



ΔΙΑΚΡΑΤΙΚΟ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

ΙΑΤΡΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
σε συνεργασία με το
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

*“ Υπερηχογραφική ποσοτική εκτίμηση φλεβικής
παλινδρόμησης και η κλινική σημασία αυτής ”*

υπό

ΜΑΥΡΟΜΜΑΤΗ ΟΛΓΑΣ

επιμελήτρια Β' Χειρουργικής Νοσ. Γρεβενών

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των
απαιτήσεων για την απόκτηση του

Διακρατικού Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

*«Υπερηχογραφική Λειτουργική Απεικόνιση για την πρόληψη & διάγνωση
των αγγειακών παθήσεων»*

Λάρισα, 2018

Επιβλέπων:

Σπυρίδων Βασδέκης, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,

Τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή:

1. Σπυρίδων Βασδέκης, Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (*Επιβλέπων*),

2. Κάκκος Σταύρος, Επικ. Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής Αγγειοχειρουργική Κλινική Π.Γ.Ν. Πατρών

3. Ρούσσας Νικόλαος Επιμελητής Β' Αγγειοχειρουργός Π.Γ.Ν. Λάρισσας

Αναπληρωματικό μέλος:

Σπανός Κωνσταντίνος Αγγειοχειρουργός Ακαδημαϊκός Υπότροφος Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

Quantitification of the degree of venous reflux by means of duplex scanning and clinical evaluation of the results.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου:

στον Αθανάσιο Γιαννούκα Καθηγητή Αγγειοχειρουργικής Τμήματος Ιατρικής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,

σε όλους τους διδάσκοντες κατά την διάρκεια του μεταπτυχιακού,

στο υποστηρικτικό προσωπικό του Αγγειοχειρουργικού Τμήματος και τέλος

στον επιβλέποντα Καθηγητή Αγγειοχειρουργικής Σπυρίδωνα Βασδέκη για την
υπομονή του!

Μαυρομάτη Όλγα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από τις κύριες αιτίες της χρόνιας φλεβικής νόσου των κάτω άκρων είναι η παλινδρόμηση ποσότητας φλεβικού αίματος, λόγω της βαρύτητας, προς τα κάτω. Η αναγνώριση και η ποσοτικοποίηση αυτής της παλινδρόμησης είναι σημαντικές για την διάγνωση, την παρακολούθηση και την αντιμετώπιση της νόσου. Η έγχρωμη doppler απεικόνιση επιτρέπει την ανίχνευση και μέτρηση της ποσότητας που παλινδρομεί, με τη χρήση διαφόρων παραμέτρων μέτρησης. Ο σκοπός αυτής της εργασίας είναι η αναφορά και καταγραφή των παραμέτρων που αναφέρονται στην ποσοτικοποίηση της φλεβικής παλινδρόμησης.

Μέθοδος : Μέσω SCOPUS και Pub-Med και αναφέροντας ως λέξεις κλειδιά : vein, reflux and ultrasound προέκυψαν 1278 άρθρα, από τα οποία εξαιρέθηκαν εκείνα που δεν αφορούσαν το κάτω άκρο, εκείνα στα οποία είχε προηγηθεί χειρουργική επέμβαση ή άλλου είδους επέμβαση για την αντιμετώπιση φλεβικής ανεπάρκειας, εκείνα που αφορούσαν ενεργή θρόμβωση φλεβών κάτω άκρου και τέλος εκείνα που αναφέρονταν σε εξωφλεβικές καταστάσεις που προκαλούν οίδημα και πόνο. Από το 1989 έως το 2017 επιλέχθηκαν 25 άρθρα που καταχωρούν μετρήσεις μέσω του έγχρωμου υπερήχου και τις συγκρίνουν είτε μεταξύ τους, είτε με μετρήσεις με άλλα συστήματα ελέγχου όπως η πληθυσμογραφία, ή με την κλινική κατάταξη. Οι παράμετροι που εξετάζονται στο σύνολό τους είναι ο χρόνος παλινδρόμησης (Reflux Time), η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (Peak Reflux Velocity), ο όγκος της παλινδρόμησης (Reflux Volume), και η διάμετρος της εξεταζόμενης φλέβας (Diameter). Τελευταία παρουσιάζονται μετρήσεις που αφορούν το πάχος του τοιχώματος της υπό εξέταση φλέβας.

Σχόλια – συμπεράσματα : Η υπερηχογραφική διερεύνηση και πιστοποίηση της φλεβικής παλινδρόμησης είναι η πρώτη εξέταση όσον αφορά τις μη επεμβατικές μεθόδους. Ο χρόνος της παλινδρόμησης είναι η πρώτη παράμετρος μέτρησης που μετρήθηκε υπερηχογραφικά και η πιο ευρεία χρησιμοποιούμενη. Υπάρχει άμεση σχέση της ποσότητας που παλινδρομεί με την εμφάνιση δερματικών αλλοιώσεων είτε η ανεπάρκεια αφορά το επι πολλής είτε το εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο. Η μέτρηση της ταχύτητας στην μέγιστη παλινδρόμηση αποτελεί την πιο απλή και ακριβή υπερηχογραφική παράμετρο της ποσοτικοποίησης φλεβικής παλινδρόμησης. Η γνώση της προοδευτικής αύξησης του αριθμού και των θέσεων των φλεβών που ανεπαρκούν, επιβάλλει την καταγραφή και την μέτρηση της παλινδρόμησης με παραμέτρους που μπορούν να ελεγχθούν και να αναπαραχθούν και ο έγχρωμος υπερήχος μπορεί να επιτελέσει αυτό το έργο.

Λέξεις κλειδιά : vein , reflux and ultrasound

Abstract

One of the main causes of chronic venous disease of lower extremities is the reflux of an amount of blood because of the gravity. The identification and the quantification of that amount is essential for the diagnosis the follow-up and the treatment. The duplex ultrasound allows the identification and the calculation of that reflux volume. The purpose of this study is to refer and compare the various ultrasound parameters that are used for the quantification of venous reflux.

Methods : Through SCOPUS and Pub-Med and by using as key- words the words vein, reflux and ultrasound 1278 articles were found. Articles that were not about lower extremity, or articles that involve previous surgical procedures for venous deficiency or acting venous thrombosis, and articles that were about conditions that provoke oedema and pain generally were counted out. From 1989 to 2017 twenty seven articles were encountered that compare different ultrasound parameters and contrast them with other measurement systems. The parameters that can be used is the time reflux, the velocity at peak reflux, the volume reflux and the vein diameter. Lately there are calculations of the venous wall density.

Results- discussion : The examination of vein system by the use of ultrasound is the method first chosen for the evaluation of venous reflux because it is fast, easy and accurate. The time of reflux is the first parameter that was calculated. There is a direct relationship of the amount of venous volume that reflux either at the superficial or the deep venous system and the appearance of leg ulceration. The calculation of peak reflux velocity appears to be the most simple and the most accurate parameter of quantification of venous reflux. The knowledge of progressiveness of venous reflux impose the to record and calculation of the reflux and colour duplex is the right choice for that work.

Key words: vein, reflux and ultrasound

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	7
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ/ Introduction	7
1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ	7
1.3 ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ.....	9
1.4 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	12
2.1 Κλινική, Αιτιολογική, Ανατομική και Παθολογική κατάταξη της φλεβικής ανεπάρκειας (CEAP CLASSIFICATION)	12
2.2 ΜΕΛΕΤΗ Edinburg	13
2.3 ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΟ CONSENSUS.....	14
2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	15
3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ/METHODS	15
3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ/RESULTS	17
3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	26
4.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ	26
4.2 ΕΠΙΛΟΓΟΣ.....	28
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ/ Introduction

Η χρόνια φλεβική νόσος των κάτω άκρων είναι μια μη επαρκώς υπολογίσιμη νόσος που αφενός προκαλεί μείωση της ικανότητας των ασθενών να συνεχίσουν τις καθημερινές τους δραστηριότητες, επηρεάζοντας έτσι την ποιότητα ζωής, αφετέρου δε αποτελεί αιτία σημαντικού οικονομικού κόστους. Η έγκαιρη και ακριβής διάγνωση είναι σημαντική για να προσδιοριστεί η παθοφυσιολογία του κάθε ασθενούς και να εκτιμηθεί η εξέλιξη της νόσου. Ο υπερηχογραφικός έλεγχος (duplex ultrasound) είναι πλέον καθιερωμένος ως ο μη επεμβατικός πιο αμεσος τρόπος εξέτασης που χρησιμοποιείται για την διάγνωση, την παρακολούθηση της εξέλιξης, την αντιμετώπιση και το follow-up μετά από την επιλεγμένη επέμβαση. Οι πληροφορίες που παρέχονται με τον υπερηχογραφικό έλεγχο είναι βασικές για την επιλογή και το είδος της αντιμετώπισης που θα προτιμηθεί. Με τη χρήση του επιτυγχάνεται η μη επεμβατική εκτίμηση της ανατομίας του φλεβικού συστήματος της λειτουργίας των βαλβίδων ή και της απόφραξης των φλεβών.

Η παλινδρόμηση του φλεβικού αίματος στα κάτω άκρα με χρόνια φλεβική νόσο, είναι το πιο συχνό παθολογικό εύρημα που κυρίως επηρεάζει το επιπολής φλεβικό σύστημα και αποτελεί κυρίαρχο σύμπτωμα στην εξέλιξη της νόσου προς την φλεβική ανεπάρκεια. Η παλινδρόμηση του φλεβικού αίματος (reflux) και η επακόλουθη ανεπάρκεια των βαλβίδων οδηγεί στη εμφάνιση των κισσών στα κάτω άκρα. Οι κισσοειδείς διευρύνσεις είναι επιφανειακές φλέβες των κάτω άκρων που συστρέφονται, επιμηκύνονται και διατείνονται και συχνά συνδυάζονται με ανεπάρκεια βαλβίδων. Η παλινδρόμηση στην μείζονα σαφηνή και τις παράπλευρές της ανέρχεται στο 75%-80% των κάτω άκρων με χρόνια φλεβική νόσο, στο 10%-15% στην ελάσσονα σαφηνή και ένα ποσοστό περίπου 10% σε μη σαφηνής φλέβες¹. Η παρατεινόμενη παλινδρόμηση στις επιφανειακές φλέβες των κάτω άκρων οδηγεί σε αύξηση της περιπατητικής φλεβικής πίεσης και μπορεί να αποτελεί εκδήλωση συμπτωμάτων της χρόνιας φλεβικής ανεπάρκειας περιλαμβανομένων των φλεβικών ελκών². Η αναγνώριση της θέσης των τμημάτων που παλινδρομούν και η ποσοτική εκτίμηση της φλεβικής παλινδρόμησης είναι σημαντικά στοιχεία για την αναγνώριση της νόσου, την πρόγνωση και την αντιμετώπιση αυτής.

1.2 ANATOMIA

Το φλεβικό δίκτυο των κάτω άκρων αποτελείται από το επιπολής και το εν τω βάθει σύστημα και τις διατιτραίνουσες φλέβες. Οι εν τω βάθει φλέβες πορεύονται κάτω από την μυϊκή περιτονία και κάτωθεν του γόνατος είναι διπλές συνοδεύοντας την σύστοιχη αρτηρία. Το σύστημα φλεβών των κάτω άκρων παρουσιάζει πολλαπλές διαφοροποιήσεις που πρέπει να αναγνωρίζονται και να επισημαίνονται.

Το επιπολής δίκτυο αποτελείται από την μείζονα και την ελλάσσονα σαφηνή, την σαφνοιγνυακή συμβολή και την μηριαία επέκταση της ελάσσονος σαφηνούς. Η μείζονα σαφηνής έχει μία τελική βαλβίδα 1-3 mm πριν την συμβολή και μία προτελική βαλβίδα 2 cm περιφερικότερα που οριοθετεί το περιφερικό άκρο της σαφνομηριαίας συμβολής. Ανάμεσα στις δύο βαλβίδες εκβάλουν εγγύς φλέβες που παροχετεύουν αίμα από το κοιλιακή και αιδουική περιοχή και οι περιφερικές φλέβες κυρίως η πρόσθια και η οπίσθια βοηθητική σαφηνής. Η εμφάνιση της παλινδρόμησης στην σαφνομηριαία συμβολή φαίνεται ότι αποτελεί “σημείο κλειδί” στην εξέλιξη της χρόνιας φλεβικής ανεπάρκειας αφού ο ρυθμός της τροφικής επιδείνωσης του δέρματος αυξάνεται από 1,7% στο 10,6%³.

Η μηριαία επέκταση της ελλάσσονος σαφηνούς αναγνωρίζεται στο 95% των κάτω άκρων, βρίσκεται κάτω από την περιτονία στο πίσω μέρος του μηρού και παρουσιάζει συνήθως τις κάτωθι παραλλαγές:

- Συνεχίζει ευθεία ως την περιοχή του γλουτού όπου και διακλαδώνεται.
- Ενώνεται στο εν τω βάθει φλεβικό σύστημα ως διατιτρώσα
- Διακλαδώνεται σε υποδόριους μυικούς κλάδους του οπισθίου μηρού.
- Ενώνεται με την οπίσθια παλινδρομη μηριαία φλέβα και περνά στην μείζονα σαφηνή. Αυτός ο συνδυασμός αποτελεί την φλέβα του Giacomini. Η ελλάσσονα σαφηνής ανεβαίνει όπισθεν της γαστροκνημίας και συχνά καταλήγει στην ιγνυακή φλέβα σε άλλοτε άλλο ύψος. Το τελικό τμήμα της ελάσσονος σαφηνούς περιλαμβάνει δύο βαλβίδες

α. την τελική που βρίσκεται πολύ κοντά στην ιγνυακή φλέβα όταν υπάρχει σαφνοιγνυακή συμβολή και μία προτελική βαλβίδα που βρίσκεται πριν την μηριαία επέκταση ή την φλέβα του Giacomini.

Η σαφνοιγνυακή συμβολή παρουσιάζει επίσης ανατομικές παραλλαγές

- α. Η ελλάσσονα σαφηνής ενώνεται με την ιγνυακή στη σαφνομηριαία συμβολή.
- β. Η ελλάσσονα φλέβα συνεχίζεται ως μηριαία επέκταση ή φλέβα του Giacomini αλλά ενώνεται και με την ιγνυακή μέσω αναστομωτικής φλέβας.
- γ. Δεν υπάρχει σύνδεση μεταξύ ιγνυακής και ελλάσσονος σαφηνούς η οποία συνεχίζεται ως thigh extension (TE) ή Giacomini.

Το επίπεδο της σαφνοιγνυακής συμβολής επίσης ποικίλει. Πάνω από τα 7 εκατοστά από την ιγνυακή γραμμή είναι το 46,6 % των εξεταζόμενων ενώ αν υπάρχει ανεπάρκεια της σαφνοιγνυακής συμβολής στο 57% έως το 93,7% η συμβολή βρίσκεται κάτω από τα 7 εκατοστά⁴.

Οι διατιτρώσες φλέβες ενώνουν το επιπολής και το εν τω βάθει φλεβικό σύστημα. Στον υπέρηχο αναγνωρίζονται ως διατιτράινουσες την περιτονία του μύος. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία στον αριθμό τους την πορεία και τις διασυνδέσεις τους. Κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την τοπογραφία τους σε

- α. διατιτρώσες του άκρου πόδα
- β. Της ποδοκνημικής
- γ. Διατιτρώσες της περιοχής ανάμεσα στο γόνατο και την ποδοκνημική όπου βρίσκονται οι ομάδες των επονομαζόμενων Sherman, Boyd, Cockett και περιλαμβάνει

1. τις διατιτρώσες μεσης γραμμής που περιλαμβάνουν

- ι. Τις παρακνημιαίες
 - ιι. τις εν τω βάθει κνημιαίες
 - ιιι. Τις επι πολής κνημιαίες
2. τις πρόσθιες διατιτρώσες
3. τις πλάγιες διατιτρώσες και
4. τις οπίσθιες
- δ. Οι διατιτρώσες στο γόνατο αναφέρονται ως
 1. μέσης γραμμής
 2. πλάγιες
 3. διατιτρώσες της ιγνυακής περιτονίας
4. διατιτρώσες υπερθεν και κάτωθεν της μηροκνημιαίας αρθρωσης.
- ε. Οι διατιτρώσες του μηρού ανάλογα με την θέση τους διακρίνονται σε
 1. στο μεσαίο ύψος του μηρού υπάρχουν διατιτρώσες στο μηριαίο κανάλι (Dodd και βουβωνικοί που ενώνουν την μείζονα σαφηνή ή κλάδους αυτής με την μηριαία φλέβα.
 2. πρόσθιες μηριαίες διατιτρώσες
 3. πλάγιες μηριαίες
 4. εν τω βάθει μηριαίες και
 5. διατιτρώσες των γλουτιαίων μυών.

Το εν τω βάθει φλεβικό σύστημα άρχεται με το εν τω βάθει φλεβικό σύστημα του ποδιού. Το εν τω βάθει ραχιαίο φλεβικό τόξο σχηματίζει τις πρόσθιες κνημιαίες φλεβες ενώ το το πελματιαίο τόξο σχηματίζει τις οπίσθιες κνημιαίες φλέβες ενώ κλαδοί του ραχιαίου και του πελματιαίου τόξου σχηματίζουν τις περνιαίες φλέβες που εκβάλουν στην μηριαία φλέβα. Η λειτουργικότητα της ιγνυακής φλέβας θεωρείται απολύτως σημαντική για την εμφάνιση των συμπτωμάτων της χρόνιας φλεβικής νόσου και η κατάσταση της βαλβίδας θεωρείται ουσιώδης παράγοντας για την σωστή λειτουργία της μυοφλεβικής αντλίας της γαστροκνημίας (the gate keeper). Η ιγνυακή φλέβα συνεχίζει προς τα άνω μέσα από τον πόρο των προσαγωγών και περίπου 10 εκατοστά προ του βουβωνικού συνδέσμου ενώνεται με την εν τω βάθει μηριαία φλέβα στην κοινή μηριαία⁴.

1.3 ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

Στον ανθρώπινο οργανισμό η φλεβική επιστροφή επιτυγχάνεται

α. Με τη διαφορά της ενδοκοιλιακής από την φλεβική πίεση των κάτω άκρων όπου η δεύτερη θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από την πρώτη για να υπάρχει ροή σε κάθε περίοδο αναπνοής.

β. Η μυοφλεβική αντλία της γαστροκνημίας των κάτω άκρων και η λειτουργικότητα του συστήματος του αστραγάλου που λειτουργούν εν είδει περιφερικής καρδιάς. Η ελάττωση της φλεβικής πίεσης κατά την βάδιση λειτουργεί σαν αντλία ωθώντας το αίμα προς τα πάνω και βοηθά στην αποφυγή περιφερικών οιδημάτων στα κάτω άκρα ιδιαίτερα κατά την ορθοστασία.

Το φλεβικό σύστημα των κάτω άκρων είναι ένα χαμηλής πίεσης , χαμηλής ταχύτητας μεγάλης χωρητικότητας και χαμηλής αντίστασης σύστημα που επηρεάζεται από την διαφορά πίεσης ανάμεσα στην καρδιά και την περιφερική μυοφλεβική αντλία και την λειτουργικότητα των βαλβίδων των εν λόγω φλεβών. Η φλεβική επαναφορά προς την καρδιά σε ηρεμία επιτυγχάνεται με την λειτουργία της καρδιάς. Η διαφορά πίεσης είναι περίπου 15mmHg . Ενώ αυτή η διαφορά πίεσης επαρκεί για την επαναφορά του φλεβικού αίματος στην οριζόντια θέση δεν είναι αρκετή να υπερνικήσει την βαρύτητα στην όρθια θέση αφού η υδροστατική πίεση στο επίπεδο του αστραγάλου ανέρχεται στα 90 mmHg και μεταφέρεται ισόποσα σε όλο το φλεβικό σύστημα του κάτω άκρου. Επίσης η αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση κατά την άσκηση μεταφέρεται στο φλεβικό σύστημα αυξάνοντας την επιβάρυνση. Η μυϊκή αντλία της γαστροκνημίας αυξάνει την πίεση στο εν τω βάθει φλεβικό σύστημα εκτινάσσοντας φλεβικό αίμα προς την ιγνυακή και μηριαία φλέβα αλλά και προς τις διατιτρώσες.

γ. Οι βαλβίδες των φλεβών παίζουν σημαντικό ρόλο στην παρεμπόδιση της παλινδρόμησης διατηρώντας την ορθόδρομη ροή του αίματος. Οι βαλβίδες επίσης χωρίζοντας τις φλέβες σε τμήματα κατακερματίζουν την πίεση που ασκείται στο φλεβικό τοίχωμα προστατεύοντας τις πιο απομακρυσμένες και μικρότερης διαμέτρου. Η πληθώρα των βαλβίδων εντοπίζεται στο σύστημα της ιγνυακής λόγω της λειτουργικής σπουδαιότητας αυτής της περιοχής.

Παλαιότερα υπήρχε η πεποίθηση ότι οι διατιτρώσες έχουν φυσιολογικά κεντρομόλο ροή . Αργότερα διαπιστώθηκε ότι παρουσιάζουν αμφίδρομη ροή που εξαρτάται από την φάση λειτουργίας της γαστροκνημίας αντλίας⁵. Κατά την σύσπαση του μυϊκού διαμερίσματος της γαστροκνημίας η διαφορά πίεσης κινητοποιεί το αίμα από τις γαστροκνημίες προς τις επι πολής μείζονα και ελλάσσονα σαφηνή, ενώ ταυτόχρονα αδειάζει το εν τω βάθει δίκτυο του κάτωθεν του γόνατος φλεβών προς την ιγνυακή και την μηριαία. Κάποια μικρή ποσότητα αίματος διαφεύγει προς την μείζονα σαφηνή και παροχετεύεται μέσω αυτής προς την μηριαία φλέβα. Κατά την ηρεμία η πίεση στο εν τω βάθει δίκτυο κάτωθεν του γόνατος είναι χαμηλότερη από την μείζονα σαφηνή και αίμα μεταφέρεται λόγω της διαφοράς πίεσης προς αυτό. Στην παλινδρόμηση όμως λόγω της επανεισόδου αίματος μέσω των διατιτραινουσών στο εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο οι διατιτρώσες ανεπαρκούν και διατείνονται δευτεροπαθώς λόγω του όγκου του αίματος που δέχονται. Συμπερασματικά η πεποίθηση ότι σε υγιείς ανθρώπους οι διατιτρώσες έχουν επαρκείς βαλβίδες που επιτρέπουν την μονόδρομη ροή από το επι πολής προς το εν τω βάθει σύστημα δεν ισχύει². Τέλος μέσω αυτών των φλεβών μεταφέρεται η αυξημένη φλεβική πίεση του εν τω βάθει συστήματος στο επιπολής δίκτυο προκαλώντας διάταση επιφανειακών φλεβών δερματική στάση και φλεβικά έλκη.

1.4 ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ

Η διαβάθμιση της πίεσης μεταξύ δύο σημείων κατά την βάδιση και η ανεπάρκεια της φλέβας που τα συνδέει είναι παράμετροι που επιτρέπουν την

εμφάνιση της φλεβικής παλινδρόμησης .Μπορεί επίσης να οριστεί ως shunt της ροής του αίματος από τις φλέβες του μηρού στις φλέβες της κνήμης². Η παλινδρόμηση είναι η πιο συνηθισμένη αιτία της πρωτοπαθούς χρόνιας φλεβικής νόσου που περιλαμβάνει πόνο, οίδημα, κνησμό, αίσθημα καύσους, υπερχρωματισμό δέρματος και έλκη. Η εξέλιξη της χρόνιας φλεβικής θρόμβωσης πιθανόν να γίνεται παλίνδρομα αρχίζοντας από τις περιφερικές φλέβες. Έτσι η χρόνια φλεβική νόσος μπορεί να ξεκινήσει από οποιαδήποτε τμήμα φλέβας του κάτω άκρου και να εξελιχθεί, επηρεάζοντας γειτονικές περιφερικές φλέβες, επι πολλής και διατιτρώσες, παρουσιάζοντας μία ανοδική και πολυτμηματική πορεία που προκαλεί χρόνια φλεβική νόσο χωρίς να παρουσιαστεί αξονική παλίνδρομη ροή⁶. Η παλινδρόμηση είναι πιο συχνή στις σαφηνείς φλέβες και τις περιφερικές τους. Η παλινδρόμηση στην μείζονα σαφηνή είναι περίπου 70-80% στα άκρα με φλεβική νόσο, στην ελάσσονα σαφηνή η συχνότητα είναι 10-15% ενώ σε ένα ποσοστό περίπου 10% σε μη σαφηνείς φλέβες⁷. Οι αιμοδυναμικές επιπτώσεις της φλεβικής παλινδρόμησης αφορούν τις μεταβολές της υδροστατικής πίεσης κατά την όρθια θέση και τη βάδιση. Η περιπατητική φλεβική υπέρταση προκύπτει από την απουσία της φυσιολογικής πτώσης της πίεσης στις φλέβες στα κάτω άκρα κατά την βάδιση και την λειτουργία της μυικής αντλίας της κνήμης. Αυτό οφείλεται είτε στην αποτυχία της επαρκούς λειτουργίας αυτής λόγω ανεπάρκειας των εν τω βάθει φλεβών ή λόγω απόφραξης ή τέλος λόγω μειωμένης κινητικότητας της ποδοκνημικής άρθρωσης , είτε σαν αποτέλεσμα της παλίνδρομής ροής από το επι πολλής στο εν τω βάθει δίκτυο. Η φλεβική δυσλειτουργία εξαρτάται από την ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί και μπορεί να μην δίνει συμπτώματα ή να γίνονται αυτά ανεκτά έως ότου η ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί, εξισωθεί με την ποσότητα του αίματος που προωθείται κεντρικότερα. Τότε καμία πτώση δεν παρατηρείται στην περιπατητική πίεση κατά την βάδιση, η διαβάθμιση της πίεσης εξαφανίζεται και η φλεβική υπέρταση στα κάτω άκρα που προοδευτικά οδηγεί στην χρόνια φλεβική ανεπάρκεια. Επομένως η ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί και όχι η θέση της παλινδρόμησης είναι ο πιο σημαντικός αιμοδυναμικός παράγων στην διερεύνηση της χρόνιας φλεβικής νόσου².

Η υπερηχογραφική διερεύνηση και ανάλυση παραμέτρων που επιτυγχάνουν την ποσοτικοποίηση της φλεβικής παλινδρόμησης έχουν στόχο αφενός την πρόγνωση της εξέλιξης της νόσου, αφετέρου δε περιορισμού ή θεραπείας αυτής, αποτελούν στόχο των ερευνητών τα τελευταία τριάντα χρόνια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1 Κλινική, Αιτιολογική, Ανατομική και Παθολογική κατάταξη της φλεβικής ανεπάρκειας (CEAP CLASSIFICATION)

Αποτελεί το gold standard για την κατάταξη των φλεβικών δυσλειτουργιών σήμερα. Πρωτοπαρουσιάστηκε το 1994 και με την αναθεωρημένη μορφή του χρησιμοποιείται ευρέως στην από την επιστημονική κοινότητα.

Πίνακας 1 . CEAP classification

C	κλινικά σημεία διαβάθμισης (1-6) που καθορίζονται με (A) ως ασυμπτωματικά και (S) ως συμπτωματικά
E	Αιτιολογική κατάταξη (γενετική, πρωτοπαθής, δευτεροπαθής)
A	Ανατομική κατανομή(επιφανειακή, εν τω βάθει, διαπιτρώσες ή συνδυασμός αυτών)
P	Παθοφυσιολογική δυσλειτουργία (παλινδρόμηση ή απόφραξη μόνη ή σε συνδυασμό.)

ΔΕΙΚΤΗΣ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΣΗΜΕΙΩΝ (Clinical score)

Πόνος	0= κανένα, 1=μέτριος, χωρίς χρήση αναλγητικών, 2=σοβαρός με χρήση αναλγητικών		
Οίδημα	0=κανένα	1= μέτριο	2=σοβαρό
Χωλότητα	0= κανένα	1=μετρια	2=σοβαρη
Υπερχρωμάτωση	0= κανένα	1=τοπική	2=εκτεταμένη
Λιποδερματοσκλήρυνση	0= κανένα	1=τοπική	2=εκτεταμένη
Ελκος (έκταση)	0=καμία	1=<2cm	2=>2cm διάμετρο
Ελκος(διάρκεια)	0=καμία	1=<3μηνών,	2=>3μηνών
Ελκος(επανεμφάνιση)	0=καμία	1=μία φορά	2=πάνω από μία φορά
Ελκος(αριθμός)	0=κανένα	1=ένα	2=πολλαπλά

ΚΛΙΝΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ (C)

Class	0	χωρίς εμφανή ή ψηλαφητά σημεία φλεβικής νόσου
Class	1	τηλαγγειεκτασίες ή δικτυωτοί σχηματισμοί
Class	2	κίρσοι κάτω άκρων
Class	3	οίδημα
Class	4a	υπέρχρωση δέρματος και/ή έκζεμα
Class	4b	λιποδερματοσκλήρυνση και/ή λευκή ατροφία
Class	5	ιαθέν φλεβικό έλκος
Class	6	ενεργό φλεβικό έλκος

ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ (E)

Ec	εκ γενετής
Ep	πρωτοπαθής
Es	δευτεροπαθής
Eh	δεν αναγνωρίζεται φλεβική αιτία

ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ (A)

As	επιπολής φλεβικό δίκτυο
Ad	εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο
Ap	διατιτρώσες φλέβες
An	καμία φλεβική περιοχή δεν αναγνωρίζεται

ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ (P)

Pr	παλινδρόμηση
Po	απόφραξη
Pr,o	παλινδρόμηση και απόφραξης
Pn	δεν αναγνωρίζεται φλεβική παθοφυσιολογία

Η κατάταξη αυτή⁸ περιγράφει την κλινική και λειτουργική κατάσταση του εξεταζόμενου και αποτελεί το gold standard στην κατάταξη της χρόνιας φλεβικής νόσου σήμερα.

2.2 ΜΕΛΕΤΗ Edinburg

Η εξέλιξη των κίρσων των κάτω άκρων και η χρόνια φλεβική ανεπάρκεια των κάτω άκρων στο γενικό πληθυσμό καθώς και η αναγνώριση σημαντικών προγνωστικών παραγόντων αποτέλεσε ζητούμενο στην προσπάθεια κατανόησης της

φυσικής εξέλιξης της νόσου. Η μελέτη Endinburg είναι μια cohort μελέτη στην οποία πήραν μέρος τυχαία επιλεγμένοι ασθενείς ηλικίας από 18 έως 64 ετών οι οποίοι απάντησαν σε ένα ερωτηματολόγιο σχετικά με τον τρόπο ζωής και κλινικούς παράγοντες, εκτίμηση και κατάταξη της φλεβικής κατάστασης των κάτω άκρων και duplex scan για την εξακρίβωση φλεβικής παλινδρόμησης σε οκτώ σημεία κάθε κάτω άκρου. Επαναληπτική εξέταση πραγματοποιήθηκε 13 χρόνια μετά και επανεκτίμηση της φλεβικής νόσου λόγω της εξέλιξης της βαρύτητας αυτής. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης επιβεβαίωσαν την εξελιξιμότητα της νόσου και προσδιόρισαν προγνωστικούς παράγοντες όπως η ηλικία, το οικογενειακό ιστορικό, το ιστορικό της εν τω βάθει θρόμβωσης, η αυξημένη μάζα σώματος και η παλινδρόμηση στις επιφανειακές φλέβες ειδικά σε συνδυασμό με το εν τω βάθει δίκτυο επηρεάζουν το ρυθμό της εξέλιξης προς την φλεβική ανεπάρκεια⁹.

2.3 ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΙΚΟ CONSENSUS

Η χρήση των υπερήχων για την εκτίμηση της φλεβικής παλινδρόμησης υπόκειται σε κανόνες εξέτασης ώστε να εξασφαλίζεται η αξιοπιστία αυτής. Έτσι το 2011 οι Broholm et al. ανέφεραν την ότι τα ποσοτικά αποτελέσματα των μετρήσεων με τη χρήση αεροθαλάμου είναι πιο ακριβή από εκείνα με την άσκηση πίεσης χειροκίνητα¹⁰.

Ακόμα πιο εμπειριστατωμένα το 2012 στο American Venous Forum αναλύθηκε η θέση του εξεταζόμενου, η ώρα της εξέτασης και η μηχανική ή χειροκίνητη πρόκληση παλινδρόμησης για την ακρίβεια των μετρήσεων¹¹.

2.4 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η χρόνια φλεβική νόσος πολύ συχνά συνδέεται με ανεπάρκεια του επιφανειακού δικτύου και αυτό γιατί το επι πολλής σύστημα στερείται μυϊκής υποστήριξης, όμως συχνά ασθενείς με ανεπάρκεια της μείζονος σαφηνούς χωρίς κίρσους παρουσιάζουν υψηλό ποσοστό συμπτωμάτων και αλλοιώσεων του δέρματος.

Η σκέψη ότι η φλεβική παλινδρόμηση εξελίσσεται με τον χρόνο και γίνεται πιο εκτεταμένη έχει εμπεδωθεί. Το πρώτο βήμα στην πορεία της νόσου φαίνεται να είναι η εμφάνιση παλινδρόμησης σε μία περιφερική επιπολής φλέβα (43 έτη) που ακολουθείται από παλινδρόμηση στη μείζονα σαφηνή που δεν επηρεάζει την σαφηνομηριαία συμβολή (54,1 έτη). Η σαφηνομηριαία συμβολή προοδευτικά επηρεάζεται (58,5 έτη) και τελικά εμφανίζεται πλήρης παλινδρόμηση από την συμβολή έως τα σφυρά (64 έτη). Υπαρχει λοιπόν μία προοδευτική επιδείνωση και επέκταση της παλινδρόμησης³.

Η προσπάθεια λοιπόν είναι να πιστοποιηθούν ποιοί είναι οι παράγοντες μέτρησης ώστε να μετρηθεί η ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί και να χρησιμοποιηθούν ως δείκτες πρόγνωσης της εξέλιξης της νόσου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ/METHODS

Απο το 1989 έως το σήμερα αναζητήθηκαν στο διαδίκτυο αναδρομικές και προοπτικές μελέτες που αφορούσαν την προσπάθεια ποσοτικοποίησης της φλεβικής παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας διάφορες μετρήσεις με την χρήση του duplex ultrasound. Στην αρχή οι μετρήσεις επικεντρώθηκαν στην παλινδρόμηση μέσω των βαλβίδων στη συνέχεια όμως οι μετρήσεις απλώθηκαν σε όλο το φλεβικό δίκτυο αφού συχνά οι βαλβίδες μπορεί να μην έκλειναν καθόλου. Εξετάστηκαν 1278 άρθρα που εμφανίστηκαν στο σύστημα αναζήτησης SCOPUS και στο MED-LINE έχοντας ως λέξεις -κλειδιά : vein, reflux, ultrasound. Από τις ερευνητικές αυτές μελέτες εξαιρέθηκαν

- α. Εκείνες που δεν είχαν σχέση με την φλεβική παλινδρόμηση των κάτω άκρων.
- β. Εκείνες που αναφέρονταν σε ποσοτικές μετρήσεις μετά απο χειρουργική επέμβαση για φλεβική ανεπάρκεια στα κάτω άκρα.
- γ. Εκείνες που αφορούσαν ενεργή θρόμβωση φλεβών κάτω άκρου και τέλος
- δ. Εκείνες που αναφέρονταν σε εξωφλεβικές καταστάσεις που προκαλούν οίδημα και πόνο.

Εργασίες	έτος	είδος μελέτης	Νο προς εξέταση	Φλεβικό δίκτυο	Παράμετρος
Van Bemmelen et al.	1989	προοπτική	64 normal	επιτολής και εν τω βαθει	χρόνος(RT)
Vasdekis et al.	1989	προοπτική	47	επιτολής και εν τω βαθει	RT, D, PRV,PRF,TAV,TAF
Araki et al.	1993	case control	10 norm /11 CVD	pop. vein	RT, PRV
Weingarten et al.	1993	προοπτική	403	επιτολής και εν τω βαθει	RT
Sarin et al.	1994	case control	30/58	επιτολής και εν τω βαθει	RT
Yamaki et al.	1998	προοπτική	370	επιτολής και εν τω βαθει/διατιτρώσες	PVR
Reuther et al.	1999	case control	100/100	LSV, SFJ	D
Sandri et al.	1999	προοπτική		διατιτρώσες	D
Valentin et al.	1999	προοπτική	5717	επιτολής και εν τω βαθει	RT,TAV,PRV,PRF,TAF,RV
Yamaki et al.	2000	προοπτική	508	SFJ, SPI, GSV	RT,PRV
Navarro et al.	2002	προοπτική	112	GSV	D
Yamaki et al.	2002	προοπτική	1132	επιτολής και εν τω βαθει/διατιτρώσες	RT,PRV, PRF
Labropoulos et al.	2003	case control	40/60	επιτολής και εν τω βαθει/διατιτρώσες	RT, PRV
Danielson et al.	2003	case control	274/127	επιτολής και εν τω βαθει/διατιτρώσες	RT,PRV
Neglen et al.	2004	προοπτική	244	επιτολής και εν τω βαθει	RT, PRV, TAF,Reflux Volume
Yamaki et al.	2007	προοπτική	686	επιτολής και εν τω βαθει/διατιτρώσες	RT, PRV, PRF
Mdez-Herrero et al.	2007	case control	38/107	GSV,SFJ	D
Morbio et al.	2010	προοπτική	300	επιτολής	RT,D, PRV, PRF
Mendoza et al.	2013	case control	60/122	GSV , SFJ	D
Konoeda et al.	2014	case control	1757/403	επι πολύς	RT, D, MRV,PRV,TRVolume
Crisostomo et al.	2014	case control	15/16	popliteal	PRV
Raju et al.	2015	προοπτική	119	GSV	D, Reflux Volume
Lattimer et al.	2015	προοπτική	17	GSV	RT,D
Mendoza et al.	2016	case control	33/78	SFJ/PT	D
Labropoulos et al.	2017	case control	40/40	GSV(thigh and calf)	wall thickness

3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ/RESULTS

Τον Οκτώβριο του 1989 δημοσιεύτηκε στο Journal of Vascular Surgery το άρθρο των Paul Van Bemmelen et al. όπου εξετάστηκαν φλεβικά τμήματα του επιπολής και εν τω βάθει φλεβικού συστήματος 32 ανθρώπων σε καλή κλινική κατάσταση με σκοπό να μελετηθεί η λειτουργία των βαλβίδων και ο χρόνος που επιτελείται η σύγκλιση αυτών. Η πιο αξιόπιστη μέθοδος που επιτρέπει την μέτρηση της διάρκειας της φλεβικής παλινδρόμησης σε όλα τα επίπεδα του κάτω άκρου είναι με την χρήση περιφερικού αεροθαλάμου σε όρθια θέση. Το 95% των τιμών κατά την μέτρηση της παλινδρόμησης στην ιγνυακή φλέβα βρέθηκαν λιγότερο του 0,66 sec¹².

Τον Δεκέμβριο του 1989 δημοσιεύτηκε στο Journal of Vascular Surgery εργασία των Vasdekis, Clarke and Nikolaides όπου μετρήθηκε με duplex ultrasound η φλεβική παλινδρόμηση 46 (47 κάτω άκρα) ασθενών με κισσούς σε όρθια θέση. Ελέγχθηκαν οι μείζονα και ελάσσονα σαφηνής, η σαφηνομηριαία και η σαφηνοιγνυακή συμβολή. Το κριτήριο διαχωρισμού ήταν η εμφάνιση ή μη δερματικών αλλοιώσεων. Ελέγχθηκε η διάμετρος των αγγείων (diameter) η διάρκεια της παλινδρόμησης (duration) , η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (mean velocity at peak reflux), η ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο (time average velocity), η μέση ροή (time average flow : time average velocity x area x 60) και η ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση (flow at peak reflux: peak flow average velocity x area). Από τις μετρήσεις προέκυψε ότι ο καλύτερος διαχωρισμός μεταξύ των ασθενών με έλκη κι εκείνων χωρίς δερματικές αλλοιώσεις βασιζόταν στην μέτρηση της ροής στην μέγιστη παλινδρόμηση (ισχυρότερος δείκτης). Έτσι η δερματοσκλήρυνση, εάν το αίμα που παλινδρομεί είναι περισσότερο από 10ml/sec, εμφανίζεται σε ποσοστό 66% είτε αφορά το εν τω βάθει είτε το επιπολής σύστημα και αυτό ερμηνεύτηκε με την αύξηση της διαμέτρου των φλεβών και την αυξημένη ταχύτητα κατά την παλινδρόμηση που οδηγεί σε αυξημένη ποσότητα αίματος¹³.

Τον Νοέμβριο του 1993 δημοσιεύτηκε στο Journal of Vascular Surgery προοπτική μελέτη των Araki et al. Όπου εξετάστηκαν οι ιγνυακές φλέβες 10 κάτω άκρων με χρόνια φλεβική ανεπάρκεια συγκριτικά με 10 υγιή κάτω άκρα. Ελέγχθηκε η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση και η διάρκεια της παλινδρόμησης στην όρθια και στην κατακεκλιμένη θέση με δια χειρός χειρισμό συμπίεσης και με αεροθάλαμο. Σε φυσιολογικά κάτω άκρα η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση ήταν πάντα μικρότερη από 22cm/sec και ο χρόνος παλινδρόμησης 0,3+0,03 sec. Οι μετρήσεις σε όρθια θέση και με σύσπαση της γαστροκνημίας είτε δια χειρός , είτε με αεροθάλαμο παρείχαν την μεγαλύτερη ευαισθησία (91%), ειδικότητα (100%) και ακρίβεια (95%)¹⁴.

Τον ίδιο μήνα στο ίδιο περιοδικό δημοσιεύτηκε η αναδρομική μελέτη των Weingarten et al. με σκοπό να χαρτογραφηθούν την ανατομική διασπορά της φλεβικής ανεπάρκειας και να την ποσοτικοποιήσουν με τη χρήση duplex scan. Εξετάστηκαν 202 ασθενείς και στα τρία στάδια της φλεβικής ανεπάρκειας. Ο μέσος ολικός χρόνος σε ασθενείς με φλεβικά έλκη βρέθηκε σημαντικά αυξημένος σε

σχέση με τον χρόνο παλινδρόμησης σε ασθενείς χωρίς φλεβικά έλκη. Συνολικός χρόνος παλινδρόμησης μεγαλύτερος από 9,66 sec ήταν προγνωστικός για ελκωποίηση.

Ο χρόνος παλινδρόμησης για το εν τω βάθει σύστημα ήταν παρατεταμένος σε ασθενείς με φλεβικά έλκη. Αντίθετα ο χρόνος της παλινδρόμησης σε επι πολλής τμήματα των φλεβών δεν μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως προγνωστικός παράγοντας. Τέλος η παλινδρόμηση στην κοινή μηριαία φλέβα παρουσίαζε σημαντική συσχέτιση με την έκταση του έλκους και την διάρκεια αυτού, ενώ ο χρόνος παλινδρόμησης στην οπίσθια κνημιαία φλέβα συνδεόταν με την διάρκεια του έλκους¹⁵.

Τον Νοέμβριο του 1994 στο British Journal of Surgery ο Sarin et al. παρουσίασαν προοπτική μελέτη όπου αντιπαρέβαλλαν 29 ασθενείς με φλεβική νόσο και 15 υγιείς ελέγχοντάς τους με έγχρωμο υπέρηχο. Η αναγνώριση της παλινδρόμησης έγινε με την δια χειρός σύσπαση της γαστροκνημίας και ελέγχθηκε η μείζονα και ελάσσονα σαφηνής, η κοινή μηριαία και η ιγνυακή φλέβα. Διαπιστώθηκε ότι στα άκρα με κλινική εικόνα φλεβικής νόσου ο χρόνος παλινδρόμησης σε μία τουλάχιστον από τις θέσεις ελέγχου ήταν μεγαλύτερος από 0,5sec¹⁶.

Τον Οκτώβριο του 1998 οι Yamaki et al παρουσίασαν στο Dermatologic Surgery προοπτική μελέτη εξετάζοντας 370 άκρα με πρωτοπαθείς κίρσους κάτω άκρου. Από αυτά, τα 32 άκρα είχαν φλεβικά έλκη που είχαν επουλωθεί ή παρόντα φλεβικά έλκη. Η παλινδρόμηση που διαπιστώθηκε συνολικά στο επι πολλής φλεβικό δίκτυο μετρήθηκε σε ποσοστό 87,5% για τους ασθενείς αυτούς. Η παλινδρόμηση βεβαιώθηκε με μέτρηση της ταχύτητας στην μέγιστη παλινδρόμηση η οποία ήταν μεγαλύτερη από 30cm/sec¹⁷.

Τον Απρίλιο του 1999 δημοσιεύτηκε από τους Reuther et al. στο Plebologie σε μια προοπτική μελέτη όπου εξετάστηκαν 100 κάτω άκρα φυσιολογικά και 100 κάτω άκρα με παλινδρόμηση στην σαφηνομηριαία συμβολή σε όρθια θέση με έγχρωμο υπέρηχο και ελέγχθηκε η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς 1 και 3cm μετά την σαφηνομηριαία συμβολή χρησιμοποιώντας τη μέθοδο Valsalva. Οι μετρήσεις έδειξαν ότι η διάμετρος στις φλέβες με παθολογική παλινδρόμηση ήταν σημαντικά μεγαλύτερη και στις δύο θέσεις και η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς πρέπει να μετριέται¹⁸.

Τον Μάιο του 1999 στο Journal of Vascular Surgery οι Sandri et al. παρουσίασαν αναδρομική μελέτη όπου μετρήθηκε η διάμετρος διατιρωσών φλεβών σε ασθενείς με κίρσους κάτω άκρων με τη χρήση έγχρωμου υπερήχου. Η εξέταση πραγματοποιήθηκε με τους ασθενείς σε όρθια θέση. Ως παλινδρόμηση θεωρήθηκε ανάστροφη ροή διάρκειας μεγαλύτερη του 0,5 sec. Οι διατιρώσεις ελέγχθηκαν στον έσω μηρό και στην γαστροκνημία και διαπιστώθηκε ότι διάμετρος μεγαλύτερη των 3,5mm στον μηρό και την κνήμη συνδυάζονται με παλινδρόμηση σε ποσοστό πάνω από 90%, ενώ μία αύξηση του μεγέθους κατά 1 mm έως 1,5mm στην κνήμη και 2mm στον μηρό σε ασθενείς με κίρσους κάτω άκρων μπορεί να δηλώνει παλινδρόμηση¹⁹.

Τον Σεπτέμβριο του 1999 οι Valentín end Valentín παρουσίασαν αναδρομική μελέτη στο Angiology, The Journal of Vascular Disease όπου κατηγοριοποίησαν τους εξεταζόμενους με βάση την κλινική εικόνα σε έξι κατηγορίες ανάλογα με την

προοδευτική βαρύτητα ελέγχοντας 5717 άκρα με 73% θήλυ πληθυσμό. Ελέγχθηκε το επι πολής και το εν τω βάθει φλεβικό δίκτυο καταγράφοντας την ταχύτητα σε σχέση με τον χρόνο παλινδρόμησης (time average velocity (cm/sec)), την ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (peak reflux velocity (cm/sec)), τον χρόνο παλινδρόμησης (sec), την ροή σχετικά με τον χρόνο (time average flow (cc/sec)), την ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση (peak reflux flow cc/sec) και τον χρόνο παλινδρόμησης (reflux volume (cc)). σε ανατομικές θέσεις (κοινή, επι πολής και εν τω βάθει μηριαία, ιγνυακή, οπίσθια κνημιαία, μείζονα και ελάσσονα σαφηνής) αλλά και ανάλογα με την κλινική τους εικόνα και το φύλο. Η ταχύτητα στην μέγιστη ροή θεωρήθηκε ο πιο εύκολα μετρήσιμος παράγοντας που μπορεί να διακρίνει τις ομάδες μεταξύ τους. Αντίθετα η χρονική διάρκεια της παλινδρόμησης αν και ο πιο συχνά χρησιμοποιούμενος δείκτης δεν αποδείχθηκε ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την διάκριση της βαρύτητας της φλεβικής νόσου. Τέλος η μέτρηση των ποσοτικών παραμέτρων αποδεικνύει ότι η μεγαλύτερη συμβολή στη φλεβική παλινδρόμηση προέρχεται από το επι πολής φλεβικό σύστημα²⁰.

Τον Μαρτίο του 2000 οι Yamaki et al. παρουσίασαν στο Int. Journal of Angiology αναδρομική μελέτη όπου 508 κάτω άκρα σε ασθενείς με επιπολής φλεβική ανεπάρκεια εξετάστηκαν με έγχρωμο υπέρηχο για να εκτιμηθεί η κατανομή και η έκταση της φλεβικής παλινδρόμησης αλλά και η ποσοτική εκτίμηση αυτής. Μετρήθηκε η διάρκεια της παλινδρόμησης (θεωρήθηκε παθολογική σε διάρκεια μεγαλύτερη των 0,5 sec) και η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση στην σαφηνομηριαία συμβολή, στη μείζονα σαφηνή στον μηρό και στην σαφηνοιγνυακή συμβολή. Οι ασθενείς με την χειρότερη κατάταξη κατά CEAP (C5, C6) παρουσιάζουν ταχύτερα στην μέγιστη παλινδρόμηση μεγαλύτερη από 30cm/sec και διάρκεια παλινδρόμησης μεγαλύτερη από 3sec ενώ αμέσως χειρότερη κατάταξη παρουσιάζουν τα άκρα με ταχύτερα κατά την μέγιστη παλινδρόμηση μεγαλύτερη από 30cm/sec και χρόνο παλινδρόμησης λιγότερο από 3sec ενώ την πιο καλή θέση στην κατάταξη καταλαμβάνουν τα άκρα με ταχύτερα στην μέγιστη παλινδρόμηση μικρότερη από 30cm/sec και διάρκεια παλινδρόμησης μεγαλύτερη από 3sec. Έτσι η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση προκύπτει ότι έχει θετική προγνωστική αξία 75% και ευαισθησία 91,1%²¹.

Τον Νοέμβριο του 2002 οι Navarro et al. παρουσίασαν στο Archives of Surgery μια μελέτη cohort όπου εξετάστηκαν 112 κάτω άκρα ασθενών ηλικίας από 28 έως 82 ετών με ανεπάρκεια στην σαφηνομηριαία συμβολή και μείζονα σαφηνή φλέβα. Η κλινική εξέταση από την κατά CEAP κατάταξη έγχρωμο υπέρηχο και πληθυσμογραφία αέρος. Η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς μετρήθηκε σε όρθια θέση στον μηρό, 10, 20 και 30 cm ύπερθεν και κάτωθεν του γόνατος και στην κνήμη. Συμπερασματικά η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς αυξάνεται σημαντικά με την CEAP κατάταξη και με την προοδευτική γειννίαση με την σαφηνομηριαία συμβολή. Διάμετρος μικρότερη των 5,5mm πιθανολογούσε την απουσία παθολογικής παλινδρόμησης με ευαισθησία 78%, ειδικότητα 87% και με ακρίβεια 82%. Διάμετρος μεγαλύτερη των 7,3 mm πιθανολογούσε παθολογική παλινδρόμηση με ευαισθησία 80%, ειδικότητα 85% και ακρίβεια 84%²².

Τον Δεκέμβριο του 2002 οι Yamaki et al. παρουσίασαν στο Journal of the American College of Surgeons προοπτική μελέτη με σκοπό να διακρίνουν παραμέτρους, μετρούμενες με duplex scanning, διάκρισης των ασθενών σε πρώιμο και προχωρημένο στάδιο φλεβικής ανεπάρκειας και για να καθορίσουν παραμέτρους για την εκτίμηση της προόδου αυτής. Εξετάστηκαν 1132 κάτω άκρα με πρωτοπαθή ανεπάρκεια που ταξινομήθηκαν κατά CEAP και χωρίστηκαν σε δύο ομάδες με πρώιμη και όψιμη φλεβική ανεπάρκεια. Οι παράμετροι ελέγχου αφορούσαν την διάρκεια της παλινδρόμησης (sec), την ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (cm/sec) και την ροή στη μέγιστη παλινδρόμηση(ml/sec). Η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση θεωρήθηκε η παράμετρος με την πιο ισχυρή διαχωριστική ικανότητα μεταξύ των δύο ομάδων και αμέσως μετά ακολουθεί η ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση. Η διάρκεια της παλινδρόμησης δεν βελτίωσε την διακριτικότητα μεταξύ των δύο ομάδων²³.

Τον Οκτώβριο του 2003 οι Labropoulos et al. δημοσίευσαν στο Journal of Vascular Surgery προοπτική μελέτη εξετάζοντας με έγχρωμο υπέρηχο σε όρθια και οριζόντια θέση 80 κάτω άκρα υγιών ασθενών και 60 κάτω άκρα ασθενών με χρόνια φλεβική νόσο. Η εξέταση έγινε σε 16 φλεβικά σημεία που αφορούσαν το επι πολής και το εν τω βάθει φλεβικό σύστημα και τις διατιρώσεις και χρησιμοποιήθηκε αεροθάλαμος. Μετρήθηκαν η διάρκεια της παλινδρόμησης και η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση. Ο χρόνος της παλινδρόμησης ήταν σημαντικά αυξημένος στα τρία φλεβικά συστήματα. Αντίθετα η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση δεν παρουσίασε συσχέτιση στον προσδιορισμό της παλινδρόμησης. Ο χρόνος παλινδρόμησης στο εν τω βάθει και το επι πολής σύστημα της κνήμης πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 0,5 sec. Στην μηριαία όμως και στην ιγνυακή φλέβα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1000msec. Η παλινδρόμηση στις διατιρώσεις προσδιορίστηκε στα 350msec²⁴.

Τον Δεκέμβριο του 2003 δημοσιεύτηκε στο Journal of Vascular Surgery από τους Danielson et al. προοπτική μελέτη για να αποσαφηνιστεί η κλινική σημασία των υπερηχογραφικών παραμέτρων. Σε 127 κάτω άκρα με δερματικές αλλοιώσεις και 274 άκρα χωρίς δερματικές αλλοιώσεις μετρήθηκαν υπερηχογραφικά ο χρόνος παλινδρόμησης και η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση σε επτά σημεία μέτρησης, τρία στο επι πολής δίκτυο και τέσσερα στο εν τω βάθει. Επίσης καταγράφηκε η αξονική παλινδρόμηση η οποία ορίστηκε ως παλινδρόμηση στην μείζονα σαφηνή πάνω ή κάτω από το γόνατο ή στην μηριαία ως την ιγνυακή κάτωθεν του γόνατος. Αυτές οι κατατάξεις συσχετίστηκαν με την ύπαρξη ή όχι δερματικών αλλοιώσεων. Τα άκρα με δερματικές αλλοιώσεις, παρουσίαζαν σημαντικά υψηλότερη ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση η οποία φαίνεται ότι αντανάκλα ακριβέστερα την φλεβική δυσλειτουργία. Αντίθετα ο χρόνος παλινδρόμησης δεν ήταν στατιστικά σημαντικός. Η παρουσία αξονικής παλινδρόμησης στο επι πολής δίκτυο δεν συνδυαζόταν με αύξηση της εμφάνισης δερματικών αλλοιώσεων. Αντίθετα η αξονική παλινδρόμηση στο εν τω βάθει δίκτυο συμβάλλει σημαντικά στην εμφάνιση δερματικών αλλοιώσεων ή ελκών στους ασθενείς με χρόνια φλεβική νόσο²⁵.

Τον Φεβρουάριο του 2004 οι Peter Neglen et al. παρουσίασαν στο 16th Annual Meeting of the American Venous Forum μία αναδρομική μελέτη όπου

εξετάστηκαν 244 κάτω άκρα με παλινδρόμηση με έγχρωμο υπέρηχο, μετρήσεις φλεβικής πίεσης, πληθυσμογραφία αέρος και κλινική κατάταξη κατά CEAP. Μετρήθηκαν ο χρόνος παλινδρόμησης (RT, sec), η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (PRV, cm/sec) και η παλινδρόμηση σε σχέση με το χρόνο (TAF ml/sec) και συγκρίθηκαν με ευρήματα από τις άλλες μεθόδους. Το σύνολο των εξεταζόμενων άκρων διαχωρίστηκε σε εκείνα με αξονική παλινδρόμηση στην μείζονα σαφηνή μόνο (n=68), σε εκείνα με αξονική εν τω βάθει παλινδρόμηση που περιλαμβάνει και την ιγνυακή (n=79) και τέλος, όλα τα άκρα με παλινδρόμηση μόνο στην ιγνυακή (n=103). Επιπλέον τα άκρα διαχωρίστηκαν ανάλογα με τις δερματικές αλλοιώσεις που παρουσίαζαν. Ο χρόνος παλινδρόμησης δεν σχετίζεται με την αιμοδυναμική και την κλινική κατάσταση των κάτω άκρων. Η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση και η ποσότητα της παλινδρόμησης σε σχέση με τον χρόνο παρουσίασαν σημαντική συσχέτιση με αιμοδυναμικές παραμέτρους²⁶.

Τον Ιανουάριο του 2007 παρουσιάστηκε στο Phlebology προοπτική μελέτη των Yamaki et al. όπου εκτιμήθηκε η παλινδρόμηση με υπερηχογραφικούς και πληθυσμογραφικούς παράγοντες σε ασθενείς με πρώιμη και προχωρημένη φλεβική νόσο. Ανάλογα με το CEAP οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Οι παράμετροι που ελέγχθηκαν με τον έγχρωμο υπέρηχο αφορούσαν τον χρόνο παλινδρόμησης, την ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση, και την ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση. Η παλινδρόμηση θεωρήθηκε παθολογική όταν η διάρκεια ήταν μεγαλύτερη από 0,5 sec. Ο χρόνος παλινδρόμησης δεν βοήθησε στον διαχωρισμό μεταξύ των ομάδων. Η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση είχε σημαντικά υψηλότερη τιμή στην ομάδα με την μεγαλύτερη επιβάρυνση και μαζί με την ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση αποτελούν καλύτερες παράμετροι στην διάκριση της κλινικής βαρύτητας τόσο στο επιπολής όσο και στο εν τω βάθει σύστημα²⁷.

Τον Μάιο του 2007 οι Mdez-Herrero et al. παρουσίασαν στο Phlebology μια προοπτική μελέτη όπου εξετάστηκαν 145 άκρα από τα οποία 38 υγιή και τα υπόλοιπα με κίρσους και με τις δοκιμασίες Valsalva και Pagana διαχωρίστηκαν σε τέσσερις ομάδες. Για κάθε ομάδα ελέγχθηκε η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς και η κλινική κατάσταση σύμφωνα με το CEAP. Υπήρχε στατιστικά σημαντική συσχέτιση στην διάμετρο και στην κλινική κατάσταση του εξεταζόμενου. Η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς αυξανόταν ανάλογα με την βαρύτητα της κλινικής κατάστασης του εξεταζόμενου²⁸.

Τον Αύγουστο του 2010 παρουσιάστηκε στο International Angiology μία αναδρομική εργασία των Morbio et al. που ερευνούσαν μέσω duplex scanning την πιστοποίηση και την ποσοτικοποίηση της φλεβικής παλινδρόμησης. Εξετάστηκαν 300 κάτω άκρα με φλεβική ανεπάρκεια και ελέγχθηκε η διάμετρος των φλεβών σε πέντε διαφορετικά σημεία, η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση και η ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση και η ταχύτητα και η ροή σε συνάρτηση με το χρόνο. Υπήρχε σύνδεση μεταξύ της φλεβικής διαμέτρου και της ταχύτητας και της ροής ενώ δεν υπήρχε συσχέτιση μεταξύ της διαμέτρου και του χρόνου²⁹.

Τον Ιανουάριο του 2013 δημοσιεύτηκε από τους Mendoza et al. στο European Journal of Vascular and Endovascular Surgery προοπτική μελέτη 182 δειγμάτων με control group χωρίς κίρσους και δύο διαφορετικές ομάδες με

παλινδρόμηση στην μείζονα σαφηνή άνωθεν του γόνατος και άνωθεν και κάτωθεν αυτού. Η διάμετρος μετρήθηκε στην σαφηνομηριαία συμβολή και 15 cm περιφερικότερα και κατέδειξε υψηλότερη ευαισθησία και ειδικότητα κατά την μέτρηση της μείζονος σαφηνούς 15 cm περιφερικότερα³⁰.

Τον Απρίλιο του 2014 οι Konoeba et al. δημοσίευσαν στο *Annals of Vascular Diseases* αναδρομική μελέτη, όπου 2160 κάτω άκρα με πρωτοπαθή παλινδρόμηση, κατηγοριοποιήθηκαν σύμφωνα με το CEAP και ταξινομήθηκαν σε δύο ομάδες ανάλογα με την βαρύτητα. Με την βοήθεια του υπερήχου εξετάστηκαν οι παρακάτω παράμετροι : διάμετρος της φλέβας, διάρκεια παλινδρόμησης, μέση ταχύτητα στην παλινδρόμηση , ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση και όγκος παλινδρόμησης σε σχέση με τον χρόνο. Οι μετρήσεις έγιναν στην σαφηνομηριαία συμβολή , στην μείζονα σαφηνή και στην σαφηνοιγνυακή συμβολή.Ο χρόνος της παλινδρόμησης δεν ήταν ενδεικτικός για την διάκριση των δύο ομάδων. Αντίθετα η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση και η ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί σε συνάρτηση με τον χρόνο βελτιώνουν την διάκριση μεταξύ των δύο ομάδων³¹.

Τον Σεπτέμβριο του 2014 οι Crisostomo et al. δημοσίευσαν προοπτική μελέτη στο *Phlebology* με 31 δείγματα από τα οποία τα 15 ήταν υγιή και τα 16 με φλεβική ανεπάρκεια και μετρήθηκε η διάμετρος και η ροή στην μέγιστη ταχύτητα (FV cc/sec) με τη βοήθεια του υπερήχου .Επίσης μετρήθηκε η πάχυνση του μυϊκού διαμερίσματος, το μήκος του μυός και η γωνία κλίσης της γαστροκνημίας κατά την σύσπαση και διαπιστώθηκε ότι η ροή κατά την μέγιστη ταχύτητα μειώνεται κατά τις μυϊκές συσπάσεις της γαστροκνημίας³².

Τον Ιανουάριο του 2015 οι Raju et al. δημοσίευσαν στο *Journal of Vascular Surgery and Venous Lymphatic Disorders* μία αναδρομική μελέτη με 119 κάτω άκρα με παλινδρόμηση μείζονος σαφηνούς. Μετρήθηκε η διάμετρος και η ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί και διαπιστώθηκε ότι σε διάμετρο ίση ή μεγαλύτερη από 5,5 mm, η ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση ή η ποσότητα που παλινδρομεί δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν μεμονωμένα ως δείκτες της κλινικής βαρύτητας. Επίσης οι δυσλειτουργίες της μυϊκής αντλίας της γαστροκνημίας επιβαρύνουν την παλινδρόμηση και είναι παρούσες στο 70% των άκρων με ανεπάρκεια και στο 44% του άλλου άκρου³³.

Τον Απρίλιο του 2015 οι Lattimer and Mendoza παρουσίασαν στο *Journal of Vascular Surgery : Venous and Lymphatic* μία αναδρομική μελέτη με 17 δείγματα και παλινδρόμηση μείζονος σαφηνούς χρησιμοποιώντας δύο ηχοβολείς μετρώντας την διάρκεια της φλεβικής παλινδρόμησης άνωθεν και κάτωθι του γόνατος. Διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρχε διαφορά στην διάρκεια της παλινδρόμησης ανάμεσα στους δύο ηχοβολείς³⁴.

Τον Ιανουάριο του 2016 δημοσιεύτηκε στο *Phlebologie* προοπτική μελέτη των Mendoza et al. Συγκρίνοντας 33 κάτω άκρα χωρίς παλινδρόμηση και BMI =26 και 78 άκρα με κίρσους και φλεβική παλινδρόμηση και BMI = 27 διαπιστώθηκε ότι η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς ειδικά στο κεντρικό τμήμα του μηρού συνδέεται σαφώς με την κλινική εικόνα του υπό εξέταση άκρου³⁵.

Τον Μάιο του 2017 δημοσιεύτηκε προοπτική μελέτη των Labropoulos et al. στο *Journal of Vascular Surgery : Venous and Lymphatic* όπου προσδιόριζε την

πάχυνση του τοιχώματος της μείζονος σαφηνούς στον μηρό και στην κνήμη και την συνέδεε αναλογικά με την ηλικία και την παλινδρόμηση. Η αύξηση της πάχυνσης του τοιχώματος σε μη παλινδρομούντα φλεβικά τμήματα σε ασθενείς με φλεβική ανεπάρκεια υπονοεί την βλάβη του τοιχώματος πριν την εμφάνιση της παλινδρόμησης³⁶.

3.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι υπερηχογραφικές παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν για την ποσοτικοποίηση της φλεβικής παλινδρόμησης των κάτω άκρων είναι:

- α. Η διάμετρος της φλέβας (diameter (cm))
- β. Η διάρκεια της παλινδρόμησης (duration of reflux (sec))
- γ. Η μέση ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (mean velocity at peak reflux (cm/sec)).
- δ. Η ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση (flow at peak reflux = velocity at peak reflux x area (ml/ sec)).
- ε. Η μέση ταχύτητα σε συνάρτηση με τον χρόνο (time average velocity (cm/sec))
- στ. Η μέση ροή σε συνάρτηση με τον χρόνο (time average flow = time average velocity x area x 60)).
- ζ. Ο όγκος της παλινδρόμησης (reflux volume)

Η αύξηση της φλεβικής παλινδρόμησης συνδέεται άμεσα με την βαρύτητα της φλεβικής νόσου. Το επιπολής φλεβικό δίκτυο που παρουσιάζει μεγαλύτερες πιθανότητες παλινδρόμησης, συνήθως νοσεί πρώτο, προωθώντας ή συμβάλλοντας στην ανεπάρκεια του εν τω βάθει συστήματος, συμμετέχοντας άμεσα σε ένα συνεχές κύκλο αυξημένου όγκου αίματος που παλινδρομεί, φλεβικής υπέρτασης και διάτασης φλεβών.

Η διάμετρος της υπό εξέταση φλέβας επηρεάζεται άμεσα με την παλινδρόμηση και αυξάνει σημαντικά με την αύξηση του CEAP κυρίως όταν οι μετρήσεις γίνονται κοντά στην σαφηνομηριαία συμβολή. Διάμετρος της μείζονος σαφηνούς κοντά στην σαφηνομηριαία συμβολή 5,5 mm ή λιγότερο συμβαδίζει με την απουσία παλινδρόμησης με ευαισθησία 78% , ειδικότητα 87% και ακρίβεια 82% . Οι Engelhorn et al. (2016) παρουσίασαν στο Journal of Vascular Brasil ένα άρθρο όπου μετρήθηκε υπερηχογραφικά η διάμετρος της μείζονος σαφηνούς γυναικών με παλινδρόμηση σταδίου , C1 και C2 κατά CEAP. Η αυξημένη διάμετρος φλέβας στην σαφηνομηριαία συμβολή και στη μεσότητα του μηρού συνδυάστηκε με το C2 στάδιο με ακρίβεια 71% και θετικό αποτέλεσμα πρόβλεψης στο 73%³⁷.

Η διάρκεια της παλινδρόμησης είναι η πρώτη υπερηχογραφική παράμετρος που χρησιμοποιήθηκε για την πιστοποίηση της φλεβικής παλινδρόμησης. Οι περισσότερες εργασίες αναφέρονται σε αυτήν μόνο για την βεβαίωση της παλινδρόμησης και δεν την θεωρούν αξιόπιστη υπερηχογραφική παράμετρο μέτρησης της ποσότητας του φλεβικού αίματος που παλινδρομεί και επομένως θεωρείται μη διαγνωστικός δείκτης βαρύτητας της φλεβικής ανεπάρκειας. Σημασία για τους περισσότερους ερευνητές έχει η ποσότητα και όχι η διάρκεια της

παλινδρόμησης. Έχει οριστεί ως παθολογική η παλινδρόμηση που διαρκεί περισσότερο από 1000msec στην κοινή μηριαία την επι πολλής μηριαία και την ιγνυακή φλέβα ενώ για όλες τις άλλες φλέβες του κάτω άκρου το reflux cut-off point είναι άνω των 500msec. Η παλινδρόμηση στις διατιτραίνουσες θεωρείται παθολογική όταν υπερβαίνει τα 350msec. Αμφίδρομη ροή σε διατιτρώσες φλέβες θεωρητικά υποδηλώνει ανεπάρκεια, όμως πλέον θεωρείται ότι ως παθολογική ροή λαμβάνεται μόνο όταν παλινδρομεί το αίμα προς το επιπολής φλεβικό σύστημα κατά την χάλαση της γαστροκνημίας²⁶, οι δε Baliyan et al. αναφέρουν ότι η παλινδρομη ροή στις διατιτρώσες φλέβες δεν αποτελεί πλέον αιτία φλεβικής υπέρτασης.

Η μέση ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση (PRV), θεωρείται ευρέως ως αξιόπιστη υπερηχογραφική παράμετρος που συνδέεται άμεσα με την βαρύτητα της φλεβικής ανεπάρκειας, είναι εύκολα μετρήσιμη με την βοήθεια του υπερηχογραφικού κένσορα. Θεωρείται ότι PRV μεγαλύτερη ή ίση των 30cm/sec, συνδέεται άμεσα με την βαρύτητα των κλινικών συμπτωμάτων σε ασθενείς με επι πολλής φλεβική ανεπάρκεια και μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως προγνωστική παράμετρος, για την παρακολούθηση της εξέλιξης της φλεβικής ανεπάρκειας.

Η ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση προκύπτει από τον πολλαπλασιασμό της ταχύτητας στην μέγιστη παλινδρόμηση επί της επιφάνειας στη θέση ελέγχου. Η επιφάνεια είναι συνάρτηση της διαμέτρου θεωρώντας την υπό έλεγχο φλέβα ως κυλινδρική. Θεωρείται παθολογική ποσότητα μεγαλύτερη από 10ml/sec, είτε η παλινδρόμηση αφορά το επι πολλής είτε το εν τω βάθει σύστημα και αποτελεί παράμετρο που συσχετίζεται άμεσα με τις κλινικές και αιμοδυναμικές αλλοιώσεις της φλεβικής ανεπάρκειας. Αυτό εξηγείται γιατί συνδέεται με την ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση και με την διάμετρο της φλέβας.

Η μέση ταχύτητα σε συνάρτηση με τον χρόνο και η μέση ροή σε συνάρτηση με τον χρόνο παλινδρόμησης, δεν θεωρούνται αξιόπιστες παράμετροι, αφενός γιατί είναι σε συνάρτηση με τον χρόνο της παλινδρόμησης και αφετέρου είναι πιο πολύπλοκος ο υπολογισμός.

Τέλος η ποσότητα του αίματος που παλινδρομεί, (volume reflux) δεν χρησιμοποιήθηκε ευρέως αφού είναι κι εκείνη σε συνάρτηση με τον χρόνο παλινδρόμησης.

Μνεία πρέπει να γίνει στην μέτρηση του πάχους του τοιχώματος της μείζονος σαφηνούς (Labropoulos et al.) στον μηρό και στην κνήμη και στην διαπίστωση ότι η αύξηση αυτή παρατηρείται με την πρόοδο της ηλικίας και κατά την φλεβική παλινδρόμηση και πιθανόν να παρουσιάζεται πριν γίνει υπερηχογραφικά αντιληπτή η παλινδρόμηση³⁶.

Πίνακας 2. Υπερηχογραφικές παράμετροι

Υπερηχογραφικές παράμετροι	Μονάδα μέτρησης	Παθολογικές τιμές
διάμετρος της φλέβας	cm	>5,5
διάρκεια της παλινδρόμησης	sec	0,5
μέση ταχύτητα στην μέγιστη παλινδρόμηση	cm/sec	≥ 30
ροή στην μέγιστη παλινδρόμηση	ml/sec	>10
μέση ταχύτητα σε συνάρτηση με τον χρόνο	cm/sec	
μέση ροή σε συνάρτηση με τον χρόνο	ml/sec	
όγκος της παλινδρόμησης	ml	
πάχος τοιχώματος GSV	mm	0,5±0,1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4.1 ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η πιο συχνη παθολογία στους ασθενείς με χρόνια φλεβική νόσο είναι η παλινδρόμηση δηλαδή η ανάστροφη κίνηση του φλεβικού αίματος λόγω της βαρύτητας, η οποία παρουσιάζεται πιο συχνά στο επιπολής φλεβικό δίκτυο, με την μείζονα σαφηνή και τους κλάδους αυτής, να αποτελούν την πιο συχνή εντόπιση. Προσεκτική εκτίμηση της κατανομής και της επέκτασης της παλινδρόμησης είναι σημαντική στην αντιμετώπιση του ασθενή¹.

Οι έρευνητικές εργασίες πραγματοποιούνται με τη χρήση duplex (B-mode and pulse-wave doppler) ή triplex (B-mode, color- Doppler and pulse-wave Doppler) και το probe σε γωνία μικρότερη ή ίση των 60 μοιρών. Σύμφωνα με την multicenter assessment of venous reflux by duplex ultrasound from American Venous Forum των Lurie et al. η υπερηχογραφική εξέταση πρέπει να εκτελείται το πρωί με τον ασθενή σε όρθια θέση. Η εξέταση Valsalva για τον έλεγχο της παλινδρόμησης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως συνεργασία του ασθενή, αναπνευστική λειτουργία, μυϊκός τόνος και γιαυτό εξαιρέθηκε από τα πρωτόκολλα εξέτασης¹¹. Επίσης οι Broholm et al. θεώρησαν ότι οι μετρήσεις της παλινδρόμησης με τη χρήση αεροθαλάμου συμπίεσης είναι πιο αξιόπιστες από εκείνες με την συμπίεση χειροκίνητα¹⁰.

Οι πληροφορίες που λαμβάνονται με το υπέρηχο έχουν σημασία στο είδος και τον τύπο της θεραπείας. Αδυναμία αναγνώρισης και αντιμετώπισης όλων των θέσεων της φλεβικής παλινδρόμησης οδηγεί στην υποτροπή και την επανεμφάνιση των κίρσοειδών διευρύνσεων³⁸.

Από τις ερευνητικές εργασίες σχετικά με την υπερηχογραφική τεκμηρίωση και παρακολούθηση της εξέλιξης της χρόνιας φλεβικής νόσου διαπιστώνεται ότι οι ερευνητές προοδευτικά περιορίζονται σε μετρήσεις που αναφέρονται στο επιπολής φλεβικό σύστημα. Η παρατήρηση αυτή δικαιολογείται από την διαπίστωση ότι λόγω της μεγαλύτερης ευενδοτότητας των τοιχωμάτων αυτού ως πιο επιφανειακού, παρατηρείται πρωτίστως η παλινδρόμηση, συμβάλλοντας ή προωθώντας προοδευτικά την ανεπάρκεια και στο εν τω βάθει σύστημα²⁰. Επίσης οι Labropoulos et al. ανέφεραν ότι η συχνότητα της παλινδρόμησης αποκλειστικά του επιπολής φλεβικού συστήματος μειώνεται προοδευτικά όσο η βαρύτητα της φλεβικής ανεπάρκειας αυξάνει και συμμετέχει πλέον και το εν τω βάθει σύστημα³⁹.

Η παλινδρόμηση της μείζονος σαφηνούς είναι τμηματική στα αρχικά στάδια της νόσου και η διαπίστωση αυτή υποστηρίζει την θεωρία ότι η παλινδρόμηση άρχεται σε ένα τυχαίο περιφερικό τμήμα του επιπολής συστήματος με πιο “χαλαρό” φλεβικό τοίχωμα που διατείνεται λόγω πληθώρας αιμοδυναμικών καταστάσεων. Οι Castanet και Pittaluga αναφέρουν ότι το πρώτο βήμα της νόσου είναι η εμφάνιση τμηματικής παλινδρόμησης του επιπολής συστήματος στην ηλικία των 43 ετών που προοδευτικά καταλήγει σε παλινδρόμηση της μείζονος σαφηνούς χωρίς όμως να επηρεάζει την σαφηνομηριαία συμβολή (54,1 ετών). Η σαφηνομηριαία συμβολή συνήθως επηρεάζεται στη συνέχεια (58,5 ετών) και τελικά παρατηρείται αξονική παλινδρόμηση της μείζονος σαφηνούς από την σαφηνομηριαία έως τα σφυρά (64

ετών). Η παλινδρόμηση στην σαφηνομηριαία συμβολή φαίνεται ότι είναι σημείο κλειδί στην εξέλιξη της νόσου αφού ο ρυθμός των δερματικών αλλοιώσεων αυξάνει από 1,7% στο 10,6%³.

Η εμπλοκή της μείζονος σαφηνούς άνωθεν και κάτωθεν του γόνατος αυξάνει σημαντικά την βαρύτητα της νόσου ανεξάρτητα αν περιλαμβάνεται η ελάσσονα σαφηνή⁴⁰. Μεγαλύτερη έκταση της παλινδρόμησης συμβαδίζει με πιο προχωρημένο κλινικό στάδιο. Η αναγνώριση παλινδρόμησης στην σαφηνομηριαία συμβολή φαίνεται ότι αποτελεί καθοριστικό σημείο (a key point) στην εξέλιξη της χρόνιας φλεβικής νόσου αφού ο ρυθμός των δερματικών αλλοιώσεων αυξάνει από 1,3% στο 9,8%⁴¹.

Οι Crisostomo et al. μελέτησαν την ταχύτητα του φλεβικού αίματος σε ηρεμία και μετά από συστηματικές συσπάσεις της γαστροκνημίας και διαπίστωσαν την χαμηλότερη ταχύτητα φλεβικής ροής κατά τις μυικές συσπάσεις, επικεντρώνοντας στην αντλία της γαστροκνημίας και στο ρόλο της στην φλεβική παλινδρόμηση³⁰. Ποσότητα αίματος που παλινδρομεί, προσδευτικά διαταράσσει την ισορροπία της δράσης της μυοφλεβικής αντλίας ως "περιφερική καρδιά". Η μυοφλεβική αντλία αποτελείται από ένα μυικό τμήμα που παρέχει μέσω της σύσπασης την δύναμη προώθησης του φλεβικού αίματος και ένα φλεβικό τμήμα που παρέχει ευενδοτότητα και χωρητικότητα. Η επίδραση του όγκου παλινδρόμησης εξαρτάται από την μηχανική της αντλίας της γαστροκνημίας που μπορεί με την σειρά της να απορροφήσει ή να μεγεθύνει το αποτέλεσμα της φορτίου παλινδρόμησης. Όταν συσπάται η γαστροκνημία αυτόματα εκτοξεύεται αίμα ταυτόχρονα στην μείζονα σαφηνή και τις εν τω βάθει φλέβες ρίχνοντας την πίεση και στα δύο συστήματα. Η παλινδρόμηση που συμβαίνει στην πραγματικότητα σπάνια αντιστοιχεί στο ποσό της παλινδρόμησης που αντιστοιχεί στην διάμετρο της σαφηνούς επειδή σύμφωνα με τον νόμο του Poiseuille $F = \Delta p \times \pi r^4 / 8L\eta$ η δύναμη είναι ανάλογη με την τέταρτη δύναμη της ακτίνας και οι διατιτρώσεις απορροφούν λόγω του μεγέθους τους μέρος της δυναμικής της παλινδρόμησης³³.

Οι περισσότερες υπερηχογραφικές ποσοτικές μετρήσεις γίνονται σε σύγκριση ή σε συνδυασμό με άλλες μεθόδους μέτρησης όπως η πληθυσμογραφία αέρος τόσο για έλεγχο των αποτελεσμάτων όσο και για συμπληρωματικές μετρήσεις. Αυτό συμβαίνει γιατί οι υπερηχογραφικές μετρήσεις κυρίως είναι στατικές μετρήσεις που δεν μπορούν να αποκαλύψουν την αιμοδυναμική του κάτω άκρου κατά την κίνηση επομένως οι παράμετροι στις οποίες αναφέρονται δεν έχουν την αποκλειστικότητα της πρόβλεψης της εξέλιξης της χρόνιας φλεβικής νόσου αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν συνεπικουρούμενες από τις αιμοδυναμικές μεθόδους. Δεν είναι λοιπόν η μετρούμενη υπερηχογραφικά ποσότητα του όγκου που παλινδρομεί αλλά ο τρόπος που αυτή αλληλεπιδρά στην αντλία της γαστροκνημίας που καθορίζει την κλινική εικόνα του κάθε ασθενή. Αλλωστε στο 70% των ασθενών με φλεβική παλινδρόμηση συνυπάρχουν δυσλειτουργίες στην αντλία της γαστροκνημίας.

4.2 ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η χρήση του έγχρωμου υπερήχου για την διάγνωση και παρακολούθηση της φλεβικής νόσου είναι ευρέως διαδεδομένη και παρέχει σημαντικές πληροφορίεςόσον αφορά την χαρτογράφηση των φλεβών που ανεπαρκούν. Οι διάφορες παράμετροι μέτρησης με την χρήση αυτού σκοπό έχουν αφενός την παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου όσο και την προσπάθεια πρόβλεψης της βαρύτητας αυτής. Ο συνδυασμός του duplex ultrasound και άλλων μεθόδων όπως η πληθυσμογραφία αέρος και η κλινική συνεκτίμηση αποδεικνύεται ότι προσφέρουν περισσότερες πληροφορίες και επομένως και καλύτερη αντιμετώπιση των ασθενών αυτών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Malgor, R. and Labropoulos, N. (2012). Diagnosis and Follow-up of Varicose Veins with Duplex Ultrasound: How and Why?. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 27(1), pp.10-15.
- [2] Recek, C. (2004). The Venous Reflux. *Angiology*, 55(5), pp.541-548.
- [3] Chastanet, S. and Pittaluga, P. (2013). Patterns of reflux in the great saphenous vein system. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 28(1), pp.39-46.
- [4] Cavezzi, A., Labropoulos, N., Partsch, H., Ricci, S., Caggiati, A., Myers, K., Nicolaides, A. and Coleridge-Smith, P. (2006). Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP Consensus Document. Part II: Anatomy. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 21(4), pp.168-179.
- [5] Baliyan, V., Tajmir, S., Hedgire, S., Ganguli, S. and Prabhakar, A. (2016). Lower extremity venous reflux. *Cardiovascular Diagnosis and Therapy*, 6(6), pp.533-543.
- [6] Raffetto, J. and Khalil, R. (2008). Mechanisms of varicose vein formation: valve dysfunction and wall dilation. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 23(2), pp.85-98.
- [7] Malgor, R. and Labropoulos, N. (2013). Diagnosis of venous disease with duplex ultrasound. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 28(1), pp.158-161.
- [8] Rabe, E. and Pannier, F. (2012). Clinical, Aetiological, Anatomical and Pathological Classification (Ceap): Gold Standard and Limits. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 27(1_suppl), pp.114-118.
- [9] Lee, A., Robertson, L., Boghossian, S., Allan, P., Ruckley, C., Fowkes, F. and Evans, C. (2015). Progression of varicose veins and chronic venous insufficiency in the general population in the Edinburgh Vein Study. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 3(1), pp.18-26.
- [10] Broholm, R., Kreiner, S., Bækgaard, N., Panduro Jensen, L. and Sillesen, H. (2011). Observer Agreement of Lower Limb Venous Reflux Assessed by Duplex Ultrasound Scanning using Manual and Pneumatic Cuff Compression in Patients with Chronic Venous Disease and Controls. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 41(5), pp.704-710.
- [11] Lurie, F., Comerota, A., Eklof, B., Kistner, R.L., Labropoulos, N., Lohr, J., Marston, W., Meissner, M., Moneta, G., Neglen, P., Neuhardt, D., Padberg, F., Jr and Welsh, H.J. (2011). Twenty third Annual Meeting of the American Venous Forum, San Diego California.

- [12] van Bemmelen, P., Bedford, G., Beach, K. and Strandness, D. (1989). Quantitative segmental evaluation of venous valvular reflux with duplex ultrasound scanning. *Journal of Vascular Surgery*, 10(4), pp.425-431.
- [13] Vasdekis, S., Clarke, G. and Nicolaides, A. (1989). Quantification of venous reflux by means of duplex scanning. *Journal of Vascular Surgery*, 10(6), pp.670-677.
- [14] Araki, C., Back, T., Padberg, F., Thompson, P., Duran, W. and Hobson, R. (1993). Refinements in the ultrasonic detection of popliteal vein reflux. *Journal of Vascular Surgery*, 18(5), pp.742-748.
- [15] Weingarten, M., Branas, C., Czeredarczuk, M., Schmidt, J. and Wolfert, C. (1993). Distribution and quantification of venous reflux in lower extremity chronic venous stasis disease with duplex scanning. *Journal of Vascular Surgery*, 18(5), pp.753-759.
- [16] Sarin, S., Sommerville, K., Farrah, J., Scurr, J. and Smith, P. (1994). Duplex ultrasonography for assessment of venous valvular function of the lower limb. *British Journal of Surgery*, 81(11), pp.1591-1595.
- [17] Yamaki, T., Nozaki, M. and Sasaki, K. (1998). Color Duplex Ultrasound in the Assessment of Primary Venous Leg Ulceration. *Dermatologic Surgery*, 24(10), pp.1124-1128.
- [18] Reuther, T., Nordmeier, R., El Gammal, C., Altmeyer, P., El Gammal, S. (1999). Diameter of the long saphenous vein at the sapheno-femoral junction, comparing normal and primary varicose veins. *Phlebologie*, 28(2), pp. 48-52.
- [19] Sandri, J., Barros, F., Pontes, S., Jacques, C. and Salles-Cunha, S. (1999). Diameter-reflux relationship in perforating veins of patients with varicose veins. *Journal of Vascular Surgery*, 30(5), pp.867-875.
- [20] Valentín, L., Valentín, W. and Valentín, L. (1999). Comparative Study of Different Venous Reflux Duplex *Quantitation Parameters*. *Angiology*, 50(9), pp.721-728.
- [21] Yamaki, T., Nozaki, M. and Sasaki, K. (2000). Predictive values in the progression of chronic venous insufficiency associated with superficial venous incompetence. *International Journal of Angiology*, 9(2), pp.95-98.
- [22] Navarro, T. (2002). Clinical and Hemodynamic Significance of the Greater Saphenous Vein Diameter in Chronic Venous Insufficiency. *Archives of Surgery*, 137(11), p.1233.
- [23] Yamaki, T., Nozaki, M., Fujiwara, O. and Yoshida, E. (2002). Comparative evaluation of duplex-derived parameters in patients with chronic venous insufficiency. *Journal of the American College of Surgeons*, 195(6), pp.822-830.
- [24] Labropoulos, N., Tiongson, J., Pryor, L., Tassiopoulos, A., Kang, S., Ashraf Mansour, M. and Baker, W. (2003). Definition of venous reflux in lower-extremity

veins. *Journal of Vascular Surgery*, 38(4), pp.793-798.

[25] Danielsson, G., Eklof, B., Grandinetti, A., Lurie, F. and Kistner, R. (2003). Deep axial reflux, an important contributor to skin changes or ulcer in chronic venous disease. *Journal of Vascular Surgery*, 38(6), pp.1336-1341.

[26] Neglén, P., Egger, J., Olivier, J. and Raju, S. (2004). Hemodynamic and clinical impact of ultrasound-derived venous reflux parameters. *Journal of Vascular Surgery*, 40(2), pp.303-310.

[27] Yamaki, T., Nozaki, M., Sakurai, H., Takeuchi, M., Kono, T. and Soejima, K. (2007). Quantification of venous reflux parameters using duplex scanning and air plethysmography. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 22(1), pp.20-28.

[28] Mdez-Herrero, A., Gutiérrez, J., Camblor, L., Carreño, J., Llana, J., Rguez-Olay, J. and Suarez, E. (2007). The relation among the diameter of the great saphenous vein, clinical state and haemodynamic pattern of the saphenofemoral junction in chronic superficial venous insufficiency. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 22(5), pp.207-213.

[29] Morbio, A.P., Sobreira, M.L., Rollo, H.A. (2010). Correlation between the intensity of venous reflux in the saphenofemoral junction and morphological changes of the great saphenous vein by duplex scanning in patients with primary varicosis. *International Angiology*, 29 (4), pp. 323-330.

[30] Mendoza, E. (2013). Great Saphenous Vein Diameter at the Saphenofemoral Junction and Proximal Thigh as Parameters of Venous Disease Class. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 46(1), pp.151.

[31] Konoeda, H., Yamaki, T., Hamahata, A., Ochi, M. and Sakurai, H. (2014). Quantification of Superficial Venous Reflux by Duplex Ultrasound—Role of Reflux Velocity in the Assessment the Clinical Stage of Chronic Venous Insufficiency. *Annals of Vascular Diseases*, 7(4), pp.376-382.

[32] Crisóstomo, R., Candeias, M. and Armada-Da-Siva, P. (2014). The use of ultrasound in the evaluation of the efficacy of calf muscle pump function in primary chronic venous disease. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 29(4), pp.247-256.

[33] Raju, S., Ward, M. and Jones, T. (2015). Quantifying saphenous reflux. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 3(1), pp.8-17.

[34] Lattimer, C. and Mendoza, E. (2015). Superficial venous reflux duration and cessation with two concurrent duplex probes. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 3(2), pp.154-160.

[35] Mendoza, E., Amsler, F. and Kalodiki, E. (2016). Correlation of GSV diameter and clinical severity score. *Phlebologie*, 45(1), pp.29-35.

- [36] Labropoulos, N., Summers, K., Sanchez, I. and Raffetto, J. (2017). Saphenous vein wall thickness in age and venous reflux-associated remodeling in adults. *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*, 5(2), pp.216-223.
- [37] Engelhorn, C.A, Engelhorn, A.L., Ritter C., Isfer de Lima, G, Gabriel, J., Lopes, P., Gaertner-Gabrini, L. (2017). Vascular ultra sonographic measurement of diameters of great saphenous veins without reflux in women. *J Vasc Bras.*, 16(2), pp. 92-97.
- [38] Coleridge-Smith, P., Labropoulos, N., Partsch, H., Myers, K., Nicolaides, A. and Cavezzi, A. (2006). Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP Consensus Document. Part I: Basic principles. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 21(4), pp.158-167.
- [39] Labropoulos, N., Kokkosis, A., Spentzouris, G, Gasparis, A. and Tassiopoulos, A. (2010). The distribution and significance of varicosities in the saphenous trunks. *Journal of Vascular Surgery*, 51(1), pp.96-103.
- [40] García-Gimeno, M., Rodríguez-Camarero, S., Tagarro-Villalba, S., Ramalle-Gomara, E., García, J., Arranz, M., García, D., González-González, E. and Puerta, C. (2013). Reflux patterns and risk factors of primary varicose veins' clinical severity. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 28(3), pp.153-161.
- [41] Pittaluga, P., Chastanet, S., Rea, B. and Barbe, R. (2008). Classification of saphenous refluxes: implications for treatment. *Phlebology: The Journal of Venous Disease*, 23(1), pp.2-9.