



ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟΥ  
ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΥΠΟ ΑΜΕΣΗ  
ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΑΥΤΗΣ ΜΕ ΟΔΗΓΑ  
ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ

**ΠΙΤΣΙΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2018

**ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟΥ  
ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΥΠΟ ΑΜΕΣΗ  
ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΕΝΑΝΤΙ ΑΥΤΗΣ ΜΕ ΟΔΗΓΑ  
ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ**

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

**ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ  
ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΚΑΘΗΤΡΑ ΥΠΟ ΑΜΕΣΗ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ  
ΕΝΑΝΤΙ ΑΥΤΗΣ ΜΕ ΟΛΗΓΑ ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ**

**ΠΙΤΣΙΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΘΗΝΑ 2018

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Καθηγητής ΚΑΤΣΟΥΛΑΣ Θ. (ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ)

Καθηγητής ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Ε.

Καθηγητής ΦΙΛΑΝΤΙΣΗΣ Γ.

## **ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**

### **ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**

#### **ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία και τα συμπεράσματά της αποτελούν σε οποιαδήποτε μορφή αποτελούν συνιδιοκτησία του Τμήματος Νοσηλευτικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών και του φοιτητή. Οι προαναφερόμενοι διατηρούν το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής (τμηματικά ή συνολικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αναφέρεται ο τίτλος, ο συγγραφέας, ο επιβλέπων καθηγητής και το εν λόγω τμήμα του ΕΚΠΑ.

Η έγκριση της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας από το Τμήμα Νοσηλευτικής δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

-----

Η υποφαινόμενη δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία είναι εξ' ολοκλήρου δικό μου έργο και συγγράφηκε ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών του Τμήματος Νοσηλευτικής. Δηλώνω υπεύθυνα ότι κατά τη συγγραφή ακολούθησα την πρόπουσα ακαδημαϊκή δεοντολογία αποφυγής λογοκλοπής. Έχω επίσης αποφύγει οποιαδήποτε ενέργεια που συνιστά παράπτωμα λογοκλοπής. Γνωρίζω ότι η λογοκλοπή μπορεί να επισύρει ποινή ανάκλησης του πτυχίου μου.

Υπογραφή

Ονοματεπώνυμο Φοιτητή

## **Περιεχόμενα**

Πρόλογος.....	8
Εισαγωγή.....	9
<b>Γενικό μέρος</b>	
Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες	
Ορισμός.....	11
Ιστορική αναδρομή.....	12
Είδη κεντρικών φλεβικών καθετήρων.....	13
Ενδείξεις καθετηριασμού κεντρικών φλεβικών αγγείων.....	16
Αντενδείξεις καθετηριασμού κεντρικών φλεβικών αγγείων.....	19
Προετοιμασία ασθενούς και συγκατάθεση.....	20
Εξοπλισμός-Τεχνική τοποθέτησης κεντρικά εισερχόμενου φλεβικού καθετήρα...21	
Τεχνική τοποθέτησης ΚΦΚ με χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης.....	30
Περιφερικοί κεντρικά εισερχόμενοι φλεβικοί καθετήρες (PICCs).....	34
Επιπλοκές τοποθέτησης ΚΦΚ.....	36
– Βραχυπρόθεσμες-Μηχανικές επιπλοκές.....	36
– Μακροπρόθεσμες επιπλοκές.....	38
<b>Ειδικό Μέρος</b>	
Σκοπός.....	42
Υλικό και Μέθοδος.....	42
Αποτελέσματα.....	43
Συζήτηση.....	58
Συμπέρασμα.....	62

Βιβλιογραφία.....	63
Περίληψη.....	66
Abstract .....	68

## Πρόλογος

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την τριμελή επιτροπή για τη διεξαγωγή της παρούσας εργασίας. Τον επιβλέποντά μου καθηγητή, κ. Κατσούλα Θεόδωρο για την εξαιρετική συνεργασία καθώς και τους καθηγητές κατά αλφαβητική σειρά κ. Κωνσταντίνου Ευάγγελο και κ. Φιλντίση Γεώργιο που απαρτίζουν την τριμελή επιτροπή. Τον διευθυντή, προϊστάμενο και τους συναδέλφους από το εργασιακό μου περιβάλλον της ΜΕΘ της Βιοκλινικής Αθηνών που με στήριξαν παραχωρώντας ειδικό εργασιακό πρόγραμμα για τη διεξαγωγή του παρόντος μεταπτυχιακού, το οποίο πραγματοποιήθηκε με σκοπό την προσωπική μου βελτίωση και κατάρτιση στο χώρο της μονάδας.

Την οικογένεια μου και το στενό προσωπικό μου κύκλο για τη στήριξη, ηθική και ψυχολογική καθώς και για την εμπιστοσύνη στις δυνατότητές μου.

Ειδικές ευχαριστίες στη φίλη και καταρτισμένη συνάδελφο κ. Χριστοπούλου Γεωργία, Νοσηλεύτρια ΠΕ με εξειδίκευση στην Εντατική και Επείγουσα Νοσηλευτική, για τις σημαντικές και αξιόλογες παρεμβάσεις στη συγγραφή της εργασίας. Όπως επίσης και στον κ. Χαριτάτο Ευάγγελο, Εντατικολόγο-Παθολόγο Επιμελητή της ΜΕΘ Βιοκλινικής Αθηνών, για τη βοήθεια στην αναζήτηση του βιβλιογραφικού υλικού.



## Εισαγωγή

Η Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) είναι ένα πολυδύναμο τμήμα του ενδονοσοκομειακού χώρου που ασκείται κυρίως εντατική και επείγουσα ιατρική φροντίδα και αφορούν κυρίως τον βαρέως πάσχοντα, όπου οι απαιτήσεις και οι ανάγκες είναι αυξημένες. Βασικός εξοπλισμός της μονάδας είναι οι αναπνευστήρες για τη μηχανική αναπνευστική υποστήριξη, τα monitor για συνεχή παρακολούθηση των ζωτικών σημείων, του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και άλλων παραμέτρων, απινιδιστής, το μηχάνημα τεχνητού νεφρού, αναλυτές αερίων κ.ά. Στα κύρια αναλώσιμα που συναντώνται στη μονάδα είναι οι σωλήνες διατροφής, σωλήνες παροχέτευσης, καθετήρες και σετ ενδοφλέβιων γραμμών κεντρικών και μη.

Το 48% των ασθενών που εισέρχονται στις ΜΕΘ των ΗΠΑ φέρουν κεντρικό φλεβικό καθετήρα, ενώ ετήσια υπολογίζονται 15 εκατομμύρια καθετηριο-ημέρες (1). Οι Κεντρικοί Φλεβικοί Καθετήρες (ΚΦΚ) είναι ενδοφλέβιοι καθετήρες που εισάγονται στην κυκλοφορία από μεγάλα αγγεία (σφαγίτιδα, υποκλείδιο, μηριαία, βασιλική και βραχιόνιες φλέβες) και καταλήγουν από την άνω ή κάτω κοίλη φλέβα στο δεξιό κόλπο. Είναι απαραίτητοι σε περιπτώσεις όπως ταχεία χορήγηση μεγάλου όγκου υγρών, έγχυσης φαρμάκων που λόγω της ευερεθιστότητας που προκαλούν αντενδείκνυνται στην περιφερική κυκλοφορία. Χρησιμοποιούνται για συνεχές ή διαλείπον monitoring παραμέτρων που δεν μπορούν να ληφθούν μη επεμβατικά (μέτρηση κεντρικής φλεβικής πίεσης-CVP), για παρεντερική σίτιση και για συνεδρίες αιμοδιάλυσης. Ενδείκνυνται και σε περιπτώσεις όπου το φλεβικό περιφερικό δίκτυο είναι ανεπαρκές ως προς τον καθετηριασμό.

Οι καθετήρες αυτοί τίθενται κυρίως διαδερμικά και σπανιότερα χειρουργικά ανάλογα με τον τύπο του καθετήρα που θα τοποθετηθεί. Οι διαφορές στα είδη τους έγκεινται στο υλικό τους, στη δομή, στο τρόπο τοποθέτησης, στο αγγείο καθετηριασμού ακόμα και στο λόγο για τον οποίο τοποθετούνται.

Η τοποθέτηση ΚΦΚ μπορεί να αποτελεί διαδικασία ρουτίνας για αρκετά τμήματα και ειδικότερα στη ΜΕΘ. Ωστόσο δεν παύει να είναι μία επεμβατική τεχνική που επιφέρει επιπλοκές και αυξάνει την επικινδυνότητα συνοσηρότητας ασθενών που η κατάσταση τους είναι ήδη επιβεβαρυσμένη.

Τα τελευταία χρόνια η εξέλιξη τους είναι προοδευτική και ως προς τη δομή τους, το υλικό από το οποίο κατασκευάζονται και ως προς τον τρόπο που γίνεται η τοποθέτηση με συνέπεια τη μείωση των επιπλοκών και τη διαρκή αναζήτηση νέων τρόπων για τη βελτίωση της έκβασης.

Στην παρούσα εργασία θα αναφερθεί η τοποθέτηση του ΚΦΚ με τη χρήση οδηγών (ανατομικών) σημείων και η τοποθέτηση με τη χρήση συνεχούς υπερηχογραφικής καθοδήγησης. Η πρώτη είναι η τεχνική που χρησιμοποιείται κατά κόρον τα τελευταία χρόνια από τους επαγγελματίες υγείας παρόλο που αποτελεί μία “τυφλή” προσπέλαση του αγγείου. Οι επιπλοκές που συναντώνται μπορούν να μειωθούν σε πολύ μεγάλο βαθμό με τη χρήση υπερήχου (US) έχοντας σε συνεχή απεικόνιση το φλεβικό δίκτυο και την είσοδο του καθετήρα σε αυτό.

## Γενικό μέρος

### Ορισμός

Κεντρικός φλεβικός καθετήρας (ΚΦΚ) είναι ένας μακρύς, λεπτός, εύκαμπτος σωλήνας και ακτινοσκιερός που έχει κεντρική αγγειακή πρόσβαση. Τα είδη των υπαρχόντων καθετήρων καθορίζονται από παραμέτρους που αφορούν το μήκος τη διάμετρο και τον αριθμό των εσωτερικών αυλών. Η εξωτερική διάμετρος υποδεικνύει το μέγεθος του καθετήρα (2). Στον πίνακα 1 αναφέρονται τα μεγέθη του καθετήρα σε μονάδες μέτρησης French και Gauge. Τα French υπολογίζονται από την εξωτερική διάμετρο πολλαπλασιάζοντας την επί τρία (εξωτερική διάμετρος mm x3).

**Πίνακας 1- Μεγέθη καθετήρων σε μονάδες μέτρησης Gauge & French**

Gauge (G)	French (Fr)	Εξωτερική διάμετρος (mm)
14	6,30	2,10
16	4,95	1,65
18	3,72	1,24
20	2,67	0,89
22	2,13	0,71
24	1,68	0,56

Η αντίσταση στη ροή διαμέσου του καθετήρα ορίζεται από το μήκος και τη διάμετρό του. Είναι αντιστρόφως ανάλογα μεγέθη, έτσι παρατηρείται ότι όσο μειώνονται οι ίντσες του καθετήρα αυξάνεται η ροή (3).

Κάποιοι καθετήρες μπορεί να διαφέρουν και στη μέθοδο εισαγωγής (τύπου Hickman, Port-a-cath) ακόμα και στον τρόπο σταθεροποίησής τους (Picc-line). Στις περισσότερες περιπτώσεις η τοποθέτηση γίνεται διαδερμικά ενώ η χειρουργική προσπέλαση έχει σχεδόν

εξαλειφθεί και περιορίζεται σε συγκεκριμένο τύπο καθετήρων, είτε των ολικά εμφυτεύσιμων (Port-a-cath) είτε των μερικώς εμφυτεύσιμων (τύπου Hickman).

Ο ΚΦΚ εισέρχεται από κεντρικό φλεβικό αγγείο, το οποίο οδηγεί άμεσα στην άνω ή την κάτω κοίλη φλέβα και κατά συνέπεια στο δεξιό κόλπο. Στις φλέβες εκλογής περιλαμβάνονται η υποκλείδιος, η έσω σφαγίτιδα, η βασιλική, η μηριαία και η μασχαλιαία φλέβα. Είναι η πιο συχνή επεμβατική διαδικασία όχι μόνο για τα αναισθησιολογικά τμήματα και για τις μονάδες εντατικής θεραπείας (ΜΕΘ) αλλά και για τα ογκολογικά τμήματα και τις μονάδες νεφρού. Η διαθεσιμότητα του σε επείγουσες καταστάσεις έχει επίσης πολύ σημαντικό ρόλο (4).

### **Ιστορική αναδρομή**

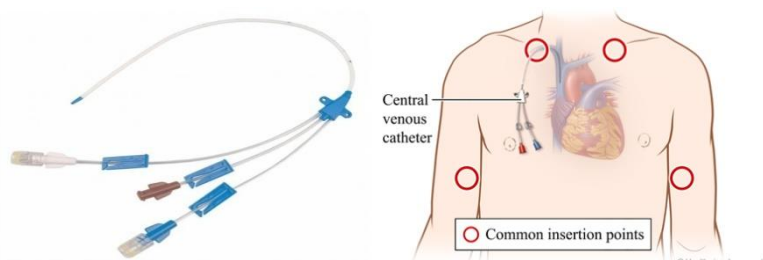
Ο πρώτος που αναφέρθηκε στη χορήγηση φαρμάκων στην κεντρική κυκλοφορία ήταν ο Forssmann το 1929 (εικόνα 1). Περίπου δέκα χρόνια αργότερα μαζί με τους Andre Cournard και Dickinson Richards χρησιμοποίησαν τους καθετήρες σαν κλινικό εργαλείο για την παρατήρηση του καρδιαγγειακού συστήματος. Αργότερα τιμήθηκαν με το βραβείο Νόμπελ της Ιατρικής για τη δυνατότητα πρόσβασης που ανέπτυξαν στην κεντρική φλεβική κυκλοφορία. Στα επόμενα χρόνια ξεκινά να χρησιμοποιείται για τη διαδικασία αιμοδιάλυσης, χορήγηση παρεντερικής διατροφής και monitoring. Στα τέλη του 1960 υιοθετείται η τεχνική Seldinger, όπου πήρε το όνομα της από τον Sven Ivar Seldinger, ενώ λίγα χρόνια αργότερα παρουσιάζεται η τεχνική της μακράς υποδόριας πορείας. Το 1982 γίνεται ο πρώτος καθετηριασμός με τη χρήση υπερηχογραφικής απεικόνισης. (5)



Εικόνα 1: Werner Forssman (πηγή: Wikipedia)

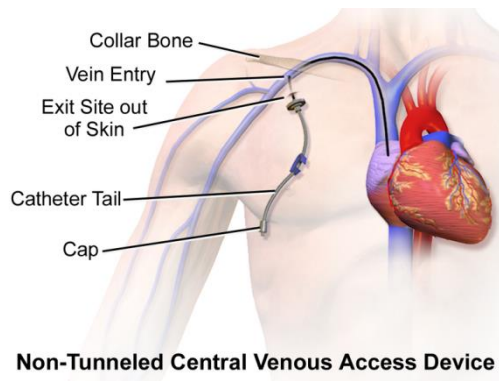
## Είδη κεντρικών φλεβικών καθετήρων

Παρότι, υπάρχουν διαφορετικά είδη και τύποι ΚΦΚ, εντούτοις οι συνηθέστεροι είναι από πολυουρεθάνη, πολυαιθυλένιο ή σιλικόνη. Διαχωρίζονται σε μονού ή πολλαπλών αυλών (Centrally Inserted Central Catheter-CICC), σε αυτούς με υποδόριο κανάλι (τύπου Hickman), σε καθετήρες αιμοδιάλυσης, σε εμφυτεύσιμους καθετήρες (Port-a-Cath) και σε περιφερικά εισερχόμενους κεντρικούς καθετήρες (Peripherally Inserted Central Catheter - PICC). Ο κάθε τύπος καθετήρα ενδείκνυται για διαφορετικές καταστάσεις, τίθεται σε διαφορετικά αγγεία και διαθέτει διαφορετικά χαρακτηριστικά.



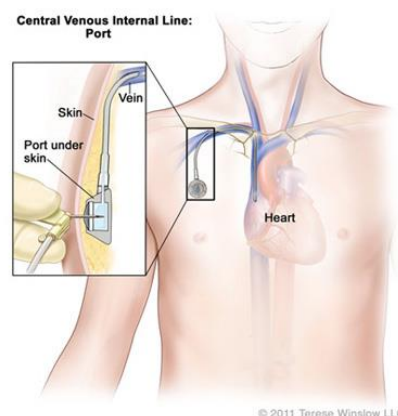
*Εικόνα 1, Centrally Inserted Central Catheter-CICC (28 Images of Template Central Venous Catheter, [http://www.helmettown.com/28-images-of-template-central-venous-catheter-download\\_7366/](http://www.helmettown.com/28-images-of-template-central-venous-catheter-download_7366/))*

Οι κεντρικοί καθετήρες χωρίς υποδόρια πορεία (tunnel) (εικόνα 2) τοποθετούνται στην έσω σφαγίτιδα, στην υποκλείδιο, στη μασχαλιαία ή στη μηριαία φλέβα. Είναι καθετήρες βραχείας παραμονής και αντενδείκνυται η παραμονή τους για διάστημα μεγαλύτερο των τριών εβδομάδων. Οι πολλαπλοί αυλοί δίνουν τη δυνατότητα πολλών ξεχωριστών οδών χορήγησης (διπλού, τριπλού, τετραπλού αυλού).



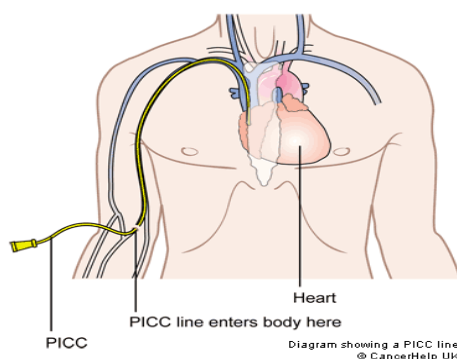
Εικόνα 2, Καθετήρας τύπου Hickman/ Groshong (28 Images of Template Central Venous Catheter, [http://www.helmettown.com/28-images-of-template-central-venous-catheter-download\\_7366/](http://www.helmettown.com/28-images-of-template-central-venous-catheter-download_7366/))

Όσον αφορά τους καθετήρες με μακρά υποδόρια πορεία (τύπου Hickman/ Groshong) (εικόνα 3) τα αγγεία που παρακεντούνται είναι συνήθως η έσω σφαγίτιδα ή η υποκλείδιος/ μασχαλιαία φλέβα. Αυτοί αφορούν καθετηριασμούς με μακρά διάρκεια ζωής, όπου το χρονικό διάστημα παραμονής τους ξεκινάει από μήνες και μπορεί να διαρκέσει και έτη. Αυτό που τους χαρακτηρίζει είναι ότι το σημείο εξόδου από το δέρμα βρίσκεται σε διαφορετικό σημείο από το σημείο εισόδου του καθετήρα μέσω της υποδόριας σήραγγας, κάτι που παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση των αποικισμών κατά μήκος της γραμμής. Επίσης οι καθετήρες αυτοί διαθέτουν αεροθάλαμο στήριξης ή βαλβίδα στο άκρο του καθετήρα, ανάλογα με τον τύπο του καθετήρα, η οποία εμποδίζει την επιστροφή αίματος στον αυλό.



Εικόνα 3, Port-a-cath (Tunneled Catheter – Placement and Removal, Minnesota Vascular Surgery Center, <http://vascularphysicians.com/services/tunneled-catheter-placement-and-removal/>)

Εν συνεχεία υπάρχουν τα Port-a-cath (εικόνα 4), όπου στην προκειμένη περίπτωση οι καθετήρες είναι ολικά ενταφιασμένοι. Επίσης και αυτού του τύπου οι καθετήρες τίθενται είτε στην έσω σφαγίτιδα είτε στην υποκλείδιο / μασχαλιάια και η παραμονή τους χαρακτηρίζεται από μήνες έως και έτη. Στον συγκεκριμένο καθετήρα δεν είναι μόνο ο αυλός υποδόριος αλλά και η οδός χορήγησης, η οποία προσεγγίζεται με μία ειδική βελόνη κεκαμμένη η οποία τρυπάει την υποδόρια θύρα. Λόγω του ότι δεν εκτίθεται η γραμμή επιδερμικά έχει αποδειχθεί ότι το ποσοστό λοιμώξεων είναι μικρότερο σε σχέση με άλλους καθετήρες.



*Εικόνα 4, Peripherally Inserted Central Catheter – PICC (28 Images of Template Central Venous Catheter, [http://www.helmettown.com/28-images-of-template-central-venous-catheter-download\\_7366/](http://www.helmettown.com/28-images-of-template-central-venous-catheter-download_7366/))*

Τέλος τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται ευρέως τα PICCs, οι οποίοι είναι καθετήρες που εισέρχονται στην κεντρική κυκλοφορία και το άκρο του καθετήρα φτάνει ως την άνω κοίλη φλέβα ή το δεξιό κόλπο, η είσοδος του όμως γίνεται από ευρέα περιφερικά αγγεία. Αγγεία εκλογής των PICCs είναι η βραχιόνιος και η βασιλική φλέβα και σπανιότερα η κεφαλική. Ο χρόνος ζωής τους ξεκινά από βδομάδες και μπορεί να παραμείνει για μήνες με σωστή διαχείριση. Ο καθετήρας μπορεί να έχει διαφορετικό σημείο εξόδου των οδών από το σημείο εισόδου του καθετήρα. Επίσης χαρακτηρίζεται κι αυτός από τη δυνατότητα να παρέχει παραπάνω από έναν αυλό (6).

## **Ενδείξεις καθετηριασμού κεντρικών φλεβικών αγγείων**

Η τοποθέτηση του ΚΦΚ ενδείκνυται για διάφορες καταστάσεις. Αρχικά για τη χορήγηση εξειδικευμένων φαρμάκων, όπως αναφέρονται τα ινóτροπα, τα χημειοθεραπευτικά και τα αντιβιοτικά. Αποτελεί μέσο συνεχούς ή διαλείπουσας παρακολούθησης της κεντρικής φλεβικής πίεσης (CVP). Είναι εξίσου σημαντική η χρήση του σε ασθενείς που υπόκεινται σε καθημερινές αιματοληψίες και ιδιαίτερα όσον αναφορά τη λήψη αίματος από κεντρική φλέβα όπου μπορούμε να μετρήσουμε τον κορεσμό σε οξυγόνο του μικτού φλεβικού αίματος (ScvO<sub>2</sub>). Τίθενται επίσης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε διαδικασία αιμοκάθαρσης. Συχνά τοποθετούνται ως οδός χορήγησης παρεντερικής διατροφής λόγω της υψηλής ωσμωτικότητας των σκευασμάτων και τέλος αποτελούν πρόσβαση στο αγγειακό δίκτυο όταν υπάρχει αδυναμία περιφερικής πρόσβασης (7). Ανάλογα με τις ενδείξεις που συναντώνται σε κάθε περιστατικό επιλέγεται και η ανάλογη φλεβική προσπέλαση και ο τύπος του κεντρικού καθετήρα που θα τεθεί.

Οι CICC ενδείκνυται σε περιπτώσεις όπου η τοποθέτηση περιφερικής γραμμής είναι δυσχερής και δεν μπορεί να εξασφαλισθεί αγγειακή προσπέλαση. Σε ασθενής που χορηγούνται αγγειοδιασταλτικά ή ινóτροπα φάρμακα, όπως και γενικότερα σκευάσματα που είναι ερεθιστικά δια της περιφερικής χορήγησης (π.χ. χημειοθεραπευτικά, πυκνά διαλύματα ηλεκτρολυτών με υψηλές ροές), όπως και βραχυπρόθεσμη ολική παρεντερική σίτιση.

Οι PICCs χρησιμοποιούνται σε ασθενείς που χρήζουν μεσοπρόθεσμης ενδοφλέβιας φαρμακευτικής αγωγής (όπως αντιβιοτικά). Επίσης σε φάρμακα που είναι ερεθιστικά στην περιφερική έγχυση, εφόσον οι PICCs εισέρχονται περιφερικά αλλά εκβάλουν στην κεντρική κυκλοφορία. Αποτελούν, επίσης ιδανική λύση σε άτομα όπου οι περιφερικές επιπολής φλέβες δεν ενδείκνυται προς καθετηριασμό και ακόμα δίνουν τη δυνατότητα λήψης αιματολογικών δειγμάτων. Όπως και οι CICCs χρησιμοποιούνται για τη χορήγηση ολικής παρεντερικής σίτισης.

Οι καθετήρες τύπου Hickman/ Groshong τοποθετούνται κυρίως σε ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε μακροχρόνια χορήγηση ερεθιστικών φαρμάκων, όπως είναι τα χημειοθεραπευτικά, αν και πλέον σπανιότερα, λόγω της ευρύτερης εφαρμογής στην κλινική πράξη των PICCs .



Τέλος τα Port-a-cath έχουν κι αυτό μακροχρόνια διάρκεια παραμονής και χρησιμοποιούνται για τη χορήγηση χημειοθεραπευτικών σκευασμάτων. Επιπλέον έχουν το πλεονέκτημα μακροπρόθεσμης διακοπτόμενης πρόσβασης σε ασθενείς, δηλαδή με διαλειμματικές νοσηλείες και όπου η περιφερική προσπέλαση είναι πτωχή. (6)

Οι ενδείξεις δεν περιορίζονται μόνο στον τύπο του καθετήρα που θα τεθεί αλλά και στο αγγείο εκλογής. Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται οι καταστάσεις όπου πρέπει να τεθεί ΚΦΚ και ποια είναι η σειρά προτεραιότητας καθετηριασμού για κάθε αγγείο ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς. Παρά ταύτα η τελική εκλογή του αγγείου μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα με την κατάσταση του κάθε ασθενή. Η τελική κρίση γίνεται από τον εξειδικευμένο επαγγελματία υγείας που θα πραγματοποιήσει τον καθετηριασμό ανάλογα με τις ενδείξεις.

**Πίνακας 2 - Ενδείξεις Εκλογής Αγγείου**

<b>Ένδειξη</b>	<b>Επιλογή</b>		
	<b>Πρώτη</b>	<b>Δεύτερη</b>	<b>Τρίτη</b>
1. Καθετηριασμός πνευμονικής αρτηρίας	Δ Έσω	ΑΥΦ	ΑΈσω
– Επί διαταραχών παραγόντων πήξης	ΣΦ	ΜΦ	ΣΦ
– Υπό μηχανικό αερισμό όταν έχει αυξημένη τελοεκπνευστική πίεση	Έσω ΣΦ Δ Έσω ΣΦ	Α Έσω ΣΦ	Έξω ΣΦ
2. Ολική παρεντερική σίτιση	ΥΦ	Έσω ΣΦ (με υποδόριο κανάλι)	
– Επί μακρό χρονικό διάστημα	ΥΦ	ΒΦ/PICC	
3. Αιμοδιάλυση/ πλασμαφαίρεση	Έσω ΣΦ	ΜΦ	
4. Καρδιοαναπνευστική ανακοπή	ΜΦ	ΥΦ	Έσω ΣΦ
5. Επείγουσα τοποθέτηση διαδερμικού βηματοδότη	ΔΈσω ΣΦ	ΥΦ	
6. Υποβολαιμία, αδυναμία εντοπισμού περιφερικής φλέβας	Έσω ΣΦ	ΥΦ	ΜΦ
7. Προεγχειρητική προετοιμασία	Έσω ΣΦ	ΥΦ	ΒΦ/PICC
8. Αγγειακή προσπέλαση για συγκεκριμένο σκοπό, αγγειοσυσπαστικά σκευάσματα,	Έσω ΣΦ	ΥΦ	ΜΦ

ερεθιστικά φάρμακα, ραδιολογικά σκευάσματα			
– Επί διαταραχών παραγόντων πήξης	Έσω ΣΦ	Έξω ΣΦ	ΜΦ
9. Άμεση υποστήριξη αεραγωγού	ΜΦ	ΥΦ	Έσω ΣΦ
10. Αδυναμία τοποθέτησης ασθενούς σε ύπτια θέση	ΜΦ	Έξω ΣΦ	ΒΦ/PICC
11. Μέτρηση ScvO <sub>2</sub>	Έσω ΣΦ	ΥΦ	
12. Μέτρηση διαχείρισης υγρών (CVP)	Έσω ΣΦ	Έξω ΣΦ	ΥΦ

Δ: δεξιά, Α: αριστερά, ΣΦ: Σφαγίτιδα φλέβα, ΥΦ: Υποκλειδίου φλέβα, ΜΦ: Μηριαία Φλέβα, ΒΦ: Βραχιόνιες φλέβες

Αναφέρθηκε ότι το μέγεθος του καθετήρα είναι αντιστρόφως ανάλογο της ροής. Ένας καθετήρας 2,5 ίντσες 16 G που τίθεται σε περιφερική φλέβα έχει διπλάσια ταχύτητα ροής υγρών από έναν που είναι 8 ίντσες. Ωστόσο η αγγειοσύσπαση που δημιουργείται σε ένα υποβολαιμικό σοκ καθιστά δυσχερή τον περιφερικό καθετηριασμό. Η τοποθέτηση ΚΦΚ είναι απαραίτητη και συνήθως τίθεται στην έσω σφαγίτιδα ή στην υποκλείδιο / μασχαλιαία φλέβα.

Όταν πρόκειται ο ασθενής να ακολουθήσει για μακρό χρονικό διάστημα ολική παρεντερική σίτιση η υποκλείδιο/ μασχαλιαία ή οι μεγάλες φλέβες του βραχίονα είναι ιδανική επιλογή και προτιμούνται καθετήρες με μακρά υποδόρια πορεία. Η έσω σφαγίτιδα και η μηριαία φλέβα προτιμούνται σε ασθενείς που πρέπει να ακολουθήσουν θεραπεία αιμοδιάλυσης, στην οξεία φάση μέχρι να διενεργηθεί φίστουλα, σε αντίθεση με την υποκλείδιο που έχει αυξημένο κίνδυνο στένωσης του αγγείου.

Σε επείγουσα τοποθέτηση βηματοδότη και σε καθετηριασμό την πνευμονικής αρτηρίας η καλύτερη οδό προσπέλασης είναι η δεξιά έσω σφαγίτιδα λόγω της ανατομικής της πορείας που έχει απευθείας πρόσβαση στο δεξιό κόλπο. Αυτός ο καθετηριασμός έχει αποδειχθεί ότι έχει τις λιγότερες επιπλοκές ως προς την κακή θέση του άκρου καθετήρα. Η υποκλείδιο/ μασχαλιαία είναι η δεύτερη επιλογή στην εν λόγω κατάσταση με ιδιαίτερη προτίμηση στη δεξιά πλευρά ώστε να αποφευχθούν κατά το δυνατό επιπλοκές.

Σε προεγχειρητικό στάδιο κάποιες φορές είναι απαραίτητος ο ΚΦΚ. Σε κάποιες νευροχειρουργικές επεμβάσεις ο ασθενής δεν μπορεί να τεθεί σε ύπτια θέση. Σε αυτές τις περιπτώσεις προτιμάται η υποκλείδιο/ μασχαλιαία και η βασιλική ή οι βραχιόνιες φλέβες, καθώς η έσω σφαγίτιδα μπορεί να δυσχεράνει τη φλεβική παροχέτευση και να αυξήσει την ενδοκράνια πίεση.

Κατά την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση η κεντρική γραμμή έχει αποδειχθεί ότι συνδράμει αποτελεσματικά. Ακόμα και αν τεθεί (ή υπάρχει) περιφερικός καθετήρας η αποτελεσματικότητα των φαρμάκων είναι πιο άμεση όταν χορηγούνται στην κεντρική κυκλοφορία. Η τοποθέτηση πρέπει να είναι ταχύτατη, οπότε και εύκολα προσβάσιμη. Η μηριαία φλέβα είναι μια προσωρινή αποτελεσματική λύση.

Τέλος στην ίδια κατηγορία για τον καθορισμό του αγγείου που θα καθετηριαστεί ανήκουν οι ασθενείς με σήψη, σηπτικό σοκ ή σε σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS), με συνεχή ή διαλείπουσα μέτρηση φλεβικής πίεσης (CVP) και κορεσμό φλεβικού οξυγόνου (ScvO<sub>2</sub>). Επειδή σε αυτούς τους ασθενείς που κυρίως βρίσκονται υπό μηχανικό αερισμό χορηγούνται υψηλές θετικές τελοεκπνευστικές πιέσεις (PEEP) η βέλτιστη λύση και πιο ασφαλής ως προς τη μείωση των επιπλοκών είναι η έσω σφαγίτιδα.  
(8)

#### **Αντενδείξεις καθετηριασμού κεντρικών φλεβικών αγγείων**

Η επεμβατική τεχνική της τοποθέτησης έχει και αντενδείξεις παρά ταύτα δεν αφορούν τον αποκλεισμό αυτής αλλά την άνοδο των ποσοστών επικινδυνότητας. Οι παράγοντες που συνυπολογίζονται είναι οι πηκτολογικές διαταραχές, ο χαμηλός αριθμός αιμοπεταλίων (<50000/mm<sup>3</sup>), πρόσφατη θρομβόλυση, δυσκολία αναγνώρισης οδηγών σημείων, έγκαυμα ή λοίμωξη στο σημείο εισόδου του καθετήρα, διεγερτικός ή μη συνεργάσιμος ασθενής, θρόμβωση του εν λόγω αγγείου, θωρακικό τραύμα με παρουσία ή όχι πνευμοθώρακα, επηρεασμένη αναπνευστική λειτουργία (κίνδυνος πνευμοθώρακα), τραχειοστομία με άφθονες εκκρίσεις, ύπαρξη φίλτρου (ομπρέλας) τοποθετημένο στην κάτω κοίλη φλέβα, διατιτραίνον κοιλιακό τραύμα. Από τις αναφερόμενες αντενδείξεις κάποιες αφορούν στην τοποθέτηση ΚΦΚ στην περιοχή του τραχήλου, ενώ κάποιες στη μηριαία φλέβα λόγω ανατομικής θέσης. (2) Από τις αντενδείξεις συνάγονται και αρκετές από τις επιπλοκές που συναντώνται κατά τον καθετηριασμό (άμεσες-μηχανικές επιπλοκές) ή και στο μεσομακροπρόθεσμο διάστημα (έμμεσες).

## **Προετοιμασία ασθενούς και συγκατάθεση**

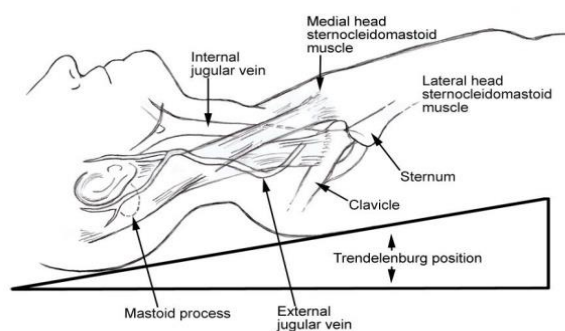
Θεωρείται αυτονόητο και προφανές ότι ο ασθενής πρέπει να ενημερωθεί και να δώσει τη συγκατάθεσή του για την επεμβατική διαδικασία που θα γίνει σε αυτόν. Στην πράξη όμως είναι ένα κομμάτι που πολλές φορές μπορεί να παραληφθεί. Είναι μία διαδικασία που γίνεται καθημερινά στη ΜΕΘ και είναι ζωτικής σημασίας ιδιαίτερα στον βαρέως πάσχοντα. Η λήψη συγκατάθεσης μπορεί να καθυστερήσει σημαντικά τη διαδικασία της τοποθέτησης και να μην μπορεί να επιτευχθεί η βέλτιστη παροχή υπηρεσιών υγείας. Συνήθως, υπάρχει συγκεκριμένη φόρμα συγκατάθεσης να υποβάλλει ο ασθενής ή οι συγγενείς επί αδυναμίας του ασθενή, για την τοποθέτηση ΚΦΚ αλλά και για άλλες επεμβατικές διαδικασίες που γίνονται στη ΜΕΘ.

Συνοπτικά θα ήταν θεμιτό να συνταχθεί μία φόρμα συγκατάθεσης ασθενούς για την τοποθέτηση του ΚΦΚ και άλλων επεμβατικών διαδικασιών που λαμβάνουν χώρα στη ΜΕΘ. Όποτε είναι εφικτό οι ασθενείς και το στενό συγγενικό περιβάλλον θα πρέπει να ενημερώνονται για τη διαδικασία, τις επιπλοκές της αλλά και τη σημαντικότητα της με βάση τα πλεονεκτήματα που προσφέρει. Η ενημέρωση αυτή μπορεί να γίνει και προφορικά χάριν συντομίας. Σε επείγουσες καταστάσεις δεν υφίσταται η καθυστέρηση εν αναμονή συγκατάθεσης. Η διαδικασία εκτελείται άμεσα και με την πρώτη ευκαιρία ενημερώνονται αναλυτικά οι συγγενείς.

Η ενημέρωση του ασθενούς εξασφαλίζει το να νιώθει ασφαλής και στους εμπλεκόμενους επαγγελματίες υγείας να λάβουν πληροφορίες ώστε να η τοποθέτηση του καθετήρα να μην τον κάνει να νιώθει άβολα. Έτσι προσφέρεται η δυνατότητα στον ασθενή της εκλογής συγκεκριμένου αγγείου που θα καθετηριαστεί ή και ακόμα από ποια πλευρά θα γίνει η προσπέλαση. Επίσης οι συνθήκες που θα πρέπει να εξασφαλισθούν μπορεί να είναι εξατομικευμένες, π.χ. σε ασθενή με κλειστοφοβία ή σε ασθενή που δυσπνοεί η κάλυψη του προσώπου με το αποστειρωμένο πεδίο μπορεί να προκαλέσει πανικό και έντονη δυσφορία. Σε κάθε ασθενή η συνάρτηση της παθολογικής του κατάστασης και εξατομικευμένες ιδιαιτερότητες καθορίζουν το σημείο που θα γίνει ο καθετηριασμός. (8)

## Εξοπλισμός - Τεχνική τοποθέτησης κεντρικά εισερχόμενου φλεβικού καθετήρα

Βασική αρχή είναι η προετοιμασία του ασθενούς, ιδιαίτερα σε περίπτωση που δεν είναι διασωληνωμένος, για την επεμβατική πράξη που θα ακολουθήσει ώστε να είναι συνεργάσιμος και να αποφευχθούν επιπλοκές. Η τοποθέτηση του ασθενούς σε θέση Trendeleburg (εικόνα 6) είναι υπό προϋποθέσεις βοηθητική στην περίπτωση καθετηριασμού περιτραχηλικών αγγείων. Αποτέλεσμα αυτής είναι η πλήρωση των αγγείων ώστε να είναι πιο εύκολα στον εντοπισμό αλλά και να αποφευχθεί η εμβολή αέρα. Αντενδείκνυται σε ασθενείς που πάσχουν από καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική υπέρταση ή βρίσκονται σε μηχανική υποστήριξη της αναπνοής με θετική τελοεκπνευστική πίεση. Οι ασθενείς αυτοί θα τοποθετηθούν σε ύπτια θέση (2).



e

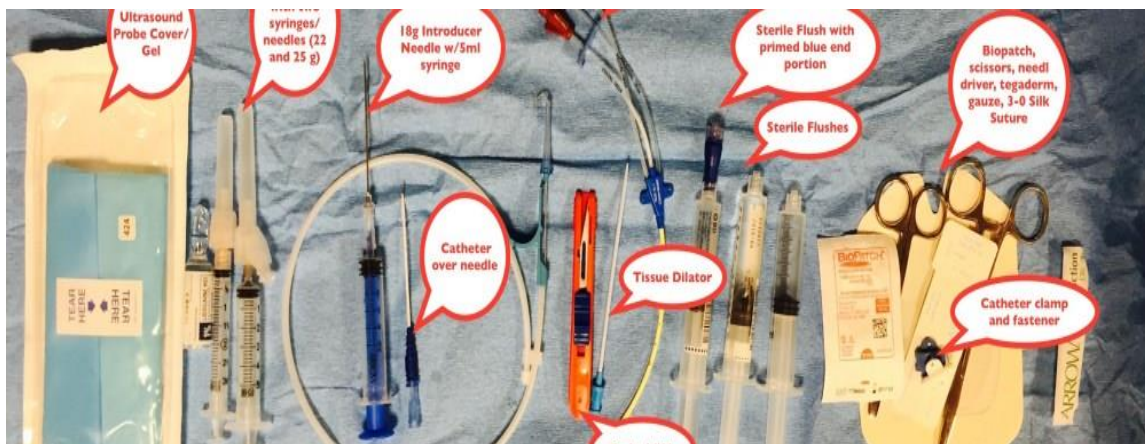
Εικόνα 5, θέση Trendeleburg (<http://semedicine.medscape.com/article/80317-technique#c2>)

Από την περιοχή του καθετηριασμού πρέπει να αφαιρεθούν οι τρίχες κατά προτίμηση με τη χρήση μηχανής και όχι με ξυραφάκι ώστε να αποφευχθούν οι μικροτραυματισμοί που αποτελούν πύλη εισόδου μικροβίων και συνεπώς ένα ιδανικό περιβάλλον ανάπτυξης των λοιμώξεων (9). Η διαδικασία πρέπει να πραγματοποιείται σε χώρους όπου να μπορούν να εξασφαλιστούν οι κανόνες άσηπτης τεχνικής. Το προσωπικό αλλά και ο περιβάλλοντας χώρος θα πρέπει να πληρούν τις προδιαγραφές ώστε η τεχνική να πραγματοποιηθεί άσηπτα και να αποφευχθεί η παρουσία λοιμώξεων (10).

Για τη βέλτιστη διεξαγωγή της διαδικασίας είναι χρήσιμο ένα τροχήλατο που να περιέχει όλα τα απαραίτητα αναλώσιμα που θα χρησιμοποιηθούν για την τοποθέτηση. Ιδανικά θα πρέπει να μεταφέρεται πλησίον του κρεβατιού του ασθενή. Έτσι σε επείγουσες καταστάσεις τα αναλώσιμα είναι συγκεντρωμένα, άμεσα διαθέσιμα και η διαδικασία τελείται αδιάλειπτα. (8)

Απαραίτητος εξοπλισμός για την άρτια τοποθέτηση του ΚΦΚ είναι τα προστατευτικά μέσα που θα πρέπει να χρησιμοποιήσουν οι επαγγελματίες υγείας, όπου αφορούν και το χειριστή που θα διενεργήσει τον καθετηριασμό αλλά και το βοηθό που θα προωθεί τα υλικά στον χειριστή. Ο τελευταίος θα πρέπει να έχει εξοπλιστεί με αποστειρωμένη μπλούζα μίας ή πολλαπλών χρήσεων, αποστειρωμένα γάντια, σκούφο και μάσκα ενώ αντίστοιχα ο βοηθός μπλούζα μιας χρήσης και γάντια μη αποστειρωμένα, μάσκα και σκούφο.

Στον εξοπλισμό (εικόνα 7) θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται αποστειρωμένα πεδία, όπου το ένα τίθεται για την εναπόθεση εργαλείων και το άλλο στον ασθενή για να εξασφαλισθεί αποστειρωμένο περιβάλλον γύρω από το σημείο εισόδου. Επίσης θα πρέπει να είναι διαθέσιμο το σετ του καθετήρα κεντρικής φλεβικής προσπέλασης που περιλαμβάνει τον καθετήρα, το σύρμα-οδηγό, το διαστολέα που θα διευρύνει την οπή ώστε να περάσει ο καθετήρας, τη σύριγγα-βελόνη που χρησιμοποιείται για τον εντοπισμό του αγγείου καθώς και τα ειδικά σταθεροποιητικά του αυλού που τίθενται επιδερμικά με ράμμα.



Εικόνα 6, Εξοπλισμός για την τοποθέτηση ΚΦΚ (Jonathan Ameli , *The Central Line Part 2: Technique & Procedural Steps*, February 7, 2016)

Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλισθεί η άνεση και η συνεργασία του ασθενή. Ένας ασθενής που δεν είναι σε καταστολή ή έχει καλό επίπεδο συνείδησης μπορεί να μετακινηθεί και να αποτύχει η διαδικασία του καθετηριασμού. Η εφαρμογή τοπικού αναισθητικού είναι απαραίτητη, εκτός από την περίπτωση ασθενών υπό αναισθησία. Ιδανικά χρησιμοποιείται τοπικό αναλγητικό και μικρή ποσότητα αναισθησίας. Χαμηλή

δόση βενζοδιαζεπινών βραχείας δράσης χορηγείται απαραίτητα σε ξύπνιους, αγχωμένους ασθενείς ώστε να ηρεμήσουν και να συνεργαστούν. Ενώ μεγαλύτερες δόσεις καταστολής χορηγούνται σε ασθενείς που δεν είναι καθόλου συνεργάσιμοι και σε παιδιά.

Κύριο σκεύασμα χορήγησης για την εφαρμογή τοπικής αναισθησίας υποδόρια είναι η λιδοκαΐνη. Η χρήση της λιδοκαΐνης με επινεφρίνη δεν είναι ευρεία με εξαίρεση τους ασθενείς που φέρουν διαταραχές πήξεως και σε περιπτώσεις όπου θα διενεργηθεί καθετηριασμός με υποδόριο κανάλι, ώστε να αποφευχθεί αιμορραγικό επεισόδιο (9).

Ως βοηθητικά μέσα πρέπει να είναι διαθέσιμα ένα βελονοκάτοχο, ένα νυστέρι, σύριγγες διαφόρων μεγεθών, συνδετικά (3way) όπου προσαρμόζονται στην άκρη του κάθε αυλού για τη χορήγηση διαλυμάτων και αποστειρωμένες γάζες. Απαραίτητα είναι και τα ενδεδειγμένα αντισηπτικά για την άρτια αντισηψία της επιφάνειας του δέρματος όπου θα πραγματοποιηθεί η παρακέντηση. Τέλος είναι απαραίτητη η χρήση διάφανου επιθέματος για την προστασία του σημείου εισόδου και για την συνεχή εποπτεία του.

Ο επαγγελματίας υγείας θα πρέπει να κάνει υγιεινή των χεριών πλένοντας τα με απλό σαπούνι και νερό ή με τη χρήση αλκοολούχου διαλύματος. Η υγιεινή των χεριών πρέπει να εφαρμόζεται πριν και μετά τη διαδικασία του καθετηριασμού. Ωστόσο πρέπει να εφαρμόζεται και στη μετέπειτα χρήση του καθετήρα πριν και μετά από κάθε διαδικασία, όπως κατά τη χορήγηση διαλυμάτων ή την περιποίηση του σημείου εισόδου και την αλλαγή του επιθέματος (11). Στη συνέχεια θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τα προστατευτικά μέσα που αναφέρθηκαν από τον επαγγελματία υγείας.

Πριν τη χρήση του χειρουργικού πεδίου είναι πολλή σημαντική η απομάκρυνση του μικροβιακού φορτίου από το δέρμα στο σημείο εισόδου. Με βάση τη βιβλιογραφία αποτελεσματικότερη αντισηψία επιτυγχάνεται με τη χρήση διαλύματος χλωρεξιδίνης 2% σε αντίθεση με την ιωδιούχο ποβιδόνη ή του αλκοολούχου διαλύματος 70% (10). Οι Mimosz et al. πραγματοποίησαν μια συγκριτική μελέτη όπου ανάμεσα σε περίπου πέντε χιλιάδες καθετηριασμούς, οι μισοί με χρήση χλωρεξιδίνης 2% και οι μισοί με χρήση ιωδιούχου ποβιδόνης, απέδειξαν ότι η χλωρεξιδίνη υπερτερεί ως μέσω αντισηψίας για την τοποθέτηση ΚΦΚ (12). Επίσης και οι Maki DG et al. συνέκριναν τα δύο σκεύασματα, συμπεριλαμβανομένου και του διαλύματος αλκοόλης 70%, και πάλι παρατηρήθηκε ότι η χλωρεξιδίνη υπερτερεί ως προς τη μείωση των λοιμώξεων (13). Τα αντισηπτικά που εφαρμόζονται πριν την τεχνική ή κατά την περιποίηση του ΚΦΚ πρέπει να αφήνονται να

δράσουν για το προβλεπόμενο χρονικό διάστημα και μετά να διενεργείται η τοποθέτηση (11).

Αφού τοποθετηθούν τα προστατευτικά μέσα που αναφέρθηκαν για να καλύφθει ο περιβάλλον χώρος του σημείου εισόδου με αποστειρωμένο πεδίο ξεκινά η διαδικασία με τη εφαρμόζουσα τεχνική, η οποία καλείται τεχνική Seldinger. Η τεχνική Seldinger ολοκληρώνεται σε 4 στάδια. Κατά τη διαδικασία αυτή μία βελόνη χρησιμοποιείται για τον καθετηριασμό των αγγείων. Όταν η κορυφή της βελόνης εισέλθει στο αγγείο (παρατηρείται επιστροφή αιματικής ροής), ένα λεπτό σύρμα με εύκαμπτο άκρο σε σχήμα «J», για να μην προκαλεί βλάβη στο αγγειακό τοίχωμα, προωθείται μέσω της βελόνης στον αυλό του αγγείου. Στη συνέχεια αφαιρείται η βελόνη, ενώ το σύρμα παραμένει στη θέση του για να χρησιμεύσει ως οδηγός για τον καθετηριασμό. Κατόπιν προωθείται πάνω στο οδηγό σύρμα ένας σκληρός διαστολέας και έτσι δημιουργείται διάνοιξη της οπής που διευκολύνει την εισαγωγή του αγγειακού καθετήρα. Ο διαστολέας αφαιρείται και, τέλος, πάλι πάνω στο οδηγό σύρμα, τοποθετείται ο καθετήρας. Τέλος σταθεροποιείται ο καθετήρας με ράμμα και επικαλύπτεται το σημείο εισόδου με διάφανο επίθεμα ώστε να είναι ορατό.

Πολύ σημαντικό ρόλο παίζει το σημείο που θα καταλήξει το άκρο καθετήρα. Ιδανικά θα πρέπει να εντοπίζεται σε ένα από τρία παρακάτω σημεία α) στο κατώτερο σημείο του 1/3 της άνω κοίλης φλέβας, β) στο σημείο της εκβολής της άνω κοίλης φλέβας στο δεξιό κόλπο, γ) στο άνω τμήμα του δεξιού κόλπου, σε γειτνίαση με το φλεβόκομβο (14). Η σωστή θέση του καθετήρα μπορεί να υπολογισθεί με βάση την ανατομία. Κατά προσέγγιση η απόσταση από τα σημεία προσπέλασης της δεξιάς πλευράς μέχρι τον κολποκοιλιακό κόμβο είναι 16-18cm και από την αριστερή πλευρά 19-21cm πάντα ανάλογα με το σωματότυπο του ασθενή και τη γενική εικόνα του. Η μέθοδος εκλογής για τη σωστή θέση του καθετήρα είναι η μέθοδος πλοήγησης με ΗΚΓ, αλλά όπου δεν είναι διαθέσιμη, η ακτινογραφία θώρακος πρέπει να ακολουθεί μετά από κάθε καθετηριασμό (για σφαγίτιδα ή υποκλειδίο φλέβα) ώστε να ορίζεται η σωστή θέση του καθετήρα και να αποφευχθούν τυχούσες επιπλοκές (8).

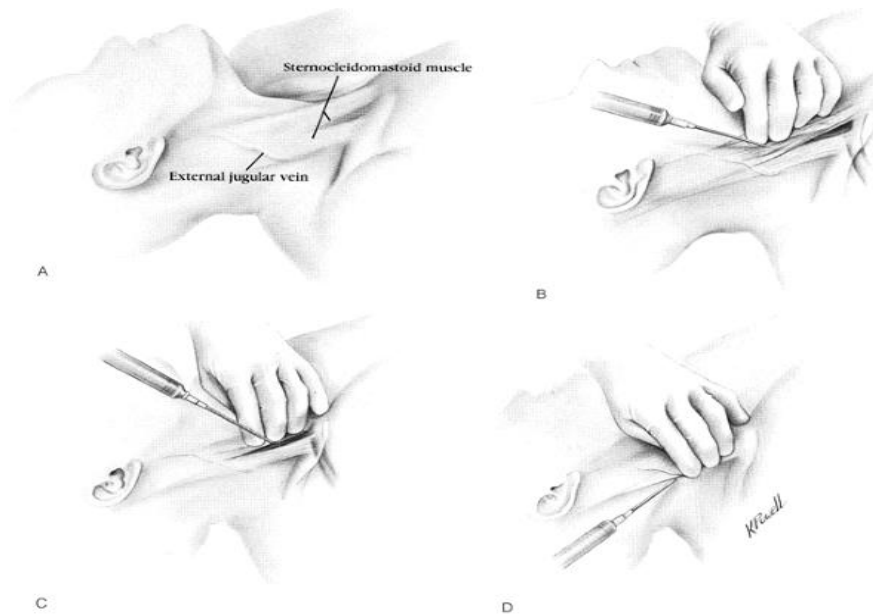


### ***Έσω σφαγίτιδα φλέβα***

Η δεξιά έσω σφαγίτιδα θεωρείται ιδανική, γιατί η απόσταση από την άνω κοίλη φλέβα είναι βραχύτερη και περισσότερο ευθεία συγκριτικά με την αριστερή (16). Από το σφαγιτιδικό τρήμα της βάσης του κρανίου ξεκινά σαν συνέχεια του σιγμοειδούς κόλπου και κατέρχεται εξωτερικά της έσω και κοινής καρωτίδας για να ενωθεί με την υποκλειδίο φλέβα για να σχηματιστεί η βραχιοκεφαλική. Η ένωση τους χωρίζεται από το κάτω τμήμα του στερνοκλειδικού συνδέσμου από τους μυς κάτωθεν του υοειδούς (2). Η φλέβα αυτή παρουσιάζει κατά την αναισθησία την πιο εύκολη προσπέλαση και τις λιγότερες επιπλοκές. Γι' αυτό κατά το πλείστον προτιμάται έναντι της υποκλειδίου με επιτυχία μεγαλύτερη από 90 % (16).

Τα οδηγία σημεία στη σφαγίτιδα εντοπίζονται εφόσον τεθεί η κεφαλή του ασθενούς προς την αντίθετη πλευρά από αυτή του καθετηριασμού. Ψηλαφάτε η καρωτίδα, η σφαγή, η κλείδα, η μαστοειδής απόφυση, το υοειδές οστό και ο θυρεοειδής χόνδρος καθώς είναι διακριτή η έξω σφαγίτιδα που διέρχεται από την έξω επιφάνεια του μυός (2).

Υπάρχουν τρεις τεχνικές προσπέλασης της έσω σφαγίτιδας (εικόνα 8): η **μέση προσπέλαση** (C) όπου ο ασθενής τοποθετείται σε θέση trendelenburg και ελαφριά κλίση της κεφαλής προς την αντίθετη πλευρά από αυτή που θα πραγματοποιηθεί ο καθετηριασμός. Η βελόνη εισέρχεται μεταξύ στερνικής και κλειδικής κατάφυσης του στερνοκλειδομαστοειδούς με κλίση 15-30° από το οριζόντιο επίπεδο και με λοξή κατεύθυνση προς τη σύστοιχη θηλή του μαστού. Το βάθος όπου εισέρχεται η βελόνη είναι περί τα 3cm. Έχουμε επίσης τη **πρόσθια προσπέλαση** (D) όπου η βελόνη εισέρχεται μεταξύ του έσω χείλους του στερνοκλειδομαστοειδούς δίπλα στην καρωτίδα στο ύψος του κατώτερου χείλους του θυρεοειδούς χόνδρου. Αντίστοιχος τρόπος εισόδου με τη μέση προσπέλαση.



Εικόνα 7, Τεχνικές προσπέλασης έσω σφαγίτιδας φλέβας (Jason Lee-LLacer, Michael G. Seneef, *Central Venous Catheter, Intensive Care Medicine-Irwin S. R., Rippe M. J., Wolters Kluwer, 7<sup>th</sup> Edition, Philadelphia 2012; Section1-Chapter2:16-35.*)

Τέλος έχουμε την **οπίσθια** (B) όπου η βελόνη εισέρχεται στο οπίσθιο-πλάγιο τοίχωμα του στερνοκλειδομαστοειδή εκεί όπου είναι η συμβολή με την έξω σφαγίτιδα, περίπου 4cm από τη στερνοκλειδική συμβολή και με προσανατολισμό τη θηλή του αντίθετου μαστού και με κλίση 15-30° από το δέρμα. (3)

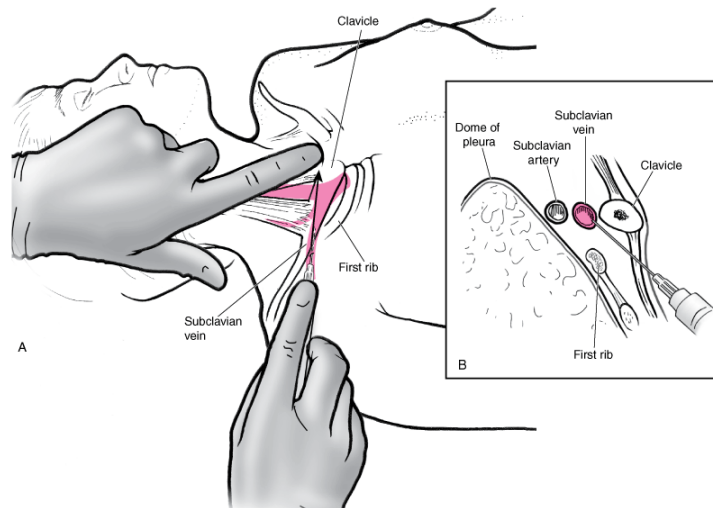
Τα πλεονεκτήματα που απορρέουν από την παρακέντηση της έσω σφαγίτιδας είναι αρκετά. Αποτελεί το βασικό αγγείο εκλογής ιδιαίτερα της δεξιάς. Πρόκειται για ένα μεγάλο αγγείο και εύκολα προσπελάσιμο βάσει των προαναφερθέντων οδηγιών σημείων. Η εύκολη προσπέλαση ορίζεται εφόσον οδηγεί κατευθείαν με μία ευθεία στην άνω κοίλη φλέβα που είναι το επιθυμητό. Ο κίνδυνος για πνευμοθώρακα είναι μειωμένος σε σχέση με άλλα αγγεία. Σε ασθενείς με διαταραχές των παραγόντων πήξης ο καθετηριασμός της έσω σφαγίτιδας είναι ενδεδειγμένος λόγω του ότι σε περίπτωση αιμορραγίας ή τραυματισμού της αρτηρίας είναι εύκολη η εφαρμογή πίεσης.

Εν αντιθέσει στα μειονεκτήματα αναφέρονται η δυσκολία εντοπισμού σε ασθενείς που πάσχουν από νοσογόνο παχυσαρκία, σε όσους φέρουν οιδήματα ανά σάρκας ή/και κοντό λαιμό καθώς δεν μπορούν να οριστούν σαφή ανατομικά όρια. Αποφεύγεται σε ασθενείς με υπογκαιμικό σοκ λόγω της εύκολης σύμπτυξής της. Επίσης η μη ανέχεια από

τον ίδιο τον ασθενή λόγω τον περιορισμό των κινήσεων της κεφαλής. Βασικό μειονέκτημα που ανήκει στις επιπλοκές του καθετηριασμού είναι η παρακέντηση της καρωτίδας, λόγω της εγγύς θέσης με τη σφαγίτιδα καθώς και ο τραυματισμός του μείζονος θωρακικού πόρου. Ο καθετηριασμός του εν λόγω αγγείου έχει κατηγορηθεί για αυξημένο αριθμό λοιμώξεων ιδιαίτερα σε ασθενείς που φέρουν τραχειοστομία.

### **Υποκλείδιος φλέβα**

Η ανατομική της περιοχή εντοπίζεται σαν συνέχεια της μασχαλιαίας φλέβας. Ξεκινά από το έξω άκρο της πρώτης πλευράς και κατευθύνεται σχεδόν εγκάρσια πίσω από την κλείδα και μπροστά από την υποκλείδιο αρτηρία από την οποία τη χωρίζει μόνο το σημείο κατάφυσης του προσθίου σκαληνού. Η κλείδα, το ακρώμιο και η σφαγή του στέρνου είναι τα οδηγία σημεία που χρησιμοποιούνται ανατομικά ως προς την προσέγγιση της και τη διενέργεια του καθετηριασμού (εικόνα 9). Η διαδικασία είναι ίδια με αυτή της σφαγίτιδας χρήζει όμως λιγότερο βάθος ως προς την προώθηση της βελόνης (1cm έναντι 2-3cm όπου χρειάζονται για την έσω σφαγίτιδα) και η θέση του χειριστή είναι δίπλα στον ασθενή σε αντίθεση με τη σφαγίτιδα που βρίσκεται πίσω από αυτόν. Ο καθετηριασμός μπορεί να γίνει και υπερκλείδια, υπάρχει όμως μεγάλη πιθανότητα πνευμοθώρακα (2).



Source: Reichman EF, Simon RR; *Emergency Medicine Procedures*:  
<http://www.accessmedicineonline.com>.  
Copyright © 2004 Eric F. Reichman, PhD, MD and Robert R. Simon, MD.  
All rights reserved. Reproduced with permission.

Infraclavicular approach to subclavian vein cannulation. A. Frontal (oblique) view of the procedure. B. Sagittal section through the medial third of the clavicle. Note the proximity of the pleura and subclavian artery.

*Εικόνα 8, Οδηγία σημεία υποκλείδιας φλέβας (Reichman EF, Simon RR, Emergency Medicine Procedures)*

Τρεις τρόπους προσπέλασης του αγγείου αναφέρονται και για την υποκλείδιο. Υπάρχει η **ενδιάμεση προσπέλαση**, όπου η βελόνα εισέρχεται 1cm κάτω από τη κλείδα μεταξύ του μέσου και έσω τριτημορίου της και με κατεύθυνση προς τη σφαγή. Η κλίση της βελόνας με την οποία εισέρχεται είναι 10-15° από το δέρμα και στη συνέχεια ακολουθεί σχεδόν την ωμική ευθεία ώστε να μη γίνει διάτρηση της κορυφής του πνεύμονα. Επίσης αναφέρεται η **οπίσθια προσπέλαση** όπου η βελόνη εισέρχεται 1cm κάτωθεν της κλείδας στη συμβολή κεντρικού και περιφερικού τριτημορίου της. Ακολουθείται η ίδια τεχνική αλλά αυξάνεται ο κίνδυνος τρώσης της αρτηρίας και του βραγχιόνιου πλέγματος. Τέλος η **μέση προσπέλαση** όπου η βελόνα εισέρχεται 1cm κάτωθεν της κλείδας στη μεσότητά της. (3)

Ομοίως και η υποκλείδιος παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ως προς τον καθετηριασμό της. Στα υπέρ κατατάσσονται κριτήρια που αφορούν την ευρύτητα του αγγείου και συνεπώς τις υψηλές ροές που αναπτύσσουν τα υγρά διαμέσου αυτής. Προτείνεται ως αγγείο εκλογής στους ασθενείς που έχουν υποπέσει σε σηπτικό σοκ λόγω της ιδιότητάς της να υφίσταται λιγότερο collapsus. Στην υποκλείδιο έχει καταγραφεί μικρότερο, συγκριτικά, ποσοστό επιπλοκών καθώς και ποσοστό λοιμώξεων. Σαν σημείο καθετηριασμού είναι πιο ανεκτό από τους ασθενείς ως προς τον περιορισμό των κινήσεων τους και για αυτό το λόγο προτιμάται για τοποθέτηση καθετήρα αιμοκάθαρσης, επίσης μπορεί να καθηλωθεί πιο εύκολα και να γίνει η περιποίηση της.

Μία από τις σημαντικότερες επιπλοκές κατά τη διενέργεια του καθετηριασμού είναι η παρουσία πνευμοθώρακα λόγω της εγγύς θέσης της κορυφής του πνεύμονα, συνεπώς απορρίπτεται από ασθενείς που πάσχουν από υποξαιμία. Μία ακόμα επιπλοκή είναι και εδώ η τρώση συγγενούς αρτηρίας (υποκλείδιος αρτηρία). Λόγω του βάθους όπου εντοπίζεται η υποκλείδιος από το σημείο εισόδου, παρατηρείται συχνά η κακή θέση του καθετήρα όπως το να περάσει στη έξω σφαγίτιδα ή στην αντίθετη υποκλείδιο. Τέλος λόγω της ανατομικής της θέσης καθίσταται δύσκολη η εφαρμογή πίεσης σε περίπτωση αιμορραγίας.

### ***Μηριαία φλέβα***

Η παρακέντηση της φλέβας γίνεται 1cm έσω της μηριαίας αρτηρίας και 1-3cm κάτωθεν του βουβωνικού συνδέσμου σε επιπολής σημείο της πορείας της. Αποφεύγεται η παρακέντηση άνωθεν του βουβωνικού συνδέσμου για τον κίνδυνο διάτρησης του περιτόναιου, κάκωση των σπλάχνων και τρώση των πυελικών αγγείων (3).

Ως οδηγιά σημεία (εικόνα 10) χρησιμοποιούνται ο σφυγμός της αρτηρίας, ο βουβωνικός σύνδεσμος, το ηβικό φύμα. Ως ειδικές παραμέτρους στον συγκεκριμένο καθετηριασμό είναι η ειδική θέση του άκρου ποδός όπου πρέπει να τεθεί ελαφρώς απαγωγικά σε έξω στροφή. (2)

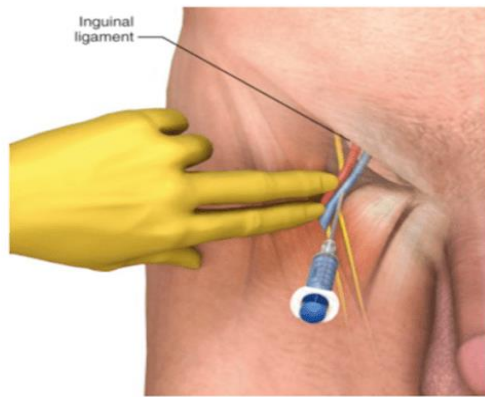


Figure 22-16  
Femoral approach. Palpate the femoral artery two fingerbreadths beneath the inguinal ligament. Introduce the needle at a 45-degree in a cephalic direction 1 cm medial to this point and toward the umbilicus. Importantly, more distally the vein lies over the artery, so place the catheter near the inguinal ligament, or use ultrasound guidance.

*Εικόνα 9, Οδηγιά σημεία για τη μηριαία φλέβα (Roberts and Hedges', Clinical Procedures in Emergency Medicine, 6th ed, 2013)*

Η μηριαία είναι η φλέβα εκλογής σε επείγουσες καταστάσεις (όπως σε υπογκαιμικό σοκ ή σε περίπτωση ανακοπής) λόγω του ότι είναι επίσης ένα μεγάλο αγγείο, αλλά που εντοπίζεται εύκολα και με άμεση προσπέλαση.

Τα μειονεκτήματα της υπερಿಸχύουν των πλεονεκτημάτων τους αφού ο καθετηριασμός της μηριαίας φλέβας έχει συσχετιστεί με αυξημένη επίπτωση βακτηραιμίας και αυξημένο κίνδυνο μόλυνσης. Η μηριαία αρτηρία βρίσκεται πλησίον της φλέβας με αποτέλεσμα της συχνής ατυχηματικής παρακέντησής της, ιδιαίτερα σε επείγουσες καταστάσεις που ο σφυγμός δεν είναι διακριτός, με αποτέλεσμα τη δημιουργία εκτενούς αιματώματος. Μεγάλο είναι και το ποσοστό θρομβώσεων που μας αποτρέπει από την επιλογή του εν λόγω αγγείου. Δύσκολα είναι ανεκτή από τους ασθενείς λόγω μειωμένης κινητικότητας του άκρου που φέρει τον καθετήρα και λόγω αδυναμίας επιτυχούς επικάλυψης του σημείου εισόδου στο ύψος της μηροβουβωνικής πτυχής. Αυξημένος κίνδυνος υφίσταται σε περιστατικά που έχουν ιστορικό κοιλιακής παθολογίας.

## Τεχνική τοποθέτησης ΚΦΚ με χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης

Από το 1982 έχει αρχίσει η χρήση υπερήχου στην τοποθέτηση κεντρικά εισερχόμενου φλεβικού καθετήρα (5). Με τη χρήση του υπερήχου γίνεται πλήρως ορατή η ανατομική περιοχή του καθετηριασμού, διαχωρίζεται η αρτηρία από τη φλέβα με την τεχνική πίεσης των αγγείων παρατηρώντας την ελαστικότητα της φλέβας (χειρισμός Valsava) σε αντίθεση με την αρτηρία, το σχήμα των αγγείων καθώς και την παρουσία παλμικότητας που υποδεικνύει την αρτηρία. Η άμεση προβολή της ανατομικής περιοχής προβάλλει εξιδανικευμένα ανατομικά χαρακτηριστικά που μπορεί να έχει ο ασθενής καθώς και παρουσία θρόμβων που είναι συνήθης στους ασθενείς της ΜΕΘ και γενικότερα στους βαρέως πάσχοντες.

Ωστόσο, σε κάποιες περιπτώσεις μέσω της απλής γραμμικής απεικόνισης δεν καθίσταται δυνατή η διαφοροποίηση της φλέβας από την αρτηρία, όπως στις περιπτώσεις εμμένουσας υπότασης όπου η αρτηρία γίνεται ευπίεστη (Συστολική αρτηριακή πίεση <60mmHg). Εντούτοις για να επιβεβαιωθεί η βατότητα της φλέβας αλλά και να υπολογισθούν οι ροές στα δύο αγγεία γίνεται χρήση doppler και η καθοδήγηση διενεργείται μέσω έγχρωμων απεικονίσεων (17).

Η εξασφάλιση των απαραίτητων καθολικά άσηπτων συνθηκών για την τοποθέτηση του κεντρικού φλεβικού καθετήρα δεν αλλάζει με τη χρήση συσκευής υπερηχογραφικής απεικόνισης. Επιπλέον χρησιμοποιείται μηχανήμα γραμμικών υπερήχων στο οποίο έχει προσαρμοστεί ηχοβολέας συχνότητας 7,5MHz, ο οποίος εστιάζει σε βάθος 6,5cm. Σημαντική είναι η χρήση ειδικής αποστειρωμένης γέλης που προάγει τα υπερηχητικά κύματα και αποστειρωμένο προστατευτικό κάλυμμα στο οποίο εισέρχεται η κεφαλή που θα έρθει σε επαφή με το σημείο προσπέλασης και θα δίνει την εικόνα των αγγείων και κατ' επέκταση του καθετήρα που θα εισέλθει σε αυτό.



*Εικόνα 10, Εντοπισμός του αγγείου με χρήση US (David C Pigott, MD, Ultrasonography Assisted Central Line Placement, Jan 26, 2017)*

Αρχικά γίνεται η επαρκής αναγνώριση του αγγείου, κατά προτίμηση και στους δύο επιμέρους άξονες (επιμήκη και εγκάρσιο) ώστε να μη γίνει διάτρηση του αγγείου. Εν συνεχεία ο επαγγελματίας υγείας φέρει στο ένα χέρι τη βελόνα εντοπισμού – παρακέντησης και στο άλλο την κεφαλή (εικόνα 11), η τελευταία τοποθετείται μπροστά από το σημείο εισόδου ώστε να παρακεντηθεί το σωστό αγγείο (18).

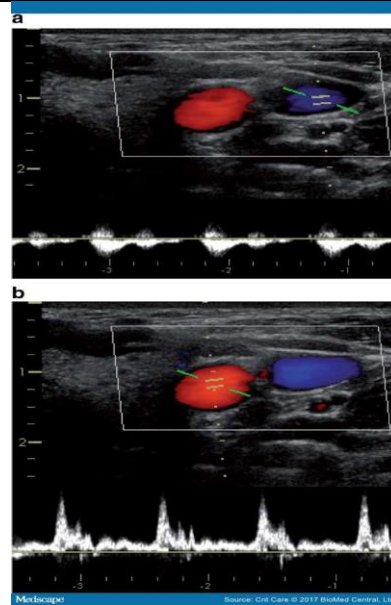
Η άμεση χρήση του US επιτρέπει την απεικόνιση της βελόνης που εισέρχεται στο αγγείο στόχος και η αιχμή της βρίσκεται κεντρικά του αγγείου, όπου θα διέλθει το σύρμα. Εν συνεχεία προωθείται το σύρμα οδηγός όπου κι αυτό χρήζει να επιβεβαιωθεί η θέση του και στους δύο άξονες (εγκάρσιο και επιμήκη). Ομοίως επιβεβαιώνεται και η θέση του καθετήρα αφού τελικά εισέλθει στο αγγείο. Στον πίνακα 3 συνοψίζονται τα βήματα του καθετηριασμού με τη χρήση υπερηχογραφικής απεικόνισης.

### **Πίνακας 3 - Βήματα καθετηριασμού με τη χρήση υπερηχογραφικής απεικόνισης (17)**

1. Ταυτοποίηση ανατομικών στοιχείων και εντοπισμός της φλέβας-στόχος	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ταυτοποίηση φλέβας, αρτηρίας, ανατομικών δομών</li> <li>• Έλεγχος για ανατομικές διαφοροποιήσεις</li> <li>• Χρήση απεικόνισης και ως προς τους δύο άξονες (επιμήκης(a) και εγκάρσιος(b))</li> <li>• Εκτέλεση των παραπάνω ώστε να προετοιμαστεί η περιοχή και να σχεδιαστεί το σημείο παρακέντησης</li> </ul>	

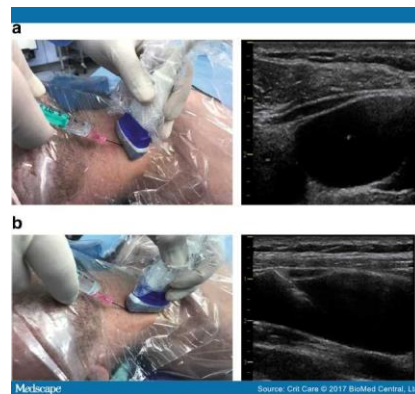
## 2. Εκτίμηση βατότητας αγγείου

- Χρήση US για την ανεύρεση πιθανού θρόμβου
- Χρήση Doppler ως προς την επιβεβαίωση της φλέβας (a), της αρτηρίας (b) και την απεικόνιση της ποσοτικής αιματικής ροής στο αγγείο

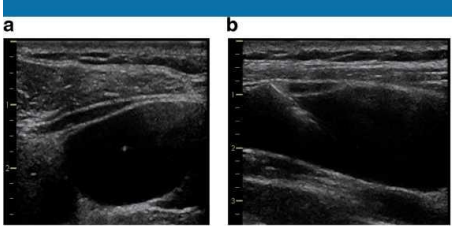
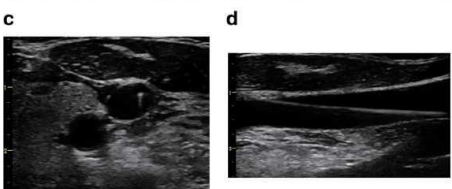
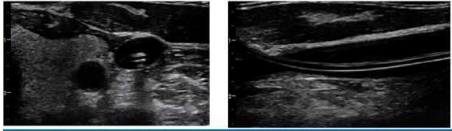


## 3. Χρήση άμεσης υπερηχογραφικής καθοδήγησης για την παρακέντηση της φλέβας

- Εκτέλεση με άσηπτη τεχνική
- Προσέγγιση του αγγείου με τη λήψη εικόνας και ως προς τους δύο άξονες
- Απεικόνιση του άκρου της βελόνης και ταυτοποίηση του κατά την παρακέντηση του αγγείου





4.Επιβεβαίωση της θέσης της βελόνης στο αγγείο	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιβεβαίωση ότι το άκρο της βελόνης βρίσκεται στη μεσότητα του αγγείου πριν εισέλθει το σύρμα (a,b)</li> </ul>	
5.Ταυτοποίηση σύρμα οδηγού στο αγγείο	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος σωστής θέσης του οδηγού στη φλέβα και ως προς του δύο άξονες (c,d)</li> </ul>	
6.Εξακρίβωση της θέσης του καθετήρα	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξακρίβωση της θέσης του καθετήρα εντός του αγγείου ελέγχοντας την απεικόνιση και των δύο αξόνων (e,f)</li> </ul>	

Πολλές συστάσεις και πολλές κατευθυντήριες γραμμές έχουν δοθεί τα τελευταία χρόνια ως προς τη χρήση της υπερηχογραφικής απεικόνισης. Το 2012 η Αμερικανική Εταιρεία Υπερηχοκαρδιογραφίας και η Εταιρεία Αναισθησιολόγων για Καρδιοαγγειακά νοσήματα συνιστούν τη “real time” χρήση US, δηλαδή άμεση υπερηχογραφική καθοδήγηση, για τον καθετηριασμό της έσω σφαγίτιδας (category A, level 1 evidence), δεν τη συνιστούν για την υποκλειδίο (category A, level 3 evidence) ενώ για τη μηριαία είναι ανεπαρκή τα επιστημονικά στοιχεία. Τον ίδιο χρόνο η Αμερικανική Εταιρεία Αναισθησιολόγων συστήνει τη λήψη της στατικής εικόνας με US όπου γίνεται η ταυτοποίηση της ανατομίας και της βατότητας της έσω σφαγίτιδας και εν συνεχεία τον καθετηριασμό της σε “real time” καθοδήγηση. Η συγκεκριμένη εταιρεία αναφέρει τη χρήση και των δύο μεθόδων ως προτεινόμενες και για την παρακέντηση της υποκλειδίου / μασχαλιαίας αλλά και της μηριαίας.

Στο χώρο της ΜΕΘ ο καθετηριασμός στους βαρέως πασχόντων συστήνεται ως μέθοδος ρουτίνας για τους βραχείας και μακράς παραμονής ΚΦΚ. Πιο συγκεκριμένα αναφέρουν ότι η επιτροπή συνέστησε υπέρηχο 2D και τη παρακέντηση με την τεχνική ως προς τον επί μήκους άξονα του αγγείου. Συμφώνησαν ότι η υπερηχογραφική καθοδήγηση πρέπει να χρησιμοποιείται γιατί έχει κλινικά οφέλη μειώνοντας και το οικονομικό κόστος (Level A evidence).

Πολλές ακόμα ακολούθησαν με τελευταία, το 2016, την Ένωση Αναισθησιολόγων Μεγάλης Βρετανίας και Ιρλανδίας, η οποία πρότεινε τη μέθοδο με US ως μέθοδο ρουτίνας για την έσω σφαγίτιδα. Στην προκείμενη σύσταση αναφέρθηκαν σε όλα τα μεγάλα αγγεία και τον καθετηριασμό αυτών με US χωρίς όμως να έχουν επαρκή επιστημονικά στοιχεία πέραν της έσω σφαγίτιδας. Επιπλέον τέθηκε η υπόθεση της έλλειψης μηχανήματος υπερήχων, όπου εκεί αναγκαστικά θα πρέπει να παραβλέπετε και να πραγματοποιείται με τη χρήση οδηγών σημείων. (17)

### **Περιφερικά εισεργόμενοι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (PICCs)**

Οι PICCs αφορούν καθετήρες χωρίς υποδόριο τούνελ που εισέρχονται στην κεντρική κυκλοφορία μέσω περιφερικής φλέβας. Τα αγγεία που είθισται να καθετηριάζονται είναι η βασιλική και οι βραχιόνιες φλέβες και λιγότερα συχνά η κεφαλική φλέβα (19). Η χρήση των PICCs σε βαρέως πάσχοντες αυξάνεται σε σημαντικό βαθμό. Μία από τις διαφορές των συγκεκριμένων καθετήρων είναι ότι ομάδες νοσηλευτών έχουν εξειδικευτεί στην τοποθέτηση των PICC με τη χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης και με άσηπτη τεχνική εξασφαλίζοντας έτσι τον ασφαλή καθετηριασμό και μειώνοντας τις επιπλοκές στο ελάχιστο.

Οι PICC στη ΜΕΘ είναι χρήσιμοι σε νευροχειρουργικά περιστατικά με παθογένεια παραγόντων πήξης αλλά και σε ασθενείς που είναι στη φάση της αποκατάστασης και χρήζουν χορήγηση ολικής παρεντερικής σίτισης για μακρό χρονικό διάστημα (8).

Η βασιλική είναι η κύρια οδός που χρησιμοποιείται γιατί το μέγεθος της είναι επαρκές και η ανατομίας είναι εύκολα καθορισμένη. Ορίζεται από τη ωλένια ευθεία στην έσω ραχιαία πλευρά του άνω άκρου και δημιουργεί μία οδό προς τη μασχαλιαία φλέβα. Μπορεί να καθοριστεί και ύψος της μεσότητας του αγκώνα, όπου εκφράζεται ως μεσοβασιλική. Διέρχεται από τον δικέφαλο και τον πρηνιστή μυ όπου εισέρχεται στο εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο και ενώνεται με τη βραχιόνο φλέβα και συνεχίζει ως μασχαλιαία (8). Η κεφαλική πορεύεται στην προσθιοπλάγια επιφάνεια του βραχίονα και αφού διασχίσει το πρόσθιο τμήμα της μασχάλης εκβάλλει και αυτή στη μασχαλιαία φλέβα (14).

Οι καθετήρες αυτοί είναι από σιλικόνη ή πολυουρεθάνη. Στη διαδικασία τοποθέτησης περιλαμβάνονται τα ίδια αρχικά στάδια με αυτά των CICC. Η αντισηψία του δέρματος με

χλωρεξιδίνη, τα προστατευτικά μέσα του επαγγελματία υγείας (αποστειρωμένη μπλούζα και γάντια, σκούφος και μάσκα) καθώς και τα αποστειρωμένα πεδία.

Οι PICCs τοποθετούνται με τη χρήση υπερήχου ακολουθώντας την τεχνική Seldinger. Αφού χορηγηθεί τοπικό αναισθητικό γίνεται εντοπισμός της βασιλικής φλέβας με βελόνη διαμέτρου 20G από την οποία εισέρχεται το σύρμα – οδηγός. Στη συνέχεια ακολουθεί ο διαστολέας και το θηκάρι από το οποίο μετά την απόσυρση του διαστολέα θα εισαχθεί ο καθετήρας.

Ένας τρόπος για να εξασφαλισθεί η θέση του καθετήρα είναι η σύνδεση του σύρματος στην απαγωγή II του καρδιογράφου. Όταν παρατηρηθεί τα επάρματα P και R να είναι ισομεγέθη σημαίνει ότι το σύρμα είναι στο σημείο του φλεβόκομβου. Το σημείο αποτελεί ένα από τα τρία καλύτερα σημεία τερματισμού του άκρου καθετήρα, μαζί με το κατώτερο σημείο του 1/3 της άνω κοίλης φλέβας και το σημείο εκβολής της άνω κοίλης φλέβας στο δεξιό κόλπο. (14)

Είναι καθετήρες που επιτρέπουν τη μακροχρόνια παραμονή τους (έως 6 μήνες). Παρέχουν όλα τα προνόμια της κεντρικής γραμμής μειώνοντας όμως σημαντικά τις επιπλοκές που προκύπτουν από τους ΚΦΚ. Στα μειονεκτήματά τους αναφέρονται η μειωμένη ταχύτητα, συγκριτικά με τους ΚΦΚ, χορήγησης υγρών λόγω της μικρής διαμέτρου τους, καθώς και σε γνωστό ιστορικό θρομβώσεων.

Οι PICC αποτελούνται από υλικά νεότερης γενιάς (πολυουρεθάνη 2<sup>ns</sup> ή 3<sup>ns</sup> γενιάς) που είναι προσφιλή προς τον οργανισμό από αυτά των CICC. Αφενός η θέση που τοποθετούνται λόγω της μακράς υποδόριας πορείας τους αλλά και αφετέρου η μη χρήση ράμματος ως προς τη σταθεροποίηση του καθετήρα, εξασφαλίζουν σημαντική μείωση των λοιμώξεων του καθετήρα και κατ' επέκταση την παρουσία βακτηριαιμίας.

Σε μια ανασκόπηση για τη σύγκριση μεταξύ CICC και PICC οι Cotogni και Pitirrutti αναφέρουν στα στατιστικά των ΗΠΑ ότι 80000 ασθενείς τον χρόνο προσβάλλονται από βακτηριαιμία σχετιζόμενη με τον καθετήρα, εκ των οποίων το 50% νοσηλεύεται σε ΜΕΘ. Ο αριθμός των θανάτων από σήψη λόγω της λοίμωξης από μόλυνση του καθετήρα κυμαίνεται στους 14000 έως και 28000. Πέρα από το συντριπτικό αριθμό θανάτων το κόστος για κάθε σηπτικό επεισόδιο που υποπίπτει ο ασθενής ανέρχεται σε κόστος σε \$29000 ενώ η νοσηλεία παρατείνεται για επτά ημέρες (20).

Η χρήση της υπερηχογραφικής απεικόνισης είναι υπεύθυνη για το μειωμένο ποσοστό επιπλοκών που εμφανίζουν οι καθετήρες PICC's. Ο αιμοθώρακας, ο πνευμοθώρακας, η κακή θέση του καθετήρα αλλά και η αιμορραγία κατά την τοποθέτηση του καθετήρα μειώνονται στο ελάχιστο εφόσον ο υπέρηχος χαρτογραφεί την περιοχή και οποιαδήποτε ανατομική διαφορετικότητα που μπορεί να έχει ο ασθενής και κατευθύνει τον καθετήρα καθ' όλη τη διάρκεια της αγγειακής προσπέλασης μέχρι το άκρο του να φτάσει στο επιθυμητό σημείο. Συνεπώς ενδείκνυται σε ασθενής με έντονη αιμορραγική διάθεση, σε τραχειοστομημένους ασθενής, σε ασθενής με ασαφή ανατομικά όρια καθώς και σε ασθενής με καρδιοαναπνευστικά προβλήματα, όπου οποιαδήποτε επιπλοκή μπορεί να αποτελέσει σημαντικό επιβαρυντικό παράγοντα τόσο στη κλινική τους εικόνα όσο και τη κλινική τους έκβαση. (8)

### **Επιπλοκές τοποθέτησης ΚΦΚ**

#### ***Βραχυπρόθεσμες-Μηχανικές επιπλοκές***

Πολλές μελέτες έχουν ασχοληθεί με τις επιπλοκές που προέρχονται από αυτή την επεμβατική τεχνική. Αρχικά αναφέρονται αυτές που προκαλούνται άμεσα κατά την ώρα της τοποθέτησης όπως είναι η τρώση αρτηρίας ή ακόμα και ο καθετηριασμός της, ο πνευμοθώρακας, το αιμάτωμα που προκύπτει από τις πολλαπλές προσπάθειες εντοπισμού του αγγείου, αποτυχία στο καθετηριασμό του σωστού αγγείου, δυσκολία στην προώθηση του σύρμα-οδηγού και ο καρδιακός επιπωματισμός (4).

Ο τραυματισμός αρτηρίας, το αιμάτωμα και ο πνευμοθώρακας είναι οι πιο κοινές στις μηχανικές επιπλοκές του καθετηριασμού. Ωστόσο οι επιπλοκές σχετίζονται άμεσα και με την ανατομική θέση του αγγείου. Συνεπάγεται ότι η προσπέλαση της έσω σφαγίτιδας σε σχέση με την υποκλείδιο έχουν παρόμοιες πιθανές επιπλοκές. Στην έσω σφαγίτιδα υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα τραυματισμού αρτηρίας λόγω της ανατομικής γειννίας με τη καρωτίδα, ενώ στην υποκλείδιο είναι μεγαλύτερη η επικινδυνότητα πρόκληση πνευμοθώρακα. Το αιμάτωμα και τρώση αρτηρίας παρατηρούνται πολύ συχνά κατά τον καθετηριασμό της μηριαίας φλέβας (21).

Η θέση που θέλει το άκρο καθετήρα να είναι στο δεξιό κόλπο ή δεξιά κοιλία καλό είναι να αποφεύγεται. Ο καρδιακός επιπωματισμός που προκύπτει έπειτα από διάτρηση του καρδιακού τοιχώματος δεν είναι συχνός αλλά τα 2/3 των ασθενών που έχουν υποπέσει

στην εν λόγω επιπλοκή έχουν πεθάνει. Τραυματισμός του τοιχώματος των αγγείων μπορεί να συμβεί με το συνδυασμό της έγχυσης διαλυμάτων και την κακή θέση του καθετήρα ο οποίος προωθείται-μετακινείται από τον καρδιακό παλμό καθώς και από τις κινήσεις του κεφαλιού και του ώμου.

Άλλες επιπλοκές που προκύπτουν από την ενδοκάρδια θέση του άκρου καθετήρα είναι οι αρρυθμίες που προκύπτουν από μηχανικό ερέθισμα από καυστικά σκευάσματα ή από έγχυση μη καλά θερμασμένου αίματος (8)

Η έσω σφαγίτιδα χαρακτηρίζεται από τον επιτυχή καθετηριασμό της, ακόμα και χωρίς τη χρήση US, σε ποσοστό 90% στις τρεις πρώτες προσπάθειες. Παρά ταύτα οι επιπλοκές που συναντώνται ακόμα και σε αυτόν τον «εύκολο» καθετηριασμό ανέρχονται στο 4,2%. Στις σημαντικότερες άμεσες επιπλοκές αναφέρονται η παρακέντηση της καρωτιδικής αρτηρίας, ο πνευμοθώρακας και η τρώση των αγγείων, με πιο κοινή τον τραυματισμό της καρωτίδας. Λόγω της ανατομικής της θέσης, όπως αναφέρθηκε, μία αιμορραγία μπορεί να αντιμετωπιστεί άμεσα και αποτελεσματικά με εφαρμογή πίεσης στο σημείο για δέκα λεπτά τουλάχιστον ώστε να αποφευχθεί το αιμάτωμα. Ωστόσο σε ασθενείς που τους γίνεται χορήγηση ηπαρίνης οι συνέπειες ενός τραυματισμού ή και παρακέντησης της αρτηρίας πολλαπλασιάζονται. Ο πνευμοθώρακας και ο αιμοθώρακας είναι μία δυσμενής επιπλοκή του καθετηριασμού της έσω σφαγίτιδας. Σε μία μετά-ανάλυση αναφέρεται ότι φτάνει σε ποσοστό 1,3% αντίστοιχο με της υποκλειδίου που φτάνει το 1,5%.

Στην υποκλείδιο φλέβα για την πρόκληση πνευμοθώρακας ευθύνεται κυρίως η ελλιπής εμπειρία του επαγγελματία υγείας ή οι διαρκείς παύσεις κατά τη διενέργεια της τεχνικής. Οι περισσότεροι αντιμετωπίζονται με την τοποθέτηση Bülow, αλλά μπορεί και συντηρητικά με τη χορήγηση FiO<sub>2</sub> 100% και συνεχείς λήψεις ακτινογραφίας θώρακος ή με την εισχώρηση μίας βελόνης στο θώρακα. Ωστόσο πιο συχνή επιπλοκή κατά τον καθετηριασμό της υποκλειδίου είναι η κακή θέση του καθετήρα και ο ανεπιτυχής καθετηριασμός λόγω μη εντοπισμού του αγγείου ή αδυναμίας της προώθησης του οδηγού (σύρμα). Ο τραυματισμός της υποκλειδίου αρτηρίας δεν αναφέρεται ως συχνή επιπλοκή (0,5-1%) και αντιμετωπίζεται, όπως και στις άλλες περιπτώσεις, με την άσκηση πίεσης κοντά στην κλείδα. Παρ' όλα αυτά σε ασθενείς με διαταραχές των παραγόντων πήξης η αιμορραγία μπορεί να είναι έντονη και να δημιουργηθεί αρτηριοφλεβική αναστόμωση ή ψευδοανεύρυσμα.

Για τους παραπάνω λόγους η υποκλείδιος φλέβα αντενδείκνυται σε ασθενείς δεν μπορούν να αποκατασταθούν από ένα πιθανό πνευμοθώρακα (βαριά πνευμονική νόσο, ένας πνεύμονας) ή σε ασθενείς με βαριά αιμοποιητική αστάθεια (PLT<50000).

Τέλος όσον αναφορά της μηριαίας φλέβες παρουσιάζουν μεγάλο ποσοστό επιτυχίας, της τάξεως του 90-95%, συνυπολογίζοντας τους ασθενείς που έχουν υποπέσει σε καρδιοαναπνευστική ανακοπή. Στις άμεσες επιπλοκές μία είναι η βασική επιπλοκή που αναφέρεται για τη μηριαία φλέβα και αυτή είναι η παρακέντηση της μηριαίας αρτηρίας και εν συνεχεία η δημιουργία αιματώματος, ιδιαίτερα σε ασθενείς με διαταραχή αιματολογικών παραγόντων πήξης ή που κάνουν λήψη αντιθρομβωτικών σκευασμάτων. (8)

### ***Μακροπρόθεσμες επιπλοκές***

Πέρα από τις άμεσες επιπλοκές που σχετίζονται με τη μηχανική της διαδικασίας, παρατηρούνται και οι έμμεσες επιπλοκές.

Σε αυτή την κατηγορία ανήκουν οι λοιμώξεις που οφείλονται σε διάφορους μηχανισμούς πρόκλησης του. Υπάρχουν αυτές που προκαλούνται από μόλυνση του σημείου εισόδου, όπου το παθογόνο προωθείται κατά μήκος του καθετήρα. Συχνά παρατηρείται, λόγω κακής διαχείρισης, αποικισμός των συνδετικών (3way) που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση των σκευασμάτων. Τέλος η αιματογενής διασπορά του μικροβίου από τον αποικισμό του καθετήρα (21). Οι Merger et al. πραγματοποίησαν μια τυχαιοποιημένη μελέτη, για τρία χρόνια σε οχτώ ΜΕΘ σε τέσσερα πανεπιστημιακά νοσοκομεία της Γαλλίας. Εκεί παρατηρήθηκε ότι ο καθετηριασμός μηριαίας φλέβας έχει αυξημένο κίνδυνο παρουσίας λοίμωξης σε αντίθεση με την υποκλείδιο. (22)

Η υποκλείδιος φλέβα παρουσιάζει το μικρότερο ποσοστό λοιμώξεων σε σχέση και με την έσω σφαγίτιδα. Σαν γενικός κανόνας πρέπει να ακολουθείται ότι θα πρέπει να αποφεύγονται περιοχές με μεγάλο μικροβιακό φορτίο. Σε ασθενείς που φέρουν τραχειοστομία αντενδείκνυται η σφαγίτιδα λόγω άμεσης προσβολής από τις εκκρίσεις του ασθενή που μπορεί να φέρουν λοιμογόνο παράγοντα. Αντίστοιχα εγγύς της μηριαίας γραμμής η επαφή με το σωματικά υγρά του ασθενή μπορεί να προκαλέσει άμεσα τον αποικισμό του καθετήρα.

Πέρα από το αγγείο προσπέλασης σημαντικό ρόλο ως προς την έκθεση του ατόμου σε λοιμογόνους παράγοντες έχει και το είδος του καθετήρα. Στον πίνακα 4 παραθέτονται τα είδη των καθετήρων και η επίπτωση τους ανά χίλιες καθετηριο-ημέρες (διάστημα εμπιστοσύνης 95%).

**Πίνακας 4 - Ποσοστά μόλυνσης από διάφορα είδη ενδοφλέβιων καθετήρων**

Είδος	Ενδοφλέβια οδός σε συνάρτηση με αιματογενή λοίμωξη /1000 μέρες (ΔΕ 95%)
Περιφερικός ΕΦ καθετήρας	0,6 (0,2-0,9)
Μέσης γραμμής καθετήρες	0,2 (0,0-0,5)
Αρτηριακοί καθετήρες	1,4 (0,8-2,0)
PICCs	0,8 (0,4-1,2)
CICCs (χωρίς υποδόριο κανάλι)	2,9 (2,6-3,2)
CICCs (με υποδόριο κανάλι)	2,1 (1,0-3,2)
Καθετήρες πνευμονικής αρτηρίας	3,3 (1,9-4,6)
Καθετήρες αιμοδιάλυσης (χωρίς υποδόριο κανάλι)	6,1 (4,9-7,4)

*\*Maki DG, Kluger DM, Crnich Cj: The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clin Proc 81:1159-1171, 2006*

ΔΕ: Διάστημα εμπιστοσύνης, ΕΦ: Ενδοφλέβιος, PICC: Περιφερικά εισερχόμενοι κεντρικοί καθετήρες, CICC: Κεντρικά εισερχόμενοι κεντρικοί καθετήρες

Οι λοιμώξεις με βάση την παθογένεια που προκαλούν και την επιβάρυνση του ασθενούς έχουν ως αποτέλεσμα την παρατεταμένη νοσηλεία των ασθενών, σήψη-σηπτικό σοκ, που μπορεί να επιφέρει μέχρι και το θάνατο. Σε συνάρτηση αυτών το οικονομικό κόστος που επωμίζεται και ο ασθενής και το σύστημα υγείας είναι αυξημένο σε μεγάλο βαθμό. Εν συνεχεία παραθέεται μία λίστα με διαδικασίες που μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τις εν δυνάμει λοιμώξεις (πίνακας 5).

**Πίνακας 5- Βήματα που συμβάλουν στη μείωση λοιμώξεων των ΚΦΚ (8)**

- 1.Συνεχής επιμόρφωση και αξιολόγηση των γνώσεων όλων των γιατρών που εμπλέκονται με την τοποθέτηση ΚΦΚ
- 2.Προετοιμασία δέρματος με διάλυμα χλωρεξιδίνης για αποτελεσματική αντισηψία
- 3.Λήψη όλων των προστατευτικών μέτρων κατά την τοποθέτηση

- 4.Χρήση εξοπλισμένου τροχήλατου με τα υλικά που θα καταναλωθούν κατά τον καθετηριασμό
- 5.Τήρηση αυστηρών πρωτοκόλλων για τον καθαρισμό και την περιποίηση του καθετήρα (3way, είσοδος καθετήρα), κατά προτίμηση από εξειδικευμένη ομάδα στους ενδοφλέβιους καθετήρες
- 6.Επιλογή καταλληλότερης οδού για καθετηριασμό, αποφυγή περιοχών με αυξημένο μικροβιακό φορτίο και ανατομικές ανωμαλίες, ένδειξη ΥΦ όταν αναμένεται παραμονή του ΚΦΚ >4 μέρες
- 7.Σε περίπτωση όπου η παραμονή του ΚΦΚ αναμένεται παραπάνω από 96 ώρες ενδείκνυται καθετήρας με αντισηπτικό και /ή αντιβιοτικό
- 8.Προτείνεται η εξαγωγή του ΚΦΚ εφόσον δεν είναι απαραίτητος
- 9.Αφαίρεση των καθετήρων της πνευμονικής αρτηρίας μετά το διάστημα των 5 ημερών
- 10.Αντικατάσταση των καθετήρων, στους οποίους δεν εφαρμόστηκε άσηπτη τεχνική κατά την τοποθέτηση σε λιγότερο από 48 ώρες (επείγουσες καταστάσεις)
- 11.Να γίνεται χρήση καθετήρων με παραπάνω από έναν αυλούς μόνο και εφόσον είναι απαραίτητοι, αφαίρεση όταν δεν είναι απαραίτητοι
- 12.Απαγορεύεται η ανταλλαγή καθετήρων στο ίδιο σημείο με τη χρήση του σύρμα-οδηγού
- 13.Μόνο οι καθετήρες που εισάγονται χειρουργικά και τίθενται εμφυτεύσιμοι υποδόρια και οι PICCs ενδείκνυται για μακρά παραμονή (>3 εβδομάδες)

Σε μεγάλο βαθμό έχει απασχολήσει το πρωτόκολλο που πρέπει να ακολουθήσουν οι θεράποντες ιατροί σε περιστατικά που ΚΦΚ και παρουσιάζουν αύξουσα πυρετική κίνηση. Σε κάθε περίπτωση ακολουθείται διαφορετική διαδικασία. Σε ασθενείς που δεν είναι πλέον απαραίτητη η κεντρική γραμμή θα πρέπει να αφαιρείται. Σε αυτούς που βρίσκονται σε σήψη ή σε σηπτικό σοκ και ο καθετήρας έχει τεθεί για αρκετό χρονικό διάστημα (μεγαλύτερο των 72 ωρών) πρέπει να αντικατασταθεί και να σταλεί το άκρο του προϋπάρχων για καλλιέργεια. Εν αντιθέσει αυτοί που δεν έχουν ξεπεράσει το διάστημα των 72 ωρών χορηγούνται αντιβιοτικά και στην περίπτωση της μη καλής ανταπόκρισης (σε διάστημα 12-24 ώρες) τότε ακολουθεί η αλλαγή του καθετήρα και η καλλιέργεια του άκρου του (8).

Ασθενείς που χρήζουν κεντρική φλεβική γραμμή έχουν αυξημένο κίνδυνο θρόμβωσης του αγγείου, που σχετίζεται με τον καθετήρα (21). Η τελευταία ταξινομείται σε τρεις κατηγορίες: α) στη δημιουργία ινώδους που προκαλεί την απόφραξη του αυλού, β) σε



αυτή που σχηματίζεται στα τοιχώματα του καθετήρα και γ) στην επιφανειακή ή εν τω βάθει φλεβοθρόμβωση. Η απόθεση ινώδους και εν συνεχεία ενδοθηλίου σχηματίζεται μόλις τις πρώτες ώρες με την είσοδο του καθετήρα. Έτσι μειώνεται η αιματική ροή σε ένα σημαντικό ποσοστό, της τάξεως του 60%, με αποτέλεσμα τη συνεχή προσκόλληση κυττάρων κατά μήκος του θρόμβου. Υπάρχουν δύο εκδοχές ή να αποκλειστεί πλήρως η φλέβα με την παρουσία του θρόμβου ή να δημιουργηθεί ένα είδος «βαλβίδας» που δεν επιτρέπει την λήψη αίματος αλλά να είναι δυνατή η χορήγηση στάγδην (23).

Η τοποθέτηση ενός PICC εφόσον γίνει ακολουθώντας με ακρίβεια την παραπάνω τεχνική έχουν ποσοστό επιτυχίας από 75-95%. Σε γενικές γραμμές παρουσιάζονται πιο ασφαλής από τους CICC. Παρ' όλα αυτά παρουσιάζουν σημαντικές, κυρίως έμμεσες επιπλοκές όπως φλεβίτιδα, θρομβώσεις, λοιμώξεις και το λιποίδημα. Η φλεβίτιδα είναι η πιο κοινή στις φλέβες της πρόσθιας αγκωνιαίας χώρας, πιθανόν λόγω μικρότερης ροής αίματος που διαρρέει τις φλέβες αυτές καθώς η θέση της φλεβοκέντησης είναι εγγύς στο δέρμα. Ο κίνδυνος για καρδιακό επιπωματισμό αυξάνεται καθώς το άκρο καθετήρα προωθείται βαθύτερα και αποδημεί σε διαφορετική θέση από την αρχική του από τις κινήσεις του άνω άκρου (8).

## Ειδικό μέρος

### Σκοπός

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η σύγκριση των δύο επεμβατικών τεχνικών και η ανάδειξη της βέλτιστης ως προς τον ασθενή αλλά και ως προς το φορέα που ο προάγει την υγεία. Επιπλοκές σημειώνονται και στις δύο μεθόδους, και με τη χρήση οδηγών σημείων και με τη χρήση υπερήχου, αλλά με τη δεύτερη παρατηρείται σημαντική μείωση.

### Υλικό και Μέθοδος

Στην παρούσα εργασία συμπεριλήφθηκαν έρευνες που αφορούσαν την τοποθέτηση κεντρικά εισερχόμενων κεντρικών καθετήρων με τη χρήση άμεσης υπερηχογραφικής παρακολούθησης συγκρινόμενη με αυτή όπου γινόταν χρήση οδηγών σημείων.

Οι έρευνες που εντάχθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση πληρούσαν τα παρακάτω κριτήρια. Αρχικά οι ασθενείς να είχαν ολοκληρώσει το 18<sup>ο</sup> έτος της ηλικίας τους, αφού η ανασκόπηση αφορά μόνο ενήλικες. Ένα ακόμα κριτήριο ώστε να συμπεριληφθεί μία μελέτη είναι ο καθετηριασμός να είχε πραγματοποιηθεί στο χώρο της ΜΕΘ. Επιπροσθέτως σε όλες τις έρευνες η τοποθέτηση αφορούσε κεντρικά εισερχόμενους κεντρικούς καθετήρες, ανεξαρτήτου αριθμού αυλών, και ανεξαρτήτου αγγείου εκλογής. Βασικό κριτήριο οι έρευνες να έχουν δημοσιευθεί σε γλώσσα που να είναι ευρέως γνωστή (αγγλική γλώσσα).

Συνεκδοχικά από την παρούσα συστηματική ανασκόπηση αποκλείστηκαν μελέτες όπου αφορούσαν παιδιατρικούς ασθενείς ή νεογνά. Επίσης μόνο όσες διεξήχθησαν στο χώρο της ΜΕΘ ελήφθησαν υπόψη και αποκλείστηκαν όσες είχαν γίνει π.χ. σε αναισθησιολογικό ή χειρουργικό τμήμα. Απορρίφθηκαν ακόμα μελέτες που αφορούσαν άλλο τύπο καθετήρα, όπως piccline ή port-a-cath. Επί προσθέτως αποκλείστηκαν μελέτες όπου δεν είχαν σαν κύρια γλώσσα την αγγλική.

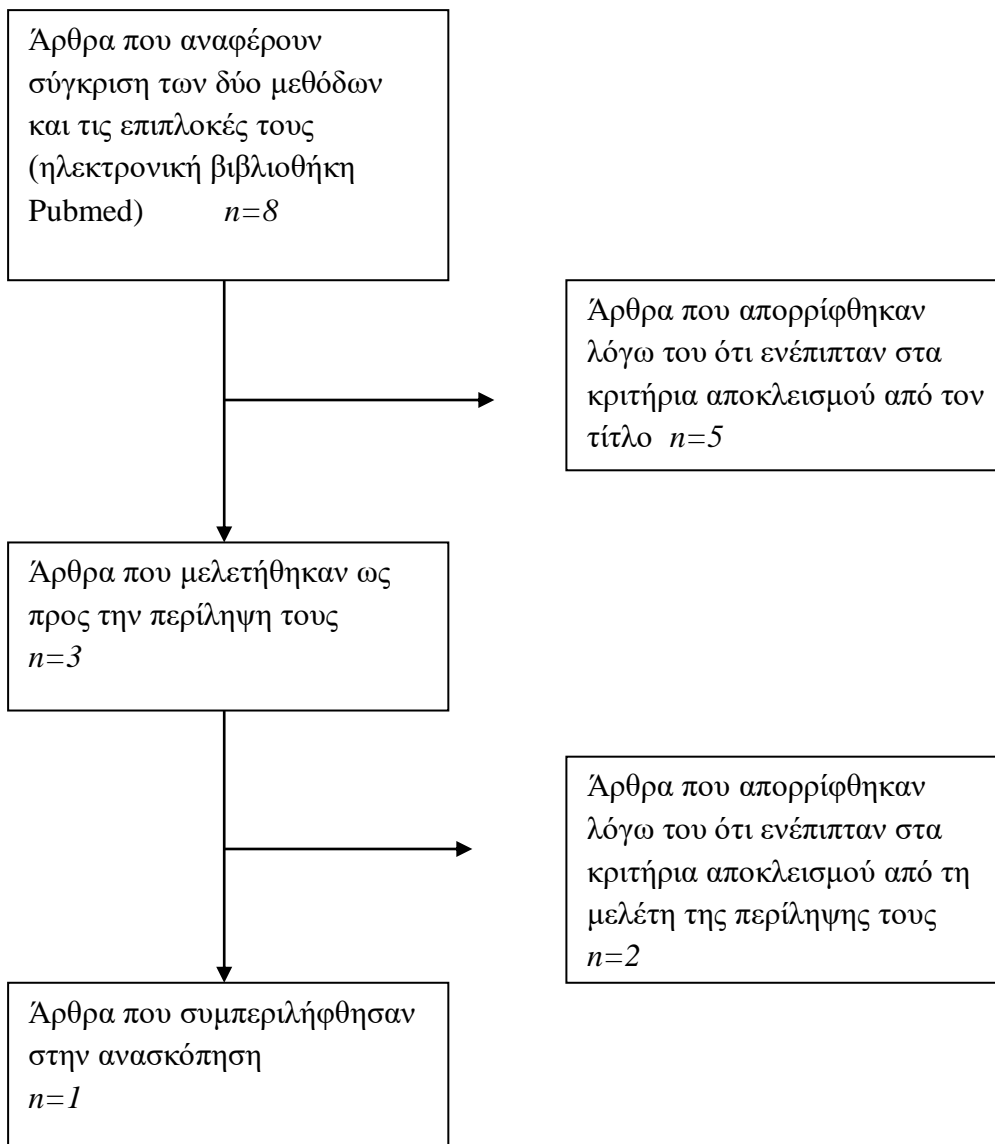
Σε όλες τις μελέτες εξετάστηκε το ενδεχόμενο μεγάλων αποκλίσεων στα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών έτσι ώστε να μην αποκλίνουν τα αποτελέσματα από εξωτερικούς παράγοντες. Επίσης αξιολογήθηκε αν έχει συμπεριληφθεί ως κριτήριο η εμπειρία των

επιστημόνων που πραγματοποιούσαν τους καθετηριασμούς, έτσι ώστε να υπάρχει ομοιογένεια στη μεθοδολογία.

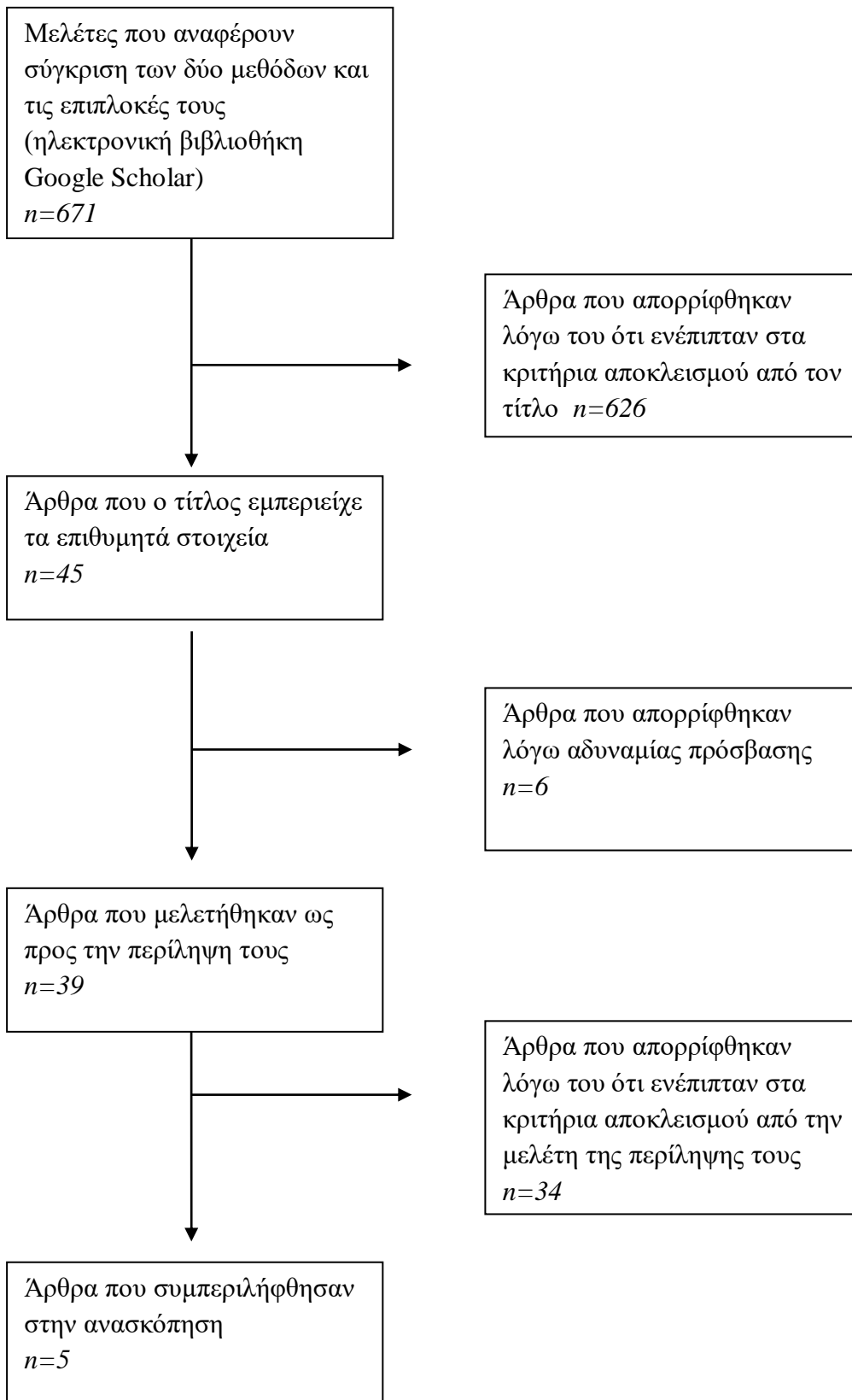
Η αναζήτηση των ερευνών πραγματοποιήθηκε σε δύο βάσεις δεδομένων, την ηλεκτρονική βιβλιοθήκη Pubmed και το Google Scholar. Η αναζήτηση των επιθυμητών άρθρων έγινε με βάση τις λέξεις κλειδιά, central venous catheter, landmarks, ultrasound, complications, icu.

### Αποτελέσματα

#### *Διάγραμμα ροής 1*



## Διάγραμμα ροής 2



Στο διάγραμμα ροής 1 περιγράφεται η αναζήτηση στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη Pubmed, όπου τέθηκαν οι λέξεις κλειδιά στη σύνθετη αναζήτηση. Στη συνέχεια απομονώθηκαν οι οχτώ (8) κλινικές μελέτες και από αυτές οι πέντε (5) απορρίφθηκαν από τον τίτλο, αφού παρατηρήθηκε ότι δεν συνάδουν με το θέμα της εργασίας ή περιλάμβαναν κριτήρια αποκλεισμού. Επίσης δύο (2) απορρίφθηκαν έπειτα από μελέτη των περιλήψεών τους. Εν τέλει μόλις μία συμπεριλήφθηκε στην παρούσα ανασκόπηση.

Στο διάγραμμα ροής 2 παρατηρείται ο αριθμός των άρθρων που απορρέουν από την αναζήτηση με τις λέξεις κλειδιά στην ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Google scholar. Λόγω του ότι δεν είναι εφικτό στη συγκεκριμένη ηλεκτρονική βιβλιοθήκη να απομονωθούν οι κλινικές μελέτες, εξαιρέθηκαν άρθρα που εμπεριείχαν τις λέξεις “child” και “review”. Απόρροια της αναζήτησης αυτής ήταν εξακόσια εβδομήντα ένα (671) άρθρα από τα οποία τα εξακόσια είκοσι έξι (626) απορρίφθηκαν έπειτα από τη μελέτη του τίτλου. Απέμειναν σαράντα πέντε (45) άρθρα από τα οποία στα έξι (6) υπήρχε αδυναμία πρόσβασης είτε λόγω απομάκρυνσης του αρχείου από τον ιστότοπο, είτε για το λόγο ότι τα άρθρα δεν είχαν συνταχθεί σε αγγλική γλώσσα. Από τα τριάντα εννιά (39) άρθρα που υπολείπονται, τα τριάντα τέσσερα (34) έπειτα από περεταίρω διερεύνηση των περιλήψεων τους παραλήφθηκαν και τα πέντε (5) εισήχθησαν στην εργασία. Στον παρακάτω πίνακα (πίνακας αποτελεσμάτων) αναφέρονται συγκεντρωτικά οι έρευνες που επικράτησαν.

### Πίνακας Αποτελεσμάτων

Μελέτη	Δείγμα/μέρος διεξαγωγής	Διάρκεια Μελέτης	Παρέμβαση	Αποτελέσματα	Παρατηρήσεις
<b>Malloy et al.</b>	29 ασθενείς / ΜΕΘ κλινικής έρευνας σε κέντρο τριτοβάθμιας φροντίδας υγείας της Αμερικής	3 μήνες (1989)	<b>Ομάδα Α:</b> 17 ασθενείς που καθετηριάστηκαν με τη χρήση οδηγών σημείων <b>Ομάδα Β:</b> 12 ασθενείς όπου καθετηριάστηκαν με τη χρήση	<b>Ομάδα Α:</b> 6 στους 17 ασθενείς δεν είχαν επιτυχή καθετηριασμό έπειτα από τη διενέργεια 5 προσπαθειών. <b>Ομάδα Β:</b>	Έπειτα από την πέμπτη προσπάθεια αν ο καθετηριασμός παρέμενε ανεπιτυχή

			US. <u>Αγγείο εκλογής η έσω ΣΦ.</u>	Κανέναν ανεπιτυχής καθετηριασμός.	ο ασθενής μετέβαινε στην αντίθετη ομάδα.
<b>Kara kitsos et al.</b>	900 ασθενείς από ΜΕΘ της Ελλάδας	Ιανουάριος 2000- Δεκέμβριος 2006	<b>Ομάδα Α:</b> 450 ασθενείς που καθετηριάστηκαν με οδηγία σημεία. <b>Ομάδα Β:</b> 450 ασθενείς που καθετηριάστηκαν με χρήση US. <u>Αγγείο εκλογής η έσω ΣΦ.</u>	Παρατηρήθηκε εξοικονόμηση χρόνου στην ομάδα Β σε σχέση με την ομάδα Α και λιγότερες προσπάθειες προσπέλασης του αγγείου. Επίσης οι μηχανικές και οι μακροπρόθεσμες επιπλοκές ήταν σημαντικά αυξημένες στην ομάδα Α έναντι της Β.	Τυχαιοποιημένη μελέτη και ως προς τους επαγγελματίες υγείας που τοποθέτησαν τις κεντρικές φλεβικές γραμμές.
<b>Gopal B Palepu et al.</b>	450 ασθενείς στη ΜΕΘ της Lakdi-Ka-Pul, Hyderabad στην Ινδία	Απρίλιος 2007- Δεκέμβριος 2008	<b>Ομάδα ALT*:</b> 225 ασθενείς όπου η προσπέλαση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση οδηγιών σημείων. <b>Ομάδα USG*:</b>	Βασική έκβαση της μελέτης ήταν ο επιτυχής καθετηριασμός όπου η ομάδα USG είχε καλύτερα αποτελέσματα από την ομάδα	Εξετάστηκε παραπλεύρως και η συνάρτησή του επιτυχημένου καθετηρια

			225 ασθενείς όπου η προσπέλαση έγινε με την καθοδήγηση US. <u>Αγγείο εκλογής η έσω ΣΦ επί αδυναμία καθετηριασμού της.</u> <u>προσπέλαση μέσω ΥΦ ή ΜΦ.</u>	USG. Ομοίως και στην παρουσία επιπλοκών, όπου η ομάδα ALT μειονεκτεί.	σμού με την εμπειρία του επαγγελματία υγείας και στις δύο ομάδες.
<b>Airap et al.</b>	118 ασθενείς της ΜΕΘ του πανεπιστημιακού νοσοκομείου Amiens της Γαλλίας.	Ιανουάριος 2006 - Μάιος 2007	Διαχωρισμός τριών ομάδων: 38 ασθενείς στην <b>ομάδα LM</b> όπου η τοποθέτηση έγινε με οδηγία σημεία. 36 ασθενείς στην <b>ομάδα UM</b> όπου γινόταν χρήση υπερήχου μόνο για τον εντοπισμό του αγγείου.	Η ομάδα UG παρουσιάζει στατιστικά καλύτερα ποσοστά επιτυχούς καθετηριασμού και μειωμένων επιπλοκών και από τις δύο άλλες ομάδες.	Παρουσία τρίτης ομάδας με διαφορετική τεχνική (ο εντοπισμός του αγγείου με US), η οποία όχι μόνο δεν επέφερε ευνοϊκά αποτελέσματα αλλά είχε και τα μεγαλύτερα ποσοστά αποτυχίας

			<u>Αγγεία εκλογής</u> <u>έσω ΣΦ ή ΜΦ.</u>		και επιπλοκών .
<b>Shrestha BR και Gautam B</b>	120 ασθενείς	2011 σε μία ΜΕΘ του Νεπάλ	<b>Ομάδας Α:</b> 60 ασθενείς όπου καθετηριάστηκα ν με την τεχνική των οδηγών σημείων. <b>Ομάδα Β:</b> 60 ασθενείς όπου έγινε χρήση US. <u>Αγγείο εκλογής</u> <u>η δεξιά έσω ΣΦ.</u>	Η ομάδα Β υπερτερεί και ως προς τον επιτυχή καθετηριασμό αλλά και ως προς τις μειωμένες προσπάθειες προσπέλασης. Παρουσιάζει, επίσης, μειωμένο ποσοστό τρώσης της αρτηρίας.	Όσοι ανεπιτυχεί ς καθετηρια σμοί υπήρξαν στην ομάδα Α, ακολουθή θηκε η τεχνική με χρήση US.
<b>Altayar Ashraf et al.</b>	200 ασθενείς υπό μηχανικό αερισμό στη ΜΕΘ Στρατιωτικού Νοσοκομείου της Σαουδικής Αραβίας.	Ιούνιος 2012 – Ιούνιος 2013	<b>Ομάδας LMT:</b> 100 ασθενείς όπου καθετηριάστηκα ν με την τεχνική των οδηγών σημείων/ <b>Ομάδα UST:</b> 100 ασθενείς όπου έγινε χρήση υπερηχογραφική ς καθοδήγησης. <u>Αγγείο εκλογής</u> <u>η δεξιά έσω ΣΦ.</u>	Αυξημένο ποσοστό επιτυχίας στην ομάδα UST έναντι της άλλης και μειωμένος χρόνος καθετηριασμού. Παρατήθηκε αυξημένο ποσοστό αποικισμού του ΚΦΚ στην ομάδα LMT.	Αρκετοί περιορισμοί οί και κριτήρια αποκλεισμού ού προσφέροντας ιδανικές συνθήκες.



Πολύ νωρίς, το 1989, 29 ασθενείς ΜΕΘ μελετήθηκαν από τους Mallory et al. για μια περίοδο τριών μηνών, διαχωρίζοντας τους σε δύο ομάδες ασθενών που οι μεν θα καθετηριάζονταν με το συνήθη τρόπο (με οδηγία σημεία) και οι δε με τη χρήση υπερηχογραφικής παρακολούθησης. Σε περίπτωση που ξεπερνούσαν τους πέντε αποτυχημένους καθετηριασμούς με την αντίστοιχη τεχνική θα προχωρούσαν με την αντίθετη. Η εμπειρία των επαγγελματιών ήταν αντίστοιχη ώστε να μην υπάρχουν αποκλίσεις και το αγγείο προς καθετηριασμό ήταν η έσω σφαγίτιδα.

Αυτοί που καθετηριάστηκαν με τη χρήση οδηγών σημείων ήταν μια ομάδα των δεκαεπτά ασθενών ενώ η ομάδα όπου διενεργήθηκε καθετηριασμός με χρήση US ανερχόταν στους δώδεκα. Παρατηρήθηκε ότι κανένας καθετηριασμός με την χρήση US δεν ήταν ανεπιτυχής έναντι της εναλλακτικής διαδικασίας που παρατηρήθηκε 35% αστοχία. Ως εκ τούτου έξι στους δεκαεπτά ασθενείς έπειτα από πέντε συνεχής προσπάθειες δεν είχαν αποτελεσματικό καθετηριασμό και τελικά καθετηριάστηκαν με τη χρήση US. Σε αντίθεση με τη χρήση US, όπου μόνο ένας στους δώδεκα έφτασε στο να γίνει τέταρτη προσπάθεια ενώ παραπάνω από τους μισούς (58%) έγινε εντοπισμός και προσπέλαση του αγγείου από την πρώτη προσπάθεια ( $p < 0.05$ ). Επί προσθέτως και οι έξι (6) ασθενείς που απέτυχε ο καθετηριασμός με τη χρήση οδηγών σημείων, είχαν επιτυχή αποτελέσματα με τη καθοδήγηση με US ( $p < 0.05$ ). (24)

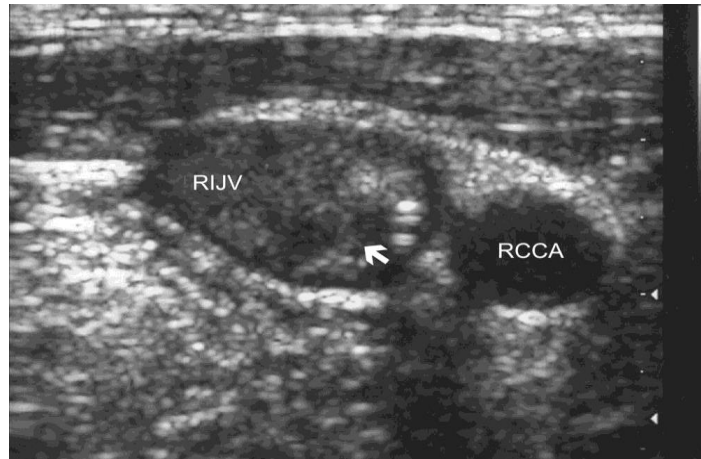
Οι Karakitsos et al. ανέπτυξαν μία έρευνα, που διήρκησε από το 2000 έως το 2006, στην οποία συμμετείχαν 900 ασθενείς, εκ των οποίων στους 450 ο καθετηριασμός έγινε με τη χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης ενώ στους 450 με την τυφλή μέθοδο χρησιμοποιώντας οδηγία σημεία. Ως αγγείο εκλογής χρησιμοποιήθηκε η έσω σφαγίτιδα (δεξιά ή αριστερά). Τα δημογραφικά στοιχεία ακολουθούσαν καθορισμένα κριτήρια. Οι επαγγελματίες που διετέλεσαν τους καθετηριασμούς δεν είχαν καθοριστεί με βάση κάποιο κριτήριο και ακολουθήθηκε τυχαιοποιημένη διαλογή.

Μετά το πέρας της μελέτης τέθηκαν τα εξής αποτελέσματα: στην ομάδα όπου έγινε χρήση US ο μέσος χρόνος διάρκειας της διενέργειας του καθετηριασμού μειώθηκε. Οι προσπάθειες εισόδου του ΚΦΚ ήταν περισσότερες στην ομάδα που δεν εφαρμόστηκε υπερηχογραφική απεικόνιση ( $p < 0.001$ ). Στην ομάδα που έγινε χρήση οδηγών σημείων στις μηχανικές επιπλοκές, όπως η διάτρηση της καρωτίδας, το αιμάτωμα στο σημείο εισόδου, ο αιμοθώρακας, ο πνευμοθώρακας αλλά και στις έμμεσες όπως η βακτηριαμία τα ποσοστά ήταν σημαντικά αυξημένα σε σχέση με την ομάδα υπερήχου ( $p < 0.001$ ) (πίνακας 6).

**Πίνακας 6 – Σύγκριση αποτελεσμάτων των δύο ομάδων**

Αντικείμενα προς μελέτη	Ομάδα US (n = 450)	Ομάδα όπου έγινε χρήση οδηγών σημείων (n = 450)
<b>Χρόνος διάρκειας τοποθέτησης ΚΦΚ (sec)</b>	17.1 ± 16.5 (11.5 to 41.4) <sup>a</sup>	44 ± 95.4 (33.2 to 77.5)
<b>Επιτυχείς καθετηριασμοί</b>	450 (100%) <sup>a</sup>	425 (94.4%)
<b>Παρακέντηση καρωτίδας</b>	5 (1.1%) <sup>a</sup>	48 (10.6%)
<b>Αιμάτωμα</b>	2 (0.4%) <sup>a</sup>	38 (8.4%)
<b>Αιμοθώρακας</b>	0 (0%) <sup>a</sup>	8 (1.7%)
<b>Πνευμοθώρακας</b>	0 (0%) <sup>a</sup>	11 (2.4%)
<b>Μέσος αριθμός προσπαθειών παρακέντησης</b>	1.1 ± 0.6 (1.1 to 1.9) <sup>a</sup>	2.6 ± 2.9 (1.5 to 6.3)
<b>Βακτηριαμία οφειλόμενη στην τοποθέτηση ΚΦΚ</b>	47 (10.4%) <sup>a</sup>	72 (16%)

Στα αγγεία που εντοπίστηκαν θρόμβοι (n=54) σε ασθενείς με διαταραχές παραγόντων πήξης, ο καθετηριασμός πραγματοποιήθηκε με τη χρήση US και οι 20 ασθενείς από την ομάδα των οδηγών σημείων μετατέθηκε στην άλλη.



*Εικόνα 11, Παρουσία θρόμβου στο αγγείο καθετηριασμού – Εντοπισμός με US ( D. Karakitsos1, N. Labropoulos, E. De Groot, A. P Patrianakos, G. Kouraklis, J. Poularas, G. Samonis, D. A Tsoutsos, M. M Konstadoulakis, A. Karabinis, Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison)*

Η έρευνα αυτή απέδειξε ότι με τη χρήση US μειώνεται ο χρόνος καθετηριασμού, οι επεμβατικές προσπάθειες ως προς τον εντοπισμό του αγγείου, οι μηχανικές επιπλοκές αλλά και οι έμμεσες, όπως η βακτηριαιμία που πιθανά να σχετίζεται από τις επαναλαμβανόμενες προσπάθειες. (25)

Ο Gopal B Palepu και οι συνεργάτες διεξήγαγαν μία μελέτη με δείγμα 450 ασθενείς, όπου στους μισούς έγινε διενέργεια καθετηριασμού με ανατομικά οδηγία σημεία και στους υπόλοιπους με καθοδήγηση υπό υπέρηχο. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από τον Απρίλιο του 2007 έως το Σεπτέμβριο του 2008 και έλαβε χώρα σε ΜΕΘ τριτοβάθμιας φροντίδας υγείας. Βασικό αγγείο καθετηριασμού ήταν η έσω σφαγίτιδα και σε αδυναμία παρέμβασης σε αυτή γινόταν προσπέλαση από την υποκλείδιο ή τη μηριαία φλέβα.

Στα κριτήρια ένταξης, πέρα από το αγγείο καθετηριασμού και τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών, συμπεριλήφθηκε και ο διαχωρισμός των χειριστών με βάση την κλινικής τους εμπειρία.

Το κύριο αντικείμενο μελέτης ήταν ο επιτυχής καθετηριασμός καθώς και οι μηχανικές επιπλοκές (αιμάτωμα, πνευμοθώρακας, τρώση αρτηρίας, λαθεμένη θέση καθετήρα ή τραυματισμός νεύρου) στις δύο περιπτώσεις. Κατά κύριο λόγο έγινε προσπέλαση της σφαγίτιδας (IJV), σε μικρότερο ποσοστό της υποκλείδιου (SCV) και σε μη σημαντικά αποδεκτό στατιστικό βαθμό της μηριαίας φλέβας, όπου και δε συμπεριλήφθηκαν. Τα αποτελέσματα ήταν τα εξής ως προς την αποτελεσματικότητα του καθετηριασμού

(πίνακας 7), καθώς και ως προς την αποτελεσματικότητα σε συνάρτηση με την κλινική εμπειρία του χειριστή (πίνακας 8).

**Πίνακας 7- Μετρήσεις έκβασης μελέτης τοποθέτησης ΚΦΚ**

Μετρήσεις έκβασης	Έσω σφαγίτιδα (n = 399)			Υποκλείδιος φλέβα (n = 45)		
	ALT n = 194	USG n = 205	Διαφορά (USG - ALT)	ALT n = 28	USG n = 17	Διαφορά (USG - ALT)
Επιτυχής καθετηριασμός	177 (91.2%)	200 (97.6%)	6.4%	26 (92.9%)	17 (100%)	7.1%
Επιτυχής καθ/σμός με την πρώτη προσπάθεια	141 (72.7%)	173 (84.4%)	11.7%	20 (71.4%)	14 (82.4%)	11%
Μέσος όρος προσπαθειών	1.5	1.2	-0.3	1.5	1.2	-0.3
Επιπλοκές	19 (9.8%)	10 (4.9%)	-4.9%	4 (14.3%)	2 (11.8%)	2.5%

\*ALT – ομάδα καθετηριασμού με τη χρήση ανατομικών στοιχείων, USG – ομάδα όπου έγινε χρήση υπερήχου

**Πίνακας 8** - Σύγκριση εμπειρίας του χειριστή σε σχέση με την επίτευξη του καθετηριασμού

Παράμετροι που μελετήθηκαν	Έσω σφαγίτιδα (n = 399)		Υποκλείδιος φλέβα (n = 45)	
	ALT (n = 194)	USG (n = 205)	ALT (n = 28)	USG (n = 17)
	Χωρίς εμπειρία	Με εμπειρία	Χωρίς εμπειρία	Με εμπειρία
ΚΦΚ που τοποθετήθηκαν	136 70.1%	58 29.9%	164 80%	41 20%
Επιτυχείς καθετηριασμοί	125 91.9%	52 89.7%	160 97.6%	40 97.6%
95% διάστημα εμπιστοσύνης	87.3 - 96.6	81.6 - 97.7	95.2 - 99.9	92.6 - 100
			76.8 - 100	NA* - NA*

\*Καθώς το ποσοστό επιτυχίας είναι 100%, η εκτίμηση του διαστήματος εμπιστοσύνης δεν ισχύει. ALT – ομάδα καθετηριασμού με τη χρήση ανατομικών στοιχείων, USG – ομάδα όπου έγινε χρήση υπερήχου

Και αυτή η έρευνα οδήγησε στο αποτέλεσμα ότι ο καθετηριασμός με τη χρήση US εξοικονομεί χρόνο, προσφέρει τη βέλτιστη ακρίβεια στην τοποθέτηση, είναι ασφαλέστερη τεχνική και εγγυάται μεγαλύτερα ποσοστά αποτελεσματικότητας. (26)

Εν συνεχεία οι Airapetian et al. τον Ιανουάριο του 2006 έως το Μάιο του 2007 πραγματοποίησαν μία τυχαιοποιημένη μελέτη σε 118 ασθενείς. Η έρευνα έλαβε χώρα στη ΜΕΘ του πανεπιστημιακού νοσοκομείου της Γαλλίας Amiens. Η έρευνα αφορούσε ενήλικες, όπου η ηλικία του κυμαινόταν στα  $65 \pm 15$  χρόνια. Ο καθετηριασμός θα πραγματοποιούνταν είτε στη σφαγίτιδα είτε στη μηριαία φλέβα. Επιλέχθηκαν επαγγελματίες υγείας χωρίς εμπειρία στην τοποθέτηση ΚΦΚ με οποιαδήποτε από τις μεθόδους εκλογής. Διαχώρισαν τους ασθενείς σε τρεις ομάδες α) 38 ασθενείς, όπου σε αυτούς η τοποθέτηση έγινε με την «τυφλή μέθοδο» χρησιμοποιώντας οδηγία σημεία (Landmark group - LM), β) 36 ασθενείς, όπου έγινε χρήση υπερήχου καθοδηγώντας τον καθετηριασμό (Ultrasound – guided group - UG) και γ) 44 ασθενείς, στους οποίους με τη χρήση του US γινόταν απλά ο εντοπισμός του αγγείου (Ultrasound mark group - UM) (πίνακας 9&10).

**Πίνακας 9 - Σύγκριση των παραμέτρων στις τρεις ομάδες**

<b>Παράμετροι που μελετήθηκαν</b>	<b>Συνολικός πληθυσμός n=118</b>	<b>LM n=38</b>	<b>UM n=44</b>	<b>UG n=36</b>	<b>p-Value*</b>
<b>Ποσοστό επιτυχίας, n (%)</b>	96 (81)	28 (74)	32 (73)	36 (100)	0.003
<b>Μηχανικές επιπλοκές, n (%)</b>	25 (21)	9 (24)	16 (36)	0	0,0004
<b>Αιμάτωμα, n (%)</b>	17 (14)	6 (16)	11 (25)	0	0,006
<b>Τραυματισμός αρτηρίας, n (%)</b>	16 (13)	5 (13)	11 (25)	0	0,005

<b>Αριθμός προσπαθειών</b>		3±1	3±2	1	<0,0001
<b>Διάρκεια καθετηριασμού (min)</b>		8±7	10±9	4±2	0.0008
<b>Αποικισμός καθετήρα, n (%)</b>	24 (20)	7 (18)	8 (18)	9 (25)	0,72

\*Το  $p < 0.05$  έχει καθοριστεί υπέρ της ομάδας UG έναντι του συνόλου των ομάδων LM και UM.

**Πίνακας 10** - Σύγκριση των παραμέτρων μέτρησης με βάση την ομάδα και του αγγείου εκλογής

	<b>LM n=38</b>	<b>UM n=44</b>	<b>UG n=36</b>	<b>p-Value*</b>
<b>Ποσοστό επιτυχίας</b>				
<b>Όλα τα αγγεία, n (%)</b>	28 (74)	32 (73)	36 (100)	0,0003
<b>Έσω ΣΦ, n (%)</b>	21 (75)	18 (64)	21 (100)	0,01
<b>ΜΦ, n (%)</b>	7 (70)	14 (88)	15 (100)	0,08
<b>Αριθμός επιπλοκών</b>				
<b>Όλα τα αγγεία, n (%)</b>	9 (24)	16 (36)	0	0,0004
<b>Έσω ΣΦ, n (%)</b>	7 (25)	11 (39)	0	0,006
<b>ΜΦ, n (%)</b>	2 (20)	5 (31)	0	0,07

\*Το  $p < 0.05$  είναι έναντι τις ομάδας UG.

Απόρροια της έρευνας αυτής είναι ότι η μέθοδος με τη χρήση υπερηχογραφικής απεικόνισης είχε το μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχούς καθετηρίασης ( $p=0.01$ ). Στην ομάδα

LM το ποσοστό ήταν 74%, στην UM 73% ενώ στην ομάδα UG 100%. Επίσης οι ομάδες που ακολούθησαν τις άλλες δύο μεθόδους είχαν το υψηλότερο ποσοστό μηχανικών επιπλοκών ( $p=0.01$ ). Η ομάδα LM είχε ποσοστό επιπλοκών 24%, η ομάδα UM 36% ενώ η ομάδα UG 0%. Παρά ταύτα δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικό ποσοστό ως προς τον αποικισμό του καθετήρα ( $p=0.72$ ). (27)

Λίγο αργότερα, το 2011, δημοσιεύτηκε μία τυχαιοποιημένη, τυφλή μελέτη από τους Shrestha BR και Gautam B. Η έρευνα είχε σκοπό να αναδείξει τα πλεονεκτήματα της τοποθέτησης με τη χρήση US σε αντίθεση με τον καθετηριασμό με οδηγά σημεία (LM). Το δείγμα αποτελούταν από 120 ασθενείς, 60 σε κάθε ομάδα με αγγείο εκλογής τη δεξιά έσω σφαγίτιδα, όπου προέβησαν στη σύγκριση των δύο ομάδων. Ως αποτέλεσμα της έρευνας παρουσιάστηκε ότι η μέθοδος με τη χρήση US είχε μεγαλύτερο ποσοστό επιτυχίας ακόμα και με την πρώτη απόπειρα ( $p=0.001$ ). Εφτά από τους καθετηριασμούς με τη τυφλή μέθοδο (LM) που ήταν ανεπιτυχείς μετέβησαν στην άλλη ομάδα και εκτελέστηκαν με υπέρηχο. Επίσης παρατηρήθηκε ότι η διαδικασία ήταν ταχύτερη με την καθοδήγηση του υπέρηχου ( $p=0.00$ ). Τέλος η ομάδα LM υπέπεσε κατά 10% σε τρώση της αρτηρίας έναντι το 3% της άλλης ομάδας. (28)

Τον Ιούνιο του 2012 ξεκίνησε μία άλλη μελέτη που διήρκησε ένα χρόνο. Ο Altayar Ashraf και οι συνεργάτες του πραγματοποίησαν μία μελέτη σε 200 ασθενείς που ήταν υπό μηχανικό αερισμό. Όλοι νοσηλεύονταν στη μονάδα εντατικής θεραπείας του Στρατιωτικού Νοσοκομείου King Fahd στο Dhahran της Σαουδικής Αραβίας. Ο διαχωρισμός των ασθενών ήταν 100 ασθενείς που καθετηριάστηκαν στην έσω σφαγίτιδα φλέβα με τη χρήση οδηγών σημείων (LMT) και 100 με τη χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης (UST). Από την μελέτη εξαιρέθηκαν ασθενείς στους οποίους είχε γίνει καθετηριασμός τις τελευταίες επτά ημέρες, αυτοί που σε προηγούμενες προσπάθειες είχε παρατηρηθεί δυσκολία στην πρόσβαση ή είχαν παρουσιαστεί επιπλοκές, ασθενείς με σκελετικές ανωμαλίες, σε αυτούς που είχαν κάποιο πρόσφατο χειρουργείο ή τραυματισμό στην περιτραχηλική περιοχή και αυτοί που η διενέργεια του καθετηριασμού έγινε σε επείγουσες καταστάσεις (π.χ. καρδιοαναπνευστική ανακοπή). Επιπλέον και στις δύο ομάδες ακολουθήθηκαν οι κανόνες άσηπτης τεχνικής και μετά τη διενέργεια του καθετηριασμού έγινε ακτινογραφία θώρακος για την επιβεβαίωση της θέσης του καθετήρα. Στα αποτελέσματα (πίνακας 11) παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό επιτυχίας του καθετηριασμού ήταν υψηλότερο όπου η πρόσβαση έγινε με τη χρήση US. Συγκεκριμένα στην ομάδα του US το ποσοστό επιτυχίας



ήταν 98% στις τρεις πρώτες προσπάθειες παρακέντησης, ενώ στην ομάδα με τη χρήση οδηγών σημείων το ποσοστό επιτυχίας ανήλθε στο 87% (p=0.000).

**Πίνακας 11 - Σύγκριση παραμέτρων που μελετήθηκαν στις δύο ομάδες**

<b>Παράμετροι που μελετήθηκαν</b>	<b>UST n=100</b>	<b>LMT n=100</b>	<b>p-Value</b>
<b>Ποσοστό επιτυχίας, n (%)</b>	98 (98)	87 (87)	0.018
<b>Αριθμός προσπαθειών</b>			
<b>Min-Max</b>	1-3	1-4	
<b>Μέσος όρος</b>	1,2	1,64	0.000
<b>Διάρκεια καθετηριασμού (sec) Min-Max</b>	25.0 – 180.0	10.0 – 300.0	
<b>Μέσος όρος</b>	91.94	114.19	0.000
<b>Πνευμοθώρακας, n (%)</b>	0 (0)	2 (2)	0,115
<b>Τραυματισμός (καρωτίδας) αρτηρίας, n (%)</b>	1 (1)	3 (3)	0,96
<b>Αποικισμός καθετήρα, n (%)</b>	10 (10)	26 (26)	0,02

Οι άμεσες επιπλοκές που προέκυψαν στη διάρκεια της μελέτης ήταν ο πνευμοθώρακας και ο τραυματισμός της καρωτιδικής αρτηρίας. Ωστόσο και στις δύο ο αριθμός που σημειώθηκε είναι αρκετά μικρός και δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική διαφορά (p=0.115 και p=0.96 αντίστοιχα). Στατιστικά σημαντική διαφορά προκύπτει από τα αποτελέσματα των λοιμώξεων σχετιζόμενες με τον καθετήρα. Στην ομάδα όπου έγινε

χρήση US παρουσιάστηκαν λοιμώξεις στο 10% του πληθυσμού της, ενώ στη δεύτερη ομάδα το 26% ( $p=0.002$ ). (29)

### **Συζήτηση**

Στις μελέτες που αναφέρθηκαν, για να διεξαχθούν ίσχυσαν κάποιοι περιορισμοί ώστε να μην υπάρχουν αποκλίσεις και συνεπώς συγχυτές στο αποτέλεσμα που διεξήγαγε η καθεμία. Η μελέτη των Mallory et al. ήταν από τις πρώτες που πραγματοποιήθηκαν για τη σύγκριση των δύο μεθόδων και μελετήθηκε μόνο η επίτευξη του καθετηριασμού. Παρατηρήθηκε ως εκ τούτου ότι το 35% των ασθενών που έγινε χρήση οδηγών σημείων δεν είχαν επιτυχή αποτελέσματα έναντι με τη χρήση US, όπου σε όλους η πράξη ήταν ολοκληρωμένη ( $p<0.005$ ). Επιλέχθηκαν ασθενείς που χρειάστηκαν επείγουσα τοποθέτηση κεντρική φλεβική γραμμή κατά τη διάρκεια της μελέτης, στην έσω σφαγίτιδα. Παρά ταύτα ο μικρός αριθμός του δείγματος δεν επιτρέπει την απόλυτη αξιοπιστία των αποτελεσμάτων παρόλο που στατιστικά το αποτέλεσμα είναι αποδεκτό. Επίσης δεν μελετήθηκαν καθόλου οι επιπλοκές που προέκυψαν από τους καθετηριασμούς, που επηρεάζει πολύ σημαντικά την επιλογή της κάθε τεχνικής.

Ενώ στην έρευνα των Karakitsos et al. ένα μεγάλο δείγμα ασθενών συμπεριλήφθηκε ώστε να επιτευχθεί. Διαχωρίστηκαν σε δύο ισάριθμες ομάδες όπου στην καθεμία έγινε καθετηριασμός με την ανάλογη τεχνική. Πρωταρχικός σκοπός της έρευνας ήταν να μελετηθεί κατά πόσο η κάθε τεχνική επηρεάζει τη διάρκεια της διαδικασίας, τις προσπάθειες που καταμετρήθηκαν σε κάθε παρέμβαση καθώς και το κατά πόσο ο καθετηριασμός ήταν επιτυχής. Συνεκδοχικά καταγράφηκαν οι μηχανικές επιπλοκές αλλά και οι έμμεσες. Οι μηχανικές επιπλοκές συνέβησαν στο 5-19%, παρουσία λοιμώξεων παρατηρήθηκε στο 5-26%, και οι επιπλοκές από θρόμβους στο 2-26% του συνολικού πληθυσμού. Η χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης στο επιθυμητό αγγείο δείχνει σημαντική βελτίωση στην επίτευξη της πράξης και στη μείωση των επιπλοκών κατά την τοποθέτηση. Δεν παρουσιάστηκε αυξημένος αριθμός λοιμώξεων λόγω του επιπλέον εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε, σε αντίθεση ο αριθμός ήταν μειωμένος λόγω των λιγότερων προσπαθειών που χρειαζόντουσαν για να γίνει ο καθετηριασμός. Παρουσία θρόμβων εντοπίστηκε σε 54 ασθενείς εκ των οποίων οι 20 που ήταν στην ομάδα όπου είχε γίνει χρήση οδηγών σημείων μεταβιβάστηκαν στην άλλη ομάδα. Αξιολογήθηκε επίσης το προτέρημα του εντοπισμού ενός θρομβωμένου αγγείου πριν τη διαδικασία καθετηριασμού.

Η τοποθέτηση έγινε από επαγγελματίες υγείας που είχαν αντίστοιχη εμπειρία και γνώση ως προς τους καθετηριασμούς. Ωστόσο και οι ασθενείς που έλαβαν μέρος ήταν συγκριτικά αντίστοιχοι και στις δύο ομάδες σε όλα όσο σχετίζονταν με τη διαδικασία, συμπεριλαμβανομένων των παραγόντων κινδύνων στις δύσκολες φλεβοκεντήσεις. Η τοποθέτηση επικεντρώθηκε μόνο στην έσω σφαγίτιδα αφήνοντας περιθώριο μόνο για την πλευρά του καθετηριασμού.

Εν συνεχεία στην έρευνα που ηγήθηκε ο Gopal B Paleru διαχωρίστηκαν οι δύο ομάδες και μελετήθηκε ο επιτυχής καθετηριασμός και συνεκδοχικά οι προσπάθειες που έγιναν κατά μέσο όρο μέχρι να επιτευχθεί ο στόχος. Επίσης και οι επιπλοκές που προέκυψαν κατά τη διαδικασία. Στην παρούσα μελέτη δεν επικεντρώθηκαν σε ένα αγγείο. Σε περίπτωση αδυναμίας της έσω σφαγίτις προσπέλαση γινόταν από την υποκλείδιο ή τη μηριαία, με την τελευταία να έχει μικρό, μη υπολογίσιμο, αριθμό καθετηριασμών. Επί προσθέτως έγινε αξιολόγηση των αποτελεσμάτων σε συνάρτηση με την κλινική εμπειρία των επαγγελματιών υγείας.

Υπερτερεί και εδώ η ομάδα όπου εφαρμόστηκε η τεχνική με US αφού παρατηρούνται ευνοϊκότερα αποτελέσματα υπέρ αυτής. Ο επιτυχής καθετηριασμός με τη χρήση της εν λόγω τεχνικής αγγίζει το 100% ενώ με την χρήση των οδηγών σημείων το ποσοστό είναι μειωμένο. Οι απόπειρες προσπέλασης παρουσιάζουν μείωση καθώς και οι επιπλοκές όπου έχει γίνει χρήση US.

Από την παραπάνω έρευνα προκύπτει όχι μόνο ότι είναι αποτελεσματικότερη η τεχνική με χρήση US στον καθετηριασμό της έσω σφαγίτιδας, όπως αναφέρουν οι περισσότερες έρευνες, αλλά και της υποκλειδίου. Ενώ καλύτερα ποσοστά παρατηρούνται και στην ομάδα των επαγγελματιών υγείας ακόμα και χωρίς εμπειρία, πράγμα που επιτρέπει το επιθυμητό αποτέλεσμα ανεξαρτήτου ποιος διενεργεί την παρέμβαση.

Ωστόσο οι Airapetian et al. σε μια πιο μικρή μελέτη επιλέγουν να καθετηριάσουν την έσω σφαγίτιδα αλλά και τη μηριαία. Παρά ταύτα επιλέγουν να διαμορφώσουν και μία τρίτη ομάδα, πάρα από τις δύο συνηθισμένες, στην οποία γίνεται μόνο ο εντοπισμός του αγγείου με τη χρήση του υπερήχου χωρίς όμως να ακολουθεί η υπερηχογραφική καθοδήγηση, αλλά η τυφλή μέθοδος με μόνο γνώμονα την επιβεβαίωση της ανατομικής θέσης του αγγείου.

Η σύγκριση καθορίζεται ανάμεσα στην ομάδα όπου έγινε καθετηριασμός υπό υπερηχογραφική απεικόνιση και στο σύνολο των δύο άλλων ομάδων. Η πρώτη ομάδα υπερτερεί και ως προς τον επιτυχή καθετηριασμό ( $p=0.003$ ) αλλά και ως προς το ποσοστό των επιπλοκών κατά την παρακέντηση που είναι εμφανώς μειωμένο ( $p=0.0004$ ).

Παρατηρώντας τα αποτελέσματα μεμονωμένα η ομάδα στην οποία έχει γίνει απλά ο εντοπισμός του αγγείου δείχνει ανεπαρκής και παρουσιάζει τα δυσμενέστερα αποτελέσματα και από τις δύο άλλες ομάδες ως προς το ποσοστό επιτυχίας (73%). Επιπλέον το ποσοστό μηχανικών επιπλοκών είναι αυξημένο (36%) ενώ ακόμα και στην ομάδα με τα οδηγία σημεία ανέρχεται στο 24%. Και στις δύο κατηγορίες η ομάδα, όπου έγινε χρήση συνεχούς υπερηχογραφικής καθοδήγησης υπερτερεί με 100% ποσοστό επιτυχίας και 0% ποσοστό επιπλοκών, κάτι που την καθιστά τη μέθοδο ασφαλέστερη και προτιμητέα.

Στη συνέχεια σε έρευνα της τάξεως των 120 ατόμων, οι Shrestha BR και Gautam B αποδίδουν ευνοϊκότερα αποτελέσματα στην ομάδα όπου έγινε χρήση US. Επιλέγουν ως αγγείο εκλογής μόνο την έσω σφαγίτιδα. Δεν αναφέρουν άλλα κριτήρια αποκλεισμού κάτι που προδιαθέτει στην ύπαρξη αρκετών συγχυτών. Παρά ταύτα αναφέρεται ότι στους περισσότερους καθετηριασμούς με τη χρήση US δε χρειάστηκε δεύτερη προσπάθεια προσπέλασης του αγγείου και ο χρόνος της πράξης ήταν μειωμένος. Επιπλοκές, όπως η τρώση της αρτηρίας, παρατηρήθηκαν μόνο στην ομάδα με τα οδηγία σημεία καθώς και ανεπιτυχείς καθετηριασμοί που εν τέλει πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση US.

Τελευταία έρευνα αναφέρεται αυτή των Altayar Ashraf et al., όπου η χρήση US έχει καλύτερα αποτελέσματα έναντι της μη χρήσης του. Υψηλότερα ποσοστά επιτυχίας σε σημαντικό βαθμό, μειωμένος χρόνος καθετηριασμού καθώς και λιγότερες προσπάθειες προσπέλασης του αγγείου. Και στις δύο ομάδες παρουσιάζονται ελάχιστες μηχανικές επιπλοκές. Μόνο ο αποικισμός του καθετήρα φέρει στατιστικά σημαντική διαφορά ( $p=0.02$ ) με την ομάδα των οδηγών σημείων να υπολείπεται.

Στην παρούσα μελέτη τα κριτήρια αποκλεισμού είναι διευρυμένα δημιουργώντας ένα ιδανικό περιβάλλον ώστε να διατελεσθούν οι πράξεις, με αποτέλεσμα αμελητέα ποσοστά επιπλοκών. Οι συνθήκες που δημιουργήθηκαν κατά το σχεδιασμό της έρευνας δεν ανταποκρίνονται στην κλινική πραγματικότητα.

Συνολικά από τις έρευνες που μελετήθηκαν προκύπτουν οι διαφορές στη συχνότητα των μελετώμενων επιπλοκών ανάμεσα στις δύο μεθόδους.

Αρχικά ο καθετηριασμός με τη χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης παρουσιάζει αρκετά μεγάλο ποσοστό επιτυχημένων αποτελεσμάτων που κυμαίνεται από 97,6% - 100% σε αντίθεση με την ομάδα των οδηγών σημείων που το εύρος των κυμαίνεται από 65% - 94,4%. Απόκλιση παρατηρείται και στο κατά πόσο μπορεί να διαρκέσει η διαδικασία με την ανάλογη τεχνική. Με τη χρήση οδηγών σημείων η διάρκεια έγκειται κατά μέσο όρο από 1,8min – 8min ενώ με την εναλλακτική τεχνική του US από 1,5min - 4min. Μεγάλη διαφορά παρατηρείται και στο μέσο όρο των προσπαθειών της προσπέλασης του αγγείου όπου στη μεν ομάδα με τη χρήση US κυμαίνονται από 1 - 1,2 προσπάθειες σε αντίθεση με την άλλη ομάδα όπου ο μέσος όρος προσδιορίζεται από 1,5 - 4 φορές.

Οι μηχανικές επιπλοκές αξιολογούνται και συνολικά και εξατομικευμένα. Συνολικά παρατηρείται ότι η τεχνική με US φέρει επιπλοκές από 1% - 11,8% ενώ αυτή με οδηγία σημεία από 9,8% - 36%. Η διαφορά είναι μεγάλη καθώς το ελάχιστο της πρώτης είναι σχεδόν δέκα φορές μικρότερο από της δεύτερης και το μέγιστο τριπλασιάζεται από τη μία τεχνική στην άλλη. Εξατομικευμένα η τρώση αρτηρίας αναφέρεται ότι στην ομάδα όπου έχει χρησιμοποιηθεί US είναι από 1% – 3% ενώ στην άλλη από 3% - 10,6%. Ο πνευμοθώρακας και ο αιμοθώρακας έχουν μηδενικό ποσοστό στην ομάδα US, πολύ σημαντικό καθώς μηδενίζει εντελώς την ύπαρξη δύο σημαντικών επιπλοκών, ενώ στην ομάδα των οδηγών στοιχείων ο πνευμοθώρακας έχει επίπτωση σε ποσοστό από 2% - 2,4% ενώ ο αιμοθώρακας από 0% - 1,7%. Σημαντική διαφοροποίηση διακρίνεται στην παρουσία αιματώματος, όπου η ομάδα US ανέρχεται σε ποσοστό από 0% - 0,4% σε αντίθεση με την ομάδα των οδηγών σημείων όπου το ποσοστό είναι από 8,4% - 25%.

Στις έμμεσες επιπλοκές που βασικό στοιχείο μελέτης είναι η βακτηριαιμία η διαφοροποίηση δεν είναι τόσο έντονη το οποίο μεταφράζεται σε ποσοστό στην ομάδα US από 10% - 25% ενώ στην ομάδα των οδηγών σημείων από 16% - 26%. Τα αποτελέσματα εδώ δεν είναι απόλυτα αξιόπιστα αφού σε καμία από τις έρευνες δεν αναφέρεται η μετέπειτα διασφάλιση του καθετήρα από τις λοιμώξεις κατά τη χρήση του ή/και την εφαρμογή άσηπτων τεχνικών κατά τον αντισηψία του σημείου εισόδου και την αλλαγή επιθέματος.

Όσον αναφορά την παρουσία θρόμβων στην μετέπειτα παραμονή του καθετήρα δεν αναφέρονται καταμετρημένα και καταγεγραμμένα αποτελέσματα. Αυτό που αναφέρεται

σε αρκετές έρευνες είναι ότι επί αποτυχίας καθετηριασμού του αγγείου, στο οποίο προϋπάρχει θρόμβος η χρήση US εξυπηρετεί στην απεικόνιση του και στην αποφυγή αυτού αλλά και περαιτέρω επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν με τα οδηγία σημεία.

### **Συμπέρασμα**

Από τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας προκύπτει ότι η τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού καθετήρα με τη χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης υπερτερεί ως προς την τεχνική με τα οδηγία σημεία. Με βάση τις έρευνες που αναφέρθηκαν η τοποθέτηση είναι πάντα επιτυχής και με περιορισμένων αριθμό προσπαθειών προσπέλασης. Οι επιπλοκές είναι εμφανώς μειωμένες όπως και ο χρόνος διεξαγωγής της διαδικασίας. Βελτιωμένα αποτελέσματα παρατέθηκαν ακόμα και από τους επαγγελματίες υγείας που δεν διέθεταν εμπειρία αλλά και σε καταστάσεις επείγουσας ανάγκης. Η υιοθέτηση της παρούσας τεχνικής στο χώρο της ΜΕΘ μειώνει τον ιατρονοσηλευτικό φόρτο λόγω του ότι η διαδικασία πραγματοποιείται ταχύτερα και δεν παρουσιάζει συχνά επιπλοκές που αυξάνουν τις αρμοδιότητες του προσωπικού. Επίσης ο ασθενής δεν εμπίπτει σε επιπλέον επιβαρυντικούς παράγοντες στην ήδη βεβαρημένη κατάστασή του. Συνεκδοχικά και ο ασθενής και ο φορέας υγείας επωφελούνται μειωμένου κόστους λόγω των μειωμένων επιπλοκών που δεν παρατείνουν τη νοσηλεία του ασθενή στη ΜΕΘ.

Ωστόσο οι παραπάνω έρευνες εστιάζουν κυρίως στο καθετηριασμό της έσω σφαγίτιδας και υπολείπονται σε στοιχεία που αφορούν τα υπόλοιπα αγγεία, κυρίως αυτό της υποκλειδίου που αποτελεί αγγείο εκλογής με βάση την ανατομική του θέση για την αποφυγή λοιμώξεων. Επίσης σε περαιτέρω διερεύνηση θα πρέπει να υποβληθεί στο κατά πόσο παίζει ρόλο η χρήση της κάθε τεχνικής στον αποικισμό του καθετήρα και κατ' επέκταση της βακτηριαμίας.

## **Βιβλιογραφία**

1. Βλαχιώτη Ε.<sup>1</sup>, Λιανού Λ., Μουγκού Αικ., et al., *Εισαγωγή και φροντίδα κεντρικών φλεβικών καθετήρων σε παιδιά και ενήλικες*, Κέντρο κλινικής επιδημιολογίας και κλινικών νοσημάτων, Αθήνα 2015: 1-32.
2. Βελημβασάκη Π.<sup>1</sup>, Γαλανάκη Ε., Ταχματζίδου Κ., et al., *Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες λοιμώξεις και μέτρα πρόληψης*, Σχολή Επαγγελματιών Υγείας και Πρόνοιας – Τμήμα Νοσηλευτικής, Ηράκλειο 2008: 1-168.
3. Κόλλιας Σπύρος, *Καθετηριασμός κεντρικής φλέβας*, Εντατική θεραπεία 1, Ρούσσοι Χαράλαμπος, 3<sup>η</sup> έκδοση, Π.Χ. Πασχαλίδης, 2009, Κεφ.6: 41-48
4. Lennon M. <sup>1</sup>, Zaw N. N., Pöpping D. M., et al., *Procedural complications of central venous catheter insertion*, Edizioni Minerva Medica - Minerva Anestesiologica, 2012 November;78(11):1234-40.
5. Michael V. Beheshti, MD, *A Concise History of Central Venous Access*, Techniques in Vascular and Interventional Radiology, December 2011, Volume 14, Issue 4: 184–185.
6. Smith, R. N., & Nolan, J. P. *Central venous catheters: clinical review*. BMJ, United Kingdom, November 2013, f6570–f6570.
7. F. Gibson, A. Bodenham, *Misplaced central venous catheters: applied anatomy and practical management*, British Journal of Anaesthesia, March 2013, Volume 110, Issue 3; 333–346
8. Jason Lee-LLacer, Michael G. Seneef, *Central Venous Catheter*, Intensive Care Medicine-Irwin S. R., Rippe M. J., Wolters Kluwer, 7<sup>th</sup> Edition, Philadelphia 2012; Section1-Chapter2:16-35.
9. A. C Heffner, MD, M. P Androes, MD, A. B Wolfson, MD, et al., *Overview of central venous access*, Uptodate, Oct 24 2017
10. L. Bishop<sup>1</sup>, L. Dougherty, A. Bodenham, et al., *Guidelines on the insertion and management of central venous access devices in adults*, International Journal of Laboratory Hematology, July 2007, 29: 261-278.

11. N. P. O'Grady<sup>1</sup>, M. Alexander, L. A. Burns, et al., *Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections*, Centers of Disease Control and Prevention, Clinical Infectious Diseases, Feb 2011;52(9):e162–e193
12. Mimoz O<sup>1</sup>, Lucet JC, Kerforne T, et al., *Skin antisepsis with chlorhexidine-alcohol versus povidone iodine-alcohol, with and without skin scrubbing, for prevention of intravascular-catheter-related infection (CLEAN): an open-label, multicentre, randomised, controlled, two-by-two factorial trial*, Lancet. 2015 Nov 21; 386(10008):2069-2077
13. Maki DG<sup>1</sup>, Ringer M, Alvarado CJ, *Prospective randomised trial of povidone-iodine, alcohol, and chlorhexidine for prevention of infection associated with central venous and arterial catheters*, Lancet. 1991 Aug 10; 338(8763):339-43
14. Κωνσταντίνου Α. Ε., *Σύγχρονα Υλικά και Τεχνικές Τοποθέτησης Περιφερικών, Κεντρικών και Περιφερικά Εισερχόμενων Κεντρικών Φλεβικών Καθετήρων υπό Υπερηχογραφική Παρακολούθηση*, Επικαιροποίηση σε βασικές και εκπαίδευση σε νέες προηγμένες νοσηλευτικές δεξιότητες που απαιτούνται για τη φροντίδα υγιών και ασθενών ατόμων-Σημειώσεις σεμιναρίου, Ενότητες Α&Δ
15. Gopal B Palepu<sup>1</sup>, Juneja Deven, M Subrahmanyam, et al., *Impact of ultrasonography on central venous catheter insertion in intensive care*, Indian Journal of Radiology and Imaging, 2009, Vol: 19, Issue 3, pp 191-198
16. Ασκητοπούλου, Ε., Παπαϊωάννου, Α. *Περιεγχειρτικό Monitoring*. [Κεφ. Συγγρ.]. Εγχειρίδιο αναισθησιολογίας & περιεγχειρτικής φροντίδας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα 2015.:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. κεφ 11
17. Bernd Saugel<sup>1</sup>, Thomas W. L. Scheeren, Jean-Louis Teboul, *Ultrasound-Guided Central Venous Catheter Placement*, Critical Care. 2017; 21(225)
18. Se-Chan Kim<sup>1</sup>, Christian Klebach, Ingo Heinze, et al., *The Supraclavicular Fossa Ultrasound View for Central Venous Catheter Placement and Catheter Change Over Guidewire*, Journal of visual experiments, 2014; (94): 52160.
19. P. Andreatta<sup>1</sup>, Yifang Chen, Michael Marsh, et al., *Simulation-based training improves applied clinical placement of ultrasound-guided PICCs*, Supportive Care in Cancer, April 2011, Vol 19, Issue 4, pp 539–543



20. Paolo Cotogni, Mauro Pittiruti, *Focus on peripherally inserted central catheters in critically ill patients*, World Journal Critical Care Medicine, 2014 Nov 4; 3(4): 80–94.
21. David C. McGee, M.D., Michael K. Gould, M.D, *Preventing Complications of Central Venous Catheterization*, The New England Journal of Medicine, 2003; 348:1123-1133
22. Jacques Merrer MD, Bernard De Jonghe MD, Franck Golliot MS et al., *Complications of Femoral and Subclavian Venous Catheterization in Critically Ill Patients A Randomized Controlled Trial*, Caring of the critical ill patient, JAMA, 2001; 286(6):700-707
23. William Geerts, *Central venous catheter–related thrombosis*, American Society of Hematology, Education Book, Dec 5, 2014 vol. 2014 no. 1 306-311
24. D. L.Mallory M.D., W. T. McGee M.D., T. H. Shawker M.D., et al., *Ultrasound Guidance Improves the Success Rate of Internal Jugular Vein Cannulation: A Prospective, Randomized Trial*, Clinical Investigations in Critical Care, July 1990, Vol 98, Issue 1, pp 157-160
25. D. Karakitsos<sup>1</sup>, N. Labropoulos, E. De Groot, et al., *Real-time ultrasound-guided catheterisation of the internal jugular vein: a prospective comparison with the landmark technique in critical care patients*, Critical Care, 2006, 10:R162
26. G. B Palepu<sup>1</sup>, J. Deven, M Subrahmanyam, et al., *Impact of ultrasonography on central venous catheter insertion in intensive care*, Indian Journal of Radiology and Imaging, 2009 Aug; 19(3): 191–198.
27. Norair Airapetian, Julien Maizel, François Langelles, et al., *Ultrasound-guided central venous cannulation is superior to quick-look ultrasound and landmark methods among inexperienced operators: a prospective randomized study*, Intensive Care Medicine, Nov 2013, Vol 39, Issue 11, pp 1938–1944.
28. Shrestha BR<sup>1</sup>, Gautam B., *Ultrasound versus the landmark technique: a prospective randomized comparative study of internal jugular vein cannulation in an intensive care unit.*, JNMA J Nepal Med Assoc. 2011 Apr-Jun; 51(182):56-61.
29. Altayar A.<sup>1</sup>, Abouelela Amr, Sewify Khaled, et al., *Dynamic ultrasound guidance versus landmark technique in internal jugular central line insertion in mechanically ventilated patients*. Journal of American Science, 2013;9(11):53- 59.

ΕΘΝΙΚΟΝ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΕΝΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

**ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΑ ΕΙΣΕΡΧΟΜΕΝΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ  
ΦΛΕΒΙΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΥΠΟ ΑΜΕΣΗ ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ  
ΕΝΑΝΤΙ ΑΥΤΗΣ ΜΕ ΟΔΗΓΑ ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΗ ΜΕΘ**

ΠΙΤΣΙΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

**Εισαγωγή:** Ο κεντρικός φλεβικός καθετηριασμός είναι μια επεμβατική πράξη που επιφέρει αρκετές δυσμενείς επιπλοκές, ανεπιθύμητες ιδιαίτερα στο χώρο της ΜΕΘ. Η παρουσία της τεχνικής κεντρικού φλεβικού καθετηριασμού με χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα έναντι αυτής με τα οδηγία σημεία

**Σκοπός:** Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η σύγκριση των δύο επεμβατικών τεχνικών και η ανάδειξη της βέλτιστης ως προς τον ασθενή αλλά και ως προς το φορέα που ο προάγει την υγεία.

**Υλικό και Μέθοδος:** Η παρούσα συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε από έρευνες που ανευρέθηκαν από την ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Pubmed και του Google Scholar. Εφόσον τέθηκαν οι λέξεις-κλειδιά ακολούθησε η διαλογή των άρθρων που πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής και δεν απορρίφθηκαν βάση τα κριτήρια αποκλεισμού.

**Αποτελέσματα:** Ο καθετηριασμός με τη χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης παρουσίασε ως επί το πλείστον επιτυχημένους καθετηριασμούς, με μειωμένους χρόνους διεξαγωγής της διαδικασίας και αριθμό προσπελάσεων. Σημαντική μείωση παρατηρείται και στην παρουσία μηχανικών αλλά και μακροπρόθεσμων επιπλοκών σε αντίθεση με την τεχνική των οδηγών σημείων.

**Συμπέρασμα:** Τα προτερήματα της χρήση υπερηχογραφικής καθοδήγησης είναι εμφανή και έχουν άμεσο αντίκρισμα ως προς τον ασθενή και τη βέλτιστη του έκβαση, ως προς τον ιατρονοσηλευτικό φόρτο αλλά και ως προς την επιβάρυνση του φορέα υγείας.

**Λέξεις – κλειδιά:** Central venous catheter, landmarks, ultrasound, complications, ICU.

NATIONAL AND KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS

FACULTY OF NURSING

POSTGRADUATE PROGRAMME

SPECIALIZATION: INTENSIVE & EMERGENCY NURSING

DIRECTION: CLINICAL NURSING

**COMPLICATIONS OF PLACEMENT CENTRAL VENOUS CANNULATION  
WITH ULTRASOUND GUIDANCE IN REAL TIME AGAINST THE LANDMARK  
TECHNIQUE IN ICU**

PITSIOU VASILIKI

**ABSTRACT**

**Introduction:** Central venous catheterization is an invasive method which can result in many adverse events especially in ICU. The use of real time ultrasound guided central venous cannulation seems to result in many advantages compared to the landmark technique.

**Aim:** The aim of this study was to evaluate whether the real time ultrasound guided central venous cannulation or the landmark technique is optimal for both critical care patients and healthcare providers.

**Methods & material:** This literature search was performed using Pubmed and Google Scholar. Studies based on the set key words and those which fulfilled the set criteria were eligible.

**Results:** Real time ultrasound guided central venous cannulation results in a higher rate success with a reduction in the amount of time procedure. Significant decrease in

mechanical and long-term complications were also observed compared to the landmark technique.

**Conclusions:** Real time ultrasound guided central venous cannulation is superior to the landmark technique and has direct benefits on patients outcomes, medical and nurse workloads and healthcare providers.

**Key words:** Central venous catheter, landmark, ultrasound, complications, ICU.

