



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



Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

"Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΗΧΟΤΟΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΩΣ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΑΠΟΦΡΑΚΤΙΚΗΣ ΑΡΤΗΡΙΟΠΑΘΕΙΑΣ"

υπό

ΑΠΟΣΤΟΛΟΥ Κ. ΧΑΒΕΛΕ

Ειδικευόμενου Γενικής Χειρουργικής

Υπεβλήθη για την εκπλήρωση μέρους των

απαιτήσεων για την απόκτηση του

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης

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

Λάρισα, 2020

Επιβλέπων:

Ανδρέας Λάζαρης, Αναπληρωτής Καθηγητής Αγγειοχειρουργικής, Τμήμα Ιατρικής,
Εθνικόν και Καποδιστριακόν Πανεπιστήμιο Αθηνών

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

- α) Λάζαρης Ανδρέας
- β) Κάρκος Χρήστος
- γ) Κακίσης Ιωάννης

Τίτλος εργασίας στα αγγλικά:

*"The contribution of duplex ultrasound as a screening test in the diagnosis
of peripheral arterial disease"*

Περίληψη

Η χρόνια αποφρακτική αρτηριοπάθεια αποτελεί νόσο του 21 ου αιώνα και είναι αποδεδειγμένο ότι στις ανεπτυγμένες χώρες περίπου 1/5 του γενικού πληθυσμού ,ηλικίας άνω των 60 ετών , πάσχει από περιφερική αρτηριακή νόσο των κάτω άκρων. Αξίζει να σημειωθεί ότι μόνο 1/10 των ασθενών με ΠΑΝ εμφανίζει την τυπική συμπτωματολογία της διαλείπουσας χωλότητας, γεγονός που αφήνει την νόσο να εξελιχθεί μέχρι ο ασθενής να αναζητήσει ιατρική συμβουλή. Μέχρι πρότινος εξέταση εκλογής για την εκτίμηση της περιφερικής αρτηριακής νόσου αποτελούσε η ενδαρτηριακή αγγειογραφία (DSA) η οποία όμως είναι μια επεμβατική μέθοδος που απαιτεί σχεδιασμό. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν αναπτυχθεί νέες απεικονιστικές εξετάσεις όπως η Αξονική Αγγειογραφία (CTA), η Μαγνητική Αγγειογραφία (MRA) και η έγχρωμη Doppler υπερηχοτομογραφία οι οποίες αποτελούν αναίμακτες μεθόδους για τη διερεύνηση της χρόνιας αποφρακτικής αρτηριοπάθειας, με την τελευταία να αποτελεί την πρώτη μέθοδο απεικόνισης στους ασθενείς με περιφερική αρτηριακή νόσο λόγω χαμηλού κόστους, υψηλής διαγνωστικής αξίας και μη επεμβατικής μεθόδου.

Σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι να μελετηθεί η έγχρωμη Doppler υπερηχοτομογραφία ως εξέταση πρόληψης σε ασθενείς με Περιφερική Αρτηριακή Νόσο ,μέσα από μία βιβλιογραφική ανασκόπηση , η οποία θα συμβάλλει στη πρόωμη διάγνωση της νόσου και ενδεχομένως στην εξέλιξή της κυρίως μέσω τροποποίησης του τρόπου διαβίωσης.

Abstract

Peripheral arterial disease of lower extremities is a disease of 21st century and it is proven that in developed countries about 1/5 of general population over the age of 60 suffers from PAD. It is crucial to mention that only 1/10 of patients with PAD proceeds with the typical symptoms of intermittent claudication which allows the disease to progress until the patient seeks medical advice. Until recently, digital subtraction angiography was referred as the gold standard method for the diagnosis of PAD , method that has invasive character and sometimes accompanied by complications. Nowadays as technology is growing , newer techniques have been developed such as Computed Tomography Angiography , Magnetic Resonance Angiography and Duplex ultrasound. These techniques are minimal invasive and could easily detect Peripheral Arterial Disease with the duplex ultrasound to be the first method in order to diagnose PAD as it is a non-invasive method with low cost and low duration of the examination.

The aim of this study is to examine Doppler ultrasound as a screening test in patients with Peripheral Arterial Disease, through a literature review, which will contribute to the early diagnosis of the disease and possibly its progression through modifications in everyday lifestyle

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Κεφάλαιο 1

1.1: Εισαγωγή – ορισμός Χρόνιας αποφρακτικής αρτηριοπάθειας.....	7
1.2: Παθογένεια – παθοφυσιολογία.....	8
1.3: Παράγοντες κινδύνου.....	9-10
1.4: Κλινική εικόνα.....	11
1.5: Διάγνωση νόσου	
• Ιστορικό.....	12
• Φυσική εξέταση.....	12
• Σφυροβραχιόνιος δείκτης , Δακτυλοβραχιόνιος δείκτης.....	13-15
• Υπερηχογράφημα, CTA, MRA, DSA.....	16-17

Κεφάλαιο 2

2.1 : Υπέρηχος.....	18
2.2 : Duplex αρτηριών κάτω άκρων.....	19-21

Κεφάλαιο 3

3.1 : Στόχος.....	22
3.2 : Μεθοδολογία.....	22-23

Κεφάλαιο 4

4.1 : Αποτελέσματα.....	24-29
4.2 : Συζήτηση.....	30-31

Κεφάλαιο 5

5.1 : Σύνοψη.....	32
-------------------	----

Κεφάλαιο 6

6.1 : Βιβλιογραφικές αναφορές.....	33-36
------------------------------------	-------

Κεφάλαιο 1

1.1 Ορισμός Χρόνιας Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας Κάτω Μελών

Ως χρόνια αποφρακτική αρτηριοπάθεια των κάτω άκρων ορίζεται η στένωση ή απόφραξη του αυλού των αρτηριών που αρδεύουν τα κάτω άκρα. Η νόσος μπορεί να αφορά τον αορτολαγόνιο άξονα , τον μηροϊγνυακό άξονα, τις κνημιαίες αρτηρίες όπως επίσης και τις αρτηρίες του άκρου πόδα. Στις περισσότερες περιπτώσεις πρόκειται για πολυεστιακή κατανομή των βλαβών στο αρτηριακό δίκτυο των κάτω μελών παρά για μία μονήρη βλάβη.

1.2 Παθογένεια- Παθοφυσιολογία

Η χρόνια αποφρακτική αρτηριοπάθεια σε ποσοστό μεγαλύτερο του 90% οφείλεται στην αθηρωμάτωση. Το υπόλοιπο 10% μπορεί να οφείλεται σε άλλα αίτια όπως: νόσος Buerger, ινομυϊκή δυσπλασία, κυστική εκφύλιση έξω χιτώννα, σύνδρομο παγίδευσης ιγνυακής αρτηρίας καθώς και ανεύρυσμα ιγνυακής αρτηρίας³⁰. Η αθηρωμάτωση είναι μία εκφυλιστική διεργασία του τοιχώματος των αγγείων που αρχίζει από τη βρεφική ηλικία και οδηγεί σε μερική ή πλήρη απόφραξη του αυλού λόγω δημιουργίας αθηρωματικής πλάκας με αποτέλεσμα την μείωση της αιματικής ροής και συνεπώς της παροχής οξυγόνου των οργάνων. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι η αθηρωμάτωση αποτελεί πολυσυστηματική νόσο προσβάλλοντας διάφορα όργανα όπως η καρδιά, ο εγκέφαλος τα κάτω άκρα, τα νεφρά και τα σπλάχνα. Στη βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετές θεωρίες σύμφωνα με τις οποίες αναπτύσσεται η αθηρωμάτωση με τη θεωρία "απάντηση στην ενδοθηλιακή βλάβη" να είναι σήμερα η επικρατέστερη. Σύμφωνα με αυτή, βλάβη του ενδοθηλίου οδηγεί στην είσοδο της χαμηλής σε πυκνότητα λιποπρωτεΐνης LDL στον υπενδοθηλιακό χώρο η οποία λόγω χημικών μεταβολών οδηγεί σε εναπόθεση των κυκλοφορούντων μονοκυττάρων του αίματος στον υπενδοθηλιακό χώρο τα οποία με τη σειρά τους μετατρέπονται σε μακροφάγα που παράγουν δραστικές ουσίες, όπως ελεύθερες ρίζες οξυγόνου και αυξητικούς παράγοντες, βλαβερές για το ενδοθήλιο δημιουργώντας έτσι έναν φαύλο κύκλο ο οποίος οδηγεί σε μετατροπή των λείων μυικών κυττάρων και των μακροφάγων σε αφρώδη κύτταρα τα οποία είναι χαρακτηριστικά στην πρώιμη αθηρωματική πλάκα. Εν συνεχεία στην περιοχή της ενδοθηλιακής βλάβης και της πρώιμης αθηρωματικής πλάκας προσκολλώνται αιμοπετάλια οδηγώντας στη δημιουργία αιμοπεταλιακού θρόμβου και τα οποία με τη σειρά τους παράγουν χημειοδραστικές ουσίες όπως η ηπαρίνωση που καταστρέφουν τον μεσοκυττάριο ιστό του αγγειακού τοιχώματος και οδηγούν σε πολλαπλασιασμό των λείων μυικών κυττάρων του μέσου στον έσω χιτώννα. Τελικά τα μακροφάγα παράγουν ίνες κολλαγόνου οι οποίες ενσωματώνονται στην αθηρωματική πλάκα προκαλώντας ίνωση αυτής με τελική εναπόθεση ασβεστίου και δημιουργία της χαρακτηριστικής ινώδους αθηρωματικής πλάκας. Σε τελικό στάδιο οι ινώδεις πλάκες μπορούν να υποστούν εξέλιξη, ενδοπλακική αιμορραγία και ρήξη με συνοδό στένωση, θρόμβωση και εμβολή.

1.3 Παράγοντες κινδύνου αρτηριοσκλήρυνσης

Μείζονες παράγοντες κινδύνου

- Κάπνισμα : Το κάπνισμα φαίνεται να είναι ο σημαντικότερος παράγοντας κινδύνου για ανάπτυξη ΧΠΑΝ . Σημαντικό αποτελεί το γεγονός ότι οι καπνιστές με ΧΠΑΝ έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης κρίσιμης ισχαιμίας καθώς επίσης και μεγαλύτερα ποσοστά ακρωτηριασμού ενώ τα ποσοστά επιβίωσης σε βάθος 5ετίας από τη στιγμή της διάγνωσης είναι στο μισό συγκριτικά με τους πρώην καπνιστές¹⁵.Επίσης σε συγκεκριμένες μελέτες φαίνεται ότι για κάθε πακέτο το οποίο καπνίζεται ανά μήνα ο κίνδυνος για ανάπτυξη περιφερικής αγγειακής νόσου αυξάνεται κατά 4.6% ²⁴
- Σακχαρώδης διαβήτης : Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι ο δεύτερος πιο σημαντικός παράγοντας κινδύνου για ανάπτυξη ΧΠΑΝ μετά το κάπνισμα. Η κατανομή των βλαβών στους ασθενείς με ΣΔ είναι διάχυτη και συνήθως έχουν περιφερική εντόπιση. Σημαντικό αποτελεί το γεγονός ότι για κάθε 1% αύξηση της HbA1c υπάρχει 28% κίνδυνος ανάπτυξης ΧΠΑΝ³¹
- Αρτηριακή υπέρταση : Η αρτηριακή υπέρταση φαίνεται να αποτελεί άλλον ένα μείζον παράγοντα κινδύνου , καθώς έχει αποδειχθεί ότι το 55-60% των ασθενών με ΧΠΑΝ πάσχουν από ΑΥ³².
- Υπερλιπιδαιμία : Μελέτες έχουν δείξει ότι αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης (chol > 270 mg/dL) αυξάνουν τον κίνδυνο για ανάπτυξη ΧΠΑΝ και εμφάνιση διαλείπουσας χωλότητας έως 2 φορές³³. Επίσης έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι αυξημένα επίπεδα HDL λιποπρωτεϊνής έχουν θετική επίδραση στην εμφάνιση καρδιαγγειακών συμβαμάτων³⁰ ενώ σε συγκεκριμένες μελέτες φαίνεται ότι ο θάνατος από κάθε αιτία είναι βελτιώνεται σημαντικά με τη λήψη στατινών σε ασθενείς με περιφερική αγγειακή νόσο που εμφανίζουν συμπτωματολογία¹⁶

Ελάσσονες παράγοντες κινδύνου

- Ηλικία
- Φύλο
- Παχυσαρκία
- Έλλειψη σωματικής άσκησης

1.4 Κλινική εικόνα – Σταδιοποίηση νόσου

Η Χρόνια αποφρακτική νόσος εκδηλώνεται με το κλασικό σύμπτωμα της διαλείπουσας χωλότητας σύμπτωμα το οποίο παράγεται κατά τη βάρδιση του ασθενούς και προκαλεί αίσθημα αιμωδίας και πόνου και αναγκάζει τον ασθενή να σταματήσει τη βάρδιση. Μετά την ακινητοποίηση του ασθενούς και την παρέλευση κάποιου χρονικού διαστήματος ο ασθενής είναι σε θέση να κινητοποιηθεί ξανά και να βαδίσει την ίδια απόσταση προτού επέλθει η ίδια συμπτωματολογία. Σημαντικό αποτελεί το γεγονός ότι ενώ περίπου ένας στους πέντε ασθενείς άνω των 65 ετών πάσχει από ΧΠΑΝ μόνο ένας στους δέκα ασθενείς με ΧΠΑΝ εμφανίζει την συμπτωματολογία της διαλείπουσας χωλότητας.

Υπάρχουν δύο χρήσιμες ταξινομήσεις για την ΧΠΑΝ, η ταξινόμηση κατά Fontaine και η ταξινόμηση κατά Rutherford

Ταξινόμηση κατά Fontaine		Ταξινόμηση κατά Rutherford	
Στάδιο I	Ασυμπτωματικό	0	Ασυμπτωματικό
Στάδιο II	Διαλείπουσα χωλότητα	1	Ήπια διαλείπουσα χωλότητα
Στάδιο III	Άλγος ανάπαυσης	2	Μέτρια διαλείπουσα χωλότητα
Στάδιο IV	Εξέλκωση-Γάγγραινα	3	Σοβαρή διαλείπουσα χωλότητα
		4	Άλγος ανάπαυσης
		5	Μικρή απώλεια ιστού
		6	Μεγάλη απώλεια ιστού-Γάγγραινα

Εκτός των ταξινομήσεων κατά Fontaine και Rutherford συχνά χρησιμοποιείται ο όρος «κρίσιμη ισχαιμία κάτω άκρου» . Ως κρίσιμη ισχαιμία κάτω άκρου ορίζεται είτε α) το επίμονο άλγος ηρεμίας για περισσότερο από 2 εβδομάδες σε συνδυασμό με συστολική πίεση στα σφυρά < 50 mmHg ή συστολική πίεση δακτύλων < 30 mmHg είτε β) η εξέλκωση ή γάγγραινα του άκρου πόδα σε συνδυασμό με συστολική πίεση σφυρών <50 mmHg ή συστολική πίεση δακτύλων < 30 mmHg

1.5 Διάγνωση

Για τη διάγνωση την χρόνιας αποφρακτικής αρτηριοπάθειας κρίνεται απαραίτητο ένα σύνολο εξετάσεων τόσο κλινικοεργαστηριακών όσο και απεικονιστικών.

1.5.1 Ιστορικό

Σε κάθε νόσο ακρογωνιαίο λίθο αποτελεί το ιστορικό σε συνδυασμό με την κλινική εξέταση. Ένα καλό ιστορικό λοιπόν θα πρέπει να εστιάζει στους παράγοντες κινδύνου καθώς και στην εμφάνιση συμπτωμάτων όπως η διαλείπουσα χλωρότητα . Ευρέως χρησιμοποιούμενο διαγνωστικό εργαλείο για την ανάδειξη της διαλείπουσας χλωρότητας αποτελεί το Ερωτηματολόγιο του Εδιμβούργου το οποίο έχει βρεθεί ότι φέρει 91% ευαισθησία και 99,3% ειδικότητα στη διάγνωση της διαλείπουσας χλωρότητας¹⁸ . Άλλα σημεία κλειδιά για την ανάδειξη σημαντικής αγγειοπάθειας θα αποτελέσουν συμπτώματα όπως η στυτική δυσλειτουργία και το κοιλιακό άλγος μετά από γεύμα.

1.5.2 Φυσική εξέταση

Όπως ήδη αναφέρθηκε η διενέργεια μιας λεπτομερούς και συστηματικής εξέτασης κρίνεται απολύτως απαραίτητη και θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Μέτρηση πίεσης και των δύο άνω άκρων
- Ψηλάφηση τόσο κεντρικών όσο και περιφερικών σφύξεων
- Αναζήτηση καρδιακού ρυθμού καθώς επίσης και την ακρόαση των καρδιακών τόνων
- Επισκόπηση των κάτω άκρων για σημεία που υποδηλώνουν χρόνια ισχαιμία αυτών
(απώλεια φυσιολογικής τριχοφυΐας , δερματικές αλλοιώσεις)
- Μέτρηση του σφυροβραχιόνιου δείκτη – δακτυλοβραχιόνιου δείκτη

1.5.3 Σφυροβραχιόνιος και δακτυλοβραχιόνιος δείκτης

1.5.3.1 Σφυροβραχιόνιος δείκτης

Ο σφυροβραχιόνιος δείκτης αποτελεί μια φθηνή , μη επεμβατική ,με δυνατότητα επανάληψης , εξέταση η οποία μπορεί να θέσει τη διάγνωση της ΠΑΝ καθώς έχει ευαισθησία=85-90% και ειδικότητα= 95-98%¹ .

Η χρήση του σφυροβραχιόνιου δείκτη αναμφισβήτητα πρέπει να γίνεται σε κάθε ασθενή που αναφέρει τα κλασικά συμπτώματα της διαλείπουσας χλωλότητας ή υπάρχει υπόνοια για κρίσιμη ισχαιμία μέλους. Παρακάτω καταγράφονται οι διάφορες κατευθυντήριες οδηγίες για τη χρήση του ΣΒΔ ως εξέταση πρόληψης

US Preventive Services Task Force (2013) ^{7,21,25}	Δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα τα οποία να υποστηρίζουν τη χρήση ενός προγράμματος screening για την εξέταση ασυμπτωματικών ασθενών
American Diabetes Association (2015)	ΣΒΔ σε όλους τους ασθενείς με ΣΔ που αναφέρουν συμπτωματολογία κάτω άκρων , σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με ΣΔ > 50 ετών ή σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με ΣΔ που αναφέρουν τουλάχιστον έναν από τους γνωστούς παράγοντες κινδύνου
American College of Cardiology/American Heart Association (2016) ^{13,17,21}	Χρήση του ΣΒΔ σε ασθενείς > 65 ετών , ασθενείς > 50 ετών με ιστορικό ΣΔ ή καπνιστές και σε όλους τους ασθενείς με διαλείπουσα χλωλότητα ή έλκη κάτω άκρων

<p>European Society of Cardiology (ESC) / European Society of Vascular Surgery (ESVS) (2017) ^{13,17,21}</p>	<p>Όλοι οι ασθενείς που αναφέρουν συμπτωματολογία ΠΑΝ , έλκη κάτω άκρων που δεν επουλώνονται Ασυμπτωματικοί ασθενείς > 65 ετών Ασυμπτωματικοί ασθενείς < 65 ετών με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο Ασθενείς >50 ετών με θετικό οικογενειακό ιστορικό για ΠΑΝ</p>
--	--

1.5.3.2 Τεχνική υπολογισμού Σφυροβραχιόνιου δείκτη

Ο ΣΒΔ υπολογίζεται ως εξής :

ΣΒΔ = συστολική πίεση σφυρών/συστολική πίεση βραχίονα

- I. Υπολογίζεται η συστολική πίεση στο σφυρό τόσο με μέτρηση της οπίσθιας κνημιαίας αρτηρίας όσο και με μέτρηση της ραχιαίας του ποδός. Η μέτρηση που θα χρησιμοποιηθεί ως αριθμητής του παραπάνω κλάσματος θα είναι η μεγαλύτερη εκ των δύο.
- II. Υπολογίζεται η συστολική πίεση σε αμφότερους τους βραχίονες . Η μεγαλύτερη μέτρηση θα χρησιμοποιηθεί ως παρονομαστής του κλάσματος υπολογισμού του ΣΒΔ.
- III. Για τις μετρήσεις των πιέσεων ο εξεταζόμενος θα πρέπει να βρίσκεται σε ύπτια θέση για τουλάχιστον 5-10 λεπτά, ενώ θα πρέπει να χρησιμοποιείται περιχειρίδα μέτρησης πίεσης τουλάχιστον 20% μεγαλύτερη του άκρου στο σημείο μέτρησης (περίπου 10, 12 cm). Επίσης απαραίτητο εργαλείο για την μέτρηση αποτελεί η συσκευή Doppler (5 MHz ή 8 MHz) της οποίας η κεφαλή πρέπει να τοποθετείται με γωνία 45⁰-60⁰ προς το αγγείο.

1.5.3.3 Φυσιολογικές τιμές ΣΒΔ

Ο σφυροβραχιόνιος δείκτης φυσιολογικά έχει τιμές από 1-1.4 . Τιμές μικρότερες από 0.9 υποδηλώνουν Περιφερική Αρτηριακή Νόσο . Συγκεκριμένα $0.5 < \Sigma\text{Β}\Delta < 0.9$ υποδηλώνει ήπια ή μέτρια ΠΑΝ ενώ τιμές < 0.5 υποδηλώνουν σοβαρή ΠΑΝ και συχνά σχετίζονται με κρίσιμη ισχαιμία ¹². Τιμές μεταξύ 0.9-1 ανήκουν στη γκριζα ζώνη ενώ τιμές μεγαλύτερες του 1.4 υποδηλώνουν ασυμπιέστα αγγεία λόγω απασβέστωσης και στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να χρησιμοποιείται ο δακτυλοβραχιόνιος δείκτης. Τέλος ο σφυροβραχιόνιος δείκτης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν δείκτης καρδιαγγειακών συμβαμάτων²⁵

1.5.3.4 Δακτυλοβραχιόνιος δείκτης

Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις όπου τα κνημιαία αγγεία παρουσιάζουν αρτηριοσκλήρυνση λόγω απασβέστωσης όπως σε αυξημένη ηλικία , σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη και σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια ο σφυροβραχιόνιος δείκτης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί καθώς μπορεί να δώσει ψευδή αποτελέσματα . Στις περιπτώσεις αυτές λοιπόν χρησιμοποιείται ο δακτυλοβραχιόνιος δείκτης καθώς οι δακτυλικές αρτηρίες του άκρου ποδός είναι λιγότερο ευαίσθητες στην αρτηριοσκλήρυνση και ο οποίος έχει ευαισθησία 90-100% και ειδικότητα 65-100%³ .Ο ΔΒΔ μετριέται όπως ο ΣΒΔ με τη διαφορά ότι στον αριθμητή αντιστοιχεί η τιμή μέτρησης πίεσεως της δακτυλικής αρτηρίας. Παθολογικός ΔΒΔ και ενδεικτικός ΠΑΝ θεωρείται όταν παίρνει τιμή < 0.7 ενώ τιμές < 0.2 συνήθως ανευρίσκονται σε άλγος ηρεμίας

1.5.4.1 Υπερηχογράφημα Duplex

Το υπερηχογράφημα Duplex αποτελεί πάντα την πρώτη εξέταση μετά την μέτρηση του σφυροβραχιόνιου δείκτη καθώς πρόκειται για μία απλή, φθηνή εξέταση με δυνατότητα επανάληψης και μπορεί να διενεργηθεί σε απλό θάλαμο ενώ είναι η μόνη μέθοδος διάγνωσης η οποία είναι μη επεμβατική . Το DUS φέρει ευαισθησία και ειδικότητα 86% και 97% αντίστοιχα για την αναγνώριση στενώσεων μεγαλύτερων του 50%¹² ενώ παράλληλα αποτελεί το μοναδικό εργαλείο που δίνει τη δυνατότητα αιμοδυναμικής μελέτης, ανάλυσης καθώς και εκτίμησης του αγγειακού τοιχώματος. Παρόλα αυτά μειονέκτημα του υπερήχου αποτελεί το γεγονός ότι δεν μπορεί να εκτιμήσει εξίσου το αρτηριακό δίκτυο κάτωθεν του γόνατος.

1.5.4.2 Αξονική αγγειογραφία – CTA

Πρόκειται για μια νέα γρήγορη μη επεμβατική μέθοδο απεικόνισης με ευρεία διαθεσιμότητα με δυνατότητα ανασυνδυασμού των εικόνων προκειμένου να παρέχει 3D απεικόνιση. Η αξονική αγγειογραφία μπορεί να διαγνώσει στενώσεις μεγαλύτερες του 50% με ευαισθησία και ειδικότητα 96% και 98% αντίστοιχα για τον αορτολαγόνιο άξονα ενώ για τον μηροϊγνυακό άξονα η ευαισθησία και ειδικότητα αγγίζουν το 97% και 94% αντίστοιχα^{6,12}. Επίσης η μέθοδος δίδει στοιχεία για το αρτηριακό τοίχωμα, την αθηρωματική πλάκα, την επασβέστωση του αγγείου ενώ μπορεί να διαγνώσει την ύπαρξη ή όχι ανευρυσμάτων στο αρτηριακό δίκτυο. Κύρια μειονεκτήματα της μεθόδου αποτελούν η αδυναμία αιμοδυναμικής μελέτης στις περιοχές ενδιαφέροντος, η έκθεση σε ακτινοβολία , η χρήση ιωδιούχων σκιαγραφικών τα οποία είναι νεφροτοξικά και αντενδείκνυνται σε χρόνια νεφρική νόσο και η πιθανότητα εμφάνισης αλλεργικής αντίδρασης .

1.5.4.3 Μαγνητική Αγγειογραφία – MRA

Συμπεριλαμβάνεται και αυτή στις νεότερες τεχνικές απεικόνισης. Η ευαισθησία και ειδικότητα της μεθόδου στην περιφερική αγγειακή νόσο φαίνεται να είναι 95% για τη διάγνωση τμηματικών στενώσεων και αρτηριακής απόφραξης^{6,12}. Η μέθοδος αποτελεί μια πολύ καλή εναλλακτική σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο οι οποίοι δεν μπορούν να υποβληθούν σε αξονική αγγειογραφία. Ωστόσο μειονεκτήματα της νόσου αποτελούν το κόστος, ο κλειστός χώρος, η μεγάλη διάρκεια για τη διενέργεια της εξέτασης καθώς και η αδυναμία διενέργειας σε ασθενείς με βηματοδότες, αυτόματους απινιδωτές και συγκεκριμένου τύπου stent. Τελευταίο αλλά εξίσου σημαντικό αποτελεί το γεγονός ότι ασθενείς με μετρίου έως σοβαρού βαθμού νεφρική ανεπάρκεια μπορούν αναπτύξουν νεφρογενή συστηματική ίνωση μετά από χορήγηση παραμαγνητικής ουσίας.

1.5.4.4 Ψηφιακή Αγγειογραφία – DSA

Η συγκεκριμένη μέθοδος μέχρι πρότινος αποτελούσε τη χρυσή τομή για τη διάγνωση της περιφερικής αρτηριοπάθειας. Η DSA αποτελεί το μοναδικό μέσο που μπορεί να απεικονίσει με απόλυτη ακρίβεια το αρτηριακό δίκτυο κάτωθεν του γόνατος καθώς επίσης δίνει τη δυνατότητα παρέμβασης κατά τη διενέργεια της. Δυστυχώς η ψηφιακή αγγειογραφία αποτελεί επεμβατική πράξη με έκθεση σε ακτινοβολία, χρήση ενδοφλέβιου σκιαγραφικού και επομένως υπάρχει αυξημένος κίνδυνος επιπλοκών. Μερικές από τις ενδεχόμενες επιπλοκές είναι η αιμορραγία, το αιμάτωμα στην περιοχή παρακέντησης, η απόφραξη αρτηρίας, ο διαχωρισμός, η περιφερική εμβολή, η αλλεργική αντίδραση λόγω χρήσης ιωδιούχων σκιαγραφικών και η επιδείνωση νεφρικής λειτουργίας ειδικότερα σε προϋπάρχουσα νεφρική νόσο^{6,12}

Κεφάλαιο 2

2.1 Υπερηχος

Όπως έχει ήδη αναφερθεί ο υπέρηχος αποτελεί τη πρώτη μέθοδο απεικόνισης στην περιφερική αρτηριακή νόσο λόγω του μη επεμβατικού του χαρακτήρα , τη δυνατότητα φορητότητας και επαναληψιμότητας αλλά και το γεγονός ότι μπορεί να παρέχει πληροφορίες σχετικά με την ανατομία και την αιμοδυναμική των αγγείων τα οποία μελετώνται.

Για την εξέταση των αγγείων θεμελιώδης αρχή αποτελεί το φαινόμενο Doppler κατά το οποίο παρατηρείται αλλαγή της συχνότητας του κύματος του ήχου λόγω κίνησης της πηγής ή του στόχου. Όταν ηχητικά κύματα υψηλής συχνότητας προσπίπτουν σε σταθερή επιφάνεια η ανακλώμενη δέσμη έχει την ίδια συχνότητα ή μήκος κύματος με τα προσπίπτοντα κύματα. Στην περίπτωση όμως που μελετάμε ένα αγγείο τα κύματα προσπίπτουν σε κινούμενη επιφάνεια (ερυθρά αιμοσφαίρια και άλλα έμμορφα στοιχεία του αίματος) κι επομένως η ανακλώμενη δέσμη υπερήχων έχει διαφορετική συχνότητα που εξαρτάται από την ταχύτητα των κινούμενων επιφανειών. Η αλλαγή της συχνότητας είναι ανάλογη της ταχύτητας της ανακλώσας επιφάνειας κι επομένως είναι ανάλογη της ροής στο σημείο εξέτασης, ονομάζεται μετατόπιση Doppler(fd) και περιγράφεται από τον παρακάτω τύπο:

$$\underline{Fd=2f \times V \times \text{Cos}\theta / c}$$

Όπου: **f**= εκπεμπόμενη συχνότητα , **θ**= συνημίτονο γωνίας μεταξύ υπερηχητικής δέσμης και αγγείου

C= ταχύτητα διάδοσης

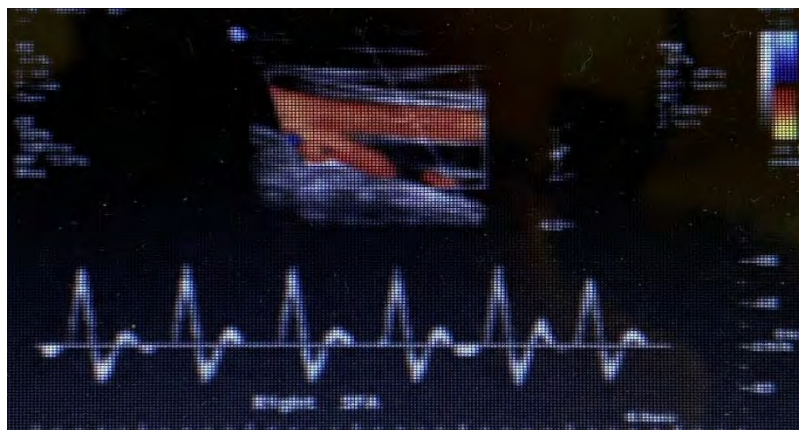
V= ταχύτητα αιματικής ροής

2.2 Duplex αρτηριών κάτω άκρων

Για την υπερηχογραφική εξέταση των αγγείων χρησιμοποιούνται τρεις συνιστώσες του υπερήχου: η B-mode απεικόνιση (δυσδιάστατη χωρική απεικόνιση) ,η έγχρωμη απεικόνιση (ανάλογα με τη φορά της ροής του αίματος) καθώς και η ανάλυση κυματομορφών σύμφωνα με το φαινόμενο Doppler. Η B-mode απεικόνιση μας δίνει πληροφορίες τόσο για την ανατομία ενός αγγείου όσο και για την μορφολογία του τοιχώματός του. Η έγχρωμη απεικόνιση μπορεί εύκολα να προσδιορίσει την ύπαρξη ή όχι ροής μέσα σε ένα αγγείο, την κατεύθυνση αυτής καθώς και το είδος της ροής (ύπαρξη ή όχι στοβιλισμών). Η έγχρωμη απεικόνιση αδυνατεί να δώσει πληροφορίες σχετικά με την ταχύτητα ροής του αίματος αλλά και να εκτιμήσει ποσοτικά τη διαταραχή της ροής . Αυτό το κενό λοιπόν έρχεται να καλύψει η ανάλυση κυματομορφών Doppler η οποία ουσιαστικά αναλύει μόνο τη μορφολογία της κυματομορφής (τριφασική, διφασική, μονοφασική) και υπολογίζει τη ταχύτητα στο σημείο στένωσης (PSV, EDV) εξαγοντας συμπεράσματα σχετικά με το βαθμό στένωσης . Για την εξέταση μεγάλων αγγείων όπως η αορτή και οι λαγόνιες αρτηρίες χρησιμοποιούνται ηχοβολείς 2-3 MHz ενώ για τα αγγεία κάτωθεν της μηροβουβωνικής χώρας προτιμούνται ηχοβολείς με υψηλότερες συχνότητες 5-8 MHz³⁴

Τα αγγεία των κάτω άκρων θεωρούνται αγγεία υψηλών περιφερικών αντιστάσεων και φυσιολογικά η ροή τους είναι τριφασική. Αυτό σημαίνει ότι αποτελούνται από:

- **1° στοιχείο** : υψηλό κύμα προς την κατεύθυνση του probe που αντιστοιχεί στη συστολική φάση του καρδιακού κύκλου
- **2° στοιχείο** : ανεστραμμένο κύμα που αντιστοιχεί στην αρχή της διαστολικής φάσης
- **3° στοιχείο** : θετικό κύμα προς την κατεύθυνση του probe που αντιστοιχεί στο τέλος της διαστολικής φάσης



Εικόνα: Φυσιολογική τριφασική κυματομορφή επιπολής μηριαίας αρτηρίας³⁴

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται οι φυσιολογικές τιμές διαμέτρου των αγγείων καθώς και η φυσιολογική ταχύτητα αυτών

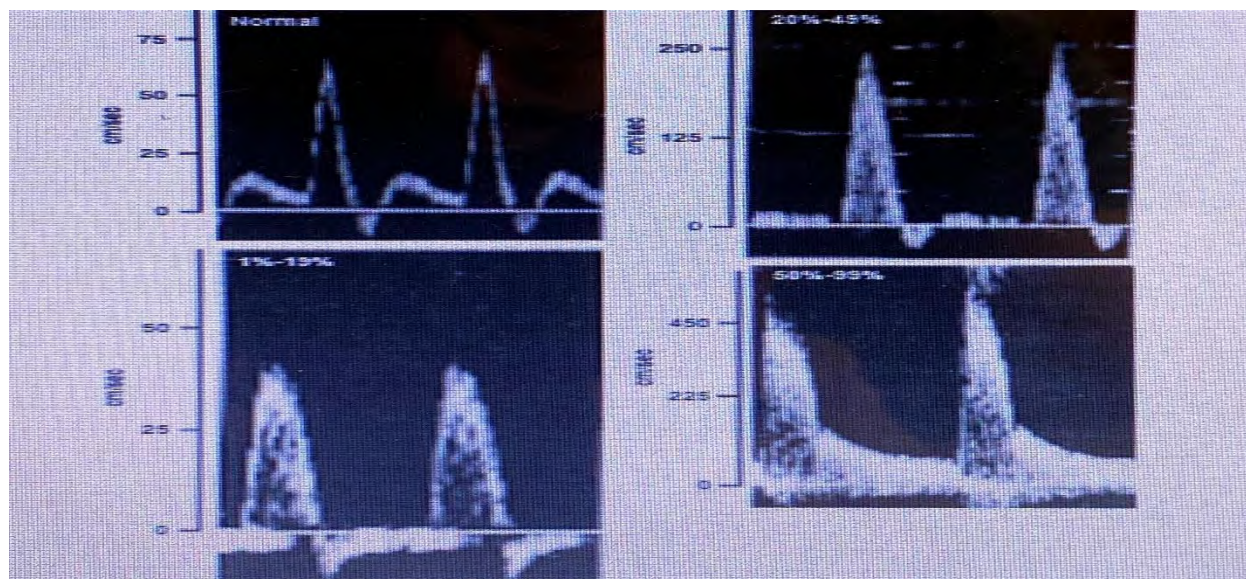
Artery	Diameter ± SD (cm)	Velocity ± SD (cm/sec)
External iliac	0.79 ± 0.13	119.3 ± 21.7
Common femoral	0.82 ± 0.14	114.1 ± 24.9
Superficial femoral (proximal)	0.60 ± 0.12	90.8 ± 13.6
Superficial femoral (distal)	0.54 ± 0.11	93.6 ± 14.1
Popliteal	0.52 ± 0.11	68.8 ± 13.5

Εικόνα: Απόσπασμα από βιβλίο "Introduction to Vascular Ultrasound", Pellerito Polak³⁴

Κατά την υπερηχογραφική διερεύνηση αρτηριών με στένωση μπορεί να έχουμε ευρήματα όπως : αύξηση της ταχύτητας στο σημείο στένωσης, διαταραχή ροής με μωσαικό χρωμάτων και ο ψευδής κορεσμός. Η εκτίμηση όμως των στενώσεων γίνεται με τη χρήση των κυματομορφών, τη μέτρηση των μεγίστων συστολικών ταχυτήτων (PSV) στο σημείο στένωσης καθώς και 2 εκατοστά κεντρικότερα από αυτό. Εν συνεχεία υπολογίζεται ο λόγος PSV σημείο στένωσης / PSV κεντρικότερα . Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι ο παραπάνω λόγος για τιμές μεγαλύτερες του 2 αναδεικνύει στένωση μεγαλύτερη του 50% ενώ ο ίδιος λόγος για τιμές μεγαλύτερες του 4 αναδεικνύει στένωση μεγαλύτερη του 75%. (ευαισθησία 87% , ειδικότητα 97%)^{4,22}

<u>Στένωση</u>	<u>Ποσοστό στενώσεως</u>	<u>Κυματομορφή</u>	<u>Τυρβώδης ροή</u>	<u>PSVr</u>
Φυσιολογική	0	Τριφασική	Απούσα	Χωρίς αλλαγή
Ήπια	1-19%	Τριφασική	Παρούσα	<2:1
Μέτρια	20-49%	Διφασική		<2:1
Σοβαρή	50-74%	Μονοφασική		>2:1
	75-80%			>4:1
	90-99%			>7:1

Πίνακας : Διαφορετικού βαθμού στενώσεις σε αγγεία και οι διάφορες αλλαγές στην κυματομορφή όσο και στον λόγο μέγιστων συστολικών ταχυτήτων²²



Εικόνα : Κυματομορφή Doppler στις διάφορες περιπτώσεις, τόσο σε φυσιολογική αρτηρία όσο και σε αγγεία με διαφορετικού βαθμού στενώσεις³⁴

Κεφάλαιο 3

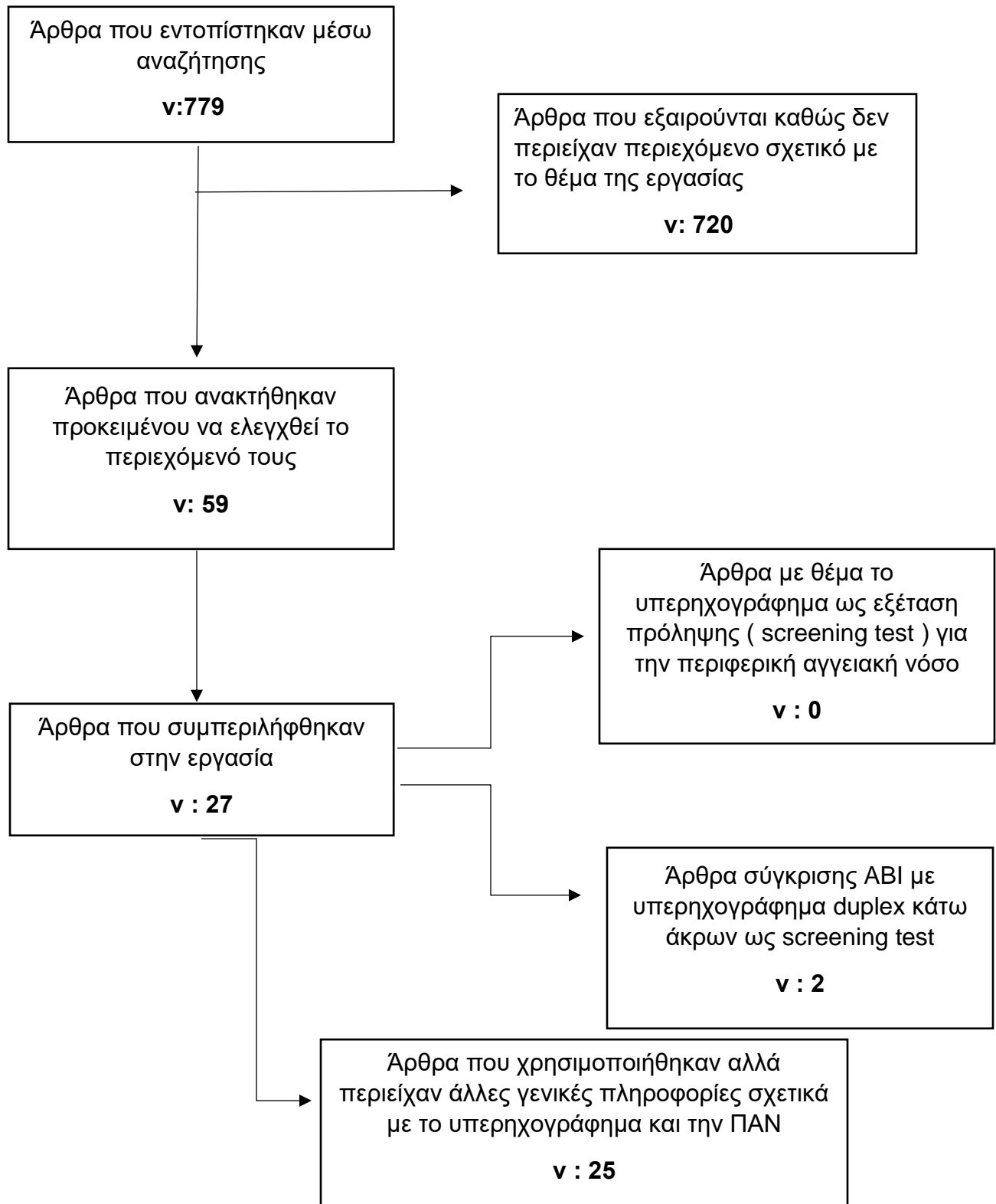
3.1 Στόχος

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας για τη σημασία της υπερηχοτομογραφικής διερεύνησης ως εξέταση πρόληψης (screening test) για τη διάγνωση της χρόνιας αποφρακτικής αρτηριοπάθειας

3.2 Μεθοδολογία

Για τη συστηματική ανασκόπηση πραγματοποιήθηκε αναζήτηση σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων όπως Pubmed , Medline , Cochrane, Embase . Η αναζήτηση έγινε στην αγγλική γλώσσα και οι όροι αναζήτησης (MeSH terms) που χρησιμοποιήθηκαν και συνδυάστηκαν ήταν οι παρακάτω : peripheral arterial disease , duplex ultrasound , screening test and peripheral vascular disease , Ankle-brachial index . Το υλικό το οποίο ανευρέθηκε αρχικά εκτιμήθηκε σύμφωνα με τον τίτλο του και στη συνέχεια αξιολογήθηκε το περιεχόμενό του με στόχο την ανάδειξη της αξίας του υπερηχογραφήματος ως εξέταση πρόληψης (screening test) προκειμένου να ελεγχθεί εάν το υπερηχογράφημα χρησιμοποιείται ως screening test και συμβάλλει με αυτό τον τρόπο στην πρώιμη διάγνωση της περιφερικής αρτηριακής νόσου.

Σχήμα 1 : διάγραμμα ροής και διαδικασία επιλογής η οποία βασίστηκε στο Prisma 2009



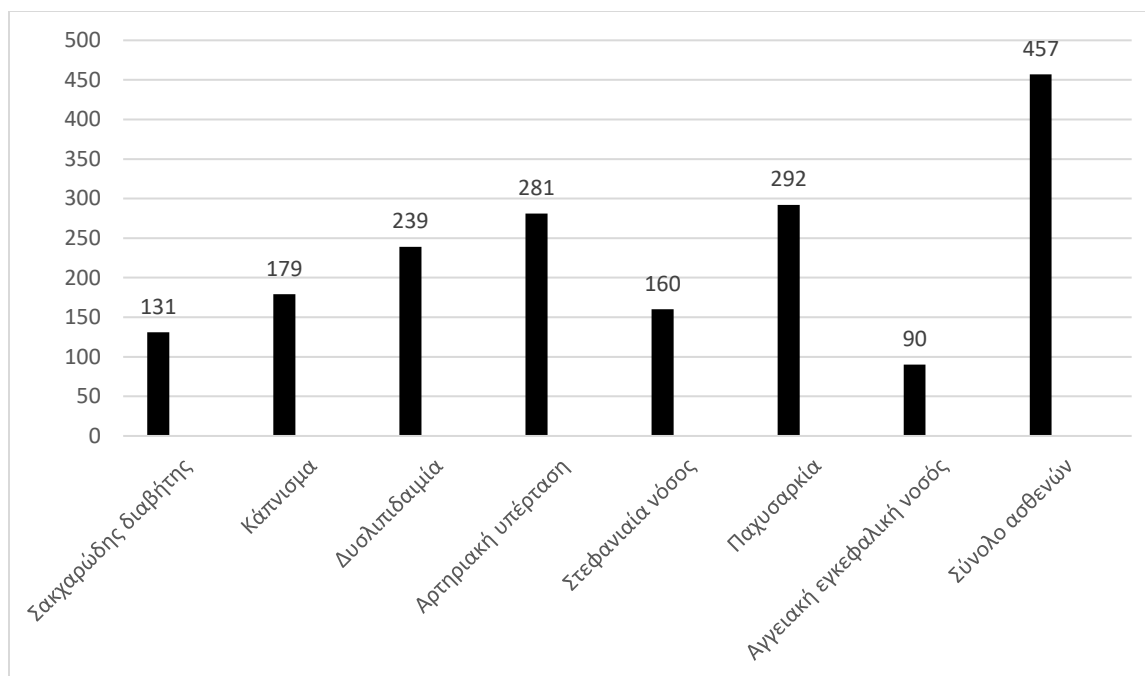
Κεφάλαιο 4

4.1 Αποτελέσματα

Από τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες το υπερηχογράφημα συστήνεται ως πρώτο απεικονιστικό μέσο σε ασθενείς με παθολογικό σφυροβραχιόνιο δείκτη ενώ δεν χρησιμοποιείται ως εξέταση πρόληψης σε συγκεκριμένες ομάδες πληθυσμού για τη διάγνωση της περιφερικής αρτηριοπάθειας . Δυστυχώς δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα από τη διεθνή βιβλιογραφία που να εξετάζουν την αξία του υπερηχογραφήματος ως screening test .

Μετά την αναζήτηση της βιβλιογραφίας ανευρέθησαν μόνο δύο άρθρα. Το πρώτο άρθρο αφορά 457 ασθενείς και περιγράφει τη χρήση του υπερήχου σε συμπτωματικούς ασθενείς και μη και συγκρίνει τα αποτελέσματα του υπερηχογραφήματος με αυτά του σφυροβραχιόνιου δείκτη.

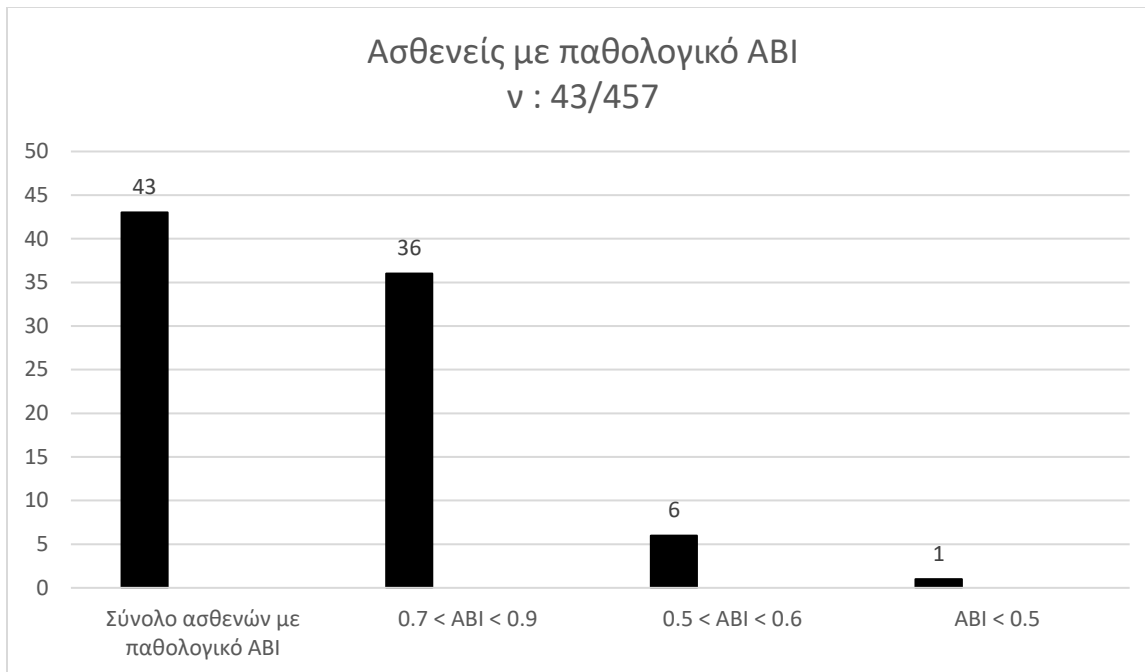
Οι Ayşe Keven et al¹¹ εξέτασαν 457 ασθενείς ηλικίας μεγαλύτερης των 65 ετών οι οποίοι είχαν προσέλθει για διάφορους λόγους στο νοσοκομείο. Αφού ερωτήθηκαν για άλγος κατά την βάδιση ή ακόμη και στην ανάπαυση , για δερματικές αλλοιώσεις κάτω άκρων, έλκη κάτω άκρων οι ασθενείς χωρίστηκαν σε δύο ομάδες ως συμπτωματικοί και ασυμπτωματικοί.



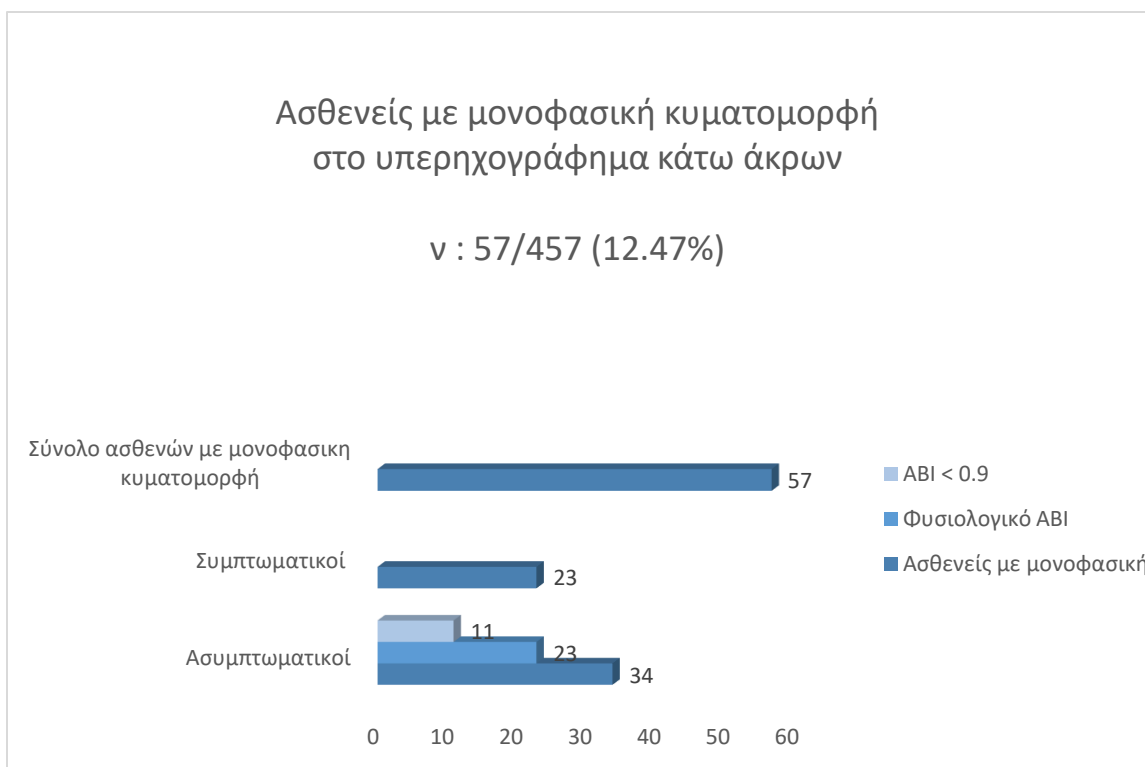
Γράφημα 1: Παράγοντες κινδύνου αρτηριοσκλήρυνσης ασθενών στην μελέτη Ayse Keven et al¹¹

Εν συνεχεία μετρήθηκε ο σφυροβραχιόνιος δείκτης και οι ασθενείς υπεβλήθησαν σε υπερηχογράφημα Duplex κάτω άκρων. Με το υπερηχογράφημα έγινε έλεγχος στο αρτηριακό δέντρο από τον αορτολαγόνιο μέχρι και τον κνημοπεροναίο άξονα και για το λόγο αυτό χωρίστηκαν σε 3 κύριες περιοχές : α) αορτολαγόνιος (υπονεφρική κοιλιακή αορτή , κοινή λαγόνιος αρτηρία, έξω λαγόνιος αρτηρία) β) μηροϊγνυακή (κοινή μηριαία αρτηρία, επιπολής μηριαία αρτηρία , ιγνυακή αρτηρία) γ) κνημοπεροναία (κνημοπεροναίο στέλεχος, πρόσθια κνημιαία αρτηρία, οπίσθια κνημιαία αρτηρία, περοναία αρτηρία).

Κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο ανευρέθηκαν 57 από τους 457 ασθενείς οι οποίοι εμφάνιζαν μονοφασική κυματομορφή (12.47%) ενώ με τη μέτρηση του ABI προέκυψαν 43 ασθενείς από τους 457 με παθολογικό ABI



Γράφημα 2: Αποτελέσματα μέτρησης σφυροβραχιόνιου δείκτη στη μελέτη Ayse keven et al¹¹

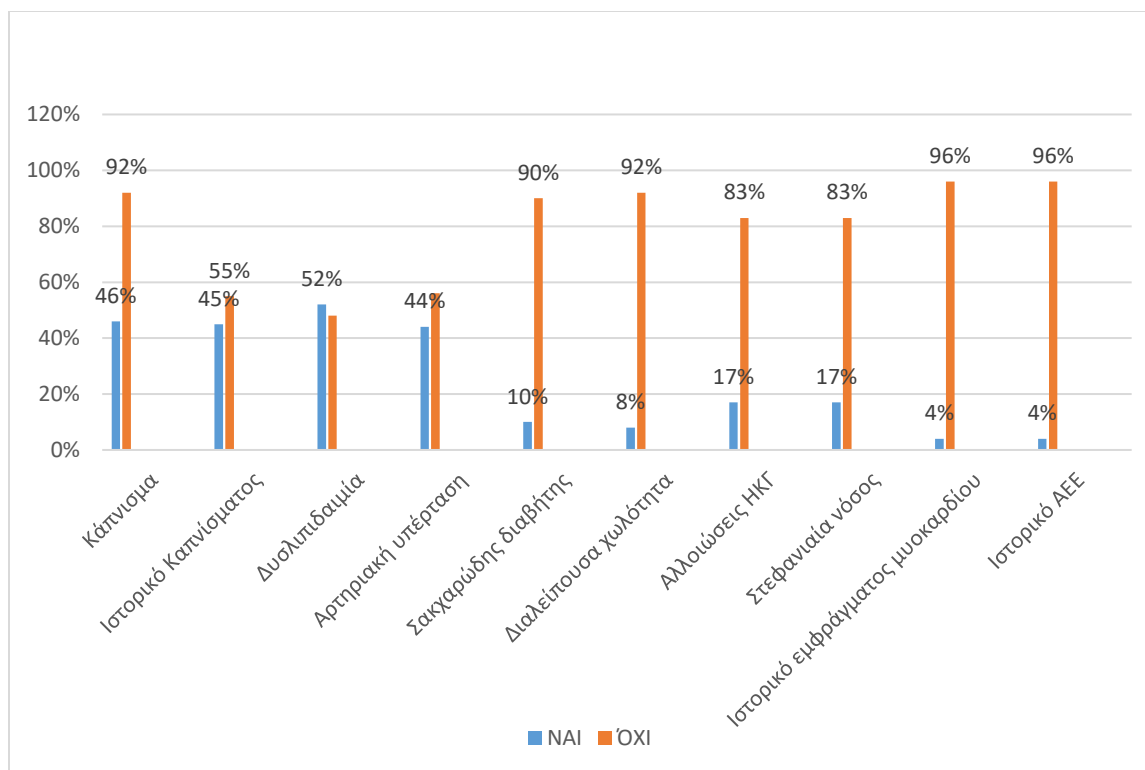


Γράφημα 3: Ασθενείς με μονοφασική κυματομορφή σε έλεγχο με duplex αρτηριών κάτω άκρων

Σε ένα δεύτερο άρθρο οι *Flanigan et al*^β επέλεξαν να συγκρίνουν το υπερηχογράφημα κάτω άκρων (συγκεκριμένα εξέτασαν μόνο την επιπολής μηριαία αρτηρία) με τον κλασικό σφυροβραχιόνιο δείκτη. Στη δική τους μελέτη συμπεριλήφθηκαν 585 ασθενείς οι οποίοι εξετάστηκαν τόσο για Περιφερική Αγγειακή Νόσο (ABI – DUS SFA) όσο και για καρωτιδική νόσο και ανευρυσματική νόσο υπονεφρικής κοιλιακής αορτής. Κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο της SFA τα ευρήματα ταξινομήθηκαν σε 6 κατηγορίες :

1. Φυσιολογική επιπολής μηριαία αρτηρία
2. Πάχυνση τοιχώματος < 2 mm
3. Αθηρωματική πλάκα (πάχυνση τοιχώματος > 2-3 mm και ακουστική σκιά)
4. Αθηρωματική πλάκα με < 50% στένωση (PSV ratio < 2)
5. Αθηρωματική πλάκα με > 50% στένωση (PSV ratio > 2)
6. Απόφραξη

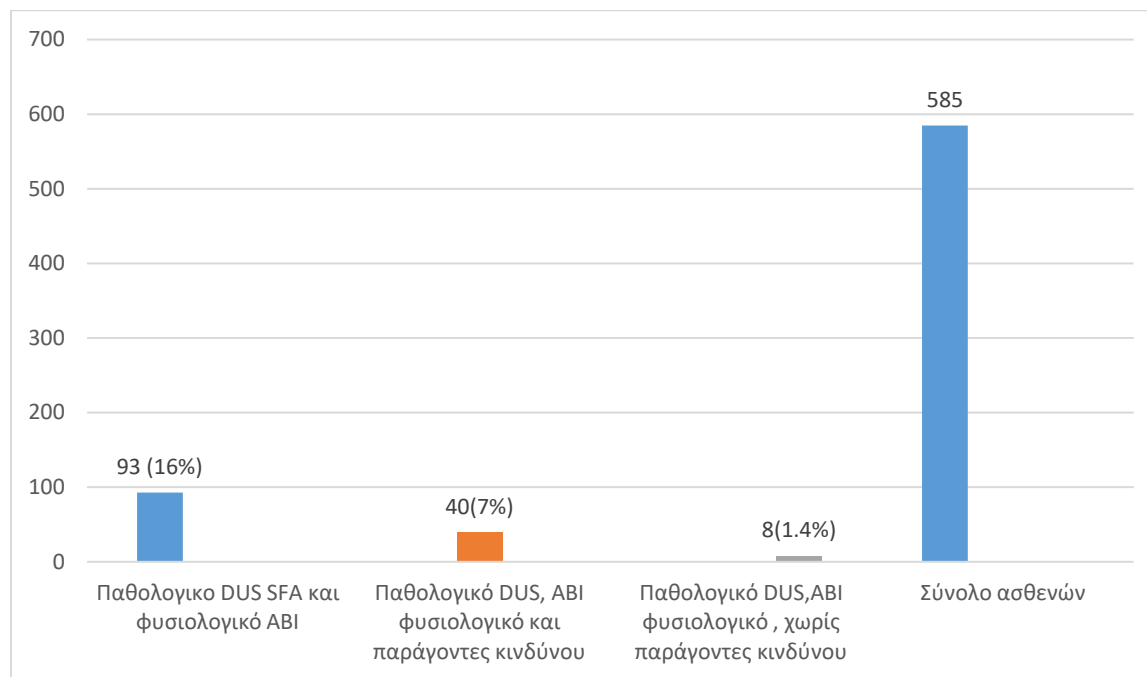
Επίσης οι ασθενείς που συμπεριλήφθηκαν στην παραπάνω μελέτη ερωτήθηκαν για παράγοντες κινδύνου αρτηριοσκλήρυνσης οι οποίοι αναγράφονται στο παρακάτω γράφημα



Γράφημα 4: Παράγοντες κινδύνου αρτηριοσκλήρυνσης ασθενών στην μελέτη Flanigan et al⁸

Συνολικά, από τους 585 ασθενείς, οι 93 (16%) (143 επιπολείς μηριαίες αρτηρίες) κατά τον υπερηχογραφικό έλεγχο της SFA με DUS βρέθηκαν ότι πάσχουν από πρώιμη αθηρωματική νόσο ενώ δεν εμφάνιζαν διαταραχή του ABI ($0.9 < \text{ABI} < 1.2$) στο εξεταζόμενο άκρο. Σημαντικό αποτελεί το γεγονός ότι 40 ασθενείς (7%) είχαν παράγοντες κινδύνου αρτηριοσκλήρυνσης και παθολογικό υπερηχογράφημα στην SFA με φυσιολογικό ABI ενώ δεν ανέφεραν ιστορικό διαλείπουσας χωλότητας, εμφράγματος μυοκαρδίου, αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου ή ηλεκτροκαρδιογραφικές αλλοιώσεις. Τέλος ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι 8 ασθενείς από τους 585 (1.4%) είχαν παθολογικά ευρήματα στο υπερηχογράφημα της SFA, φυσιολογικό ABI ενώ δεν είχαν κανένα παράγοντα κινδύνου για αθηρωματική νόσο. Σαν συμπέρασμα λοιπόν μπορεί κανείς να εξάγει ότι ακόμα και ο υπερηχογραφικός έλεγχος στην SFA αποτελεί πιο αξιόπιστη μέθοδο διάγνωσης από τον παραδοσιακό σφυροβραχιόνιο δείκτη (ο οποίος

κάποιες φορές φαίνεται να υποεκτιμά τη νόσο) για την πρώιμη διάγνωση της περιφερικής αρτηριοπάθειας.



Γράφημα 5: Ποσοστά ασθενών με παθολογικό duplex αρτηριών στην επιτολής μηριαία αρτηρία στη μελέτη Flanigan et al⁸

4.2 Συζήτηση

Μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση προσπαθήσαμε να εξετάσουμε τη συμβολή του αγγειακού υπερήχου ως εξέταση πρόληψης της περιφερικής αρτηριοπάθειας. Όπως έχει ήδη αναφερθεί το υπερηχογράφημα duplex κάτω άκρων **δεν συστήνεται ως εξέταση πρόληψης (screening test)** παρά μόνο ως πρώτη εξέταση απεικόνισης σε ασθενείς με παθολογικό σφυροβραχιόνιο δείκτη. Ακόμα και οι διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες συστήνουν τη μέτρηση του σφυροβραχιονίου δείκτη ως εξέταση πρόληψης σε ομάδες υψηλού κινδύνου για αθηρωματική νόσο. Πάρα ταύτα μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ανευρέθη υλικό το οποίο αναδεικνύει ότι μόνο η μέτρηση του σφυροβραχιονίου δείκτη δεν αρκεί για την πρόληψη και πρώιμη διάγνωση της περιφερικής αγγειακής νόσου καθώς και στις δύο μελέτες ανευρέθηκαν άτομα που ενώ παρουσίαζαν φυσιολογικό ABI εμφάνιζαν παθολογικά ευρήματα κατά τη διενέργεια duplex υπερηχογραφήματος κάτω άκρων. Αξιοσημείωτο αποτελεί ότι μικρό ποσοστό ατόμων χωρίς παράγοντες κινδύνου αρτηριοσκλήρυνσης εμφάνιζαν παθολογικά ευρήματα στον υπερηχογραφικό έλεγχο της επιτολής μηριαίας αρτηρίας, γεγονός το οποίο υπενθυμίζει ότι η αθηρωμάτωση υπάρχει ακόμα και σε ανθρώπους χωρίς παράγοντες κινδύνου καθώς αποτελεί νοσολογική οντότητα με έναρξη από τη γέννηση του ανθρώπου.

Η χρόνια αποφρακτική αρτηριοπάθεια αποτελεί νόσο η οποία είναι δύσκολη στη διάγνωσή της καθώς περίπου το 75% των ασθενών παραμένουν ασυμπτωματικοί²⁵ και συνήθως οι ασθενείς προσέρχονται σε προχωρημένο στάδιο κι αφού έχουν εμφανίσει συμπτωματολογία διαλείπουσας χωλότητας, έλκους κάτω άκρου και άλγους αναπαύσεως με αποτέλεσμα να απειλείται η βιωσιμότητα του σκέλους και οι ασθενείς να εμφανίζουν μεγάλα ποσοστά θνητότητας. Το υπερηχογράφημα duplex κάτω άκρων όντας εξέταση μη επεμβατική αναίμακτη με δυνατότητα επανάληψης και καλή τόσο ευαισθησία όσο και ειδικότητα θα μπορούσε να συμβάλλει στην πρώιμη διάγνωση της περιφερικής αγγειακής νόσου καθώς από τη συστηματική μας ανασκόπηση φαίνεται ότι μπορεί να διαγιγνώσκει τη νόσο με καλύτερα αποτελέσματα και μεγαλύτερη ακρίβεια συγκριτικά με τον κλασικό σφυροβραχιόνιο δείκτη.

Σημαντικός περιορισμός αποτελεί το γεγονός ότι δεν υπήρχαν αρκετές μελέτες οι οποίες να εξετάζουν το υπερηχογράφημα ως εξέταση πρόληψης (screening test) και να συγκρίνουν τα αποτελέσματα με αυτά του κλασικού σφυροβραχιόνιου δείκτη. Κρίνεται λοιπόν σκόπιμη η διενέργεια στο μέλλον περισσότερων τυχαιοποιημένων μελετών οι οποίες θα εξετάζουν το υπερηχογράφημα ως εξέταση πρόληψης για την πρώιμη διάγνωση της χρόνιας αποφρακτικής αρτηριοπάθειας κάτω άκρων σε ασυμπτωματικούς ασθενείς υψηλού κινδύνου. Έχοντας συλλέξει περισσότερα στοιχεία θα μπορούσε να εξεταστεί το ενδεχόμενο διενέργειας υπερηχογραφήματος κάτω άκρων σε όλους τους ασθενείς υψηλού κινδύνου σε συνδυασμό με την μέτρηση του σφυροβραχιόνιου δείκτη (screening test) ούτως ώστε να υπάρχει έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση της νόσου.

Κεφάλαιο 5

5.1 Σύνοψη

Η χρόνια αποφρακτική αρτηριοπάθεια των κάτω άκρων αποτελεί σύγχρονη νόσο και ανήκει στις βασικές εκδηλώσεις της αθηρωμάτωσης μαζί με την καρωτιδική νόσο και τη στεφανιαία νόσο.¹⁴ Από τους ασθενείς με περιφερική αρτηριοπάθεια μόνο ένα μικρό ποσοστό εμφανίζει την κλασική συμπτωματολογία της διαλείπουσας χωλότητας στη βάρδιση ή το άλγος αναπαύσεως στην ηρεμία και αυτό συνήθως γίνεται σε προχωρημένα στάδια της νόσου ενώ στα πρώιμα στάδια οι ασθενείς παραμένουν ασυμπτωματικοί. Κρίνεται λοιπόν αναγκαία η πρώιμη διάγνωση της νόσου αφενός γιατί μπορεί να απειληθεί η βιωσιμότητα του σκέλους και αφετέρου γιατί η αθηρωμάτωση προσβάλλει όλα τα αγγεία (νόσος καρωτίδων , στεφανιαία νόσος). Επομένως υπάρχει αυξημένος κίνδυνος νοσηρότητας και θνητότητας λόγω καρδιαγγειακών παθήσεων. Με βάση τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες οι ασθενείς ελέγχονται για περιφερική αγγειακή νόσο με τη χρήση του σφυροβραχιόνιου δείκτη. Επί παθολογικής τιμής του σφυροβραχιόνιου δείκτη γίνεται διερεύνηση με υπερηχογράφημα duplex κάτω άκρων προκειμένου να ανευρεθεί το ύψος της στένωσης και το ποσοστό αυτής. Στη βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιήθηκε βρέθηκε ότι το υπερηχογράφημα μπορεί να διαγιγνώσκει με μεγαλύτερη ακρίβεια την χρόνια αποφρακτική αρτηριοπάθεια των κάτω μελών συγκριτικά με τον σφυροβραχιόνιο δείκτη ακόμη και σε περιπτώσεις που ο τελευταίος έχει φυσιολογική τιμή. Λόγω έλλειψης υλικού θα ήταν θεμιτή η διενέργεια περισσότερων τυχαιοποιημένων μελετών σε ασυμπτωματικούς ασθενείς με παράγοντες κινδύνου για αθηρωμάτωση προκειμένου να υπάρξουν νεότερα δεδομένα. Ας μην ξεχνάει κανείς ότι η καλύτερη θεραπεία μιας νόσου είναι η πρόληψη αυτής, επομένως η πρώιμη διάγνωση της νόσου θα συμβάλλει στην αλλαγή του τρόπου διαβίωσης αλλά και την τροποποίηση των παραγόντων κινδύνου (απώλεια βάρους, βάρδιση, διακοπή καπνίσματος, ρύθμιση λιπιδαιμικού προφίλ , ρύθμιση σακχάρου)

Κεφάλαιο 6

6.1 Βιβλιογραφικές αναφορές

1. Dachun , Jue, Liling, Yawei, Sensitivity and specificity of the ankle–brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review *Vascular Medicine* 15(5) 361–369
2. S.K. Kakkos , I.A. Tsolakis .” Is Duplex Ultrasound Scanning for PeripheralArterial Disease of the Lower Limb a Non-invasive Alternative or an Adjunct to Angiography” *Eur J Vasc Endovasc Surg* (2010) 40, 513e514
3. Christian Høyer, ,Jes Sandermann,Lars J. Petersen, “The toe-brachial index in the diagnosis of peripheral arterial disease” *Journal of vascular surgery* 2013 Jul;58(1):231-8
4. M. J. W. Koelemay, D Den Hartog et al , “Diagnosis of arterial disease of the lower extremities with duplex ultrasonography” *British Journal of Surgery* 1996, 83,404-409
5. Ji Young Hwang, “Doppler ultrasonography of the lower extremity arteries: anatomy and scanning guidelines” 2017 Apr;36(2):111-119
6. Gale L Tang, Jason Chin and Melina R Kibbet “Advances in diagnostic imaging for peripheral arterial disease *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2010 Oct;8(10):1447-55.
7. Aizenberg “Cardiovascular Testing in Asymptomatic Patients: Carotid Duplex, Cardiac Stress Testing, Screen for Peripheral Arterial Disease” *The Medical Clinics of North America*,2016 Sep;100(5):971-9
8. Flanigan et al, “Duplex ultrasound of the superficial femoral artery is a better screening tool than ankle-brachial index to identify at risk patients with lower extremity atherosclerosis”, *Journal of Vascular Surgery* 2008 Apr;47(4):789-92; discussion 792-3.

9. Hodgkiss-Harlow K, Bandyk D, “Interpretation of arterial duplex testing of lower-extremity arteries and interventions” *Seminars in Vascular Surgery* Jun-Sep 2013;26(2-3):95-104.
10. F. G, R. Fowkes et al , “Validity of Duplex Scanning in the Detection of Peripheral Arterial Disease in the General Population” *European Journal of Vascular Surgery* 6, 31-35 1992
11. Ayse K, Mehmet S. D. , “ The importance of community screening of asymptomatic elderly for peripheral arterial disease by Doppler ultrasound and ankle-brachial index” *Journal of ultrasonography* 2017 Dec;17(71):235-240
12. Vlachopoulos C, Georgakopoulos C, Koutagiar I, Tousoulis D, “ Diagnostic modalities in peripheral artery disease” *Current Opinion in Pharmacology* 2018 Apr;39:68-76
13. Aboyans V,Ricco J-B,Bartelink M. et al, Editor’s Choice-2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS) *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery* (2018)Mar;55(3):305-368
14. Jung HJ et al. “Association between carotid artery stenosis and peripheral artery disease: Evaluation by screening carotid ultrasonography *Medicine (Baltimore)* 2019 Feb;98(6):e14163
15. Morley R. ,Sharma A. ,Horsch A. , Hinchliffe R. , “Peripheral artery disease” *BMJ*. 2018 Feb 1;360:j5842.
16. Shah S., Antoniou G. , Torella F. , “Evidence-based analysis of peripheral arterial disease screening based on the WHO criteria” *Int Angiol.* 2017 Aug ; 36 (4) : 299-305
17. Herman M et al. “2016 AHA/ACC Guideline on the Management of Patients With Lower Extremity Peripheral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines” *Journal of the American College of Cardiology* 2017 Mar 21 ; 69(11) : e71-e126

18. Leng G. C., Fowkes F. G., "The Edinburgh Claudication Questionnaire: an improved version of the WHO/Rose Questionnaire for use in epidemiological surveys" *Journal of Clinical Epidemiology* 1992 Oct ; 45(10) : 1101-9.
19. Mozzini C., Casadei A., Roscia G., Cominacini L. , "Young Smoker 'ABCD' vascular assessment: a four-step ultrasound examination for detecting peripheral, extra and intra – cranial early arterial damage" *BMC cardiovascular disorders* 2016 Jul 8 ; 16(1) : 147
20. Ramaswami G. et al. "The role of duplex scanning in the diagnosis of lower limb arterial disease" *Annals of Vascular Surgery* 1999 Sep ; 13(5) : 494-500
21. US Preventive Services Task Force, "Screening for Peripheral Artery Disease and Cardiovascular Disease Risk Assessment With the Ankle-Brachial Index: Recommendation Statement" *JAMA*. 2018 Jul 10 ; 320(2) : 177-183
22. "Standard method for ultrasound evaluation of aortic and peripheral arterial lesions" *Journal of medical ultrasonics (2001)*. 2014 Oct ; 41(4) : 535-46.
23. Galvao L. F., Pierri - Galvao M. "Analysis of a vascular screening program in a rural community" *Journal of cardiovascular disease research* 2010 Apr ; 1(2) : 92-5.
24. Argyriou C., Saleptsis V., Koutsias S., Giannoukas A. "Peripheral Arterial Disease Is prevalent But Underdiagnosed and Undertreated in the Primary Care Setting in Central Greece" *Angiology*. 2013 Feb ; 64 (2) : 119-24.
25. Andras A., Ferket B. "Screening for peripheral arterial disease (Review)" *The Cochrane Database of systematic reviews* 2014 Apr 7 ; (4) : CD010835
26. Fowkes F.G.R. , Aboyans V., Fowkes F. J. I., McDermott M. Sampson U., Criqui M., "Peripheral Artery Disease : epidemiology and global perspectives" *Nat Rev Cardiol*. 2017 Mar ; 14(3) : 156-170

27. Campia U., Gerhard-Herman M., Piazza G., Goldhaber S. "Peripheral Arterial Disease: Past, Present, and Future" American Journal of Medicine. 2019 Oct ; 132(10) : 1133-1141
28. Toth-Vajna Z. et al. "Screening of peripheral arterial disease in primary health care" Vascular Health and Risk management. 2019 Aug 20 ; 15 : 355-363
29. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, IoannidisJP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions
30. Κτενίδης Δ. Κ . Βασικές αρχές αγγειοχειρουργικής Θεσσαλονίκη 2016 Εκδόσεις university studio press
31. Adler A. UKPDS 59: hyperglycaemia and other potentially modifiable risk factors for peripheral arterial disease in type 2 diabetes. Diabetes Care 2002;25:894-9
32. Lip GY, Makin Aj. Treatment of hypertension in peripheral arterial disease. Cochrane Database syst Rev 2003;4:CD003075
33. Kannel WB. Intermittent claudication. Incidence in the Framingham Study. Circulation 1970;41:875-83
34. Pellerito Polak Introduction to vascular ultrasound 6th edition Elsevier-Saunders