

ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:

«Ενδαγγειακές Τεχνικές»

ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΣΕ ΣΥΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΟΥ ΜΙΛΑΝΟΥ
BICOCCA**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ

**ΘΥΡΙΔΩΤΑ ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΑ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΝΕΦΡΙΚΑ
ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ - ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ**

ΜΕΤΑΠΤ. ΦΟΙΤΗΤΗΣ:

NASER Y. MOHAMED MD

ΑΘΗΝΑ

ΙΟΥΝΙΟΣ 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 NASER Y. MOHAMED

Εξεταστική Επιτροπή

- Καθηγητής Γεώργιος Γερουλάκος Επιβλέπων
- Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηγιάννου
- Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης

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 του Naser Y. Mohamed, συνεδρίασε σήμερα 14/6/2019

Η Επιτροπή **διαπίστωσε** ότι η Διπλωματική Εργασία του Κου Naser Y. Mohamed με τίτλο *ΘΥΡΙΔΩΤΑ ΕΝΔΑΓΓΕΙΑΚΑ ΜΟΣΧΕΥΜΑΤΑ ΓΙΑ ΠΑΡΑΝΕΦΡΙΚΑ ΑΝΕΥΡΥΣΜΑΤΑ ΚΟΙΛΙΑΚΗΣ ΑΟΡΤΗΣ - ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ*, είναι πρωτότυπη, επιστημονικά και τεχνικά άρτια και η βιβλιογραφική πληροφορία ολοκληρωμένη και εμπειριστατωμένη.

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

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

Τα Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

• Καθηγητής Γεώργιος Γερουλάκος Επιβλέπων (Υπογραφή) _____

• Καθηγητής Αχιλλέας Χατζηιωάννου (Υπογραφή) _____

• Καθηγητής Ιωάννης Κακίσης (Υπογραφή) _____

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| Σελίδα | Αρίθμηση |
|---------------------------------|----------|
| Αφιερώσεις | 5 |
| ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| Εισαγωγή | 6 |
| Ορισμοί | 7 |
| Ιστορία | 8 |
| Αίτια και Συμπτώματα | 9-10 |
| Επιπλοκές | |
| Α)Διεγχειρητικές | |
| α)Σχετίζεται με το μόσχευμα | 11-12 |
| β)Δεν σχετίζεται με το μόσχευμα | 13 |
| γ)Μετατροπή επέμβασης | 14 |
| δ)Θνησιμότητα | 15 |
| Β)Μετεγχειρητικές | |
| 1)Άμεσες | |
| α)Νοσηρότητα | 16-18 |
| β)Επανεπέμβαση | 18 |
| γ)Θνησιμότητα | 19 |
| 2)Απώτερες | |
| α)Νοσηρότητα | 20-22 |
| β)Επανεπέμβαση | 22-23 |
| γ)Θνησιμότητα | 24 |
| ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ | 25-28 |
| ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ | |
| Αποτελέσματα | 29-30 |
| Συζήτηση | 31-34 |
| Συμπεράσματα | 35 |
| Πίνακες – Εικόνες | 36-42 |
| Περίληψη Ελληνικά | 43-44 |
| Περίληψη Αγγλικά | 45-46 |
| Βιβλιογραφία | 47-51 |

Στην Ματούλα

Στην οικογένεια μου

Εισαγωγή

Το θυριδωτό μόσχευμα προσφέρεται για την ενδαγγειακή θεραπεία των ασθενών με ανευρύσματα κοιλιακής αορτής (ΑΚΑ), οι οποίοι δεν έχουν καθόλου ή δεν έχουν κατάλληλο υπονεφρικό αυχένα και δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με το κλασικό ενδαγγειακό τρόπο.

Ο αυχένας της υπονεφρικής αορτής είναι το ανατομικό στοιχείο και το κλειδί της επιτυχημένης ή αποτυχημένης ενδαγγειακής αντιμετώπισης του ανευρύσματος της κοιλιακής αορτής. Η ενδαγγειακή αντιμετώπιση για ανευρύσματα με κοντούς αυχένες με πρότυπα(standard) μοσχεύματα σχετίζεται με αύξηση των ενδοδιαφυγών τύπου I. Τα πρότυπα(standard) μοσχεύματα θα πρέπει να αποφεύγονται να χρησιμοποιούνται σε περινεφρικά ανευρύσματα.¹

Οι μελέτες δείχνουν αυξημένα τα ποσοστά της θνητότητας και νοσηρότητας για την ανοιχτή αποκατάσταση των παρανεφρικών ανευρυσμάτων. Αυτών των ειδών τα ανευρύσματα που στην χειρουργική αντιμετώπιση χρήζουν υπερνεφρικό αποκλεισμό ή αποκλεισμό πάνω από την εκ φύση της κοιλιακής αρτηρίας έχουν άσχημα αποτελέσματα.²

Η ικανότητα του θυριδωτού μοσχεύματος να έχει εξατομικευμένες θυρίδες που θα διατηρούν την αιμάτωση στα σπλαχνικά αγγεία, το καθιστούν ως εναλλακτική λύση στην ανοιχτή χειρουργική αποκατάσταση σε ασθενείς με υψηλό ρίσκο που δεν έχουν κατάλληλο υπονεφρικό αυχένα.³

Έτσι η ενδαγγειακή αντιμετώπιση αυτών των ειδών ανευρυσμάτων καθίσταται ελκυστική.

Ορισμοί

Στην κλινική πράξη, δεν υπάρχει κοινή αποδοχή για τον ακριβή ορισμό του παρανεφρικού ανευρύσματος κοιλιακής αορτής (ΠΑΚΑ - pararenal). Παρόλα αυτά επικρατεί το εξής στη βιβλιογραφία:

Το ΠΑΚΑ περιλαμβάνει το περινεφρικό (juxtarenal) και το υπερνεφρικό ανεύρυσμα.

Περινεφρικό ανεύρυσμα σημαίνει ότι έχει αυχένα από 3-0 χιλιοστά αλλά δεν περιλαμβάνει τις νεφρικές αρτηρίες, οπότε χειρουργικά χρήζει αποκλεισμό πάνω από τις νεφρικές αρτηρίες.

Υπερνεφρικό ανεύρυσμα είναι όταν υπάρχει έστω και μία νεφρική αρτηρία στο ανευρυσματικό σάκο.⁴⁻⁵

Κάποιοι συγγραφείς αναφέρουν το υπερνεφρικό ανεύρυσμα συνώνυμο με το παρανεφρικό ανεύρυσμα.⁶

Τι είναι το θυριδωτό μόσχευμα; Είναι το μόσχευμα το οποίο περιέχει θυρίδες οι όποιες εξασφαλίζουν την αιμάτωση στα σπλαχνικά αγγεία και προσφέρει καλύτερη κεντρική στήριξη στο μόσχευμα. Μπορεί να αντιμετωπίσει κάθε είδους ανευρύσματος της κοιλιακής αορτής, άρα μπορούμε να πούμε ότι με αυτό το μόσχευμα έχουμε “αορτή χωρίς σύνορα”.

Ιστορία

Η ενδαγγειακή αντιμετώπιση του ΑΚΑ πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Parodi το 1991, από εκεί και ύστερα οι μεγαλύτερη θρύλοι της αγγειοχειρουργικής καταρρίπτουν τις ανατομικές δυσκολίες των ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής. Πιο συγκεκριμένα, το 1996 ο Park χρησιμοποίησε για πρώτη φορά θυριδωτό μόσχευμα για την αντιμετώπιση κοιλιακού ανευρύσματος με την διατήρηση σπλαχνικού αγγείου.⁷ Έπειτα το 1999 ο Faruqi αντιμετώπισε για πρώτη φορά ΠΑΚΑ με θυριδωτό μόσχευμα, το οποίο άνοιξε διάπλατα τις πόρτες για μία καινούργια τεχνική πάνω στην αντιμετώπιση των ΠΑΚΑ, την FEVAR, που μέχρι εκείνη την περίοδο η μοναδική λύση ήταν η χειρουργική αντιμετώπιση.⁸ Η τάχιστα εξέλιξη των θυριδωτών μοσχευμάτων αντικατοπτρίζει την πρώιμη επιθυμία για τη μετακίνηση τις ζώνης σφράγισης υψηλότερα στην αορτή για πιο σταθερό τμήμα, σε ασθενείς με βραχείς ή χωρίς αυχένες. Η τεχνική αυτή άνοιξε το δρόμο και για τα πιο σύνθετα ανευρύσματα (π.χ. θωρακοκοιλιακό τύπου IV ανεύρυσμα).

Αίτια και Συμπτώματα

Το ανεύρυσμα δημιουργείται όταν το αίμα ασκεί πίεση στα τοιχώματα της αορτής, σε συνδυασμό με κάποιο τραυματισμό ή βλάβη στα τοιχώματα. Πολλοί είναι οι παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν βλάβη και αδυναμία στα τοιχώματα της αορτής, με αποτέλεσμα το ανεύρυσμα.

Οι παράγοντες αυτοί είναι η ηλικία συνήθως άνω των 65 ετών, το φύλο κυρίως στους άνδρες, το κάπνισμα, η υψηλή αρτηριακή πίεση και η αθηροσκλήρωση. Η κληρονομικότητα μπορεί επίσης να παίξει ρόλο στην εμφάνιση της πάθησης. Ο τραυματισμός, για παράδειγμα λόγω τροχαίου, μπορεί επίσης να καταστρέψει τα τοιχώματα της αορτής και να οδηγήσει σε ανεύρυσμα. Σπανίως, το ανεύρυσμα οφείλεται σε λοίμωξη όπως σε βακτήρια ή μύκητες. Ακόμη, μπορεί να είναι αποτέλεσμα κάποιας πάθησης που προκαλεί φλεγμονή των αιμοφόρων αγγείων, όπως η αγγειίτιδα.

Πέραν των παραπάνω παραγόντων, ορισμένες γενετικές διαταραχές μπορεί να είναι η αιτία εμφάνισης του ανευρύσματος. Οι διαταραχές αυτές περιλαμβάνουν το σύνδρομο Marfan, το σύνδρομο Loeys-Dietz, το σύνδρομο Ehlers-Danlos και το σύνδρομο Turner.

Αυτές οι γενετικές διαταραχές μπορεί να αποδυναμώσουν τους συνδετικούς ιστούς του σώματος και να προκαλέσουν βλάβες στην αορτή. Τα άτομα που πάσχουν από αυτές έχουν την τάση να εμφανίζουν ανεύρυσμα σε μικρότερη ηλικία.

Μπορεί το ανεύρυσμα να είναι ασυμπτωματικό έως ότου διαρραγεί, διογκωθεί έτσι ώστε να πιέζει τα γύρω όργανα ή εμποδίζει την κυκλοφορία του αίματος.

Τα συμπτώματα του ανευρύσματος περιλαμβάνουν:

α) Αίσθηση δόνησης στην κοιλιακή χώρα

β) Βαθύ πόνο στην πλάτη, κοιλιά, στήθος και στους όρχεις

γ) Εμμένοντα πόνο στην κοιλιά που διαρκεί για ώρες ή μέρες

Εάν το κοιλιακό ανεύρυσμα ραγεί, τα συμπτώματα περιλαμβάνουν απότομο έντονο πόνο στην κοιλιά, πλάτη ή βουβωνική χώρα, ναυτία, εμετοί, ζάλη, εφίδρωση, ταχυκαρδία, υπόταση και συγκοπή έως θάνατο.

Τέλος ο ασθενής μπορεί να παρουσιασθεί με της εξής επιπλοκές: ρήξη, εμβολισμό περιφερικά, αορτοεντερικό συρίγγιο ή αορτοκοιλιακή επικοινωνία.⁹

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

ΔΙΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ

Σχετίζεται με το μόσχευμα

Η τεχνική αυτή είναι αρκετά περίπλοκη και ως συνέπεια έχει επιπλοκές, οι οποίες είναι επακόλουθες της εφαρμογής της. Τις επιπλοκές αυτές τις χωρίζουμε σε διεγχειρητικές και μετεγχειρητικές.

Κατά τη διάρκεια της επέμβασης μπορούν να εμφανιστούν διάφορες επιπλοκές που θα πρέπει ξεπεράσουμε. Αυτές διαιρούνται σε αυτές που σχετίζονται με το μόσχευμα και σε αυτές που δεν σχετίζονται. Οι επιπλοκές στις οποίες συμμετέχει το μόσχευμα οφείλονται κυρίως στην κακή τεχνική του χειριστή του μοσχεύματος και αυτό οφείλεται στην καμπύλη εκμάθησης. Οι επιπλοκές τις οποίες θα αναφέρουμε σχετίζονται με την αντιμετώπιση των παρανεφρικών ανευρυσμάτων με θυριδωτά μοσχεύματα. Στις πρώτες γενιές των θυριδωτών μοσχευμάτων δεν υπήρχε το δαχτυλίδι από νίτινολ γύρω από τη θυρίδα για την ενίσχυση της και σαν αποτέλεσμα δεν είχε καλή στεγανοποίηση μεταξύ μοσχεύματος και στέντ και αυτό συνεπάγεται με την ενδοδιαφυγή τύπου I. Στο επίπεδο των νεφρικών αρτηριών(NA) αφού έχει εκπτυχθεί μερικώς το θυριδωτό μόσχευμα καθετηριάζουμε τις NA και αφού εκπτυχθεί εξολοκλήρου το μόσχευμα, τότε τοποθετούμε το στέντ για να μην επέλθει το κλείσιμο των NA με την μετακίνηση του πριν την ολική έκπτυξη του. Στο επίπεδο των σπλαχνικών αγγείων κάποιες φορές υπάρχει αθηρωματική πλάκα ή/και θρόμβος κοντά στις εκφύσεις των αρτηριών και στην προσπάθεια τοποθέτησης του θυριδωτού μοσχεύματος, είτε καθετηριασμού των αγγείων, είτε έκπτυξη του στέντ στα αγγεία μπορεί να προκαλέσει των

εμβολισμό και την απόφραξη του αγγείου με σημαντικές συνέπειες στον ασθενή. Η επιλογή του στέντ για τη γεφύρωση του αγγείου-στόχου πρέπει να είναι σωστή διότι αν είναι πολύ μικρή θα προκαλέσει την μετανάστευση του κατά τη διάρκεια της επέμβασης. Θέλει μεγάλη προσοχή κατά τον καθετηριασμό του ετερόπλευρου σκέλους, ώστε το σύρμα να μην περάσει αναμεσά του διχλωτού και θυριδωτού ενδονάρθηκα δηλ. εκεί που γίνεται η αλληλοεπικάλυψη και να έχουμε ψευδώς θετικό αποτέλεσμα νομίζοντας ότι το σύρμα έχει περάσει στο μόσχευμα διάμεσου του σκέλους. Παρατηρείται ορισμένες φορές το μόσχευμα να κάνει γωνίωση σε έντονες ελικώσεις, οπότε η αντιμετώπιση είναι η τοποθέτηση επιπλέον στέντ με μεγαλύτερη ακτινική δύναμη. Ορισμένες φορές βλέπουμε γωνίωση του αγγείου στο τελικό τμήμα που τελειώνει το στέντ με αποτέλεσμα να μην υπάρχει καλή ροή του αίματος στο σημείο αυτό και με κίνδυνο την απόφραξη του και σε αυτές τις περιπτώσεις η τοποθέτηση ενδονάρθηκα είναι αρκετή. Σπάνιες φορές το υλικό είναι ελαττωματικό και δυσχεραίνει την επέμβαση, όπως η ατελής απελευθέρωση της ενδοπρόθεσης και η ρήξη ράμματος της ενδοπρόθεσης. Η εσφαλμένη τοποθέτηση της ενδοπρόθεσης κατά την διάρκεια της επέμβασης αφορά κυρίως αυτούς που δεν έχουν εμπειρία.¹⁰

Δεν σχετίζεται με το μόσχευμα

Διεγχειρητικά έχουμε επιπλοκές που δεν σχετίζονται με το μόσχευμα. Συγκεκριμένα, η τοποθέτηση του σύρματος στην ανιούσα αορτή είναι αναγκαία για την αποφυγή τραυματισμού του αορτικού τόξου. Οι χειρισμοί στα σπλαχνικά αγγεία στην προσπάθεια για καθετηριασμό τους, μπορεί να προκαλέσουν διαχωρισμό και ρήξη αγγείου, όπως και στις λαγόνιες αρτηρίες. Γι' αυτό σε αυτές τις περιπτώσεις τοποθετούμε επικαλυμμένο στέντ. Οι χειρισμοί πάνω στα αγγεία μπορεί να προκαλέσουν από αγγειόσπασμο μέχρι κάποιο αγγειακό τραύμα με σοβαρές συνέπειες έως και το θάνατο του ασθενή. Καθώς δουλεύουμε πάνω στην αορτή, κάποια διάτρηση και κάποιος διαχωρισμός μπορεί να συμβεί. Άλλες επιπλοκές που έχουν αναφερθεί με τη επέμβαση είναι η εισρόφηση και το έμφραγμα του μυοκαρδίου.¹¹ Η πιο σημαντική επιπλοκή είναι η ρήξη του ανευρύσματος, όπου επέρχεται ο θάνατος αν δεν δράσει άμεσα ο γιατρός. Αναφέρουμε ότι κάποιοι επιλέγουν να θυσιάσουν την ΝΑ για την αποφυγή ενδοδιαφυγής τύπου Ι, με ό,τι συνέπεια συνεπάγεται.

Μετατροπή επέμβασης

Η μετατροπή της ενδαγγειακής επεμβάσεως σε χειρουργική γίνεται, με σκοπό την διάσωση κάποιου αγγείου ή την διάσωση του ασθενή σε περίπτωση ρήξη του ανευρύσματος. Μετατροπή επέμβασης έχει αναφερθεί σε περιπτώσεις αποτυχίας έκπτυξης του διχαλωτού μοσχεύματος με το ετερόπλευρο σκέλος να μην μπορεί να εκπτυχθεί σωστά και να βρίσκει στον αορτικό διχασμό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την τοποθέτηση ενδαγγειακά ενός αορτομονού ενδονάρθηκα και την μηρομηριαία παράκαμψη. Σε άλλη περίπτωση μετατροπή της επέμβασης έγινε λόγω οξείας απόφραξης στον διχασμό της αορτής. Ορισμένες φορές η μετατροπή της επεμβάσεως γίνεται για την διευκόλυνση της διαδικασίας όπως για παράδειγμα όταν η λαγόνια είναι μικρή και με αθήρωμα έτσι δυσχεραίνεται η πρόσβαση των θηκαριών για την επίτευξη της FEVAR, ως εκ τούτου κάνουμε προσπέλαση στην κοιλιακή χώρα και πάνω στην λαγόνια αρτηρία δημιουργούμε έναν αγωγό για να εισάγουμε τα θηκάρια. Λόγω κάκωσης των αγγείων κάνουμε επισκευή της μηριαίας ή της έξω λαγόνιας αρτηρίας στο σημείο εισαγωγής των θηκαριών. Τέλος, έχει αναφερθεί ότι λόγω διαχωρισμού της κοινής μηριαίας έγινε μια μικρή αρτηριακή παράκαμψη.

Θνησιμότητα

Εδώ πρέπει να αναφέρουμε τους διεγχειρητικούς θανάτους που οφείλονται στην τεχνική επιπλοκή κατά την διάρκεια της επέμβασης στην προσπάθεια καθετηριασμού και τοποθέτησης στέντ στα αγγεία-στόχους. Αυτές είναι λόγω ρήξης της ΝΑ με ανεξέλεγκτη οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία και εμβολισμό της μεσεντερίου αρτηρίας με πολυοργανική ανεπάρκεια. Επίσης, ρήξη της λαγόνιας αρτηρίας, όπως και ρήξη της αορτής έχουν κατάληξη σε θάνατο κατά την διάρκεια της επέμβασης.¹²

ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΕΣ:

ΑΜΕΣΕΣ:

Νοσηρότητα

Μετά από την σωστή επίτευξη της επέμβασης και αφού έχει τηρηθεί βήμα προς βήμα η διαδικασία της FEVAR για την αντιμετώπιση του παρανεφρικού ανευρύσματος, ο ασθενής παρακολουθείται από τον θεράπων ιατρό για όσο χρονικό διάστημα χρειάζεται. Στην μετεγχειρητική περίοδο παρουσιάζονται επιπλοκές τις οποίες τις χωρίζουμε σε άμεσες και απώτερες. Άμεσες είναι οι επιπλοκές οι οποίες εμφανίζονται από την 1η μέρα της επέμβασης μέχρι και έναν μηνά μετά. Δεν υπάρχουν πολλές άμεσες επιπλοκές που να οφείλονται στο μόσχευμα, όποτε κατανοούμε ότι αυτές προέρχονται, είτε από τους κακούς χειρισμούς του ιατρού διεγχειρητικά, είτε από την ήδη επιβαρυσμένη κατάσταση υγείας του ασθενή. Ο ασθενής επέρχεται σε προσωρινή ή μόνιμη αιμοκάθαρση λόγω οξείας νεφρικής ανεπάρκειας (ΟΝΑ)(δηλ. το GFR μικραίνει κατά 50%) και τα αίτια είναι: α) σκιαγραφική ουσία, β) επιπλοκές κατά το καθετηριασμό(δηλ. μειωμένης αιμάτωσης της ΝΑ) γ) αύξηση της CK, λόγω μείωσης της ροής του αίματος στα κάτω άκρα διότι καταλαμβάνουν χώρο τα θηκάρια μέσα στον αυλό της αρτηρίας και αυτό έχει ως συνέπεια την ισχαιμία του κάτω άκρου.¹³ Οι επιπλοκές της ΝΑ κατά τον καθετηριασμό είναι: απόφραξη αρτηρίας (π.χ. στέλνοντας κάποιο θρόμβο με συνέπεια να έχουμε έμφρακτο στο νεφρό), στένωση αρτηρίας, διαχωρισμός της ΝΑ ή ρήξη του αγγείου. Επιπλοκές στα αγγεία-στόχος γίνονται σύμφωνα με μελέτες λόγω μεγάλης γωνίωσης του αυχένα του ανευρύσματος, αν το ΠΑΚΑ έχει πολλές νεφρικές αρτηρίες και αν η διάμετρος του αγγείου είναι μικρότερη από 4

χιλιοστά. Επίσης, έχουμε έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας όταν επιλέγεται το κλείσιμο της επικουρικής ΝΑ. Πέρα από το νεφρικό σύστημα, βλάβες μπορούν να επέλθουν στο γαστρεντερολογικό σύστημα, όπως η οξεία ισχαιμία του εντέρου λόγω επιπλοκής κατά τον καθετηριασμό της μεσεντερίου αρτηρίας ή της κακής έκπτυξης του μοσχεύματος. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το κλείσιμο της αρτηρίας και ως συνέπεια τη νέκρωση του εντέρου. Επίσης, έχουν αναφερθεί επιπλοκές όπως ειλεός, παροδική ισχαιμία εντέρου, αορτοεντερικό συρίγγιο, αιμορραγία γαστρεντερικού συστήματος, ψευδομεμβρανώδη κολίτιδα και γαστρεντερίτιδα. Ο ασθενής κατά την διαδικασία αυτή είναι διασωληνωμένος και όταν χρήζει υπόκειται σε παρατεταμένη διασωλήνωση. Άλλες φορές ο ασθενής εμφανίζει πνευμονία ή αναπνευστική ανεπάρκεια. Πρέπει να αναφέρουμε και τις επιπλοκές του νευρικού συστήματος. Για παράδειγμα, χωλότητα σε γλουτό και κάτω άκρο (επέρχεται με το κλείσιμο της έσω λαγονίου από το σκέλος του μοσχεύματος), αιμορραγικό εγκεφαλικό επεισόδιο και το παροδικό ισχαιμικό επεισόδιο (με την απόσπαση κάποιου αθηρώματος που βρισκότανε στο αορτικό τόξο - σε ορισμένες περιπτώσεις δεν είναι σαφές το αίτιο-). Άλλη επιπλοκή είναι η παραπάρεση που σε ορισμένους αποκαταστάθηκε επιτυχώς και η παραπληγία η οποία είναι μόνιμη και οφείλεται στην ισχαιμία του νωτιαίου μυελού επειδή έχουμε το κλείσιμο των οσφυϊκών αρτηριών. Στο σημείο της προσπέλασης των θηκαριών μπορεί να προκληθούν βλάβες στο δέρμα (διαπύηση τραύματος, οίδημα, πόνος, αιμάτωμα, διάσπαση τραύματος, συρίγγιο λέμφου, κυτταρίτιδα και αιμάτωμα) ή βλάβες στο αγγείο (ψευδοανεύρυσμα, διαχωρισμό, αρτηριοφλεβική επικοινωνία, θρόμβωση, στένωση και οπισθοπεριτοναϊκό αιμάτωμα). Η κύρια μετεγχειρητική επιπλοκή που σχετίζεται με το ανευρυσματικό σάκο είναι η ενδοδιαφυγή. Τέλος, αναφέρουμε και τις

λοιπές επιπλοκές που συναντάμε στην FEVAR που είναι έμφραγμα του μυοκαρδίου, αναφυλακτική καταπληξία, σήψη, σύνδρομο HIT και επίσχεση ουρών.

Επανεπέμβαση

Δεν είναι όλες οι επιπλοκές αντιμετωπίσιμες χειρουργικά. Στις άμεσες επιπλοκές αυτές που χρήζουν επανεπέμβαση είναι η διάσπαση τραύματος, διαπύηση τραύματος και το ψευδοανεύρυσμα στην μηριαία αρτηρία. Σε ορισμένες περιπτώσεις γίνεται εντερεκτομή λόγω ισχαιμίας εντέρου και σε άλλες περιπτώσεις γίνεται ερευνητική λαπαροτομία για οπισθοπερτοναϊκό αιμάτωμα με απώτερο σκοπό την αιμόσταση και την παροχέτευση του αιματώματος. Στη αιμορραγία της ΝΑ αντιμετωπίζεται με επικαλυμμένο στέντ, άλλοι απλώς την εμβολιάζουν. Ορισμένες φορές πριν πάρει εξιτήριο ο ασθενής ή σε διάστημα λιγότερο του ενός μηνά υποβάλλετε σε αξονική τομογραφία που μπορεί να βρεθεί ενδοδιαφυγή. Τις περισσότερες φορές τις ενδοδιαφυγές της περιμένουμε προτού της αντιμετωπίσουμε.

Θνησιμότητα

Δεν έχουν όλες οι επέμβασης αίσιο τέλος, αλλά με επιπλοκές και θανάτους. Αναφορικά οι μετεγχειρητικοί θάνατοι έχουν προέλθει από: α)πολυοργανική ανεπάρκεια λόγω εμβολισμού, β)λόγω ισχαιμίας εντέρου είτε από εμβολισμό του αγγείου από κάποιο αθήρωμα είτε από διαχωρισμό του αγγείου (στην περίπτωση του διαχωρισμού ο θάνατος επήλθε μετά το πέρας της FEVAR), γ)πνευμονικό οίδημα, δ)έμφραγμα μυοκαρδίου, ε)πολυοργανική ανεπάρκεια λόγω σηπτικής καταπληξίας απότοκος εισρόφηση, στ)πνευμονική εμβολή και ζ)οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

ΑΠΩΤΕΡΕΣ

Νοσηρότητα

Να μην ξεχνάμε ότι το ΠΑΚΑ το συναντάμε συνήθως σε ασθενείς σε μεγάλη ηλικία όπου συνυπάρχουν και άλλες παθήσεις. Στις απώτερες επιπλοκές θα αναφερθούμε στις νοσηρότητες που προκύπτουν κατά την διάρκεια της παρακολούθησης του ασθενούς και σχετίζονται με το ΠΑΚΑ. Αρχικά θα μιλήσουμε για τις επιπτώσεις που προκύπτουν στο επίπεδο των ΝΑ μετά από την FEVAR. Μία από αυτές είναι η στένωση της ΝΑ που ορισμένες φορές προκαλεί την παροδική αιμοκάθαρση, η οποία αντιμετωπίζεται με την τοποθέτηση στέντ, ενώ άλλες φορές είναι ασυμπτωματική. Σε κάποιες περιπτώσεις που υπήρχε στένωση της ΝΑ δεν αντιμετωπίστηκε, είτε επειδή όταν έγινε η διάγνωση το νεφρό είχε συρρικνωθεί και πάψει να λειτουργεί, είτε επειδή είχε καρκίνο με μεταστάσεις ο ασθενής. Παλιά στα ΠΑΚΑ χρησιμοποιούσαν ακάλυπτα στέντ για την γεφύρωση του αγγείου-στόχου με το μόσχευμα όπου αυτό μελλοντικά είχε σαν αποτέλεσμα την επιπλοκή της επαναστένωσης στο τμήμα αυτό (in stent stenosis) (αναφέρεται για αγγεία που στην έκφυση τους έχουν υγιές αορτικό τοίχωμα). Για το λόγο αυτό πλέον όλα τα αγγεία γεφυρώνονται με επικαλυμμένα στέντ. Άλλη επιπλοκή είναι η απόφραξη της ΝΑ που επέρχεται η μόνιμη αιμοκάθαρση ή είναι ασυμπτωματική (επειδή δεν έχουμε έκπτωση του GFR). Αυτές οι αποφράξεις του αγγείου προκύπτουν από α) την μετανάστευση ή κάταγμα του στέντ περιφερικά στην ΝΑ, β) την γωνίωση του στέντ και γ) την μετανάστευση του στέντ.

Επίσης επέρχεται νεφρική ανεπάρκεια λόγω συνεχόμενων αξονικών τομογραφιών με σκιαγραφικό από την παρακολούθηση του ανευρύσματος. Η μετανάστευση του θυριδωτού μοσχεύματος οδηγεί στη σύνθλιψη των στέντ στα σπλαχνικά αγγεία και έχει καταστροφικές συνέπειες για τις νεφρικές αρτηρίες και την άνω μεσεντέριο αρτηρία (SMA) με το αποτέλεσμα να είναι η μόνιμη αιμοκάθαρση και η ισχαιμία εντέρου. Η μη τοποθέτηση στέντ στην SMA όταν υπάρχει σκάλοπ (skalop) προκαλεί σε βάθος χρόνου την απόφραξη του, εξαιτίας του μερικού κλεισίματος του αυλού από το μόσχευμα. Για το λόγο αυτό κάποιοι επιλέγουν να τοποθετήσουν στέντ στην SMA όταν υπάρχει σκάλοπ, και πλέον σε άλλες περιπτώσεις το σκάλοπ έχει αντικατασταθεί με θυρίδα ή κλάδο. Τέλος, έχουμε την στένωση της SMA, η οποία αντιμετωπίζεται με στέντ. Το τελικό τμήμα του θυριδωτού εξαρτήματος έχει σχηματιστεί, έτσι ώστε να ενωθεί με το διχαλωτό εξάρτημα και να υπάρχει αρκετός χώρος για αλληλοεπικάλυψη. Παρά την αρκετή αλληλοεπικάλυψη μπορεί να προέλθει η μετανάστευση του διχαλωτού εξαρτήματος. Από την σχέση αγγείο-στόχος με θυρίδα οι επιπλοκές που προκύπτουν είναι η ενδοδιαφυγή τύπου I και III. Αυτές είναι α)απόσπαση του στέντ από το μόσχευμα, β)απόσπαση του επιπλέον στέντ από το (πρώτο) στέντ, γ)κάταγμα του στέντ και δ)μετατόπιση του στέντ εκτός αγγείου. Άλλες επιπλοκές που μπορεί να παρουσιάσει το μόσχευμα με την πάροδο του χρόνου είναι η φθορά του μοσχεύματος, η διάταση του μοσχεύματος, η θραύση της ενδοπρόθεσης, η διάβρωση του μοσχεύματος, η απόσπαση και η διάβρωση των αγκίστρων. Επίσης, έχει αναφερθεί λοίμωξη του ανευρύσματος, λοίμωξη του μοσχεύματος και λοίμωξη της θέσης προσπέλασης, συμπεριλαμβανόμενου του σχηματισμού αποστήματος, του παροδικού πυρετού και του πόνου. Να αναφέρουμε ότι υπάρχει στις

επιπλοκές η απόφραξη του μοσχεύματος, η απόφραξη της έξω λαγονίου αρτηρίας (έχουν αναφερθεί ασυμπτωματικοί ασθενείς), ακράτεια και ανικανότητα. Τέλος, αυτό που παρακολουθεί ο κάθε ιατρός είναι αν έχει διεύρυνση ο ανευρυσματικός σάκος, και αν ναι, τι το προκαλεί.¹⁴

Επανεπέμβαση

Αναφέραμε πρωτίτερα τις απώτερες επιπλοκές που συναντάμε στην FEVAR, από τις οποίες οι περισσότερες είναι αντιμετωπίσιμες. Με βάση την αντιμετώπιση των επιπλοκών θα τις ξεχωρίσουμε σε αυτές που σχετίζονται με την αορτή και σε αυτές που δεν σχετίζονται με την αορτή. Οι επιπλοκές με τις επανεπεμβάσεις στην αορτή αντιμετωπίστηκαν σε ασθενείς με ενδοδιαφυγή τύπου I, II και III. Η ενδοδιαφυγή του μοσχεύματος τύπου Ia αντιμετωπίστηκε με κόλλα ή coils ή τοποθέτηση chimney στην SMA και αορτικό cuff, ενώ η τύπου Ib με προέκταση σκέλους ή τοποθέτηση στέντ και τέλος υπάρχει η ενδοδιαφυγή τύπου Iγ η οποία αντιμετωπίστηκε με εμβολισμό. Στην ενδοδιαφυγή τύπου II που επιμένουν αντιμετωπίστηκαν με εμβολισμό. Τοποθέτηση αορτικού cuff λόγω ενδοδιαφυγής τύπου III (πιθανό κάταγμα στο μόσχευμα) και τοποθέτηση σκέλους στη λαγόνια λόγω κατάγματος μοσχεύματος. Η στένωση (γωνίωση) και απόφραξη της κοινής λαγονίου αντιμετωπίστηκαν με: α)στέντ, β)μηρομηριαία παράκαμψη, γ)θρομβεκτομή και αγγειοπλαστική και δ)θρομβόλυση.¹⁵ Σε ακραίες περιπτώσεις, λόγω απόφραξης της λαγονίου αρτηρίας προκλήθηκε ισχαιμία-νέκρωση του κάτω άκρου που αντιμετωπίστηκε με ακρωτηριασμό. Η μετακίνηση όλου του μοσχεύματος αντιμετωπίστηκε με ανοιχτό χειρουργείο. Υπάρχουν περιπτώσεις που στην

αλληλοεπικάλυψη του διχαλωτού εξαρτήματος με το θυριδωτό εξάρτημα υπήρξε μετακίνηση. Μια τέτοια περίπτωση οδήγησε στην απόσπασση του διχαλωτού εξαρτήματος από το θυριδωτό εξάρτημα που αντιμετωπίστηκε με ανοιχτό χειρουργείο αλλά κατέληξε ο ασθενής. Στο επίπεδο του ανευρυσματικού σάκου έχουμε τα αγγεία-στόχους, των οποίων οι βλάβες είναι η στένωση, η απόφραξη και η ενδοδιαφυγή. Η επανεπέμβαση στα αγγεία αυτά είναι: α)τοποθέτηση στέντ στο σημείο απόφραξης, β)τοποθέτηση επιπλέον στέντ λόγω μετανάστευσης του στέντ περιφερικότερα, γ) τοποθέτηση επιπλέον στέντ λόγω απόσπασσης του δεύτερου στέντ από το πρώτο στέντ για την γεφύρωση με το αγγείο, δ)στέντ στο σημείο στένωσης του αγγείου, ε)μετά από το κάταγμα του στέντ ετέθη άλλο στέντ και στ)την ανοιχτή αποκατάσταση του πάσχοντος αγγείου(π.χ. σε απόφραξη ΝΑ λόγω κατάγματος του στέντ έγινε ηπατονεφρική παράκαμψη). Τέλος, μετά από την τοποθέτηση του θυριδωτού εξαρτήματος (όχι όλα τα εξάρτηματα όπως στο κλασσικό FEVAR) στον ανευρυσματικό σάκο, στο υγιές τμήμα του διχασμού της αορτής είχαμε απόφραξη με αποτέλεσμα να γίνουν αορτομηριαίες παρακάμψεις. Στις επανεπεμβάσεις που δεν σχετίζονται με την αορτή οι επιπλοκές είναι, είτε από το σημείο εισαγωγής των θηκαριών (μόλυνση του τραύματος που αντιμετωπίστηκε με παροχέτευση, ψευδόανευρύσμα στην μηριαία αρτηρία που αντιμετωπίστηκε με εμβολισμό), είτε ισχαιμία εντέρου που έγινε εντερεκτομή.

Θνησιμότητα

Πέρα από τις αντιμετωπίσιμες επιπλοκές, υπάρχουν άλλες που δεν αντιμετωπίζονται ή δεν προλαβαίνουμε να τις αντιμετωπίσουμε και επέρχεται ο θάνατος. Οι μετεγχειρητικοί θάνατοι προέρχονται από: α)αιμορραγία, β)νέκρωση εντέρου (από εμβολισμό της SMA ή από ενδοδιαφυγή τύπου III), γ)αναπνευστική ανεπάρκεια, δ)καρδιολογική αιτία, ε)αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και στ)καρκίνο.

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η ανοιχτή αποκατάσταση των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων είναι ακόμα ο χρυσός κανόνας για την αντιμετώπιση τους σε ασθενείς που πληρούν τα κριτήρια γι' αυτήν την μέθοδο. Ωστόσο, για ασθενείς υψηλού κινδύνου η ενδαγγειακή μέθοδος αποτελεί μία εύλογη εναλλακτική μέθοδο αντιμετώπισης.

Σκοπός της μελέτης είναι επομένως να προσπαθήσει να παρουσιάσει συγκεντρωτικά στοιχεία σχετικά με τις πρώιμες και αψώτερες επιπλοκές μετά από ενδαγγειακή αποκατάσταση με θυριδωτά μοσχεύματα των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορεί να γίνει μία σύγκριση με τα αποτελέσματα της ανοικτής μεθόδου ώστε να βγουν χρήσιμα συμπεράσματα για την καταλληλότερη διαχείριση αυτών των ασθενών.

Μεθοδος

Η συστηματική αυτή ανασκόπηση περιελάμβανε μία εκτεταμένη έρευνα ηλεκτρονικής βιβλιογραφίας για τον εντοπισμό όλων των κατάλληλων δημοσιεύσεων από το 1986 έως το Μάη του 2019. Οι δημοσιεύσεις ανακτήθηκαν μέσω των ηλεκτρονικών μηχανών αναζήτησης (PubMed, Google Scholar και Scopus).

Κατάλληλες δημοσιεύσεις θεωρήθηκαν οι κλινικές μελέτες που αναφέρουν πρώιμα και/ή όψιμα αποτελέσματα σε ασθενείς που υπεβλήθησαν σε ενδαγγειακή αντιμετώπιση με θυριδωτά ενδαγγειακά μοσχεύματα για την αποκατάσταση παρανεφρικών ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής. Στην αναζήτηση για την εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι ακόλουθοι ιατρικοί οροί και λέξεις κλειδιά: “Fenestrated”, “Endovascular repair”, “Pararenal aneurysm”, “Juxtarenal aneurysm”, “Abdominal aortic aneurysm”.

Τα **κριτήρια συμπερίληψης (inclusion criteria)** ήταν τα ακόλουθα σε αυτήν την ανασκόπηση:

- Κλινικές μελέτες που αναφέρουν πρώιμα και/ή όψιμα αποτελέσματα για ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με θυριδωτά ενδαγγειακά μοσχεύματα (fenestrated EVAR [fEVAR]) για παρανεφρικά/περινεφρικά ΑΚΑ (pararenal/juxtarenal AAA).
- Οι κλινικές μελέτες μπορεί να είναι προοπτικές ή αναδρομικές.
- Θα πρέπει να αναφέρουν τουλάχιστον το ποσοστό της πρώιμης θνητότητας (early mortality).
- Εάν μία μελέτη αναφέρει αποτελέσματα διαφορετικών ομάδων (ασθενείς με θωρακοκοιλιακά ή υπερνεφρικά ανευρύσματα ή ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με chimney EVAR ή ανοικτά) θα πρέπει να αναφέρει

τουλάχιστον τη θνητότητα ξεχωριστά για τους ασθενείς με παρανεφρικά/περινεφρικά AAA.

- Θα πρέπει να αναφέρονται σε πρωτογενή αντιμετώπιση ανευρυσμάτων και όχι σε δευτερογενείς επεμβάσεις ή επανεπεμβάσεις.

Αντίστοιχα, τα **κριτήρια αποκλεισμού** (exclusion criteria) ήταν τα ακόλουθα:

- Ανασκοπήσεις, μετα-αναλύσεις, editorials, case reports ή case series <10 ασθενών
- Μελέτες που δεν είναι δημοσιευμένες πλήρως, περιλήψεις από συνέδρια
- Μελέτες που δεν είναι δημοσιευμένες στα Αγγλικά
- Μελέτες που δεν αναφέρουν ξεχωριστά για τα παρανεφρικά ΑΚΑ τα αποτελέσματα (έστω την πρώιμη θνητότητα)
- Μελέτες που αναφέρουν αποτελέσματα γενικά για θωρακοκοιλιακά ανευρύσματα χωρίς να ξεχωρίζουν τα παρανεφρικά
- Μελέτες που αναφέρουν αποτελέσματα μόνο για ανοικτή αντιμετώπιση των παρανεφρικών ΑΚΑ.
- Μελέτες που αναφέρονται σε αντιμετώπιση παραναστομωτικών ανευρυσμάτων ή σε επανεπεμβάσεις.

Το flowchart της μελέτης φαίνεται στην **Εικόνα 1**.

Στην ανασκόπηση αυτή, καταγράφηκαν τα χαρακτηριστικά όλων των μελετών (έτος δημοσίευσης, χώρα προέλευσης, σχεδιασμός, ομάδες ασθενών, μέσο follow-up)

Επίσης καταγράφηκαν τα εξής χαρακτηριστικά των ασθενών: μέση ηλικία, φύλο, συννοσηρότητες, μέγιστη διάμετρος του ΑΚΑ)

Καταγράφηκαν τα εξής πρώιμα αποτελέσματα (εντός 30 ημερών): θνητότητα, τεχνική επιτυχία, πρωτογενή βατότητα αγγείων, αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ), καρδιακές επιπλοκές, αναπνευστικές επιπλοκές, ισχαιμία νωτιαίου μυελού/παραπληγία, οξεία νεφρική βλάβη, μόνιμη διάλυση, ενδοδιαφυγή I, II ή III, επανεπέμβαση.

Καταγράφηκαν τα εξής όψιμα αποτελέσματα (μετά τις 30 ημέρες): 12μηνιαία βατότητα αγγείων, θνητότητα, επανεπέμβαση, ενδοδιαφυγή I, II, III.

Αποτελέσματα

Συνολικά συμπεριελήφθησαν στην ανασκόπηση αυτή 26¹⁶⁻³⁸ μελέτες που συμπεριλαμβάνουν συνολικά 22.814 ασθενείς. Από αυτούς τους ασθενείς, 2.076 ασθενείς αντιμετωπίστηκαν με θυριδωτά μοσχεύματα για ΡΑΑΑ/ΙΑΑΑ. Σε αυτούς τους ασθενείς, καθετηριάστηκαν συνολικά 3.785 αγγεία (δεδομένα από 21 μελέτες) (Πίνακας Ι)

Από τις μελέτες, 13 ήταν προοπτικές μελέτες και οι υπόλοιπες 13 ήταν αναδρομικές. Οι μελέτες στο σύνολό τους ήταν μετρίου έως υψηλής ποιότητας.

Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν 73,77 έτη και 86,27% των ασθενών ήταν ανδρικού φύλου (δεδομένα από 21 μελέτες).

Από τις 26 μελέτες, 6 μελέτες ανέφεραν μόνο πρώιμα αποτελέσματα (<30 ημερών), ενώ στις υπόλοιπες 20 μελέτες το μέσο follow-up κυμαινόταν από 3 έως 60 μήνες.

Τα χαρακτηριστικά των ασθενών σε κάθε μελέτη φαίνονται στον Πίνακα ΙΙ Όσον αφορά τα πρώιμα αποτελέσματα, αναφέρθηκαν 56 θάνατοι εντός 30 ημερών 2,69%(0.0%-6.74%). (συνολική θνητότητα)

Μόνο 13 μελέτες ανέφεραν ποσοστό τεχνικής επιτυχίας, η οποία είναι 96.45%(82,8% έως 100%),

98.16%(94.29%-100%) την πρωτογενή βατότητα αγγείων,

0.95%(0.0%-2.23%) αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο,

1.15%(0.0%-4.25%) ισχαιμία του νωτιαίου μυελού,

3.22%(0.0%-14.89%) καρδιακά συμβάματα,

3.55%(0.0%-11.90%) αναπνευστικά συμβάματα,

6.81%(0.0%-35.18%) οξεία νεφρική ανεπάρκεια,

6.52%(0.0%-25%) πρώιμη επανεπέμβαση,
πρώιμες ενδοδιαφυγές τύπου I 3.73%(0.0%-25.92),
τύπου II 9.87%(0.0%-25.80) και
τύπου III 1.06%(0.0%-5.55%).

Σχετικά με τα όψιμα αποτελέσματα,
94.56%(91.80%-97.1%) 12μηνια βιωσιμότητα αγγείων,
1.64%(0.0%-4.34%) μόνιμη αιμοκάθαρση,
17.11%(0.0%- 50.0%) συνολική θνητότητα,
16.17%(0.0%-57.40%) απώτερη επανεπέμβαση και τέλος
ενδοδιαφυγές τύπου I 2.02%(0.0%-9.25%),
τύπου II 8.72%(0.0%-26.6%) και
τύπου III 1.03%(0.0%-6.89)

Αντίστοιχα, τα πρώιμα και όψιμα αποτελέσματα των μελετών αναφέρονται στους Πίνακες III,IV.

Συζήτηση

Συγκριτικά με άλλες μετα-αναλύσεις και ανασκοπήσεις, η παρούσα συστηματική ανασκόπηση είναι η πιο πρόσφατη και περιλαμβάνει τις περισσότερες μελέτες και τους περισσότερους ασθενείς συνολικά. Οι τελευταίες μετα-αναλύσεις που έχουν δημοσιευτεί σχετικά με την ενδαγγειακή αντιμετώπιση παρανεφρικών ανευρυσμάτων χρησιμοποιώντας θυριδωτά μοσχεύματα ήταν πριν από το 2017. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι στην παρούσα ανασκόπηση περιλαμβάνονται τα δεδομένα των μελετών μόνο από τις ομάδες των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων που υπεβλήθησαν σε αντιμετώπιση με θυριδωτά μοσχεύματα. Δε συμπεριελήφθησαν δεδομένα και από ομάδες με μοσχεύματα chimney ή ομάδες με θωρακοκοιλιακά ανευρύσματα, ώστε τα αποτελέσματα της ανασκόπησης να έχουν περισσότερη εγγυρότητα. Επίσης, έχουν καταγραφεί τα περισσότερα πρώιμα και όψιμα αποτελέσματα, ενώ οι υπόλοιπες ανασκοπήσεις επικεντρώνονται κυρίως μόνο.

Σύμφωνα με την μετα-ανάλυση του Di X et al. (2013) βλέπουμε συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα μόνο για τη θνητότητα 30 ημερών, τη τεχνική επιτυχία και τη πρωτογενή βατότητα (πρώιμη και 1 έτους). Η θνητότητα εντός 30 ημερών είναι παρόμοια με αυτήν την οποία έχουμε αναλύσει και στην παρούσα ανασκόπηση (2,5% έναντι 2,69%, αντιστοίχως). Επίσης, οι πρωτογενείς βατότητες στο 1 έτος δε διαφέρουν (94,5% έναντι 94,56%, αντίστοιχα).

Σε μια παλαιότερη μετα-ανάλυση του 2012 που αφορά τόσο θυριδωτά όσο και chimney μοσχεύματα, οι Donas et al. αναφέρουν μικρότερη θνητότητα

30 ημερών, 1,17%, η οποία όμως αφορά θνητότητα σχετιζόμενη με την ίδια την επέμβαση μόνο, οπότε η σύγκριση με τα δικά μας αποτελέσματα είναι πιο δυσχερής.). Η μετα-ανάλυση αυτή εμπεριέχει επίσης μόνο 17 συνολικά μελέτες, από τις οποίες οι 12 αφορούν θυριδωτά μοσχεύματα. Επίσης, εμπεριέχει μελέτες που δε θα έπρεπε βάση αυστηρών κριτηρίων να περιλαμβάνονται. Για παράδειγμα, στη συμπεριλαμβανόμενη μελέτη από τους ίδιους συγγραφείς (Donas et al., 2012) συγκρίνονται αποτελέσματα μεταξύ ενδαγγειακής θεραπείας και ανοικτής θεραπείας για juxtarenal ανευρύσματα, χωρίς να αναφέρονται ξεχωριστά αποτελέσματα για fenestrated και chimney μοσχεύματα. Επίσης, μία άλλη συμπεριλαμβανομένη μελέτη από τους Ziegler et al. (2007) αναφέρει μαζί ασθενείς με ΑΚΑ, ΡΑΑΑ, ΤΑΑΑ χωρίς να αναφέρει αποτελέσματα για την κάθε ομάδα ξεχωριστά. Εφόσον λοιπόν αναφέρονται στις μελέτες μεικτά αποτελέσματα, μπορεί για αυτό να είναι πιο χαμηλή και η συνολική θνητότητα που υπολογίστηκε στη μετα-ανάλυση.

Η πιο πρόσφατη μετα-ανάλυση που έγινε το 2017 Yaoqiao et al. έδειξε παρόμοια πρώιμη θνητότητα και παρόμοια τεχνική επιτυχία με την παρούσα ανασκόπηση. Από την άλλη μεριά όμως, δεν αναφέρει καθόλου όψιμα αποτελέσματα (πέραν των 30 ημερών) στο σύνολο. Για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα μίας μεθόδου, είναι πολύ σημαντικό να καταγραφούν και να αξιολογηθούν τόσο τα άμεσα αποτελέσματά της όσο και τα αποτελέσματα σε βάθος χρόνου, όπως η βατότητα των μοσχευμάτων, η όψιμη θνητότητα ή οι όψιμες επανεπεμβάσεις.

Συγκριτικά με την καθιερωμένη ανοικτή αποκατάσταση τέτοιων ανευρυσμάτων, η μετα-ανάλυση των van Lammeren et al. (2017) προσπαθεί να συγκρίνει την ενδαγγειακή με την ανοικτή αντιμετώπιση

παρνεφρικών ανευρυσμάτων. Βέβαια, οι μελέτες που συμπεριλαμβάνονται έχουν δημοσιευτεί μέχρι το 2012 και αυτές που αναφέρονται στα θυριδωτά μοσχεύματα είναι μόνο 9 σε αριθμό. Σε συνολικά 20 μελέτες με ανοικτή αποκατάσταση, η θνητότητα εντός 30 ημερών ήταν μόνο 3% παραδόξως, χωρίς στατιστική διαφορά από τη θνητότητα των fEVAR (1,9% - μόνο 9 μελέτες) και με χαμηλό ποσοστό μετέπειτα επανεπεμβάσεων στις ανοικτές επεμβάσεις σε σχέση με τα fEVAR. Το υψηλότερο ποσοστό όψιμων επανεπεμβάσεων συνάδει και με τα δικά μας αποτελέσματα, όπου έφτασε το 17,11%. Παρόλα αυτά η μεθοδολογία της μετα-ανάλυσης αυτής δεν συμβαδίζει με αυστηρά κριτήρια συμπερίληψης και αποκλεισμού μελετών, οπότε και τα αποτελέσματα είναι αμφίβολα για οποιαδήποτε σύγκριση με τα δικά μας συμπεράσματα. Τέλος, σε μια συγκριτική προοπτική μελέτη του 2017 από τους Orr et al., δε φαίνεται να διαφέρει η θνητότητα μεταξύ fEVAR και ανοικτής θεραπείας, παρόλο που οι συγγραφείς ανέφεραν ότι είναι διπλάσια στις ανοικτές επεμβάσεις (2,7% έναντι 5,7%, αντίστοιχα).

Τα αποτελέσματα της FEVAR είναι ελπιδοφόρα και προκύπτουν από: τα ποσοστά της πρώιμης θνητότητας, τα ποσοστά της τεχνικής επιτυχίας, τα ποσοστά της πρωτογενούς βατότητας αγγείων, τα ποσοστά της επανεπέμβασης, τα ποσοστά της 12μηνιαίας βατότητας των αγγείων και τα ποσοστά της μόνιμης αιμοκάθαρσης. Στην μελέτη αυτή διαπιστώσαμε ότι η FEVAR είχε πρώιμη θνητότητα μόνο 2,5%. Αυτό το αποτέλεσμα είναι ακόμη πιο αξιοσημείωτο δεδομένου ότι οι περισσότεροι από τους ασθενείς στη μελέτη μας κρίθηκαν ακατάλληλοι ή με υψηλό κίνδυνο για ανοικτή αποκατάσταση. Η FEVAR είναι μια σχετικά νέα και προκλητική τεχνική.³⁹ Η τεχνική απαιτεί εξαιρετικές δεξιότητες, διότι ακόμη και μικρά σφάλματα κατά

τη διάρκεια της τοποθέτησης του μοσχεύματος, μπορούν να οδηγήσουν σε απώλεια του αγγείου-στόχου ή σε ενδοδιαφυγή.⁴⁰ Αν και είναι τεχνικά περιπλοκή επέμβαση, η FEVAR έχει τεχνική επιτυχία αρκετά υψηλή. Πάντως η αποτυχία της τεχνικής δεν σημαίνει πάντα την αποτυχία της θεραπείας των ασθενών.⁴¹

Τέλος, η ανασκόπηση αυτή παρουσιάζει και ορισμένους περιορισμούς. Κατ'αρχήν, οι μισές μελέτες που περιλαμβάνονται είναι αναδρομικές. Αυτό θα μπορούσε να επηρεάσει την ισχύ της μελέτης, όμως ο συνολικός αριθμός μελετών και ασθενών είναι επαρκής και οι μελέτες γενικά δεν ήταν χαμηλής ποιότητας. Επίσης, αποτελεί μία συστηματική ανασκόπηση χωρίς να έχει τελεστεί στατιστική ανάλυση μίας τυπικής μετα-ανάλυσης. Παρ'όλα αυτά, η ανασκόπηση έχει σχεδιαστεί με αρκετά αυστηρά κριτήρια, ώστε να εξασφαλίζει εγγυρότητα.

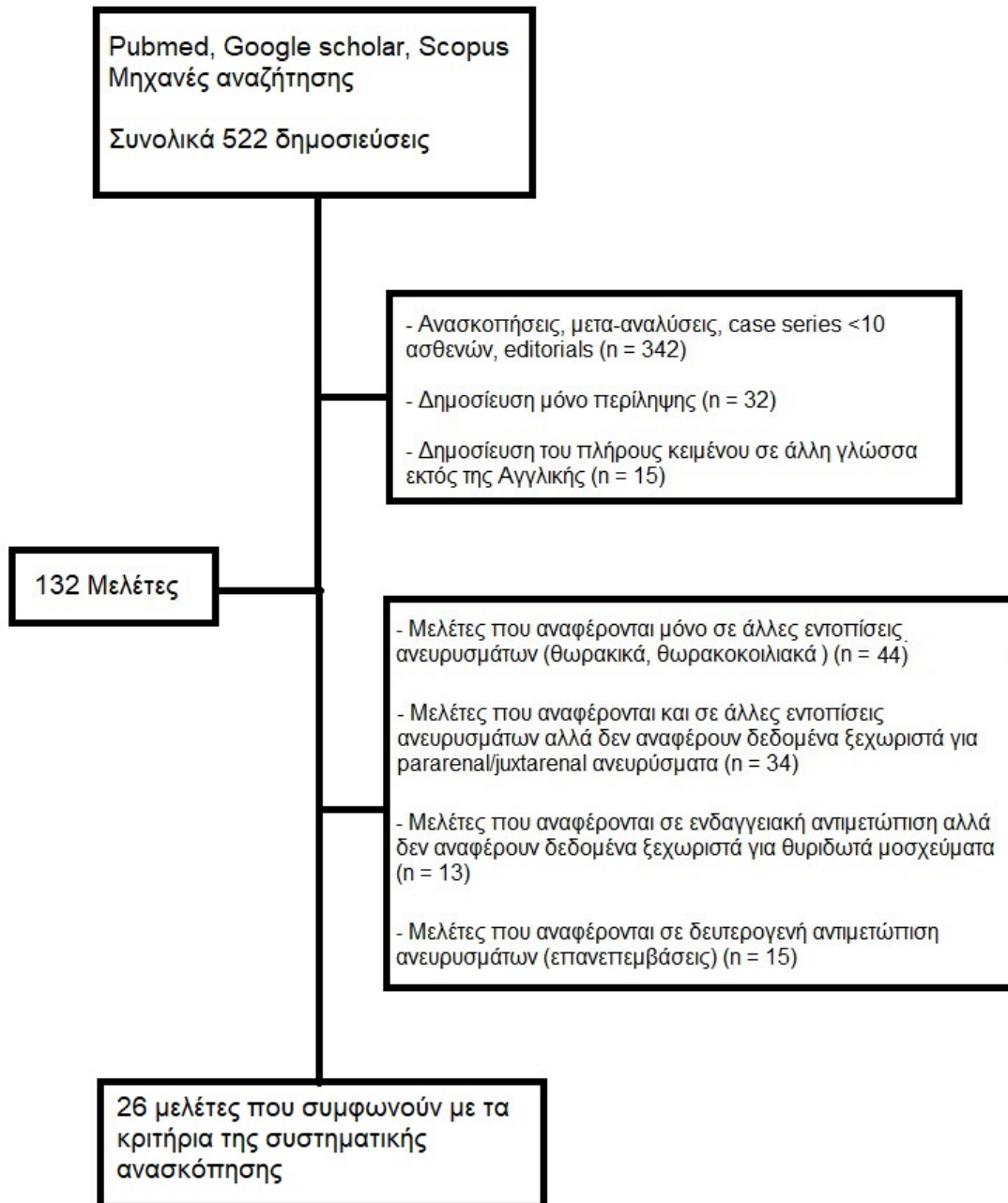
Συμπεράσματα

Η ενδαγγειακή αποκατάσταση με θυριδωτά μοσχεύματα είναι μια πολύτιμη εναλλακτική λύση για τους ασθενείς με παρανεφρικά/περινεφρικά αορτικά ανευρύσματα που είναι ακατάλληλοι για ανοικτή χειρουργική επέμβαση.⁴²

Πρόκειται για μια εξαιρετικά σύνθετη επέμβαση με πολλά και περίπλοκα βήματα που εξαρτώνται από την ανατομική καταλληλότητα του κάθε ασθενούς.

Για την αποφυγή των επιπλοκών (διεγχειρητικών και μετεγχειρητικών) χρειάζεται η σωστή επιλογή των ασθενών, σωστός σχεδιασμός και κατασκευή του μοσχεύματος και τέλος απαιτούμενη ενδαγγειακή ικανότητα του ιατρού.

Πίνακες - Εικόνες



Εικόνα 1: study selection flow chart.

| ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|----------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------|---|---------------------|--|
| Study | Year | Country | No of patients in total | FEVAR for JAAA/PAAA | No of vessels treated | Type of study | Groups | Follow-up | |
| O' Neill et al. | 2006 | US | 119 | 119 | 302 | Prospective | PAAA | Mean 19 months | |
| Scurr et al. | 2008 | UK | 45 | 45 | 117 | Retrospective | PAAA | Median 24 months | |
| Kristmundsson et al. | 2009 | Sweden | 54 | 54 | 134 | Prospective | PAAA | Median 25 months | |
| Verhoeven et al. | 2010 | Netherlands | 100 | 100 | 275 | Retrospective | PAAA | Median 24 months | |
| Greenberg et al. | 2009 | US | 30 | 30 | 75 | Prospective | PAAA | 25 months | |
| Halak et al. | 2006 | Australia | 17 | 17 | 35 | Retrospective | PAAA | Mean 20.6 months | |
| Semmens et al. | 2006 | Australia | 58 | 58 | 116 | Retrospective | PAAA | Mean 17 months | |
| Tambyrajaa et al. | 2011 | UK | 29 | 29 | 79 | Retrospective | PAAA | Median 20 months | |
| Amiot et al. | 2010 | France | 134 | 134 | 403 | Prospective | PAAA | Median 15 months | |
| Manning et al. | 2011 | UK | 20 | 20 | 68 | Retrospective | PAAA | 30-day outcomes | |
| Anderson et al. | 2001 | Australia | 13 | 13 | 33 | Retrospective | PAAA | 3-24 months | |
| Muhs et al. | 2006 | Netherlands | 38 | 38 | 87 | Retrospective | PAAA | Mean 25.8 months | |
| Oderich et al. | 2017 | US | 127 | 47 | 181 | Prospective | PAAA and TAAA | Mean 10 months | |
| Raux et al. | 2014 | US | 189 | 42 | 119 | Retrospective | PAAA (FEVAR versus Open) | 30-day outcomes | |
| Coehennec et al. | 2014 | France | 113 | 89 | 249 | Prospective | PAAA and TAAA | In-hospital events | |
| De Souza et al. | 2015 | US | 102 | 48 | 144 | Retrospective | PAAA and TAAA | Median 13 months | |
| Banno et al. | 2014 | France | 112 | 80 | 194 | Prospective | FEVAR and cFEVAR | Median 14 months | |
| Locham et al. | 2019 | US | 1191 | 138 | NR | Retrospective | JAAA, PAAA, SAAA (FEVAR vs CEVAR vs Open) | 30-day outcomes | |
| Farber et al. | 2017 | US, UK, Sweden | 76 | 76 | NR | Prospective | PAAA | Mean 25 months | |
| Glebova et al. | 2015 | US | 19,518 | 458 | NR | Retrospective | JAAA (FEVAR vs EVAR) | 30-day outcomes | |
| Tinelli et al. | 2018 | Italy, France | 204 | 102 | 255 | Prospective | PAAA | Median 38,48 months | |
| Fiorucci et al. | 2019 | Italy, Germany | 143 | 41 | 255 | Retrospective | PAAA (FEVAR versus Open) | Mean 50 months | |
| Oderich et al. | 2014 | US | 67 | 67 | 178 | Prospective | JAAA | Mean 37 months | |
| Kitagawa et al. | 2013 | US | 16 | 16 | NR | Prospective | JAAA | Mean 4.3 months | |
| Quinones-Baldrich et al. | 2013 | US | 31 | 31 | NR | Prospective | PAAA and JAAA | 60 months | |
| Marzelle et al. | 2015 | France | 268 | 184 | 486 | Prospective | PAAA, JAAA, TAAA | 30-day outcomes | |
| Total | | | 22814 | 2076 | 3785 | | | Mediam 18.7 months | |
| (26 studies) | | | | | (21 studies) | | | | |
| NR, no reported | | | | | | | | | |

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι

ΠΙΝΑΚΑΣ II

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΛΕΤΕΣ

| | Mean age | Male Gender | CAD | Hypertension | DM | History of smoking | COPD | CKD | mean/median AAA diameter |
|--------------------------|--------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| O' Neill et al. | 75 | 82% | 51 | 94 | 22 | NR | 74 | 31 | 65 |
| Scurr et al. | 73 | 91% | 23 | 40 | 6 | NR | 7 | 6 | NR |
| Kristmundsson et al. | 72 | 85% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 60 |
| Verhoeven et al. | 73 | 87% | 39 | 75 | 18 | 67 | 26 | NR | 60 |
| Greenberg et al. | 75 | 80% | 15 | 26 | 7 | 27 | 9 | 2 | 61.4 |
| Halak et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Semmens et al. | 75.5 | 88% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Tambyrajaa et al. | 74 | 93% | 13 | 15 | NR | NR | NR | 3 | 68 |
| Amiot et al. | 73 | 96% | 74 | 81 | NR | 109 | 59 | 54 | 56 |
| Manning et al. | 75 | 90% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 64.5 |
| Anderson et al. | 74 | 77% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 66.5 |
| Muhs et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Oderich et al. | 76 | 70% | 21 | 38 | 7 | 40 | 16 | 6 | 55.8 |
| Raux et al. | 73 | 88% | 18 | 31 | 8 | 28 | 15 | 11 | NR |
| Cochennec et al. | 73 | 90% | 46 | 62 | 17 | 52 | 35 | 17 | 59 |
| De Souza et al. | 75 | 75% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Banno et al. | 74 | 75% | 44 | 56 | 14 | 27 | 26 | 12 | 58.6 |
| Locham et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Farber et al. | 71.8 | 82% | 34 | 63 | 8 | 71 | 24 | 15 | 63 elective, 67 emergent |
| Glebova et al. | 75.1 | 83.40% | NR | 358 | 69 | 134 | 105 | 3 | NR |
| Tinelli et al. | 71.8 | 95.10% | 43 | NR | 13 | 30 | 41 | 25 | 59.8 |
| Fiorucci et al. | 73 | 95.10% | 18 | 32 | 2 | NR | 15 | 5 | NR |
| Oderich et al. | 74 | 80.50% | 36 | 60 | 16 | 59 | 24 | 16 | 59.7 |
| Kitagawa et al. | 75 | 94% | 13 | 15 | 4 | 14 | 6 | 1 | 62 |
| Quinones-Baldrich et al. | 73 | 91% | 10 | 21 | 6 | 16 | 6 | NR | 60 |
| Marzelle et al. | 72.6 | 96.20% | 90 | 149 | 35 | NR | 62 | NR | 60.5 |
| Total | | | 588 | 1216 | 252 | 674 | 550 | 207 | |
| (26 studies) | 73.77 | 86.27% | 17 studies 47.72% | 17 studies 78.60% | 16 studies 16.50% | 13 studies 52.98% | 17 studies 33.11% | 15 studies 15.05% | 17 studies 61.28 |

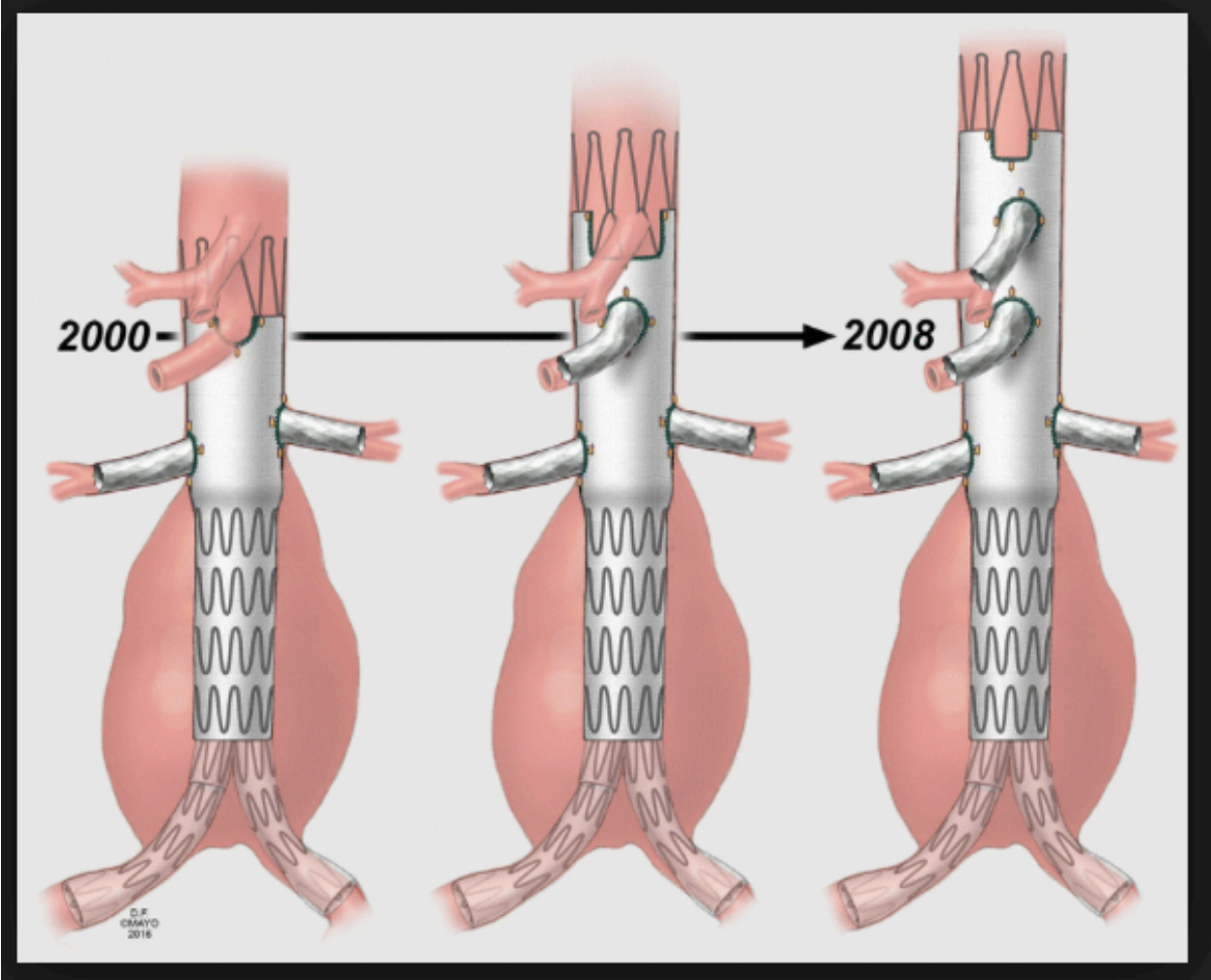
DM, diabetes mellitus; CAD, coronary artery disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease; NR, not reported

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ

| Πίνακας 3. ΚΥΡΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΛΕΤΕΣ - ΠΡΩΤΟΜΟΝΤΕΛΑ | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------------|------------------------|--------------|------------|------------|----------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Study | Early deaths | Technical success | 30-day primary patency | Early Stroke | Cardiac | Pulmonary | SCI/Paraplegia | Acute renal injury | Early Reintervention | Early Endleak I | Early Endleak II | Early Endleak III |
| O'Neill et al. | 1 | NR | 100% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 7 | 19 | 4 |
| Scurr et al. | 1 | 100% | 98.29% | 1 | NR | 1 | NR | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kristmundsson et al. | 2 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 19 | NR | 14 | 13 | 3 |
| Verhoeven et al. | 1 | 94% | 98.91% | NR | 2 | 2 | NR | NR | 3 | NR | NR | NR |
| Greenberg et al. | 0 | NR | 100% | 0 | 2 | 1 | 0 | NR | NR | 0 | 0 | 0 |
| Halak et al. | 0 | 94% | 94.29% | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Semmens et al. | 2 | 82.80% | 99.06% | NR | NR | NR | 1 | 4 | NR | 4 | 2 | 0 |
| Tambiraja et al. | 0 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | 1 | NR | NR | NR |
| Amiot et al. | 3 | NR | 98.76% | 3 | 9 | 6 | 1 | NR | 4 | 3 | 12 | 1 |
| Manning et al. | 2 | 96% | 96% | NR | NR | NR | NR | NR | 5 | 0 | 2 | 0 |
| Anderson et al. | 0 | 100% | 97% | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Muhs et al. | 1 | 92% | NR | 0 | 2 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Oderich et al. | 0 | 99.40% | NR | 1 | 7 | 4 | 2 | 4 | NR | NR | NR | NR |
| Raux et al. | 4 | NR | NR | NR | 2 | 5 | NR | 3 | NR | NR | NR | NR |
| Cochennec et al. | 6 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| De Souza et al. | 0 | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR |
| Banno et al. | 5 | NR | NR | 1 | 4 | 1 | 3 | 10 | 17 | type I and III = 7 | NR | type I and III = 7 |
| Locham et al. | 4 | NR | NR | 1 | NR | NR | NR | 3 | NR | NR | NR | NR |
| Farber et al. | 0 | 98.70% | 99.5% | 0 | 1 | NR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Glebova et al. | 11 | NR | NR | 4 | 10 | 14 | NR | 2 | 24 | NR | NR | NR |
| Tinelli et al. | 3 | 100% | NR | 0 | 4 | 6 | 0 | 20 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Fiorucci et al. | 1 | NR | NR | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | NR | NR | NR |
| Oderich et al. | 1 | 100% | NR | 0 | 0 | NR | NR | 0 | 0 | 0 | 16 | 0 |
| Kitagawa et al. | 0 | 100% | NR | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | NR | NR | NR |
| Quinones-Baldrich et al. | 0 | 97% | 98% | NR | 1 | 1 | NR | 1 | NR | 0 | 8 | 0 |
| Marzelle et al. | 8 | NR | NR | 3 | 3 | 6 | 2 | 28 | 21 | NR | NR | NR |
| Total | 56 | 96.45% | 98.16% | 14 | 47 | 47 | 9 | 99 | 89 | 28 | 74 | 8 |
| | 2.69% | 13 studies | 11 studies | 15 studies | 16 studies | 14 studies | 11 studies | 16 studies | 14 studies | 12 studies | 12 studies | 12 studies |
| NR, no reported | | | | 0.95% | 3.22% | 3.55% | 1.15% | 6.81% | 6.52% | 3.73% | 9.87% | 1.06% |

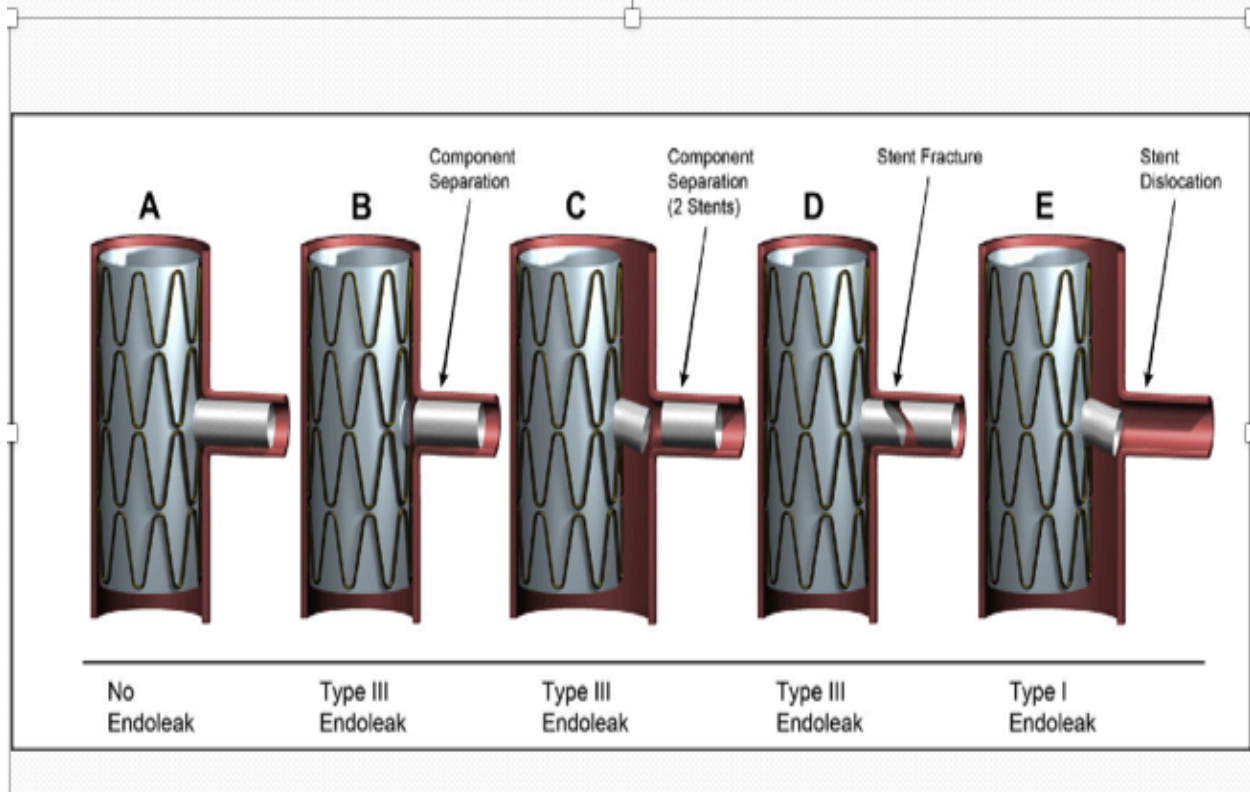
ΠΙΝΑΚΑΣ ΙV

| Πίνακας 4. ΚΥΡΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΛΕΤΕΣ - ΟΨΙΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|--|--|
| Study | 1-year primary patency | Permanent dialysis | Late deaths | reinterventions | late endo I | late endo II | late endo III | | |
| O' Neill et al. | 97% | NR | 15 | NR | NR | NR | NR | | |
| Scurr et al. | 96.6% | 0 | 4 | 6 | 0 | 4 | 0 | | |
| Kristmundsson et al. | 96.27% | NR | 27 | 31 | 5 | 3 | 0 | | |
| Verhoeven et al. | 96.36% | NR | 22 | 8 | 0 | 3 | 0 | | |
| Greenberg et al. | 92.21% | NR | 2 | NR | 0 | 8 | 0 | | |
| Halak et al. | NR | 0 | 1 | NR | 1 | NR | NR | | |
| Semmens et al. | 89% | 0 | 6 | 14 | NR | NR | NR | | |
| Tambyraja et al. | 91.80% | 0 | 4 | 9 | 2 | 2 | 2 | | |
| Amiot et al. | NR | 2 | 12 | 17 | 1 | 15 | 0 | | |
| Manning et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Anderson et al. | 97% | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | |
| Milhs et al. | 92% | 0 | 5 | 11 | 0 | 2 | 0 | | |
| Oderich et al. | NR | 1 | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Raux et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Cochennec et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| De Souza et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Banno et al. | 97.1% | 2 | 13 | 16 | 3 | 11 | 1 | | |
| Locham et al. | NR | NR | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Farber et al. | 97% | 0 | 10 | 0 | 0 | 5 | 0 | | |
| Glebova et al. | NR | 7 | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Tinelli et al. | NR | 2 | 45 | 11 | 4 | 5 | 4 | | |
| Fiorucci et al. | 93.3% | NR | 12 | 4 | 1 | 10 | 2 | | |
| Oderich et al. | NR | 0 | 4 | 15 | 1 | 0 | 0 | | |
| Kitagawa et al. | 93.7% | 0 | 0 | 1 | NR | NR | NR | | |
| Quinones-Baldrich et al. | NR | 1 | 3 | 5 | 0 | 6 | 0 | | |
| Marzelle et al. | NR | 8 | NR | NR | NR | NR | NR | | |
| Total | 94.56% | 23 | 185 | 148 | 18 | 76 | 9 | | |
| NR, no reported | 13 studies | 16 studies 1.64% | 18 studies 17.11% | 5 studies 16.17% | 15 studies 2.02% | 14 studies 8.72% | 4 studies 1.03% | | |



Type of endoleak due to fenestration / branch and stent separation

©



Περίληψη

Σκοπός: Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η περιγραφή και η ανάδειξη των επιπλοκών των θυριδωτών μοσχευμάτων στην αντιμετώπιση των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων που προκύπτουν διεγχειρητικά και μετεγχειρητικά.

Μέθοδος: Διεξήχθη εκτεταμένη έρευνα ηλεκτρονικής βιβλιογραφίας για τον εντοπισμό όλων των άρθρων που δημοσιεύτηκαν από το 1986 έως το Μάιο του 2019 που αναφέρονται στα αποτελέσματα της πρώιμης θνητότητας όσον αφορά τα θυριδωτά ενδαγγειακά μοσχεύματα για την αποκατάσταση των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων της κοιλιακής αορτής. Συνολικά αξιολογήθηκαν 522 μελέτες εκ των οποίων 496 αποκλειστήκαν λόγω του ότι δεν πληρούσαν τα κριτήρια της μελέτης. Τελικά, 26 μελέτες έλαβαν μέρος που συμπεριλαμβάνουν συνολικά 2.076 ασθενείς και καθετηριάστηκαν συνολικά 3.785 αγγεία. Προοπτικές και αναδρομικές μελέτες συμπεριελήφθησαν καθώς και αναφορές σειρών >10 ασθενών.

Αποτελέσματα: Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν 73,9 έτη, 85,5% των ασθενών ήταν ανδρικού φύλου και ο μέσος όρος της διαμέτρου του ανευρύσματος ήταν 61.2χιλ.. Όσον αφορά τα πρώιμα αποτελέσματα, αναφέρθηκαν 56 θάνατοι εντός 30 ημερών 2,69%(0.0%-6.74%), ποσοστό τεχνικής επιτυχίας 96.45% (82,8% έως 100%), 98.16%(94.29%-100%)την πρωτογενή βατότητα αγγείων, 0.95%(0.0%-2.23%) αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο, 1.15%(0.0%-4.25%) ισχαιμία του νωτιαίου μυελού, 3.22%(0.0%-14.89%) καρδιακά συμβάματα, 3.55%(0.0%-11.90%) αναπνευστικά συμβάματα, 6.81%(0.0%-35.18%) οξεία νεφρική ανεπάρκεια, 6.52%(0.0%-25%) πρώιμη επανεπέμβαση, πρώιμες ενδοδιαφυγές τύπου I

3.73%(0.0%-25.92) τύπου II 9.87%(0.0%-25.80) και τύπου III 1.06%(0.0%-5.55%). Σχετικά με τα όψιμα αποτελέσματα, 94.56%(91.80%-97.1%)12μηνιαία βατότητα αγγείων, 1.64%(0.0%-4.34%) μόνιμη αιμοκάθαρση, 17.11%(0.0%-50.0%) θνητότητα, 16.17%(0.0%-57.40%) απώτερη επανεπέμβαση και τέλος ενδοδιαφυγές τύπου I 2.02%(0.0%-9.25%), τύπου II 8.72%(0.0%-26.6%) και τύπου III 1.03%(0.0%-6.89)

Συμπεράσματα: Η ενδαγγειακή αποκατάσταση των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων με θυριδωτά μοσχεύματα φαίνεται ασφαλής και αποτελεσματική ως εναλλακτική της ανοιχτής αποκατάστασης. Έτσι, για κάποιους ασθενείς είναι σωτήρια και μοναδική λύση παρόλο που η μέθοδος αντιμετώπισης αυτή σχετίζεται με υψηλό ποσοστό επανεπέμβασης. Επιπρόσθετα, απαιτείται αυστηρή παρακολούθηση, λόγω άμεσων και απώτερων πιθανών επιπλοκών. Τέλος, η αντιμετώπιση των παρανεφρικών/περινεφρικών ανευρυσμάτων με θυριδωτά μοσχεύματα έχει αποδεχτά αποτελέσματα.

Abstract

Aim: The aim of this study is to give a descriptive analysis that of the complication of fenestrated endovascular aortic repair for pararenal/juxtarenal abdominal aortic aneurysm occur intraoperative and postoperative.

Methods: An extensive electronic literature search was undertaken on account of identify all articles published from 1986 to May 2019 and described the 30-day mortality of fenestrated graft for pararena/juxtarenal abdominal aortic aneurysm repair. Overall, 522 studies evaluated where 496 studies of them were excluded due to the fact that they did not fulfill the study criteria. Finally, 26 studies took part in that include in total 2076 patients and 3785 were target vassels. Prospective and retrospective studies were included a well as case reports >10 patients.

Results: The average age of patients was 73.7 years,85.5% of patients were of male sex and the average of the aneurysm diameter was 61.2 cm. Where it comes to primary outcomes; 56 deaths reported within 30 day mortality 2,69%(0.0%-6.74%), technical success rate 96.45% (82,8%-100%), 98.16%(94.29%-100%) primary target vessel patency rate, 0.95%(0.0%-2.23%) early stroke, 1.15%(0.0%-4.25%) spinal cord ischemia, 3.22%(0.0%-14.89%) cardiac, 3.55%(0.0%-11.90%) respiratory, 6.81%(0.0%-35.18%) acute renal injury, 6.52%(0.0%-25%) early reintervention, early endoleak type I 3.73%(0.0%-25.92), type II 9.87%(0.0%-25.80) and type III 1.06%(0.0%-5.55%). About the late

outcomes, 94.56%(91.80%-97.1%) 12-months target vessel patency rate, 1.64%(0.0%-4.34%) permanent dialysis rate, 17.11%(0.0%-50.0%) late mortality, 16.17%(0.0%-57.40%) late reintervention rate and late endoleaks type I 2.02%(0.0%-9.25%), type II 8.72%(0.0%-26.6%) and type III 1.03%(0.0%-6.89).

Conclusion: Endovascular repair with fenestrated stent-graft for pararenal/juxtarenal abdominal aortic aneurysms appears safe and effective as an alternative solution for open repair. So, for some patients, it is the only and valuable solution even is has high rate of reintervention. However, strict monitoring is required due to possible early and late complications. Finally, the endovascular repair of pararenal/juxtarenal aneurysm with fenestrated graft has good outcomes.

Βιβλιογραφία

- 1 Scurr JR, McWilliams RG. Fenestrated aortic stent grafts. *Semin Intervent Radiol.* 2007 Jun;24(2):211-20.
- 2 Orr NT, Davenport DL, Minion DJ, Xenos ES. Comparison of perioperative outcomes in endovascular versus open repair for juxtarenal and pararenal aortic aneurysms: A propensity-matched analysis. *Vascular.* 2017 Aug;25(4):339-345
- 3 Linsen MA, Jongkind V, Nio D, Hoksbergen AW, Wisselink W. Pararenal aortic aneurysm repair using fenestrated endografts. *J Vasc Surg.* 2012 Jul;56(1):238-46.
- 4 Qvarfordt PG, Stoney RJ, Reilly LM, Skioldebrand CG, Goldstone J, Ehrenfeld WK. Management of pararenal aneurysms of the abdominal aorta. *J Vasc Surg.* 1986 Jan;3(1):84-93;
- 5 Agus GB, Mondani P, Santuari D, Cappelletti M. [Pararenal aortic aneurysms: definition, classification, directions for surgery]. *Ann Ital Chir.* 2004 Mar-Apr;75(2):137-41.
- 6 Crawford ES, Beckett WC, Greer MS. Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysm. Special diagnostic and therapeutic considerations. *Ann Surg.* 1986 Jun;203(6):661-70
- 7 Park JH, Chung JW, Choo IW, et al. Fenestrated stent-grafts for preserving visceral arterial branches in the treatment of abdominal aortic aneurysms: preliminary experience. *J Vasc Interv Radiol* 1996; 7(6):819-23
- 8 Faruqi RM, Chuter TA, Reilly LM, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm using a pararenal fenestrated stent-graft. *J Endovasc Surg* 1999;6(4):354-8.
- 9 Fauci, Anthony."242".Harrison's Principles of Internal Medicine (17 ed.). McGraw-Hill Professional.

10 Kristmundsson T, Sonesson B, Dias N, Törnqvist P, Malina M, Resch T. Outcomes of fenestrated endovascular repair of juxtarenal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2014 Jan;59(1):115-20.

11 Sveinsson M, Sobocinski J, Resch T, Sonesson B, Dias N, Haulon S, Kristmundsson T. Early versus late experience in fenestrated endovascular repair for abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*. 2015 Apr;61(4):895-901.

12 Oderich GS, Ribeiro M, Hofer J, Wigham J, Cha S, Chini J, Macedo TA, Gloviczki P. Prospective, nonrandomized study to evaluate endovascular repair of pararenal and thoracoabdominal aortic aneurysms using fenestrated-branched endografts based on supraceliac sealing zones. *J Vasc Surg*. 2017 May;65(5):1249-1259.e10.

13 Haddad, F., Greenberg, R.K., Walker, E., Nally, J., O'Neill, S., Kolin, G. et al. Fenestrated endovascular grafting: the renal side of the story. *J Vasc Surg*. 2005; 41: 181–190

14 Orr NT, Davenport DL, Minion DJ, Xenos ES. Comparison of perioperative outcomes in endovascular versus open repair for juxtarenal and pararenal aortic aneurysms: A propensity-matched analysis. *Vascular*. 2017 Aug;25(4):339-345.

15 Amiot S, Haulon S, Becquemin JP, Magnan PE, Lermusiaux P, Goueffic Y, Jean-Baptiste E, Cochenec F, Favre JP; Association Universitaire de Recherche en Chirurgie Vasculaire. Fenestrated endovascular grafting: the French multicentre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2010 May;39(5):537-44.

16 O'Neill S, Greenberg RK, Haddad F, et al. A prospective analysis of fenestrated endovascular grafting: intermediate-term outcomes. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:115e23.

17 Scurr JR, Brennan JA, Gilling-Smith GL, et al. Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2008;95:326e32.

- 18 Kristmundsson T, Sonesson B, Malina M, et al. Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic pathology. *J Vasc Surg* 2009;49:568e74
- 19 Verhoeven EL, Vourliotakis G, Bos WT, et al. Fenestrated stent grafting for short-necked and juxtarenal abdominal aortic aneurysm: an 8-year single-centre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:529e36.
- 20 Greenberg RK, Sternbergh WR, Makaroun M, et al. Intermediate results of a United States multicenter trial of fenestrated endograft repair for juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2009;50:730e7
- 21 Troisi N, Donas KP, Austermann M, et al. Secondary procedures after aortic aneurysm repair with fenestrated and branched endografts. *J Endovasc Ther* 2011;18:146e53.
- 22 Halak M, Goodman MA, Baker SR. The fate of target visceral vessels after fenestrated endovascular aortic repair - general considerations and mid-term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:124e8.
- 23 Semmens JB, Lawrence-Brown MM, Hartley DE, et al. Outcomes of fenestrated endografts in the treatment of abdominal aortic aneurysm in Western Australia (1997- 2004). *J Endovasc Ther* 2006;13:320e9
- 24 Ziegler P, Avgerinos ED, Umscheid T, et al. Fenestrated endografting for aortic aneurysm repair: a 7-year experience. *J Endovasc Ther* 2007;14:609e18.
- 25 Tambyraja AL, Fishwick NG, Bown MJ, et al. Fenestrated aortic endografts for juxtarenal aortic aneurysm: medium term outcomes. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42:54e8.
- 26 Amiot S, Haulon S, Becquemin JP, et al. Fenestrated endovascular grafting: the French multicentre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:537e44
- 27 Manning BJ, Agu O, Richards T, et al. Early outcome following endovascular repair of pararenal aortic aneurysms: triple- versus double- or single-fenestrated stentgrafts. *J Endovasc Ther* 2011;18:98e105.

28 Anderson JL, Berce M, Hartley D. Endoluminal aortic grafting with renal and superior mesenteric artery incorporation by graft fenestration. *J Endovasc Ther.* 2001;8:3–15

29 Muhs BE, Verhoeven EL, Zeebregts CJ, et al. Mid-term results of endovascular aneurysm repair with branched and fenestrated endografts. *J Vasc Surg.* 2006;44:9–15.

30 Oderich GS, Ribeiro M, Hofer J, Wigham J, Cha S, Chini J, Macedo TA, Gloviczki P. Prospective, nonrandomized study to evaluate endovascular repair of pararenal and thoracoabdominal aortic aneurysms using fenestrated-branched endografts based on supraceliac sealing zones. *J Vasc Surg.* 2017 May;65(5):1249-1259.e1

31 Cochenec F1, Kobeiter H2, Gohel MS3, Majewski M4, Marzelle J4, Desgranges P4, Allaire E4, Becquemin JP4. Impact of intraoperative adverse events during branched and fenestrated aortic stent grafting on postoperative outcome. *J Vasc Surg.* 2014 Sep;60(3):571-8

32 de Souza LR1, Oderich GS2, Banga PV3, Hofer JM4, Wigham JR4, Cha S4, Gloviczki P4. Outcomes of total percutaneous endovascular aortic repair for thoracic, fenestrated, and branched endografts. *J Vasc Surg.* 2015 Dec;62(6):1442-9.e3

33 Banno H, Cochenec F, Marzelle J, Becquemin JP. Comparison of fenestrated endovascular aneurysm repair and chimney graft techniques for pararenal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2014 Jul;60(1):31-9.

34 Locham S1,2, Dakour-Aridi H1,2, Bhela J1, Nejim B3, Bhavana Challa A1, Malas M1,2. Thirty-Day Outcomes of Fenestrated and Chimney Endovascular Repair and Open Repair of Juxtarenal, Pararenal, and Suprarenal Abdominal Aortic Aneurysms Using National Surgical Quality Initiative Program Database (2012-2016). *Vasc Endovascular Surg.* 2019 Apr;53(3):189-198

35 Farber MA1, Eagleton MJ2, Mastracci TM3, McKinsey JF4, Vallabhaneni R5, Sonesson B6, Dias N6, Resch T6. Results from multiple prospective single-center clinical trials of the off-the-shelf p-Branch fenestrated stent graft. *J Vasc Surg.* 2017 Oct;66(4):982-990.

36 Glebova NO1, Selvarajah S2, Orion KC3, Black JH 3rd3, Malas MB4, Perler BA3, Abularrage CJ5. Fenestrated endovascular repair of abdominal aortic aneurysms is associated with increased morbidity but comparable mortality with infrarenal endovascular aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2015 Mar;61(3):604-10.

37 Tinelli G1, Crea MA2, de Waure C3, Di Tanna GL4, Becquemin JP5, Sobocinski J6, Snider F7, Haulon S8. A propensity-matched comparison of fenestrated endovascular aneurysm repair and open surgical repair of pararenal and paravisceral aortic aneurysms. *J Vasc Surg.* 2018 Sep;68(3):659-668.

38 Fiorucci B1,2,3, Speziale F4, Kölbel T2, Tsilimparis N2,3, Sirignano P4, Capoccia L4, Simonte G1, Verzini F1. Short- and Midterm Outcomes of Open Repair and Fenestrated Endografting of Pararenal Aortic Aneurysms in a Concurrent Propensity-Adjusted Comparison. *J Endovasc Ther.* 2019 Feb;26(1):105-112

39 Verhoeven EL, Vourliotakis G, Bos WT, et al. Fenestrated stent grafting for short-necked and juxtarenal abdominal aortic aneurysm: an 8-year single-centre experience. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2010;39:529e36.

40 Greenberg RK, Sternbergh WR, Makaroun M, et al. Intermediate results of a United States multicenter trial of fenestrated endograft repair for juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2009;50:730e7.

41 Halak M, Goodman MA, Baker SR. The fate of target visceral vessels after fenestrated endovascular aortic repair: general considerations and mid-term results. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2006;32:124e8.

42 Haulon S. Fenestrated and branched endovascular aortic repair has reached a state of maturity. *J Vasc Surg.* 2017 May;65(5):1247-1248.