic Repair for the Infected Thoracic Aorta (Ann Thorac Surg 2009; 87:1366 – 72)
84. Stefan Buchholz, David Sowden, Troy Stapleton, Peter Pohlner and Craig Wright Massive haemoptysis due to aortobronchial fistula caused by pulmonary hydatidosis MJA • Volume 190 Number 4 • 16 February 2009

85. NIKOLAOS SARATZIS, NIKOLAOS MELAS, ATHANASIOS SARATZIS, JOHN LAZARIDIS, DIMITRIOS KISKINIS Minimally Invasive Endovascular Intervention in Emergent and Urgent Thoracic Aortic Pathologies: Single Center Experience *Hellenic J Cardiol* 2008; 49: 312-319
86. Jacques Kpodonu, Julio A. Rodriguez-Lopez, Venkatesh G. Ramaiah and Edward B. Diethrich. Endoluminal Graft Therapy for the Treatment of an Aorto-Bronchial Fistula: Mid-Term Follow-Up *Card Surg* 2008; 23:530-532)
87. Ahmad W. Husari, Aghiad Al-Kutoubi, Ali Matouk, Ismael Khalil, Fadi Haddad,. Pulmonary Hemorrhage Secondary to Aortobronchial Fistula Occurring Soon after the Placement of an Endovascular Stent for a Thoracic Aortic Aneurysm *J Vasc Interv Radiol.* 2007 Dec;18(12):1601-2.
88. Anand Sachithanandan, Ian McCafferty, Peter Riley, Robert S. Bonser, and Stephen J. Rooney. Emergency Endovascular Stent Graft Repair of Aorto-Bronchial Fistulas Postcoarctation Repair (*J Card Surg* 2007; 22:524-526)
89. John Kokotsakis, Panagiotis Misthos, Thanos Athanasiou, Constantina Romana, Elian Skouteli, Achilles Lioulias, Ioannis Kaskarelis. Endovascular Stenting for Primary Aortobronchial Fistula in Association with Massive Hemoptysis (*Tex Heart Inst J* 2007; 34:369-72)
90. M. B. Pitton Z S. Herber Z W. Schmiedt Z A. Neufang Z B. Dorweiler Z, C. Duber. Long-Term Follow-Up After Endovascular Treatment of Acute Aortic Emergencies *Cardiovasc Intervent Radiol* (2008) 31:23–35
91. Grayson H. Wheatley III, Anthony Nunez, Ourania Preventza, Venkatesh G. Ramaiah, Julio A. Rodriguez-Lopez, James Williams, Dawn Olsen, PA-C,a and

- Edward B. Diethrich. Have we gone too far? Endovascular stent-graft repair of aortobronchial fistulas *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 133:1277-85
92. Bertrand Marcheix, Yoan Lamarche, Pierre Perrault, Raymond Cartier, Denis Bouchard, Michel Carrier, Louis P Perrault, Philippe Demers Endovascular Management of Pseudo-Aneurysms After Previous Surgical Repair of Congenital Aortic Coarctation. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2007 Jun;31(6):1004-7
93. Yosuke Takahashi, Yasuyuki Sasaki, Toshihiko Shibata, Mitsuharu Hosono, MD, Yukimasa Sakai, and Shigefumi Suehiro. Homemade Endovascular Treatment of Postoperative Aortobronchial Fistulas (*Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 54: 301-303)
94. Philippe Amabile, Gilles Rollet, Vincent Vidal, Frederic Collart, Jean-Michel Bartoli, and Philippe Piquet, Marseille, France Emergency Treatment of Acute Rupture of the Descending Thoracic Aorta Using Endovascular Stent-Grafts *Ann Vasc Surg* 2006; 20: 723–730
95. Ayman Abdul-Ghani, Sailaja Pisipati, Richard McWilliams, Richard D. Page. Aorto-bronchial fistula following aortic and bronchial stenting of a thoracic aneurysm *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 29 (2006) 419—421
96. Alfonso L. Quintana, Esther Martínez Aguilar, Alvaro Fernandez Heredero, Vicente Riambau, Laura Paul, and Francisco Acín. Aortobronchial fistula after aortic coarctation *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131:240-3.
97. G. Munneke, T. Loosemore, J. Smith, M. Thompson, R. Morgana, A.-M. Belli. Pseudoaneurysm after aortic coarctation repair presenting with an aortobronchial

- fistula successfully treated with an aortic stent graft *Clinical Radiology* (2005) 61, 104–108
98. Saleem Islam, David M. Williams, Daniel H. Teitelbaum. Aortobronchial fistula from invasive *Aspergillus* infection of the lung: an endovascular approach to repair *Journal of Pediatric Surgery* (2005) 40, E19–E22
99. Junichiro Nishizawa, Masahiko Matsumoto, Takaaki Sugita, Katsuhiko Matsuyama, Yoshiyuki Tokuda, Kazunori Yoshida, and Takehiko Matsuo. Surgical Treatment of Five Patients with Aortobronchial Fistula in the Aortic Arch (*Ann Thorac Surg* 2004; 77:1821–3)
100. Fűrüzan Numan, Harun Arbatli, Naci Yağan, Ergun Demirsoy, Bingür Sönmez Endovascular Treatment of an Aortobronchial Fistula *Cardiovasc Intervent Radiol ACTIONS*. Jan-Feb 2004;27(1):71-3.
101. Dittmar Bockler, Hardy Schumacher, Matthias Schwarzbach, Stefan Ockert, Harald Rotert, and Jens-Rainer Allenberg. Endoluminal Stent-Graft Repair of Aortobronchial Fistulas: Bridging or Definitive Long-term Solution? *J ENDOVASC THER* 2004; 11:41–48
102. M.S. Kalkat, R.S. Bonser. Management of aortobronchial fistula following coarctation repair *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 23 (2003) 116–118
103. Takao Hiraki, Hidefumi Mimura, Susumu Kanazawa, Kotaro Yasui, Shuichi Dendo, Koichi Yoshimura, Yoshihiro Okumura, and Yoshio Hiraki. Transcatheter Embolization of an Aortobronchial Fistula with N-butyl Cyanoacrylate *J Vasc Interv Radiol*. 2002 Jul;13(7):743-6

104. Bertrand Leobon, Daniel Roux, Antoine Mugniot, Herve Rousseau, Alain Ce'rene, Yves Glock and Ge'rrard Fournial. Endovascular Treatment of Thoracic Aortic Fistulas (Ann Thorac Surg 2002; 74:247–9)
105. Charles S. Thompson, Venkatesh G. Ramaiah, Julio A. Rodriquez-Lopez, Mitar Vranic, DO, Rajogopalan Ravi, Leanne DiMugno, Shoaib Shafique, Dawn Olsen, PA, and Edward B. Diethrich, Endoluminal stent graft repair of aortobronchial fistulas (J Vasc Surg 2002;35:387-91.)
106. M Kamler, S Tuengerthal, H Rauch, S Hagl, H Jakob Near-fatal Hemoptysis and Emergency Surgical Repair After Aortic Patch-Plasty Thorac Cardiovasc Surg. 2001 Oct;49(5):310-1
107. Tarek Smayra, Philippe Otal, Pierre Soula, Valerie Chabbert, Alain Cerene, Francis Joffre, and Herve Rousseau. Pseudoaneurysm and Aortobronchial Fistula After Surgical Bypass for Aortic Coarctation: Management with Endovascular Stent-Graft J ENDOVASC THER 2001; 8:422–428
108. Stefan Kramer, Reinhard Pamler, Harald Seifarth, Hans-Jurgen Brambs, Ludger Sunder-Plassmann, and Johannes Gorich, Endovascular Grafting of Traumatic Aortic Aneurysms in Contaminated Fields J ENDOVASC THER 2001;8:262–267
109. Kurt VonFricken, Hratch L. Karamanoukian, Marco Ricci, Abe Taheri, Jacob Bergsland and Tomas A. Salerno. Aortobronchial Fistula After Endovascular Stent Graft Repair of the Thoracic Aorta (Ann Thorac Surg 2000; 70:1407–9)

110. Riyad Karmy-Jones, Christine A. Lee, Stephen C. Nicholls, and Eric Hoffer
Management of Aortobronchial Fistula with an Aortic Stent-Graft (CHEST 1999;
116:255–257)
111. Aldo Milano, Marco De Carlo, Alfredo Mussi, Fabio Falaschi and Uberto
Bortolotti. Aortobronchial Fistula After Coarctation Repair and Blunt Chest
Trauma (Ann Thorac Surg 1999; 67:539–41)
112. Paolo Pantaleo, Tony Prothero, Adrian P. Banning. Aorto–bronchial fistula
resulting from an accidental fall one year earlier International Journal of Cardiology
68 (1999) 239–240
113. Giacomo Sica, Gaetano Rea, Giorgio Bocchini, Romilda Lombardi,
Massimo Muto, Tullio Valente Aortopulmonary Fistula Presenting without an
Endoleak after Thoracic Endovascular Aortic Repair Korean J Thorac Cardiovasc
Surg 2017;50:287-290
114. G.A. Chiariello. Acute Clinical Presentation of Pseudoaneurysm and
Aortopulmonary Fistula as a Very Late Complication of Aortic Coarctation Patch
Repair Rev Esp Cardiol (Engl Ed). 2017 Jan;70(1):57-58
115. Brett J.Wakefield, MD, Daniel Winter, and AndrejAlfirevic Staged Repair
of an Aortopulmonary Fistula from a Large Ascending Aortic Pseudoaneurysm:
The Role of Transesophageal Echocardiography J Cardiothorac Vasc Anesth . 2016
Oct;30(5):1329-33.
116. Jin Sakamoto, Shinji Kosaka, Masanobu Yamauchi, Tsuyoshi Takahashi,
Kyoko Hijiya. Aortopulmonary fistula caused by penetrating atherosclerotic ulcer
and intramural hematoma Gen Thorac Cardiovasc Surg (2009) 57:379–381

117. Leoncio L. Kaw, Jr., Erik L. Owens, and Nikhil Kansal, Endovascular Repair of an Aortopulmonary Fistula via the Axillary Artery *Ann Vasc Surg* 2005; 19: 487-491
118. Leo O. Heikkinen and Antero A. Järvinen, Aortopulmonary Fistula After Coarctation Repair with Dacron Patch Aortoplasty (*Ann Thorac Surg* 2002;73:1634–6)
119. Kazuhiro Kochi, Kenji Okada, Masanobu Watari, Kazumasa Orihashi and Taijiro Sueda, Hiroshima, Japan Hybrid endovascular stent grafting for aortic arch aneurysm with aortopulmonary fistula *J Thorac Cardiovasc Surg* 2002;123:363-4
120. Tetsuro Miyata, Nobusuke Ohara, Hiroshi Shigematsu, Tsuyoshi Konishi, Hironori Yamaguchi, Shinsuke Kazama, Hidemi Ohshiro, Satoshi Kawaguchi and Shin Ishimaru Endovascular stent graft repair of aortopulmonary fistula (*J Vasc Surg* 1999;29:557-60.)
121. Benjamin Patterson, Peter Holt, Chrisoph Nienaber, Richard Cambria, Ronald Fairman, Matt Thompson. Aortic Pathology Determines Midterm Outcome After Endovascular Repair of the Thoracic Aorta Report from the Medtronic Thoracic Endovascular Registry (MOTHER) Database (*Circulation*. 2013; 127:24-32.)
122. Sekgololo JM, Frank CR, Moinuddeen V, Alireza DD, Calvin KM. Tuberculous aortitis as a rare cause of aortobronchial fistula with massive haemoptysis: A case report. *Int J Surg Case Rep*. 2020; 70:238-242

123. Yuji Kanaoka, Takao Ohki, Koji Maeda, and Takeshi Baba. Analysis of Risk Factors for Early Type I Endoleaks After Thoracic Endovascular Aneurysm Repair *Journal of Endovascular Therapy* 1–8

VI. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ABF:	Aortobronchial fistula
TEVAR:	Thoracic endovascular aneurysm repair
CHF:	Chronic heart failure
N/A:	Not applicable
Trans. Echo:	Transesophageal echocardiography
CT:	Computed tomography
DSA:	Digital subtraction angiography
GI:	Gastrointestinal
CI:	Confidence interval
SD:	Standard deviation
F-UP:	Follow- up