

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

**ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Ενδαγγειακές Τεχνικές»**

**ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΗΝ
ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΤΟΥ ΜΙΛΑΝΟΥ ΒΙCΟCCA**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

***Ο ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΥΠΟΚΛΕΙΔΙΟΥ
ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΩΝ
ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΑΟΡΤΗ***

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ
*ΙΩΑΝΝΗΣ Α. ΑΛΕΞΙΟΥ***

**ΑΘΗΝΑ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2017**

**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

**ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Ενδαγγειακές Τεχνικές»**

**ΠΡΑΚΤΙΚΟ ΚΡΙΣΕΩΣ
ΤΗΣ ΣΥΝΕΔΡΙΑΣΗΣ ΤΗΣ ΤΡΙΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ
Του Μεταπτυχιακού Φοιτητή ΑΛΕΞΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗ**

Εξεταστική Επιτροπή

- Καθηγητής Γεώργιος Γερούλακος (Επιβλέπων)
- Αν. Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης
- Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηιωάννου

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

Η Επιτροπή διαπίστωσε ότι η Διπλωματική Εργασία κ. Ιωάννη Αλεξίου με τίτλο:

***Ο ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΡΙΣΤΕΡΗΣ ΥΠΟΚΛΕΙΔΙΟΥ ΑΡΤΗΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΕΠΕΜΒΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΑΟΡΤΗ***

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

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

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

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

- | | | |
|---|------------|-------|
| • Καθηγητής Γεώργιος Γερούλακος (Επιβλέπων) | (Υπογραφή) | _____ |
| • Αν. Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης | (Υπογραφή) | _____ |
| • Αν. Καθηγητής Χρήστος Κλωνάρης | (Υπογραφή) | _____ |

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

Αφιερώνεται

στην Μητέρα μου

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

Ευχαριστώ θερμά τους συναδέλφους μου, Δρ Α. Κλέωντα, Δρ Γ. Ταγαράκη, για την θερμή υποστήριξή τους.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Παράγραφος	Επικεφαλίδα	Σελίδα
1	Πρόλογος	6
2	Εισαγωγή	6
2.1	Στοιχεία Ανατομίας	6
2.2	Αποκλεισμός αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή	12
2.2.1	Γενικά	12
2.2.2	Αιτιολογία	13
2.2.3	Επιπλοκές	13
2.2.4	Συνήθεις Θεραπευτικές Προσεγγίσεις	14
3	Μέρος Α	18
3.1	Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας	18
3.1.1	Γενικά	18
3.1.2	Μελέτες ανασκόπησης	19
3.1.3	Μελέτες με μεγάλες σειρές από διαφορετικά κέντρα	20
3.1.4	Μελέτες με κατευθυντήριες οδηγίες	22
3.1.5	Μελέτες με αναφορά νέων υβριδικών τεχνικών	23
4	Μέρος Β	24
4.1	Σκοποί και Υποθέσεις	24
4.2	Υλικό και Μέθοδος	24
4.3	Περιγραφικά και Στατιστικά Αποτελέσματα	26
4.4	Συζήτηση Αποτελεσμάτων - Συμπεράσματα	27
5	Περίληψεις	29
5.1	Ελληνική περίληψη	29
5.2	Abstract	30
6	Βιβλιογραφία	32

1. Πρόλογος

Στα πλαίσια της συμμετοχής μου στο διακρατικό, μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών με τίτλο «Ενδαγγειακές Τεχνικές» της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών σε συνεργασία με την Ιατρική Σχολή του Bicocca University of Milano, είχα την τιμή να μου ανατεθεί η ανάπτυξη διπλωματικής διατριβής με θέμα «*Ο Αποκλεισμός της Αριστερής Υποκλειδίου Αρτηρίας κατά την διάρκεια Ενδαγγειακών Επεμβάσεων στην Θωρακική Αορτή*» (*Occlusion of the Left Subclavian Artery during Endovascular Interventions in the Thoracic Aorta*). Παρακάτω αναπτύσσεται διεξοδικά το θέμα της διατριβής με στόχο την ανασκόπηση της σχετικής, σύγχρονης βιβλιογραφίας.

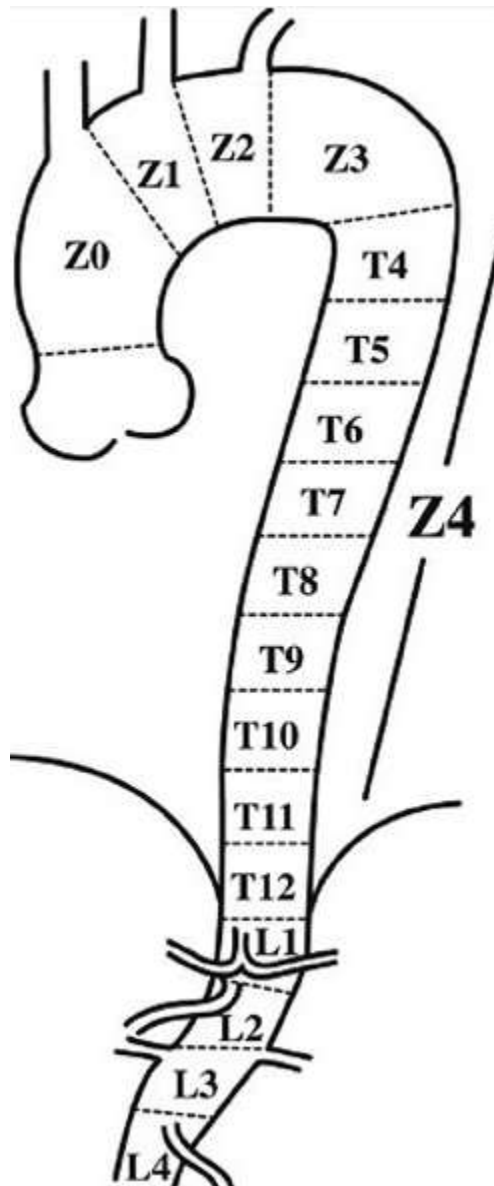
2. Εισαγωγή

2.1 Στοιχεία Ανατομίας

Η αριστερή υποκλειδίου αρτηρία αποτελεί ιδιαίτερο ανατομικό στοιχείο του θωρακικού κλωβού και του άνω θωρακικού στομίου. Η θέση έκφυσης της από την θωρακική αορτή αποτελεί το ανατομικό σημείο διαίρεσης του αορτικού τόξου από την κατιούσα θωρακική αορτή (ζώνη 2-3) (εικ. 1-2). Η αριστερή υποκλειδίου αρτηρία λοιπόν εκφύεται από την θωρακική αορτή (ακριβώς εκεί όπου το αορτικό τόξο μεταπίπτει στην κατιούσα θωρακική αορτή), πίσω από την έκφυση της αριστερής κοινής καρωτίδας, στο ύψος του 3ου-4ου θωρακικού σπονδύλου, με ανιούσα λοξή προς τα αριστερά πορεία. Στο αρχικό της αυτό τμήμα ο οισοφάγος μαζί με το αριστερό παλίνδρομο λαρυγγικό νεύρο βρίσκονται προς τα πίσω και δεξιά της υποκλειδίου αρτηρίας, ενώ η αριστερή συμπαθητική αλυσος κατέρχεται προς τα πίσω και αριστερά της. Προσθίως της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας πορεύεται το αριστερό πνευμονογαστρικό νεύρο. Προς το τέλος της ανιούσας πορείας, πορεύεται οπισθίως του έσω τμήματος της αριστερής κλείδας μέχρι πάνω από το άνω χείλος της αριστερής κλείδας και προσθίως του προσθίου τόξου της 1ης αριστερής πλευράς και ακολούθως κλείνει προς τα αριστερά, πορευόμενη μεταξύ των εκφύσεων του αριστερού πρόσθιου και μέσου σκαληνού μυός. Στη περιοχή αυτή, από την αριστερή υποκλειδίου αρτηρία εκφύονται προς τα

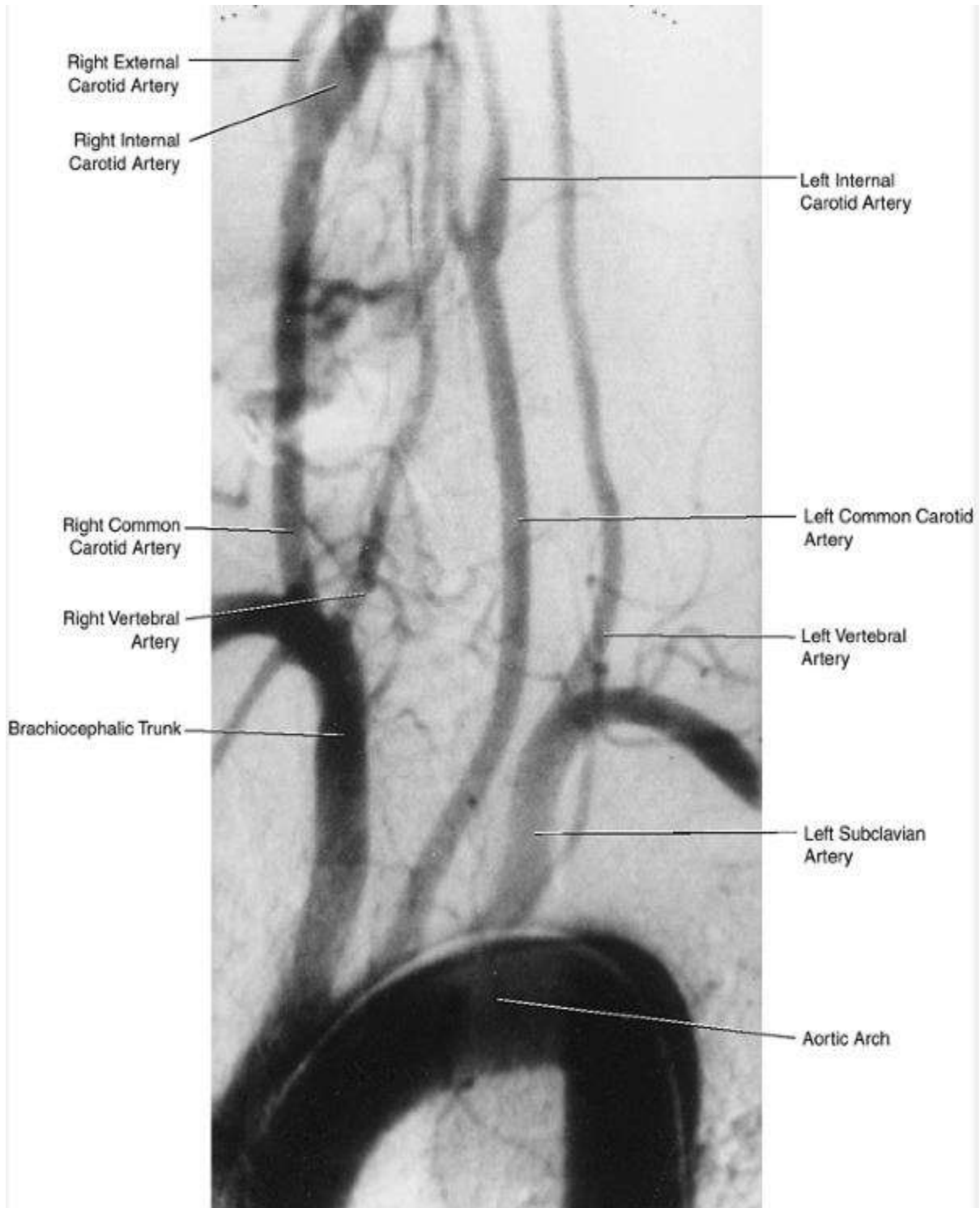
Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

πίσω και άνω η αριστερή σπονδυλική αρτηρία και προς τα μπροστά και κάτω η αριστερή έσω θωρακική αρτηρία (έσω μαστική αρτηρία). Αμέσως μετά οι κλάδοι που εκφύονται από την αριστερή υποκλείδιο αρτηρία είναι προς τα άνω το θυρεοαυχενικό στέλεχος, προς τα πίσω το πλευροαυχενικό στέλεχος και προς τα πίσω και κάτω η εγκάρσια θωρακική αρτηρία. Ακολούθως, η αριστερή υποκλείδιο αρτηρία φέρεται καμπυλόγραμμα προς τα κάτω πίσω από την αριστερή κλείδα και μπροστά από το βραχιόνιο πλέγμα μέχρι το σημείο που μεταπίπτει στην αριστερή μασχαλιαία αρτηρία (εικ. 3-4) [1,2].



Εικόνα 1. Ζώνες Θωρακικής Αορτής

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή



Εικόνα 2. Αγγειογραφία Θωρακικής αορτής

Συνοπτικά όλοι οι αρτηριακοί κλάδοι που εκφύονται από την αριστερή υποκλείδιο αρτηρία είναι οι εξής:

Κλάδοι υποκλειδίας αρτηρίας.

Έσω μοίρα (έσωθεν του προσθίου σκαληνού)

1 **Σπονδυλική.**

2 **Έσω θωρακική (έσω μαστική).**

3 **Θυρεοαυχενικό στέλεχος.** Χορηγεί τις:

3.1 **Κάτω θυρεοειδή** για το θυρεοειδή αδένα

3.2 **Ανιούσα τραχηλική**, που πορεύεται επί του προσθίου σκαληνού

3.3 **Εγκάρσια τραχηλική** (στα 2/3 των περιπτώσεων).

3.4 **Υπερπλάτια** περνάει πάνω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο της ωμοπλατιαίας εντομής και αιματώνει τον υπερακάνθιο και τον υπακάνθιο μυ).

Μέση μοίρα (πίσω από τον πρόσθιο σκαληνό)

4 **Πλευροαυχενικό στέλεχος.** Έχει κλάδους την εν τω βάθει τραχηλική (για τους προσπονδυλικούς μυς) και την ανωτάτη μεσοπλεύρια (που δίνει τις 2-3 πρώτες μεσοπλεύριες αρτηρίες).

Έξω μοίρα (έξωθεν του πρόσθιου σκαληνού).

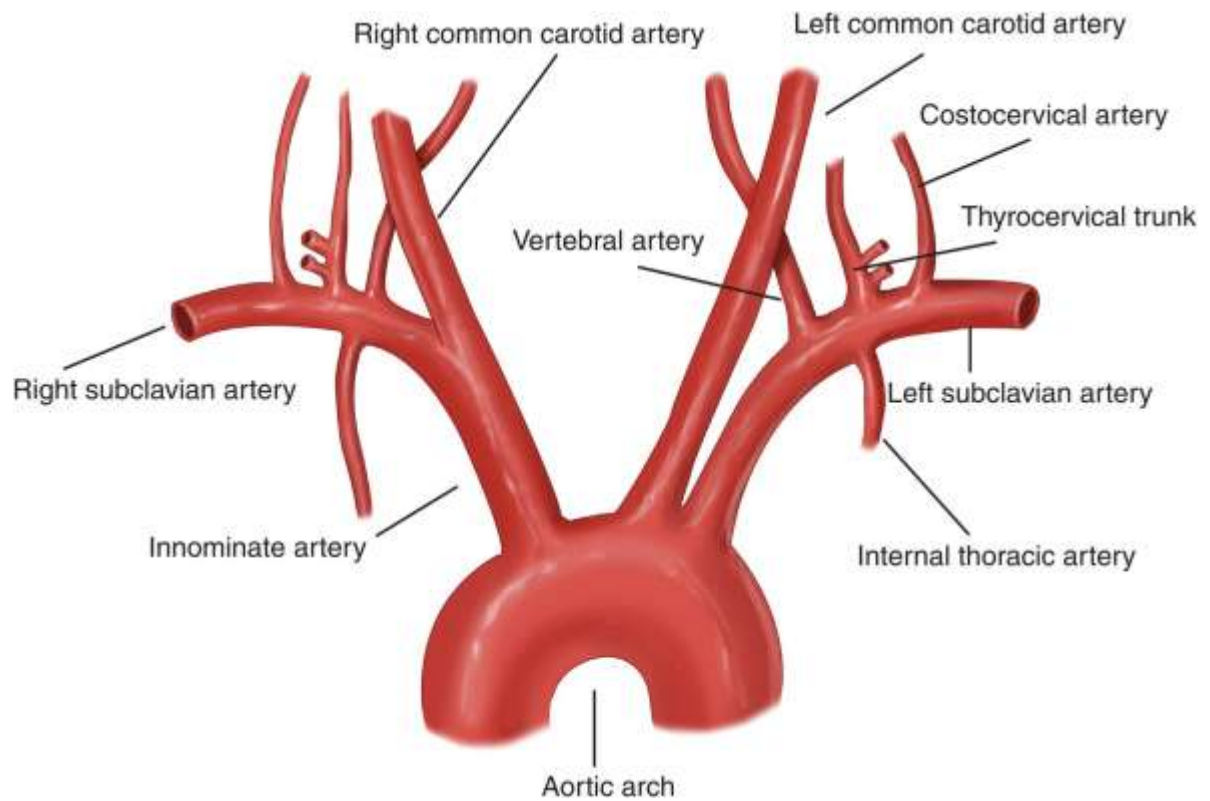
5 **Εγκάρσια τραχηλική** (1/3 των περιπτώσεων). Αφού διέλθει ανάμεσα από τα πρωτεύοντα στελέχη του βραχιονίου πλέγματος, διαιρείται σε:

επιπολής τραχηλική (για τον τραπεζοειδή)

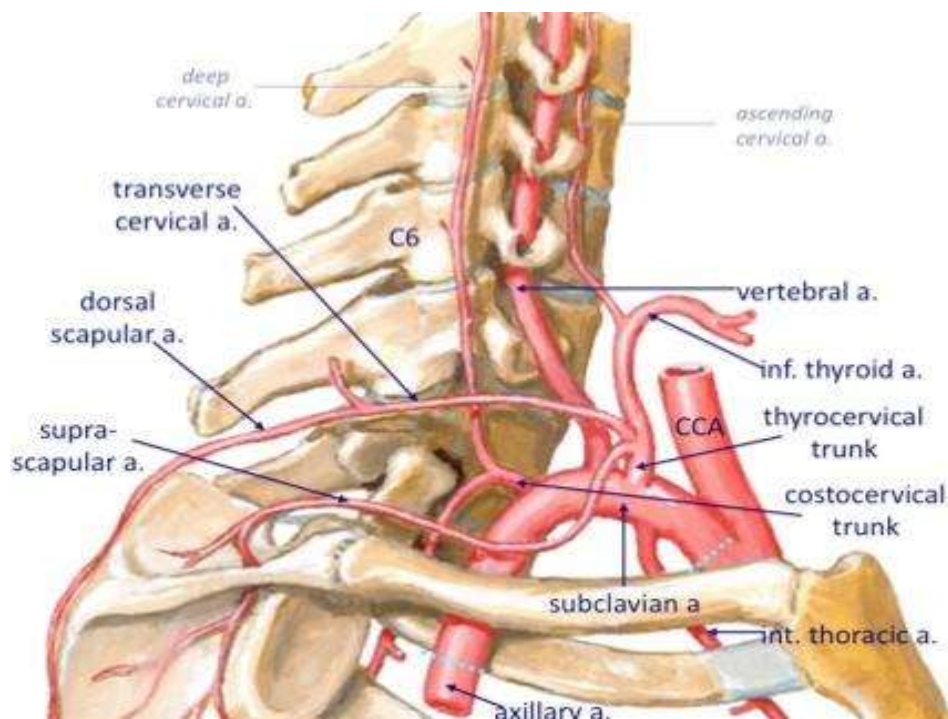
οπίσθια της ωμοπλάτης (για ανελκτήρα της ωμοπλάτης και ρομβοειδή) που περνάει πίσω από την ωμοπλάτη, όπου αναστομώνεται με την υπερπλάτια και την περισπωμένη της ωμοπλάτης.

(Στα 2/3 των περιπτώσεων, η επιπολής τραχηλική χορηγείται από το θυρεοαυχενικό στέλεχος).

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή



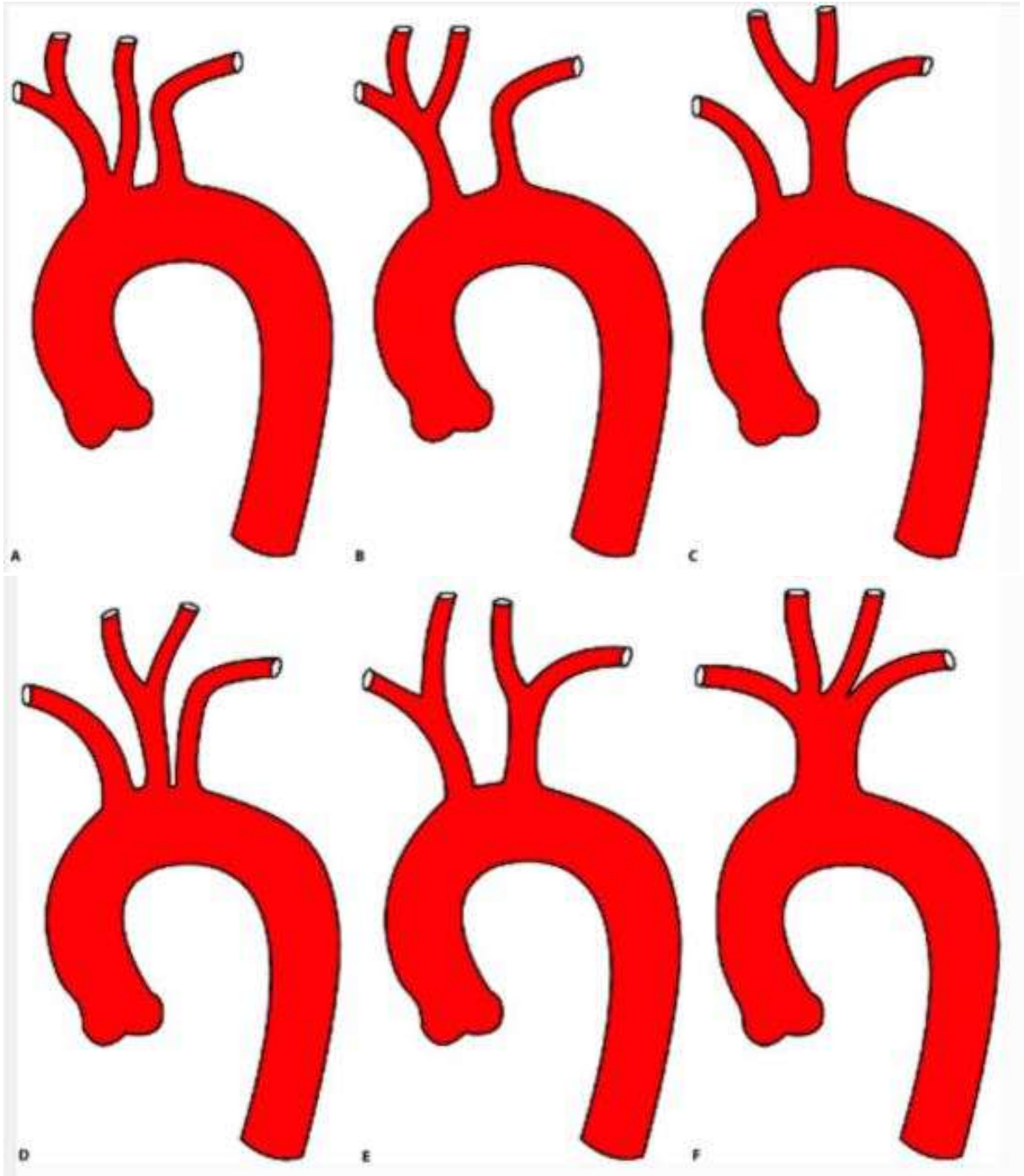
Εικόνα 3. Αορτικό τόξο και κλάδοι του



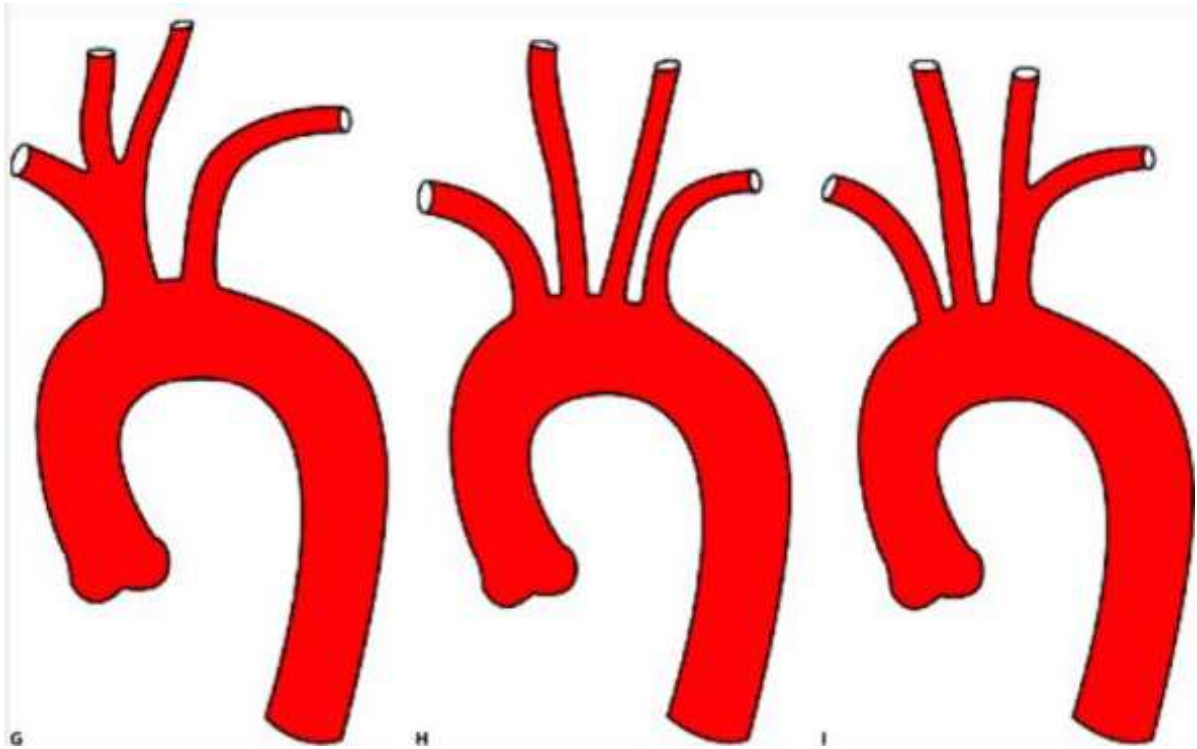
Εικόνα 4. Πορεία αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

Σε ποσοστό 73% η έκφυση και η πορεία της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας αποτυπώνεται όπως έχει περιγραφεί παραπάνω (εικ. 5A). Σε ποσοστό όμως 27%, ενδέχεται να υπάρχουν ποικίλες διαφοροποιήσεις στην ανατομία της, όπως αναλυτικά φαίνεται στην εικόνα 5.



Εικόνα 5. Ποικιλομορφία στην έκφυση των κλάδων του αορτικού τόξου



Εικόνα 5. Ποικιλομορφία στην έκφυση των κλάδων του αορτικού τόξου

2.2 Αποκλεισμός αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

2.2.1 Γενικά

Η σύγχρονη ιατρική αντιμετώπιση παθολογιών της θωρακικής αορτής περιλαμβάνει την ανάπτυξη εξειδικευμένων ενδαγγειακών τεχνικών που ολοένα αυξάνονται και προσελκύουν περισσότερους χειρουργούς, λόγω των εξαιρετικών αποτελεσμάτων τους και της συνοδής μείωσης της συνοσηρότητας [3-6]. Συγκριτικά με την ανοιχτή χειρουργική αντιμετώπιση των παθήσεων της θωρακικής αορτής, η ενδαγγειακή τεχνική είναι σαφώς λιγότερο επεμβατική και με πολύ μικρότερα ποσοστά παραπληγίας [7-8]. Βέβαια η εφαρμογή της ενδαγγειακής αποκατάστασης απαιτεί την ύπαρξη ζωνών στήριξης (landing zones) των ενδαγγειακών μοσχευμάτων τόσο στην εγγύς μοίρα όσο και στην άπω μοίρα των μοσχευμάτων, ώστε αυτά να έχουν την καλύτερη στερέωση και στήριξη στα τοιχώματα της αορτής. Ιδανικά, απαιτούνται 2 cm μήκους μη παθολογικού αορτικού τοιχώματος για την

ασφαλή πρόσφυση του ενδονάρθηκα (stent) στο θωρακικό τοίχωμα, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι πιθανότητες ενδιαφυγών και μετακίνησης του μοσχεύματος. Συνήθως λόγω έλλειψης αυτού του ικανού μήκους πρόσφυσης, οι ενδονάρθηκες τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο που αποφράσσουν μερικώς ή ολικώς την θέση έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Γι' αυτό πολλές φορές, πριν την εφαρμογή του ενδομοσχεύματος, προηγείται η μετάθεση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας στην αριστερή κοινή καρωτίδα, με σκοπό να διαφυλαχτεί η αρτηριακή άρδευση του αριστερού άνω άκρου [9-10]. Αυτή όμως η ανοιχτή χειρουργική μετάθεση του αγγείου συνήθως αυξάνει τη νοσηρότητα του ασθενούς [11-12].

2.2.2 Αιτιολογία

Οι νοσολογικές οντότητες που συνήθως απαιτούν την τοποθέτηση ενός ενδαγγειακού μοσχεύματος, το οποίο πιθανότατα θα αποκλείσει την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας είναι οι εξής παρακάτω [13] :

- ❖ Υποξύς αορτικός διαχωρισμός τύπου Β (63.2%)
- ❖ Αληθές ανεύρυσμα θωρακικής αορτής (22.8%)
- ❖ Παραμένων αορτικός διαχωρισμός κατιούσας θωρακικής αορτής μετά από χειρουργική αντιμετώπιση αορτικού διαχωρισμού τύπου Α (11.7%)
- ❖ Ψευδοανεύρυσμα θωρακικής αορτής (2.3%)

2.2.3 Επιπλοκές

Ο αποκλεισμός της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας αποτελεί ένα πολύ σημαντικό θέμα καθώς οι επιπλοκές που προκύπτουν είναι εξίσου σημαντικές και με σοβαρές κλινικές εκδηλώσεις. Παρακάτω περιγράφονται οι συχνότερες και σοβαρότερες επιπλοκές [14]:

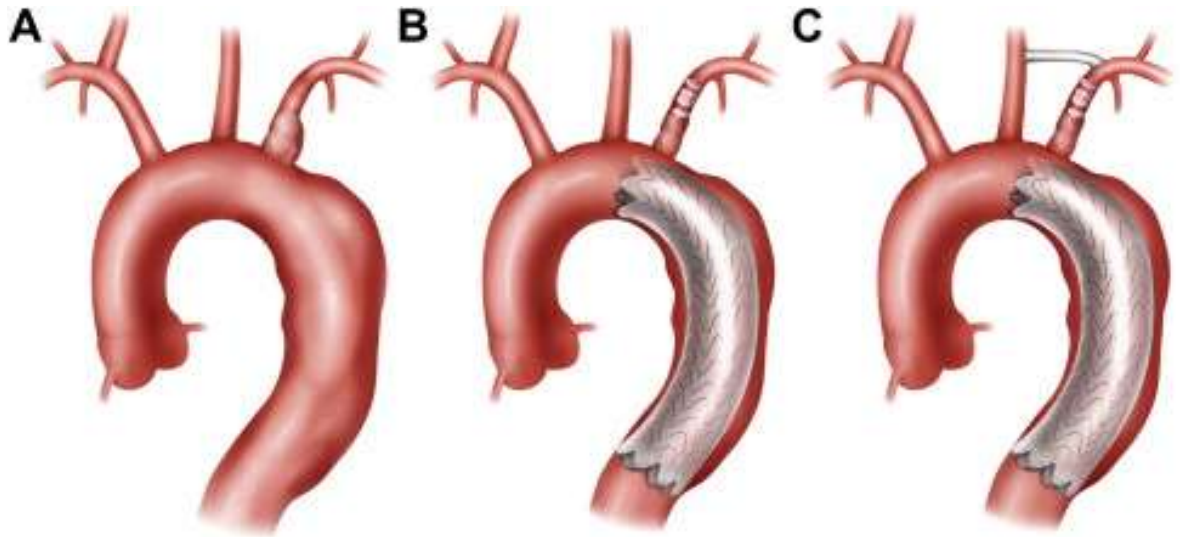
- ❖ Ισχαιμία ή χωλότητα αριστερού άνω άκρου ή σύνδρομο υποκλοπής (10%)
- ❖ Εγκεφαλικό επεισόδιο (2.6%)
- ❖ Παραπληγία ή παραπάρεση (1.6%)
- ❖ Ενδοδιαφυγή μοσχεύματος (1.2%)

2.2.4 Συνήθεις Θεραπευτικές Προσεγγίσεις

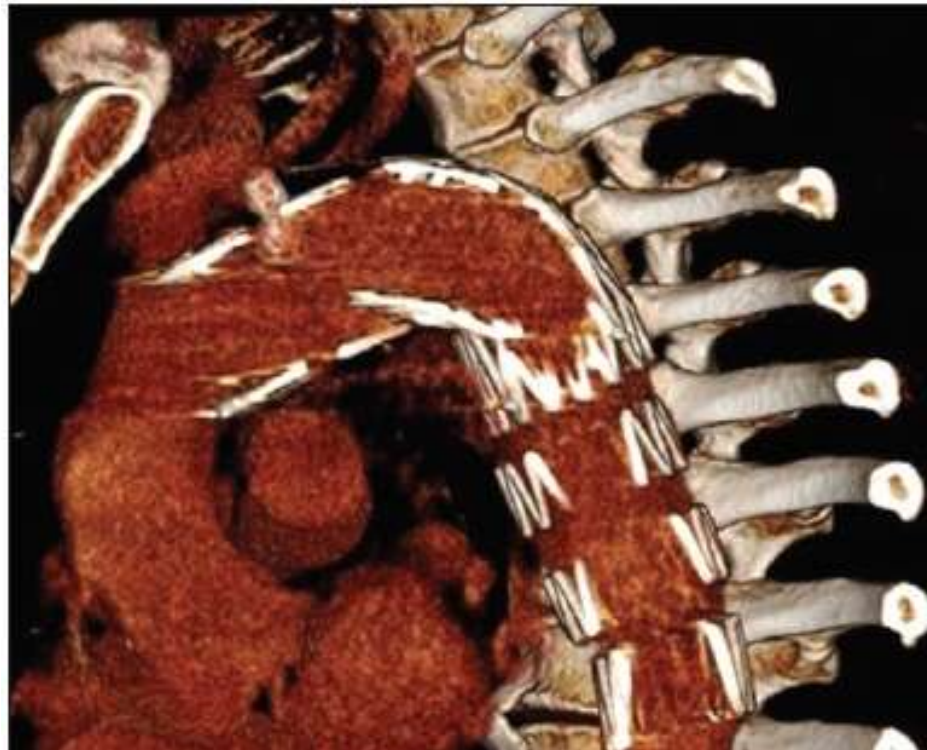
Προκειμένου να διαχειριστεί ο θεράπων ιατρός το πρόβλημα του αποκλεισμού της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων, οι κύριες, διαθέσιμες σήμερα προτεινόμενες θεραπείες πρόληψης ή αντιμετώπισης περιλαμβάνουν:

- ❖ Προληπτική και προφυλακτική διενέργεια κάποιας αρτηριακής παράκαμψης (εικ. 6)
- ❖ Χρήση θυριδωτών μοσχευμάτων (εικ. 7)
- ❖ Χρήση μοσχευμάτων με διακλαδώσεις (εικ. 8)
- ❖ Σύγχρονη τοποθέτηση ενδονάρθηκα δίκην καπνοδόχου (chimney technique) (εικ. 9)
- ❖ Χρήση ειδικών μοσχευμάτων πολλαπλών επιπέδων (multilayer graft) (εικ. 10)

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή



Εικόνα 6. Διενέργεια καρωτιδο-υποκλείδιας αρτηριακής παράκαμψης



Εικόνα 7. Θυριδωτό μόσχευμα

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή



Εικόνα 8. Μόσχευμα με διακλαδώσεις



Εικόνα 9. Τεχνική δίκην καπνοδόχου

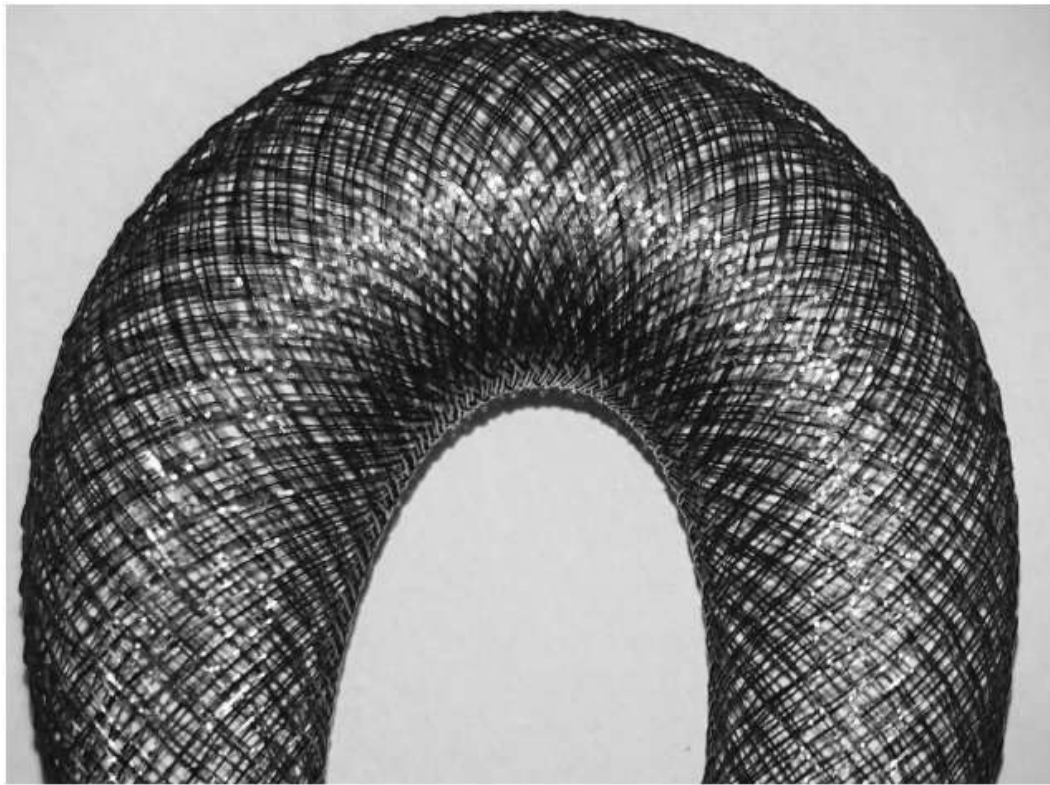


Figure 1. The Streamliner Multilayer Flow Modulator (Cardiatis).

Εικόνα 10. Ενδομόσχευμα πολλαπλών επιπέδων - Flow diverting stents (FDSs)

3. Μέρος Α

3.1 Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας

Διενεργήθηκε συστηματική ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας σχετικής με τον αποκλεισμό της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων με πλοήγηση σε πολυάριθμες ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων μέσω διαδικτύου (internet) και κυρίως στην ηλεκτρονική βάση «PubMed», θέτοντας ως λέξεις κλειδιά (key words) για την ανεύρεση σχετικών επιστημονικών άρθρων τα παρακάτω:

- Cover the left subclavian artery during EVAR
- Occlusion of the left subclavian artery during EVAR
- Management of the left subclavian artery during EVAR
- Left subclavian artery coverage during EVAR

3.1.1 Γενικά

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προέκυψαν:

- ❖ Τέσσερις (4) μελέτες ανασκόπησης
- ❖ Εννιά (9) μελέτες με μεγάλες σειρές ασθενών από διαφορετικά κέντρα
- ❖ Μία (1) μελέτη με κατευθυντήριες οδηγίες
- ❖ Μία (1) μελέτη με νέες τεχνικές
- ❖ Πολυάριθμες αναφορές μεμονωμένων περιστατικών 1990 → 2017

3.1.2 Μελέτες ανασκόπησης

Η μελέτη ανασκόπησης των Dunning et al το 2008 αφού ανασκόπησε συνολικά 2612 άρθρα, ξεχώρισε τελικά 20 άρθρα που προσέγγιζαν το ερώτημα εάν είναι ασφαλής η κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου κατά την διάρκεια τοποθέτησης ενδοπροσθέσεων στην θωρακική αορτή. Συνολικά αναφέρθηκαν 498 περιπτώσεις με κάλυψη της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας για τις οποίες οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι ο αποκλεισμός της υποκλειδίου αρτηρίας έχει χαμηλό μεν ποσοστό επιπτώσεων αλλά όχι ασήμαντο. Η απουσία της δεξιάς σπονδυλικής αρτηρίας, η σοβαρή νόσος των καρωτίδων και ο ατελής κύκλος του Willis αποτελούν αντένδειξη στην κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας εάν προηγουμένως δεν έχει προβλεφθεί η διατήρηση της αιμάτωσης της με μετάθεση ή παράκαμψη [14].

Οι Rizvi et al, το 2009 ανακοίνωσαν μία ανασκόπηση 51 μελετών με ομολογουμένως χαμηλής ποιότητας τεκμηρίωσης στοιχεία, που κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας από ενδονάρθηκα αυξάνει τους κινδύνους για την εμφάνιση ισχαιμίας του αριστερού άνω άκρου, σπονδυλοβασικής ισχαιμίας, ισχαιμίας του νωτιαίου μυελού καθώς και προσθίου εγκεφαλικού εμφράγματος [15].

Το ίδιο έτος οι Cooper et al, μετά την ανασκόπηση 1536 άρθρων, ξεχώρισαν 33 μελέτες με σκοπό να μελετήσουν την συχνότητα των νευρολογικών επιπλοκών μετά κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας από ενδονάρθηκα. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η προληπτική αιμάτωση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας με μετάθεση ή παράκαμψη δεν προσφέρει στην προστασία από την εμφάνιση εγκεφαλικών επεισοδίων (ίσως λόγω διαφορετικής αιτιολογίας πρόκλησης των επεισοδίων), αλλά μειώνει τον κίνδυνο ισχαιμίας του νωτιαίου μυελού [16].

Τέλος οι Chung et al, το 2011, μελετώντας 845 περιπτώσεις από διάφορα κέντρα των Ηνωμένων Πολιτειών, απεφάνθησαν ότι κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας από ενδαγγειακό μόσχευμα σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης περιεγχειρητικού εγκεφαλικού επεισοδίου, ενώ δεν επηρεάζει την περιεγχειρητική θνησιμότητα [17].

3.1.3 Μελέτες με μεγάλες σειρές από διαφορετικά κέντρα

Οι Riesenman et al το 2007 παρουσίασαν μία έρευνα που περιλάμβανε συνολικά 24 ασθενείς, στους οποίους κατά την διάρκεια TEVAR καλύφθηκε η έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Οι 10 ασθενείς (42%) είχαν μερική κάλυψη της έκφυσης, ενώ σε 19 ασθενείς (79%) διακόπηκε η ορθόδρομη άρδευση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας [18].

Το 2007 η ομάδα των Ferreira et al δημοσίευσαν σειρά 21 ασθενών, στους οποίους σκοπίμως αποκλείστηκε η έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή. Μόνο σε 4 ασθενείς (23.5%) εξ' αυτών προκλήθηκε σύνδρομο υποκλοπής υποκλειδίου, το οποίο αντιμετωπίστηκε επιτυχώς με την διενέργεια μετάθεσης της αριστερής υποκλειδίου στην αριστερή κοινή καρωτίδα [19].

Οι Woo et al το 2008 δημοσίευσαν σειρά 70 περιστατικών με πλήρη κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή. Επαναιμάτωση της αριστερής υποκλειδίου διενεργήθηκε εκλεκτικά σε 42 περιπτώσεις είτε με μετάθεση, είτε με παράκαμψη. Από τους υπόλοιπους 28 ασθενείς, στους οποίους δεν διενεργήθηκε επαναιμάτωση, μόνο 5 ασθενείς (18%) παρουσίασαν συμπτώματα από το αριστερό άνω άκρο (ένας με οξύ απειλητική ισχαιμία άκρου) και μόνο σε 2 από αυτούς απαιτήθηκε επαναιμάτωση του άνω άκρου [20].

Μία άλλη ομάδα, των Kurimoto et al ανακοίνωσε το 2008 μία σειρά 40 ασθενών, στους οποίους διενεργήθηκε EVAR. Σε όλους τους ασθενείς διενεργήθηκε αρχικά δοκιμασία αποκλεισμού της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας με μπαλόνι και παρατηρήθηκαν για κριτικά συμπτώματα. Μόνο 2 ασθενείς (6.5%) εμφάνισαν σοβαρή διαταραχή της εγκεφαλικής άρδευσης. Σε 22 ασθενείς για την διατήρηση της βατότητας της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας χρησιμοποιήθηκε μόσχευμα με χειροποίητη οπή (hand-made fenestrated), σε 5 ασθενείς έγινε παράκαμψη, ενώ σε 13 ασθενείς αποκλείστηκε εντελώς η αριστερή υποκλειδίου αρτηρία χωρίς συμβάματα [21].

Η μελέτη των Kotelis et al, το 2009, συμπεριέλαβε 88 με πλήρη κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή. Οι μελετητές συμπεραίνουν ότι υφίσταται αναγκαιότητα για επαναιμάτωση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας στις περιπτώσεις όπου η κάλυψη του αορτικού

τοιχώματος στο αορτικό τόξο είναι εκτεταμένη, όταν έχει προηγηθεί ή διενεργείται συγχρόνως υπονεφρική αντικατάσταση της αορτής, σε νεφρική ανεπάρκεια, σε υποπλαστική δεξιά σπονδυλική αρτηρία, όταν χρησιμοποιείται η αριστερή μαστική ως μόσχευμα επαναιμάτωση του μυοκαρδίου και όταν υπάρχει fistula αιμοκάθαρσης στο αριστερό άνω άκρο σε χρήση [22].

Οι Bertoni et al, το 2010, δημοσίευσαν μία μελέτη με 29 ασθενείς με πλήρη κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή. Μόνο 3 ασθενείς (10%) ανέφεραν παραισθησία και διαλείπουσα χλωρότητα του αριστερού άνω άκρου στους πρώτους 3 μετεγχειρητικούς μήνες [23].

Η μελέτη των Xue et al, το 2015, συμπεριέλαβε 59 ασθενείς με τοποθέτηση ενδονάρθηκα δίκην καπνοδόχου στην έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή για την αποφυγή αποκλεισμού της έκφυσης της. Οι μελετητές συμπεραίνουν ότι σε ποσοστό 9% (5/59) δεν επετεύχθη βατότητα της αριστερής υποκλειδίου, ενώ σε ποσοστό 15,3% (8/59) παρουσιάστηκαν ενδοδιαφυγές στο μόσχευμα της αορτής τύπου I και II [24].

Μία μεγάλη σειρά από 160 περιστατικά ανακοινώθηκε από τους Zhu et al το 2017 που αφορούσε ασθενείς με μερική ή πλήρη κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή. Στους 94 ασθενείς (59%) με μερικό αποκλεισμό της έκφυσης δεν απαιτήθηκε η διενέργεια άλλης διαδικασίας, καθότι δεν επηρεάστηκε η άρδευση της αριστερής σπονδυλικής αρτηρίας. Από τους υπόλοιπους 66 ασθενείς (41%), με τον πλήρη αποκλεισμό της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, απαιτήθηκε η επαναιμάτωση της αριστερής υποκλειδίου με παράκαμψη μόνο σε 17 ασθενείς (25%) [25].

Η πιο πρόσφατη μελέτη μέχρι σήμερα είναι της ομάδος των Kamman et al, που ανακοίνωσε το 2017 μία σειρά 74 ασθενών με πλήρη κάλυψη της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή και επαναιμάτωση με παράκαμψη στο 95% και μετάθεση στο 5%. Οι μελετητές έκαναν τις εξής σημαντικές υπερηχογραφικές παρατηρήσεις: η άρδευση της αριστερής σπονδυλικής αρτηρίας μειώθηκε από 100% σε 80% μετεπεμβατικά, η ανάστροφη αιμάτωση της αριστερής σπονδυλικής αρτηρίας αυξήθηκε από 0% σε 8%, η μέγιστη συστολική ταχύτητα μειώθηκε

σημαντικά στην αριστερή σπονδυλική αρτηρία, ενώ αυξήθηκε σημαντικά στην δεξιά σπονδυλική αρτηρία και στην δεξιά κοινή καρωτίδα [26].

3.1.4 Μελέτες με κατευθυντήριες οδηγίες

Για πρώτη φορά εκδόθηκαν πρακτικές κατευθυντήριες οδηγίες για την διαχείριση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στη θωρακική αορτή, το 2009 από τη **Society for Vascular Surgery (SVS)**. Διερευνήθηκαν σχετικές μελέτες και η SVS αποφάσισε την έκδοση τριών συστάσεων [27]:

- **Σύσταση 1:** Στην περίπτωση πλήρους αποκλεισμού της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια TEVAR σε μη επείγοντα περιστατικά, **συστήνεται η προεγχειρητική επαναιμάτωση της αρτηρίας λόγω της πολύ χαμηλής ποιότητας τεκμηρίωσης (GRADE 2, level C).**
- **Σύσταση 2:** Σε επιλεγμένους ασθενείς, των οποίων η ανατομία δείχνει ότι διακινδυνεύεται η αιμάτωση ζωτικών οργάνων με τον αποκλεισμό της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, **συστήνεται η προεγχειρητική επαναιμάτωση της αρτηρίας λόγω της πολύ χαμηλής ποιότητας τεκμηρίωσης (GRADE 1, level C).**
- **Σύσταση 3:** Σε ασθενείς που επειγόντως πρέπει να υποβληθούν σε TEVAR για την αντιμετώπιση απειλητικών για την ζωή οξέων αορτικών συνδρόμων και πρόκειται να αποκλειστεί η αριστερή υποκλειδίου αρτηρία, **η επαναιμάτωση της αρτηρίας πρέπει να εξατομικεύεται ανάλογα με την ανατομία, το βαθμό προτεραιότητας και την διαθεσιμότητα της χειρουργικής εμπειρογνωμοσύνης (GRADE 2, level C).**

3.1.5 Μελέτες με αναφορά νέων υβριδικών τεχνικών

Οι Sfyroeras et al σε δημοσίευσή τους το 2012, μετά από επιμελή ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, προτείνουν την εφαρμογή μιας νέας τεχνικής στην αντιμετώπιση των ανευρυσμάτων της αορτής με την τοποθέτηση ειδικών μοσχευμάτων εκτροπής ροής (Flow diverting stents - FDSs), δηλαδή μοσχευμάτων πολλαπλών επιπέδων που είναι έτσι σχεδιασμένα, ώστε να μειώνουν την ταχύτητα ροής στον ανευρυσματικό σάκο με στόχο την θρόμβωση πέριξ του μοσχεύματος, ενώ ταυτόχρονα διατηρούν την ροή στους ανατομικούς κλάδους της αορτής. Έτσι η εφαρμογή ενός τέτοιου μοσχεύματος θα μπορούσε να εξασφαλίσει και την βατότητα της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας στην περίπτωση TEVAR [28].

4. Μέρος Β

4.1 Σκοποί και Υποθέσεις

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η συστηματική ανασκόπηση της σύγχρονης επιστημονικής βιβλιογραφίας σχετικά με τον αποκλεισμό της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή. Η διερεύνηση των επιμέρους στοιχείων των σχετικών μελετών που έχουν διεξαχθεί, έχει στόχο να αναδείξει τις τεχνικές, την ασφάλεια, την αποτελεσματικότητα και τις επακόλουθες επιπλοκές τους στη θεραπευτική προσέγγιση αυτών των ασθενών, ώστε να προσδιορίσουμε την ορθή στρατηγική αντιμετώπισης παρόμοιων περιστατικών.

4.2 Υλικό και Μέθοδος

Όπως ήδη έχει αναφερθεί παραπάνω στην παράγραφο 3.1, για την επίτευξη της διαδικασίας ανασκόπησης, διενεργήθηκε συστηματική αναζήτηση χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά (που προαναφέρθηκαν) σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες ή βάσεις δεδομένων (PubMed, Cochrane Library e.g.), μέσω του διαδικτύου (Internet), με πλοηγό την εφαρμογή Google Chrome για το χρονικό διάστημα από το 1990 μέχρι σήμερα.

Ανιχνεύτηκαν περίπου 90 δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις σχετικές με το θέμα και αφού αναγνώστηκαν, κατόπιν επιλέχθηκαν οι 30 απ' αυτές ως καταλληλότερες για να απαντήσουν στον σκοπό και τις υποθέσεις της παρούσας μελέτης. Οι 30 αυτές δημοσιεύσεις κατανέμονται ως εξής ανάλογα με το περιεχόμενό τους:

- Εννιά (9) αναδρομικές κλινικές μελέτες παρατήρησης με μεγάλες σειρές ασθενών (>10)
- Τέσσερις (4) ανασκοπήσεις ή μετα-αναλύσεις κλινικών μελετών
- Μία (1) με Κατευθυντήριες Οδηγίες

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

- Μία (1) με υβριδικές - νέες τεχνικές
- Δέκα πέντε (15) παρουσιάσεις μεμονωμένων περιστατικών (case report)

Έκαστη από τις προαναφερθείσες δημοσιεύσεις μελετήθηκε διεξοδικά και ειδικότερα στις αναδρομικές μελέτες παρατήρησης και στις ανασκοπήσεις έγινε προσπάθεια ώστε να ανευρεθούν οι κοινές τους παράμετροι και να συγκριθούν με την δημιουργία προβολικών παραστάσεων.

4.3 Περιγραφικά και Στατιστικά Αποτελέσματα

Οι δημοσιευμένες μελέτες με μεγάλες σειρές ασθενών καταγράφονται αναλυτικά στον επακόλουθο πίνακα 1 κατά χρονολογική σειρά δημοσίευσης:

Συγγραφική Ομάδα	Χώρα	Ειδικότητα Ερευνητών	Είδος Δημοσίευσης	Έτος Δημοσίευσης	Χρονική Περίοδος	Χρόνος Μελέτης (έτη)	Σύνολο Ασθενών
Dunning et al	UK	Cardiothoracic Surgery	Ανασκόπηση meta ανάλυση	2008	2002 - 2007	5	119
	USA	Cardiovascular and Endovascular Surgery					
Rizvi et al	USA	Cardiovascular and Endovascular Surgery	Ανασκόπηση meta ανάλυση	2009	1990 - 2008	18	687
Cooper et al	UK	Vascular Unit	Ανασκόπηση meta ανάλυση	2009	1991 - 2008	17	424
Chung et al	USA	Vascular and Endovascular Surgery	Ανασκόπηση meta ανάλυση	2011	2005 - 2008	3	279
Sfyroeras et al	Greece	Vascular and Endovascular Surgery	Ανασκόπηση meta ανάλυση	2012	2010 - 2012	2	35
Riesenman et al	USA	Vascular Surgery	Σειρά ασθενών	2007	2000 - 2005	5	24
		Vascular and Interventional Radiology					
Ferreira et al	Brazil	Vascular and Endovascular Surgery	Σειρά ασθενών	2007	2001 - 2006	5	21
Woo et al	USA	Vascular and Endovascular Surgery	Σειρά ασθενών	2008	1999 - 2007	8	47
Kurimoto et al	Japan	Thoracic and Cardiovascular Surgery	Σειρά ασθενών	2008	2001 - 2005	4	40
Kotelis et al	Germany	Vascular and Endovascular Surgery	Σειρά ασθενών	2009	1997 - 2008	11	88
Bertoni et al	Argentina	Endovascular Therapy Unit	Σειρά ασθενών	2010	1999 - 2010	11	29
Xue et al	China	Cardiovascular Surgery	Σειρά ασθενών	2015	2010 - 2012	2	59
Zhu et al	China	Thoracic Cardiovascular Surgery	Σειρά ασθενών	2017	2007 - 2014	7	160
Kamman et al	USA	Vascular Surgery	Σειρά ασθενών	2017	2006 - 2016	10	74
Society for Vascular Surgery		Vascular and Endovascular Surgery	Κατευθυντήριες Οδηγίες	2009			

Πίνακας 1

4.4 Συζήτηση Αποτελεσμάτων - Συμπεράσματα

Με βάση τα προαναφερόμενα αποτελέσματα της ανασκόπησης των μελετών σχετικά με την διαχείριση του αποκλεισμού της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή, παρατηρούμε αρχικά ότι το συχνότερο αίτιο για το οποίο απαιτείται η τοποθέτηση ενδαγγειακού μοσχεύματος που πιθανότατα θα αποκλείσει την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας είναι ο υποξύς αορτικός διαχωρισμός τύπου Β (63.2%) και ακολουθεί το αληθές ανεύρυσμα της θωρακικής αορτής (22.8%). Σε όλες τις περιπτώσεις, απαιτείται ο αποκλεισμός της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, διότι απαιτείται ικανή σε μήκος ζώνης πρόσφυσης του κεντρικότερου άκρου του ενδονάρθηκα, ώστε να ελαχιστοποιηθούν οι ενδοδιαφυγές και η πιθανότητα μετακίνησης του ενδονάρθηκα. Ο αποκλεισμός αυτός δεν έχει σίγουρες επιπλοκές σε όλες τις περιπτώσεις, αλλά έχει ορισμένες πιθανές επιπλοκές. Ειδικότερα στις περιπτώσεις όπου έχουν προεγχειρητικά επισημανθεί συγκεκριμένες ανατομικές παραλλαγές ή ιδιαιτερότητες, όπως η απουσία της δεξιάς σπονδυλικής αρτηρίας, ο ατελής αρτηριακός κύκλος του Willis, η σοβαρή αποφρακτική νόσος αμφοτερόπλευρων των καρωτίδων, η χρήση της αριστερής μαστικής ως αρτηριακό μόσχευμα επαναιμάτωσης μυοκαρδίου και η παρουσία χρηστικής fistula αριστερού άνω άκρου γαι αιμοκάθαρση, τότε ο αποκλεισμός της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας σίγουρα θα δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα και γι' αυτό προεγχειρητικά θα πρέπει να αποφασιστεί ο τρόπος διασφάλισης της βατότητας της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Επίσης η διεγχειρητική δοκιμασία αποκλεισμού της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας με μπαλόνι είναι μία πολύ καλή μέθοδος ώστε να υπάρχει μια προεπισκόπηση και εκτίμηση της βαρύτητας των επιπλοκών σε περίπτωση αποκλεισμού της.

Ο πιο απλός τρόπος εξασφάλισης της διατήρησης αιμάτωσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας φαίνεται ότι είναι η διενέργεια εξωανατομικού καρωτιδο-υποκλειδίου παράκαμψης με την χρήση μοσχεύματος. Ακολουθεί η μετάθεση της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου στην αριστερή κοινή καρωτίδα, η οποία είναι τεχνικά δυσκολότερη. Όλες οι υπόλοιπες τεχνικές με θυριδωτά ή διακλαδωτά ή πολλαπλών επιπέδων stent έχουν σαφώς περισσότερες τεχνικές δυσκολίες εφαρμογής, υψηλότερο οικονομικό κόστος και απαιτούν πιο εξειδικευμένους και έμπειρους χειρουργούς. Η τεχνική chimney φαίνεται να έχει αρκετές

τεχνικές επιπλοκές (25%) όπως οι ενδοδιαφυγές του αορτικού μοσχεύματος και ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου, αυξάνει σημαντικά το κόστος και τον διεγχειρητικό χρόνο και μάλλον πρέπει να διενεργείται μόνο σε περιπτώσεις όπου οι άλλες τεχνικές δεν δύνανται να εφαρμοστούν.

Όπως προαναφέρθηκε, λόγω του υψηλού βαθμού προτεραιότητας (κατεπείγοντα) αντιμετώπισης των περισσότερων περιστατικών αυτών, πολλές φορές εξαιτίας του επαπειλούμενου κινδύνου απώλειας της ζωής του ασθενούς (ειδικά σε περιπτώσεις οξείας ρήξης της θωρακικής αορτής), δεν διατίθεται επαρκής χρόνος για την εφαρμογή τεχνικών διατήρησης της βατότητας της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας. Σ'αυτές τις περιπτώσεις αφού επιλυθεί το μείζον χειρουργικό πρόβλημα, ακολούθως ο ασθενείς επιτηρείται συνεχώς κι εάν εμφανιστούν επιπλοκές από την μη άρδευση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, τότε διενεργείται άμεσα επαναιμάτωσής της με εξωανατομική παράκαμψη.

Μέχρις ότου η τεχνολογία έρθει σε θέση να μας επιλύσει το πρόβλημα διατήρησης της άρδευσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια TEVAR, οφείλουμε στην καθημερινή μας κλινική πρακτική να εφαρμόζουμε πιστά τις αντίστοιχες κατευθυντήριες οδηγίες για την ασφάλεια και την αποτελεσματικότερη φροντίδα των ασθενών.

5. Περίληψεις

5.1 Ελληνική περίληψη

Σκοπός

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η συστηματική ανασκόπηση της σύγχρονης επιστημονικής βιβλιογραφίας σχετικά με την διαχείριση του αποκλεισμού της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή.

Υλικό - Μέθοδος

Διενεργήθηκε συστηματική αναζήτηση χρησιμοποιώντας λέξεις κλειδιά σε ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες ή βάσεις δεδομένων, μέσω του διαδικτύου, για το χρονικό διάστημα από το 1990 μέχρι σήμερα. Ανιχνεύτηκαν περίπου 30 δημοσιεύσεις και ανακοινώσεις σχετικές με το θέμα και συγκεκριμένα 9 αναδρομικές κλινικές μελέτες παρατήρησης με μεγάλες σειρές ασθενών (>10), 4 ανασκοπήσεις ή μετα-αναλύσεις κλινικών μελετών, 1 κατευθυντήριες οδηγίες και 15 παρουσιάσεις μεμονωμένων περιστατικών.

Αποτελέσματα

Το συχνότερο αίτιο για το οποίο απαιτείται η τοποθέτηση ενδαγγειακού μοσχεύματος, που πιθανότατα θα αποκλείσει την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας είναι ο υποξύς αορτικός διαχωρισμός τύπου B (63.2%). Οι διαθέσιμες τεχνικές διατήρησης της άρδευσης της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας είναι η διενέργεια εξωανατομικού καρωτιδο-υποκλειδίου παράκαμψης με την χρήση μοσχεύματος, η μετάθεση της έκφυσης της αριστερής υποκλειδίου στην αριστερή κοινή καρωτίδα, η χρήση ειδικών θυριδωτών ή διακλαδωτών ή πολλαπλών επιπέδων μοσχευμάτων και η τεχνική chimney.

Συμπεράσματα

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας δεν έχει σίγουρες επιπλοκές σε όλες τις περιπτώσεις, αλλά έχει ορισμένες πιθανές επιπλοκές. Η ανασκόπηση της

βιβλιογραφίας μας αναδεικνύει χαμηλή τεκμηρίωση δεδομένων και ως εκ τούτου συστήνεται η προεγχειρητική επαναιμάτωση της αρτηρίας, η οποία πρέπει να εξατομικεύεται ανάλογα με την ανατομία, το βαθμό προτεραιότητας και την διαθεσιμότητα της χειρουργικής εμπειρογνωμοσύνης.

5.2 Abstract

Purpose

The purpose of this study is the systematic review of literature on the management of left subclavian artery occlusion during thoracic aortic endovascular surgery.

Material - Method

A systematic research, using keywords in electronic libraries and databases through internet from 1990 until today was performed. We found 30 related publications. Specifically, 9 retrospective, clinical, observational studies with large patients series (>10), 4 clinical studies reviews, 1 guidelines and 15 case reports.

Results

The most frequent cause that demands endovascular graft placement, which is likely to occlude the left subclavian artery, is the B-type subacute aortic dissection (63.2%). The available surgical techniques for left subclavian revascularization are the exo-anatomic carotid-subclavian bypass, the translocation of the left left subclavian artery onto the left common carotid artery, the use of special fenestrated or branched or multi-layers grafts and the chimney technique.

Conclusions

Occlusion of the left subclavian artery during TEVAR has no definite complications in all cases, but it has some possible complications. The revascularization is strongly recommended, despite the very low-quality evidence for all cases and should be individualized

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

and addressed expectantly on the basis of anatomy, urgency, and availability of surgical expertise.

6. Βιβλιογραφία

1. Demetriades, D., & Smith, J.
Subclavian vessels. Atlas of Surgical Techniques in Trauma.
2015 Cambridge: Cambridge University Press.
2. Uflacker, Renan.
Atlas of Vascular Anatomy: An Angiographic Approach, 2nd Edition
Copyright ©2007 Lippincott Williams & Wilkins
3. Dake MD, Miller DC, Semba CP. et al.
Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms.
N Engl J Med. 1994;331:1729–1734.
4. Mitchell RS, Dake MD, Semba CP. et al.
Endovascular stent-graft repair of thoracic aortic aneurysms.
J Thorac Cardiovasc Surg. 1996;111:1054–1062.
5. Dake MD, Kato N, Mitchell RS. et al.
Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection.
N Engl J Med. 1999;340:1546–1552.
6. Nienaber CA, Fattori R, Lund G. et al.
Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement.
N Engl J Med. 1999;340:1539–1545.
7. Semba CP, Kato N, Kee ST. et al.

Acute rupture of the descending thoracic aorta: repair with use of endovascular stent-grafts. *J Vasc Interv Radiol.* 1997;8:337–342.

8. Kato M, Dake MD, Miller DC. et al.

Traumatic thoracic aortic aneurysm: treatment with endovascular stent-grafts.

Radiology. 1997;205:657–662.

9. Dake MD, Miller DC, Mitchell RS et al.

The “first generation” of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta.

J Thorac Cardiovasc Surg. 1998;116:689–704.

10. Kniemeyer HW, Deich S, Grabitz K. et al.

Subclavian-carotid transposition—experience in the treatment of arteriosclerotic lesions of the carotid artery near its origin .

Zentralbl Chir. 1994;119:109–114.

11. Edwards WH Jr, Tapper SS, Edwards WH Sr. et al.

Subclavian revascularization. A quarter century experience.

Ann Surg. 1994;219:673–678.

12. Deriu GP, Milite D, Verlato F. et al.

Surgical treatment of atherosclerotic lesions of subclavian artery: carotid-subclavian bypass versus subclavian-carotid transposition.

J Cardiovasc Surg (Torino). 1998;39:729–734.

13. Tim C. Rehders, Michael Petzsch, et al.

Intentional Occlusion of the Left Subclavian Artery During Stent-Graft Implantation in the Thoracic Aorta: Risk and Relevance

Journal of Endovascular Therapy. 2005 Volume 11 Number 6. pag. 659

14. Dunning J, Martin JE, Shennib H, Cheng DC.

Is it safe to cover the left subclavian artery when placing an endovascular stent in the descending thoracic aorta?

Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2008 Aug;7(4):690-7.

15. Rizvi AZ1, Murad MH, Fairman RM, Erwin PJ, Montori VM.

The effect of left subclavian artery coverage on morbidity and mortality in patients undergoing endovascular thoracic aortic interventions: a systematic review and meta-analysis.

J Vasc Surg. 2009 Nov;50(5):1159-69.

16. Cooper DG1, Walsh SR, Sadat U, Noorani A, Hayes PD, Boyle JR.

Neurological complications after left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair: a systematic review and meta-analysis.

J Vasc Surg. 2009 Jun;49(6):1594-601.

17. Chung J1, Kasirajan K, et al.

Left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair and risk of perioperative stroke or death.

J Vasc Surg. 2011 Oct;54(4):979-84.

18. Riesenman PJ1, Farber MA, et al.

Coverage of the left subclavian artery during thoracic endovascular aortic repair.

J Vasc Surg. 2007 Jan;45(1):90-4; discussion 94-5.

19. Ferreira M1, Monteiro M, et al.

Deliberate subclavian artery occlusion during aortic endovascular repair: is it really that safe?

Eur J Vasc Endovasc Surg. 2007 Jun;33(6):664-7.

20. Woo EY, Carpenter JP, et al.

Left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair: a single-center experience.

J Vasc Surg. 2008 Sep;48(3):555-60.

21. Kurimoto Y, Ito T, et al. Management of left subclavian artery in endovascular stent-grafting for distal aortic arch disease.

Circ J. 2008 Mar;72(3):449-53.

22. Kotelis D1, Geisbüsch P, et al.

Short and midterm results after left subclavian artery coverage during endovascular repair of the thoracic aorta.

J Vasc Surg. 2009 Dec;50(6):1285-92.

23. Hernan g. Bertoni et al.

Intentional Occlusion of the Left Subclavian Artery during Endovascular Repair of Descending Thoracic Aorta.

Revista argentina de cardiología / vol 79 n° 1 / january-february 2011

24. Yuguo Xue, Lizhong Sun, et al.

The chimney technique for preserving the left subclavian artery in thoracic endovascular aortic repair

Eur J Cardiothorac Surg. 2015 Apr; 47(4): 623–629.

25. Zhu J, Xi EP, et al.

Management of the vertebral artery during thoracic endovascular aortic repair with coverage of the left subclavian artery.

J Thorac Dis. 2017 May;9(5):1273-1280.

26. Kamman et al.

Impact of Left Subclavian Artery Revascularization Prior to Thoracic Endovascular Aortic Repair on Post-Operative Cerebrovascular Hemodynamics.

Ann Vasc Surg. 2017 Jun 21. pi: S0890-5096(16)31203-1.

27. Jon S. Matsumura et al.

Ο αποκλεισμός της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας κατά την διάρκεια ενδαγγειακών επεμβάσεων στην θωρακική αορτή

The Society for Vascular Surgery Practice Guidelines: Management of the left subclavian artery with thoracic endovascular aortic repair.

Journal of Vascular Surgery Volume 50, Number 5

28. Flow-diverting stents for the treatment of arterial aneurysms

George S. Sfyroeras, Ilias Dalainas, Triantafyllos G., Giannakopoulos, Konstantinos Antonopoulos, John D. Kakisis, and Christos D. Liapis

J Vasc Surg 2012;56:839-46