



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

**ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ**

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

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

**«Αποκατάσταση της Τραυματικής Ρήξης Θωρακικής αορτής με Ενδαγγειακές
Τεχνικές»**

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ
ΒΑΧΛΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΑΘΗΝΑ
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2019**

**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 Βάχλα Κωνσταντίνου**

Εξεταστική Επιτροπή

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

Η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή η οποία ορίσθηκε από την ΓΣΕΣ της Ιατρικής Σχολής του Παν. Αθηνών Συνεδρίαση της 13^{ης} Ιανουαρίου 2010 για την αξιολόγηση και εξέταση του υποψηφίου κ Βάχλα Κωνσταντίνου , συνεδρίασε σήμερα ___/___/2019.

Η Επιτροπή διαπίστωσε ότι η Διπλωματική Εργασία του κ.Βάχλα Κωνσταντίνου με τίτλο «Αποκατάσταση της Τραυματικής Ρήξης Θωρακικής αορτής με Ενδαγγειακές Τεχνικές», είναι **πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άριστα** και η **βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη**.

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) _____

ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:

ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

«Αποκατάσταση της Τραυματικής Ρήξης Θωρακικής αορτής με Ενδαγγειακές Τεχνικές»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΣ ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΒΑΧΛΑΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ θερμότατα τον Επεμβατικό Ακτινολόγο κ. Θεόδωρο Κρατημένο, χωρίς την πολύτιμη συμβολή του οποίου και την παροχή των απαραίτητων δεδομένων για τους ασθενείς που αντιμετώπισε ενδαγγειακά στο ΓΝΑ « Ο Ευαγγελισμός» , η εργασία αυτή δεν θα ήταν δυνατό να ολοκληρωθεί.

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	4
Περίληψη (Ελληνικά)	5
Περίληψη (Αγγλικά)	6
1 Εισαγωγή	7
2 Γενικό μέρος	9
2.1 Περιγραφή, Ορισμοί, Ταξινόμηση	9
2.2 Προετοιμασία του Ασθενούς	14
2.3 Διάγνωση	19
2.4 Ανοιχτή Χειρουργική Αντιμετώπιση	21
2.5 Ενδαγγειακή Αντιμετώπιση - Χαρακτηριστικά	25
2.6 Ενδαγγειακή Αντιμετώπιση - Τεχνική	29
3 Συστηματική Ανασκόπηση	34
3.1 Μέθοδος	34
3.2 Αποτελέσματα	35
3.3 Ανάλυση	37
3.4 Συζήτηση Αποτελεσμάτων	46
4 Ειδικό Μέρος	48
4.1 Υλικό	49
4.2 Δημογραφικά Χαρακτηριστικά	50
4.3 Μέθοδος	51
4.4 Αποτελέσματα	52
4.5 Συμπεράσματα	55
4.6 Συζήτηση	56
Βιβλιογραφία	58

Περίληψη (Ελληνικά)

Η τραυματική ρήξη της θωρακικής Αορτής αποτελεί μια βαρύτατη και πολύ συχνά θανάσιμη κάκωση και αποτελεί μια από τις πιο πιθανές αιτίες θανάτου σε περιπτώσεις τροχαίων ατυχημάτων ή σοβαρού τραύματος.

Η αντιμετώπιση της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής πριν από την περίοδο που αναπτύχθηκαν και εδραιώθηκαν οι τεχνικές ενδαγγειακής αποκατάστασης, απαιτούσε την ανοιχτή χειρουργική αντιμετώπιση, με αντικατάσταση συνήθως του πάσχοντος τμήματος από ευθύ μόσχευμα. Αυτή η βαρύτατη χειρουργική επέμβαση όμως συνοδεύεται από μεγάλα ποσοστά θνητότητας και επιπλοκών.

Ο πρωταρχικός στόχος της παρούσας μελέτης είναι η ανάδειξη του ρόλου των ενδαγγειακών τεχνικών στη διάγνωση και αντιμετώπιση των τραυματικών κακώσεων της θωρακικής αορτής, καθώς και το αποτέλεσμα της ενδαγγειακής αντιμετώπισης και οι πιθανές επιπλοκές τους, σε σύγκριση με την ανοιχτή χειρουργική διόρθωση. Ειδικότερα, στο **γενικό** μέρος παρουσιάζονται και αναλύονται οι μέθοδοι ενδαγγειακής αντιμετώπισης τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής που εμφανίζονται στην βιβλιογραφία μέσω μιας συστηματικής ανασκόπησης των σχετικών δημοσιευμένων εργασιών.

Το **ειδικό** μέρος της μελέτης παρουσιάζει και αναλύει όλες τις περιπτώσεις επείγουσας ενδαγγειακής αποκατάστασης της τραυματικής

ρήξης της θωρακικής αορτής που έγιναν στο Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «Ο Ευαγγελισμός» από 1-1-2018 έως και 31-12-2018, καθώς και την παρακολούθηση των ασθενών αυτών μετά την παρέμβαση.

Περίληψη (Αγγλικά)

Blunt Traumatic Aortic injury is the second most common cause of death, caused by rapid deceleration injury sustained through motor vehicle accident and represents one of the most severe and lethal form of trauma.

Open surgical repair had remained the standard treatment option for Blunt Traumatic Aortic Injury since successfully introduced 5 decades ago. Key components of this surgical approach typically involve a left thoracotomy and aortic cross-clamping with interposition bypass grafting. Open surgical repair was associated with high perioperative mortality rates and complications.

Primary goal of this thesis is to investigate the role of endovascular treatment for Blunt Traumatic Aortic Injury, discuss the potential complications of this technique and highlight the fact that Endovascular treatment of blunt thoracic aortic disruptions offers many practical benefits and technical advantages compared with conventional open repair in patients with thoracic aortic injuries.

The First part of the Thesis contains the theoretical basis, by describing and analyzing methods of endovascular Blunt Traumatic Aortic Injury treatment that appear in literature through a systematic review of relevant published work.

In the Second part a case series of all patients treated with endovascular technique for Blunt Traumatic Aortic Injury in “Evangelismos” General Hospital of Athens Greece during 1st/January 2018 to 31st December 2018 is presented. Patient demographics, the technique that was followed and perioperative results are analyzed and discussed.

1. Εισαγωγή

Στο **γενικό** μέρος της μελέτης αυτής θα αναφερθούν αναλυτικά τα στοιχεία από την βιβλιογραφία σχετικά με την τραυματική ρήξη της θωρακικής Αορτής. Επίσης θα αναφερθούν οι κλινικές και απεικονιστικές μέθοδοι που ακολουθούνται για την διάγνωση της ρήξης, ενώ θα περιγράψουν και τα απαραίτητα βήματα για την σταθεροποίηση του ασθενούς και την προετοιμασία για την αποκατάσταση της βλάβης.

Κομβικής σημασίας είναι η επιλογή της βέλτιστης μεθόδου για αποκατάσταση της κάκωσης, καθώς και του καταλληλότερου χρόνου που

πρέπει αυτή να γίνει, οπότε θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν οι οδηγίες και συστάσεις που υπάρχουν για την λήψη των αποφάσεων αυτών. Επίσης θα αναλυθούν και οι οδηγίες που υπάρχουν σχετικά με την αντιμετώπιση των πιθανών συνοδών κακώσεων.

Θα περιγραφούν τα χαρακτηριστικά και οι τεχνικές της ανοιχτής χειρουργικής αντιμετώπισης αντιμετώπισης της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής πριν από την περίοδο που αναπτύχθηκαν οι τεχνικές ενδαγγειακής αποκατάστασης, καθώς και τα ποσοστά της θνητότητας και των επιπλοκών, όπως η παραπληγία. Στη συνέχεια θα περιγραφεί η διαδικασία της ενδαγγειακής αποκατάστασης, καθώς και τα αποτελέσματα που αυτή εμφανίζει στην βιβλιογραφία.

Τέλος θα γίνει συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας όσο αφορά τις δημοσιεύσεις που μελετούν περιστατικά και σειρές περιστατικών που αντιμετωπίστηκαν με την ενδαγγειακή μέθοδο, ή και συγκριτικές σειρές που αφορούν τις δυο μεθόδους και στη συνέχεια θα παρουσιαστούν και θα συζητηθούν τα αποτελέσματά της.

Στο **ειδικό** μέρος αυτής της μελέτης θα γίνει παρουσίαση των, κλινικών και απεικονιστικών χαρακτηριστικών των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με ενδαγγειακές τεχνικές στο Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «Ο Ευαγγελισμός» στην διάρκεια του προηγούμενου ημερολογιακού έτους, ήτοι από 1-1-2018 έως και 31-12-2018, και η κλινική πορεία των ασθενών αυτών μετά την παρέμβαση.

2 Γενικό μέρος

2.1 Περιγραφή, Ορισμοί, ταξινόμηση

Τραυματισμός ή κάκωση (Injury) είναι το σύνολο των βλαβών των ιστών που προκαλούνται ακαριαίως κατά τη στιγμή του ατυχήματος, από διάφορες μορφές μηχανικών παραγόντων, όταν αυτοί υπερβούν τη φυσική αντοχή των ιστών και των οργάνων.

Οι τραυματισμοί (κακώσεις) ταξινομούνται σε ανοικτούς και κλειστούς. Ο κλειστός τραυματισμός της θωρακικής αορτής (blunt traumatic thoracic aortic injury) αποτελεί μια βαρύτατη και συχνά θανατηφόρα συνέπεια του τραύματος στον θώρακα.

Κυρίως εμφανίζεται σε δύο περιπτώσεις τραύματος : σε κακώσεις λόγω τροχαίου ατυχήματος υψηλής ταχύτητας, αλλά και σε πτώσεις από μεγάλο ύψος, για τους λόγους που θα εξηγηθούν στην συνέχεια. Σπανιότερα εμφανίζεται σε περιπτώσεις εργατικών ατυχημάτων, τρώσεων από νύσσον ή τέμνων όργανο, πυροβόλο όπλο, έκρηξης ή και κλειστών θλάσεων του θωρακικού τοιχώματος.

Η συνηθέστερη θέση της κάκωσης (80-90%) αφορά το σημείο που το αορτικό τόξο μεταπίπτει στο εγγύς τμήμα της κατιούσης θωρακικής αορτής,

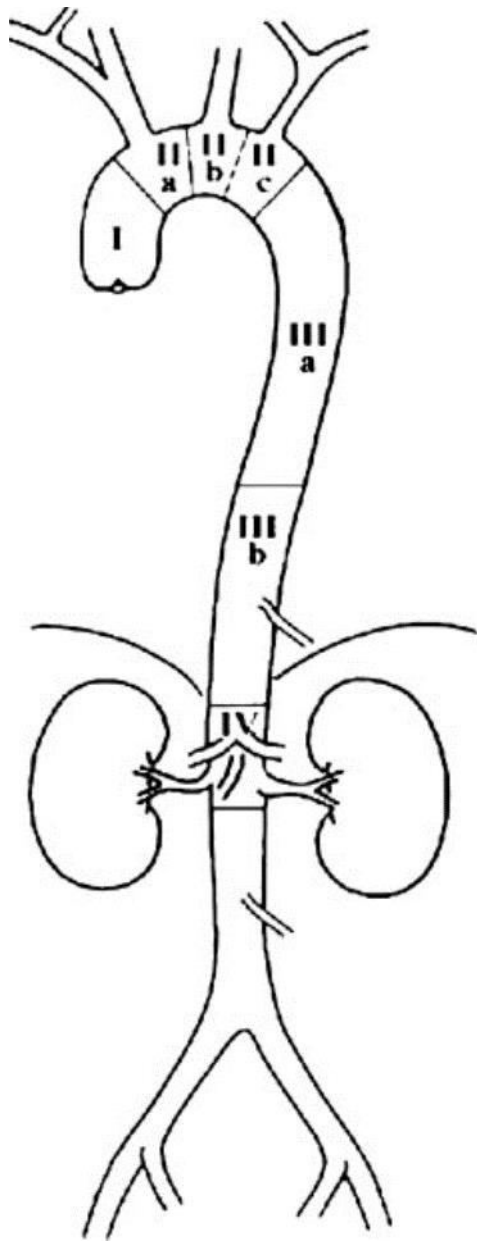
δηλαδή τον ισθμό της αορτής [1] και συγκεκριμένα το τμήμα της θωρακικής αορτής περιφερικότερα της εκφύσεως της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας και κεντρικότερα της εκφύσεως της τρίτης μεσοπλευρίου αρτηρίας.

Ο βασικός λόγος είναι ανατομικός : η θέση αυτή είναι πλησιέστερα στο σημείο που προσφύεται ο αρτηριακός σύνδεσμος (ligamentum arteriosum) στην αορτή και έτσι αυτή είναι σχετικά ακίνητη , σε αντίθεση με την υπόλοιπη θωρακική αορτή, και ειδικά το αορτικό τόξο που είναι σχετικά ευκίνητο.

Αυτό την καθιστά ευάλωτη σε δυνάμεις διάσχισης, όπως αυτές που συμβαίνουν σε απότομες αλλαγές ταχύτητα του σώματος , κυρίως επιβραδύνσεις στα τροχαία ατυχήματα ή σε πτώσεις από μεγάλο ύψος (deceleration injuries).

Εκτός από τον ισθμό, πολύ σπανιότερα (10%) η κάκωση μπορεί να εμφανιστεί και στην ανιούσα θωρακική αορτή αμέσως μετά την αορτική βαλβίδα ή και σε οποιοδήποτε σημείο στο αορτικό τόξο είτε στην κατιούσα θωρακική αορτή [2].

Για λόγους ταξινόμησης , η θέση της κάκωσης της θωρακικής αορτής περιεγράφηκε από τον Schumacher et. Al. και εμφανίζεται στην παρακάτω εικόνα (εικ.1). Η θέση του ισθμού όπου συνηθέστερα συμβαίνει η ρήξη είναι μεταξύ της ζώνης IIc και IIIa.



(Εικ.1)

Είναι αναγκαίο να συνειδητοποιήσουμε ότι η βαρύτητα της κάκωσης αυτής είναι τέτοια, που αναφέρεται ότι ένα ποσοστό περίπου 85% των ασθενών με ρήξη της θωρακικής αορτής καταλήγουν στον τόπο του ατυχήματος και δεν προλαβαίνουν ποτέ να μεταφερθούν σε νοσοκομείο [3].

Αυτό το συμπέρασμα προέκυψε από πολύ μεγάλες σειρές νεκροτομών σε περιστατικά βαρέως τραύματος.

Οι ασθενείς που θα φθάσουν στο νοσοκομείο ζωντανοί, πρέπει οπωσδήποτε να διαγνωσθούν και να αντιμετωπισθούν, γιατί βιβλιογραφικά φαίνεται ότι εάν δεν αντιμετωπισθούν, ένα μεγάλο ποσοστό (στο παρελθόν έως και 80%) θα καταλήξει σύντομα στην πορεία της νοσηλείας του [4].

Η αντιμετώπιση της κάκωσης στην θωρακική αορτή, όπως θα αναλυθεί παρακάτω, έγινε πρόσφατα αντιληπτό ότι δεν είναι απαραίτητο σε πολλές περιπτώσεις να γίνει άμεσα με την διακομιδή του ασθενούς στο νοσοκομείο. αλλά μπορεί να γίνει, υπό προϋποθέσεις, εντός 24ώρου

Αρκετά συχνά είναι προτιμότερο πρώτα γίνουν οι προσπάθειες ανάνηψης, να ελεγχθεί η αρτηριακή πίεση, ώστε να διατηρείται σχετικά χαμηλά και επίσης ελεγχθούν οι συνοδές κακώσεις που μπορεί να στοιχήσουν την ζωή του ασθενούς και οι οποίες θα αναφερθούν εκτενώς στην συνέχεια.

Φαίνεται κατά την διακομιδή στο κέντρο τραύματος, ότι οι ασθενείς αυτοί φέρουν συχνά βαρύτερες συνοδές κακώσεις που είναι απειλητικές για την ζωή. Τέτοιες μπορεί να είναι στο κεντρικό νευρικό σύστημα και συγκεκριμένα τον εγκέφαλο, την σπονδυλική στήλη ή τον νωτιαίο μυελό και μπορεί να επιδεινώσουν το επίπεδο συνείδησης (Glasgow Comma Scale).

Επίσης κακώσεις ενδέχεται να υπάρχουν στα οστά του θωρακικού τοιχώματος, στους πνεύμονες , στα συμπαγή ή κοίλα ενδοκοιλιακά όργανα καθώς και στην πύελο και τα άκρα που μπορεί να επιφέρουν σοβαρή απώλεια αίματος, να προκαλέσουν ή να επιδεινώσουν την εμφάνιση αιμοδυναμικής αστάθειας και κυκλοφορικής καταπληξίας (Shock).

Οι κακώσεις αυτές οφείλουν να αναγνωρισθούν έγκαιρα και να αντιμετωπισθούν, ανάλογα με την βαρύτητά τους, εάν είναι απαραίτητο και προ της αντιμετώπισης της βλάβης της θωρακικής αορτής [5].

Πολύ συχνά, όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, η επιβίωση του ασθενούς εξαρτάται από τις κακώσεις αυτές. Η Θνητότητα που εμφανίζεται δεν σχετίζεται πολλές φορές με την ρήξη της θωρακικής αορτής που διορθώνεται, όπως θα περιγραφεί στη συνέχεια, με μικρή πιθανότητα επιπλοκών.

2.2 Προετοιμασία του ασθενούς

Ο ασθενής που διακομίζεται στα επείγοντα του νοσοκομείου με τραυματική ρήξη θωρακικής αορτής εμφανίζει πολλές και διαφορετικές κλινικές εκδηλώσεις. Αυτές ποικίλλουν ανάλογα με την περίπτωση, από το ελαφρύτερο άκρο του φάσματος που αφορά μια συγκεκαλυμμένη ρήξη, χωρίς απώλεια αίματος και δημιουργία ψευδοανευρύσματος, έως το βαρύτερο άκρο του φάσματος της κάκωσης της θωρακικής αορτής που είναι η ελεύθερη ρήξη, με αιμοδυναμική αστάθεια και καταπληξία.

Οι κλινικές αυτές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων : Αρτηριακή υπόταση, ή και υπέρταση, ταχυκαρδία, αιμοδυναμική αστάθεια, υψηλή συστολική πίεση στα άνω άκρα με ταυτόχρονη χαμηλή στα κάτω άκρα, επιπωματισμό λόγω συλλογής αίματος στο περικάρδιο, υπεζωκοτική συλλογή (αιμοθώρακας) και συνοδό αναπνευστική ανεπάρκεια. Εάν έχει τοποθετηθεί σωλήνας κλειστής παροχέτευσης στο ημιθωράκιο, τότε αναγνωρίζεται σοβαρή αιμορραγία από αυτόν.

Η Ευρωπαϊκή Εταιρεία Αγγειοχειρουργών δημοσίευσε το 2017 τις επίσημες συστάσεις για την αντιμετώπιση των παθήσεων της θωρακικής αορτής, που περιλαμβάνουν και τις οδηγίες για την διάγνωση και αντιμετώπιση της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής [6].

Πολύ μεγάλη σημασία, σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις, έχει η επιλογή του χρόνου για την θεραπευτική παρέμβαση. Στις περισσότερες

περιπτώσεις ασθενών, η ρήξη έχει συγκαλυφθεί από την αορτική adventitia, ή τους ιστούς του μεσοθωρακίου, και τότε η αντιμετώπιση μπορεί να καθυστερήσει έως και 24 ώρες ώστε να σταθεροποιηθεί αιμοδυναμικά ο ασθενής, ή να ελεγχθεί η υπερτασική κρίση που είναι ακόμη πιο επικίνδυνη. Επίσης χρειάζεται να αποκατασταθεί ο ενδοαγγειακός όγκος, να βελτιωθεί η οξυγόνωση, να διορθωθούν οι τυχόν διαταραχές πήξεως και να αντιμετωπισθούν οι τυχόν επείγουσες συνοδές κακώσεις στην κεφαλή ή τα ενδοκοιλιακά όργανα που χρήζουν άμεσης θεραπείας [7].

Η αντιμετώπιση της κάκωσης αυτής πρέπει να αναφερθεί ότι έως προ εικοσαετίας γινόταν σε υπερεπείγουσα βάση, όσο το δυνατό συντομότερα μετά την άφιξη του ασθενούς στο νοσοκομείο. Αυτό συνέβαινε λόγω των μέχρι τότε δεδομένων που υποστήριζαν ότι ένα σημαντικό ποσοστό ασθενών που φθάνουν σταθεροί στο νοσοκομείο, στην πορεία των επομένων ορών της νοσηλείας θα υποστούν ελεύθερη ρήξη αορτής και τελικά θα καταλήξουν [8].

Στην σπάνια περίπτωση που υπάρχει ελεύθερη τραυματική ρήξη της θωρακικής αορτής (σπάνια γιατί ακριβώς οι ασθενείς αυτοί δύσκολα καταφέρνουν να φθάσουν ζωντανοί στο κέντρο τραύματος), ή πολύ μεγάλο περιαορτικό αιμάτωμα ($>15\text{mm}$) και επαπειλούμενη ελεύθερη ρήξη, τότε η αποκατάσταση σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις και τους περισσότερους συγγραφείς πρέπει να γίνει άμεσα σε επείγουσα βάση χωρίς καμμία καθυστέρηση [6]. (recommendation 27 – Class I)

Ο ασθενής, συστήνεται από τους περισσότερους συγγραφείς, να οδηγηθεί επείγοντως στην αίθουσα αντιμετώπισης, είτε για ενδαγγειακή αποκατάσταση εάν η ανατομία του αορτικού τραύματος το επιτρέπει, είτε για ανοιχτή χειρουργική αποκατάσταση, ενώ παράλληλα γίνεται η σταθεροποίηση της αιμοδυναμικής κατάστασης με βάση τις αρχές και προτεραιότητες της αρχικής αντιμετώπισης του πολυτραυματία όπως καθορίζονται από το πρωτόκολλο ATLS (Advanced Trauma Life Support). Φυσικά, σε αυτήν την περίπτωση γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι τα ποσοστά περιεπεμβατικής / περιεχειρητικής θνητότητας είναι πάρα πολύ μεγάλα.

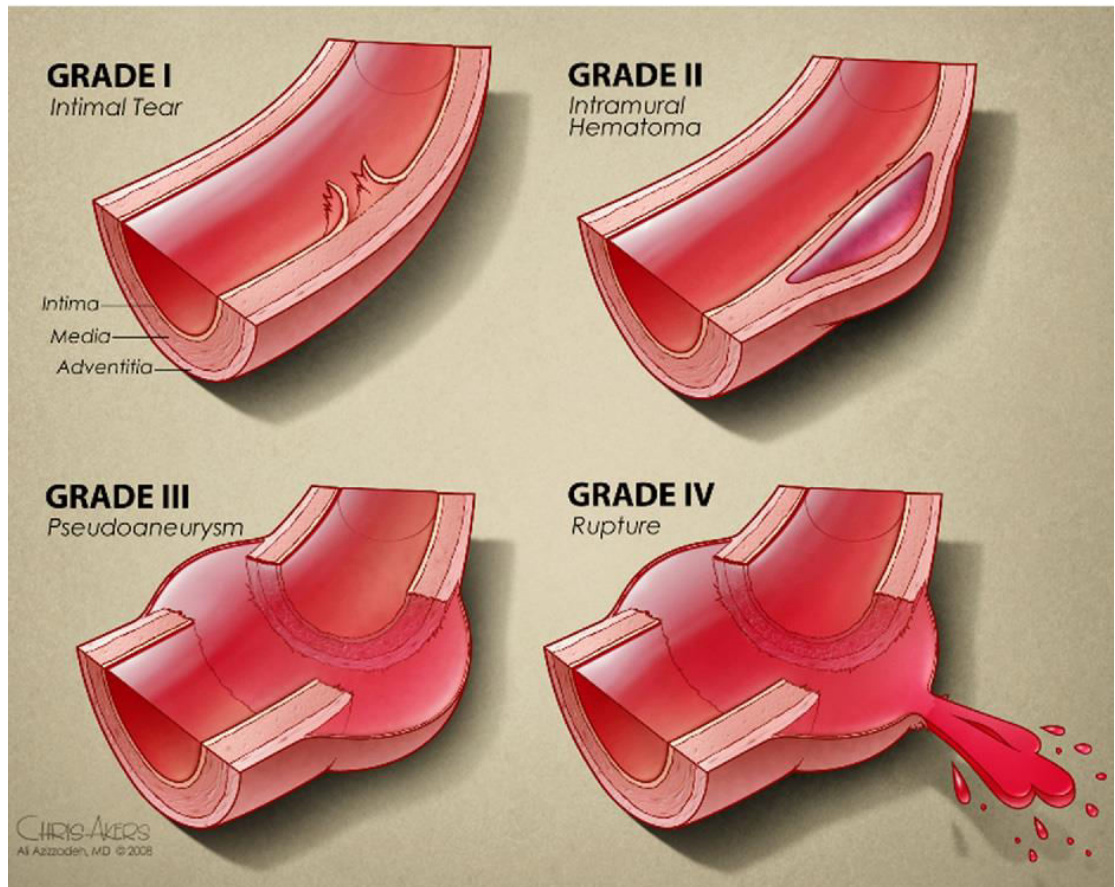
Υπάρχουν πλέον ισχυρά βιβλιογραφικά δεδομένα που υποστηρίζουν την άποψη ότι η καθυστέρηση στην αντιμετώπιση, ώστε να σταθεροποιηθεί ο ασθενής και να αντιμετωπισθούν οι απειλητικές για τη ζωή συνοδές κακώσεις, με συνέπεια να οδηγηθεί ο ασθενής στην αίθουσα ενδαγγειακής αντιμετώπισης στην καλύτερη δυνατή κατάσταση και να διατηρείται σε ελεγχόμενα χαμηλά επίπεδα η συστολική αρτηριακή πίεση, μειώνει δραματικά την θνητότητα της διαδικασίας, παρά την αντίληψη που επικρατούσε παλαιότερα [8].

Μια εξαιρετικά εμπειρισταωμένη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας το 2011, κατέληξε μεταξύ άλλων στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει διαφορά στην θνητότητα εάν η αντιμετώπιση της κάκωσης γίνει άμεσα, ή μετά από 24 ώρες, ώστε να αντιμετωπισθούν οι απειλητικές για τη ζωή συνοδές κακώσεις.

Πολλές άλλες μεταγενέστερες δημοσιεύσεις υποστήριξαν την ίδια άποψη. Οι πιο πρόσφατες ακόμη, καταλήγουν στο ότι η καθυστέρηση στην αντιμετώπιση για 24 ώρες, ειδικά στους ασθενείς με σημαντικές κακώσεις από άλλα συστήματα που χρήζουν άμεσης παρέμβασης, όχι μόνο δεν βλάπτει, αλλά μειώνει σημαντικά την θνητότητα και τις επιπλοκές όπως η παράλυση [7].

Μια επίσης πολύ σημαντική απόφαση , εκτός από τον χρόνο (Timing) που θα αποφασίσει κανείς να παρέμβει στην τραυματική ρήξη της θωρακικής αορτής, είναι και η απόφαση να μην παρέμβει καθόλου και να ακολουθήσει συντηρητική αντιμετώπιση της κάκωσης με απεικονιστική παρακολούθηση. Πολλές μελέτες έχουν δημοσιευθεί συγκρίνοντας τα αποτελέσματα της συντηρητικής αντιμετώπισης με την ενδαγγειακή διόρθωση.

Η Αμερικανική Εταιρεία Αγγειοχειρουργών (Society for Vascular Surgery) SVS) περιέγραψε την ταξινόμηση του τραύματος της θωρακικής αορτής σε 4 τύπους, ανάλογα με την σοβαρότητα, και η περιγραφή αυτή απεικονίζεται στην εικόνα 2. (Intimal tear, Intramural hematoma, Pseudoaneurysm, Rupture).



(Εικ.2 - Journal of Vascular Surg.2011)

Η εταιρεία συστήνει ότι οι τύποι Grade II-IV πρέπει να αποκατασταθούν οπωσδήποτε, ενώ για τον τύπο I συστήνει ενεργητική παρακολούθηση με σειρά απεικονιστικών εξετάσεων και συμπτωματικό έλεγχο, χωρίς να χρειάζεται αποκατάσταση, εκτός εάν η βλάβη επιδεινωθεί [9].

Στις περιπτώσεις αυτές που ακολουθείται συντηρητική αντιμετώπιση απαιτείται διαρκής προσεκτικός έλεγχος του καρδιακού ρυθμού και της

αρτηριακής πίεσης σε χαμηλά επίπεδα και στενή παρακολούθηση του ασθενούς για τυχόν μεταβολή της κλινικής εικόνας.

2.3 Διάγνωση

Η απλή ακτινογραφία θώρακος και οι εργαστηριακές εξετάσεις αίματος είναι αυτές που θα γίνουν κατά την άφιξη του ασθενούς στο κέντρο τραύματος. Η ακτινογραφία μπορεί να θέσει την υποψία της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής, σε συνδυασμό με την κλινική εικόνα.

Όταν όμως τεθεί αυτή η υποψία, τότε η μέθοδος εκλογής είναι σύμφωνα με τις διεθνείς συστάσεις η Αξονική αγγειογραφία (Computer Tomography Angiography - CTA), μια και υπερέχει σε ευαισθησία και ειδικότητα στη διάγνωση της τραυματικής ρήξης, αναγνωρίζει με ακρίβεια την θέση και την έκταση της και επιτρέπει τον ακριβή σχεδιασμό της ενδαγγειακής ή και ανοιχτής αντιμετώπισης με την τρισδιάστατη απεικόνιση [10].

Στην εικόνα 3 εμφανίζεται η αξονική τομογραφία ασθενούς (sagittal view) με τραυματική ρήξη θωρακικής αορτής και ψευδοανεύρυσμα, στην συνήθη θέση που αυτή συμβαίνει, δηλαδή στον ισθμό.



Εικόνα 3. Ασθενής με τραυματική ρήξη Θωρακικής Αορτής

ΓΝΑ «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ»

Ένα σημαντικό όφελος από την αξονική αγγειογραφία είναι ότι υπερέχει στο να αναγνωρίζει και τις συνοδές κακώσεις του πολυτραυματία , σε αντίθεση με την κλασσική αγγειογραφία (DSA) που χρησιμοποιείτο παλαιότερα για την διάγνωση της πάθησης [10]. Η Μαγνητική αγγειογραφία, όταν αυτή είναι διαθέσιμη, είναι αρκετά χρήσιμη στην διερεύνηση της αορτικής ανατομίας, αλλά δεν διαγιγνώσκει τις απασβεστώσεις της αορτής το ίδιο καλά και εμπεριέχει τον κίνδυνο της νεφρογενούς συστηματικής ίνωσης [11].

Ο ρόλος του Ενδαγγειακού υπερηχογραφήματος (IVUS), όπως και του Διαθωρακικού υπερηχογραφήματος (TOE) στην διάγνωση της πάθησης δεν είναι τόσο σημαντικός σύμφωνα με τις περισσότερες αναφορές [12]. Είναι όμως εξαιρετικά χρήσιμα, σύμφωνα με αρκετούς συγγραφείς, για την ακριβή εκτίμηση της αορτικής διαμέτρου που μεταβάλλεται σημαντικά κατά της συστολή και διαστολή ή λόγω της υπότασης, καθώς και στην διαδικασία της τοποθέτησης και έκπτυξης του Stent Graft, καθώς και τον έλεγχο της θέσης του στο τέλος της διαδικασίας (Class IIa - ένδειξη που πρέπει να διερευνηθεί).

2.4 Ανοιχτή χειρουργική αντιμετώπιση

Παρά την πολυετή εξέλιξη στις τεχνικές τη ανοιχτής χειρουργικής αντιμετώπισης της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής, είναι γεγονός ότι αυτή η επέμβαση είναι μια βαρύτατη επέμβαση και επιβαρύνει τον πολυτραυματία με το χειρουργικό Stress.

Το χειρουργείο αυτό όπως θα συζητηθεί παρακάτω συνοδεύεται συχνά από μετεγχειρητικές επιπλοκές και η θνητότητα που εμφανίζεται ότι έχει είναι συνήθως μεγαλύτερη του 20% στις περισσότερες βιβλιογραφικές αναφορές[13].

Η επίσημη σύσταση της ESVS (European Society of Vascular Surgeons) είναι ότι εάν η ανατομία του αορτικού τραύματος δεν είναι

κατάλληλη για ενδαγγειακή αποκατάσταση τότε πρέπει οπωσδήποτε η διόρθωση να γίνει με την ανοιχτή χειρουργική μέθοδο (recommendation 29, Class I).

Η τεχνική της επέμβασης αυτής προϋποθέτει την κλασσική αριστερή οπισθοπλαγία θωρακοτομή δια του 4^{ου} η 5^{ου} μεσοπλευρίου διαστήματος. Η διασωλήνωση με δίαυλο ενδοτράχειο σωλήνα, είναι επιθυμητή από αρκετούς χειρουργούς όταν αυτή είναι εφικτή γιατί επιτρέπει τον εκλεκτικό αερισμό μόνο του ενός πνεύμονος, ώστε να διευκολυνθεί επέμβαση και να βελτιωθεί το χειρουργικό πεδίο.

Κάποιοι χειρουργοί προτιμούσαν παλαιότερα την προσπέλαση της μέσης στερνοτομής, αλλά φαίνεται ότι πλέον σπάνια χρησιμοποιείται αυτή η τομή, λόγω της αυξημένης νοσηρότητας και της δυσχερέστερης πρόσβασης στην θέση του ισθμού.

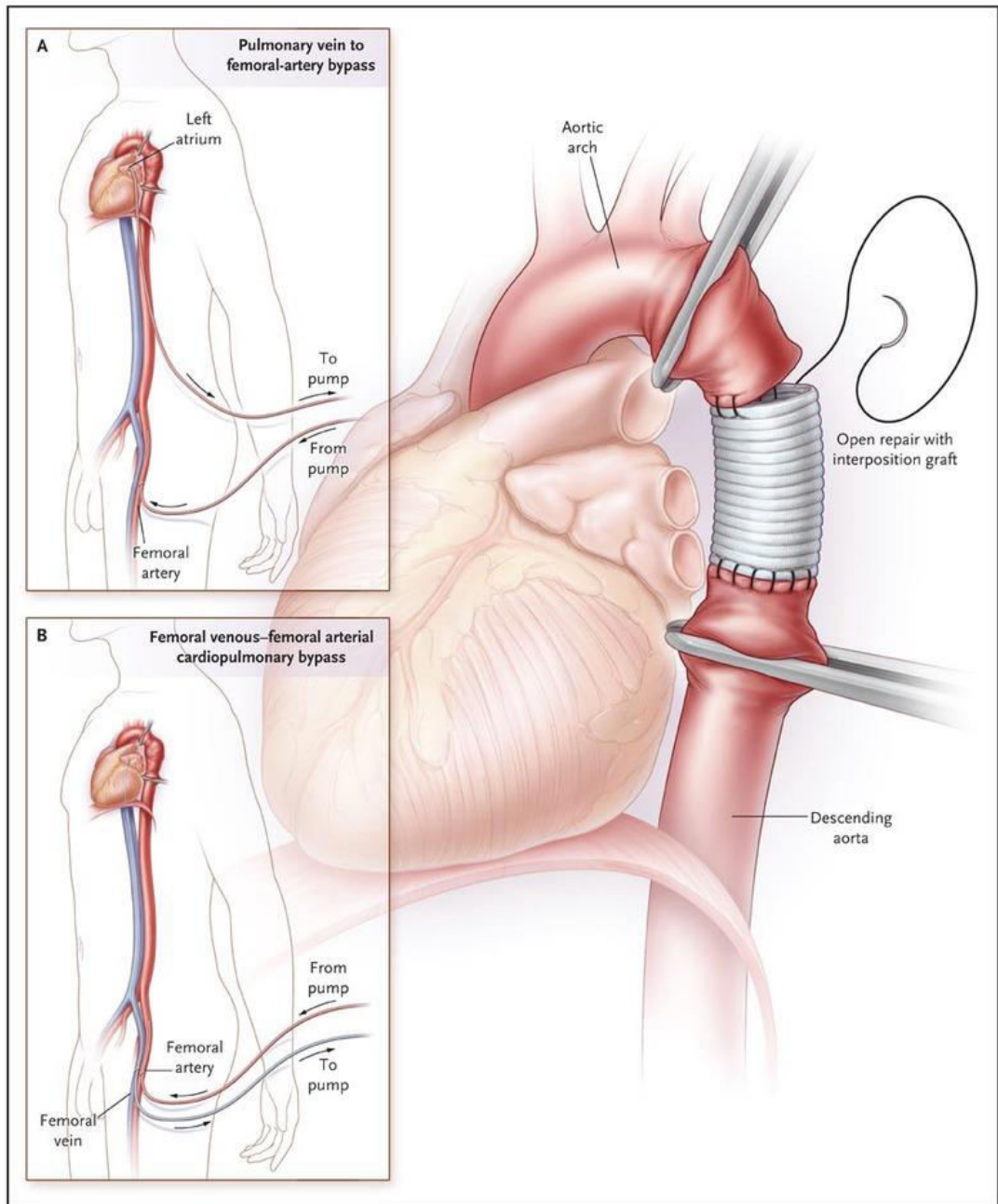
Η επέμβαση αυτή δύναται τεχνικά να γίνει με την υποστήριξη του μηχανήματος της εξωσωματικής κυκλοφορίας του αίματος όταν αυτό είναι αναγκαίο, αλλά και χωρίς αυτό, όπως συνηθιζόταν τις παλαιότερες δεκαετίες, με την τεχνική του άμεσου αποκλεισμού της αορτής και στην συνέχεια αντικατάσταση του πάσχοντος τμήματος με μόσχευμα (clamp and sew τεχνική) [14].

Η συχνότερη και σοβαρότερη επιπλοκή της επέμβασης αυτής είναι η μετεγχειρητική παραπληγία με συχνότητα βιβλιογραφικά περί το 10-15%. Πάρα πολλές τεχνικές έχουν επιχειρηθεί για να προληφθούν οι επιπλοκές εξαιτίας της διακοπής της κυκλοφορίας : είτε με παθητικό Shunt για αιμάτωση της περιφερικής μοίρας της κατιούσης αορτής , είτε με μερική εξωσωματική κυκλοφορία (partial cardiopulmonary bypass).

Οι τεχνικές αυτές φαίνεται από αρκετές δημοσιεύσεις ότι έχουν καταφέρει να μειώσουν τα ποσοστά τόσο της θνητότητας , όσο και της παραπληγίας, αλλά και των υπολοίπων επιπλοκών της ανοιχτής μεθόδου όπως η νεφρική ανεπάρκεια, και η ισχαιμία των κάτω άκρων (εικόνα 3).

Ο von Orpell δημοσίευσε μια μεταανάλυση με αρκετά μεγάλο αριθμό ασθενών, τον μεγαλύτερο που εμφανίζεται βιβλιογραφικά (1492), και εργασιών (87). Οι μελέτες αυτές περιελάμβαναν ασθενείς που υπέστησαν τραυματική ρήξη θωρακικής αορτής και υπεβλήθησαν σε ανοιχτή χειρουργική αποκατάσταση της κάκωσης.

Η τεχνική του clamp-and-sew φαίνεται σε αυτήν την μεταανάλυση ότι εμφανίζει μεγαλύτερα ποσοστά θνητότητας (17% έναντι 15%) και μεγαλύτερα ποσοστά παραπληγίας (19% έναντι 6%) σε σχέση με εναλλακτικές τεχνικές που εξασφαλίζουν την περιφερική άρδευση της κατιούσης αορτής [13]. Η τεχνική της μερικής εξωσωματικής κυκλοφορίας για την άρδευση του περιφερικού αρτηριακού δικτύου κατά την διάρκεια του χειρουργείου εμφανίζεται παραστατικά στην εικόνα 3.



Εικόνα 3. Αποκλεισμός και αντικατάσταση με μόσχευμα με μερική Εξωσωματική κυκλοφορία.

2.5 Ενδαγγειακή αντιμετώπιση - χαρακτηριστικά

Η ενδαγγειακή αποκατάσταση της θωρακικής αορτής (TEVAR – Thoracic endovascular aortic repair) αποτελεί πλέον την προτιμώμενη μέθοδο διόρθωσης της παθολογίας της θωρακικής αορτής. Η Πρώτη συσκευή ενδαγγειακής αποκατάστασης (Gore TAG) εγκρίθηκε από τον Αμερικανικό οργανισμό F.D.A. το 2005, με ένδειξη την διόρθωση της ανευρυσματικής νόσου της κατιούσης θωρακικής αορτής.

Έκτοτε οι οδηγίες των διεθνών εταιρειών αγγειοχειρουργικής, για ενδαγγειακή αποκατάσταση, έχουν επεκταθεί ώστε να συμπεριλάβουν και το διαχωρισμό τύπου B, την τραυματική ρήξη αλλά και το διαιπιτραίνον έλκος της θωρακικής Αορτής. Δεν υπάρχει όμως συσκευή ειδικά σχεδιασμένη για ενδαγγειακή διόρθωση τραυματικής ρήξης θωρακικής αορτής.

Η πρωταρχική ένδειξη για ενδαγγειακή αντιμετώπιση της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής έχει τεθεί πλέον από τις επίσημες συστάσεις της ESVS (recommendation 29 – Class I) - «In patients with traumatic thoracic aorta injury and suitable anatomy endovascular repair should be performed as the first option» [6].

Η οδηγία καθορίζει ότι πρώτη επιλογή πρέπει να είναι η ενδαγγειακή αντιμετώπιση, με την προϋπόθεση φυσικά ότι η ανατομία το επιτρέπει και υπάρχει διαθέσιμη και η υλικοτεχνική υποδομή στο κέντρο υποδοχής του

ασθενούς για την ενδαγγειακή τεχνική, καθώς και το απαραίτητο εκπαιδευμένο προσωπικό.

Η ανατομικές παράμετροι που καθορίζουν εάν η ανατομία της κάκωσης και της υποκείμενης αορτής είναι κατάλληλη για ενδαγγειακή αντιμετώπιση είναι οι εξής : η κεντρική και περιφερική landing seal zone, η γωνίωση της αορτής, η έλλειψη ικανοποιητικής αγγειακής οδού για την ενδαγγειακή συσκευή λόγω περιφερικής αρτηριοπάθειας ή άλλων αιτιών, ή η ίδια η αορτική διάμετρος.

Το μεγάλο εύρος της θωρακικής αορτής σε σχέση με τις περιφερικές αρτηρίες απαιτεί μεγαλύτερα σε διάμετρο μοσχεύματα και ο βαθμός της γωνίωσης του τόξου απαιτεί μια σχετικά επαρκή seal zone (2εκ), ώστε να αποφευχθούν τυχόν ενδοδιαφυγές.

Τα παλαιότερης γενιάς μοσχεύματα συχνά αποτύγχαναν να «εναρμονισθούν» με την αορτική ανατομία με αποτέλεσμα να εμφανίζουν την εικόνα «ράμφους πουλιού» (bird beaking) με αυξημένο κίνδυνο για αστοχία του μοσχεύματος, μετακίνηση ή αναδίπλωση, χαρακτηριστικά που στα νεότερου τύπου μοσχεύματα φαίνεται να έχουν βελτιωθεί.

Τα πλεονεκτήματα της ενδαγγειακής μεθόδου είναι προφανή : Αποφεύγεται η θωρακοτομή, ο μετεγχειρητικός πόνος και τα προβλήματα επούλωσης, το αορτικό cross-clamping , η εξωσωματική κυκλοφορία, οι διαταραχές πήκτικότητας και το χειρουργικό stress, η απώλεια αίματος και η

ισχαιμία των οργάνων (νεφροί, έντερο, κάτω άκρα) και μειώνεται η συχνότητα της παραπληγίας.

Η μεγαλύτερη έως τώρα προοπτική, συγκριτική, και πολυκεντρική, αλλά όχι τυχαioποιημένη μελέτη της Αμερικανικής Εταιρείας Χειρουργικής Τραύματος απέδειξε ότι η ενδαγγειακή μέθοδος αποκατάστασης της τραυματικής ρήξης θωρακικής αορτής υπερέχει σημαντικά σε σχέση με την ανοιχτή, ως προς την θνητότητα και την ανάγκη μετάγγισης αίματος [15].

Στην περίπτωση που θα απαιτηθεί εκτεταμένη κάλυψη της κατιούσης θωρακικής αορτής, ή έχει προηγηθεί αντικατάσταση τμήματος κοιλιακής αορτής με μόσχευμα, με αποτέλεσμα να είναι μεγάλη η πιθανότητα εμφάνισης παραπληγίας λόγω απόφραξης της αρτηρίας Adamkiewicz και των παράπλευρων της, πρέπει σε αυτήν την φάση, προ της έναρξης της αποκατάστασης, να αποφασισθεί εάν θα τοποθετηθεί καθετήρας οσφυϊκής παροχέτευσης E.N.Y. Αυτή η παρέμβαση έχει βρεθεί ότι μειώνει τις πιθανότητες για μετεπεμβατική παραπληγία[16]. Επίσης η προσεκτική ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης σε επίπεδα όχι κάτω του 90mmHg φαίνεται ότι προστατεύει την αιμάτωση το νωτιαίου μυελού και μειώνει την συχνότητα εμφάνισης παραπληγίας.

Η ενδαγγειακή τεχνική αποκατάστασης μπορεί να συνοδευτεί από επιπλοκές αγγειακές στο σημείο πρόσβασης στο αρτηριακό δίκτυο, όπως είναι η περιφερικής ισχαιμία των κάτω άκρων ή ο διαχωρισμός. Αυτά συνήθως αποφεύγονται με προσεκτική επιλογή του σημείου εισόδου και με

αποφυγή της διαδερμικής πρόσβασης στην περίπτωση ασβεστοποιημένων αρτηριών.

Ένα ζήτημα που δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς και αποτελεί ακόμη αντικείμενο διαφωνίας είναι η χρήση αντιπηκτικών κατά την διάρκεια της ενδαγγειακής αποκατάστασης της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής. Κάποιοι συγγραφείς θεωρούν ότι η χρήση της δεν προσφέρει, ενώ κάποιοι θεωρούν ότι ο ηπαρινισμός του ασθενούς προ της εισαγωγής του ενδομοσχεύματος προλαμβάνει τα θρομβοεμβολικά επεισόδια κυρίως στον εγκέφαλο και στα κάτω άκρα. Ένα σημαντικό πρόβλημα επίσης είναι ότι το μέγεθος των συστημάτων εισαγωγής των Stent Graft είναι από 20-24 fr., πράγμα που σημαίνει ότι η αιματική ροή στο σκέλος της αρτηρίας πρόσβασης επηρεάζεται σημαντικά, η και διακόπτεται.

Ειδικά στις περιπτώσεις πολυτραυματιών που έχουν συνοδές αιμορραγικές κακώσεις από τον κεντρικό νευρικό σύστημα ή τα κοιλιακά σπλάχνα έχει τεράστια σημασία να διερευνηθεί το εάν η χορήγηση αντιπηκτικών είναι απαραίτητη. Αρκετά μεγάλη σειρά περιστατικών TEVAR για αποκατάσταση τραυματικής ρήξης θωρακικής αορτής χωρίς την χρήση αντιπηξίας, ανέδειξε ότι η τεχνική αυτή μπορεί να γίνει με ασφάλεια , χωρίς καθόλου χρήση ηπαρίνης ή άλλου αντιπηκτικού[17].

Το ποσοστό των ενδοδιαφυγών που εμφανίζονται μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση τραυματικής ρήξης θωρακικής αορτής στην βιβλιογραφία ποικίλλει. Οι περισσότερες σειρές όμως ενδαγγειακής

αποκατάστασης αναφέρουν ότι είναι κάτω του 5%[18]. Η συχνότητα εμφάνισης σύμπτωσης (Collapse) ή αναδίπλωσης (infolding) του Stent Graft είναι μικρότερη του 2.5%[18]. Πολύ μικρή είναι επίσης και η συχνότητα της μετακίνησης (migration) του Stent Graft.

2.6 Ενδαγγειακή αντιμετώπιση - τεχνική

Για την ορθή εκτέλεση της ενδαγγειακής μεθόδου αποκατάστασης, ο πιο σημαντικός ανατομικός παράγων που πρέπει να ληφθεί υπόψιν είναι η διάμετρος της θωρακικής αορτής στο σημείο της κάκωσης.

Πρέπει να τονισθεί ότι σε αντίθεση με την τοποθέτηση Stent Graft σε ασθενείς με ανεύρυσμα θωρακικής αορτής που είναι συνήθως άνω των 50 ετών, υπερτασικοί και έχουν συνοδά νοσήματα, οι ασθενείς που μελετάμε εδώ είναι στην πλειοψηφία τους νέοι που έχουν τραυματιστεί και η αορτή τους είναι μικρής διαμέτρου, χωρίς αθηροσκληρωτικές αλλοιώσεις .

Τα περισσότερα Stent Graft , καθώς και οι συσκευές και τα σύρματα που τα φέρουν δεν έχουν σχεδιαστεί και βελτιστοποιηθεί για αυτήν την μικρή αορτική διάμετρο. Οι εταιρείες που σχεδιάζουν τα ενδομοσχεύματα συνήθως δεν κατασκευάζουν μοσχεύματα με διάμετρο μικρότερη των 20mm, γεγονός που σε περιπτώσεις νέων ασθενών με διάμετρο αορτής μικρότερη των 20mm σημαίνει ότι απαιτείται ένα μεγάλο oversizing.

Η διαδικασία της ενδαγγειακής μεθόδου είναι η εξής : Απαιτείται συνήθως γενική αναισθησία, και αυτό προτείνουν οι περισσότεροι συγγραφείς, ειδικά στην περίπτωση του πολυτραυματία που πολλές φορές δεν συμμορφώνεται με τις οδηγίες που του δίδονται. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται δυνατός και ο έλεγχος των αναπνευστικών κινήσεων κατά τις κρίσιμες φάσεις της αποκατάστασης, οι οποίες δημιουργούν ασάφεια στην απεικόνιση. Με την γενική αναισθησία την στιγμή που απαιτείται μέγιστη ευκρίνεια κατά την έκπτυξη του μοσχεύματος ή σε άλλους χειρισμούς, μπορεί να σταματήσει ο αερισμός.

Στην συνέχεια απαιτείται πρόσβαση στην μηριαία αρτηρία, εφόσον η αξονική αγγειογραφία έχει αποδείξει ότι αυτή έχει ικανοποιητική διάμετρο και ανατομία για να γίνει η τεχνική (έλλειψη στενώσεων, απασβεστώσεων, γωνίωσης). Η πρόσβαση αυτή γίνεται είτε με ανοιχτή προσπέλαση και παρασκευή της μηριαίας αρτηρίας στην βουβωνική χώρα είτε με συστήματα κλειστής διαδερμικής προσπέλασης.

Επιπρόσθετη οδός προσπέλασης για αγγειογραφία ελέγχου μπορεί να βρεθεί , μέσω της ετερόπλευρης μηριαίας αρτηρίας η της βραχιονίου αρτηρίας. Συνήθως τοποθετείται καθετήρας pigtail αγγειογραφίας δια της ετερόπλευρης μηριαίας αρτηρίας έως το ύψος του αορτικού τόξου.

Στην περίπτωση που η τοποθέτηση του μοσχεύματος δια της μηριαίας αρτηρίας δεν είναι εφικτή , τότε διερευνάται η πιθανότητα πρόσβασης από

άλλο αγγείο (βραχιόνιος αρτηρία, ανοιχτή πρόσβαση στην λαγόνιο αρτηρία κλπ.).

Αφού παρασκευασθεί η μηριαία αρτηρία και περιβρογχιστεί με tape ή vessel loops για λόγους αιμόστασης, γίνεται η αρτηριοτομή. Τοποθετείται οδηγό σύρμα εισαγωγής έως την ανιούσα αορτή το οποίο στην συνέχεια αλλάζεται με ένα ισχυρό σύρμα για την τοποθέτηση του μόσχευματος. Το c-arm τοποθετείται σε δεξιά οπίσθια λοξή θέση ώστε να υπάρχει η βέλτιστη απεικόνιση του τόξου, του ισθμού και της κατιούσας αορτής.

Η μείωση της κινητικότητας του μόσχευματος , ώστε να εκπτυχθεί με ακρίβεια στην ορθή θέση επιτυγχάνεται, είτε με ελεγχόμενη υπόταση, είτε με ταχεία βηματοδότηση της καρδιάς, είτε με μπαλόνι αποκλεισμού της αορτής, είτε ακόμη με χορήγηση αδενοσίνης για στιγμιαία παύλα, ώστε να μην μετακινηθεί το μόσχευμα από πίεση του όγκου παλμού του αίματος.

Ανάλογα με τον τύπο του Stent graft υπάρχουν και διαφορετικά συστήματα εισαγωγής του ενδομοσχεύματος, καθώς και διαφορετικές μέθοδοι με τις οποίες τοποθετείται και εκπύσσεται σωστά. Πολύ μεγάλη σημασία πρέπει να δοθεί στα εγγύς και άπω οδηγά σημεία του ενδομοσχεύματος και στην σωστή ευθυγράμμιση του με την γωνίωση της θωρακικής αορτής.

Όταν εκπτυχθεί το μόσχευμα μπορεί να γίνει φούσκωμα μπαλονιού για να σφραγισθούν η εγγύς και η άπω Seal zone, αν αυτό χρειάζεται. Στην

συνέχεια γίνεται αγγειογραφία επιβεβαίωσης της θέσης και αναγνώρισης τυχόν endoleak και αφαιρείται η συσκευή με το θηκάρι.

Τελευταίο αφαιρείται το σύρμα και στην συνέχεια συρράπτεται η αρτηριοτομή και συγκλείεται η τομή στο δέρμα.

Η στρατηγική όσο αφορά την εγγύς ζώνη στήριξης του μοσχεύματος (proximal landing zone), ποικίλλει και πολλές φορές δεν ξεκαθαρίζεται επαρκώς. Η συνηθέστερη όμως προσέγγιση, στις περιπτώσεις που περιγράφεται από τον συγγραφέα του άρθρου , είναι η εξής.

Δύο εκατοστά κεντρική ζώνη στήριξης απαιτείται εάν η απόσταση της θέσης ρήξης είναι μεγαλύτερη η ίση με 2 εκ. από την έκφυση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας, μερική κάλυψη του στομίου της αριστερής υποκλειδίου στην περίπτωση που η απόσταση αυτή είναι 1-2 εκ. και πλήρης κάλυψη του στομίου της υποκλειδίου σε περίπτωση που η απόσταση είναι μικρότερη του 1 εκ.

Στην εικόνα 4 εμφανίζεται το τελικό αποτέλεσμα της ενδαγγειακής παρέμβασης σε ασθενή με τραυματική ρήξη θωρακικής αορτής που αντιμετωπίστηκε ενδαγγειακά στο ΓΝΑ «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ» με την ενδοπρόθεση σε ικανοποιητική θέση.



Εικόνα 4 . Ψηφιακή Αφαιρετική Αγγειογραφία

Η περίπτωση της πλήρους κάλυψης του στομίου της υποκλειδίου βιβλιογραφικά κυμαίνεται σε ποσοστά περί του 30%[6]. Η άμεση επαναιμάτωση της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας , συνήθως γίνεται με μόσχευμα από την καρωτίδα στην υποκλείδιο.

Η επαναιμάτωση συνιστάται στις περιπτώσεις που ο ασθενής έχει υποβληθεί σε χειρουργείο Αορτοστεφανιαίας παράκαμψης και υπάρχει βατό μόσχευμα από την αριστερή μαστική αρτηρία στα στεφανιαία αγγεία, ή στην περίπτωση που η αιμάτωση του εγκεφάλου βασίζεται σε μια επικρατούσα

αριστερή σπονδυλική αρτηρία. Σε περίπτωση όψιμης εκδήλωσης ισχαιμίας στο αριστερό άκρο γίνεται πάλι επέμβαση επαναιμάτωσης.

Το follow up των ασθενών αυτών είναι άλλο ένα από τα ζητήματα στα οποία υπάρχει διχογνωμία. Η ρήξη της θωρακικής αορτής λόγω τραύματος δεν είναι μια πάθηση που εξελίσσεται , όπως το χρόνια αθηρωσκληρωτικό ανεύρυσμα και έτσι ίσως το ετήσιο follow up για όλη την διάρκεια ζωής με αξονική αγγειογραφία είναι υπερβολικό. Η παρακολούθηση των ασθενών αυτών είναι πιθανότατα ασφαλές να γίνεται ετήσια μόνο για τα πρώτα 5 έτη, όπως συνιστά και η μελέτη RESCUE [19].

3 Συστηματική ανασκόπηση

3.1 Μέθοδος

Στην παρούσα μελέτη , αποτελεί κύρια επιδίωξη η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με βάση την μεθοδολογία για τις ανασκοπήσεις (systematic review) που ακολουθείται διεθνώς. Είναι γνωστό ότι το βασικό στοιχείο που καθιστά μια ανασκόπηση συστηματική είναι η λεπτομερής αναζήτηση της βιβλιογραφίας, ώστε να ελαχιστοποιηθούν τόσο τα συστηματικά όσο και τα τυχαία σφάλματα.

Έγινε συνεπώς ενδεδειγμένη αναζήτηση στις βιβλιοθήκες PubMed (περιλαμβάνει την MEDLINE), EMBASE, Cochrane Register of Studies και Scopus. Η διάταξη που αναζητήθηκε εν τέλει είναι η εξής : «Search (((endovascular) AND thoracic) AND aorta) AND trauma) NOT aneurysm».

Αυτό έγινε για να συμπεριληφθούν όλες οι πιθανές σχετικές αναφορές περιστατικών (Case reports) και οι μικρές η μεγαλύτερες σειρές περιστατικών (case series) , αλλά να αποκλεισθούν οι πάρα πολλές αναφορές που προκύπταν σχετικά με elective περιστατικά ενδοαγγειακής αντιμετώπισης ανευρυσμάτων της θωρακικής αορτής , που δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσης μελέτης.

3.2 Αποτελέσματα

Η παραπάνω αναζήτηση και στις 4 μηχανές , αφού αφαιρέθηκαν οι ταυτόσημες εργασίες, απέδωσε συνολικά 408 διαφορετικά άρθρα. Από τις 408 εργασίες, αυτές που ήταν εν τέλει βρέθηκαν σχετικές με το αντικείμενο της παρούσης μελέτης ήταν οι 54. Το πρώτο και ίσως σημαντικότερο συμπέρασμα που προκύπτει μελετώντας τις δημοσιευμένες εργασίες , είναι η παντελής έλλειψη τυχαιοποιημένης προοπτικής συγκριτικής μελέτης, έστω και σε πολύ μικρό αριθμό ασθενών.

Είναι εξαιρετικά αμφίβολο φυσικά, κατά πόσο θα μπορούσε να σχεδιαστεί, μια προοπτική μελέτη στην οποία ασθενείς που θα διακομίζονταν

στα επείγοντα ενός κέντρου με τραυματική ρήξη ισθμού αορτής, να τυχαιοποιούνταν και αναλόγως να οδηγούνταν είτε στο χειρουργείο για ανοιχτή αποκατάσταση, είτε στον αγγειογράφο για ενδαγγειακή αντιμετώπιση.

Είναι επόμενο λοιπόν η επιστημονική τεκμηρίωση και κατά συνέπεια και οι κατευθυντήριες οδηγίες των επιστημονικών εταιρειών να βασίζονται σε αναδρομικές , μη τυχαιοποιημένες συγκριτικές μελέτες και συστηματικές ανασκοπήσεις ή και μετααναλύσεις επί των αποτελεσμάτων των αναδρομικών μελετών, έστω και σε μεγάλο αριθμό ασθενών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, το γεγονός ότι το επίπεδο επιστημονικής τεκμηρίωσης των πλεονεκτημάτων της ενδαγγειακής μεθόδου δεν είναι το επιθυμητό.

Τρείς μόνο από τις δημοσιεύσεις αφορούν μεμονωμένα περιστατικά (case reports), και 21 (είκοσι-μία) αφορούν σειρές περιστατικών, οι περισσότερες μικρές σε αριθμό. Είναι ενδιαφέρον ότι 15 (δεκαπέντε) άλλες δημοσιεύσεις αφορούν μεικτές αναδρομικές σειρές περιστατικών που αντιμετωπίστηκαν , κάποια με την ενδαγγειακή μέθοδο και κάποια με την μέθοδο της ανοιχτής αποκατάστασης και συγκρίνουν τα χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματά τους.

Πέντε δημοσιεύσεις αποτελούν συστηματικές ανασκοπήσεις η μετααναλύσεις της έως τότε βιβλιογραφίας και βασίζονται σε προηγούμενες μελέτες για να καταλήξουν σε συμπεράσματα. Τέλος δέκα δημοσιεύσεις αποτελούν προτάσεις αναθεωρήσεων , ή αφορούν ήδη αναθεωρημένες

κατευθυντήριες οδηγίες σχετικές με την ενδαγγειακή αντιμετώπιση της τραυματικής ρήξη αορτής.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το ότι η παλαιότερη βιβλιογραφική αναφορά, εμφανίζεται το 2001 (προ 18 ετών) και αφορά μια σειρά 6 περιστατικών του Fujikawa από το Τόκυο, στα οποία τοποθετήθηκε Stent graft σε τραυματική ρήξη ισθμού Αορτής. Η περιεπεμβατική θνητότητα ήταν 16% (ένας από τους 6 ασθενείς κατέληξε την 6^η ημέρα λόγω ρήξεως ανιούσης αορτής).

3.3 Ανάλυση

Οι παρουσιάσεις περιστατικών (case reports) εμφανίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Συγγραφέας	Ηλικία	Κακωση	Συνοδές κακώσεις	TEVAR time	Device	Follow - up
Chikara et.al.	25	Ρήξη Ισθμού	Πυελική αιμορραγία- εμβολισμός	36 min	GOETAG endograft (26mm,10cm)	Day 9 CTA ok
D. Attina	40	Ρήξη Ισθμού	Ρήξη διαφραγματικής αορτής – Tappered stent graft (30- 26mm, 10cm)	-	Valiant Thoracic SG (26mm,10cm)	Day 7 CTA ok

O. Martinelli	22	Ρήξη Ισθμού	6Months later-Paraplegia,R.F. (Thrombus, intimal flap at distal edge corrected with other Zenith Cook device)	-	Zenith Cook	Day30 CTA ok
---------------	----	-------------	---	---	-------------	--------------

Το μεγαλύτερο κομμάτι των βιβλιογραφικών αναφορών αποτελούν οι σειρές περιστατικών (case series).

Συγγραφέας	Αριθμός περιστατικών	Ηλικίες	Συνοδές κακώσεις	TEVAR device	Follow-up Οπου δεν αναφέρεται η θνητότητα αφορά 30 μέρες-I.H.	Technical Success secondary (incl.endoleaks and infoldings etc.)	Επιπλοκές (παραπληγία, ΑΕΕ)
Noor Shaari,	5	17-34	Σπληνεκτομή, επισκληρήδιο αιματώμα	Medtronic Valiant device	Εως 2 ετη CTA ok	100%	LSA αποφραξη σε 2
Shan JG	13	19-62	-		Εως 2 ετη CTA ok	100%	-
Fontana F	23	17-74	-		Εως 5 ετη	100% 1endoleak 1infolding (dist)	Measured minimal aortic dilataion
Sánchez S	8	Mean 33	-	TAG®-4 (Gore) Valiant®-4 (Medtronic)	Long term ok	100%	LSA αποφραξη σε 1
Khoynezhad	50	34-58	Multiple trauma	Medtronic Valiant Captivia-49 TalentSG-1	I.H.Mortality 8% - non related to stent	100%	LSA αποφραξη σε 20(40%)

							4-revascul
Piffaretti,	46	17-92	Multiple trauma	Excluder/TAG/C-TAG Talent/Valiant/Captivia TX-2	i.H.Mortality 6.5%(noSG) - 1 asymptomatic partial collapse SG	100%	LSA αποφραξη σε 20(43%) 1-revascul
Khoynezhad	50	18-76	Multiple CNS, ,abdominal, pelvic trauma	Medtronic Valiant Captivia	i.H.Mortality 4% - related to Aortic trauma	100%	LSA αποφραξη σε 20(40%) 4-revascul
Spiliotopoulos	76	17-85	Multiple trauma	Talent-13 and Valiant-42 (Medtronic), Relay-20 (Bolton Medical), and E-Vita Thoracic-1 (Jotec)	i.H.Mortality 1.3% - related to Aortic trauma Follow up CTA 3y ok	94% (71 of 76) 5(6,6%) endoleaks type 1 corrected immediately	LSA αποφραξη σε 11(15%) 2-revasc
Day CP	27	15-78		-	i.H.Mortality 4% - related to Aortic trauma	96%(1endoleaks) Secondary 100%	-
Azizzadeh A	82	19-59		TAG-36 CTAG-12 Talent-27 Valiant-5 TX2-2	i.H.Mortality 4% - related to Aortic trauma Εως 2 ετη CTA ok	100%	LSA αποφραξη σε 32(39%) 2-revasc 2-strokes
Lioupis C	24		Multiple trauma		Εως 5 ετη CTA ok	100% No endoleak, migration, fracture	
Son SA	42		Multiple trauma		Εως 5 ετη CTA ok	100% No endoleak,	
García Reyes ME	34	Mean 36			Εως 8 ετη CTA ok	100% Some intragraft mural thrombus	LSA αποφραξη σε 2-revasc
Fernandez V	20	15-64 Mean 31			Εως 4 ετη CTA ok	100%	LSA αποφραξη σε 10(50%) 2-revasc
Fujikawa T	6	Mean 48		Woven DacronSG	i.H.Mortality 16% - related to Aortic trauma	100% No endoleak	-

Zipfel B	40	Mean 40		Relay stent graft	I.H.Mortality 2.5% - Non related to Aortic trauma	100% No endoleak	No paraplegia
Mehrdad Vahedian	2	23-25	-	-	Έως 2 ετη CTA ok	100%	-
Starnes BW	50	18-89		Zenith Alpha	I.H.Mortality 2% - Non related to Aortic trauma	100% No endoleak	No paraplegia 1 stroke
Ehsan O	2				Έως 2 έτη CTA ok	100%	No paraplegia -stroke 1LSA covered
Agostinelli A1	35	Mean 42			I.H.Mortality 5.7% - Non related to Aortic trauma	100%	LSA αποφραξη σε 11(31%)
Mihály Z	41	Mean 47			I.H.Mortality 2.4% - Non related to Aortic trauma	100%	

Σημαντικό μέρος των εργασιών που ανασύρθηκαν από την βιβλιογραφία και παρουσιάζονται στην ανασκόπηση αυτή αποτελούν οι συγκριτικές μελέτες μικρών ή και μεγαλύτερων σειρών περιστατικών που κάποια χειρουργήθηκαν ανοιχτά και κάποια αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά. Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των μελετών αυτών παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Συγγραφέας	N	Ποσοστό TEVAR	Θνητότητα TEVAR (30days)	Θνητότητα Ανοιχτού (30days)	Επιπλοκές TEVAR
Jonker FH	328	20.4%	6%	17%	
Cho JW	21	33.3%	0%	18,2%	0
Chen SW	63	63,5%	7,5%	30%	5%RF
Pang D	125	65%	10%	15%	
Demetriades	193	64.9%	8.4%	13.08%	14%endoleak
Grigorian A (National trauma Databank USA)	3628	87.9%	8.8%	12.8%	5.6%AKI lower than open Lower LOS
Ott MC	18	33%	0%	17%	0 paraplegia
Cheng YT (Taiwan's National Database)	287		9%	27%	1CVA
Kokotsakis J	32	69%	10%	4.5%	4.5%Paraplegia (10% open)
Erben Y	24	50%	8.3%	8.3%	1 paraplegia
Klima DA	49	57%	7.1%	50%	Lower LoS complications

Sincos IR	26	80.7%	19%	20%	Same complications
DiEusaniom	75	58.6%	2.3%	0%	Same complications
Calvo RY (California Database)	336	76.2%	10%	12%	Less morbidity
Azizzadeh A	106	47.1%	4.8%	6.9%	Less Los, complications, same costs

Μια αναδρομική, μελέτη συνέκρινε την ενδαγγειακή αποκατάσταση , με την αναμονή χωρίς παρέμβαση (συντηρητική αντιμετώπιση) για τους τύπους Grade I , II και κατέληξε στο ότι είναι ασφαλές και στο Grade II να αντιμετωπίζεται με παρακολούθηση, μια και μόνο 2 από τους 16 ασθενείς της ομάδας παρακολούθησης χρειάστηκε να αντιμετωπισθούν με TEVAR λόγω προόδου της κάκωσης[20]. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω , η συντηρητική αντιμετώπιση συστήνεται επίσημα μόνο για το Grade I.

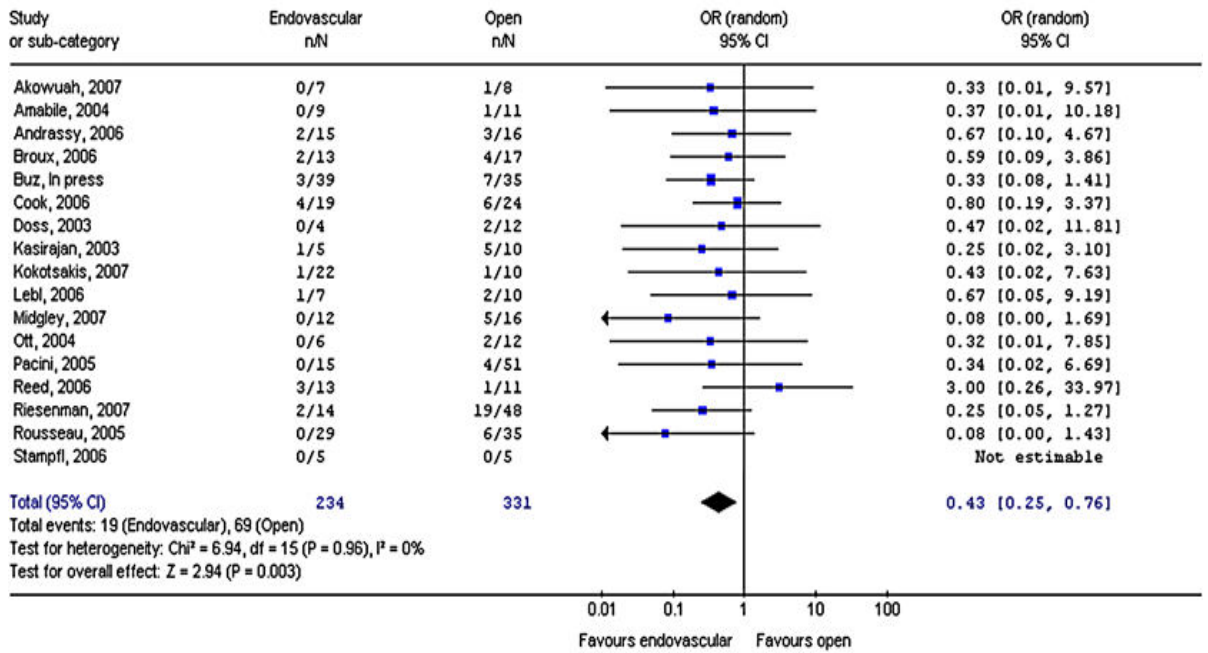
Ανάμεσα στις δημοσιεύσεις που πληρούν τα κριτήρια της παρούσας συστηματικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας υπάρχουν και παλιότερες

ανασκοπήσεις της βιβλιογραφίας, καθώς και μεταanalύσεις, λιγότερο ή και περισσότερο σχετικές με το αντικείμενο της παρούσης μελέτης.

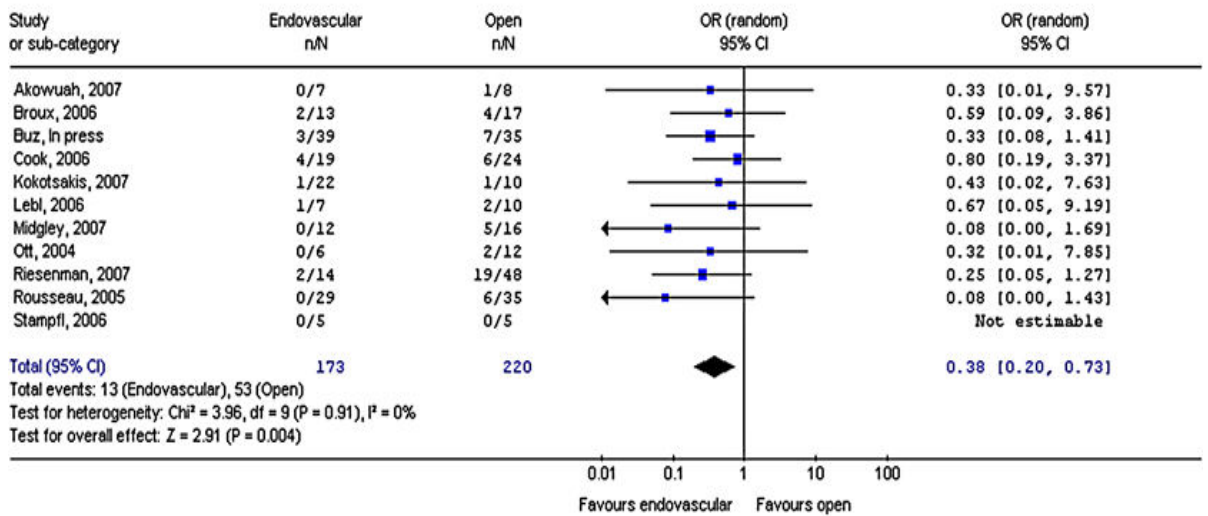
Το 2015 ο Pang D διαπίστωσε με άρθρο στο Cochrane Database Review ότι δεν υπάρχουν τυχαίοποιημένες μελέτες με control group που να συγκρίνουν την ενδαγγειακή με την ανοιχτή αντιμετώπιση της τραυματικής ρήξης, αλλά τονίζει την δυσκολία μιας τέτοιας μελέτης. Συμπεραίνει λοιπόν ότι οι κλινικοί γιατροί χρησιμοποιούν ολοένα και συχνότερα την ενδαγγειακή μέθοδο βασισμένοι σε μεταanalύσεις και αναδρομικές μελέτες μικρών σειρών.

Μεταανάλυση που δημοσιεύθηκε το 2008 περιλαμβάνει τα δεδομένα από δεκαεπτά συγκριτικές , αναδρομικές , μη τυχαίοποιημένες μελέτες. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων καταλήγει στο ότι η συνολική περιεπεμβατική θνητότητα είναι 8.1% στην ομάδα ενδαγγειακής αποκατάστασης και 20.8% στην ομάδα της ανοιχτής χειρουργικής διόρθωσης[21]. Η Πιθανότητα της θνητότητας, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, είναι μεγαλύτερη για την ομάδα της ανοιχτής χειρουργικής από την ενδαγγειακή αποκατάσταση (Odds Ratio).

Review: Repair of Blunt Traumatic Aortic Injury (JTCVS)
 Comparison: 01 Endovascular versus Open Repair
 Outcome: 01 Mortality



Review: Repair of Blunt Traumatic Aortic Injury (JTCVS)
 Comparison: 02 Endovascular versus Open Repair
 Outcome: 01 Mortality



Το 2011 δημοσιεύθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με κύριο αντικείμενο την σύγκριση των αποτελεσμάτων της ενδαγγειακής με την ανοιχτή μέθοδο. Περιέλαβε 62 αναδρομικές σειρές και 6 μεταanalύσεις συνολικά. TEVAR εμφάνισε μια σημαντικά χαμηλότερη θνητότητα, μικρότερο

ποσοστό παραπληγίας, αλλά παραδόξως λίγο μεγαλύτερη συχνότητα αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων [22]. Το Follow up ήταν ανεπαρκές σε όλες τις μελετημένες σειρές.

Η πληρέστερη μέχρι στιγμής συγκριτική μεταανάλυση είναι του Murad. Σε σύνολο 7768 ασθενών από 139 μελέτες μικρών αναδρομικών σειρών είτε ανοιχτής, είτε ενδαγγειακής αποκατάστασης κατέληξε ότι η ποιότητα των δεδομένων είναι χαμηλή, αλλά το TEVAR φαίνεται ότι έχει μικρότερη θνητότητα (9% έναντι 19%), μικρότερη συχνότητα νεφρικής ανεπάρκειας (3% έναντι 9%), παραπληγίας (5% έναντι 8%) και λοίμωξης του μοσχεύματος καθώς και συστηματικής λοίμωξης[18].

Ο Xenos δημοσίευσε παλαιότερα μεταανάλυση με 589 περιστατικά στα οποία η θνητότητα του TEVAR είναι σημαντικά χαμηλότερη του ανοιχτού χειρουργείου (8% έναντι 20%). Επίσης το ποσοστό παραπληγίας είναι μικρότερο συγκριτικά με την ανοιχτή μέθοδο.

Παρά τα πολύ ενθαρρυντικά μακροχρόνια αποτελέσματα του TEVAR, ο συγγραφέας θέτει το θέμα των απώτερων επιπλοκών που μπορεί να εμφανίσει η ενδαγγειακή μέθοδος, όπως είναι η μετακίνηση ή σύμπτωση του μοσχεύματος, λόγω του μικρού εύρους της θωρακικής αορτής και της έντονης γωνίωσης σε νέους ασθενείς[23].

3.4 Συζήτηση Αποτελεσμάτων

Οι άμεσες επιπλοκές που σχετίζονται με την ενδαγγειακή μέθοδο διόρθωσης της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής είναι επαρκώς γνωστές και όπως αναφέρθηκε νωρίτερα είναι: το endoleak, η σύμπτωση και η αναδίπλωση του Stent Graft (πιθανά λόγω του σημαντικού oversizing), τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια, η παραπληγία, η μετακίνηση, ή ρήξη του Stent Graft, η κάλυψη του στομίου της αριστερής υποκλειδίου αρτηρίας με ότι αυτό συνεπάγεται και οι αγγειακές επιπλοκές από το σημείο αρτηριακής πρόσβασης.

Αναφέρθηκε νωρίτερα το γεγονός ότι η σύσταση της ESVS είναι ότι ή αντιμετώπιση της τραυματικής ρήξης της θωρακικής αορτής σε περιπτώσεις που η ανατομία το επιτρέπει, πρέπει να είναι η ενδαγγειακή αντιμετώπιση σαν πρώτη επιλογή.

Παρά αυτήν την επίσημη οδηγία, είναι επίσης γεγονός αδιαμφισβήτητο, ότι δεν είναι επαρκώς γνωστά τα πλεονεκτήματα της μεθόδου, κυρίως όσο αφορά τις επιπλοκές της και την αντοχή της ενδοπρόθεσης σε βάθος χρόνου καθώς και το πώς συμπεριφέρεται στην αύξηση της διαμέτρου της θωρακικής αορτής με την πάροδο των ετών.

Είναι μια μέθοδος που έχει προφανή πλεονεκτήματα λόγω του ελάχιστα επεμβατικού χαρακτήρα της και λόγω του ότι αποτελεί ουσιαστικά

σωτήρια για την ζωή του πάσχοντος παρέμβαση. Εγείρονται όμως και αρκετοί προβληματισμοί σχετικά με αυτήν που αναλύονται παρακάτω.

Ένα σημαντικό ζήτημα που θα πρέπει να ενδεχόμενα να ερευνηθεί σε επόμενες μελέτες είναι το τι θα συμβεί μετά από αρκετά χρόνια, όταν οι σχετικά μικρής ηλικίας ασθενείς, μεγαλώσουν και ταυτόχρονα αυξηθεί και η διάμετρος της θωρακικής αορτής. Είναι προφανές ότι απαιτείται μακροχρόνιο follow-up των ασθενών αυτών για να ανακαλυφθούν τυχόν περιπτώσεις μετακίνησης του Stent Graft.

Η ανάγκη επανεπέμβασης (reintervention) είναι ένα από τα προβλήματα που μπορεί να παρουσιαστούν. Η συχνότητά της στη βιβλιογραφία κυμαίνεται από το σύνηθες 2-3% έως και 10% μέσα στα 5 έτη από την παρέμβαση [24]. Είναι γεγονός ότι το TEVAR εμφανίζει εξαιρετικά υψηλό ποσοστό επιτυχούς άμεσης διόρθωσης της κάκωσης που μελετάται (98%)[17],[25]. Όπως αναφέρθηκε εκτενώς νωρίτερα εμφανίζει χαμηλότερη περιεπεμβατική θνητότητα από την ανοιχτή χειρουργική αποκατάσταση και χαμηλότερα ποσοστά αγγειακών εγκεφαλικών επεισοδίων και παραπληγίας.

Προκύπτει όμως από την προσεκτική μελέτη της βιβλιογραφίας και την ανάλυση των δημοσιεύσεων της παρούσης ανασκόπησης η ανάγκη για σχεδιασμό ενδοπροθέσεων ειδικά κατασκευασμένων για τον νέο σε ηλικία πληθυσμό των ασθενών με τραυματική ρήξη της θωρακικής αορτής.

Η μέση διάμετρος της αορτής στους ασθενείς με τραύμα είναι 19mm και η γωνίωση της θωρακικής αορτής πολύ πιο έντονη από ότι στους ηλικιωμένους.

Πολλές φορές λόγω του ότι δεν διατίθενται ενδοπροθέσεις σε αρκετά μικρή διάσταση απαιτείται να γίνει ένα σημαντικό oversizing, μεγαλύτερο του 10% που είναι συνήθως το ποσοστό που συστήνουν οι εταιρείες κατασκευής της ενδοπρόθεσης.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα ειδικά ανατομικά αυτά χαρακτηριστικά της ομάδας ασθενών με τραυματική ρήξη της θωρακικής αορτής, ίσως ο σχεδιασμός των ενδοπροθέσεων να βοηθήσει στο μέλλον ώστε να μειωθούν ακόμη περισσότερο οι τεχνικές επιπλοκές που σχετίζονται με την μέθοδο αυτή.

4 Ειδικό μέρος

Το ειδικό μέρος αυτής της μελέτης περιγράφει τα δημογραφικά, εργαστηριακά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά στον αγγειογράφο του ΓΝΑ «Ο ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ» στο χρονικό διάστημα του τελευταίου ημερολογιακού έτους (2018) , καθώς και το αποτέλεσμα της παρέμβασης αυτής .

Το ΓΝΑ «Ο Ευαγγελισμός» αποτελεί ένα από τα πληρέστερα σε κλινικές, τμήματα και εργαστήρια, Νοσοκομείο σε Ευρωπαϊκό επίπεδο. Η

συνολική δύναμη του Νοσοκομείου ορίζεται στις εννιακόσιες σαράντα τρείς (943) οργανικές κλίνες και κάποιες κλινικές, του νοσοκομείου παρέχουν εξειδικευμένες υπηρεσίες και λειτουργούν ως κέντρα αναφοράς για διάφορα νοσήματα.

Το τμήμα επειγόντων περιστατικών δέχεται συνήθως στις ημέρες των Γενικών Εφημεριών ένα μεγάλο αριθμό βαρέως πασχόντων πολυτραυματιών και χρειάζεται η συνδρομή πολλαπλών Ιατρικών ειδικοτήτων ώστε να αντιμετωπισθούν σωστά.

Σε αυτές περιλαμβάνονται οι Γενικοί χειρουργοί, οι Κάρδιο-Θώρακο χειρουργοί, οι Αγγειοχειρουργοί, οι Νευροχειρουργοί, οι Ορθοπεδικοί, οι Ουρολόγοι, οι Πλαστικοί χειρουργοί, οι Οφθαλμίατροι, οι Επεμβατικοί Ακτινολόγοι, οι Εντατικολόγοι και πολλές άλλες Ιατρικές Ειδικότητες.

4.1 Υλικό

Στην παρούσα μελέτη συμπεριελήφθησαν όλοι οι Τραυματίες Ασθενείς που έπασχαν από τραυματική ρήξη θωρακικής Αορτής και αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά στο Νοσοκομείο κατά το Χρονικό Διάστημα 1/1/2018 έως 31/12/2018.

Οι Ασθενείς αυτοί στο σύνολό τους ήταν Δέκα. Τα βασικά χαρακτηριστικά των ασθενών αυτών περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα.

Όνοματεπώνυμο	Ηλικία	Φύλο	Ύψος	Βάρος
Β.Χ.	45	Α	1.76	87
Π.Ι.	66	Α	1.72	63
Κ.Α.	40	Θ	1.64	65
Σ.Κ.	38	Θ	1.59	72
Τ.Κ.	28	Α	1.88	95
Φ.Μ.	65	Θ	1.64	82
Ρ.Ι.	53	Α	1.73	85
Ο.Δ.	21	Α	1.91	81
Κ.Α	38	Α	1.81	75
Π.Ι.	24	Α	1.88	84

4.2 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Ο Μέσος όρος ηλικίας των ασθενών ήταν τα 41.8 έτη (21 ο νεότερος - 66 ο μεγαλύτερος σε ηλικία). Οι επτά (70%) από τους ασθενείς ήταν άνδρες

και οι τρεις (30%) γυναίκες. Ο μέσος όρος ύψους των ασθενών ήταν 1.75 εκατοστά και ο μέσος όρος του βάρους τους τα 79 κιλά.

Όλες οι ενδαγγειακές αυτές παρεμβάσεις έγιναν στην αίθουσα του αγγειογράφου του νοσοκομείου, που είναι πλήρως εξοπλισμένος και μπορεί να εξυπηρετήσει και την ανάγκη ενδεχομένως η ενδαγγειακή τεχνική να μετατραπεί σε ανοιχτή και ο χώρος να γίνει μια κανονική χειρουργική αίθουσα, όπου μπορεί μια κλασσική χειρουργική επέμβαση να γίνει χωρίς προβλήματα.

Σε τέσσερις ασθενείς τοποθετήθηκε το ενδομόσχευμα Zenith Alpha™ THORACIC ENDOVASCULAR GRAFT, το οποίο είναι διαθέσιμο σε διαμέτρους 18mm έως και 46mm και απαιτεί 2 εκατοστά κεντρική και περιφερική landing zone καθώς και μέγιστη γωνίωση 45 μοίρες. Η συσκευή εισόδου απαιτεί διάμετρο τουλάχιστο 7mm στην αρτηρία πρόσβασης.

Σε τρεις ασθενείς τοποθετήθηκε το ενδομόσχευμα RELAY Plus® Thoracic Stent-Graft System, το οποίο είναι διαθέσιμο σε διαμέτρους 22mm έως και 46mm και απαιτεί από 1.5 έως 2.5 εκατοστά κεντρική και περιφερική landing zone, ανάλογα με την διάμετρο του μοσχεύματος. Για τους υπόλοιπους τρεις ασθενείς δεν κατέστη δυνατό να εντοπισθεί ο τύπος του ενδομοσχεύματος.

4.3 Μέθοδος

Το ειδικό μέρος της παρούσας μελέτης συμπεριέλαβε όλους τους πολυτραυματίες με τραυματική ρήξη θωρακικής αορτής και αντιμετωπίστηκαν ενδαγγειακά. Οι Ασθενείς αυτοί στο σύνολό τους εμφάνιζαν κάκωση πλησίον της περιοχής του ισθμού της αορτής περιφερικότερα της έκφυσης της υποκλειδίου αρτηρίας, δηλαδή στην συνήθη κατά την βιβλιογραφία θέση κάκωσης.

Μολονότι τα δεδομένα δεν ήταν πάντοτε διαθέσιμα, και η περιγραφή της τεχνικής τοποθέτησης του ενδομοσχεύματος δεν ήταν πάντοτε πλήρης, προκύπτει από τον προσεκτικό έλεγχο των φακέλων των ασθενών ότι μόνο σε ένα ασθενή χρειάστηκε να καλυφθεί το στόμιο της υποκλειδίου αρτηρίας, ώστε να εξασφαλισθεί επαρκής ζώνη στήριξης το μοσχεύματος χωρίς να εμφανιστούν σε αυτόν επιπλοκές.

Το ιστορικό των ασθενών ήταν δύσκολο να ανασυρθεί σε όλες τις περιπτώσεις. Τα στοιχεία των φακέλων και ιδιαίτερα οι λεπτομερείς περιγραφές από την νοσηλεία στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας αναδεικνύουν ότι από τους ασθενείς αυτούς οι δύο υπέστησαν την κάκωση λόγω πτώσεως από ύψος, ενώ οι υπόλοιποι οκτώ λόγω τροχαίου ατυχήματος. Από τους οκτώ που τραυματίστηκαν σε τροχαίο, οι πέντε ήταν οδηγοί ή επιβάτες αυτοκινήτου και οι τρεις δίκυκλου. Δεν υπάρχουν αναφορές σχετικά με την χρήση της ζώνης ή όχι.

4.4 Αποτελέσματα

Η συνολική θνητότητα της ομάδας αυτής των ασθενών ήταν 20% (κατέληξαν 2 ασθενείς). Οι ασθενείς που κατέληξαν νοσηλεύθηκαν επί μακρόν (περισσότερο του μηνός) σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας και η αιτία θανάτου δεν σχετιζόταν άμεσα με τον τραυματισμό της Αορτής.

Σε μία περίπτωση ο ασθενής κατέληξε λόγω σηπτικής καταπληξίας και λοίμωξης αναπνευστικού λόγω παρατεταμένης διασωλήνωσης εξ αιτίας των κακώσεων στον θώρακα και σε μια άλλη λόγω βαρύτατων κρανιοεγκεφαλικών κακώσεων.

Μεγάλο ενδιαφέρον έχει η συνολική διάρκεια νοσηλείας των ασθενών. Φαίνεται ότι για τους οκτώ ασθενείς που επιβίωσαν, η μέση διάρκεια νοσηλείας ήταν οι 18 ημέρες. Η διάρκεια αυτή νοσηλείας ήταν παρατεταμένη όχι εξαιτίας της ενδαγγειακής παρέμβασης, αλλά προκειμένου να θεραπευθούν οι συνοδές κακώσεις των ασθενών, μολονότι δεν υπάρχουν λεπτομερή στοιχεία από το φάκελο για να τεκμηριώσουν αυτό το συμπέρασμα.

Τέτοιες κακώσεις, οι οποίες απαιτούν μακρό χρόνο αποθεραπείας, ήταν τα πολλαπλά κατάγματα σπονδύλων, πλευρών και περιφερικών οστών, οι κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και οι θλάσεις των συμπαγών οργάνων της κοιλίας και των πνευμόνων.

Η διάρκεια της διαδικασίας ενδαγγειακής διόρθωσης της κάκωσης δεν ήταν καταγεγραμμένη για όλες τις παρεμβάσεις. Η καταγραφή της διάρκειας αυτή περιλάμβανε επίσης και τον χρόνο που απαιτείτο ώστε οι αγγειοχειρουργοί του νοσοκομείου να κάνουν τομή στην βουβωνική χώρα και να παρασκευάσουν την μηριαία αρτηρία ανοιχτά, καθώς και την συρραφή της οπής του αγγείου και της τομής μετά το τέλος της παρέμβασης. Για τις πέντε περιπτώσεις που βρέθηκαν τα στοιχεία, η ενδαγγειακή διόρθωση της ρήξης της θωρακικής αορτής με Stent Graft διήρκεσε κατά μέσο όρο 155 λεπτά συνολικά.

Σε όλες τις περιπτώσεις εκτός από μία, η αγγειογραφία ελέγχου ήταν ικανοποιητικότερη. Σε αυτήν την μια περίπτωση που ανακαλύφθηκε ενδοδιαφυγή τύπου Ib (από το περιφερικό άκρο του ενδομοσχεύματος). Η διαφυγή αυτή αντιμετωπίστηκε άμεσα : απαιτήθηκε απλά η διόρθωση της με το φούσκωμα μπαλονιού, οπότε και το αποτέλεσμα ήταν ικανοποιητικό.

Δυστυχώς λόγω ελλιπούς καταγραφής των στοιχείων επικοινωνίας των ασθενών δεν κατέστη δυνατή η επικοινωνία κατά την στιγμή της εκπόνησης της παρούσας μελέτης ώστε να διαπιστωθεί η κατάσταση των ασθενών και το ικανοποιητικό αποτέλεσμα της παρέμβασης.

Όμως σε 4 περιπτώσεις βρέθηκαν δεδομένα από τον φάκελο των ασθενών για το follow up και οι ασθενείς αυτοί περίπου 6 μήνες μετά την παρέμβαση είχαν εξετασθεί στο τακτικό εξωτερικό Ιατρείο του Νοσοκομείου ήταν σε καλή κατάσταση υγείας και πλήρως λειτουργικοί.

Οι Ασθενείς είχαν κάνει Απεικονιστικές εξετάσεις (Αξονική τομογραφία Θώρακος με σκιαγραφικό) που έδειξαν την σωστή θέση του μοςχεύματος , χωρίς να υπάρχουν επιπλοκές από το μόσχευμα (μετακίνηση, infolding, γωνίωση, ενδοδιαφυγή κ.α.) , η επιπλοκές από άλλα συστήματα όπως παραπληγία , νεφρική ανεπάρκεια, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, περιφερική ισχαιμία κλπ.

4.5 Συμπεράσματα

Η σειρά περιστατικών που αναλύεται στο ειδικό μέρος της παρούσης μελέτης επιβεβαιώνει καταρχάς την βιβλιογραφική γνώση ότι η ρήξη της θωρακικής αορτής στην συντριπτική της πλειοψηφία συμβαίνει στην θέση του Ισθμού. Στην μελέτη μας και οι δέκα ασθενείς που έφθασαν ζωντανοί στα επείγοντα του νοσοκομείου είχαν ρήξη στην θέση αυτή και λίγο περιφερικότερα, προφανώς για λόγους ανατομίας.

Γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι ο πληθυσμός που έχει ανάγκη αποκατάστασης τραυματικής ρήξης θωρακικής αορτής είναι συνήθως νεότερος από τους ασθενείς με ανεύρυσμα θωρακικής αορτής αθηρωσκληρωτικής αιτιολογίας που είναι συνήθως ηλικιωμένοι με υπέρταση και υπερλιπιδαιμία.

Ο μέσος όρος ηλικίας των ασθενών στην παρούσα σειρά ήταν τα 41 έτη. Ο πληθυσμός αυτός συνήθως δεν έχει συνοδά χρόνια νοσήματα, αλλά

από την άλλη πλευρά φέρει συχνά κακώσεις σε άλλα όργανα του σώματος λόγω του τραύματος.

Η συνολική περιεπεμβατική θνητότητα ήταν 20% μια και δύο ασθενείς από τους δέκα κατέληξαν, για λόγους όμως μη σχετιζόμενους με την θωρακική αορτή. Εάν θέλουμε να υπολογίσουμε την θνητότητα σχετιζόμενη με την παρέμβαση (procedure related mortality) , αυτή είναι 0%.

Αναφέραμε την περιεπεμβατική θνητότητα και όχι την θνητότητα 30 ημερών, που αρκετοί συγγραφείς χρησιμοποιούν γιατί εδώ και οι δύο ασθενείς που κατέληξαν, νοσηλεύθηκαν νωρίτερα περισσότερο από 30 ημέρες στην Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, με αποτέλεσμα η θνητότητα 30 ημερών να μην είναι ενδεικτική.

Το ποσοστό αυτό θνητότητας είναι σχετικά μεγάλο σε σύγκριση με την βιβλιογραφικά μέση θνητότητα του TEVAR που κυμαίνεται γύρω στο 10%. Αυτό το γεγονός μπορεί να οφείλεται στο μικρό μέγεθος δείγματος της παρούσας μελέτης αλλά και στο γεγονός ότι στο Νοσοκομείο «ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ» διοχετεύονται μέσω του Εθνικού Κέντρου Άμεσης Βοήθειας τα βαρύτερα περιστατικά τραύματος που δεν μπορούν να αντιμετωπισθούν στα περιφερικά νοσοκομεία (Selection Bias).

4.6 Συζήτηση

Η παρούσα σειρά περιστατικών δείχνει ότι η ενδαγγειακή αποκατάσταση της τραυματικής ρήξης της Θωρακικής Αορτής μπορεί να εφαρμοστεί με ασφάλεια σε πολυτραυματίες που απαιτούν άμεση αντιμετώπιση σε ένα εξειδικευμένο κέντρο τραύματος, και με πολύ μικρή έως μηδενική συχνότητα επιπλοκών που σχετίζονται με αυτή καθ' εαυτή την μέθοδο.

Η προφανής εξήγηση της χαμηλής συχνότητας επιπλοκών που σχετίζονται με την μέθοδο TEVAR είναι η σωστή εξειδίκευση του τμήματος που αναλαμβάνει την ενδαγγειακή αποκατάσταση μια και τα πολλά χρόνια που αυτή εφαρμόζεται στο συγκεκριμένο κέντρο (περισσότερα από 20) εξασφαλίζουν την απαιτούμενη εμπειρία και εκπαίδευση του Ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού.

Βιβλιογραφία

- [1] H. M. Burkhart, G. A. Gomez, L. E. Jacobson, J. E. Pless, and T. A. Broadie, "Fatal blunt aortic injuries: A review of 242 autopsy cases," *J. Trauma - Inj. Infect. Crit. Care*, 2001.
- [2] D. G. Neschis, T. M. Scalea, W. R. Flinn, and B. P. Griffith, "Blunt aortic injury.," *N. Engl. J. Med.*, vol. 359, no. 16, pp. 1708–16, Oct. 2008.
- [3] O'Conner CE, "Diagnosing traumatic rupture of the thoracic aorta in the emergency department," *Emerg. Med. J.*, vol. 21, no. 4, pp. 414–419, 2004.
- [4] T. C. Fabian, "Advances in the management of blunt thoracic aortic injury: Parmley to the present," *Am. Surg.*, 2009.
- [5] S. Buz, B. Zipfel, S. Mulahasanovic, M. Pasic, Y. Weng, and R. Hetzer, "Conventional surgical repair and endovascular treatment of acute traumatic aortic rupture," *Eur. J. Cardio-thoracic Surg.*, 2008.
- [6] Writing Committee *et al.*, "Editor's Choice – Management of Descending Thoracic Aorta Diseases: Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS)," *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 2017.
- [7] S. Al Shamsi *et al.*, "Outcomes of Early versus Delayed Endovascular Repair of Blunt Traumatic Aortic Injuries.," *Oman Med. J.*, vol. 34, no. 4, pp. 283–289, Jul. 2019.
- [8] T. C. Fabian *et al.*, "Prospective study of blunt aortic injury: Multicenter trial of the American Association for the Surgery of Trauma," in *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*, 1997.
- [9] W. A. Lee *et al.*, "Endovascular repair of traumatic thoracic aortic injury: Clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery," *J. Vasc. Surg.*, 2011.
- [10] S. D. Steenburg, J. G. Ravenel, J. S. Ikonomidis, C. Schönholz, and S. Reeves, "Acute Traumatic Aortic Injury: Imaging Evaluation and Management," *Radiology*, 2008.
- [11] E. A. Sadowski *et al.*, "Nephrogenic Systemic Fibrosis: Risk Factors and Incidence Estimation," *Radiology*, 2007.
- [12] N. H. Patel, D. Hahn, and K. A. Comess, "Blunt chest trauma victims: Role of intravascular ultrasound and transesophageal echocardiography in cases of abnormal thoracic aortogram," *J. Trauma*, 2003.
- [13] U. O. Von Oppell, T. T. Dunne, M. K. De Groot, and P. Zilla, "Traumatic aortic rupture: Twenty-year metaanalysis of mortality and risk of paraplegia," *The Annals of Thoracic Surgery*. 1994.
- [14] J. Bhaskar, J. Foo, and A. K. Sharma, "Clamp-and-sew technique for traumatic injuries of the aorta: 20-year experience.," *Asian Cardiovasc. Thorac. Ann.*, vol. 18, no. 2, pp. 161–5, Feb. 2010.

- [15] D. Demetriades *et al.*, "Operative repair or endovascular stent graft in blunt traumatic thoracic aortic injuries: Results of an American Association for the Surgery of Trauma multicenter study," *J. Trauma - Inj. Infect. Crit. Care*, 2008.
- [16] R. Gottardi *et al.*, "Symptomatic spinal cord malperfusion after stent-graft coverage of the entire descending aorta," *Eur. J. Cardio-thoracic Surg.*, 2010.
- [17] M. Garcia-Toca *et al.*, "Endovascular repair of blunt traumatic thoracic aortic injuries: seven-year single-center experience.," *Arch. Surg.*, vol. 145, no. 7, pp. 679–83, Jul. 2010.
- [18] M. H. Murad *et al.*, "Comparative effectiveness of the treatments for thoracic aortic transaction," *J. Vasc. Surg.*, 2011.
- [19] A. Khoynzhad *et al.*, "Results of a multicenter, prospective trial of thoracic endovascular aortic repair for blunt thoracic aortic injury (RESCUE trial).," *J. Vasc. Surg.*, vol. 57, no. 4, pp. 899-905.e1, Apr. 2013.
- [20] S. M. Spencer, K. Safcsak, C. P. Smith, M. L. Cheatham, and I. S. Bhullar, "Nonoperative management rather than endovascular repair may be safe for grade II blunt traumatic aortic injuries: An 11-year retrospective analysis.," *J. Trauma Acute Care Surg.*, vol. 84, no. 1, pp. 133–138, 2018.
- [21] H. Takagi, N. Kawai, and T. Umemoto, "A meta-analysis of comparative studies of endovascular versus open repair for blunt thoracic aortic injury," *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 2008.
- [22] R. Karmy-Jones, L. Ferrigno, D. Teso, W. B. Long, and S. Shackford, "Endovascular repair compared with operative repair of traumatic rupture of the thoracic aorta: A nonsystematic review and a plea for trauma-specific reporting guidelines," *Journal of Trauma - Injury, Infection and Critical Care*. 2011.
- [23] E. S. Xenos *et al.*, "Meta-analysis of endovascular vs open repair for traumatic descending thoracic aortic rupture," *Journal of Vascular Surgery*. 2008.
- [24] D. H. Stone *et al.*, "Stent-graft versus open-surgical repair of the thoracic aorta: mid-term results.," *J. Vasc. Surg.*, vol. 44, no. 6, pp. 1188–97, Dec. 2006.
- [25] J. S. Matsumura, R. P. Cambria, M. D. Dake, R. D. Moore, L. G. Svensson, and S. Snyder, "International controlled clinical trial of thoracic endovascular aneurysm repair with the Zenith TX2 endovascular graft: 1-year results," *J. Vasc. Surg.*, 2008.
-