



ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΑΘΗΣΕΩΝ



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

**" Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΟΜΕΝΟΥ
ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΙΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΕΚΒΑΣΗ
ΑΡΤΗΡΙΟΦΛΕΒΙΚΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ"**

υπό

ΜΑΡΙΑ Ν. ΔΙΑΚΟΜΗ

Αναισθησιολόγου

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του
Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Υπερηχογραφική Λειτουργική Απεικόνιση για την πρόληψη & διάγνωση των αγγειακών
παθήσεων»

Λάρισα, 2022

Επιβλέπων:

Γεώργιος Κούβελος, Επίκουρος Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής -Ενδοαγγειακής Χειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας- (Επιβλέπων)

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

- 1. Γεώργιος Κούβελος, Επ. Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής -Ενδοαγγειακής Χειρουργικής,, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας- (Επιβλέπων)*
- 2. Μιλτιάδης Λαζαρίδης, Ομότιμος Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης*
- 3. Σταύρος Κάκκος, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο Πατρών*

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά: The impact of ultrasound guided brachial plexus block on the outcome of arteriovenous fistula creation

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	5
ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ	6
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	10
ABSTRACT	11
1.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
1.1.Εισαγωγή.....	12
1.2.Γενικές αρχές αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας	13
Ορισμοί -Είδη	13
Προεγχειρητικός έλεγχος	16
1.3. Ανατομία βραχιονίου πλέγματος	18
1.4. Τεχνικές αποκλεισμού βραχιονίου πλέγματος με τη χρήση υπερήχων	
1.4.α Υπερκλείδια προσπέλαση	20
1.4.β Υποκλείδια προσπέλαση	22
1.4.γ Μασχαλιαία προσπέλαση	24
2. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
2.1. Εισαγωγή -Σκοπός της μελέτης	27
2.2. Ερευνητική μεθοδολογία	30
2.3.Αποτελέσματα.....	30
2.4. Συζήτηση.....	34
2.5 Συμπεράσματα.....	37
3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	38

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θερμότερα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κο Αθανάσιο Γιαννούκα για τη σημαντική ευκαιρία που μου έδωσε να λάβω μέρος σε ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών που άνοιξε τους πνευματικούς μου ορίζοντες προς έναν καινούριο επιστημονικό τομέα, με πολλές εφαρμογές και κατευθύνσεις.

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα της μεταπτυχιακής εργασίας Επίκουρο Καθηγητή κο Γεώργιο Κούβελο για τον χρόνο που μου αφιέρωσε, την διαρκή καθοδήγησή του και την εποικοδομητική κριτική του.

ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ Μ.ΔΙΑΚΟΜΗ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ

Αναισθησιολόγος

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΓΕΝΝΗΣΗΣ

ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

ΔΙΕΥΘ. ΗΛ. ΤΑΧΥΔΡΟΜΕΙΟΥ

ΤΙΤΛΟΙ

- 2007 ΠΤΥΧΙΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ
ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ
- 2008 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΤΟ ΤΡΑΥΜΑ
(ATLS)
- 2010 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ (EPLS)
- 2012 ΒΑΣΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΣ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΣ
ΑΠΙΝΙΔΙΣΜΟΣ (BLS-AED)
- 2012 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ (eACLS)
- 2013 ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ
ΑΕΡΑΓΩΓΟΥ
- 2014 ΤΙΤΛΟΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΑΣ
- 2014 ΔΙΠΛΩΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΚΑΡΔΙΟΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΖΩΟΓΟΝΗΣΗ»
- 2014 ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ
ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΜΕΡΟΣ Ι)
- 2017 ΔΙΠΛΩΜΑ ΣΥΝΕΧΙΖΟΜΕΝΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΗΝ
ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΟΛΟΓΙΑ (CBEA)
- 2017 ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ
ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΗΣ «Ν.Σ. ΧΡΗΣΤΕΑΣ»
- 2018 ΔΙΠΛΩΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΥΝΕΧΙΖΟΜΕΝΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ ΑΛΓΟΛΟΓΙΑΣ
- 2019 ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ, ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ, ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΞΕΝΕΣ ΓΛΩΣΣΕΣ

Αγγλική, Γερμανική

ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ

Αναισθησιολόγος Επιμελήτρια Β'Ε.Σ.Υ.

Αναισθησιολογικού Τμήματος Γενικού Νοσοκομείου «Ασκληπιείο Βούλας»

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΜΠΕΙΡΙΑ

- 2008-2009 Ειδικευόμενη Αναισθησιολογικού Τμήματος Γενικού Νοσοκομείου Δράμας
(*χορήγηση αναισθησίας σε τακτικές, έκτακτες και επείγουσες ορθοπεδικές,
μαιευτικές, γυναικολογικές, ουρολογικές, ωτορινολαρυγγολογικές, καθώς και
επεμβάσεις γενικής χειρουργικής*)
- 2009-2010 Π.Ι. Πρώτης Σερρών, Γενικό Νοσοκομείο Σερρών (ως Ιατρός Υπόχρηη
Υπηρεσίας Υπαίθρου)

2010-2014	Ειδικευόμενη Αναισθησιολογικού Τμήματος Γενικού Νοσοκομείου «Ασκληπιείο Βούλας»
2014-2016	Παράταση Σύμβασης –Λήψη τίτλου ειδικότητας –Αναισθησιολογικό Τμήμα Γενικού Νοσοκομείου «Ασκληπιείο Βούλας» <i>(χορήγηση αναισθησίας σε τακτικές, έκτακτες και επείγουσες ορθοπεδικές, νευροχειρουργικές, ουρολογικές, θωρακοχειρουργικές, ωτορινολαρυγγολογικές, οδοντιατρικές και οφθαλμολογικές επεμβάσεις, καθώς και επεμβάσεις γενικής χειρουργικής)</i>
2011	Αναισθησιολογικό Τμήμα του Νοσοκομείου Παιδών «Αγία Σοφία (τρίμηνη εκπαίδευση στην Παιδοαναισθησία ως ειδικευόμενη) <i>(χορήγηση αναισθησίας σε τακτικές, έκτακτες και επείγουσες ορθοπεδικές, νευροχειρουργικές, ουρολογικές, παιδοχειρουργικές, ωτορινολαρυγγολογικές και οφθαλμολογικές επεμβάσεις, επεμβάσεις γενικής χειρουργικής και πλαστικής χειρουργικής, επεμβάσεις ημερήσιας νοσηλείας, διαγνωστικές εξετάσεις)</i>
2014	Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας (τρίμηνη εκπαίδευση στην Επείγουσα Προνοσοκομειακή Ιατρική ως ειδικευόμενη)
2016-2020	Επικουρική Αναισθησιολόγος Αναισθησιολογικού Τμήματος Γενικού Νοσοκομείου Αττικής «ΚΑΤ»
2021-	Αναισθησιολόγος Επιμελήτρια Β'Ε.Σ.Υ. Αναισθησιολογικού Τμήματος Γενικού Νοσοκομείου «Ασκληπιείο Βούλας»

Εμπειρία σε θέματα ανάπτυξης, οργάνωσης και λειτουργίας

- Σχεδιασμός ερευνητικών πρωτόκολλων για το Αναισθησιολογικό Τμήμα του Γενικού Νοσοκομείου «Ασκληπιείο Βούλας»
- Σχεδιασμός ερευνητικών πρωτόκολλων για το Αναισθησιολογικό Τμήμα του Γενικού Νοσοκομείου Αττικής «ΚΑΤ»
- Εκπαίδευση ειδικευομένων αναισθησιολόγων Αναισθησιολογικού Τμήματος Γενικού Νοσοκομείου Αττικής «ΚΑΤ»

Εξειδικευμένες Γνώσεις στην Ειδικότητα

- Μαιευτική Αναισθησία
- Θωρακοχειρουργική Αναισθησία
- Νευροχειρουργική Αναισθησία
- Παιδοαναισθησία
- Εντατική Θεραπεία
- Επείγουσα Προνοσοκομειακή Ιατρική
- Μηχανικός αερισμός
- Βασική Υποστήριξη της Ζωής και Αυτόματος Εξωτερικός Απινιδισμός (BLS-AED)
- Εξειδικευμένη Υποστήριξη της Ζωής (ACLS)
- Εφαρμογές της τοπικής αναισθησίας στην Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας
- Έγκυμα και τραύμα
- Εξειδικευμένη αντιμετώπιση τραύματος (ATLS)
- Εξειδικευμένη διαχείριση αεραγωγού
- Ινοπτική διασωλήνωση και εκλεκτική διασωλήνωση ενός βρόγχου
- Αντιμετώπιση οξέος και χρόνιου πόνου
- Σχεδιασμός, στατιστική ανάλυση και παρουσίαση κλινικών μελετών
- Περιοχική Αναισθησία

- Περιφερικοί νευρικοί αποκλεισμοί
- Αναισθησία σε επεμβάσεις μιας ημέρας νοσηλείας
- Θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση αναισθησιολόγων
- Υποστήριξη της Ζωής στα Παιδιά (EPLS)

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

- 41 Συμμετοχές σε Ελληνικά και Διεθνή Συνέδρια & Ημερίδες (προφορικές και αναρτημένες ανακοινώσεις)
- 10 Συμμετοχές σε συγγραφή άρθρων ή περιλήψεων Ελληνικών και Διεθνών επιστημονικών περιοδικών
- Συμμετοχή στη συγγραφή συλλογικού τόμου με τίτλο: “Emergency Medicine & Disaster Management: From prehospital to hospital care and beyond” που εκδόθηκε από το ΠΜΣ «Παγκόσμια Υγεία –Ιατρική των Καταστροφών» της Ιατρικής Σχολής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών –κεφάλαιο με τίτλο: “Prehospital Fluid Resuscitation, Pain Relief and Stabilization”.

Μέλος

- Ελληνικής Αναισθησιολογικής Εταιρείας (Ε.Α.Ε.)
- Ελληνικής Εταιρείας Αλγολογίας (Ε.Ε.Α.)
- European Society of Anaesthesiology (ESA)
- European Society Regional Anesthesia (ESRA)
- ESRA HELLAS

ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Μόρια Συνεχιζόμενης Ιατρικής Εκπαίδευσης: 698

Ως εκπαιδευόμενη:

- Παρακολούθηση Ελληνικών και Διεθνών Ιατρικών Συνεδρίων, Συμποσίων, Ημερίδων, Εκπαιδευτικών, Μετεκπαιδευτικών Μαθημάτων
- Εκπαίδευση στην Αντιμετώπιση του Πόνου στο Τμήμα Αλγολογίας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κωνσταντινούπολης και παρακολούθηση των δραστηριοτήτων του Istanbul Pain Institute υπό την καθοδήγηση του καθηγητή Serdar Erdine

Ως εκπαιδύτρια:

- **Ομιλίες στα πλαίσια του εκπαιδευτικού προγράμματος του Αναισθησιολογικού τμήματος** του Γ.Ν.Ν. Δράμας (2008-2009) και του Γ.Ν. Ασκληπιείου Βούλας (2010-2016).
- Συμμετοχή ως εκπαιδύτρια στο **Ετήσιο Εφαρμοσμένο Σεμινάριο Περιφερικής Αναισθησίας** (10^{ος} κύκλος, part II), Αθήνα, Αρεταίειο Νοσοκομείο 17-19 Νοεμβρίου 2017
- **Εκπαιδύτρια στο ΙΕΚ ΕΚΑΒ Αθήνας**, ειδικότητας «Διασώστης –Πλήρωμα Ασθενοφόρου», χειμερινό εξάμηνο 2017-2018.
- **Συμμετοχή στην Πρακτική άσκηση των φοιτητών**, στο κατ’επιλογήν υποχρεωτικό μάθημα «Πειραματική και Κλινική Έρευνα», στο Εργαστήριο Πειραματικής Χειρουργικής και Χειρουργικής Έρευνας «Ν.Σ.Χρηστέας», της Ιατρικής Σχολής Αθηνών (Ιούνιος 2017)
- Συμμετοχή ως εκπαιδύτρια στην **1^η Πανευρωπαϊκή Ημέρα Περιφερικής Αναισθησίας (ESRA E-Day)**, Αρεταίειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο, 27 Ιανουαρίου 2018
- Συμμετοχή ως εκπαιδύτρια στις **ακαδημαϊκές δράσεις του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Παγκόσμια Υγεία –Ιατρική των Καταστροφών»**

(τροποποίηση του τίτλου ΠΜΣ «Διεθνής Ιατρική –Διαχείριση Κρίσεων Υγείας») της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών:

-διήμερο μαθημάτων εξειδίκευσης στην ενότητα «Ιατρική των Καταστροφών» (Μάιος 2017),

-διήμερο Εντατικό σεμινάριο με θέμα «Βασικές αρχές στην Επείγουσα Προνοσοκομειακή Ιατρική» στα πλαίσια της εκπαίδευσης των φοιτητών ά'έτους (Φεβρουάριος 2018),

-διήμερο μαθημάτων εξειδίκευσης στην ενότητα «Ιατρική των Καταστροφών Ι» (Μάιος 2018)

-διήμερο Εντατικό σεμινάριο με θέμα «Βασικές αρχές στην Επείγουσα Προνοσοκομειακή Ιατρική» (Φεβρουάριος 2019)

-διήμερο Εντατικό σεμινάριο με θέμα «Επείγουσα Προνοσοκομειακή Φροντίδα» (Φεβρουάριος 2020)

- **Κλινικό φροντιστήριο** «Περιφερικοί νευρικοί αποκλεισμοί: Η εφαρμογή τους στην κλινική πράξη», διοργάνωση Γενικό Νοσοκομείο Λακωνίας, Μονεμβάσια, 5 Μαΐου 2018: **εκπαιδύτρια στον εκπαιδευτικό σταθμό «Αποκλεισμοί Κορμού».**
- **Μάθημα στους ειδικούμενους της Α' Χειρουργικής Κλινικής του Λαϊκού Νοσοκομείου** με τίτλο «Αναισθησιολογικές αρχές στην καρωτιδική ενδαρτηρεκτομή» (8/05/2018).
- **Κλινικό φροντιστήριο ESRA Hellas** «Εκπαίδευση Εκπαιδευτών στην Περιφερική Αναισθησία, στα πλαίσια του 18^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Περιφερικής Αναισθησίας, Θεραπείας Πόνου και Παρηγορικής Αγωγής, Κέρκυρα, 17-20 Μαΐου 2018
- **Ετήσιο Εφαρμοσμένο Σεμινάριο Περιφερικής Αναισθησίας** (11^{ος} κύκλος, part I), Αθήνα, Αρεταίειο Νοσοκομείο 19-21 Οκτωβρίου 2018
- **Κλινικό φροντιστήριο «Αποκλεισμοί περιφερικών νεύρων με χρήση υπερήχων» στα πλαίσια της Συνεχιζόμενης Εκπαίδευσης στην Αναισθησιολογία (Ε' κύκλος)**, υπό την αιγίδα της Ελληνικής Αναισθησιολογικής Εταιρείας και της European Society of Anesthesiology, Ωνάσειο Καρδιοχειρουργικό Κέντρο, 7 Δεκεμβρίου 2018
- **2^η Πανευρωπαϊκή Ημέρα Περιφερικής Αναισθησίας (ESRA E-Day)**, Αρεταίειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο, 26 Ιανουαρίου 2019
- **Κλινικό φροντιστήριο «Αναισθησία/αναλγησία για επεμβάσεις άνω άκρου»** στα πλαίσια του 23^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Αναισθησιολογίας, Πάτρα, 16-18 Μαΐου 2019
- **Ετήσιο Εφαρμοσμένο Σεμινάριο Περιφερικής Αναισθησίας** (12^{ος} κύκλος, part I), Αθήνα, Αρεταίειο Νοσοκομείο 18-20 Οκτωβρίου 2019
- **Ετήσιο Εφαρμοσμένο Σεμινάριο Περιφερικής Αναισθησίας** (12^{ος} κύκλος, part II), Αθήνα, Αρεταίειο Νοσοκομείο 22-24 Νοεμβρίου 2019
- **3^η Πανευρωπαϊκή Ημέρα Περιφερικής Αναισθησίας (ESRA E-Day)**, Αρεταίειο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο, 26 Ιανουαρίου 2020

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Η επιτυχής αγγειακή προσπέλαση στο άνω άκρο για τη διενέργεια αιμοδιάλυσης είναι καθοριστικής σημασίας για τους ασθενείς σε τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας. Η αυτόλογη αρτηριοφλεβική επικοινωνία (ΑΦΕ) συνιστά την αγγειακή πρόσβαση εκλογής σε αυτούς τους ασθενείς. Διάφορες τεχνικές (γενική, περιοχική, τοπική αναισθησία) εφαρμόζονται για την επίτευξη χειρουργικής αναισθησίας. Η περιοχική αναισθησία με τη μορφή του υπερηχογραφικά κατευθυνόμενου αποκλεισμού του βραχιονίου πλέγματος (ΥΚΑΒΠ) συμβάλλει σε αυξημένα ποσοστά επιτυχίας και ωρίμανσης της ΑΦΕ, προκαλώντας περιεγχειρητικά επιδράσεις ομοιάζουσες συμπαθηκτομής, με αποτέλεσμα αγγειοδιαστολή και μεγαλύτερη αιματική ροή της ΑΦΕ.

Σκοπός: Να εξεταστεί η συμβολή του ΥΚΑΒΠ στην έκβαση -κλινικό αποτέλεσμα της ΑΦΕ.

Μέθοδος: Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μέσω των βάσεων δεδομένων PubMed και Google Scholar.

Αποτελέσματα: Οχτώ ετερογενείς δημοσιεύσεις με συνολικά 856 ασθενείς συμπεριλήφθησαν στην μελέτη. Πρόκειται για πέντε τυχαιοποιημένες και τρεις προοπτικές μελέτες. Ο ΥΚΑΒΠ πραγματοποιήθηκε με υπερκλείδια, υποκλείδια ή μασχαλιαία προσπέλαση. Ο ΥΚΑΒΠ, συγκριτικά με την τοπική αναισθησία, σχετίζεται με μεγαλύτερη αύξηση της αιματικής ροής άμεσα και όψιμα μετεγχειρητικά και μεγαλύτερα ποσοστά πρωτογενούς βατότητας της ΑΦΕ. Σε κάποιες από τις μελέτες η χρήση της περιοχικής τροποποίησε το είδος της ΑΦΕ.

Συζήτηση: Ο ΥΚΑΒΠ προκαλώντας αγγειοδιαστολή μέσω αγνώστου μηχανισμού που προσομοιάζει την δράση του παρασυμπαθητικού βελτιώνει την βατότητα της ΑΦΕ και πιθανώς τροποποιεί το χειρουργικό πλάνο. Μεγάλης κλίμακας, τυχαιοποιημένες μελέτες, με έμφαση στη διαδικασία τυχαιοποίησης, απαιτούνται για να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

Λέξεις-κλειδιά: υπερηχογραφικά κατευθύνόμενος αποκλεισμός βραχιονίου πλέγματος, αποκλεισμός βραχιονίου πλέγματος, αρτηριοφλεβική επικοινωνία, εγχείρηση αγγειακής πρόσβασης, τελικού σταδίου νεφρική νόσος

ABSTRACT

English title The impact of ultrasound guided brachial plexus block on the outcome of arteriovenous fistula creation

Introduction: Successful vascular access in the upper arm for hemodialysis is crucial for patients with end stage renal insufficiency. Arteriovenous fistula (AVF) is the vascular access of choice in this patient population. Different techniques (general, regional, local anesthesia) have been implemented to produce surgical anesthesia. Regional anesthesia in the form of ultrasound guided brachial plexus block (UGBPB) contributes to increased success and maturation rates of AVF, producing perioperative sympathectomy -like effects, vasodilation and increased AVF blood flow.

Aim: To study the impact of UGBP on the outcome -clinical effect of AVF creation.

Methods: Literature review through Pubmed and Google Scholar databases.

Results: Eight heterogenous studies reporting on 856 patients were included in this review. They are five randomized controlled and three prospective studies. UGBP was carried out using the supraclavicular, infraclavicular or axillary approach. UGBP has been associated with increased AVF blood flow in the early and late postoperative period and increased primary AVF patency. In some studies regional anesthesia modified the type of AVF.

Discussion: UGBP causing vasodilation by unknown mechanism that mimics parasympathetic nervous system action enhances AVF patency and maybe modifies surgical plan. Large scale, randomized controlled trials, focusing on randomization method, are necessary to produce safe conclusions.

Key words: ultrasound guided brachial plexus block, brachial plexus block, arteriovenous fistula, vascular access surgery, end -stage renal disease

1.ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.1.Εισαγωγή

Ο αριθμός των ασθενών με τελικού σταδίου νεφρική νόσο έχει αυξηθεί με σταθερό ρυθμό σε παγκόσμιο επίπεδο από το 2003 μέχρι το 2016, με τις μεγαλύτερες αυξήσεις στις χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος χώρες. (1) Η πενταετής επιβίωση των ασθενών υπό νεφρική θεραπεία υποκατάστασης ανέρχεται σε 41% στις Η.Π.Α, 48% στην Ευρώπη και 60% στην Ιαπωνία. Το συνηθέστερο είδος νεφρικής θεραπείας υποκατάστασης αποτελεί η αιμοκάθαρση. (2)

Για τον σκοπό αυτό, δύο τύποι αγγειακής πρόσβασης είναι διαθέσιμες, η αυτόλογη αρτηριοφλεβική επικοινωνία -ΑΦΕ (arteriovenous fistula -AVF) και η τοποθέτηση αρτηριοφλεβικού μοσχεύματος (arteriovenous graft -AVG). Μεταξύ των δύο τύπων, η ΑΦΕ είναι γενικώς καλά ανεκτή και συστήνεται για αιμοδιήθηση σε μακροχρόνια βάση εφόσον συμμορφώνεται με το καλούμενο στη βιβλιογραφία «Σχέδιο ζωής» των ασθενών με τελικού σταδίου νεφρική νόσο και τους γενικούς στόχους της φροντίδας του ασθενούς. (3)

Ωστόσο, οι ΑΦΕ είναι επιρρεπείς σε πρωτοπαθή αποτυχία, δηλαδή, δεν ωριμάζουν για να υποστηρίξουν καθετηριασμό με 2 βελόνες αιμοκάθαρσης ή αποτυγχάνουν εντός 3 μηνών από τον αρχικό καθετηριασμό. Τα ποσοστά αποτυχίας κυμαίνονται από 30-50%, οφείλονται συνήθως σε μετααναστομωτική στένωση εξαιτίας υπερπλασίας του μέσου χιτώνα και επηρεάζουν αναπόφευκτα τη νοσηρότητα και θνητότητα των ασθενών με τελικού σταδίου νεφρική νόσο. (4)

Συνεπώς, οποιαδήποτε παρέμβαση θα μπορούσε να συμβάλει σε μείωση της πρωτοπαθούς αποτυχίας των ΑΦΕ είναι θεμιτή και αναγκαία. Ο αποκλεισμός του βραχιονίου πλέγματος με τη χρήση υπερήχων έχει προταθεί στη βιβλιογραφία ως μια τέτοια παρέμβαση, που δύναται να αυξήσει τα ποσοστά βατότητας και επιτυχίας των ΑΦΕ.

1.2 Γενικές αρχές αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας

Τα απαραίτητα χαρακτηριστικά μίας καλά λειτουργούσας ΑΦΕ, η οποία να μπορεί να παρέχει ικανοποιητική ροή αίματος και να είναι ευχερής η παρακέντησή της ώστε να γίνεται αιμοκάθαρση, είναι τα ακόλουθα:

- Να έχει ροή αίματος >600 ml/min (υπολογιζόμενη αιματική ροή στην ΑΦΕ). Οι καλά λειτουργούσες έχουν συνήθως ροή μεταξύ 800 ml/min και 1200 ml/min.
- Το τμήμα που χρησιμοποιείται για την παρακέντηση πρέπει να αποτελείται από ένα ευθύγραμμο τμήμα φλέβας μεγέθους >10 cm σε μήκος ή δύο ευθύγραμμα τμήματα 4 εκ. το καθένα, ώστε να είναι δυνατή η τοποθέτηση δύο βελόνων.
- Η διάμετρος του τμήματος που παρακεντείται πρέπει να είναι >6 mm, για να είναι ευχερής η παρακέντηση.
- Το τμήμα της φλέβας που παρακεντείται πρέπει να είναι αρκετά επιφανειακό, λιγότερο από 6 mm από την επιφάνεια του δέρματος, ώστε να είναι εύκολη η παρακέντηση. (5)

A. Ορισμοί -Είδη

Πρωτογενής καλείται η ΑΦΕ, για τη δημιουργία της οποίας χρησιμοποιείται μία επιφανειακή φλέβα, αφήνοντας το εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο άθικτο και διαθέσιμο για πιθανή μελλοντική χρήση. Οι τρεις συνηθέστεροι τύποι περιλαμβάνουν την κερκίδο -κεφαλική, την βραχιονιο -κεφαλική και τη «βραχιόνιο αρτηρία -μετάθεση βασιλικής φλέβας» φίστουλα.

Η συχνότερα διενεργούμενη ΑΦΕ περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1966 από τους Cimino και Brescia. Οι KDOQI -κατευθυντήριες οδηγίες τη συνιστούν ως πρώτη επιλογή για τη διενέργεια ΑΦΕ, διότι η επιλογή αυτή διατηρεί μελλοντικές κεντρικότερες επιλογές πρόσβασης και σχετίζεται με χαμηλότερη συχνότητα φαινομένου «υποκλοπής» συγκριτικά με τις ΑΦΕ του ανώτερου τμήματος του άκρου. Πρακτικά η αναστόμωση διενεργείται στο αντιβράχιο, λίγο κεντρικότερα από την πηχεοκαρπική άρθρωση, 4-6 cm περίπου από τον καρπό. Αυτή η ΑΦΕ επιτυγχάνεται μέσω της πλαγιο -τελικής συνένωσης της κερκιδικής αρτηρίας με την κεφαλική φλέβα. Η κερκίδο -κεφαλική ΑΦΕ αποτελεί την πρώτη επιλογή όσον αφορά την ανατομική θέση διενέργειας της ΑΦΕ ακόμη και στους παιδιατρικούς ασθενείς. Συχνή τεχνική αποτελεί η διενέργεια τελικο -πλάγιας αναστόμωσης. Στην περίπτωση αυτή γίνεται διάτμηση της κεφαλικής φλέβας, απολίνωση του περιφερικού τμήματός της και αναστόμωση του τελικού κολοβώματός της στο πλάγιο τοίχωμα της κερκιδικής αρτηρίας. Εναλλακτικά η αναστόμωση μπορεί να γίνει 7-10 cm κεντρικότερα από τον καρπό. Το κύριο μειονέκτημα της Brescia-Cimino ΑΦΕ είναι τα υψηλά ποσοστά πτωχής

ωρίμανσης με κύρια αιτιολογία την πτωχή διάταση της κεφαλικής φλέβας και τις μετααναστομωτικές στενώσεις. (5,6)

Η αμέσως επόμενη εναλλακτική λύση διενέργειας της ΑΦΕ είναι στην περιοχή της κατ' αγκώνα άρθρωσης, όπου γίνεται τελικό -πλάγια αναστόμωση της βραχιονίου αρτηρίας με την κεφαλική φλέβα. Ομοίως, η αναστόμωση μπορεί να γίνει και λίγο κεντρικότερα, πιο πάνω από τον αγκώνα. Ο τύπος αυτός σχετίζεται με βελτίωση της βατότητας και χαμηλότερα ποσοστά «μη ωρίμανσης», αλλά η δημιουργία της αποκλείει οποιοδήποτε μελλοντικό χειρουργικό πλάνο στο αντιβράχιο. Ακόμα, συνδέεται με αυξημένη συχνότητα φαινομένου «υποκλοπής» συγκριτικά με την κερκίδα -κεφαλική ΑΦΕ (5-20% έναντι 1% αντιστοίχως). (5,6)

Δευτερογενής καλείται η ΑΦΕ όταν για τη διενέργειά της γίνεται χρήση του εν τω βάθει φλεβικού δικτύου. Αρκετά συχνά, όταν το αγγειακό δίκτυο του ασθενούς δεν επιτρέπει τη διενέργεια κάποιου από τους προαναφερθέντες τύπους ΑΦΕ, τότε εναλλακτικά μπορεί πάλι στο ύψος του βραχίονα, να εντοπιστεί από τον αγγειοχειρουργό και να παρασκευασθεί η βασιλική φλέβα και να μπορέσει έτσι να μετακινηθεί σε πιο επιφανειακό επίπεδο και να αναστομωθεί με τη βραχιόνιο αρτηρία, η οποία βρίσκεται πιο πάνω και επί τα εκτός της. Ο συγκεκριμένος τύπος αναστόμωσης παρότι έχει περισσότερες πιθανότητες να ωριμάσει ώστε να είναι δυνατή η παρακέντηση και η διενέργεια αιμοκάθαρσης, παρουσιάζει υψηλότερη συχνότητα θρομβώσεων. Τυπικά αυτός ο τύπος αποτελεί τον συχνότερα διενεργούμενο τύπο δευτερογενούς ΑΦΕ. (5,6)

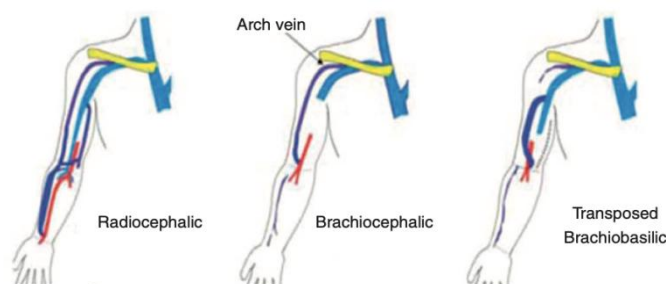
Όταν καμία από τις παραπάνω επιλογές δεν είναι δυνατή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μοσχεύματα, μέσω των οποίων να γίνει η συνένωση αρτηρίας και φλέβας. Τα συνηθέστερα χρησιμοποιούμενα είναι συνθετικά, από πολυτετραφλοροεθυλένιο (polytetrafluoroethylene, PTFE), διότι έχουν καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τα μοσχεύματα που προέρχονται από ετερόλογο βιολογικό ιστό, ο οποίος συνήθως είναι ένα κατάλληλα επεξεργασμένο ομφαλικό αγγείο βοοειδών. Το πολυτετραφλοροεθυλένιο είναι ένα συνθετικό παράγωγο του τετραφλοροεθυλενίου, είναι συμπαγές, υψηλού μοριακού βάρους, υδρόφοβο, ανθεκτικό στις υψηλές θερμοκρασίες και παρουσιάζει χαμηλό συντελεστή τριβής. Στην περίπτωση των αναστομώσεων με τη χρήση μοσχευμάτων, αναγνωρίζουμε πάλι δύο τύπους. Στον ευθύ τύπο, το μόσχευμα παρεμβάλλεται σε ευθεία πορεία μεταξύ της κερκιδικής αρτηρίας και της βασιλικής φλέβας, ή μεταξύ της βραχιονίου αρτηρίας και της μασχαλιαίας φλέβας. Στην περίπτωση της καμπύλης μορφής (τύπου αγκύλης), το μόσχευμα παρεμβάλλεται συνήθως μεταξύ της βραχιονίου αρτηρίας και της βασιλικής φλέβας και τις συνενώνει ακολουθώντας καμπύλη τροχιά. (5)

Η πρόσφατη αναθεώρηση των κατευθυντήριων οδηγιών για την αγγειακή πρόσβαση στους ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική δυσλειτουργία, αν και επαναλαμβάνει την ανατομική προτίμηση των θέσεων της ΑΦΕ, δίνει έμφαση σε μια σειρά από άλλες παραμέτρους για τη λήψη αποφάσεων, όπως είναι ο διαθέσιμος χρόνος προετοιμασίας, ο αναμενόμενος χρόνος για έναρξη αιμοκάθαρσης, οι τρέχουσες και μελλοντικές επιλογές φροντίδας του ασθενούς, η πιθανότητα επιτυχίας της ΑΦΕ και ο μελλοντικός σχεδιασμός για κάθε τύπο αγγειακής πρόσβασης. (3)

Μια καλά λειτουργούσα, ώριμη ΑΦΕ γενικά προτιμάται έναντι της τοποθέτησης μοσχεύματος, διότι φαίνεται ότι σχετίζεται με χαμηλότερη συχνότητα επιπλοκών. Ωστόσο, η δημιουργία της απαιτεί επαρκή ανατομικά αγγειακά χαρακτηριστικά (αρτηρία, φλέβα) και επαρκή χρονικό διάστημα για την ωρίμανσή της πριν τη χρησιμοποίησή της.

Οι εκβάσεις βατότητας ή ποσοστά βατότητας της ΑΦΕ που καταγράφονται στη βιβλιογραφία κυμαίνονται μεταξύ ευρέων ορίων: 68-92% για την επιβίωση 1 έτους, 57-85% για την διετή επιβίωση και 4-71% για την πενταετή επιβίωση. (7)

Οι επιπλοκές των ΑΦΕ περιλαμβάνουν τη φλεγμονή, τη θρόμβωση, την στένωση, την ανευρυσματική μεταβολή, το σύνδρομο «υποκλοπής» και την καρδιακή ανεπάρκεια υψηλής παροχής. Όμως, η σωστή εκτίμηση των αναφερόμενων επιπλοκών απαιτεί ακριβή προσδιορισμό των εφαρμοζόμενων μεθόδων και των χρησιμοποιούμενων ορισμών, ώστε να καθοριστεί με αξιοπιστία η συχνότητα των επιπλοκών, για την καλύτερη ενημέρωση του ασθενούς και για τη βέλτιστη λήψη αποφάσεων από τον επαγγελματία υγείας. (8)



Εικόνα 1. Τύποι ΑΦΕ άνω άκρου. (Ανατύπωση από Bradley T, Teare T, Milner Q. Anaesthetic management of patients requiring vascular access surgery for renal dialysis. *BJA Education* Aug 2017;17(8): 269–274)

B. Προεγχειρητικός έλεγχος

Ο προεγχειρητικός έλεγχος αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο του σχεδιασμού της ΑΦΕ. Τόσο η ωρίμανση όσο και η καλή λειτουργία μιας ΑΦΕ εξαρτάται τόσο από το αγγειακό δίκτυο και το κυκλοφορικό σύστημα του ασθενούς, όσο και από τη χειρουργική τεχνική. (5)

Ο προεγχειρητικός έλεγχος ενός ασθενούς, ο οποίος πρόκειται να υποβληθεί σε εγγείρηση διενέργειας ΑΦΕ, πρέπει να αρχίζει με την προσεκτική και λεπτομερή φυσική εξέταση των περιφερικών αρτηριών και φλεβών. Ο πρώτος στόχος είναι να αποκλειστούν τα σημεία εκείνα, τα οποία δεν είναι κατάλληλα για τη διενέργεια ΑΦΕ. Ακολουθώντας, είναι σημαντικός ο εντοπισμός των επιφανειακών και των εν τω βάθει φλεβών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διενέργεια της ΑΦΕ. Ο διαχωρισμός είναι σημαντικός, αφού απώλεια μιας επιφανειακής φλέβας θα οδηγήσει σε απώλεια μιας ανατομικής περιοχής όσον αφορά στην χρήση της για τη διενέργεια ΑΦΕ. Η απώλεια όμως μιας από τις εν τω βάθει φλέβες είναι ιδιαίτερα σημαντική αφού σημαίνει απώλεια μιας κύριας οδού φλεβικής αποχέτευσης του άκρου. (5)

Καταρχάς, η αρτηριακή εκτίμηση θα πρέπει να περιλαμβάνει την εξέταση του σφυγμού, τη μέτρηση των πιέσεων στα δύο άκρα, την εξέταση της βατότητας του παλαμιαίου τόξου και την εκτίμηση του αρτηριακού σφυγμού. Ειδικότερα, εξετάζεται ο μασχάλιος, βραχιόνιος, κερκιδικός και ωλένιος σφυγμός και στα δύο άκρα και βαθμολογείται ως φυσιολογικός, ελαττωμένος ή ανύπαρκτος. Επίσης, καταγράφεται η διαφορά των συστολικών πιέσεων μεταξύ των δύο άκρων. Διαφορά μεγαλύτερη ή ίση των 20 mmHg είναι ενδεικτική στένωσης της υποκλειδίου στο άκρο χαμηλότερης πίεσης. Το τροποποιημένο «Allen» τεστ χρησιμοποιείται για τον καθορισμό της επάρκειας του παλαμιαίου τόξου. Η αρτηριακή εκτίμηση ολοκληρώνεται με την αρτηριακή απεικόνιση. (9)

Η κλινική εξέταση του φλεβικού δικτύου γίνεται σε ζεστό δωμάτιο με απόφραξη της φλεβικής απορροής ώστε να διασταλούν επαρκώς οι φλέβες του άκρου για εκτίμηση. Διάμετρος αυλού ίση ή μεγαλύτερη των 2.5 mm στο σημείο αναστόμωσης, η απουσία απόφραξης, η ύπαρξη ευθέως τμήματος για καθετηριασμό -εντός 0,6 cm από την επιφάνεια του δέρματος -σε συνέχεια με τις εγγύς κεντρικές φλέβες είναι φλεβικές απαιτήσεις για την ΑΦΕ. (9)

Η προεγχειρητική αγγειακή εξέταση πρέπει πάντα να συμπληρώνεται από τη διενέργεια υπερηχογραφικού ελέγχου του αγγειακού δικτύου. Ο προεγχειρητικός υπέρηχος (colour Doppler ultrasound) συστήνεται από τις κατευθυντήριες οδηγίες ως εξέταση ρουτίνας πριν από την ΑΦΕ και θα πρέπει να γίνεται όπου δεν υπάρχουν εμφανείς φλέβες στην κλινική εξέταση ή προβληματισμοί για το μέγεθος ή τη βατότητά τους. Στόχος είναι η ανάδειξη

ανατομικών παραλλαγών και η επίτευξη ικανοποιητικής αρτηριακής εισροής και φλεβικής απορροής, επιλέγοντας τη βέλτιστη θέση για την αναστόμωση, ιδιαίτερα σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη, στους παχύσαρκους, στους ηλικιωμένους και στους ασθενείς με επηρεασμένο αγγειακό δίκτυο. Διάφορες ανατομικές παράμετροι, όπως είναι η εσωτερική διάμετρος της τροφοδοτούσας αρτηρίας, ο δείκτης αντίστασης, η αρτηριακή αιματική ροή πριν και μετά την αντιδραστική υπεραϊμία και η εσωτερική διάμετρος της φλέβας πριν και μετά τη συμπίεση των εγγύς φλεβών έχουν προταθεί για την εκτίμηση της καταλληλότητας των αγγείων. Αν και η προεγχειρητική χαρτογράφηση των αγγείων έχει πολλά δυνητικά πλεονεκτήματα, δεν υπάρχει τεκμηρίωση ότι η προεγχειρητική εκτίμηση οδηγεί σε αυξημένη βατότητα της ΑΦΕ. (5,9)

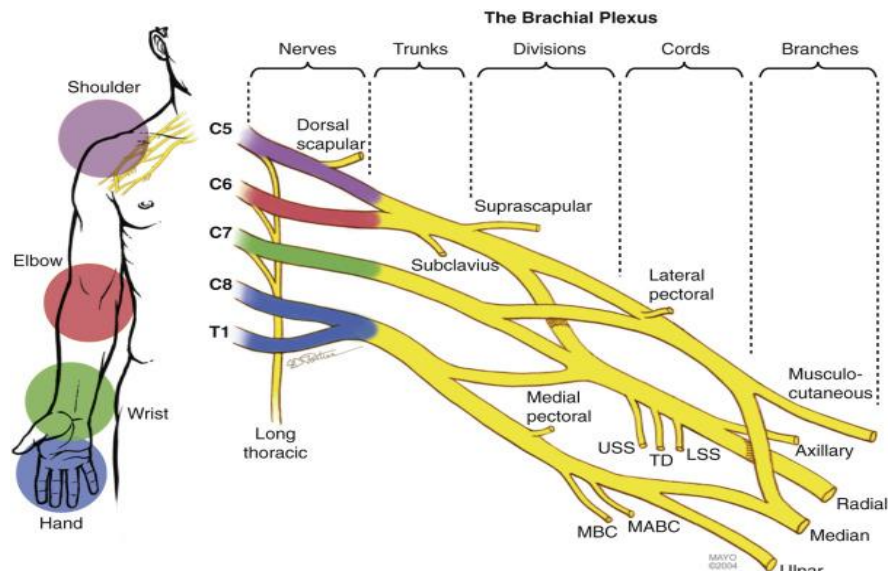
Επίσης, παράλληλα με την κλινική εξέταση, χρειάζεται η λήψη λεπτομερούς ιστορικού του ασθενούς. Έτσι, θα πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψιν η προηγούμενη χρήση κεντρικών φλεβικών καθετήρων, βηματοδοτών και γενικότερα προηγούμενων αγγειακών παρεμβάσεων οι οποίες μπορεί να επηρεάσουν την ωρίμανση της ΑΦΕ. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην ανεύρεση παθολογικών καταστάσεων που είναι δυνατόν να επηρεάσουν το αγγειακό δίκτυο και κατά συνέπεια το αποτέλεσμα. Σημαντικούς παράγοντες κινδύνου αποτελούν η περιφερική αγγειακή νόσος, ο σακχαρώδης διαβήτης, το κάπνισμα, οι διαταραχές πήξης, η θρομβοφιλία. (5,9)

1.3 Ανατομία βραχιονίου πλέγματος

Το βραχιόνιο πλέγμα επιτελεί σχεδόν ολόκληρη τη σωματική νεύρωση του άνω άκρου. Σχηματίζεται από τους πρόσθιους κλάδους των νωτιαίων νεύρων A5 έως A8, όπως και του πρώτου θωρακικού. Η συμμετοχή των A4 και Θ2 νωτιαίων νεύρων είναι ελάχιστη έως απύσχα. Οι εκφυτικές ρίζες εξέρχονται δια των μεσοσπονδύλιων τρημάτων, συγκλίνουν και σχηματίζουν πρωτεύοντα στελέχη, κλάδους, δευτερεύοντα στελέχη και τελικά κύρια νεύρα. Τρία ξεχωριστά πρωτεύοντα στελέχη σχηματίζονται πίσω από τον πρόσθιο και μέσο σκαληνό μυ. Επειδή σχηματίζονται σε κάθετο επίπεδο, ονομάζονται άνω, μέσο και κάτω πρωτεύον στελέχος. Το άνω πρωτεύον στελέχος προέρχεται από τις ρίζες των A5-A6, το μέσο από αυτές των A7 και το κάτω πρωτεύον στελέχος από αυτές των A8-Θ1, αν και αυτό δεν είναι απόλυτο. Κατά τη διέλευση των στελεχών πάνω από το πλάγιο όριο της 1^{ης} πλευράς και κάτω από την κλείδα, διαιρούνται σε πρόσθιους και οπίσθιους κλάδους.

Το βραχιόνιο πλέγμα αναδύεται κάτωθεν της κλείδας, οι κλάδοι ενώνονται εκ νέου και σχηματίζουν 3 δευτερεύοντα στελέχη (χορδές), τα οποία ονομάζονται ανάλογα με την τοπογραφική τους σχέση με τη μασχαλιαία αρτηρία, πλάγιο (έξω), έσω και οπίσθιο. Το πλάγιο δευτερεύον στελέχος σχηματίζεται από την ένωση των πρόσθιων κλάδων του άνω και μέσου πρωτεύοντος στελέχους. Το έσω δευτερεύον στελέχος προέρχεται ως συνέχεια του πρόσθιου κλάδου του κάτω πρωτεύοντος στελέχους, ενώ το οπίσθιο δευτερεύον στελέχος προέρχεται από τους οπίσθιους κλάδους και των τριών πρωτευόντων στελεχών.

Στο πλάγιο χείλος του ελάσσονος θωρακικού μυός, κάθε δευτερεύον στελέχος αναδεικνύει ένα κύριο νεύρο πριν το σχηματισμό του ως κύριο τελικό νεύρο. Έτσι, το πλάγιο δευτερεύον στελέχος δίνει τον πλάγιο κλάδο του μέσου νεύρου και σχηματίζει το ίδιο τελικά το μυοδερματικό νεύρο. Το έσω δευτερεύον στελέχος αναδεικνύει τον έσω κλάδο του μέσου νεύρου και σχηματίζει το ωλένιο νεύρο, ενώ το οπίσθιο δευτερεύον στελέχος αναδεικνύει το μασχαλιαίο νεύρο και σχηματίζει το κερκιδικό νεύρο. (10)



Εικόνα 2. Ανατομία βραχιονίου πλέγματος (<https://musculoskeletalkey.com/traumatic-brachial-plexus-injury/>): trunks =πρωτεύοντα στελέχη, divisions =κλάδοι, cords = δευτερεύοντα στελέχη, branches =τελικά νεύρα

1.4 Αποκλεισμός βραχιονίου πλέγματος υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση

Στο κεφάλαιο που ακολουθεί περιγράφονται οι τεχνικές αποκλεισμού του βραχιονίου πλέγματος που χρησιμοποιούνται συχνότερα για τη δημιουργία ΑΦΕ.

1.4.α Υπερκλείδια προσπέλαση (11,12,13)

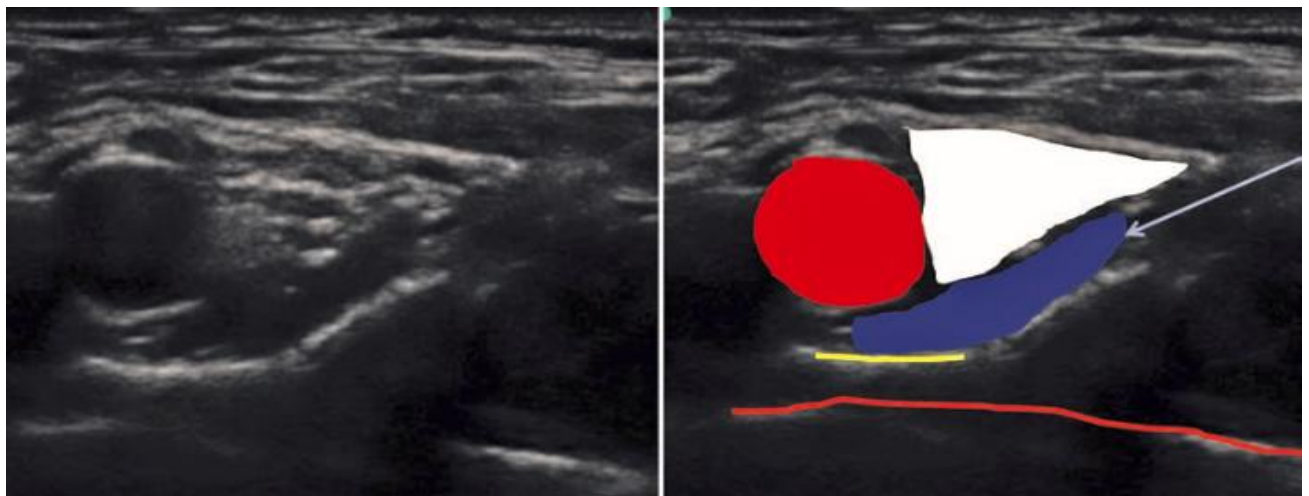
Στη θέση αυτή η εγγύτητα του βραχιονίου πλέγματος στη θωρακική κοιλότητα και τον υπεζωκότα έχει προκαλέσει ανησυχία σε πολλούς επαγγελματίες υγείας. Ωστόσο, η καθοδήγηση των υπερήχων έχει οδηγήσει σε αναζωπύρωση του ενδιαφέροντος για την υπερκλείδια προσέγγιση του βραχιονίου πλέγματος. Η ικανότητα απεικόνισης του πλέγματος, της 1^{ης} πλευράς, του υπεζωκότα και της υποκλείδιας αρτηρίας με τη βοήθεια των υπερήχων έχει αυξήσει την ασφάλεια λόγω της καλύτερης παρακολούθησης της ανατομίας και της τοποθέτησης της βελόνας. Επειδή τα στελέχη και οι διαίρεσεις του βραχιονίου πλέγματος είναι σχετικά κοντά καθώς πορεύονται πάνω από την 1^η πλευρά, η έναρξη και η ποιότητα της αναισθησίας είναι ταχεία και πλήρης. Για το λόγους αυτούς, το υπερκλείδιο μπλοκ έχει γίνει μια δημοφιλής τεχνική για χειρουργικές επεμβάσεις κάτωθεν του ώμου.

Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια, ημικαθιστική ή ελαφρώς πλάγια θέση, με το κεφάλι προς την αντίθετη πλευρά από εκείνη στην οποία πρόκειται να πραγματοποιηθεί ο αποκλεισμός. Μετά την προετοιμασία του δέρματος και του ηχοβολέα, υπό άσηπτες συνθήκες, μια γραμμική κεφαλή (ηχοβολέας), υψηλής συχνότητας, τοποθετείται σταθερά στον υπερκλείδιο βόθρο σε στεφανιαίο επίπεδο, ώστε να ληφθεί η καλύτερη δυνατή εγκάρσια απεικόνιση της υποκλείδιας αρτηρίας και του βραχιονίου πλέγματος. Χρησιμοποιώντας μια 25-27 gauge βελόνα, 1-2 ml τοπικού αναισθητικού (ΤΑ) ενίενται στο δέρμα 1 εκ. επί τα εκτός του ηχοβολέα για τη μείωση της δυσαρέσκειας του ασθενούς κατά την είσοδο της βελόνας.

Πρώτα αναγνωρίζεται η παλλόμενη υποκλείδια αρτηρία, ενώ η υποκλείδια φλέβα βρίσκεται περισσότερο επί τα εντός. Ο υπεζωκότας και η 1^η πλευρά φαίνονται ως γραμμικές υπερηχογενείς δομές αμέσως επί τα εκτός και βαθύτερα αυτής, αντιστοίχως. Η πλευρά, ως οστικός σχηματισμός, δημιουργεί «ακουστική σκιά», ώστε το πεδίο εικόνας βαθύτερα της πλευράς να φαίνεται «ανηχοϊκό» ή μαύρο. Το βραχιόνιο πλέγμα απεικονίζεται ως μια δέσμη υποηχογενών στρογγυλών ή οβάλ σχηματισμών, επί τα εκτός και επιφανειακά της αρτηρίας, άνωθεν της 1^{ης} πλευράς. Συχνά είναι δυνατόν να φαίνεται το έλυτρο που περιβάλλει το βραχιόνιο πλέγμα. Το Doppler θα πρέπει να χρησιμοποιείται πριν την είσοδο της βελόνας για να αποκλειστεί η διόδος μεγάλων αγγείων (π.χ. εγκάρσια αυχενική αρτηρία) στο αναμενόμενο μονοπάτι της βελόνας.

Προσέγγιση δια δέσμης (“in plane”) (από έξω προς τα έσω). Η βελόνα προωθείται κατά μήκος του επιμήκους άξονα του ηχοβολέα, στο ίδιο επίπεδο με τη δέσμη υπερήχων. Με τον τρόπο αυτό, η άκρη και το σώμα της βελόνας μπορούν να απεικονιστούν σε πραγματικό χρόνο, καθώς η βελόνα προωθείται προς τα νεύρα -στόχους. Στη βιβλιογραφία προτείνονται δύο εγχύσεις ΤΑ. Η πρώτη έγχυση αφορά στην τοποθέτηση του άκρου της βελόνας στη γωνία που ορίζεται προς τα μέσα από την υποκλείδιο αρτηρία, κάτω από την 1^η πλευρά και προς τα έξω από το κάτω στέλεχος του βραχιονίου πλέγματος (“corner pocket”). Η εναπόθεση του ΤΑ προκαλεί την μετακίνηση του πλέγματος προς τα επάνω. Η δεύτερη έγχυση προϋποθέτει ανακατεύθυνση της βελόνας και εναπόθεση ΤΑ μεταξύ άνω και μέσου στελέχους. Ο συνολικός όγκος του ΤΑ κυμαίνεται μεταξύ 25-30 ml.

Η υπερκλείδια προσέγγιση στον αποκλεισμό του βραχιονίου πλέγματος οδηγεί σε αναισθησία του άνω άκρου κάτω από τον ώμο, επειδή το σύνολο των στελεχών και διαίρεσεων του πλέγματος μπορούν να αναισθητοποιηθούν. Ωστόσο εξαιρείται το έσω δέρμα του άνω βραχίονα, καθώς νευρώνεται από το μεσοπλεύριο -βραχιόνιο νεύρο (Θ2).



Εικόνα 3. Εξάπλωση τοπικού αναισθητικού κάτωθεν βραχιονίου πλέγματος (υπερκλείδια προσπέλαση). Κόκκινη περιοχή: υποκλείδιος αρτηρία, άσπρη περιοχή: βραχιόνιο πλέγμα, κίτρινη γραμμή: περίοστεο 1^{ης} πλευράς, κόκκινη γραμμή: υπεζωκότας, μπλε βέλος: βελόνα, μπλε περιοχή :τοπικό αναισθητικό. Ανατύπωση από Hanumanthaiyah D, Vaidyanathan S, Garstka M, Szucs S, Iohom G. Ultrasound guided supraclavicular block. Med Ultrason. 2013 Sep;15(3):224-9.

1.4.β Υποκλείδια προσπέλαση (14,15,16)

Η υποκλείδια προσπέλαση αποτελεί μια απλή τεχνική με την έννοια ότι η αναγνώριση του αρτηριακού σφυγμού στην υπερηχογραφική εικόνα είναι ένας απλός αρχικός στόχος για την αναγνώριση των ανατομικών σημείων. Ωστόσο, στη θέση αυτή το βραχιόνιο πλέγμα εντοπίζεται βαθύτερα και η γωνία της προσέγγισης είναι περισσότερο οξεία, με αποτέλεσμα η ταυτόχρονη οπτικοποίηση της βελόνας και της σχετικής ανατομίας να αποτελεί μια πρόκληση. Μολονότι δεν είναι πάντα δυνατόν να αναγνωριστούν με αξιοπιστία τα τρία δευτερεύοντα στελέχη (χορδές) του πλέγματος (έξω, έσω, οπίσθιο), επαρκής αποκλεισμός επιτυγχάνεται με απλή εναπόθεση ΤΑ σχήματος U γύρω από την αρτηρία.

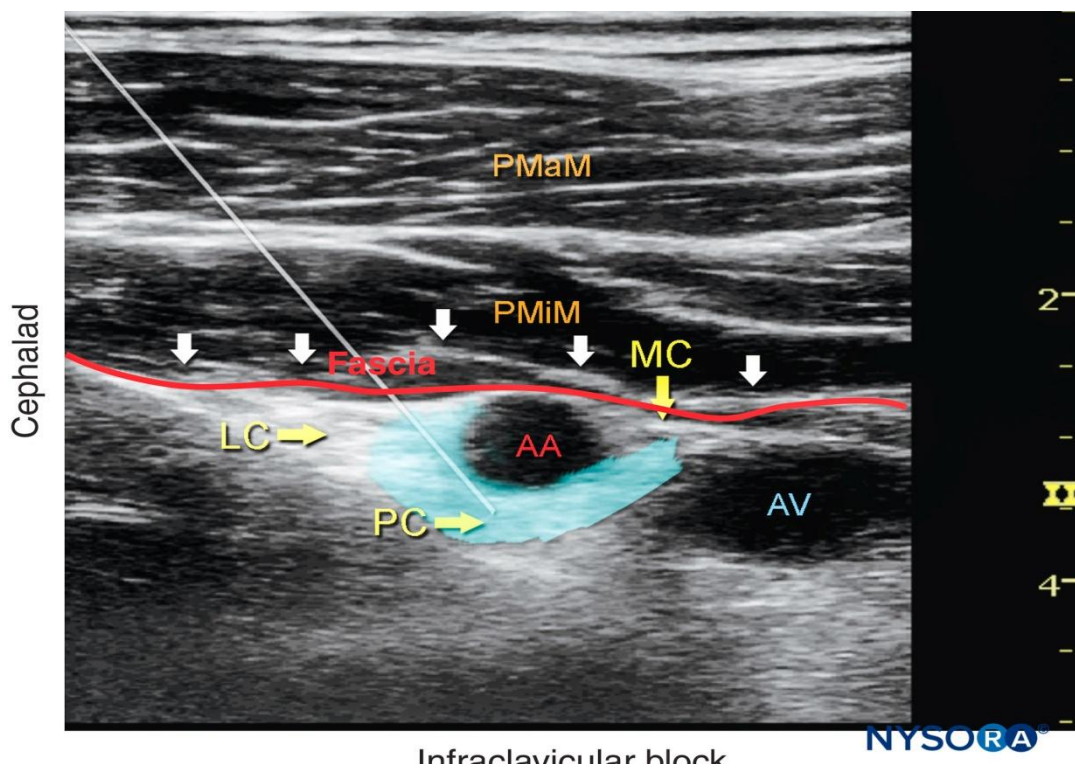
Ο αποκλεισμός τυπικά διενεργείται με τον ασθενή σε ύπτια θέση, με το κεφάλι στραμμένο προς την αντίθετη από την πλευρά του μπλοκ κατεύθυνση και το άκρο σε απαγωγή 90° και τον αγκώνα σε κάμψη. Αυτός ο χειρισμός ανυψώνει την κλείδα, μειώνει το βάθος ανάμεσα στο δέρμα και το νευρικό πλέγμα και ενισχύει σημαντικά την οπτικοποίηση των θωρακικών μυών, των νευρικών στελεχών και της βελόνας. Η κορακοειδής απόφυση αποτελεί σημαντικό ανατομικό σημείο που αναγνωρίζεται ψηλαφώντας την οστική προεξοχή αμέσως επί τα εντός του ώμου, ενώ το άκρο ανυψώνεται και χαμηλώνει, οπότε τα δάκτυλα του εξεταστή συναντούν την κορακοειδή απόφυση. Ο ηχοβολέας τοποθετείται σε παραοβελιαίο επίπεδο, επί τα εντός της κορακοειδούς απόφυσης κάτω από την κλείδα.

Η μασχαλιαία αρτηρία αναγνωρίζεται βαθύτερα του μείζονος και του ελάσσονος θωρακικού μυός. Γύρω από την αρτηρία βρίσκονται οι τρεις χορδές: έξω, οπίσθια και έσω, που λαμβάνουν το όνομά τους ανάλογα με τη συνήθη θέση τους σε σχέση με τη μασχαλιαία αρτηρία, αν και υπάρχει μεγάλη ανατομική ποικιλομορφία. Με το αριστερό μέρος της οθόνης να αντιστοιχεί στην κεφαλική πλευρά, τα στελέχη φαίνονται ως υπερηχογενείς δομές στην 9^η ώρα (έξω χορδή), στην 7^η ώρα (οπίσθια χορδή) και στην 5^η ώρα (έσω χορδή). Η μασχαλιαία φλέβα φαίνεται ως μια συμπιεστή υποηχογενής δομή επί τα εντός της αρτηρίας. Ο ηχοβολέας μετακινείται κεφαλικά -ουραία και έσω-έξω μέχρι να αναγνωριστεί η αρτηρία σε διατομή. Η αρτηρία και το πλέγμα τυπικά αναγνωρίζονται στα 3-5 cm σε μεσαίου μεγέθους ασθενείς.

Προσέγγιση «δια δέσμης». (in plane). Η βελόνα εισέρχεται παράλληλα προς τη δέσμη των υπερήχων από το κεφαλικό άκρο του ηχοβολέα κάτω από την κλείδα και κατευθύνεται μέσω των θωρακικών μυών στο οπίσθιο τμήμα της μασχαλιαίας αρτηρίας. Η εναπόθεση ΤΑ σχήματος U γύρω από την αρτηρία επαρκεί για τον αποκλεισμό των τριών χορδών, χωρίς να χρειάζεται να αποκλειστεί ξεχωριστά η κάθε χορδή. Στον ενήλικα, 20–30 mL ΤΑ συνήθως

επαρκούν για έναν επιτυχή αποκλεισμό και οδηγούν σε αναισθησία του άνω άκρου κάτωθεν του ώμου.

Όταν η εξάπλωση του ΤΑ δεν είναι η επιθυμητή, τότε μπορεί να χρειαστεί επανατοποθέτηση της βελόνας και επιπρόσθετες εγχύσεις ΤΑ. Οι δυο -τρεις μικρότερες εγχύσεις ΤΑ σε διαφορετικές θέσεις για την εξασφάλιση της επιτυχίας του αποκλεισμού υπαγορεύεται από την ύπαρξη διαφραγμάτων που εμποδίζουν τη διάχυση του ΤΑ γύρω από την αρτηρία. Εναλλακτικά, έχει προταθεί η μονή έγχυση ΤΑ μεταξύ των χορδών σε πιο κεφαλικό επίπεδο (μεσοπλευριος -κλειδικός χώρος), όπου οι και τρεις χορδές φαίνονται επί τα εκτός της αρτηρίας.



Εικόνα 4. Εξάπλωση ΤΑ σχήματος U όπισθεν της μασχαλιαίας αρτηρίας (υποκλείδια προσπέλαση) AA=μασχαλιαία αρτηρία, AV=μασχαλιαία φλέβα, PMAm=μείζων θωρακικός μυς, PMiM=ελάσσων θωρακικός μυς, MC=έσω χορδή, LC= πλάγια χορδή, PC=οπίσθια χορδή Διαθέσιμη: <https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/upper-extremity-regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/anesthesia-and-analgesia-for-elbow-and-forearm-procedures/ultrasound-guided-infraclavicular-brachial-plexus-block/>

1.4.γ Μασχαλιαία προσπέλαση (17,18)

Η μασχαλιαία προσπέλαση για τον αποκλεισμό του βραχιονίου πλέγματος προσφέρει μια σειρά από πλεονεκτήματα συγκριτικά με τις άλλες προσπελάσεις. Πρόκειται για μια σχετικά απλή τεχνική που σχετίζεται με σχετικά μικρότερο κίνδυνο επιπλοκών συγκριτικά με τον διασκαληνικό (π.χ. τρώση σπονδυλικής αρτηρίας) ή τον υπερκλείδιο (π.χ. πνευμοθώρακας) αποκλεισμό του βραχιονίου πλέγματος. Η απλότητα της τεχνικής ισχύει και όταν γίνεται με χρήση υπερήχων εξαιτίας της επιφανειακής εντόπισης του πλέγματος στη θέση αυτή. Μολονότι τα μεμονωμένα νεύρα αναγνωρίζονται στην εγγύτητα της μασχαλιαίας αρτηρίας, αυτό δεν είναι πάντα απαραίτητο, επειδή η εναπόθεση ΤΑ γύρω από την αρτηρία είναι επαρκής για ένα αποτελεσματικό μπλοκ.

Η προσπέλαση αυτή απαιτεί πρόσβαση στη μασχάλη. Ο ασθενής τοποθετείται σε ύπτια θέση με το άνω άκρο σε απαγωγή και κάμψη στον αγκώνα 90°. Η υπερβολική απαγωγή του άκρου θα πρέπει να αποφεύγεται, γιατί μπορεί να προκαλέσει τη δυσαρέσκεια του ασθενούς, καθώς και τάση στο βραχιόνιο πλέγμα, κάνοντάς το επιρρεπές σε τραυματισμό κατά τη διενέργεια του μπλοκ. Μετά την προετοιμασία του δέρματος και του ηχοβολέα, η γραμμική κεφαλή, υψηλής συχνότητας, τοποθετείται σε εγκάρσιο επίπεδο στο έξω όριο του μείζονος θωρακικού μυός, προκειμένου να ληφθεί η βέλτιστη εικόνα του βραχιονίου πλέγματος.

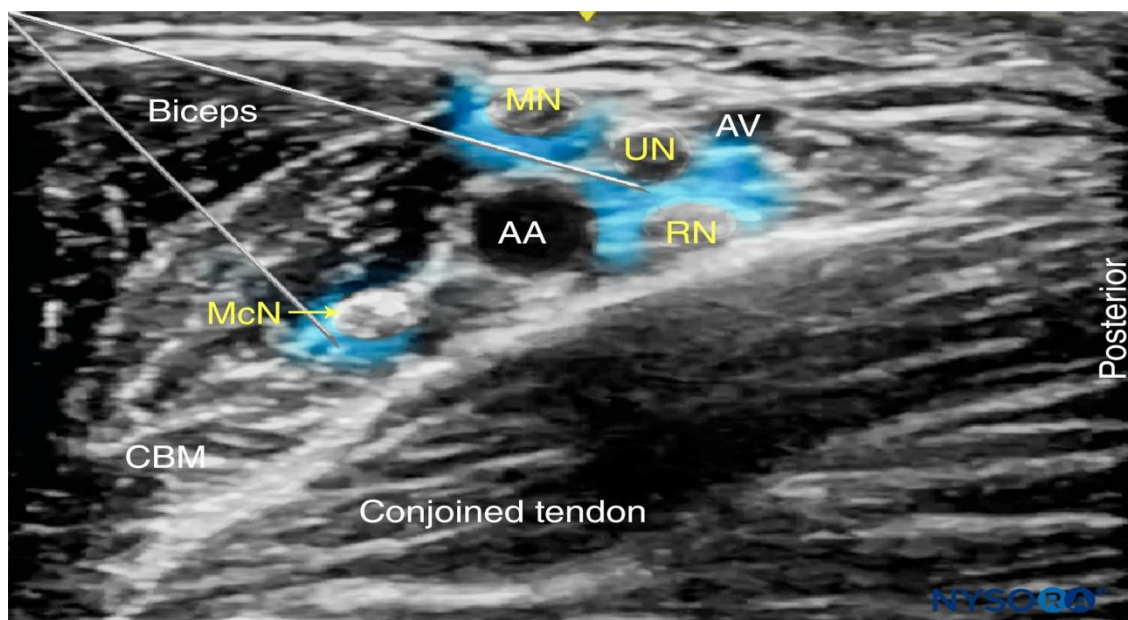
Οι δομές που μας ενδιαφέρουν είναι επιφανειακές (1-3 cm) και η σφύζουσα μασχαλιαία αρτηρία αναγνωρίζεται συνήθως εντός 1 cm από την επιφάνεια του δέρματος. Η αρτηρία μπορεί να σχετίζεται με μία ή περισσότερες μασχαλιαίες φλέβες, συνήθως επί τα εντός της αρτηρίας. Η πίεση με τον ηχοβολέα κατά την απεικόνιση μπορεί να εξαφανίσει τις φλέβες, με αποτέλεσμα τρώση αυτών εφόσον δεν ληφθεί σχετική μέριμνα. Γύρω από τη μασχαλιαία αρτηρία βρίσκονται οι τρεις από τους τέσσερις κύριους τελικούς κλάδους του βραχιονίου πλέγματος: το μέσο νεύρο επιφανειακά και επί τα εκτός της αρτηρίας, το ωλένιο νεύρο επιφανειακά και επί τα εντός της αρτηρίας και το κερκιδικό νεύρο όπισθεν της αρτηρίας επί τα εντός ή επί τα εκτός αυτής. Τα νεύρα αυτά φαίνονται ως στρογγυλές υπερηχογενείς δομές και μολονότι η εντόπισή τους σε σχέση με την αρτηρία ακολουθεί συνήθως την προαναφερθείσα συσχέτιση (το μέσο νεύρο στην 11^η-12^η ώρα, το ωλένιο στην 2^η-3^η ώρα, το κερκιδικό στην 4^η-6^η ώρα), υπάρχει σημαντική ανατομική ποικιλομορφία από άτομο σε άτομο. Ο τέταρτος κύριος κλάδος, το μυοδερματικό νεύρο, συνήθως βρίσκεται μεταξύ των περιτονιών του δικέφαλου βραχιονίου και του κορακοβραχιονίου μυός και απεικονίζεται ως υποηχογενής πεπλατυσμένος οβάλ σχηματισμός με φωτεινό, υπερηχογενές χείλος.

Προσέγγιση «δια δέσμης» (in plane). Η βελόνα εισέρχεται παράλληλα προς τον επιμήκη άξονα του ηχοβολέα από το έξω άκρο του. Ιδανικά, πρώτα στοχεύουμε το κερκιδικό νεύρο,

με την εναπόθεση ΤΑ όπισθεν της αρτηρίας. Έτσι, οι δομές που μας ενδιαφέρουν δεν μετακινούνται βαθύτερα και τα νεύρα δεν γίνονται δυσδιάκριτα, πράγμα που συμβαίνει όταν το μέσο ή το ωλένιο νεύρο αποκλείονται πρώτα. Μόλις χορηγηθούν 5-10 mL, η βελόνα αποσύρεται σχεδόν στο επίπεδο του δέρματος, επανακατευθύνεται προς το μέσο και ωλένιο νεύρο και περαιτέρω 10-15 mL ενίενται για την ολοκλήρωση του κύκλου γύρω από την αρτηρία. Τελικά, η βελόνα αποσύρεται μια ακόμα φορά στο δικέφαλο βραχιόνιο και επανακατευθύνεται προς το μυοδερματικό νεύρο, όπου εναποτίθενται 5-7 mL ΤΑ. Στον ενήλικα, 20-25 mL ΤΑ είναι συνήθως επαρκή για έναν επιτυχή αποκλεισμό.

Η μασχαλιαία προσπέλαση οδηγεί σε αναισθησία του άνω άκρου από το μέσο του βραχίονα και κάτω, συμπεριλαμβανομένης της άκρας χείρας. Το μασχαλιαίο νεύρο δεν αποκλείεται επειδή εξορμάται από το οπίσθιο δευτερεύον στέλεχος ψηλά στη μασχάλη, συνεπώς, δεν αναισθητοποιείται το δέρμα πάνω από τον δελτοειδή μυ.

Εκτός από την περινευρική χορήγηση ΤΑ, όπως περιγράφηκε παραπάνω, στην οποία αναγνωρίζονται και μπλοκάρονται μεμονωμένα τα νεύρα, υπάρχει και η περιαγγειακή τεχνική, στην οποία αποκλείεται ξεχωριστά το μυοδερματικό νεύρο και εναποτίθεται ΤΑ γύρω από την μασχαλιαία αρτηρία για τον αποκλεισμό των υπόλοιπων νεύρων. Και οι δύο τεχνικές φαίνεται να έχουν παρόμοια ποσοστά επιτυχίας.



Εικόνα 5. Μασχαλιακός αποκλεισμός βραχιονίου πλέγματος (www.nysora.com). AA= μασχαλιαία αρτηρία, AV= μασχαλιαία φλέβα, McN=μυοδερματικό νεύρο, RN=κερκιδικό νεύρο, UN=ωλένιο νεύρο MN=μέσο νεύρο

Πίνακας 1. Πλεονεκτήματα –μειονεκτήματα προσπελάσεων για τον αποκλεισμό βραχιονίου πλέγματος για τη δημιουργία AVF

ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
ΥΠΕΡΚΛΕΙΔΙΑ	Ταχεία έναρξη & ποιότητα αναισθησίας (πρωτεύοντα στελέχη & κλάδοι πολύ κοντά)	Εγγύτητα υπεζωκότα –κίνδυνος πνευμοθώρακα Δίοδος μεγάλων αγγείων – αιμάτωμα, ενδαγγειακή χορήγηση ΤΑ
ΥΠΟΚΛΕΙΔΙΑ	Αποκλεισμός με απλή εναπόθεση ΤΑ γύρω από την αρτηρία Αναισθησία άνω άκρου που υπερτερεί της μασχαλιαίας	Βαθύτερος εντοπισμός πλέγματος –δυσχερής ταυτόχρονη οπτικοποίηση βελόνας & πλέγματος
ΜΑΣΧΑΛΙΑΙΑ	Επιφανειακός εντοπισμός πλέγματος –απλή τεχνική, λιγότερες επιπλοκές	Πλούσια αιμάτωση περιοχής Ανατομική ποικιλομορφία νεύρων Αναγκαία η πρόσβαση στη μασχάλη (συχνές μολύνσεις)

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2.1 Εισαγωγή

Η δημιουργία αυτόλογης αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula ή AVF) αποτελεί την αγγειακή μέθοδο εκλογής για τους ασθενείς που απαιτούν αιμοδιήθηση σε μακροχρόνια βάση. Διάφορες αναισθητικές τεχνικές εφαρμόζονται για τη δημιουργία της: γενική αναισθησία (ενδοτραχειακή διασωλήνωση, λαρυγγική μάσκα), περιοχική αναισθησία (περιφερικοί νευρικοί αποκλεισμοί), τοπική αναισθησία. Το είδος της αναισθησίας μπορεί να επηρεάσει την αγγειακή διάμετρο και την αρτηριακή εισροή αίματος, σημαντικοί παράγοντες για την ωρίμανση και την επιτυχία της AVF. Ωστόσο, η ακριβής επίδραση της κάθε αναισθητικής τεχνικής στο ποσοστό επιτυχίας της AVF δεν έχει προσδιοριστεί.

Κατά τα τελευταία 15 χρόνια υπάρχει ένας σχετικά μεγάλος αριθμός δημοσιεύσεων που διερευνούν την σχέση του είδους της αναισθησίας με το κλινικό αποτέλεσμα στην δημιουργία AVF ή στην τοποθέτηση μοσχεύματος για αιμοκάθαρση (AVG). Σε αυτές τις δημοσιεύσεις διερευνάται κατά κύριο λόγο ο ρόλος της περιοχικής αναισθησίας (regional anesthesia ή brachial plexus block) στην διάταση του φλεβικού σκέλους και κατά πόσο αυτή συνδέεται με καλύτερη βατότητα της AVF/AVG.

Το σύνολο των δημοσιεύσεων αφορούν σε προοπτικές μελέτες, σε μελέτες που βασίζονται στην ανάλυση αρχειακού υλικού, σε τυχαιοποιημένες μελέτες, καθώς και σε μετααναλύσεις τυχαιοποιημένων μελετών (πίνακας 2).

Η βατότητα – πρωτογενής και δευτερογενής, πρόιμη ή όψιμη – φαίνεται να διατηρείται σε υψηλότερα επίπεδα στην περιοχική αναισθησία του βραχιονίου πλέγματος σε σύγκριση με την τοπική. (30,31,34,40) Τα ποσοστά τεχνικής αποτυχίας είναι χαμηλότερα στην περιοχική αναισθησία σε σύγκριση με την τοπική αναισθησία όπως φαίνεται άλλοτε ξεκάθαρα και άλλοτε οριακά στα αποτελέσματα κάποιων δημοσιεύσεων. (33,34,37) Αυτά τα συμπεράσματα υπέρ της περιοχικής αναισθησίας παραμένουν και έναντι της γενικής αναισθησίας.

Σκοπός της μελέτης

Η παρούσα μελέτη αποτελεί μια ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας και εξετάζει τη συμβολή του υπερηχογραφικά κατευθυνόμενου αποκλεισμού του βραχιονίου πλέγματος (ΥΚΑΒΠ) στην έκβαση της AVF.

Πίνακας 2: Δημοσιεύσεις για την σχέση είδους αναισθησίας και κλινικού αποτελέσματος

Πρώτος συγγραφέας	Έτος	Είδη αναισθησίας	Αριθμός ασθενών	Ευρήματα
Mougouet (19)	1989	BPB/ISO/HAL/Τοπική	36	Σημαντική αύξηση της αρτηριακής ροής στην ομάδα BPB
Solomonson (20)	1994	BPB/ Γενική/Τοπική	469 Database	Καμία συσχέτιση μεταξύ είδους αναισθησίας & αποτελέσματος
Yildirim (21)	2006	Τοπική+ SGB/Τοπική	50 Rct	Ο SGB αύξησε την πρόωμη βατότητα & μείωσε τον χρόνο ωρίμανσης
Hingorani (22)	2006	BPB ΜΕ ΝΕΥΡΟΔΙΕΓΕΡΤΗ Μασχ/Διασκ/Υποκλ	41	Ο BPB αυξάνει την διάμετρο της φλέβας
Shemesh (23)	2006	Υπερκλειδίου BPB /Γενική (ομάδα ελέγχου)	36	Ο BPB σχετίζεται με αυξημένη διάμετρο του αγγείου & μειωμένο δείκτη σφυγμού και ίσως βελτιώνει τη βατότητα και αποτρέπει την πρόωμη αποτυχία της επέμβασης.
Laskowski (24)	2007	Μασχαλιαίος BPB	26	Ο BPB αυξάνει την διάμετρο της φλέβας & στο 29.4% των ασθενών έγινε αλλαγή του χειρουργικού σχεδιασμού από AVG σε AVF ή από εγγύς σε περιφερικότερο σημείο.
Sahin (25)	2011	Υποκλειδίου BPB ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟ /Τοπική	60 Rct	Ο υποκλειδίου BPB αύξησε την αρτηριακή ροή & την ροή στην AVF στις υπό μελέτη χρονικές στιγμές -3ώρες, 7 μέρες και 8 εβδομάδες
Reynolds (26)	2011	Υπερκλειδίου BPB ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟ	30	Ο υπερκλειδίου BPB αυξάνει την διάμετρο της φλέβας αλλά δεν μπορεί να προβλέψει το μέγεθος της AVF
Lo Monte (27)	2011	Μασχαλιαίος BPB/Τοπική	40 Rct	Ο BPB σχετίζεται σημαντικά με διαστολή των φλεβών και μείωση του δείκτη σφυγμού.
Shoshiashvili (28)	2014	Υποκλειδίου BPB ΜΕ ΝΕΥΡΟΔΙΕΓΕΡΤΗ/ Τοπική	103 Rct	Ο BPB σχετίζεται με καλύτερο έλεγχο του πόνου περιεγχειρητικά, λιγότερο χειρουργικό χρόνο και πιθανότητα αλλαγής του χειρουργικού πλάνου σε ευκολότερο.
Renaud (29)	2015	Υπερκλ/Υποκλ/Μασχ BPB ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟ	100	AVF σε περισσότερους ασθενείς χωρίς να οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα
Meena (30)	2015	Υπερκλειδίου BPB ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟ/Τοπική	60	Οι αιμοδυναμικές παράμετροι ήταν στατιστικώς σημαντικά καλύτερες στην ομάδα του BPB. Η πρωτογενής βατότητα ήταν 100% στην ομάδα του μπλοκ, ενώ καταγράφηκε 10% αποτυχία στην ομάδα της τοπικής, αλλά η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική.
Aitken (31)	2016	Υπερκλειδίου ή μασχαλιαίος BPB ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟ /Τοπική	126 Rct	Η BPB αυξάνει την βατότητα στους 3 μήνες
Nofal (32)	2017	Μασχαλιαίος BPB ΜΕ ΥΠΕΡΗΧΟ/Τοπική	140 Rct	Ο BPB σχετίζεται με σημαντικά μεγαλύτερη αιματική ροή τόσο στη βραχιόνιο όσο και στην κερκιδική αρτηρία, καθώς και AVF αιματική ροή.
Cerneviciute (33)	2017	BPB/Τοπική	286 ΜΕΤΑΑΝΑΛΥΣΗ 4rct	Ο BPB σχετίζεται με σημαντικά χαμηλότερα ποσοστά αποτυχίας AVF.
Ismail (34)	2017	BPB/Τοπική	870 ΜΕΤΑΑΝΑΛΥΣΗ 6rct	Ο BPB σχετίζεται με σημαντικά υψηλότερη πρόωμη βατότητα και σημαντικά καλύτερες αιμοδυναμικές παραμέτρους. Τα ποσοστά πρόωμης αποτυχίας συγκρίσιμα.

Cole (35)	2018	Περιοχική*/Γενική/Καταστολή	3199 Database	Η περιοχική* σχετίζεται με μικρότερη νοσηλεία & χαμηλότερο ποσοστό επανεπεμβάσεων
Palaniappan (36)	2018	Υπερκλείδιος BPB ME ΥΠΕΡΗΧΟ	214	Ο BPB σχετίζεται με αύξηση της διαστολής των φλεβών και αυξημένα ποσοστά βατότητας άμεσα μετεγχειρητικά και στους 3 μήνες.
Jorgensen (37)	2019	BPB*/Γενική	238 Database	Ο BPB σχετίζεται με καλύτερη βατότητα και πιθανώς χαμηλότερα ποσοστά αποτυχίας και πιθανόν να επιδρά στην αλλαγή του χειρουργικού πλάνου από fistula σε μόσχευμα
Zarkowsky (38)	2019	AVF σε δύο ομάδες ασθενών (περιοχική* όταν διάμετρος φλέβας <2.4mm)	135 Database	Καμιά σημαντική διαφορά στα ποσοστά πρώιμης αποτυχίας, επανεπέμβασης ή λειτουργικής έκβασης στους 6 μήνες. Η περιοχική αναισθησία σχετίζεται με καλύτερη διαστολή της φλέβας στους ασθενείς με μικρή διάμετρο.
Levin (39)	2020	Γενική/Τοπική/Περιοχική*	3527 Database	Η περιοχική & η τοπική συνδέονται με ταχύτερη αποκατάσταση & παρακέντηση. Η γενική συνδέεται με αυξημένες επανεισαγωγές και μειωμένη χρήση της αγγειακής πρόσβασης στους 3 μήνες.
Aitken (40)	2020	Υπερκλείδιος ή μασχαλιαίος BPB ME ΥΠΕΡΗΧΟ/Τοπική	126 Rct	Ο BPB αύξησε την πρωτογενή και τη λειτουργική βατότητα στους 12 μήνες και σχετίζεται με αποτελεσματικότητα κόστους.
Saleh (41)	2021	Γενική/Περιοχική*	152 Database	Η περιοχική συνδέεται με ταχύτερη ορίμανση & καλύτερη βατότητα στον 1 χρόνο, αλλά η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική.

Rct-Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη, ISO- Ισοφλουράνιο, HAL- Αλοθάνιο, BPB- Αποκλεισμός βραχιονίου πλέγματος, SGB- Αποκλεισμός αστεροειδούς γαγγλίου, LMA- Λαρυγγική μάσκα, *Περιοχική χωρίς να αναφέρεται το είδος

2.2 Ερευνητική μεθοδολογία

Μέσω των βάσεων Pubmed και Google Scholar αναζητήθηκαν όλες οι δημοσιεύσεις που περιείχαν στον τίτλο τους τους όρους “anesthesia”, “regional versus local anesthesia”, “regional anesthesia”, “ultrasound guided brachial plexus block”, “brachial plexus block” σε συνδυασμό με τις φράσεις “arteriovenous fistula” και “end stage renal disease”. Περαιτέρω αναζήτηση συμπεριέλαβε τις λέξεις -κλειδιά “supraclavicular” και “infraclavicular” σε συνδυασμό με τον όρο “arteriovenous fistula”.

Μετά από ανάγνωση των δημοσιεύσεων έγινε επιλογή εκείνων που είχαν άμεση σχέση ή άμεση αναφορά στο θέμα της παρούσας εργασίας. Η έρευνα περιορίστηκε μόνο σε δημοσιεύσεις γραμμένες στα αγγλικά. Επίσης, η βιβλιογραφία όλων των συμπεριλαμβανομένων δημοσιεύσεων ελέγχθηκε για άλλες δημοσιεύσεις που ίσως δεν είχαν βρεθεί μέσω της έρευνας, έτσι ώστε να συμπεριληφθούν.

2.3 Αποτελέσματα

Οι δημοσιεύσεις που βρέθηκαν σύμφωνα με τα κριτήρια της αναζήτησης μας ήταν οχτώ με συνολικό αριθμό ασθενών τους 856 (πίνακας 3).

Στη μελέτη των Sahin και συνεργατών το 2011 60 ασθενείς κατανεμήθηκαν τυχαίοποιημένα σε μία από δύο ομάδες, ομάδα υποκλείδιου ΥΚΑΒΠ (10 ml 0,5% λεβοβουπιβακαΐνης και 10ml λιδοκαΐνης 2%) και ομάδα τοπικής αναισθησίας (10ml λιδοκαΐνης 2%), προκειμένου να συγκριθούν οι επιδράσεις της κάθε αναισθητικής τεχνικής στην αιματική ροή της κερκιδικής αρτηρίας πριν και μετά την εφαρμογή της αναισθησίας, στην αιματική ροή της AVF κατά την πρώιμη και όψιμη μετεγχειρητική περίοδο, καθώς και στα ποσοστά της πρωτοπαθούς αποτυχίας. (25) Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο υποκλείδιος ΥΚΑΒΠ παρέχει υψηλότερη αιματική ροή στην AVF συγκριτικά με την τοπική διήθηση και η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική σε όλες τις μετρούμενες χρονικές στιγμές (3 ώρες, 7 μέρες, 8 εβδομάδες) ($p < 0,001$). Ωστόσο, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στα ποσοστά αποτυχίας μεταξύ των δύο ομάδων.

Το 2011 οι Reynolds και συνεργάτες πραγματοποίησαν προοπτική μελέτη σε 30 ασθενείς για να εκτιμήσουν την επίδραση της περιοχικής αναισθησίας με τη μορφή του υπερκλείδιου ΥΚΑΒΠ στη διάμετρο της φλέβας, στο είδος και το μέγεθος της «φίστουλας» και την αιματική ροή. (26) Η αύξηση της διαμέτρου ήταν περισσότερη έκδηλη στην κεφαλική και τη βασιλική απ' ότι στη βραχιόνιο φλέβα. Στο 14% των

περιπτώσεων τροποποιήθηκε το είδος της AVF. Πρωτογενής βατότητα επιτεύχθηκε στο 83% των AVF και όλες οι βατές επικοινωνίες ανέπτυξαν όγκο ροής >600 mL/min. Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι η τάση φλεβικής διαστολής μετά από τον περιφερικό νευρικό αποκλεισμό δεν μπορεί να προβλέψει το μέγεθος της AVF. Παρόμοια μελέτη πραγματοποίησαν το 2018 οι Palaniappan και συνεργάτες σε 214 ασθενείς για να εκτιμήσουν την επίδραση του υπερκλείδιου ΥΚΑΒΠ στη διάμετρο των αγγείων (βραχιόνιος, κεφαλική, κερκιδική) και στη βατότητα της AVF στην άμεση μετεγχειρητική περίοδο και 3 μήνες μετά. (36) Και στη μελέτη αυτή παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της διαμέτρου των υπό εξέταση αγγείων και υψηλά ποσοστά βατότητας άμεσα μετεγχειρητικά (93,45%) και στους 3 μήνες (85,51%).

Το 2015 οι Meena και συνεργάτες πραγματοποίησαν τυχαιοποιημένη μελέτη σε 60 ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική νόσο στην οποία έγινε σύγκριση του υπερκλείδιου ΥΚΑΒΠ με την τοπική διήθηση, αναφορικά με τις αιμοδυναμικές παραμέτρους της AVF μετά την εφαρμογή της αναισθησίας σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Και στις δύο ομάδες χρησιμοποιήθηκαν 20 ml ροπιβακαΐνης 0,375%. (30) Η διάμετρος των αγγείων, η μέγιστη συστολική ταχύτητα, η μέση διαστολική ταχύτητα και η αιματική ροή σε όλες τις μετρούμενες χρονικές στιγμές (30 λεπτά, 48 ώρες, 2 εβδομάδες, 6 εβδομάδες) ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερες σε όλους τους ασθενείς συγκριτικά με τις προεγχειρητικές τιμές και στατιστικώς σημαντικά καλύτερες στην ομάδα του υπερκλείδιου ΥΚΑΒΠ. Η πρωτογενής βατότητα ήταν 100% στην ομάδα του μπλοκ, ενώ καταγράφηκε 10% αποτυχία στην ομάδα της τοπικής αναισθησίας, αλλά η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική (p-value = 0,237).

Το 2015 οι Renaud και συνεργάτες διεξήγαγαν μελέτη σε 100 ασθενείς για την επίδραση του ΥΚΑΒΠ στο χειρουργικό πλάνο της αγγειακής πρόσβασης. (29) Ο ΥΚΑΒΠ έγινε με υπερκλείδια, υποκλείδια, ή μασχαλιαία προσπέλαση χορηγώντας 20-30 ml ροπιβακαΐνης 0,5%, βουπιβακαΐνης 0,5% ή μίγματος βουπιβακαΐνης 0,5%/ροπιβακαΐνης 1% με λιδοκαΐνη 1,5%. Η επιλογή του είδους της προσπέλασης και του τοπικού αναισθητικού ήταν στη διακριτική ευχέρεια του αναισθησιολόγου. Οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με κριτήριο την προεγχειρητική χαρτογράφηση των αγγείων: ομάδα Α στην οποία είχε καθοριστεί το χειρουργικό πλάνο προεγχειρητικά και ομάδα Β στην οποία το πλάνο καθορίστηκε μετά το μπλοκ. Η διαστολή των αγγείων μετά τον περιφερικό νευρικό αποκλεισμό τροποποίησε το

χειρουργικό πλάνο υπέρ της δημιουργίας περισσότερων κερκίδο -κεφαλικών AVF ($p > 0,05$). Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων αναφορικά με την αιμοδυναμική ωρίμανση στις 6 εβδομάδες και τη βατότητα στον 1 χρόνο.

Οι Aitken και συνεργάτες διεξήγαγαν το 2016 τυχαιοποιημένη μελέτη στην οποία 126 ασθενείς κατανεμήθηκαν σε δύο ομάδες, την ομάδα της περιοχικής αναισθησίας (υπερκλειδίου ή μασχαλιαίου ΥΚΑΒΠ (μίγμα 1:1 0,5% L-βουπιβακαΐνης & 1,5% λιδοκαΐνης με επινεφρίνη μέγιστου όγκου 40ml) και την ομάδα της τοπικής (0,5% L-βουπιβακαΐνης & 1% λιδοκαΐνης). (31) Πρωτεύουσα παράμετρος της μελέτης ήταν η βατότητα της AVF στους 3 μήνες. Συγκριτικά με την ομάδα της τοπικής, η ομάδα του μπλοκ βελτίωσε την πρωτογενή βατότητα στους 3 μήνες και η διαφορά αυτή ήταν στατιστικώς σημαντική. Παρόμοια μελέτη με 126 ασθενείς διεξήχθη και το 2020 από τους Aitken και συνεργάτες, στην οποία εξετάστηκε η πρωτογενής και η λειτουργική βατότητα στους 12 μήνες, καθώς και οι επανεπεμβάσεις και η αποτελεσματικότητα - κόστος. (40) Και αυτή η μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι, συγκριτικά με την ομάδα της τοπικής, η ομάδα της περιοχικής βελτίωσε σημαντικά την πρωτογενή και τη λειτουργική βατότητα στους 12 μήνες και ήταν αποτελεσματική όσο αφορά στο κόστος.

Τέλος, το 2017 στη μελέτη των Nofal και συνεργατών οι υπό μελέτη ασθενείς χωρίστηκαν τυχαιοποιημένα σε δύο ομάδες των 70 ασθενών η καθεμιά, στην ομάδα του μασχαλιαίου ΥΚΑΒΠ (20-25 ml βουπιβακαΐνης 0,25%) και στην ομάδα της τοπικής αναισθησίας (λιδοκαΐνη 1% και παπαβερίνη). (32) Κύρια μετρούμενη παράμετρος της μελέτης ήταν το ποσοστό πρωτοπαθούς αποτυχίας της AVF στην ομάδα του ΥΚΑΒΠ συγκριτικά με την ομάδα της τοπικής. Μετρήθηκε ακόμα η διάμετρος και η αιματική ροή στη βραχιόνιο και στην κερκιδική αρτηρία πριν και μετά την αναισθησία, καθώς και η AVF αιματική ροή σε 3 διαφορετικές χρονικές στιγμές (4 ώρες, 1 εβδομάδα, 3 μήνες). Η μελέτη αυτή έδειξε ότι το ποσοστό πρωτοπαθούς αποτυχίας ήταν 17% στην ομάδα του μπλοκ έναντι 30% στην ομάδα της τοπικής, αλλά η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική. Επίσης, η αιματική ροή τόσο στη βραχιόνιο όσο και στην κερκιδική αρτηρία, καθώς και η AVF αιματική ροή σε όλες τις μετρούμενες χρονικές στιγμές ήταν στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερες στην ομάδα του μπλοκ. Ειδικότερα, η μέση AVF αιματική ροή ήταν 42,21 ml/min μεγαλύτερη στην ομάδα του ΥΚΑΒΠ απ' ό τι στην ομάδα της τοπικής ($p < 0,001$).

Πίνακας 3: Δημοσιεύσεις για τη συμβολή του ΥΚΑΒΠ στην έκβαση της AVF

Πρώτος συγγραφέας	Έτος	Είδη αναισθησίας	Ευρήματα
1. Sahin (25)	2011	Υποκλείδιος ΑΒΠ /Τοπική	Ο υποκλείδιος ΒΡΒ αύξησε την αρτηριακή ροή & την ροή στην AVF στις υπό μελέτη χρονικές στιγμές -3ώρες, 7 μέρες και 8 εβδομάδες
2. Reynolds (26)	2011	Υπερκλείδιος ΑΒΠ	Ο υπερκλείδιος ΒΡΒ αυξάνει την διάμετρο της φλέβας αλλά δεν μπορεί να προβλέψει το μέγεθος της AVF
3. Renaud (29)	2015	Υπερκλ/Υποκλ/Μασχ ΑΒΠ	AVF σε περισσότερους ασθενείς χωρίς να οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα
4. Meena (30)	2015	Υπερκλείδιος ΑΒΠ /Τοπική	Οι αιμοδυναμικές παράμετροι ήταν στατιστικώς σημαντικά καλύτερες στην ομάδα του ΒΡΒ. Η πρωτογενής βατότητα ήταν 100% στην ομάδα του μπλοκ, ενώ καταγράφηκε 10% αποτυχία στην ομάδα της τοπικής, αλλά η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικά σημαντική.
5. Aitken (31)	2016	Υπερκλείδιος ή μασχαλιαίος ΑΒΠ /Τοπική	Η ΒΡΒ αυξάνει την βατότητα στους 3 μήνες
6. Nofal (32)	2017	Μασχαλιαίος ΑΒΠ /Τοπική	Ο ΒΡΒ σχετίζεται με σημαντικά μεγαλύτερη αιματική ροή τόσο στη βραχιόνιο όσο και στην κερκιδική αρτηρία, καθώς και AVF αιματική ροή.
7. Palaniappan (36)	2018	Υπερκλείδιος ΑΒΠ	Ο ΒΡΒ σχετίζεται με αύξηση της διαστολής των φλεβών και αυξημένα ποσοστά βατότητας άμεσα μετεγχειρητικά και στους 3 μήνες.
8. Aitken (40)	2020	Υπερκλείδιος ή μασχαλιαίος ΑΒΠ/Τοπική	Ο ΒΡΒ αύξησε την πρωτογενή και τη λειτουργική βατότητα στους 12 μήνες και σχετίζεται με αποτελεσματικότητα κόστους.

2.4 Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη έδειξε ότι ΥΚΑΒΠ σχετίζεται με μεγαλύτερη αύξηση της αιματικής ροής της AVF στην πρώιμη και όψιμη μετεγχειρητική περίοδο και μεγαλύτερα ποσοστά πρωτογενούς βατότητας συγκριτικά με την τοπική αναισθησία. Επιπροσθέτως, καταγράφηκαν μεγαλύτερα ποσοστά αποτυχίας της AVF στην ομάδα της τοπικής, αλλά σε καμία από τις μελέτες η διαφορά αυτή δεν ήταν στατιστικώς σημαντική.

Στη βιβλιογραφία φαίνεται ότι το είδος της αναισθησίας έχει επίδραση στο κλινικό αποτέλεσμα της AVF που σε κάποιες μελέτες είναι στατιστικά σημαντικό ενώ σε κάποιες άλλες δημοσιεύσεις οριακά δεν φτάνει την στατιστική σημαντικότητα αλλά φαίνεται μια ξεκάθαρη τάση. Έτσι, η χρήση της περιοχικής αναισθησίας συγκριτικά με άλλες αναισθητικές τεχνικές όπως η γενική και η τοπική αναισθησία, έχει σχετιστεί με υψηλότερα ποσοστά βατότητας της AVF (πίνακας 2). Συγκεκριμένα, έχει παρατηρηθεί ότι οι περιφερικοί νευρικοί αποκλεισμοί μπορεί να συμβάλλουν στην επιτυχία της AVF, προκαλώντας περιεγχειρητικά επιδράσεις ομοιάζουσες συμπαθεκτομής, δηλαδή, αγγειοδιαστολή και μεγαλύτερη αιματική ροή στην AVF, συμβάλλοντας και σε μειωμένο χρόνο ωρίμανσης. (23, 42)

Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν τα κλινικά αποτελέσματα των AVF. Ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες είναι η διάμετρος της φλέβας. (43,44) Η αύξηση της διαμέτρου των αγγείων που συνοδεύει τον περιφερικό νευρικό αποκλεισμό αποτελεί κοινό εύρημα στην πλειοψηφία των ερευνών που συμπεριλήφθησαν στην παρούσα μελέτη, αλλά, όπως τονίζουν οι Reynolds και συνεργάτες, η αύξηση αυτή δεν μπορεί να προβλέψει το μέγεθος της AVF.

Οι Aitken και συνεργάτες στην πιο πρόσφατη τυχαιοποιημένη μελέτη είναι οι πρώτοι ερευνητές που συσχέτισαν τις βραχυπρόθεσμες περιεγχειρητικές αλλαγές μετά τον ΥΚΑΒΠ με τη βελτίωση της λειτουργικής βατότητας της AVF 1 χρόνο μετά τη δημιουργία της, με αποτέλεσμα μείωση των επανεπεμβάσεων και του συνολικού κόστους ανά ασθενή.

Δυστυχώς, οι μελέτες αυτές διαφέρουν σημαντικά τόσο στους στόχους τους όσο και στη μεθοδολογία που ακολούθησαν, χρησιμοποιώντας διαφορετικούς αναισθητικούς παράγοντες, όγκους και συγκεντρώσεις τοπικού αναισθητικού, τεχνικές προσπέλασης για τον αποκλεισμό του βραχιονίου πλέγματος (υπερκλείδιος, υποκλείδιος, μασχαλιαίος), καθώς και μετρούμενες παραμέτρους. Επίσης, η διάρκεια παρακολούθησης των ασθενών είναι διαφορετική στις διάφορες μελέτες,

επηρεάζοντας τα καταγραφόμενα ποσοστά αποτυχίας της AVF. Συνεπώς, τα συμπεράσματα των μελετών στο σύνολό τους καθίστανται αδύναμα να εξάγουν σημαντικό βαθμού τεκμηρίωση.

Στην απουσία σημαντικού βαθμού τεκμηρίωσης των συμπερασμάτων των τυχαιοποιημένων μελετών για το ρόλο του ΥΚΑΒΠ στην έκβαση της AVF θα πρέπει να προστεθούν δύο βασικά μεθοδολογικά προβλήματα. Καταρχάς, άλλες μελέτες αναφέρουν σχολαστικά τη μέθοδο τυχαιοποίησης (31,40), ενώ άλλες δεν αναφέρονται καθόλου στην τυχαιοποίηση (25). Όμως, η σχολαστική τυχαιοποίηση των υπό μελέτη ασθενών σε μία από δύο ομάδες είναι κεφαλαιώδους σημασίας για να εξάγει μια τυχαιοποιημένη μελέτη ασφαλή συμπεράσματα, χωρίς να υποπέσει στον κίνδυνο μεροληψίας. Ένα άλλο σημαντικό μεθοδολογικό στοιχείο είναι η απόκρυψη κατανομής σε μία από δύο ομάδες, ώστε ο υπεύθυνος τυχαιοποίησης να μην κατευθύνει συγκεκριμένους ασθενείς σε συγκεκριμένη ομάδα και είδος παρέμβασης. Το στοιχείο αυτό δεν διευκρινίζεται σε καμιά από τις υπό εξέταση μελέτες. Αυτές οι ανεπάρκειες αναμφισβήτητα περιορίζουν την ποιότητα των μελετών και των συμπερασμάτων τους. (45,46)

Επιπροσθέτως, σε δύο από τις τρεις προοπτικές μελέτες (26,29) καθορίστηκε ή τροποποιήθηκε το χειρουργικό πλάνο με την εφαρμογή του ΥΚΑΒΠ. Όμως, στη μελέτη των Renaud και συνεργατών η δημιουργία περισσότερων κερκίδο -κεφαλικών AVF μετά τη διενέργεια του μπλοκ δεν σχετίστηκε με καλύτερα κλινικά αποτελέσματα αν και η βατότητα τον 1^ο χρόνο ήταν καλύτερη σε κάποιους από αυτούς τους ασθενείς. (29) Συνεπώς, η χρήση περιοχικής αναισθησίας σε ασθενείς που δεν μπορούσαν παλαιότερα να υποβληθούν σε δημιουργία AVF είναι δυνατόν να αυξήσει τον συνολικό αριθμό ασθενών με AVF, σύμφωνα με τις οδηγίες της Fistula First Breakthrough Initiative. (47) Ως παράδειγμα, μπορούμε να δούμε την μελέτη της ομάδας του Jorgensen, στην οποία 22 ασθενείς που αρχικά είχαν προγραμματιστεί για AVG, με την χρήση περιοχικής αναισθησίας εννέα από αυτούς (41%) επιτυχώς υπεβλήθησαν σε δημιουργία AVF. (37)

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητό ότι, για να υπάρξουν στιβαρά στοιχεία για τον ρόλο του ΥΚΑΒΠ στην έκβαση της AVF θα πρέπει στο μέλλον να δημιουργηθούν προσεκτικά σχεδιασμένες τυχαιοποιημένες μελέτες, με ικανό αριθμό ασθενών, για την σημασία της περιοχικής αναισθησίας τόσο στα κλινικά αποτελέσματα (βατότητα, ωρίμανση, κόστος) της AVF όσο και στον καθορισμό του

χειρουργικού πλάνου της αγγειακής πρόσβασης σε ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική νόσο.

Όσο αφορά στην πραγματοποίηση των περιφερικών αποκλεισμών του άνω άκρου υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση, τα υπάρχοντα δεδομένα συγκλίνουν στο συμπέρασμα ότι η διενέργειά τους με τη χρήση των υπερήχων συμβάλλει τόσο στην ταχύτερη έναρξη και τη μακρύτερη διάρκεια του αποκλεισμού όσο και στην ασφάλεια του ασθενούς, μειώνοντας την επίπτωση της αγγειακής και νευρικής βλάβης, του πνευμοθώρακα και της συστηματικής τοξικότητας από τα τοπικά αναισθητικά. (48) Τα πλεονεκτήματα αυτά σχετίζονται με την ακριβέστερη τοποθέτηση της βελόνας, την άμεση οπτική αναγνώριση των νευρικών και των παρακείμενων σε αυτές ανατομικών δομών, την αναγνώριση ανατομικών παραλλαγών και τη βελτίωση της ποιότητας του αποκλεισμού. (49)

Στις υπό εξέταση μελέτες ο ΥΚΑΒΠ έγινε με υπερκλείδια, υποκλείδια ή μασχαλιαία προσπέλαση. Ο υπερκλείδιος ΥΚΑΒΠ παρουσιάζει υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας σε σύγκριση με τον διασκαληνικό και τον μασχαλιαίο ΑΒΠ, καθώς αποκλείει αποτελεσματικά το ωλένιο και το μυοδερματικό νεύρο. (50) Ο υποκλείδιος ΑΒΠ θεωρείται ασφαλής και αποτελεσματικός, ανεξαρτήτως της χρήσης ή όχι υπερήχων. Συγκριτικά με τον μασχαλιαίο ΑΒΠ, αποκλείει με μεγαλύτερη αξιοπιστία το μυοδερματικό νεύρο και σχετίζεται με σημαντικά μικρότερο χρόνο πραγματοποίησης του αποκλεισμού.(51) Τόσο ο υπερκλείδιος όσο και ο υποκλείδιος ΥΚΑΒΠ προσφέρουν ικανοποιητικό αισθητικό και κινητικό αποκλεισμό και αποτελεσματική μετεγχειρητική αναλγησία στους ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική νόσο. (52)

2.5 Συμπεράσματα

Η πραγματοποίηση του ΑΒΠ με τη βοήθεια των υπερήχων παρέχει ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Η υπερκλείδια και η υποκλείδια προσπέλαση θεωρούνται εξίσου αποτελεσματικές.

Η υπάρχουσα τεκμηρίωση για τη συμβολή του ΥΚΑΒΠ στην έκβαση -κλινικό αποτέλεσμα της AVF προέρχεται από μια σειρά τυχαιοποιημένων και προοπτικών μελετών με μικρό αριθμό ασθενών και με σημαντική ετερογένεια όσο αφορά στην μεθοδολογία και τον σχεδιασμό. Κοινό εύρημα των μελετών αυτών αποτελεί η αύξηση της διαμέτρου των αγγείων και η αύξηση της αιματικής ροής της AVF, όπου αυτή εξετάζεται. Λαμβάνοντας υπόψιν πως η περιοχική αναισθησία προκαλεί αγγειοδιαστολή μέσω αγνώστου μηχανισμού που προσομοιάζει την δράση του παρασυμπαθητικού (23), η χρήση αυτής της μεθόδου αναισθησίας ίσως βελτιώνει την βατότητα και την ταχύτητα ωρίμανσης της AVF και πιθανώς τροποποιεί το χειρουργικό πλάνο υπέρ της δημιουργίας περισσότερων AVF.

Για να μπορέσουν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την σημασία της περιοχικής αναισθησίας στην έκβαση της AVF, θα πρέπει στο μέλλον να δημιουργηθούν μεγάλης κλίμακας τυχαιοποιημένες μελέτες, με ιδιαίτερη προσοχή στη διαδικασία τυχαιοποίησης, στις μετρούμενες παραμέτρους και στη διάρκεια παρακολούθησης των ασθενών.

3.Βιβλιογραφία

1. Lee T, Flythe JE, Allon M. Dialysis Care around the World: A Global Perspectives Series. *Kidney360* April 2021, 2 (4) 604-607
2. Thurlow J, S, Joshi M, Yan G, Norris K, C, Agodoa L, Y, Yuan C, M, Nee R: Global Epidemiology of End-Stage Kidney Disease and Disparities in Kidney Replacement Therapy. *Am J Nephrol* 2021; 52:98-107
3. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, Allon M, Asif A, Astor BC, Glickman MH, Graham J, Moist LM, Rajan DK, Roberts C, Vachharajani TJ, Valentini RP; National Kidney Foundation. KDOQI Clinical Practice Guideline for Vascular Access: 2019 Update. *Am J Kidney Dis.* 2020 Apr;75(4 Suppl 2):S1-S164.
4. Duque JC, Tabbara M, Martinez L, Cardona J, Vazquez-Padron RI, Salman LH. Dialysis Arteriovenous Fistula Failure and Angioplasty: Intimal Hyperplasia and Other Causes of Access Failure. *Am J Kidney Dis.* 2017 Jan;69(1):147-151.
5. Malindretos P, Nikolaidis P. Arteriovenous fistula in haemodialysis patients. A systematic review. *Hellenic Nephrology* 2011; 23(4): 252-267
6. Martin C 3rd, Pillai R. Dialysis Access Anatomy and Interventions: A Primer. *Semin Intervent Radiol.* 2016;33(1):52-55. doi:10.1055/s-0036-1578811
7. Borzumati M, Funaro L, Mancini E, Resentini V, Baroni A. Survival and complications of arteriovenous fistula dialysis access in an elderly population. *J Vasc Access.* 2013 Oct-Dec;14(4):330-4.
8. Al-Jaishi AA, Liu AR, Lok CE, Zhang JC, Moist LM. Complications of the Arteriovenous Fistula: A Systematic Review. *J Am Soc Nephrol.* 2017;28(6):1839. Epub 2016 Dec 28.
9. Lomonte C, Basile C. Preoperative assessment and planning of haemodialysis vascular access. *Clin Kidney J.* 2015 Jun;8(3):278-81.
10. Butterworth IV JF, Makey DC, Wasnick JD (Eds). *Morgan and Mikhail's Clinical anesthesiology*, 5th edition. United States of America: McGraw Hill Education, LLC, 2013; 981-982
11. Bendtsen TF, Lopez AM, Catherine Vandepitte C. 2018. Ultrasound guided supraclavicular brachial plexus nerve block. Available at: HYPERLINK {<https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/upper-extremity-regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/anesthesia-and->

analgesia-for-elbow-and-forearm-procedures/ultrasound-guided-supraclavicular-brachial-plexus-block/} [Assessed December 2021].

12. Morfey DH, Brull R. Finding the corner pocket: landmarks in ultrasound-guided supraclavicular block. *Anaesthesia*. 2009 Dec;64(12):1381.

13. Soares LG, Brull R, Lai J, Chan VW. Eight ball, corner pocket: the optimal needle position for ultrasound-guided supraclavicular block. *Reg Anesth Pain Med*. 2007 Jan-Feb;32(1):94-5.

14. Atchabahian A, Vandepitte C, Lopez AM. 2018. Ultrasound -guided infraclavicular brachial plexuw nerve block. Available at: [HYPERLINK {https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/upper-extremity-regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/anesthesia-and-analgesia-for-elbow-and-forearm-procedures/ultrasound-guided-infraclavicular-brachial-plexus-block/}](https://www.nysora.com/regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/upper-extremity-regional-anesthesia-for-specific-surgical-procedures/anesthesia-and-analgesia-for-elbow-and-forearm-procedures/ultrasound-guided-infraclavicular-brachial-plexus-block/) [Assessed December 2021]

15. Dost B, Kaya C, Ustun YB, Turunc E, Baris S. Lateral Sagittal Versus Costoclavicular Approaches for Ultrasound-Guided Infraclavicular Brachial Plexus Block: A Comparison of Block Dynamics Through A Randomized Clinical Trial. *Cureus*. 2021 Mar 26;13(3): e14129.

16. Sandhu NS, Capan LM. Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block. *Br J Anaesth*. 2002 Aug;89(2):254-9.

17. Ranganath A, Srinivasan KK, Iohom G. Ultrasound guided axillary brachial plexus block. *Med Ultrason*. 2014 Sep; 16(3):246-51.

18. Vandepitte C, Lopez AM, Jalil H. 2018. Ultrasound -guided axillary brachial plexus nerve block. Available at: [HYPERLINK {https://www.nysora.com/techniques/upper-extremity/axillary/ultrasound-guided-axillary-brachial-plexus-block/}](https://www.nysora.com/techniques/upper-extremity/axillary/ultrasound-guided-axillary-brachial-plexus-block/) [Assessed December 2021]

19. Mouquet C, Bitker MO, Bailliart O, Rottembourg J, Clergue F, Montejo LS, Martineaud JP, Viars P. Anesthesia for creation of a forearm fistula in patients with endstage renal failure. *Anesthesiology*. 1989;70(6):909-14.

20. Solomonson MD, Johnson ME, Ilstrup D. Risk factors in patients having surgery to create an arteriovenous fistula. *Anesth Analg*. 1994;79(4):694-700.

21. Yildirim V, Doganci S, Yanarates O, Saglam M, Kuralay E, Cosar A, Erdal Guzeldemi M. Does preemptive stellate ganglion blockage increase the patency of radiocephalic arteriovenous fistula? *Scand Cardiovasc J*. 2006;40(6):380-4.

22. Hingorani AP, Ascher E, Gupta P, Alam S, Marks N, Schutzer RW, et al. Regional anesthesia: preferred technique for venodilatation in the creation of upper extremity arteriovenous fistulae. *Vascular*. 2006;14(1):23-6.
23. Shemesh D, Olsha O, Orkin D, Raveh D, Goldin I, Reichenstein Y, Zigelman C. Sympathectomy-like effects of brachial plexus block in arteriovenous access surgery. *Ultrasound Med Biol*. 2006;32(6):817-22.
24. Laskowski IA, Muhs B, Rockman CR, Adelman MA, Ranson M, Cayne NS, et al. Regional nerve block allows for optimization of planning in the creation of arteriovenous access for hemodialysis by improving superficial venous dilatation. *Ann Vasc Surg*. 2007;21(6):730-3.
25. Sahin L, Gul R, Mizrak A, Deniz H, Sahin M, Koruk S, et al. Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block enhances postoperative blood flow in arteriovenous fistulas. *J Vasc Surg*. 2011;54(3):749-53.
26. Reynolds TS, Kim KM, Dukkipati R, Nguyen TH, Julka I, Kakazu C, Tokhner V, Chauvapun JP. Pre-operative regional block anesthesia enhances operative strategy for arteriovenous fistula creation. *J Vasc Access*. Oct-Dec 2011;12(4):336-40.
27. Lo Monte AI, Damiano G, Mularo A, Palumbo VD, Alessi R, Gioviale MC. Comparison between local and regional anesthesia in arteriovenous fistula creation. *J Vasc Access*. 2011; 12: 331-335
28. Shoshiashvili V, Tataradze A, Beglarishvili L, Managadze L, Chkhotua A. Evaluation of efficacy of regional and local anesthesia techniques in arteriovenous fistula creation for dialysis. *Georgian Med News*. 2014 Nov;(236):7-12.
29. Renaud CJ, Leong CR, Bin HW, Wong JC. Effect of brachial plexus block-driven vascular access planning on primary distal arteriovenous fistula recruitment and outcomes. *J Vasc Surg*. 2015;62(5):1266-72.
30. Meena S, Arya V, Sen I, Minz M, Prakash M. Ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus anaesthesia improves arteriovenous fistula flow characteristics in end-stage renal disease patients. *South Afr J Anaesth Analg*. 2015; 25: 131-134
31. Aitken E, Jackson A, Kearns R, Steven M, Kinsella J, Clancy M, Macfarlane A. Effect of regional versus local anaesthesia on outcome after arteriovenous fistula creation: a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016;388(10049):1067-74.
32. Nofal WH, El Fawal SM, Shoukry AA, Sabek E, Malak W. Ultrasound-guided axillary brachial plexus block versus local infiltration anesthesia for arteriovenous

fistula creation at the forearm for hemodialysis in patients with chronic renal failure. *Saudi J Anaesth.* 2017 Jan-Mar;11(1):77-82.

33. Cerneviciute R, Sahebally SM, Ahmed K, Murphy M, Mahmood W, Walsh SR. Regional Versus Local Anaesthesia for Haemodialysis Arteriovenous Fistula Formation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2017;53(5):734-42.

34. Ismail A, Abushouk AI, Bekhet AH, Abunar O, Hassan O, Khamis AA, Al-Sayed M, Elgebaly A. Regional versus local anesthesia for arteriovenous fistula creation in end-stage renal disease: a systematic review and meta-analysis. *The journal of vascular access.* 2017;18(3):177-84.

35. Cole NM, Vlassakov K, Brovman EY, Heydarpour M, Urman RD. Regional Anesthesia for Arteriovenous Fistula Surgery May Reduce Hospital Length of Stay and Reoperation Rates. *Vasc Endovascular Surg.* 2018;52(6):418-26.

36. Palaniappan S, Subbiah V, Gopalan VR, Kumar PV, Vinothan RJS. Observational study of the efficacy of supraclavicular brachial plexus block for arteriovenous fistula creation. *Indian J Anaesth.* 2018 Aug;62(8):616-620.

37. Jorgensen MS, Farres H, James BLW, Li Z, Almerey T, Sheikh-Ali R, Clendenen S, Robards C, Erben Y, Oldenburg WA, Hakaim AG. The Role of Regional versus General Anesthesia on Arteriovenous Fistula and Graft Outcomes: A Single-Institution Experience and Literature Review. *Ann Vasc Surg.* 2020;62:287-94.

38. Zarkowsky DS, Wu B, Gray AT, Oskowitz AZ, Vartanian SM. Functional outcomes of arteriovenous fistulas recruited with regional anesthesia. *J Vasc Surg.* 2020;71(2):584-91 e1.

39. Levin SR, Farber A, Malas MB, Tan TW, Conley CM, Salavati S, et al. Association of Anesthesia Type with Outcomes after Outpatient Brachiocephalic Arteriovenous Fistula Creation. *Ann Vasc Surg.* 2020;68:67-75.

40. Aitken E, Kearns R, Gaiuanu L, Jackson A, Steven M, Kinsella J, Clancy M, Macfarlane A. Long-Term Functional Patency and Cost-Effectiveness of Arteriovenous Fistula Creation under Regional Anesthesia: a Randomized Controlled Trial. *J Am Soc Nephrol.* 2020 Aug;31(8):1871-1882.

41. Saleh WM, Rehman ZU, Hashmi S. Maturation and Patency Rates in Basilic Transposition Arteriovenous Fistula Under Regional Versus General Anesthesia: A Single-Center, Retrospective, Observational Study. *Cureus.* 2021;13(8): e16991

42. Malinzak EB, Gan TJ. Regional anesthesia for vascular access surgery. *Anesth Analg.* 2009; 109:976–80.
43. Oprea A, Molnar A, Vlăduțiu D, et al. Correlation between preoperative vein and artery diameters and arteriovenous fistula outcome in patients with end-stage renal disease. *Clujul Med.* 2018;91(4):399-407
44. Dageforde LA, Harms KA, Feurer ID, Shaffer D. Increased minimum vein diameter on preoperative mapping with duplex ultrasound is associated with arteriovenous fistula maturation and secondary patency. *J Vasc Surg.* 2015 Jan;61(1):170-6.
45. Kunz R, Vist G, Oxman AD. Randomisation to protect against selection bias in healthcare trials. *Cochrane Database Syst Rev.* 2007 Apr 18;(2):MR000012.
46. Moher D, Schulz KF, Altman D; CONSORT Group (Consolidated Standards of Reporting Trials). The CONSORT statement: revised recommendations for improving the quality of reports of parallel-group randomized trials. *JAMA.* 2001 Apr 18;285(15):1987-91.
47. Lee T. Fistula First Initiative: Historical Impact on Vascular Access Practice Patterns and Influence on Future Vascular Access Care. *Cardiovasc Eng Technol.* 2017;8(3):244-54.
48. Barrington MJ, Uda Y. Did ultrasound fulfill the promise of safety in regional anesthesia? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2018 Oct;31(5):649-655.
49. Marhofer P, Harrop-Griffiths W, Kettner SC, Kirchmair L. Fifteen years of ultrasound guidance in regional anaesthesia: part 1. *Br J Anaesth.* 2010 May;104(5):538-46
50. Vermeulen K, Engelen S, Sermeus L, Soetens F, Van de Velde M. Supraclavicular brachial plexus blocks: review and current practice. *Acta Anaesthesiol Belg* 2012;63(1):15e21
51. Chin KJ, Alakkad H, Adhikary SD, Singh M. Infraclavicular brachial plexus block for regional anaesthesia of the lower arm. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Aug 28;(8):CD005487.
52. Amani El-Sawy, Nashwa Nabil Mohamed Mohamed Ahmed MansourMona Ramadan Salem.Ultrasound-guided supraclavicular versus infraclavicular brachial plexus nerve block in chronic renal failure patients undergoing arteriovenous fistula creation. *Egyptian Journal of Anaesthesia* 2014; 30(2): 161-167