



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΙΓΙΟΥ)

## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ο Ρόλος της άσκησης στην περιφερική  
αποφρακτική αρτηριοπάθεια»**

**ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΣΤΥΛΛΑ ANNA – ΦΙΛΙΟΠΟΥΛΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ: ΒΑΣΙΛΕΙΑΔΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ**

**Αίγιο, 2012**

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε θερμά την καθηγήτρια μας κα. Κωνσταντίνα Βασιλειάδη για την υπομονή και την κατανόηση που μας έδειξε κατά την διάρκεια υλοποίησης της πτυχιακής μας εργασίας. Η καθοδήγηση και η βοήθεια της ήταν πολύτιμη για την επίλυση διάφορων αποριών που παρουσιάστηκαν κατά την πορεία της συγγραφής.

Θα θέλαμε επίσης, ευχαριστήσουμε και όλους τους καθηγητές μας, που τόσα χρόνια με υπομονή μας μετέφεραν τις γνώσεις τους για να φτάσουμε μέχρι το τέλος της φοιτητικής μας πορείας και την συγγραφή της πτυχιακής εργασίας.

Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους γονείς μας που μας στήριξαν στις σπουδές μας και όχι μόνο, φροντίζοντας το καλύτερο για εμάς....

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν τα θετικά οφέλη και ο ρόλος της άσκησης σε ασθενείς με Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια. Η Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια είναι μια πάθηση του καρδιαγγειακού συστήματος από την οποία πάσχουν πολλά άτομα ανά την υφήλιο. Η πάθηση αυτή, όπως πολλές παθήσεις του καρδιαγγειακού, έχει πολλές ιδιαιτερότητες. Η κύρια ιδιαιτερότητα της Περιφερικής Αρτηριοπάθειας είναι ότι στα αρχικά της στάδια δεν εμφανίζει συμπτώματα στον ασθενή και πολλές φορές έχει γρήγορη εξέλιξη, με αποτέλεσμα οι ασθενείς να αντιλαμβάνονται τα συμπτώματα της νόσου σε αρκετά προχωρημένο στάδιο. Σκοπός λοιπόν της εργασίας είναι να διερευνηθεί ο ρόλος της άσκησης στην πάθηση αυτή και τα θετικά αποτελέσματα που μπορεί να επιφέρει η άσκηση στην μείωση των συμπτωμάτων της νόσου. Αποτελέσματα ερευνών, επισημαίνουν το σημαντικό ρολό της άσκησης και πιο συγκεκριμένα της αερόβιας άσκησης σε ασθενείς με Περιφερική Αρτηριοπάθεια. Η άσκηση συμβάλλει στην μείωση των συμπτωμάτων και βελτίωση του καρδιαγγειακού συστήματος αυξάνοντας την αιματική κυκλοφορία και βελτιώνοντας την καθημερινότητα των ασθενών. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η άσκηση, δεν επιφέρει βελτίωση μόνο του καρδιαγγειακού, αλλά ταυτόχρονα μειώνει και τους παράγοντες επιδείνωσης της νόσου. Ολοκληρώνοντας, αξίζει να τονίσουμε ότι στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, η άσκηση σε συνδυασμό με την φαρμακευτική αγωγή αποτελούν ολοκληρωμένη μέθοδο αντιμετώπισης της νόσου και πολλές φορές υπερισχύει της χειρουργικής οδού καθώς μειώνει τους παράγοντες επανεμφάνισης και επιδείνωσης της νόσου.

# ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	v
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	vi
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ.....	vii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1

## **1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Η Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια ως Πάθηση**

1.1. Ορισμός της Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας.....	2
1.2. Παράγοντες κίνδυνου εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας.....	4
1.3. Στάδια Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας.....	7
1.4. Συμπτώματα Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας.....	8
1.5. Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια και Σακχαρώδης Διαβήτης.....	9
1.6. Κλινική Διάγνωση Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας.....	10
1.6.1. Επισκόπηση.....	10
1.6.2. Ψηλάφηση.....	11
1.6.3. Ακρόαση.....	11
1.6.4. Κλινικές δοκιμασίες Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας.....	11

## **2<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Αντιμετώπιση Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας**

2.1. Αλλαγή τρόπου ζωής.....	19
2.2. Άμεση διακοπή του καπνίσματος.....	19
2.3. Φαρμακευτική αγωγή.....	20
2.4. Χειρουργικές επεμβάσεις.....	21
2.5. Χειρουργικές επιπλοκές.....	24

## **3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Η Άσκηση ως Θεραπευτικό μέσο αποκατάστασης**

3.1. Τα οφέλη της άσκησης για την αντιμετώπιση των παραγόντων κινδύνου.....	25
3.2. Άσκηση και Σακχαρώδης Διαβήτης.....	26
3.3. Άσκηση και Παχυσαρκία.....	26
3.4. Άσκηση και Καρδιαγγειακά Παραβλήματα.....	27
3.5. Άσκηση και Βελτίωση Λιπιδαιμικού προφίλ.....	28

#### **4° ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Τα Οφέλη της Άσκησης στην Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια**

4.1.	Ο ρόλος της άσκησης στην Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια.....	29
4.2.	Αερόβια Άσκηση και Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια.....	30
4.3.	Άσκηση με Αντίσταση στην Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια.....	33
4.4.	Πρόγραμμα Αερόβιας Άσκησης μετά από χειρουργείο.....	34
4.5.	Μετεγχειρητική Παρακολούθηση.....	36
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	37
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	38
	ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ.....	38

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ**

	<b>ΤΙΤΛΟΙ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>	<b>Κεφ.</b>	<b>Σελ.</b>
<b>1.</b>	<b>Εικ. 1.1. Ανατομική των αρτηριών</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Εικ. 1.2. Ο σχηματισμός αθηρωματικής πλάκας</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Εικ. 1.3. Δοκιμασία Ratschow</b>	<b>1</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>Εικ. 1.4. Έλεγχος σφυροβραχιόνιου δείκτη</b>	<b>1</b>	<b>13</b>
<b>5.</b>	<b>Εικ. 1.5. Δοκιμασία Κοπώσεως</b>	<b>1</b>	<b>14</b>
<b>6.</b>	<b>Εικ. 1.6. Δοκιμασία Duplex</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>7.</b>	<b>Εικ. 1.7. Δοκιμασία Triplex</b>	<b>1</b>	<b>16</b>
<b>8.</b>	<b>Εικ. 1.8. Μαγνητική αγγειογραφία</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
<b>9.</b>	<b>Εικ. 1.9. Ψηφιακή αγγειογραφία</b>	<b>1</b>	<b>17</b>
<b>10.</b>	<b>Εικ. 1.10. Αξονική αγγειογραφία</b>	<b>1</b>	<b>18</b>
<b>11.</b>	<b>Εικ. 2.1. Αρτηριακή παράκαμψη by pass</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>12.</b>	<b>Εικ. 2.2. Αγγειοπλαστική με τοποθέτηση stent</b>	<b>2</b>	<b>22</b>
<b>13.</b>	<b>Εικ. 2.3. Ενδαγγειακή Θεραπεία</b>	<b>2</b>	<b>24</b>

<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ</b>			
	<b>ΤΙΤΛΟΙ ΠΙΝΑΚΩΝ</b>	<b>Κεφ.</b>	<b>Σελ.</b>
1.	Πίνακας 1.1. Στάδια Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας	1	8
2.	Πινάκας 1.2. Κλίμακα αξιολόγησης μυϊκής αδυναμίας του Borg	1	14
2.	Πίνακας 3.1. Κλίμακα βαθμολόγησης πόνου σε ασθενείς με Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια	3	33

<b>ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ</b>			
	<b>ΤΙΤΛΟΙ ΣΧΗΜΑΤΩΝ</b>	<b>Κεφ.</b>	<b>Σελ.</b>
1.	Σχ. 1.1. Συχνότητα εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας ανάλογα με το φύλο	1	4
2.	Σχ. 1.2. Συχνότητα εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας σε σχέση με την ηλικία	1	5
3.	Σχ. 1.3. Ποσοστό εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας σε σχέση με τους παράγοντες κινδύνου	1	6
4.	Σχ. 1.4. Αιτίες θανάτου ασθενών με Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια	1	7
5.	Σχ. 1.5. Συχνότητα εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας σε Διαβητικά άτομα	1	10
6.	Σχ. 2.1. Συχνότητα εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας και Στεφανιαίας Νόσου σε καπνιστές	2	20
7.	Σχ. 2.2. Συχνότητα εμφάνισης χειρουργικών επιπλοκών	2	25

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>ΠΑΑ</b>	<b>Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια</b>
<b>ΣΔ</b>	<b>Σακχαρώδης Διαβήτης</b>
<b>LDL</b>	<b>Λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας</b>
<b>HDL</b>	<b>Λιποπρωτεΐνη υψηλής πυκνότητας</b>
<b>ΣΒΔ</b>	<b>Σφυροβραχιόνιος Δείκτης</b>
<b>MRA</b>	<b>Μαγνητική Αγγειογραφία</b>
<b>CTA</b>	<b>Αξονική Αγγειογραφία</b>
<b>ΣΝ</b>	<b>Στεφανιαία Νόσο</b>
<b>ΑΕΝ</b>	<b>Αγγειακή Εγκεφαλική Νόσο</b>
<b>CRP</b>	<b>Αντιδρώντα πρωτεϊνών</b>



## **ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Η Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια (ΠΑΑ) είναι μία από τις κυριότερες αιτίες θνησιμότητας στις ανεπτυγμένες χώρες και ιδιαίτερα στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Η ΠΑΑ συνήθως προσβάλλει άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών, στην πλειοψηφία των οποίων οι περισσότεροι είναι άνδρες. Η ΠΑΑ είναι μία νόσος που κύριο χαρακτηριστικό έχει την μειωμένη αιματική ροή στα αγγεία με αποτέλεσμα την ελλιπή μεταφορά οξυγόνου και θρεπτικών συστατικών στα άνω και κάτω άκρα. Η συνηθέστερη αιτία για την μειωμένη αιματική ροή είναι η αθηρωμάτωση. Η αθηρωμάτωση είναι μία φλεγμονώδης διεργασία η οποία προκαλεί απόφραξη στις αρτηρίες και δυσκολεύει την αιματική ροή. Στα αρχικά στάδια, η νόσος δεν δίνει συνήθως συμπτώματα και έτσι εύκολα αγνοείται τόσο από τους ασθενείς όσο και από τους ιατρούς. Θα πρέπει όμως να υπάρχει υποψία της νόσου σε άτομα τα οποία είναι χρόνιοι καπνιστές και άτομα τα οποία πάσχουν από Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II. Για το λόγο αυτό θα πρέπει να γίνονται συχνές και τακτικές αιματολογικές εξετάσεις και να παρακολουθούνται τα επίπεδα της γλυκόζης στο αίμα καθώς και τα επίπεδα της LDL (λιποπρωτεΐνες χαμηλής πυκνότητας) και της HDL (λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας) (Alexander et al., 2006).

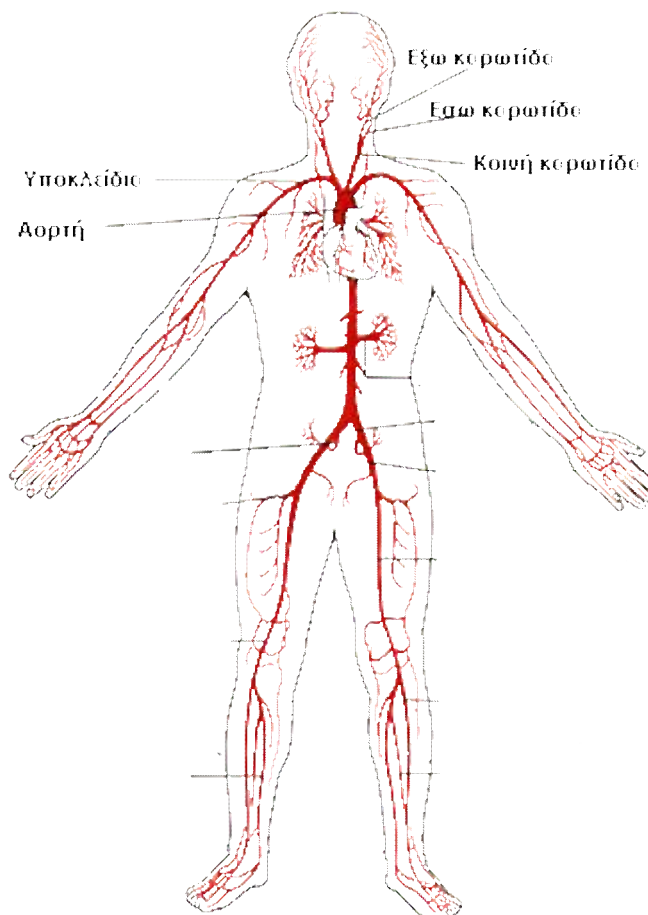
Τις περισσότερες φορές, τα συμπτώματα κάνουν την εμφάνιση τους όταν η νόσος βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο. Με κύριο σύμπτωμα την διαλείπουσα χλωδότητα, η οποία εμφανίζεται στα κάτω άκρα κατά την διάρκεια της βάδισης και υποχωρεί με την ανάπαυση. Όταν γίνει η διάγνωση της νόσου η αντιμετώπιση θα πρέπει να είναι άμεση, καθώς η ΠΑΑ αποτελεί προειδοποιητικό σημείο ότι ο ασθενής βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο για καρδιακό ή εγκεφαλικό επεισόδιο. Έτσι πρέπει να ρυθμιστούν όλοι οι συνυπάρχοντες παράγοντες κινδύνου για την αποφυγή επικίνδυνων επιπλοκών οι οποίες μπορεί να είναι θανατηφόρες για τον ασθενή (Alexander et al., 2006).

Η χορήγηση αντιαιμοπεταλιακών φαρμάκων σε συνδυασμό με την άσκηση αποτελούν το πρώτο στάδιο αντιμετώπισης της πάθησης. Στα αρχικά στάδια της νόσου η αντιμετώπιση γίνεται με συντηρητικό τρόπο. Χορηγούνται στον ασθενή αντιαιμοπεταλικά φάρμακα, όπως είναι η ασπιρίνη, και ταυτόχρονα ο ασθενής μπορεί να ενταχθεί σε κάποιο πρόγραμμα εκγύμνασης για να βελτιώσει και να μειώσει τα συμπτώματα της νόσου. Τα οφέλη της άσκησης είναι εντυπωσιακά σε άτομα με ΠΑΑ, καθώς βοηθάει τον πάσχοντα να ρυθμίσει πολλούς από τους προδιαθεσικούς παράγοντες κινδύνου εμφάνισης και υποτροπής της νόσου. Η άσκηση αποτελεί μία από τις πιο ανώδυνες μεθόδους θεραπείας και ενδείκνυται σε ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται στα αρχικά στάδια της ΠΑΑ. Για τους ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο της πάθησης καθώς και σε ασθενείς στους οποίους η συντηρητική αντιμετώπιση δεν απέφερε αποτέλεσμα, η χειρουργική θεραπεία αποτελεί τη μόνη λύση (Doherty et al., 2006).

# 1<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Η Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια ως Πάθηση

## 1.1. Ορισμός Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας

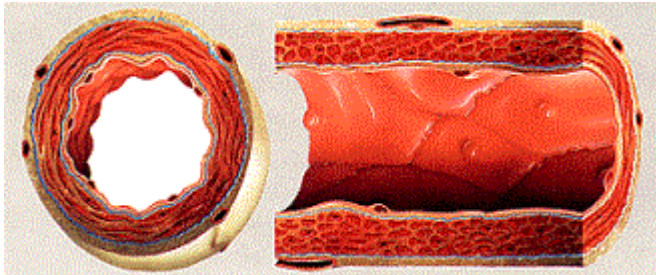
Η αποφρακτική αρτηριοπάθεια είναι μια συστηματική πάθηση που οφείλεται κατά κανόνα στην ανάπτυξη αθηρωματικής πλάκας στα τοιχώματα των αρτηριών που τροφοδοτούν με αίμα τα κάτω άκρα. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, η αποφρακτική αρτηριοπάθεια είναι αποτέλεσμα αθηροσκληρωτικών αλλοιώσεων του ενδοθηλίου της αρτηρίας. Οι αρτηρίες στις οποίες αναπτύσσεται η αθηρωματική πλάκα είναι η αορτή, οι λαγόνιες, οι μηριαίες, οι ιγνυακές και τέλος οι κνημιαίες αρτηρίες (Leng et al.,2000 ; Wind et al.,2007) (εικ. 1.1).



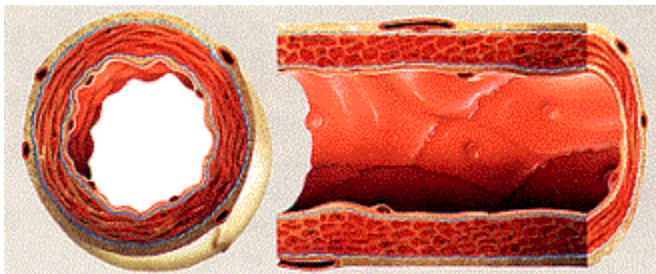
Εικόνα 1.1. Ανατομική απεικόνιση των κύριων αρτηριών στις οποίες αναπτύσσεται η αθηρωματική πλάκα (προσαρμοσμένο από [www.incardiology.gr](http://www.incardiology.gr))

Η αθηρωμάτωση είναι μία φλεγμονώδης νόσος, που κατά κύριο λόγο οφείλεται στη συσσώρευση λιπιδίων στο αρτηριακό τοίχωμα. Η αυξημένη συγκέντρωση χοληστερίνης στο πλάσμα (ιδίως της LDL) αποτελεί έναν από τους κύριους προδιαθεσικούς παράγοντες ανάπτυξης της αθηρωμάτωσης. Η αθηρωμάτωση προκαλεί στένωση ή ακόμα και απόφραξη των αρτηριών και μειώνει τη ροή του αίματος προς αυτές, με συνέπεια να μην φτάνει τόσο οξυγονωμένο αίμα και θρεπτικές ουσίες όσο χρειάζεται ο οργανισμός στα κάτω άκρα. Η

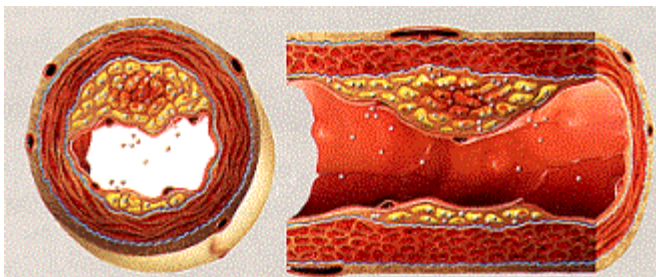
καρδιαγγειακή αθηρωμάτωση προσβάλλει κυρίως τις μεγάλες και μεσαίες αρτηρίες ελαστικού και μυϊκού τύπου, οδηγώντας σε μειωμένη αιμάτωση και στη συνέχεια σε ισχαιμία της καρδιάς, του εγκεφάλου, των νεφρών και των περιφερικών άκρων. Με τον όρο Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια των κάτω άκρων, ορίζεται ο περιορισμός ή η διακοπή της αιμάτωσης του αρτηριακού δένδρου που τροφοδοτεί και αιματώνει τα κάτω άκρα, λόγω απόφραξης του αυλού των αγγείων (Doherty et al., 2006) (εικ.1.2).



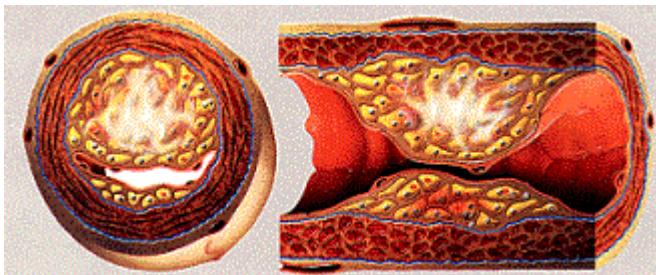
Φυσιολογική Αρτηρία



Στένωση 30%



Στένωση 60%

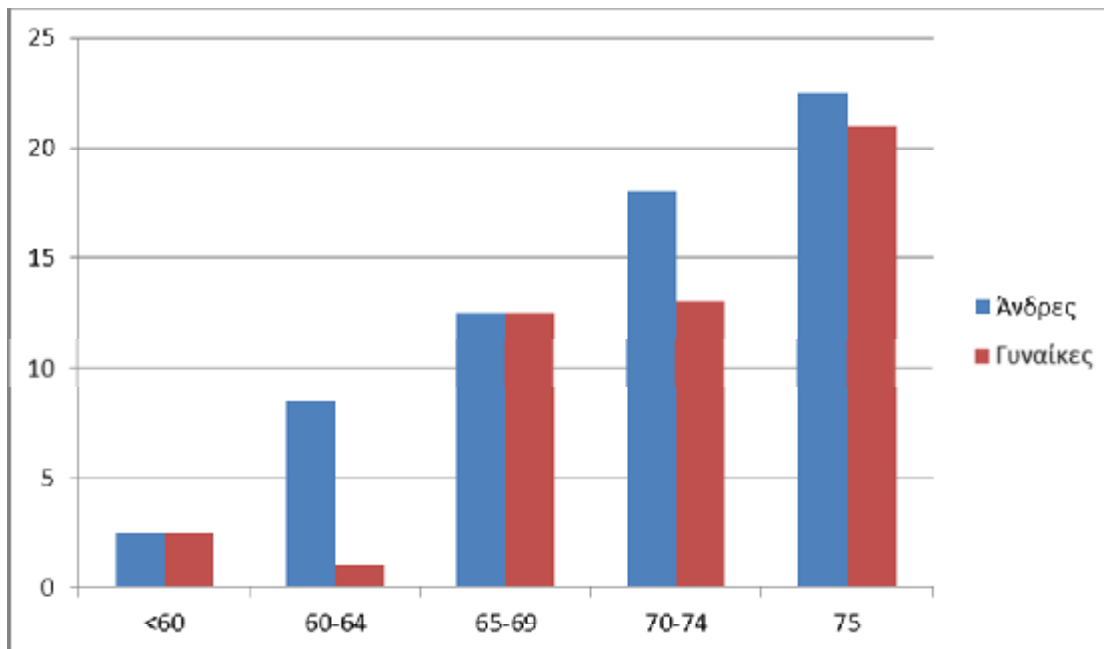


Στένωση 90%

Εικόνα 1.2. Απεικόνιση σχηματισμού αθηρωματικής πλάκας στο εσωτερικό του αγγείου (προσαρμοσμένο από [www.incardiology.gr](http://www.incardiology.gr))

## 1.2. Παράγοντες κινδύνου εμφάνισης ΠΑΑ

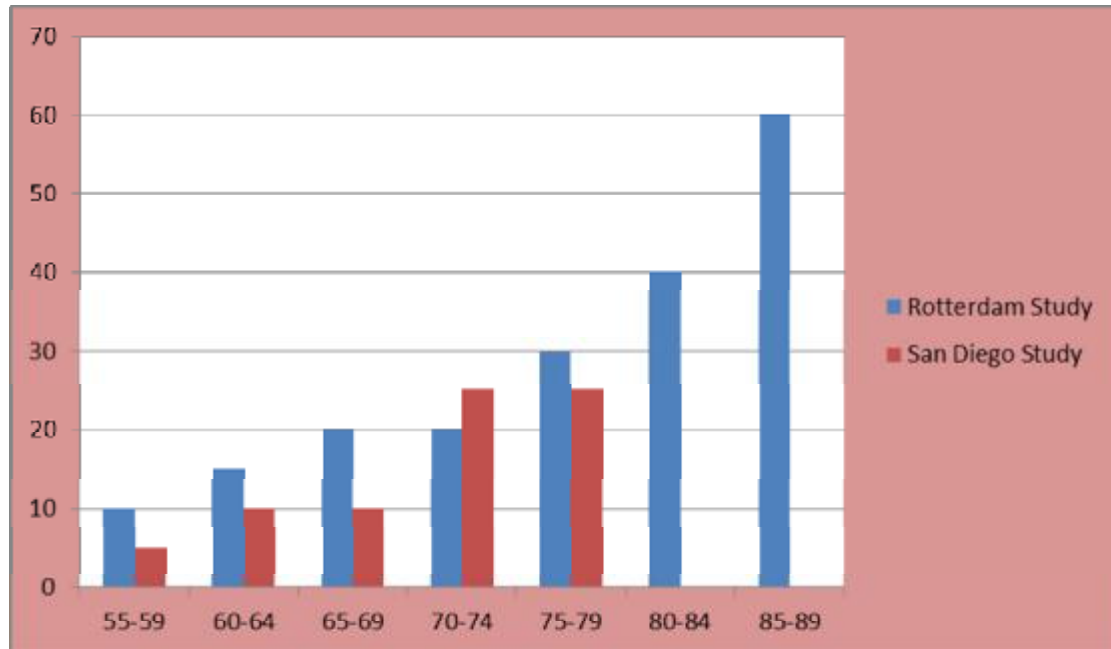
Η αθηρωμάτωση είναι μια προοδευτική διαδικασία και σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με τη γενετική προδιάθεση. Οι παράγοντας κινδύνου εμφάνισης της νόσου είναι πολλοί, και πρέπει να δίνεται μεγάλη σημασία στην μείωση τους, για τον περιορισμό της φλεγμονώδους διαδικασίας εντός του αγγείου. Συνήθως πιο επιρρεπή στην ανάπτυξη αθηρωματικής πλάκας είναι άτομα τα οποία είναι χρόνιοι καπνιστές, περίπου το 90-100% των πασχόντων είναι καπνιστές, καθώς και άτομα τα οποία πάσχουν από Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II. Το φύλο (σχ.1.1) και η ηλικία (σχ.1.2.) παίζουν σημαντικό ρόλο στην εμφάνιση της νόσου, καθώς η νόσος εμφανίζεται πιο συχνά σε άνδρες ηλικίας άνω των 65 με 70 ετών. Επιπλέον, άτομα τα οποία πάσχουν από αρτηριακή υπέρταση ή έχουν αυξημένη χοληστερόλη ή αυξημένα τριγλυκερίδια, όπως επίσης και άτομα παχύσαρκα έχουν μεγάλες πιθανότητες ανάπτυξης αθηρωματικής πλάκας και κατά συνέπεια ΠΑΑ. Η έλλειψη σωματικής άσκησης και η μη σωστή διατροφή βοηθούν στην ανάπτυξη αθηρωμάτωσης και σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους παράγοντες κινδύνου επισπεύδουν την ανάπτυξη και την εξέλιξη της νόσου (Hirsch et al., 2005).



Σχήμα 1.1. Συχνότητα εμφάνισης της ΠΑΑ σε ποσοστό % σε άνδρες και γυναίκες (προσαρμοσμένο από Hirsch et al., 2005)

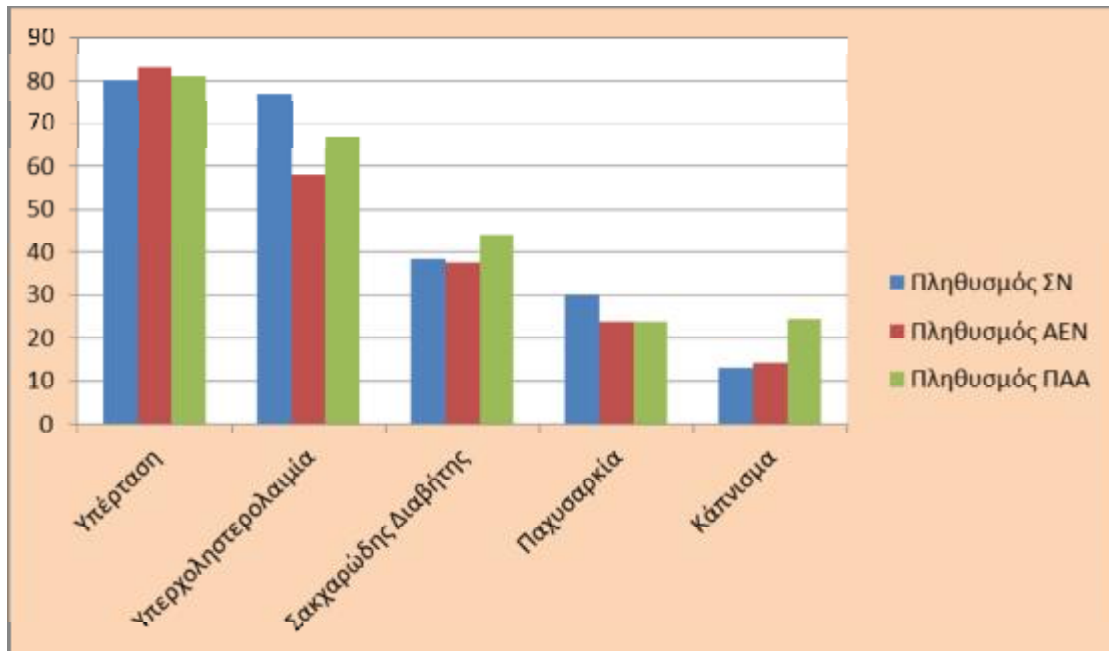
Η ηλικία αποτελεί ένα από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου ανάπτυξης αθηρωματικής πλάκας. Σε μελέτη που έγινε σε άτομα με ΠΑΑ παρατηρείται ραγδαία αύξηση του ποσοστού εμφάνισης της ΠΑΑ καθώς αυξάνεται η ηλικία. Στην ερευνά συμμετείχαν 7715 άτομα, εκ των οποίων το 40% ήταν άνδρες και το 60% ήταν γυναίκες ηλικίας άνω των 55 ετών. Τα άτομα εξεταστήκαν και έγινε μέτρηση του Σφυροβραχιόνιου Δείκτη (ΣΒΔ). Τα αποτελέσματα της μέτρησης του ΣΒΔ έδειξαν συμπίεση των αρτηριών (>0,90). Τα άτομα εμφάνιζαν συμπτώματα διαλείπουσας χωλότητας και έπασχαν και από άλλες παθήσεις του καρδιαγγειακού συστήματος. Από τα αποτελέσματα της μελέτης, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι όσο αυξανόταν η ηλικία των ασθενών, τόσο αυξανόταν και η αρτηριακή απόφραξη. Συνεπώς, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ανάπτυξη αθηρωματικής πλάκας (και κατά συνέπεια η αρτηριακή απόφραξη) σχετίζεται άμεσα με την ηλικία του ασθενή. Όσο αυτή

αυξάνεται τόσο μεγαλύτερη απόφραξη δημιουργείται στα αγγεία. Στο σημείο αυτό αξίζει να τονισθεί ότι η αρτηριακή απόφραξη δεν εξαρτάται μονό από την ηλικία αλλά και από άλλους παράγοντες (όπως ο ΣΔ). Η μεγάλη ηλικία άπλα ενισχύει την διαδικασία της αθηρωμάτωσης και σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες οδηγούν σε απόφραξη (Criqui et al., 1985; Meijer et al., 1998) (σχ. 1.2.).



Σχήμα 1.2. Συχνότητα εμφάνισης της ΠΑΑ σε σχέση με την ηλικία και ποσοστό εμφάνισης ΠΑΑ % σε σχέση με την ηλικία σε έτη (προσαρμοσμένο από Criqui et al., 1985 και Meijer et al., 1998)

Όπως προαναφέρθηκε η ηλικία σε συνδυασμό με άλλες παθήσεις όπως είναι ο ΣΔ και η Υπέρταση αυξάνουν το ποσοστό εμφάνισης ΠΑΑ. Από έρευνες που έχουν γίνει άτομα τα οποία πάσχουν από ΠΑΑ έχουν ιστορικό αρτηριακής υπέρτασης σε ποσοστό 80%, ενώ υπερχοληστερολαιμία το 75%. Από Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II πάσχει το 45% των ασθενών με ΠΑΑ, ενώ το 35% των ασθενών αυτών είναι παχύσαρκοι και χρόνιοι καπνιστές (σχ. 1.3). Τα ποσοστά αυτά είναι αρκετά μεγάλα και οδηγούν σε συμπέρασμα ότι ο ΣΔ, η υπέρταση, η παχυσαρκία, το κάπνισμα και η υπερχοληστερολαιμία αποτελούν τους κύριους παράγοντες κίνδυνου ανάπτυξης της ΠΑΑ. Οι παράγοντες αυτοί σε συνδυασμό μεταξύ τους αυξάνουν ακόμα περισσότερο την διαδικασία ανάπτυξης της αθηρωμάτωσης. Έτσι λοιπόν σε ασθενείς οι οποίοι εμφανίζουν έναν ή και περισσότερους από τους παραπάνω παράγοντες κίνδυνου θα πρέπει να υπάρχει η υποψία εμφάνισης της νόσου (Ohman et al., 2006).

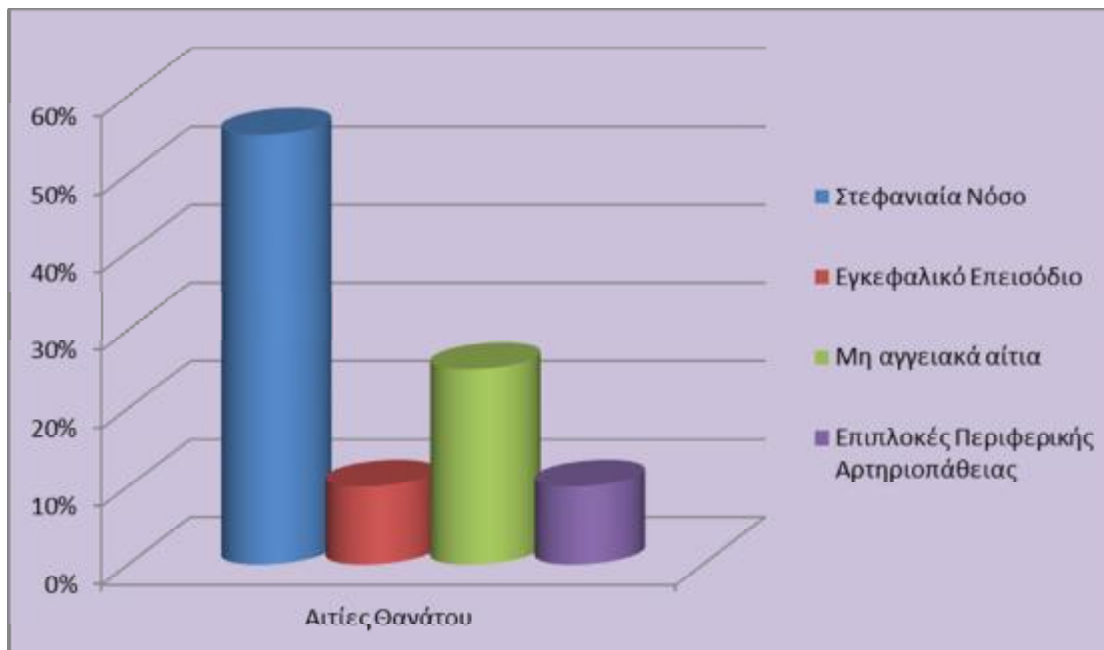


Σχήμα 1.3. Στο διάγραμμα γίνεται απεικόνιση των ποσοστών εμφάνισης ΠΑΑ σε σχέση με τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης της νόσου (προσαρμοσμένο από Steg et al., 2006)

Η ΠΑΑ εκτιμάται ότι προσβάλλει 7,4 εκατομμύρια ασθενείς ηλικίας άνω των 60 στις Ηνωμένες Πολιτείες, και περίπου 1 στα 5 άτομα ηλικίας άνω των 60 ετών παγκόσμιος. Στην πλειοψηφία των ασθενών, έχει σαν κύριο αίτιο την αθηρωμάτωση των περιφερικών αρτηριών και προκαλεί σημαντικές αλλαγές στον τρόπο ζωής του ατόμου οδηγώντας στην αδυναμία επίτευξης καθημερινών δραστηριοτήτων, ανικανότητα του ατόμου να εργαστεί ή ακόμα χειρότερα μπορεί να οδηγήσει και στην αναπηρία. Το μεγάλο ποσοστό εμφάνισης και ανάπτυξης της νόσου οφείλεται στο γεγονός ότι δεν γίνεται σωστή ενημέρωση στους ασθενείς και πολλές φορές η νόσος έχει γρήγορη εξέλιξη (Steg et al., 2006).

Η ΠΑΑ είναι συνήθως «σιωπηλή» στα αρχικά στάδια εξέλιξης της νόσου. Παρόλα αυτά στους περισσότερους ασθενείς η γρήγορη εξέλιξη της πάθησης μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους περιβαλλοντικούς παράγοντες, όπως είναι η διατροφή και η μη καλή φυσική κατάσταση. Η επίπτωση της ΠΑΑ αυξάνει με την ηλικία και κυμαίνεται από 1% σε ηλικία μεγαλύτερη των 50 ετών, έως και μεγαλύτερη του 10% σε ηλικία άνω των 70 ετών. Έτσι λοιπόν, άτομα τα οποία είναι «υποψήφια» για εμφάνιση ΠΑΑ πρέπει να εξεταστούν άμεσα, καθώς η νόσος αποτελεί προειδοποιητικό σημείο ότι ο ασθενής βρίσκεται σε υψηλό κίνδυνο για καρδιακό ή εγκεφαλικό επεισόδιο (Steg et al., 2006).

Στο σχήμα 1.4 γίνεται απεικόνιση 4 αίτιων θανάτου ατόμων με ΠΑΑ. Πάνω από το 50% των ασθενών εμφάνισαν στεφανιαία νόσο, ενώ περίπου το 10% αυτών υπέστησαν εγκεφαλικό επεισόδιο. Για να αποφευχθούν λοιπόν οι δυσάρεστες καταστάσεις θα πρέπει να υπάρχει η σωστή πρόληψη και η κατάλληλη ενημέρωση (Criqui et al., 2008).



Σχήμα 1.4. Στο διάγραμμα γίνεται απεικόνιση σε τέσσερις αιτίες θανάτου ασθενών με ΠΑΑ (προσαρμοσμένο από Criqui et al., 2008)

#### Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια και άλλα συνοδά προβλήματα

Η περιφερική αποφρακτική αρτηριοπάθεια των κάτω άκρων είναι δείκτης ύπαρξης διάχυτης αθηρωμάτωσης. Με άλλα λόγια η αρτηριοσκληρυνση σε μια περιοχή προβλέπει αρτηριοσκληρωτική νόσο και σε άλλες περιοχές. Υπολογίζεται ότι 60 με 65% των ασθενών που πάσχουν από αρτηριοπάθεια των κάτω άκρων, παρουσιάζουν αρτηριακές βλάβες σε άλλη ανατομική περιοχή του σώματος. Από έρευνες που έχουν γίνει, διαπιστώθηκε ότι περισσότερο από το 20% των ασθενών με περιφερική αποφρακτική αρτηριοπάθεια παρουσιάζουν σοβαρές αποφρακτικές βλάβες στα στεφανιαία αγγεία. Περίπου 10% των ασθενών παρουσιάζουν σημαντική στένωση (μεγαλύτερη από 70%) στην έσω καρωτίδα. Ενώ το 30% των ασθενών που πάσχουν από αρτηριοπάθεια των κάτω άκρων έχουν στένωση των νεφρικών αρτηριών (μεγαλύτερη από 50%). Και για τον λόγο αυτό σε ασθενείς με περιφερική αποφρακτική νόσο χρειάζεται λεπτομερής έλεγχος και συστηματική εξέταση για την αποκάλυψη επικίνδυνης νόσου (Doherty et al., 2006).

### 1.3. Στάδια Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας

Όπως αναφέραμε και νωρίτερα η ΠΑΑ στα αρχικά στάδια δεν εμφανίζει κάποια συμπτώματα στον ασθενή. Η έναρξη της νόσου είναι στις περισσότερες περιπτώσεις «σιωπηλή» χωρίς ιδιαίτερα συμπτώματα, όμως σε ορισμένες περιπτώσεις πρέπει να υπάρχει υποψία εμφάνισης ΠΑΑ σε άτομα τα οποία πάσχουν από διαβήτη, υπέρταση, και γενικά άτομα που έχουν καρδιαγγειακά προβλήματα. Τα στάδια της Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας κατά την κατάταξη Fontaine είναι: (Begg et al., 2006).

Στάδια Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας	Κλινική Εικόνα
Στάδιο I	<b>Ασυμπτωματικό:</b> Στο στάδιο αυτό ο ασθενής δεν παρουσιάζει αρχικά κάποια συμπτώματα. Υπάρχει απώλεια περιφερικών σφίξεων στη φυσική εξέταση και μείωση του σφυροβραχιόνιου δείκτη.
Στάδιο IIa	<b>Διαλείπουσα χωλότητα:</b> εμφανίζεται σε απόσταση βαδίσματος > 200 μέτρα
Στάδιο IIb	<b>Διαλείπουσα χωλότητα:</b> εμφανίζεται σε απόσταση βαδίσματος < 200 μέτρα.
Στάδιο IIIa	<b>Ισχαιμικό άλγος ηρεμίας:</b> χωρίς κρίσιμη ισχαιμία
Στάδιο IIIb	<b>Ισχαιμικό άλγος ηρεμίας:</b> με κρίσιμη ισχαιμία
Στάδιο IVa	<b>Απώλεια ιστού-ισχαιμικά έλκη-γάγγραινα:</b> χωρίς κρίσιμη ισχαιμία
Στάδιο IVb	<b>Απώλεια ιστού-ισχαιμικά έλκη-γάγγραινα:</b> με κρίσιμη ισχαιμία

Πίνακας 1.1. Στάδια Περιφερικής Αποφρακτικής αρτηριοπάθειας. (προσαρμοσμένο από Begg et al., 2006)

Ο όρος κρίσιμη ισχαιμία περιλαμβάνει την κλινική εικόνα των σταδίων III και IV, σε συνδυασμό με αντικειμενικές μετρήσεις περιφερικών πιέσεων για την αξιολόγηση της ισχαιμίας. Με τον όρο κρίσιμη ισχαιμία αναφερόμαστε στην παθολογική κατάσταση κατά την οποία ο ασθενής αισθάνεται έντονο πόνο στα κάτω άκρα ακόμα και στην ηρεμία. Η εκτέλεση οποιασδήποτε άσκησης αποτελεί επίπονη διαδικασία για τον ασθενή, και πολλές φορές οι ασθενείς με κρίσιμη ισχαιμία αποφεύγουν να ορθοστατήσουν, καθώς οι πιέσεις που αισθάνονται στα άκρα είναι ανυπόφορες. Η κρίσιμη ισχαιμία αν μείνει χωρίς αντιμετώπιση ενδέχεται να οδηγήσει σε ακρωτηριασμό του μέλους. Για το λόγο αυτό πρέπει να γίνει άμεση αντιμετώπιση των συμπτωμάτων για την διασφάλιση βιωσιμότητας του άκρου (Begg et al., 2006).

#### 1.4. Συμπτώματα ΠΑΑ

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (το 70% περίπου) τα άτομα που πάσχουν από ΠΑΑ στα αρχικά στάδια δεν εμφανίζουν κάποιο ιδιαίτερο σύμπτωμα. Η διάγνωση της ΠΑΑ μπορεί να γίνει μόνο με Doppler αν υπάρχει υποψία εμφάνισης της νόσου. Όταν η νόσος βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο το συχνότερο σύμπτωμα είναι η διαλείπουσα χωλότητα, δηλαδή πόνος στα κάτω άκρα ο οποίος γίνεται ανιληπτός μόνο όταν ο ασθενής περιπατάει ή ασκείται, και υποχωρεί σε λίγα λεπτά μετά από ξεκούραση. Πιο συγκεκριμένα, η διαλείπουσα χωλότητα οφείλεται σε αύξηση των συγκεντρώσεων χοληστερόλης, ασβεστίου και άλλων ουσιών στο εσωτερικό τοίχωμα του αγγείου. Οι συγκεντρώσεις αυτές προκαλούν σκλήρυνση και στη συνέχεια στένωση των αγγείων των κάτω ακρών. Συχνά ο ασθενής μπορεί να μην αισθάνεται ακριβώς κούραση άλλα κάποιο σφίξιμο, κάψιμο, βάρος ή αδυναμία στο μέλος. Η διαλείπουσα χωλότητα παρουσιάζεται γρηγορότερα σε ανηφορική βάρδιση, όταν δηλαδή οι απαιτήσεις των μυών σε αίμα και οξυγόνο γίνονται μεγαλύτερες (Begg et al., 2006).



Σε σοβαρότερες περιπτώσεις ο πόνος μπορεί να εμφανίζεται και στην ηρεμία, όταν δηλαδή το άτομο δεν επιτελεί κάποιο έργο (κρίσιμη ισχαιμία). Κρίσιμη ισχαιμία είναι η παθολογική κατάσταση που οφείλεται σε προχωρημένη ΠΑΑ, οπότε η ροή αίματος στα κάτω άκρα είναι πολύ μειωμένη και για τον λόγο αυτό ο ασθενής αισθάνεται πόνο ακόμα και στην ηρεμία. Στην κατάσταση αυτή ο πόνος είναι ιδιαίτερα έντονος τη νύχτα στην άκρη του ποδιού και στα δάχτυλα. Σε χειρότερες περιπτώσεις μπορεί να υπάρχουν πληγές στην ποδοκνημική οι οποίες δεν επουλώνονται γρήγορα. Με άλλα λόγια, η κρίσιμη ισχαιμία απειλεί τη βιωσιμότητα του μέλους και για το λόγο αυτό η κυκλοφορία πρέπει βελτιωθεί άμεσα (Begg et al., 2006).

Στα τελικά στάδια (όταν δεν έχει βελτιωθεί η κυκλοφορία) προκαλείται γάγγραινα ή νέκρωση των ιστών και ολόκληρο πόδι μπορεί να ακρωτηριαστεί λόγω της νόσου. Επιπλέον συμπτώματα που παρατηρούνται σε άτομα με ΠΑΑ είναι οι αισθητικές διαταραχές. Οι ασθενείς συνήθως εμφανίζουν μειωμένη αντοχή σε υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες και έντονη αιμωδία στην περιφερική μοίρα των ακρών. Τα άκρα συνήθως τα αισθάνονται ψυχρά λόγω της μειωμένης κυκλοφορίας, το δέρμα έχει ωχρή ή κυανή όψη, δεν υπάρχει τριχοφυΐα και παρατηρείται ξηροδερμία στην περιοχή. Το άκρο συνήθως είναι γυαλιστερό και ευαίσθητο στην αφή και τις περισσότερες φορές παρατηρούνται έλκη των δακτύλων που δύσκολα θεραπεύονται (Begg et al., 2006).

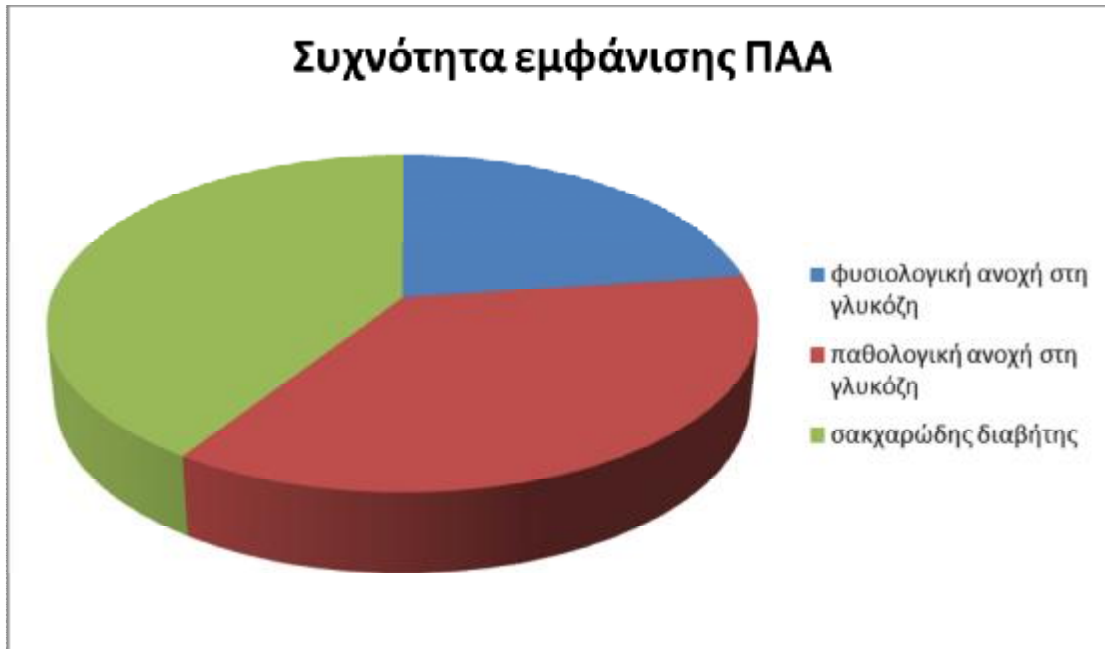
Τέλος, ένα από τα σοβαρότερα συμπτώματα της πάθησης μετά την διαλείπουσα χωλότητα είναι οι μυϊκές ατροφίες που δημιουργούνται στα άκρα. Η ΠΑΑ σε προχωρημένο στάδιο όπου η αιμάτωση είναι μειωμένη, προκαλεί ατροφία των μυϊκών ινών, με αποτέλεσμα απώλεια της κινητικής λειτουργίας και στα τελευταία στάδια οδηγεί ακόμα και σε παράλυση. Η απώλεια της κινητικής λειτουργίας συνδυάζεται με ακόμα μεγαλύτερο πόνο και ο ασθενής αποφεύγει να εκτελεί ακόμα και κινήσεις όπως είναι η έγερση από την καθιστή στην όρθια θέση (Begg et al., 2006).

Συνοψίζοντας από όλα τα παραπάνω, αξίζει να τονίσουμε την σοβαρότητα της σωστής εκτίμησης των συμπτωμάτων καθώς τα περισσότερα άτομα είναι ασυμπτωματικά στα αρχικά στάδια, πολλοί ασθενείς δεν λαμβάνουν υπόψη τους τα πρώτα συμπτώματα πόνου που μπορεί να εμφανιστούν, δεν υπάρχει η σωστή ενημέρωση, και πολλές φορές τα διαβητικά άτομα λόγω νεφροπάθειας έχουν μειωμένη αίσθηση του πόνου στα κάτω άκρα. Συνεπώς πρέπει να γίνεται σωστή αξιολόγηση της κατάστασης του ασθενούς τόσο από τους ιατρούς όσο και από τον ίδιο τον ασθενή έτσι ώστε να αποφεύγονται δυσάρεστες καταστάσεις (Φιλιόπουλος και συν., 2008).

## 1.5. Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια και Σακχαρώδης Διαβήτης

Τα διαβητικά άτομα εμφανίζουν πληθώρα παθολογικών καταστάσεων όπως είναι η υπογλυκαιμία, η διαβητική κετοξέωση, η διαβητική αμφιβληστροειδοπάθεια, η διαβητική νεφροπάθεια και τέλος η διαβητική μακροαγγειοπάθεια. Η διαβητική μακροαγγειοπάθεια, είναι αυτή που οδηγεί στη δημιουργία της αθηρωματικής πλάκας σε συνδυασμό και με άλλους παράγοντες όπως το κάπνισμα, η υπέρταση και η δυσλιπιδαιμία. Οι κλινικές εκδηλώσεις της διαβητικής μακροαγγειοπάθειας περιλαμβάνουν την περιφερική αποφρακτική αρτηριοπάθεια καθώς και την εγκεφαλοαγγειακή νόσο και τη στεφανιαία νόσο. Ένας από τους κυριότερους παράγοντες για να εμφανίσει ένας ασθενής ΠΑΑ είναι να πάσχει από ΣΔ (τύπου II) (σχ.1.5.). Όσα περισσότερα χρόνια πάσχει από διαβήτη το άτομο τόσο πιο πολύ

αυξάνονται οι πιθανότητες να εμφανίσει ΠΑΑ . Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι το 20% των διαβητικών ατόμων με ΠΑΑ υφίστανται γάγγραινα στα τελικά στάδια και εν συνεχεία ακρωτηριασμό του μέλους (Lee et al., 1999; Φιλιόπουλος και συν., 2008).



Σχήμα 1.5. Στο παραπάνω γράφημα γίνεται απεικόνιση της συχνότητας εμφάνισης της ΠΑΑ σε διαβητικά άτομα (προσαρμοσμένο από Lee et al., 1999)

## 1.6. Κλινική Διάγνωση Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας

Για να γίνει διάγνωση της νόσου θα πρέπει αρχικά ο ασθενής να έρθει σε επαφή με τον θεράποντα ιατρό του και να τον ενημερώσει σχετικά με όλα τα συμπτώματα που εμφανίζει και τις ενοχλήσεις που έχει. Ο ιατρός εκτιμώντας την κατάσταση του ασθενή και σε συνδυασμό με το ιατρικό του ιστορικό θα επιβάλει στον ασθενή μια σειρά από εξετάσεις για να διαπιστωθεί αν ο ασθενής πάσχει από ΠΑΑ ή όχι. Σε αρχικό στάδιο ο ιατρός θα κάνει μια αρχική εκτίμηση της κατάστασης του ασθενούς, θα του προτείνει να κάνει μια σειρά από εξετάσεις όπως είναι οι εξετάσεις αίματος, περιλαμβανομένης της χοληστερόλης ή άλλων δεικτών αρτηριοπάθειας, και στη συνέχεια θα τον υποβάλλει σε κάποιες κλινικές δοκιμασίες. Η σωστή διάγνωση αποτελεί κρίσιμο σημείο για την μετέπειτα θεραπεία του ασθενή (Begg et al., 2006).

### 1.6.1. Επισκόπηση

Ο ιατρός με την επισκόπηση του κάτω όρκου θα αξιολόγησε την κατάσταση του άκρου ελέγχοντας την μορφολογία του άκρου, αν υπάρχει διόγκωση στην περιοχή ή όχι, το χρώμα του δέρματος και γενικά αν υπάρχουν δερματικές αλλοιώσεις. Το χρώμα του δέρματος δίνει σημαντικές πληροφορίες και μια πρώτη εκτίμηση του σταδίου της πάθησης στο οποίο

βρίσκεται ο ασθενής. Πιο συγκεκριμένα εάν το δέρμα έχει ωχρή όψη, τότε ο ασθενής βρίσκεται στο δεύτερο στάδιο της ΠΑΑ, δηλαδή ο ασθενής παρουσιάζει διαλείπουσα χλωρότητα. Εάν το δέρμα έχει κυανή όψη, τότε ο ασθενής βρίσκεται στο τρίτο στάδιο της ΠΑΑ, δηλαδή ο ασθενής εμφανίζει κρίσιμη ισχαιμία. Άλλες παραμέτρους που καλείται να αξιολογήσει ο ιατρός με την επισκόπηση είναι η μορφολογία των νυχιών των κάτω άκρων, η ύπαρξη ή μη τριχοφυΐας στην περιοχή, η ύπαρξη δερματικών αλλοιώσεων ή ακόμη και μυκητιάσεων. Επιπλέον, μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί και στην κατάσταση των μυών των κάτω άκρων. Πρέπει να γίνει σωστή αξιολόγηση της μυϊκής κατάστασης των μυών των κάτω άκρων, να εντοπιστούν τυχόν μυϊκές ατροφίες και να γίνει σωστή εκτίμηση της μυϊκής δύναμης και ισχύος των μυών του άκρου. Τέλος, η περιοχή πρέπει να ελεγχθεί προσεκτικά και να αξιολογηθούν αν υπάρχουν τυχόν τραύματα ή έλκη στο άκρο (Begg et al., 2006).

### 1.6.2. Ψηλάφηση

Με την ψηλάφηση ο ιατρός αξιολογεί τις σφίξεις των αρτηριών. Τις αξιολογεί ως προς τη συχνότητα, την ποιότητα, τον ρυθμό και την ένταση. Η ψηλάφηση των σφίξεων γίνεται από τις περιφερικές αρτηρίες προς τις κεντρικές. Οι αρτηρίες οι οποίες ψηλαφώνται είναι η ραχιαία αρτηρία του άκρου ποδός, η οπίσθια κνημιαία αρτηρία, η ιγνυακή αρτηρία, η κοινή μηριαία αρτηρία και τέλος η κοιλιακή αορτή. Αξιολογώντας, λοιπόν, τις σφίξεις των παραπάνω αρτηριών ο ιατρός μπορεί να κρίνει την φυσιολογική ή μη φυσιολογική ροή του αίματος στις αρτηρίες αυτές. Κατά την ψηλάφηση αν εντοπιστεί αδυναμία σφίξεων, σε μια αρτηρία, αυτό υποδηλώνει στένωση της εξεταζόμενης αρτηρίας. Αν εντοπιστεί απουσία σφίξεων σε μια αρτηρία, υποδηλώνει απόφραξη της αρτηρίας σε κεντρικότερο σημείο. Τέλος, αν εντοπιστεί παρουσία ροιζου, υποδηλώνει σημαντική στένωση, ανεύρυσμα (Begg et al., 2006).

### 1.6.3. Ακρόαση

Με την διαδικασία της ακρόασης ο ιατρός προσπαθεί να εντοπίσει αν υπάρχει στένωση των αρτηριών ή κάποιο ανεύρυσμα. Τους ήχους που ακούει ο ιατρός τους αξιολογεί ως προς την ποιότητα, την ένταση, τον ρυθμό, την ταχύτητα και το βάθος. Όσο εντονότερο είναι το φύσημα που αντιλαμβάνεται ο γιατρός, τόσο μεγαλύτερη είναι η απόφραξη που έχει υποστεί η αρτηρία. Σε ήπιας μορφής απόφραξης το φύσημα είναι ήπιας μορφής. Σε περιπτώσεις, όμως, πλήρης αποφραγμένης αρτηρίας υπάρχει απουσία φυσήματος. Συνεπώς πρέπει να γίνεται προσεκτική και λεπτομερής ακρόαση για να εντοπιστούν διάφορες ανωμαλίες ή μη φυσιολογικές λειτουργίες των αρτηριών (Begg et al., 2006).

### 1.6.4. Κλινικές δοκιμασίες ΠΑΑ

#### i. Δοκιμασία Ratschow

Μια από τις σημαντικότερες κλινικές δοκιμασίες είναι η δοκιμασία Ratschow. Κατά την δοκιμασία αυτή, βάζουμε τον ασθενή σε ύπτια θέση με τα γόνατα λυγισμένα σε 90° κάμψη. Ο ασθενής κάθετα σε αυτή τη θέση για 3 λεπτά περίπου. Ο εξεταστής παρατηρεί το χρώμα του

δέρματος των κάτω άκρων. Εάν δεν υπάρχει καμιά αλλαγή στο χρώμα του πέλματος και της ράχης του άκρου ποδός τότε τα άκρα είναι υγιή χωρίς κάποια παθολογική στένωση των αρτηριών. Αν στα άκρα αρχίζει να αναπαράγεται πόνος και το χρώμα του δέρματος αλλάξει τότε υπάρχει κάποια στένωση αρτηρίας. Στην συνέχεια βάζουμε τον ασθενή σε καθιστή θέση με τα ποδιά του να κρέμονται (εικ. 1.3). Η ελαφριά διάχυτη ερυθρότητα θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσα σε 5 δευτερόλεπτα σε φυσιολογικά άτομα. Σε άτομα τα οποία πάσχουν από ΠΑΑ αυτό επιτυγχάνεται μέσα σε 20- 60 δευτερόλεπτα. Η πλήρωση των φλεβών με αίμα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσα σε 20 δευτερόλεπτα σε φυσιολογικά άτομα ενώ σε άτομα με ΠΑΑ η πλήρωση των φλεβών με αίμα μπορεί να διαρκέσει και ένα λεπτό. Σημαντικό είναι να σημειώσουμε ότι η δοκιμασία Ratschow πρέπει να αποφεύγεται σε άτομα τα οποία έχουν καρδιακή ανεπάρκεια και άτομα τα οποία βρίσκονται στο III και IV στάδιο της ΠΑΑ (Puricelli et al., 1967).



Εικόνα 1.3. Απεικόνιση της Δοκιμασία Ratschow (προσαρμοσμένο από [www.diabetesde.org](http://www.diabetesde.org))

ii. Σφυροβραχιόνος Δείκτης (ankle-brachial pressure index, ABPI)

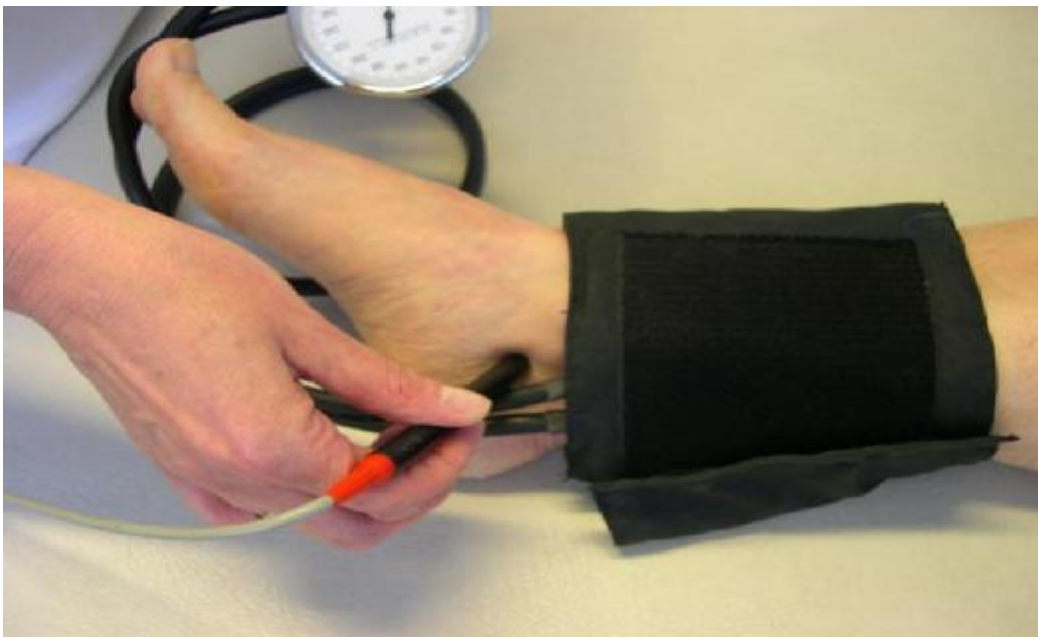
Είναι μια μη αιματηρή εξέταση, η οποία μας υποδηλώνει την ύπαρξη ή μη κάποιας αγγειακής δυσλειτουργίας. Η μέτρηση Σφυροβραχιόνιου Δείκτη διεξάγεται σε ασθενείς, στους οποίους υπάρχει υποψία εμφάνισης της νόσου. Πιο συγκεκριμένα η εξέταση γίνεται σε άτομα τα οποία εμφανίζουν κόπωση στα άκρα, άτομα τα οποία είναι άνω των 70 ετών ή άτομα τα οποία είναι άνω των 50 ετών αλλά είναι χρόνιοι καπνιστές. Κατά την μέτρηση αυτή τοποθετείται περιχειρίδα μέτρησης πίεσης αρχικά στον βραχίονα και στην συνέχεια στο κάτω σφύρο και με ειδικό Doppler ηχοβολέα γίνεται η μέτρηση της πίεσης αρχικά από τον βραχίονα και στην συνέχεια από το σφυρό (εικ. 1.4.). Η μέτρηση πρέπει να γίνεται και στα δυο κάτω άκρα για επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα της πίεσης στο άνω και κάτω άκρο καταγράφονται και από τον τύπο σφυροβραχιόνιου δείκτη εκτιμάται αν υπάρχει κάποια απόφραξη αρτηρίας ή όχι. Ο Σφυροβραχιόνος δείκτης δίνεται από τον τύπο:

$$\text{ΣΒΔ} = \frac{\text{αρτηριακή πίεση κάτω άκρου}}{\text{αρτηριακή πίεση άνω άκρου}}$$

Ανάλογα με τα αποτελέσματα που θα μας βγάλει ο τύπος του ΣΒΔ αξιολογούμε την κατάσταση του ασθενή.

- ✚ Φυσιολογικό = 0,91 έως 1,30
- ✚ Ήπια απόφραξη = 0,70 έως 0,90
- ✚ Μέτρια απόφραξη = 0,40 έως 0,69
- ✚ Σοβαρή απόφραξη = μικρότερο από 0,40
- ✚ Φτωχή συμπίεση = μεγαλύτερο από 1,30

Η μέθοδος αυτή δεν είναι απόλυτα αξιόπιστη και μπορεί να δώσει λάθος αποτελέσματα σε άτομα μεγάλης ηλικίας ή σε άτομα που πάσχουν χρόνια από διαβήτη τύπου II (Hirsch, 2005).



Εικόνα 1.4. Μέτρηση Σφυροβραχιόνου Δείκτη, τοποθέτηση περιχειρίδας μέτρησης πίεσης στο σφύρο και το με ειδικό Doppler ηχοβολέα γίνεται μέτρηση της πίεσης (προσαρμοσμένη από [www.cirse.org](http://www.cirse.org))

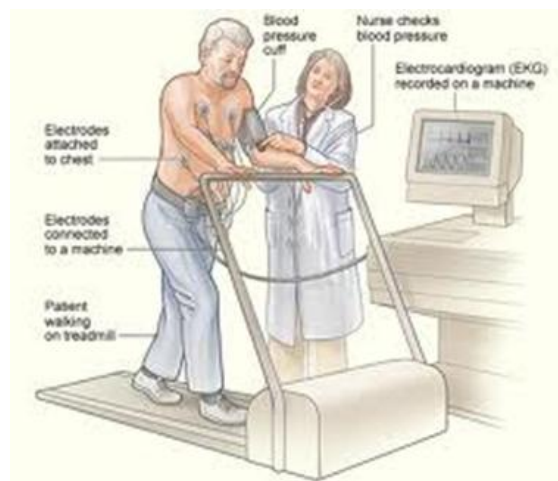
### iii. Δοκιμασία κόπωσης

Η δοκιμασία κοπώσεως είναι μια διαδικασία κατά την οποία γίνεται καταγραφή των καρδιαγγειακών αντιδράσεων του ατόμου κατά την διάρκεια άσκησης η οποία προοδευτικά αυξάνει σε ένταση. Μέσω της δοκιμασίας κοπώσεως αξιολογείται η μυϊκή αδυναμία του ασθενούς κατά την άσκηση. Πιο συγκεκριμένα σε ασθενείς με ΠΑΑ η δοκιμασία κοπώσεως παρέχει πληροφορίες για το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μέχρι την εμφάνιση των συμπτωμάτων της διαλείπουσας χωλότητας. Οι ασθενείς με ΠΑΑ εμφανίζουν χαμηλά επίπεδα μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου και έντονο πόνο κατά την άσκηση. Κατά καιρούς έχουν δημιουργηθεί διάφορες κλίμακες αξιολόγησης της μυϊκής αδυναμίας, η διαδεδομένη είναι η κλίμακα αξιολόγησης της μυϊκής αδυναμίας του Borg (πιν. 1.1) (McDermott et al., 2009).

0	Καθόλου Κόπωση
0,5	Ελαφρότατη Κόπωση
1	Πολύ Ελαφρά Κόπωση
2	Ελαφρά Κόπωση
3	Μέτρια Κόπωση
4	
5	Ισχυρή Κόπωση
6	
7	Πολύ Ισχυρή Κόπωση
8	
9	
10	Παρά Πολύ Μεγάλη Κόπωση (σχεδόν εξάντληση)

Πίνακας 1.2. Κλίμακα αξιολόγησης μυϊκής αδυναμίας του Borg (προσαρμοσμένο από Νάνας, 2006)

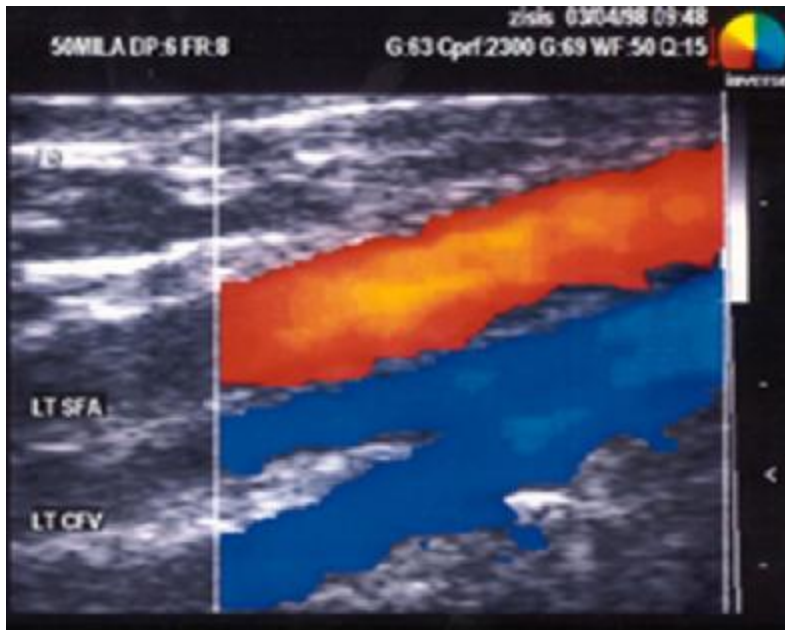
Επιπλέον η δοκιμασία κοπώσεως καθορίζει την ικανότητα άσκησης των ασθενών, το αν μπορούν ή όχι να ενταχθούν σε κάποιο πρόγραμμα εκγύμνασης. Μέσω της δοκιμασίας κοπώσεως καθορίζεται η κατάλληλη ένταση και η χρονική διάρκεια της άσκησης, η όποια είναι διαφορετική για τον κάθε ασθενή (Hirsch, 2005; Νάνας, 2006).



Εικόνα 1.5. Δοκιμασία Κοπώσεως (προσαρμοσμένο από [www.cardiosmart.org](http://www.cardiosmart.org))

#### iv. Δοκιμασία Duplex

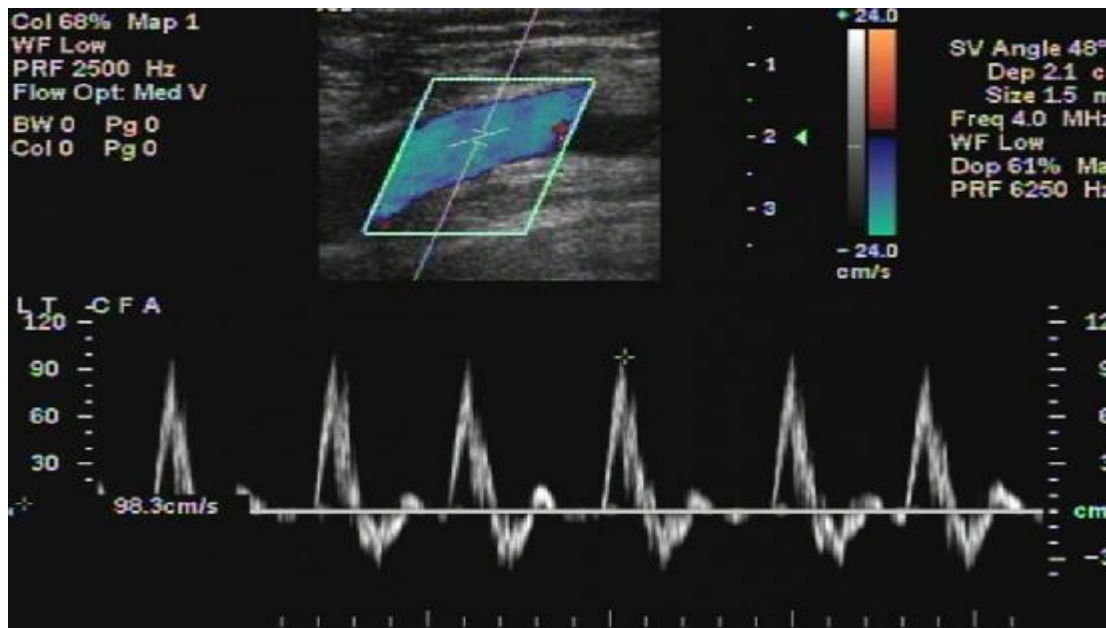
Οι συσκευές υπερήχων Duplex παρέχουν συνδυασμένες πληροφορίες, αφενός για την ανατομική απεικόνιση του ελεγχόμενου αγγείου, και αφετέρου για την υπάρχουσα αιματική ροή σε επιλεγμένο σημείο του αυλού. Το Doppler μας δείχνει τη κατεύθυνση και τη σχετική ταχύτητα του αίματος. Ενώ το Spectral Doppler μετρά την πραγματική ταχύτητα του αίματος και εμφανίζει ένα κύμα το ύψος του οποίου είναι η ταχύτητα και η απόσταση μεταξύ των κορυφών είναι ο χρόνος. Η υπερηχογραφική καταγραφή του τοιχώματος του αγγείου επιτρέπει την αναγνώριση και το χαρακτήρα αθηρωματικών πλακών (εικ. 1.6). Τέλος, το μηχάνημα Duplex είναι έγκυρο στη μελέτη της ροής του αίματος σε αγγειακά μוסχεύματα (όπως για παράδειγμα μηριαίο-ιγνυακό ή μηριαίο-κνημιαίο με φλεβικό μόσχευμα) (Kisner & Colby, 2003). Με άλλα λόγια το υπερηχογράφημα Duplex των κάτω άκρων είναι χρήσιμο στην διάγνωση της ανατομικής θέσης και του βαθμού στένωσης της ΠΑΑ.



Εικόνα1.6. Δοκιμασία Duplex – υπερηχογραφική καταγραφή τοιχώματος του αγγείου (προσαρμοσμένο από [www.prescottvein.com](http://www.prescottvein.com))

ν. Δοκιμασία Triplex (Υπερηχογράφημα έγχρωμης ροής)

Η εξέταση triplex,, αποτελεί και αυτή μια μη αιματηρή δοκιμασία για εντοπισμό της ΠΑΑ. Συνδυάζει πληροφορίες για τη δομή του αγγείου με τις πληροφορίες για την αιματική ροή μέσα στο αγγείο. Από αυτή την εξέταση μπορούμε να αποκομίσουμε πληθώρα πληροφοριών για διάφορες αγγειακές παθήσεις όπως είναι το ανεύρυσμα κοιλιακής αορτής, η αρτηριοπάθεια των κάτω μελών, η αποφρακτική νόσος της καρωτίδας, οι κιρσοί φλεβών των κάτω μελών και τέλος η φλεβική θρόμβωση. Πιο συγκεκριμένα για την ΠΑΑ, οι αρτηρίες των κάτω άκρων εξετάζονται για την ύπαρξη αθηρωματικών αλλοιώσεων (πλακών), ενώ ελέγχεται το είδος της κυματομορφής και οι ταχύτητες ροής του αίματος, παράμετροι που καθορίζουν το βαθμό στένωσης της αρτηρίας (Begg et al., 2006) (εικ. 1.7).



Εικόνα 1.7. Δοκιμασία Triplex (προσαρμοσμένο από [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com))

#### vi. Μαγνητική Αγγειογραφία

Στην Μαγνητική Αγγειογραφία (MRA) χρησιμοποιούνται μαγνητικά πεδία και ραδιοκύματα για την απεικόνιση των αγγείων σε συνδυασμό με την χρήση σκιαγραφικών μέσων όπως είναι το gadolinium (εικ. 1.8). Η MRA είναι χρήσιμη στην διάγνωση της ανατομικής θέσης και του βαθμού στένωσης της ΠΑΑ. Είναι απαραίτητη σε ασθενείς με ΠΑΑ οι οποίοι είναι υποψήφιοι για ενδαγγειακή παρέμβαση. Κύριο μειονέκτημα της MRA είναι ότι δεν μπορεί να εφαρμοστεί σε όλους τους ασθενείς. Πρόσφατα ανακαλύφθηκε ότι το σκιαγραφικό υλικό που χρησιμοποιείται στην MRA μπορεί να προκαλέσει νεφρογενούς συστηματική ίνωση σε ασθενείς υψηλού κινδύνου όπως είναι τα διαβητικά άτομα με χρόνια νεφροπάθεια. Η νεφρογενούς συστηματική ίνωση οδηγεί σε ίνωση των τενόντων, του δέρματος αλλά και άλλων οργάνων και εμφανίζεται σε ποσοστό 1-2% των ασθενών με νεφρική ανεπάρκεια και καταλήγει σε αναπηρία ή ακόμη και θάνατο. Για το λόγο αυτό η θα πρέπει να αποφεύγεται αυτή η εξέταση σε διαβητικά άτομα (Φιλιόπουλος και συν., 2008).

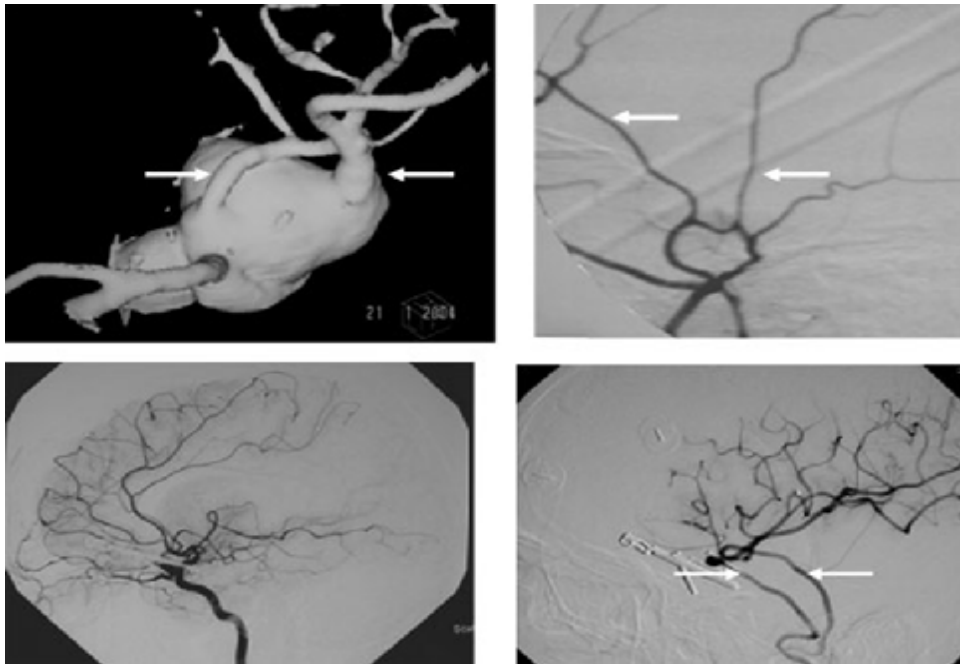


Εικόνα 1.8. (Μαγνητική αγγειογραφία -MRA) (προσαρμοσμένη από [www.incardiology.gr](http://www.incardiology.gr))



### vii. Ψηφιακή Αγγειογραφία

Είναι μια επεμβατικού τύπου διαγνωστική μέθοδος με την οποία λαμβάνονται εικόνες των αγγείων, με σκοπό τη διερεύνηση των αγγειακών παθήσεων, όπως στενώσεις, αποφράξεις, αγγειοδυσπλασίες και ανευρύσματα. Γίνεται ψηφιακή αγγειογραφία της κοιλιακής αορτής, των λαγονίων αρτηριών και των αρτηριών των κάτω άκρων. Χρησιμοποιούνται ακτίνες X για ακτινογραφία των αρτηριών με έγχυση σκιαγραφικού μέσου (εικ. 1.8). Αυτή η εξέταση γίνεται με χορήγηση τοπικού αναισθητικού φαρμάκου συνήθως στη βουβωνική περιοχή και αφού παρακεντηθεί η μηριαία αρτηρία προωθείται ένας καθετήρας προς τις αρτηρίες του ασθενούς (Kisner & Colby, 2003).



Εικόνα 1.9. Ψηφιακή αγγειογραφία (προσαρμοσμένο από [www.hygeia.gr](http://www.hygeia.gr))

### viii. Αξονική Αγγειογραφία

Η Αξονική Αγγειογραφία (CTA) μπορεί να εκτιμήσει την κατάσταση των μεγάλων κυρίως αρτηριών αλλά και των φλεβών σχεδόν όλου του σώματος. Στην CTA χρησιμοποιούνται ακτίνες X για την απεικόνιση των αγγείων (εικ. 1.9). Μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην διάγνωση της ανατομικής θέσης και του βαθμού στένωσης της ΠΑΑ. Η CTA ενδείκνυται σε καταστάσεις όπου ο ασθενής δεν μπορεί να κάνει MRA. Πιο συγκεκριμένα η CTA χρησιμοποιείται για διερεύνηση διάφορων παθήσεων των αγγείων του εγκεφάλου (όπως ανευρύσματα, αρτηριοφλεβώδεις δυσπλασίες, στενώσεις, αποφράξεις), για παθήσεις των καρωτίδων (για εντοπισμό κάποιας στένωσης), καθώς και για έλεγχο των αγγείων των άνω άκρων (διερεύνηση εμβόλου ή τραυματισμού). Επιπλέον, η CTA χρησιμοποιείται για έλεγχο των στεφανιαίων αγγείων της καρδιάς (έλεγχος για στενώσεις, για εκτίμηση του σκορ ασβεστίου), έλεγχο των πνευμονικών αρτηριών (εντοπισμός πνευμονικής εμβολής), όπως επίσης και για έλεγχο των αγγείων του ήπατος (εντοπισμός τραύματος, απόφραξης ηπατικών φλεβών, προ- ή μεταμοσχευτικός έλεγχος). Τέλος, η CTA παρέχει πληροφορίες για τον έλεγχο των νεφρικών αγγείων (αναζήτηση στενώσεων σε υπερτασικούς ή επικουρικών αρτηριών σε προμεταμοσχευτικό έλεγχο) καθώς και πληροφορίες για παθήσεις των αγγείων των κάτω άκρων (στένωση ή απόφραξη αρτηριών, έμβολα σε φλέβες) (Hirsch et al., 2005).



Εικόνα 1.10. Αξονική αγγειογραφία - CTA (προσαρμοσμένο από [www.magnitiki-chiou.gr](http://www.magnitiki-chiou.gr))

## 2° ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Αντιμετώπιση Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας

### 2.1. Αλλαγή τρόπου ζωής

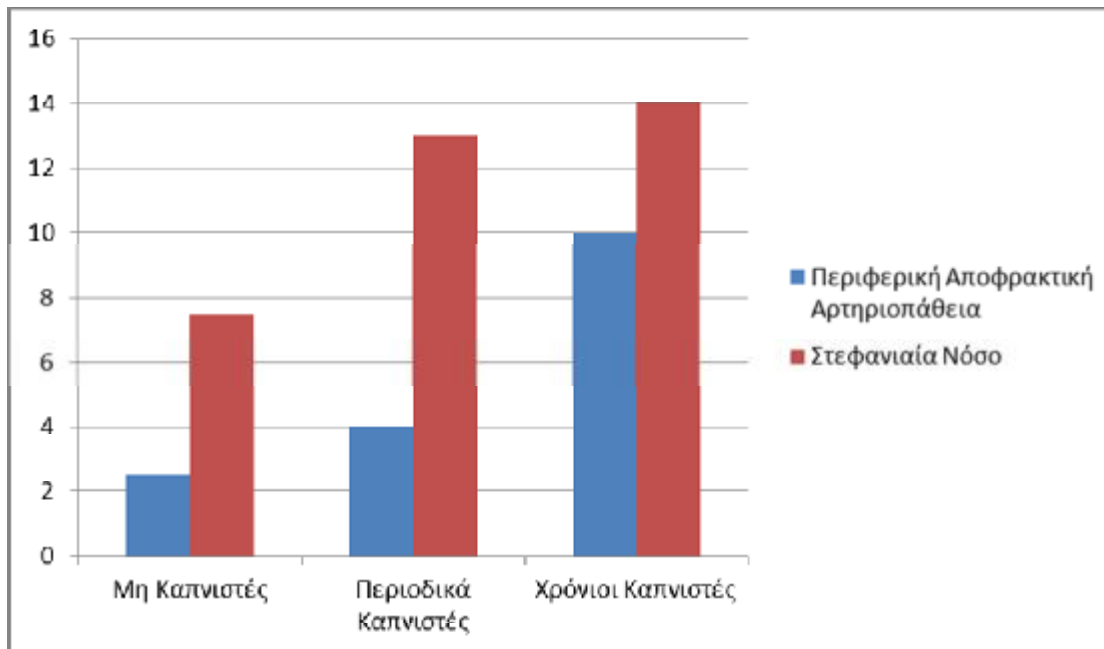
Οι μέθοδοι θεραπείας της ΠΑΑ συμπεριλαμβάνουν την συντηρητική και την χειρουργική θεραπεία. Στόχος της συντηρητικής θεραπείας σε πρώτο χρόνο είναι η πρόληψη οξέων καταστάσεων από άλλα τμήματα του αρτηριακού δικτύου όπως το έμφραγμα, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και ο καρδιαγγειακός θάνατος, και σε δεύτερο χρόνο στόχος είναι να μειωθούν οι παράγοντες κινδύνου εμφάνισης ή επιδείνωσης της ΠΑΑ. Ακολουθώντας συντηρητική θεραπεία ο ασθενής αρχικά θα πρέπει να αλλάξει τον τρόπο ζωής του. Άμεση θα είναι η διακοπή του καπνίσματος (καθώς το κάπνισμα είναι ένας από τους κυριότερους επιβαρυντικούς παράγοντες της νόσου). Στην συνέχεια θα πρέπει να ακολουθεί σωστή διατροφή για μείωση του σωματικού βάρους σε φυσιολογικά επίπεδα, θα πρέπει η διατροφή να είναι έτσι τροποποιημένη ώστε ο ασθενής να μείωση την πρόσληψη χοληστερόλης και τέλος η διατροφή θα πρέπει να είναι φτωχή σε άλατα. Επιπλέον, ο ασθενής θα πρέπει να δώσει βάση στον έλεγχο της υπέρτασης ( η αρτηριακής πίεσης θα πρέπει να είναι μικρότερη από 140/90), τον έλεγχο της υπογλυκαιμίας (Η τιμή της HbA1c θα πρέπει να είναι μικρότερη από 7%) ,στην υπολιπιδαιμική αγωγή και το σημαντικότερο στην ρύθμιση του σακχαρώδη διαβήτη (Price et al., 1999).

Μεγάλη βαρύτητα θα πρέπει να δοθεί και στην έναρξη κάποιας μυϊκής δραστηριότητας. Η συστηματική μυϊκή άσκηση αυξάνει την αιμάτωση μετά από στένωση των αρτηριών. Πιο συγκεκριμένα η συστηματική άσκηση ήπιας έντασης καθώς και η άσκηση με αντίσταση αυξάνουν την παράπλευρη κυκλοφορία και την αιματική ροή μέσα στα αγγεία. Ενώ η εντατικού ρυθμού άσκηση αυξάνει την απόσταση στην οποία οι ασθενείς με διαλείπουσα χωλότητα αισθάνονται πόνο κατά την βάρδιαση. Επιπλέον, η συστηματική άσκηση βοηθά στην ενδυνάμωση των μυών των κάτω ακρών καθώς και στην πρόληψη των μυϊκών ατροφιών. Με άλλα λόγια, η τακτική άσκηση 30 με 60 λεπτών την ημέρα βελτιώνει την συμπτωματολογία των ασθενών με ΠΑΑ γιατί βοηθάει στην ανάπτυξη της παράπλευρης κυκλοφορίας (Moreau et al., 2003).

### 2.2. Άμεση διακοπή του καπνίσματος

Όπως αναφέρθηκε και στο προηγούμενο κεφάλαιο, το κάπνισμα αποτελεί έναν από τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης και επιδείνωσης της νόσου. Το κάπνισμα μπορεί να επταπλασιάσει τον κίνδυνο εμφανίσεις ΠΑΑ και να διπλασιάσει τον κίνδυνο εμφάνισης στεφανιαίας νόσου. Αυτές είναι οι δυο κυριότερες αγγειακές παθήσεις οι οποίες σχετίζονται με το κάπνισμα και έχουν σαν συνέπεια την αθηρωμάτωση. Από ερευνά που έχει γίνει στο Εδιμβούργο, παραμένει ακόμα άγνωστο το κατά πόσο το κάπνισμα έχει σαν συνέπεια την δημιουργεί αθηρωματικής πλάκας, το σίγουρο είναι ότι το κάπνισμα συμβάλλει στην διαταραχή του ενδοθηλίου, το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα την αθηρωμάτωση. Η ερευνά έδειξε ότι οι καπνιστές έχουν αυξημένα επίπεδα στο πλάσμα του παράγοντα von Willebrand (είναι μια πρωτεΐνη που απαιτείται για την πρόσφυση των αιμοπεταλίων και αποτελεί δείκτη

ενδοθηλιακής δυσλειτουργίας). Στόχος ,λοιπόν, της ερευνάς ήταν να καθοριστεί κατά πόσο το κάπνισμα σχετίζεται με τις αλλαγές στο καρδιαγγειακό σύστημα και στην εμφάνιση της ΠΑΑ. Στην ερευνά συμμετείχαν 1592 άνδρες και γυναίκες ηλικίας 55 με 74 ετών , από τους οποίους μερικοί ήταν χρόνιοι καπνιστές και μερικοί ήταν περιοδικοί καπνιστές. Από τα άτομα αυτά το 5,1 % έπασχε από ΠΑΑ και το 11,1% από στεφανιαία νόσο. Η ερευνά διήρκησε 5 χρόνια και μέσα σε αυτό το χρονικό διάστημα τα άτομα σταμάτησαν ή ελάττωσαν το κάπνισμα. Τα αποτελέσματα της ερευνάς ήταν εντυπωσιακά. Το ποσοστό των χρόνιων καπνιστών και έπασχε από ΠΑΑ πριν την έρευνα ήταν 3,94% και μετά την έρευνα μειώθηκε στο 2,72%, ενώ το ποσοστό των περιοδικά καπνιστών ήταν 1,87% πριν την έρευνα και μετά την έρευνα μειώθηκε στο 1,70%. Επιπλέον υπήρξε και σημαντική μείωση του ποσοστού των ατόμων οι όποιοι έπασχαν από στεφανιαία νόσο. Συνοψίζοντας , λοιπόν οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το κάπνισμα αποτελεί συνδυασμένο αρνητικό παράγοντα για εμφάνιση της ΠΑΑ. Με άλλα λόγια, το κάπνισμα σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες κίνδυνου επισπεύδουν την ανάπτυξη αθηρωματικής πλάκας με αποτέλεσμα εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων (Price et al., 1999).



Σχήμα 2.1. Συχνότητα εμφάνισης Περιφερικής Αποφρακτικής Αρτηριοπάθειας και στεφανιαίας νόσου σε μη καπνιστές , περιοδικά καπνιστές και χρόνιοι καπνιστές (προσαρμοσμένο από Price et al., 1999)

### 2.3. Φαρμακευτική αγωγή

Η φαρμακευτική αγωγή είναι απαραίτητη σε όλους τους ασθενείς με ΠΑΑ. Η χορήγηση αντιαιμοπεταλιακών φάρμακων όπως για παράδειγμα η Ασπιρίνη συνίστανται στους περισσότερους ασθενείς, όπως επίσης και οι στατίνες οι οποίες χορηγούνται για την ρύθμιση του υπολιπιδαιμικού προφίλ. Πολλές φορές είναι πιθανό να χορηγηθούν και αγγειοδιασταλτικά όπως είναι η πεντοξυφυλλίνη για αύξηση της αιματικής ροής. Σε άτομα με συμπτώματα διαλείπουσας χωλότητας υπάρχει ελαττωμένη ευκαμπτότητα και παραμορφωτικότητα στα ερυθροκυττάρια και αυξημένη γελιοότητα στο αίμα. Πιο

συγκεκριμένα για την θεραπεία της διαλείπουσας χλωότητας και μείωση του πόνου που αισθάνονται οι ασθενείς με ΠΑΑ κατά την διάρκεια της βάδισης χορηγούνται και επιπλέον φάρμακα. Μερικά από αυτά είναι :

- Πεντοξυφιλίνη: η οποία ελαττώνει την γελιοότητα στο αίμα και βελτιώνει την παραμορφωτικότητα
- Βουφλομεδίλη: έχει ανακουφιστική επίδραση σε άτομα με διαλείπουσας χλωότητα και μειώνει τον πόνο κατά την βάδιση
- Σιλοσταζόλη: αυξάνει τα ενδοκυττάρια επίπεδα, αναστέλλει τη συσσώρευση των αιμοπεταλίων, το σχηματισμό αρτηριακών θρόμβων και την υπερτροφία των λείων μυϊκών κυττάρων του αγγειακού τοιχώματος.
- Λεβοκαρνιτίνη – προπιονυλική λεβοκαρνιτίνη: σε άτομα με ΠΑΑ οι σκελετικοί μύες ισχαιμούν και αυτό οφείλεται σε διάφορες διαταραχές με συνέπεια συσσώρευση ενδιάμεσων μεταβολιτών. Στην συσσώρευση αυτή οφείλεται η αδυναμία και ο πόνος που αισθάνονται κατά την βάδιση. Με την χορήγηση λεβοκαρνιτίνης αυξάνεται η απόσταση βάδισης στην οποία ο ασθενής αρχίζει να αισθάνεται πόνο.
- Προσταγλανδίνες: είναι μια μέθοδος προσωρινής θεραπείας και χορηγείται ενδοφλέβια σε ασθενείς με κρίσιμη ισχαιμία. Οι προσταγλανδίνες έχουν ισχυρή αντιαιμοπεταλιακή και αγγειοδιασταλτική δράση (Begg et al., 2006).

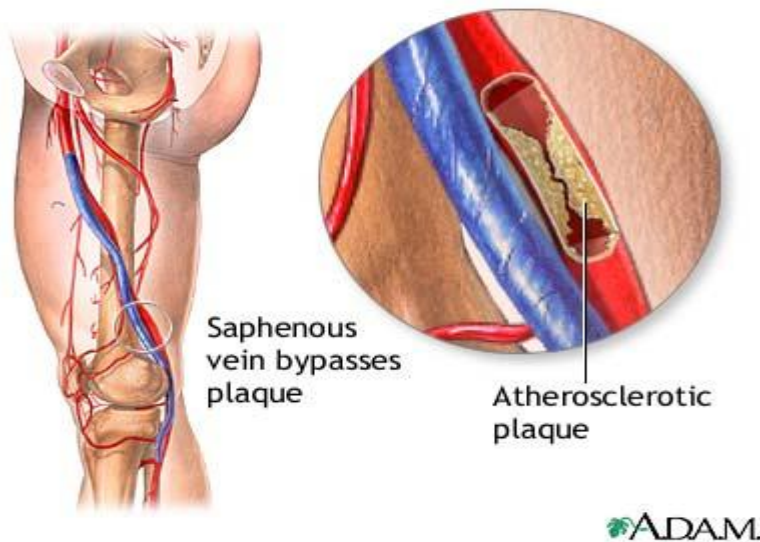
Συνοψίζοντας , η συντηρητική θεραπεία αποτελεί ένα σημαντικό κεφαλαίο στη βελτίωση και θεραπεία των ασθενών με ΠΑΑ. Πρωταρχικώς στόχος της συντηρητικής θεραπείας είναι να σταματήσει η επιδείνωση της ήδη υπάρχουσας αρτηριοπάθειας και στη συνέχεια η βελτίωση της. Ο ασθενής θα πρέπει αρχικά να βελτιώσει την ποιότητα ζωής του να αρχίσει να ασκείται και με την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή θα μειωθούν τα συμπτώματα πόνου και μυϊκής αδυναμίας (Begg et al., 2006).

## 2.4. Χειρουργικές επεμβάσεις

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η συντηρητική αγωγή δεν επαρκεί και χρειάζεται χειρουργική επέμβαση για την βελτίωση και την διασφάλιση της ζωής του ασθενούς. Η χειρουργική επέμβαση αποτελεί πιο συχνή μέθοδος θεραπείας στην ΠΑΑ όταν έχει αποτύχει το πρόγραμμα άσκησης και ο έλεγχος των παραγόντων κινδύνου. Επιπλέον, σε περιπτώσεις βαριάς δυσλειτουργία του σκέλους και σε περίπτωση κρίσιμης ισχαιμίας (άλγος ηρεμίας, έλκη, λοιμώξεις ή γάγγραινα) η χειρουργική παρέμβαση θα πρέπει να είναι άμεση. Για την θεραπεία ατόμων με ΠΑΑ χρησιμοποιούνται διάφορες χειρουργικές μέθοδοι. Μερικές από αυτές είναι:

- Αρτηριακή παράκαμψη (bypass) με μόσχευμα :

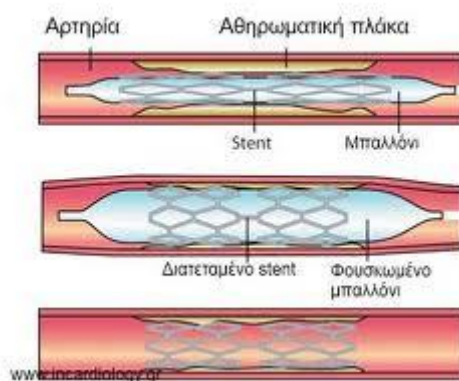
Με την επέμβαση αυτή δημιουργείται μια παρακαμπτήριος οδός γύρω από ένα αποφραγμένο τμήμα αρτηρίας του μέλους. Για να γίνει η παράκαμψη ο αγγειοχειρουργός χρησιμοποιεί μια φλέβα ή ένα πλαστικό μόσχευμα και το συνδέει πάνω και κάτω από το αποφραγμένο τμήμα. Έτσι υπάρχει μια νέα οδός για την ροή του αίματος προς το πόδι. Η επέμβαση αυτή γίνεται με γενική αναισθησία (Hirsch et al., 2005; Doherty et al., 2006).



Εικόνα 2.1. Αρτηριακή παράκαμψη by pass η φλέβα έχει απελευθερωθεί από τον περιβάλλοντα ιστό, και στη συνέχεια ράβεται στη θέση του στην αρτηρία, πάνω και κάτω από το αθηρωματικής απόφραξη. (προσαρμοσμένο από [www.nlm.nih.gov](http://www.nlm.nih.gov))

- Αγγειοπλαστική με ή χωρίς τοποθέτηση stent:

Με την επέμβαση αυτή η αποφραγμένη αρτηρία διανοίγεται με ένα μπαλόνι υπό ακτινολογικό έλεγχο. Μερικές φορές ένα μεταλλικό stent που καλύπτει το μπαλόνι, πιέζεται πάνω στο εσωτερικό τοίχωμα της αρτηρίας για να τη διατηρεί ανοικτή και να αυξάνεται η κυκλοφορεί του αίματος. Σε πολλές περιπτώσεις θεωρείται ως η καταλληλότερη επέμβαση για την αύξηση της ροής του αίματος στα κάτω άκρα. Αξίζει να τονίσουμε ότι στην μείωση των συμπτωμάτων της διαλείπουσας χλωλότητας είναι αμφιλεγόμενη η αξία της επέμβασης αυτής (Hirsch et al., 2005).



Εικόνα 2.2. Αγγειοπλαστική με τοποθέτηση stent (προσαρμοσμένο από [www.incardiology.gr](http://www.incardiology.gr))

- Νεοαγγειογένεση:

Αποτελεί μια νέα μέθοδο θεραπείας η οποία βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο αλλά έχει εντυπωσιάσει πολλούς αγγειοχειρουργούς σε όλο τον κόσμο. Με την τεχνική αυτή

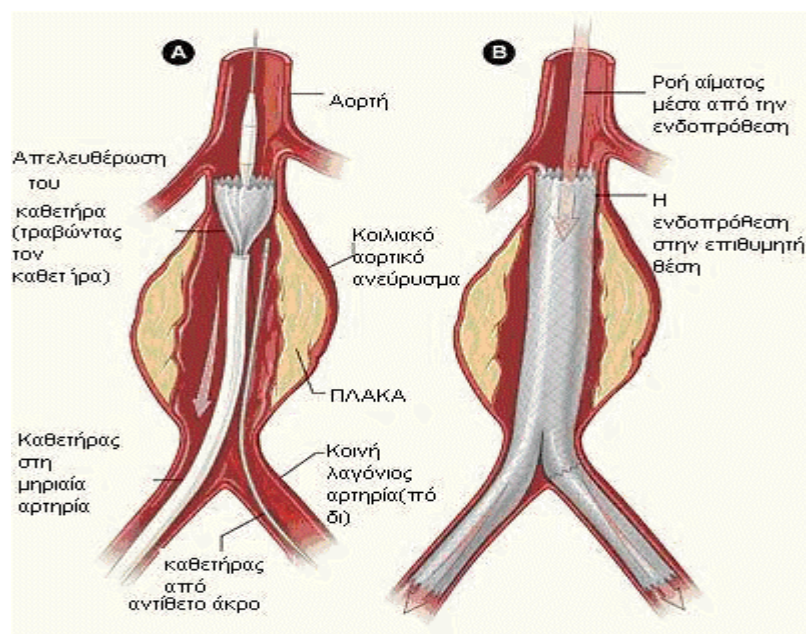
πραγματοποιείται ενδομυϊκή χορήγηση ειδικών παραγόντων που βοηθούν στη δημιουργία νέων αγγείων και αυξάνεται η παράπλευρη κυκλοφορία. Μέσα στα επόμενα χρόνια αυτή η μέθοδος θεραπείας θα αποτελεί σωτήρια θεραπεία σε άτομα τα οποία βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο αρτηριοπάθειας.

- Ακρωτηριασμός του μέλους.

Ακρωτηριασμό του άκρου εντοπίζουμε σε ακραίες περιπτώσεις, ειδικά αν υπάρχει γάγγραινα. Ανάγκη για ακρωτηριασμό έχουν λιγότερο από το 3% των ασθενών με ΠΑΑ. Στους ασθενείς αυτούς παρατηρείται αφόρητο άλγος ή φλεγμονή, μη διορθώσιμη αγγειακή βλάβη, νέκρωση μεγάλου τμήματος του μέλους, και αγκύλωση του μέλους. Τα συμπτώματα αυτά εμφανίζονται όταν η κυκλοφορία του αίματος στο άκρο είναι πολύ μειωμένη και δεν μπορεί να βελτιωθεί με καμιά από τις παραπάνω χειρουργικές μεθόδους. Ουσιαστικά το μέλος είναι νεκρό και πρέπει να ακρωτηριαστεί για να διασφαλίσουμε την ζωή του ασθενή (Doherty et al., 2006).

- Ενδαγγειακή θεραπεία:

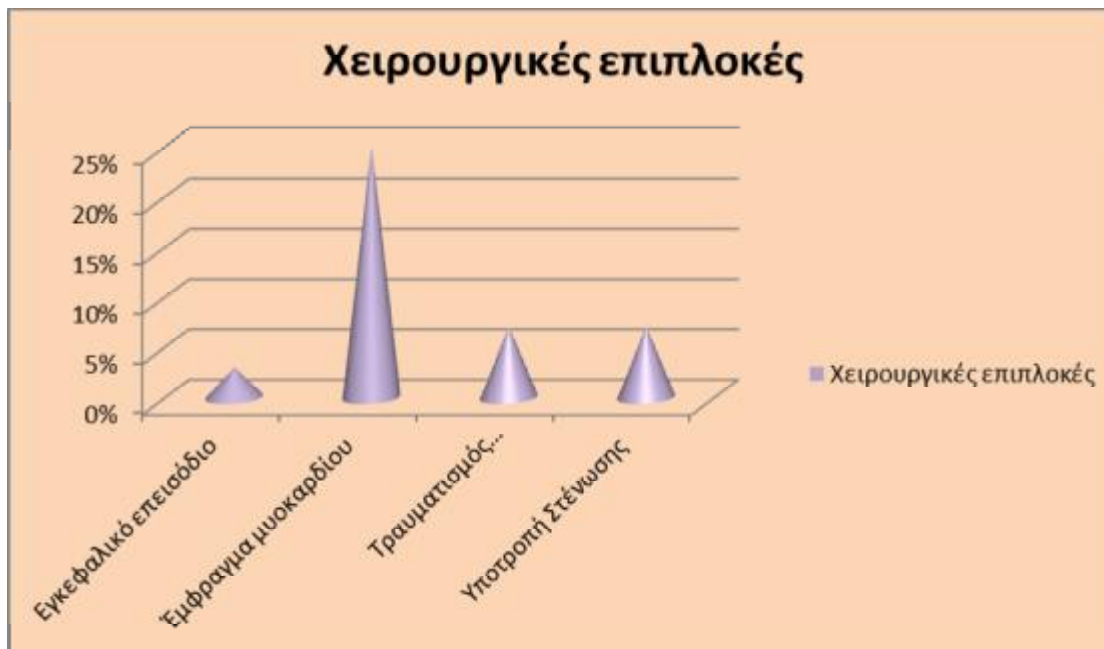
Πρόκειται για μια εναλλακτική μέθοδο θεραπείας κατά την οποία γίνεται διάνοιξη της αποφραγμένης αρτηρίας με διαδερμική αγγειοπλαστική, με χρήση μπαλονιού ή και με τη χρήση ενδαυλικού νάρθηκα (stent) (εικ. 2.3.). Πραγματοποιείται με τοπική αναισθησία και απαιτεί μία μέρα νοσηλεία. Η τεχνική επιτυχία της μεθόδου εξαρτάται από την εντόπιση, τη σύσταση, την έκταση της βλάβης, και την κατάσταση των υπολοίπων αρτηριών. Κύριο πλεονεκτήματα της είναι ο σύντομος χρόνος της επέμβασης, η τοπική αναισθησία που εφαρμόζεται τις περισσότερες φορές, η απουσία συνήθως χειρουργικών τομών, η ταχεία ανάρρωση, κινητοποίηση και έξοδος του ασθενούς από το νοσοκομείο. Μειονέκτημα αυτής της μεθόδου θεραπείας είναι ότι μπορεί να εφαρμοστεί σε μεμονωμένες στενώσεις για παράδειγμα η στένωση στην μηριαία αρτηρία θα πρέπει να είναι μικρότερη από 3 cm, διαφορετικά η χειρουργική επέμβαση αποτελεί την μόνη λύση (Doherty et al., 2006).



Εικόνα 2.3. Ενδαγγειακή θεραπεία (προσαρμοσμένο από [www.incardiology.gr](http://www.incardiology.gr))

## 2.5. Χειρουργικές Επιπλοκές

Όπως κάθε χειρουργική επέμβαση, έτσι και οι επεμβάσεις που πραγματοποιούνται σε άτομα με ΠΑΑ έχουν μικρό ποσοστό εμφάνισης διαφόρων επιπλοκών. Η συνηθέστερη επιπλοκή που έχει παρατηρηθεί σε τέτοιου είδους επεμβάσεις είναι το έμφραγμα του μυοκαρδίου σε αρκετά μεγάλο ποσοστό περίπου 25%. Άλλες επιπλοκές που μπορεί να εμφανιστούν είναι ο τραυματισμός εγκεφαλικών νευρών και υποτροπή της στένωσης της καρωτίδας (σε ποσοστό 5 – 10%). Τέλος, υπάρχει και ένα ποσοστό 3% των ασθενών που μπορεί να υποστούν πλήρες εγκεφαλικό επεισόδιο (εικ. 2.2.). Η εμφάνιση επιπλοκών είναι αποτέλεσμα της κλινικής εικόνας του ασθενούς καθώς και των διαφόρων επιβαρυντικών παραγόντων. Αξιολογώντας το ιστορικό του ασθενούς, ο ιατρός αντιλαμβάνεται τις επιπλοκές που μπορεί να εμφανιστούν σε κάθε μια από τις χειρουργικές επεμβάσεις. Έτσι, ο ιατρός διαλέγει την μέθοδο χειρουργικής αντιμετώπισης, η οποία θα επιφέρει τις λιγότερες επιπλοκές (Doherty et al., 2006).



Σχήμα 2.2. Χειρουργικές επιπλοκές ασθενών με ΠΑΑ (προσαρμοσμένο από Doherty et al., 2006)

Συνοψίζοντας, οι χειρουργικές επεμβάσεις αποτελούν την τελευταία μέθοδο θεραπείας για την αντιμετώπιση της πάθησης. Η απόφαση της θεραπευτικής προσέγγισης βασίζεται στην εντόπιση και στην έκταση της αγγειακής βλάβης καθώς και στην κρίση του θεράποντα ιατρού. Το στάδιο της νόσου, τα συμπτώματα που επιφέρει αυτή στον ασθενή, η ηλικία του ασθενή και τα επιπλέον προβλήματα υγείας, καθορίζουν τον τρόπο της θεραπευτικής προσέγγισης ο οποίος πολλές φορές μπορεί να είναι και συνδυαστικός (Doherty et al., 2006).



### 3<sup>ο</sup> ΚΕΦΑΛΑΙΟ – Η Άσκηση ως θεραπευτικό μέσο αποκατάστασης

#### 3.1. Τα οφέλη της άσκησης για την αντιμετώπιση των παραγόντων κινδύνου

Τα τελευταία χρονιά έχει αποδειχθεί ότι η άσκηση αποτελεί σωτήρια μέθοδο για την μείωση σημαντικών καρδιαγγειακών συμπτωμάτων, τα οποία έχουν αυξηθεί ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Η θεραπευτική προσέγγιση μέσω της άσκησης αποτελεί πιο φθηνή μέθοδο θεραπείας σε σχέση με την χειρουργική αντιμετώπιση και φέρει πολύ μικρό ποσοστό εμφάνισης επικίνδυνων επιπλοκών. Πιο συγκεκριμένα, τα οφέλη της συστηματικής άσκησης δεν περιορίζονται μονό στο καρδιαγγειακό σύστημα, αλλά επεκτείνονται και στην βελτίωση του μυϊκού συστήματος, στην βελτίωση της φυσικής και ψυχολογικής κατάστασης του ασθενούς και τέλος και στην αντιμετώπιση περιφερικών αρτηριοπαθειών. Η άσκηση βοηθάει στην μείωση του κινδύνου εμφάνισης στεφανιαίας νόσου και Σακχαρώδη Διαβήτη τύπου II σε άτομα τα όποια είναι υποψήφια να εμφανίσουν αυτές τις παθήσεις. Επιπλέον, η άσκηση βοηθά στην βελτίωση του σωματικού βάρους και μείωση του σωματικού λίπους σε φυσιολογικά επίπεδα. Η καλύτερη φυσική κατάσταση συνεπάγεται και καλύτερη κατάσταση του μυϊκού συστήματος. Αποφεύγονται μυϊκές βραχύνσεις και μυϊκές ατροφίες με αποτέλεσμα να προλαμβάνονται και να επουλώνονται γρήγορα δερματικά έλκη. Τέλος, η συστηματική άσκηση βοηθάει στην βελτίωση της αγγειοδιαστολής. Το αίμα ρέει με περισσότερη ευκολία και χωρίς ιδιαίτερη αντίσταση μέσα στα αγγεία, με αποτέλεσμα να μειώνονται τα συμπτώματα πόνου κατά την βάδιση σε άτομα που πάσχουν από ΠΑΑ, αλλά κυρίως και κατά την ανάπαυση σε ασθενείς με κρίσιμη ισχαιμία (Madden & Ambramson, 2009).

Ολοκληρώνοντας, αξίζει να τονίσουμε ότι τη αποτελεσματικότητα της άσκησης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες. Ένας από αυτούς είναι η κλινική εικόνα και το ιατρικό ιστορικό του ασθενούς. Δεν μπορούν όλοι οι ασθενείς να ακολουθήσουν κάποιο πρόγραμμα άσκησης. Υπάρχουν περιπτώσεις (όπως άτομα με ασταθή στηθάγχη και άτομα με κρίσιμη ισχαιμία) όπου η άσκηση αποτελεί αντένδειξη. Επιπλέον, τα αποτελέσματα της άσκησης εξαρτώνται από την θέληση και την προσπάθεια που κάνει ο ασθενής. Κάποιος ο οποίος ακολουθεί κάποιο τρίμηνο ή εξάμηνο μη εντατικό πρόγραμμα εκγύμνασης δεν θα παρατηρήσει μείωση των συμπτωμάτων του σε σχέση με κάποιον άλλον ο οποίος ακολουθεί εντατικό πρόγραμμα άσκησης επί χρονιά. Η βελτίωση δεν έρχεται από την μια μέρα στην άλλη, χρειάζεται προσπάθεια και υπομονή. Τέλος, η άσκηση βοηθά στην βελτίωση της αυτοεκτίμησης και αυτοπεποίθησης του ασθενούς. Το άτομο νιώθει πιο λειτουργικό και ανεξάρτητο και προσπαθεί να αντιμετωπίσει την πάθηση του με αισιοδοξία (Kisner & Colby, 2003).

Συνοψίζοντας απ' όλα τα παραπάνω, τα οφέλη της άσκησης στην μείωση των παραγόντων κινδύνου της ΠΑΑ είναι εντυπωσιακά. Μειώνονται τα συμπτώματα της διαλείπουσας χωλότητας και βελτιώνεται η καθημερινότητα του ασθενή. Παρακάτω γίνεται αναφορά της επίδρασης που έχει η αερόβια άσκηση και η άσκηση με αντίσταση στους παράγοντες κινδύνου της ΠΑΑ (Kisner & Colby, 2003).

### 3.2. Άσκηση και Σακχαρώδης Διαβήτης

Στα διαβητικά άτομα η αερόβια άσκηση ισορροπεί τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα μειώνοντας την αντίσταση στην ινσουλίνη και βελτιώνοντας την ευαισθησία προς αυτήν. Με την άσκηση επιτυγχάνεται μείωση του σωματικού βάρους και βελτίωση της σωματικής σύστασης μέσω της ελάττωσης του συσσωρευμένου λίπους. Τα διαβητικά άτομα που έχουν αυξημένη συσσώρευση λιπώδους ιστού αναπτύσσουν αντίσταση στην ινσουλίνη και συνεπώς συμβάλουν στην παθογένεση του διαβήτη. Συνεπώς με την τακτική άσκηση μειώνεται η σύσταση του σώματος και αυξάνεται η ευαισθησία στην ινσουλίνη (Φιλιόπουλος και συν., 2008).

Σε έρευνα που έγινε σχετικά με τα οφέλη της άσκησης, και πιο συγκεκριμένα της αερόβιας άσκησης, σε άτομα με ΣΔ, διαπιστώθηκε ότι η άσκηση βοήθησε στην μείωση της αρτηριακής δυσκαμψίας και αύξησε την αιματική ροή των αγγείων. Στην έρευνα συμμετείχαν 36 άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών στην πλειοψηφία των οποίων ήταν άνδρες. Τα άτομα έπασχαν από ΣΔ τύπου II, υπέρταση και υπερχοληστερολαιμία. Τα άτομα χωριστήκαν τυχαία σε 2 ομάδες, τα άτομα της 1ης ομάδας συμμετείχαν σε εντατικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης 3 φορές την εβδομάδα για 3 μήνες, ενώ τα άτομα της 2ης δεν συμμετείχαν σε κάποιο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης (ήταν ομάδα ελέγχου), άπλα παρακολουθούνταν από τους ερευνητές. Μετά το τρίμηνο πρόγραμμα άσκησης συγκριθήκαν τα αποτελέσματα των δυο ομάδων. Διαπιστώθηκε ότι τα άτομα της πρώτης ομάδας εμφάνισαν μείωση της αρτηριακής δυσκαμψίας σε ποσοστό 15% σε σχέση με τα άτομα της δεύτερης ομάδας. Επιπλέον τα άτομα της πρώτης ομάδας εμφάνισαν σημαντική βελτίωση στην φυσική τους κατάσταση, μειώθηκαν οι πόνοι που εμφάνιζαν στην οσφυϊκή μοίρα και στα ισχία. Ως εκ τούτου οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ακόμα και σε σύντομο αερόβιο πρόγραμμα άσκησης μπορεί να μειωθεί η αρτηριακή δυσκαμψία καθώς επίσης και να βελτιωθεί η πίεση του αίματος (Madde et al., 2009).

### 3.3. Άσκηση και παχυσαρκία

Η παχυσαρκία είναι μία κατάσταση που χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη περίσσιας ποσότητας σωματικού λίπους. Το σωματικό λίπος, αυτό, που συσσωρεύεται προκαλεί μεγάλη αντίσταση στα αγγεία και δυσκολεύει την ροή του αίματος σε αυτά, με συνέπεια να αυξάνονται οι πιθανότητες εμφάνισης στεφανιαίας νόσου και ΠΑΑ. Τα παχύσαρκα άτομα εμφανίζουν αυξημένες συγκεντρώσεις πρωτεϊνών, οι οποίες συμβάλλουν θετικά στην ανάπτυξη αθηρωματικών πλακών με αποτέλεσμα εμφάνιση ΠΑΑ. Πιο συγκεκριμένα η ανάπτυξη CRP (αντιδρώντα πρωτεϊνών), προκαλεί συσσώρευση χοληστερόλης στα αιμοφόρα αγγεία, (το οποίο είναι ένα είδος φλεγμονής) με συνέπεια εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων, δημιουργία αθηρωματικής πλάκας και τέλος εμφάνιση ΠΑΑ. Στόχος, λοιπόν του προγράμματος εκγύμνασης είναι να μειωθεί και να φτάσει σε φυσιολογικά επίπεδα το σωματικό λίπος του ατόμου. Αυτό επιτυγχάνεται αρχικά με τροποποίηση των διατροφικών συνηθειών και ένταξη σε κάποιο πρόγραμμα άσκησης (Sabatier et al., 2008). Έχουν γίνει πολλές μελέτες για το ποσό σημαντικά είναι τα οφέλη της αερόβιας άσκησης σε παχύσαρκα άτομα, και κατά ποσό η μείωση της παχυσαρκίας συμβάλλει στην μείωση παραγόντων εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Αξιοσημείωτη είναι η έρευνα που έγινε στο Πανεπιστήμιο της Γεωργίας, στην οποία συμμετείχαν 13

γυναίκες ηλικίας άνω των 35 ετών με σκοπό να διαπιστωθεί αν η αερόβια άσκηση θα αλλάξει την ροή του αίματος στα αγγεία και στις αρτηρίες ανεξάρτητα από την μεταβολή του σωματικού τους βάρους. Η έρευνα διήρκεσε 14 εβδομάδες και οι γυναίκες συμμετείχαν σε αερόβιο πρόγραμμα άσκησης 3 φορές την εβδομάδα. Το είδος της άσκησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν ποδηλασία για 50 λεπτά. Μετά το τέλος της έρευνας, τα αποτελέσματα των μετρήσεων έδειξαν σημαντική μείωση της αρνητικής επίδρασης του λιπώδη ιστού στο καρδιαγγειακό σύστημα και συνεπώς μείωση πιθανοτήτων εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων κατέγραψε σημαντική αύξηση της διαμέτρου των αρτηριών και συνεπώς αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα των μετρήσεων μέρα με την μέρα έδειχναν σημαντική αύξηση:

- της διαμέτρου του αγγείου κατά 1,7%,
- της ταχύτητας ροής του αίματος κατά 30%
- της ροής του αίματος κατά 32,1%
- του ρυθμού διάτμησης κατά 19,9%

Τα συμπεράσματα των ερευνητών ήταν ότι παρόλο που η αερόβια άσκηση δεν σύμβαλλε αισθητά στην μείωση του σωματικού βάρους, έφερε θετικά αποτελέσματα, όμως στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης των γυναικών καθώς και στην αύξηση της διαμέτρου των μεγάλων αρτηριών (όπως είναι η μηριαία αρτηρία), με αποφυγή ανάπτυξης αγγειακών παθήσεων (Sabatier et al., 2008).

### 3.4. Άσκηση και καρδιαγγειακά προβλήματα

Σε ασθενείς με εκδήλωση καρδιαγγειακών νοσημάτων, η άσκηση αποτελεί βασικό μέσο της θεραπείας. Ενδιαφέρον προκαλούν τα αποτελέσματα που έδειξαν έρευνες στις οποίες συμμετείχαν άτομα με σοβαρά καρδιαγγειακά προβλήματα τα οποία ήταν σε καλό επίπεδο φυσικής κατάστασης σε σχέση με άλλα. Τα άτομα τα οποία αθλούσαν εμφάνιζαν χαμηλότερα ποσοστά θανάτου λόγω καρδιαγγειακών παθήσεων συγκρινόμενα με πρόσωπα, τα οποία παρόλο που δεν είχαν κανένα παράγοντα κινδύνου, έκαναν καθιστική ζωή. Το πρόγραμμα άσκησης σε καρδιοπαθή άτομα χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις θεραπείας :

ΦΑΣΗ I: η φάση αυτή αντιστοιχεί στην παραμονή του ασθενούς στο νοσοκομείο και μέχρι την έξοδό του από αυτό. Ο ασθενής βρίσκεται υπό συνεχή επίβλεψη και όταν είναι αιμοδυναμική σταθερός βγαίνει από το νοσοκομείο και τελειώνει και η πρώτη φάση θεραπείας.

ΦΑΣΗ II: η φάση αυτή ξεκινάει από την στιγμή που ασθενής βγαίνει από το νοσοκομείο και διαρκεί περίπου τρεις μήνες.. Στο χρονικό διάστημα αυτό, η άσκηση γίνεται συνήθως σε οργανωμένα κέντρα αποκατάστασης, για να υπάρχει η συνεχής καταγραφή του ηλεκτροκαρδιογραφήματος και συνεχής επίβλεψης.

ΦΑΣΗ III: η φάση αυτή κυμαίνεται ανάμεσα στον 4ο και 12ο μηνά. Η συνεχής παρακολούθηση διακόπτεται και ο ασθενής έχει αρχίσει να ασκείται με πιο εντόνους ρυθμούς.

ΦΑΣΗ IV: η φάση αυτή ξεκινάει μετά τον 12ο μηνά. Ο ασθενής μπορεί να γυμνάζεται χωρίς παρακολούθηση άπλα πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογεί τυχόν «ύποπτα» συμπτώματα που μπορεί να νιώσει κατά την άσκηση και να σταματήσει να γυμνάζεται (Νάνας, 2006).

Στο σημείο αυτό αξίζει να τονίσουμε, ότι για να είναι αποτελεσματικό το πρόγραμμα εκγύμνασης και να μειωθούν οι παράγοντες κινδύνου εμφάνισης καρδιαγγειακών συμπτωμάτων, η άσκηση θα πρέπει να είναι συστηματική. Για αρχή 30 λεπτή αερόβια άσκηση μέτριας έντασης τουλάχιστον 5 φορές την εβδομάδα, βελτιώνει αισθητά την καρδιαγγειακή λειτουργία. Επιπρόσθετα, όμως θα πρέπει να ακολουθηθεί και πρόγραμμα μυϊκής ενδυνάμωσης, π.χ. ασκήσεις με βάρη 2 φορές την εβδομάδα σε συνδυασμό με την αερόβια άσκηση αυξάνουν την μυϊκή δύναμη και αντοχή άλλα ταυτόχρονα αυξάνουν και την κυκλοφορία του αίματος στα αγγεία (Kisner & Colby, 2003; Νάνας, 2006).

Μια από τις κυριότερες καρδιακές παθήσεις είναι η υπέρταση. Τα υπερτασικά άτομα παρατηρείται ενδοθηλιακή δυσλειτουργία, που μπορεί να εμπλέκεται στον σχηματισμό αθηρωματικής πλάκας και τελικά εμφάνιση ΠΑΑ. Σε έρευνα που έγινε στο Πανεπιστήμιο του Κολοράντου στόχος ήταν η καταγραφή της επίδρασης της αερόβιας άσκησης σε άτομα με υπέρταση και πως η άσκηση επηρεάζει την ενδοθηλιακή λειτουργία. Τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα εμφάνιζαν συστολική πίεση μεγαλύτερη από 140 mmHg και διαστολική πίεση μεγαλύτερη από 90 mmHg. Τα άτομα αυτά ενταθήκαν σε καθημερινό πρόγραμμα αερόβιας εκγύμνασης μέτριας έντασης, για 12 μήνες. Τα αποτελέσματα της έρευνας κατέγραψαν σημαντική μείωση της συστολικής πίεσης κατά 7 mmHg και της διαστολικής πίεσης κατά 4 mmHg. Με άλλα λόγια η τακτική σωματική άσκηση αποτελεί μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους για την καταπολέμηση πολλών αρνητικών αλλαγών που συμβαίνουν στο ανθρώπινο σώμα με το πέρασμα των χρόνων (Seals et al., 2008).

### 3.5. Άσκηση και βελτίωση λιπιδαιμικού προφίλ

Διαταραχές στην αύξηση της LDL (κακή) χοληστερόλη και στην μείωση της HDL (καλή) χοληστερόλη αποτελούν κύριο παράγοντα για το σχηματισμό αθηρωματικών πλακών με συνέπεια στένωση και πολλές φορές απόφραξη των αιμοφόρων αγγείων. Η δημιουργία αθηρωματικών πλακών αποτελεί την κύρια αίτια εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Η συστηματική άσκηση έχει αποδειχτεί ότι αποτελεί σωτήρια ρύθμιση του λιπιδαιμικού προφίλ, καθώς επιφέρει θεαματικές αλλαγές στη σύσταση του σώματος, τη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας και την αύξηση της δραστηριότητας των οξειδωτικών ενζύμων. Με την εντατική άσκηση παρατηρούνται σημαντικές μειώσεις στην τιμή της LDL και ικανοποιητική αύξηση της HDL. Συνεπώς το πρόγραμμα της αερόβιας εκγύμνασης θα πρέπει να είναι εντατικό 3 με 5 φορές την εβδομάδα και σταδιακά ο ασκούμενος μπορεί να προσθέσει στο πρόγραμμα του και διάφορες ασκήσεις με βάρη (Hirsch et al., 2005).

## 4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο – Τα Οφέλη της Άσκησης στην Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια

### 4.1. Ο ρόλος της άσκησης στην Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια

Όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα, η ΠΑΑ είναι μια νόσος που χαρακτηρίζεται από απόφραξη ή στένωση των αρτηριών, ιδιαίτερα των κάτω άκρων, και αυτό έχει σαν συνέπεια, τα άκρα να μην αιματώνονται σωστά. Το αίμα το οποίο μεταφέρεται στα άκρα δεν είναι πλήρως οξυγονωμένο και είναι φτωχό σε θρεπτικές ουσίες με συνέπεια οι μύες να μην αιματώνονται σωστά, και η εκτέλεση οποιασδήποτε άσκησης να αποτελεί επίπονη διαδικασία για τον ασθενή και να προκαλεί πόνο και «κράμπες» στα κάτω άκρα. Στόχος λοιπόν είναι να αυξηθεί η αιμάτωση των μελών και να μειωθούν τα συμπτώματα του πόνου κατά την διάρκεια του βαδίσματος, άλλα ταυτόχρονα να μειωθούν και οι καρδιαγγειακοί παράγοντες κινδύνου. Η συστηματική άσκηση, λοιπόν, βελτιώνει τα συμπτώματα της νόσου και δίνει την δυνατότητα στον ασθενή να είναι ανεξάρτητος (Madden & Ambramson, 2009).

Για τους περισσότερους ασθενείς με ΠΑΑ, συνιστάται αερόβια διαλειμματική άσκηση (διαλειμματικό βάδισμα) ολίγων λεπτών. Πρέπει να γίνεται τερματισμός της άσκησης και ο ασθενής να ξεκουράζεται, όταν αρχίσει να αισθάνεται σφίξεις στις γάμπες ή στους μηρούς. Όταν τα συμπτώματα υποχωρήσουν μπορεί να ξεκινήσει πάλι η άσκηση. Η συνολική διάρκεια της διαλειμματικής άσκησης θα πρέπει να κυμαίνεται 30 με 50 λεπτά και θα πρέπει να πραγματοποιείται 3 με 5 φορές την εβδομάδα. Όταν ο ασθενής καταφέρει να βαδίζει για περίπου 35 με 50 λεπτά χωρίς την αναπαραγωγή πόνου στα κάτω άκρα, τότε μπορούν να προστεθούν, στο πρόγραμμα άσκησης, και ασκήσεις με αντίσταση (Madden & Ambramson, 2009).

Οι κυριότεροι στόχοι του προγράμματος αποκατάστασης θα πρέπει να είναι δυο, και σε αυτούς θα πρέπει να εστιάσει το πρόγραμμα εκγύμνασης. Αρχικώς στόχος είναι να μειωθεί το χρονικό διάστημα που μεσολαβεί έως την έναρξη του πόνου, και σε δεύτερο χρόνο να μειωθεί η ένταση του πόνου που εμφανίζεται κάθε φορά με οποιαδήποτε μυϊκή δραστηριότητα. Αποτελέσματα από μελέτες που έχουν γίνει έδειξαν ότι άτομα που ακλούθησαν πρόγραμμα αερόβιας εκγύμνασης είδαν θεαματική μείωση του πόνου κατά την βάρδια σε σύγκριση με άλλα άτομα τα οποία ακλούθησαν κάποια φαρμακευτική αγωγή.

Πιο συγκεκριμένα, σε έρευνα που έγινε στην καρδιαγγειακή του Κογκρέσου κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αερόβια άσκηση ενισχύει την ελαστικότητα των αρτηριών. Οι ερευνητές τόνισαν την σχέση μεταξύ της μεγάλης ηλικίας και των φυσιολογικών αλλοιώσεων που συμβαίνουν στο ανθρώπινο σώμα με το πέρασμα των χρόνων. Όσο τα χρόνια περνούν τόσο αυξάνονται οι αλλοιώσεις στο ανθρώπινο σώμα και αρχίζει η εμφάνιση παθήσεων. Έτσι θέλησαν να ερευνήσουν κατά ποσό η αερόβια άσκηση θα προσφέρει ευεργετικά αποτελέσματα σε άτομα μεγάλης ηλικίας. Στην έρευνα συμμετείχαν άτομα ηλικίας 65 με 83 ετών. Τα άτομα αυτά χωριστήκαν σε 2 ομάδες στην πρώτη ομάδα συμμετείχαν άτομα τα οποία ακλούθησαν εντατικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης διάρκειας μιας ώρας, τρεις φορές την εβδομάδα, για τρεις μήνες. Στην δεύτερη ομάδα συμμετείχαν άτομα τα οποία δεν ακολούθησαν κάποιο πρόγραμμα εκγύμνασης και ακολούθησαν καθιστικό τρόπο ζωής

(ομάδα ελέγχου). Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν 15 με 20% αύξηση της ελαστικότητας των αρτηριών στους ασθενείς της πρώτης ομάδας σε σχέση με τους ασθενείς της δεύτερης ομάδας. Επιτυγχάνοντας αύξηση της ελαστικότητας των αρτηριών αποφεύγονται διάφορες παθήσεις του καρδιαγγειακού. Παρατηρώντας τα θετικά αποτελέσματα της άσκησης σε τόσο σύντομο χρονικό διάστημα οι ερευνητές δημιούργησαν ένα πρόγραμμα δραστηριοτήτων Heart Walk στο οποίο μπορούν να συμμετέχουν καρδιαγγειακά άτομα μεγάλης ηλικίας με σκοπό να βελτιώσουν την φυσική τους κατάσταση αλλά και τους παράγοντες κινδύνου εμφάνισης παθήσεων του καρδιαγγειακού (Madden & Ambramson, 2009).

## 4.2. Αερόβια Άσκηση και Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια

Η άσκηση αποτελεί μια από τις κυριότερες και πιο αποτελεσματικές μεθόδους συντηρητικής θεραπείας σε άτομα με ΠΑΑ. Έρευνες που έγιναν από αμερικανούς επιστήμονες επιβεβαιώνουν τα όσα προαναφέραμε.

«Η σωματική άσκηση, διεγείρει την αύξηση των αιμοφόρων αγγείων» Dr. Zoltan Arany, από την Ιατρική Σχολή του Χάρβαρντ.

Σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης τους, η σωματική άσκηση βοηθάει μια πρωτεΐνη που ονομάζεται PGC-1α να αντιλαμβάνεται τα επικίνδυνα χαμηλά επίπεδα οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών στους ιστούς και να πυροδοτεί την ανάπτυξη νέων αιμοφόρων αγγείων για την τροφοδοσία των ιστών, μια διαδικασία που ονομάζεται αγγειογένεση. Επιπλέον, η αύξηση της πυκνότητας των αιμοφόρων αγγείων, θα μπορούσε να βοηθήσει στην μείωση των συμπτωμάτων της διαλείπουσας χωλότητας, την γρήγορη επούλωση τραυμάτων ή ακόμη και να αποτρέψει ακρωτηριασμούς σε εκατομμύρια ανθρώπους που πάσχουν από διαβήτη και αγγειακά νοσήματα των άκρων. Οι μηχανισμοί μέσω των οποίων παρατηρείται βελτίωση των συμπτωμάτων της χωλότητας περιλαμβάνουν την αύξηση της περιφερικής αιματικής ροής, την καλύτερη ανακατανομή του αίματος κατά την άσκηση και τη μείωση της γλοιότητας, τη βελτίωση του αερόβιου μεταβολισμού εξαιτίας της αυξημένης συγκέντρωσης αερόβιων ενζύμων, καθώς και βελτίωση της ενεργειακής δαπάνης κατά τη βάρδια (Leng et al., 2000).

Συνεπώς, τα προγράμματα αποκατάστασης θα πρέπει να στοχεύουν αρχικά, στην ανακούφιση των συμπτωμάτων της διαλείπουσας χωλότητας (μείωση πόνου), μείωση της πηκτικότητας του αίματος και κατά συνέπεια στην αύξηση της παράπλευρης κυκλοφορίας. Επιπλέον με τα προγράμματα άσκησης επιτυγχάνεται μείωση των προδιαθεσικών παραγόντων που οδηγούν σε αθηρωμάτωση, βελτίωση αποτελεσματικότητας χρησιμοποίησης του οξυγόνου από τους μύες και συνεπώς αύξηση μυϊκού μεταβολισμού. Καθώς αυξάνεται ο μυϊκός μεταβολισμός του ασθενή μειώνονται τα συμπτώματα πόνου στα κάτω άκρα, βελτιώνεται η ποιότητα βάρδιας και τελευταίο και σημαντικότερο βελτιώνεται η ποιότητα ζωής του (Kisner & Colby, 2003).

Σε έρευνα που έγινε στην Αγγλία, στόχος ήταν να διερευνηθούν τα θετικά οφέλη της αερόβιας άσκησης σε ασθενείς με ΠΑΑ και να μελετηθούν οι μηχανισμοί που θα μπορούσαν να επηρεάσουν στην βελτίωση των συμπτωμάτων. Στην έρευνα συμμετείχαν 104 ασθενείς ηλικίας 50 με 85 ετών. Οι ασθενείς εμφάνιζαν συμπτώματα διαλείπουσας χωλότητας πάνω από 12 μήνες και είχαν παρατηρήσει σημαντική αλλαγή στην ποιότητα βάρδιάς τους. Η

ερευνα διήρκησε 24 εβδομάδες και κατά την διάρκεια της μελέτης κανένας από τους ασθενείς δεν λάμβανε φαρμακευτική αγωγή για την μείωση των συμπτωμάτων της διαλείπουσας χωλότητας. Οι ασθενείς χωριστήκαν τυχαία σε 3 ομάδες. Τα άτομα της πρώτης ομάδας συμμετείχαν σε εντατικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης για τα άνω άκρα, τα άτομα της δεύτερης ομάδας συμμετείχαν σε εντατικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης για τα κάτω άκρα, ενώ τα άτομα της τρίτης ομάδας δεν συμμετείχαν σε κάποιο πρόγραμμα εντατικής άσκησης (ομάδα έλεγχου), άπλα ενημέρωναν τους ερευνητές για τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Οι ασθενείς ασκούσαν 2 φορές την εβδομάδα για περίπου 90 λεπτά, με ένταση 85 με 90% της μέγιστης καρδιακής τους συχνότητας. Το είδος της άσκησης ήταν αερόβια διαλειμματική άσκηση και υπήρχε περίοδος προθέρμανσης και αποθεραπείας (Zwierska et al., 2005).

Μετά το τέλος της μελέτης και συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της, οι ερευνητές κατέληξαν σε διάφορα συμπεράσματα για κάθε μια από τις 3 ομάδες που συμμετείχαν στην ερευνα. Αρχικά για την ομάδα έλεγχου, τα αποτελέσματα της ερευνάς έδειξαν ότι αυξήθηκαν τα συμπτώματα πόνου στα κάτω άκρα κατά την διάρκεια της βάρδισης. Ο πόνος άρχισε να εμφανίζεται νωρίτερα κατά την βάρδιση και πολύ ασθενείς απέφευγαν την οποιαδήποτε μυϊκή δραστηριότητα για να αποφύγουν τον πόνο (Zwierska et al., 2005).

Για την ομάδα που ασκούσαν εντατικά σε αερόβιο πρόγραμμα άσκησης για τα άνω άκρα, τα αποτελέσματα της ερευνάς έδειξαν μείωση των συμπτωμάτων πόνου κατά την βάρδιση και βελτίωση της καρδιαγγειακής λειτουργίας. Η απόσταση της βάρδισης χωρίς πόνο αυξήθηκε κατά 31 %. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αερόβια άσκηση των άνω άκρων βοηθά στην αντιμετώπιση της ΠΑΑ ιδιαίτερα σε ασθενείς με κρίσιμη ισχαιμία. Οι ασθενείς αυτοί αποφεύγουν να εκτελούν ασκήσεις με τα κάτω άκρα τους καθώς ο πόνος είναι αφόρητος. Ακόμα και η βάρδιση λίγων μέτρων είναι επίπονη διαδικασία για αυτούς τους ασθενείς. Έτσι λοιπόν η αερόβια άσκηση των άνω άκρων βοηθά στην μείωση των συμπτωμάτων πόνου για να μπορέσουν οι ασθενείς αυτοί να βαδίζουν και πάλι με ευκολία (Zwierska et al., 2005).

Τέλος, τα αποτελέσματα της ερευνάς για τους ασθενείς που συμμετείχαν στο αερόβιο πρόγραμμα άσκησης για τα κάτω άκρα, έδειξαν βελτίωση του καρδιαγγειακού συστήματος, μείωση συμπτωμάτων διαλείπουσας χωλότητας, αύξηση απόστασης βάρδισης στην όποια οι ασθενείς αισθάνονταν πόνο κατά 57%. Επιπλέον, παρατηρήθηκε βελτίωση της φυσικής κατάστασης των ασθενών και μείωση των παραγόντων κινδύνου επιδείνωσης της πάθησης. Αυτή η μελέτη είχε σαν στόχο να διερευνήσει τους πιθανούς μηχανισμούς με τους οποίους η αερόβια άσκηση θα μπορούσε να επιφέρει βελτίωση σε ασθενείς με ΠΑΑ. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι η αερόβια άσκηση βελτιώνει τα συμπτώματα της πάθησης, ακόμα και σε άτομα με κρίσιμη ισχαιμία (Zwierska et al., 2005).

Παρατηρώντας, λοιπόν τα οφέλη της άσκησης σε άτομα με ΠΑΑ οι περισσότεροι ασθενείς θα επιθυμούσαν να ενταθούν σε κάποιο ατομικό ή ομαδικό πρόγραμμα αερόβιας άσκησης. Η άσκηση ως θεραπεία αποτελεί πιο απλή και πιο οικονομική μέθοδο αντιμετώπισης σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους. Το πρόγραμμα αποκατάστασης θα πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής παραμέτρους:

#### 1. Ένταση

Η ένταση της άσκησης αρχικά θα πρέπει να είναι χαμηλή και να μην ξεπερνά το 50% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Ο τύπος της άσκησης θα πρέπει να είναι διαλειμματικός και να διακόπτεται η άσκηση όταν εμφανίζονται τα συμπτώματα πόνου

στα άκρα. Σε αυτό το σημείο πρέπει να προσθέσουμε ότι βασικό κριτήριο είναι να φτάνει ο ασθενής κατά την άσκηση στο σημείο του πόνου. Για να αξιολογήσουμε τον πόνο χρησιμοποιούμε μια κλίμακα (πιν. 3.1.):

<b>Σημείο 1</b>	<b>Δεν εμφανίζεται πόνος</b>
<b>Σημείο 2</b>	<b>Υπάρχει πόνος, άλλα είναι ήπιος</b>
<b>Σημείο 3</b>	<b>Ο πόνος είναι έντονος αλλά υποφερτός</b>
<b>Σημείο 4</b>	<b>Ο πόνος είναι πολύ δυνατός, ανυπόφορος</b>

Πίνακας 3.1. Κλίμακα βαθμολόγησης του πόνου σε άτομα με ΠΑΑ (προσαρμοσμένο από Fontaine, 1954)

Βάση του πίνακα στόχος μας κατά την άσκηση είναι ο ασθενής να φθάνει στο σημείο 3, του βαδίσματος ,δηλαδή, με πόνο ισχυρό , αλλά υποφερτό και τότε θα πρέπει να σταματήσει Με τον τρόπο αυτό προκαλείται ισχαιμία του κάτω άκρου η οποία αποτελεί το ισχυρότερο αγγειοδιασταλτικό, και αυξάνεται και ο μυϊκός μεταβολισμός.

## 2. Τύπος άσκησης

Η άσκηση θα πρέπει να είναι διαλειμματική αερόβια στα πρώτα στάδια και αργότερα αν ο ασθενής έχει μειώσει αισθητά τα συμπτώματα πόνου και τους παράγοντες κινδύνου της ΠΑΑ, η άσκηση θα μετατραπεί σε συνεχόμενη. Ο ασθενής μπορεί να εξασκηθεί σε εργομετρικό ποδήλατο, κολύμβηση , βάδιση και κυλιόμενο τάπητα. Πρωταρχικώς μας στόχος με την αερόβια άσκηση είναι να αυξηθεί σταδιακά ο χρόνος που ασθενής αισθάνεται μυϊκή αδυναμία στα άκρα. Σε πολύ προχωρημένο στάδιο, το οποίο μπορεί να πάρει και χρονιά, εφόσον ο ασθενής ασκείται συνεχόμενα για περίπου 40 με 60 λεπτά χωρίς πόνο , μπορούν να προστεθούν και διάφορες ασκήσεις με βάρη , έτσι ώστε να αυξήσουμε και την μυϊκή δύναμη αλλά και την μυϊκή αντοχή του ατόμου (Kisner & Colby, 2003; Νάνας, 2006).

## 3. Διάρκεια

Η άσκηση αρχικά θα είναι διαλειμματική και προοδευτικά θα αυξάνεται ο χρόνος και η απόσταση βάδισης με στόχο να μετατρέψουμε την αερόβια διαλειμματική άσκηση σε συνεχή αερόβια άσκηση. Στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης ο ασθενής ξεκινάει με βάδιση διάρκειας 5 με 10 λεπτών. Γίνεται τερματισμός της άσκησης καθώς εμφανίζονται τα συμπτώματα της διαλείπουσας χωλότητας και ο ασθενής αδυνατεί να συνέχιση την βάδιση. Η διακοπή της άσκησης διαρκεί περίπου 5 με 10 λεπτά μέχρι να εξαλειφθεί ο πόνος. Όταν τα συμπτώματα υποχωρήσουν ο ασθενής ξεκινά εκ νέου την άσκηση με στόχο να φτάσει τα 30 με 35 λεπτά διαλειμματικής άσκησης. Σταδιακά ο ασθενής ασκούμενος εντατικά θα παρατήρηση ότι θα αυξάνεται ο χρόνος μέχρι να εμφανιστεί ο πόνος (διαλείπουσας χωλότητα) και θα μειωθεί αντίστοιχα ο χρόνος μέχρι να υποχωρήσει ο πόνος (διάλειμμα) (Kisner & Colby 2003; Νάνας, 2006).

## 4. Συχνότητα



Όπως προαναφέραμε η άσκηση αρχικά θα είναι διαλειμματική με τακτικά διαλείμματα. Κάθε 5 με 10 λεπτά. Καλό θα ήταν λοιπόν στα πρώτα στάδια της αποκατάστασης ο ασθενής να εξασκείται 2 ή ακόμα και 3 φορές μέσα στην μέρα. Σταδιακά θα μειώνεται η συχνότητα άσκησης καθώς θα μειώνονται και τα συμπτώματα και ο ασθενής θα φτάσει σε σημείο να ασκείται μια φορά την ημέρα 3 με 5 φορές την εβδομάδα (Kisner & Colby, 2003; Νάνας, 2006).

#### Παράμετροι που πρέπει να προσέξουμε:

Κατά την διάρκεια της άσκησης πρέπει να δίνεται μεγάλη βαρύτητα στην φάση της προθέρμανσης και στην φάση της αποθεραπείας. Η φάση της προθέρμανσης ωφελεί στην σταδιακή αύξηση της καρδιακής συχνότητας, έτσι ώστε να αυξηθεί η αιματική κυκλοφορία στους μύες κατά την διάρκεια της άσκησης. Η φάση της αποθεραπείας στοχεύει στην μείωση των συγκεντρώσεων των καματογόνων ουσιών που υπάρχουν στους μύς ( πχ. γαλακτικό οξύ ), δεν επιβαρύνεται η καρδιά διότι η καρδιακή συχνότητα μειώνεται σταδιακά και αυξάνεται η ελαστικότητα των μυών και έτσι έχουμε λιγότερες πιθανότητες τραυματισμού. Επιπλέον, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί και σε ασθενείς όπου η άσκηση αυξάνει τον πόνο αντί να τον μειώνει παροδικά. Θα πρέπει να γίνεται άμεσα διακοπή της άσκησης αν τα συμπτώματα πόνου φτάσουν ή ξεπεράσουν το σημείο 3 από την κλίμακα βαθμολόγησης (πάν. 3.1.). Τέλος, ασθενείς οι οποίοι εμφανίζουν πόνο ακόμα και κατά την ανάπαυση δεν μπορούν να συμμετέχουν σε πρόγραμμα αποκατάστασης, όπως επίσης και ασθενείς με έλκη στα κάτω άκρα (Νάνας, 2006).

#### Συμβουλές για τον ασθενή:

Όπως οι περισσότερες παθήσεις έτσι και η ΠΑΑ θέλει ιδιαίτερη φροντίδα των άκρων από τον ίδιο τον ασθενή. Οι ασθενείς με ΠΑΑ θα πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη σημασία στην καθημερινή περιποίηση των άκρων τους, θα πρέπει να καθαρίζεται το δέρμα τακτικά και να χρησιμοποιούνται διαφορές θρεπτικές κρέμες για να αρχίσει το δέρμα να αναπλάθεται και να μην είναι ξηρό. Κατά την διάρκεια του ύπνου καλό θα ήταν ο ασθενής να έχει τα πόδια του σε ανάρροπη θέση, για να βοηθάει στην αύξηση της κυκλοφορίας του αίματος. Επιπλέον, καλό θα ήταν ο ασθενής να αποφύγει την χρήση υποστηρικτικών καλτσών. Ο ασθενής θα πρέπει να συμβουλευτεί τον ιατρό του για την σωστή επιλογή ανατομικών υποδημάτων. Παρέχοντας την σωστή φροντίδα στα άκρα μειώνονται τα ποσοστά εμφάνισης δερματικών αλλοιώσεων και αυξάνεται η ελαστικότητα του δέρματος (Νάνας, 2006).

### 4.3. Άσκηση με Αντίσταση στην Περιφερική Αποφρακτική Αρτηριοπάθεια

Σε ασθενείς με ΠΑΑ παρατηρείται μειωμένη μυϊκή δύναμη στα κάτω άκρα λόγω της συμπτωματολογίας της πάθησης. Οι ασθενείς αυτοί πολλές φορές εμφανίζουν μυϊκές βραχύνσεις και ατροφίες ιδιαίτερα στην περιοχή του γαστροκνημίου. Για να την βελτίωση της μυϊκής δύναμης και αποφυγή της μυϊκής ατροφίας θα πρέπει στους ασθενείς με ΠΑΑ να συστήνεται κάποιο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης και ιδιαίτερα άσκησης με αντίσταση. Σε ερεύνα που έγινε Σικάγο οι μελετητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η άσκηση με αντίσταση βοηθά τα άτομα με ΠΑΑ στην βελτίωση του μυϊκού τους συστήματος. Στην ερεύνα

συμμετείχαν 156 ασθενείς ηλικίας 55 με 85 ετών. Οι ασθενείς έπασχαν από ΠΑΑ, αλλά πολλοί από αυτούς δεν εμφάνιζαν συμπτώματα διαλείπουσας χωλότητας. Τα άτομα χωριστήκαν τυχαία σε 3 ομάδες. Στην πρώτη ομάδα, τα άτομα συμμετείχαν σε αερόβιο πρόγραμμα άσκησης, στην δεύτερη ομάδα, τα άτομα συμμετείχαν σε αερόβιο πρόγραμμα άσκησης με μερική αντίσταση και τέλος η τρίτη ομάδα ήταν ομάδα έλεγχου. Η ερεύνα διήρκησε 3 μήνες και οι ασθενείς ασκούσαν εντατικά 3 φορές την εβδομάδα (McDermott et al., 2009).

Μετά το τέλος της ερευνάς οι ερευνητές κατέληξαν σε διάφορα συμπεράσματα. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα των δυο ομάδων που συμμετείχαν στο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης με αυτά των ατόμων που συμμετείχαν στην ομάδα ελέγχου οι μελετητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η αερόβια άσκηση βοηθά στην αύξηση της αιματικής κυκλοφορίας, μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων και μειώνει τα συμπτώματα πόνου σε άτομα με διαλείπουσα χωλότητα. Ιδιαίτερα η άσκηση με αντίσταση αυξάνει την μυϊκή δύναμη και αντοχή των κάτω άκρων κατά 50 με 60 %. Επιπλέον, παρατηρήθηκε ότι η αερόβια άσκηση καθυστερεί την διαδικασία της αθηρωμάτωσης, συνεπώς μειώνεται ο παράγοντας κινδύνου επιδείνωσης της νόσου. Έτσι λοιπόν, η αερόβια άσκηση θα πρέπει να συνίσταται από τους ιατρούς σε άτομα με ΠΑΑ είτε εμφανίζουν συμπτώματα διαλείπουσας χωλότητας είτε όχι. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί σε όσους ακολουθούσαν αερόβιο πρόγραμμα άσκησης με αντίσταση, καθώς οι ασκήσεις με αντίσταση δεν ενδείκνυται σε όλους τους ασθενείς. Πρέπει να γίνει λεπτομερής μελέτη του ιατρικού ιστορικού του ατόμου για σωστή επιλογή της μεθόδου θεραπείας (McDermott et al., 2009).

#### 4.4. Προγράμματα Αερόβιας άσκησης μετά από χειρουργείο

Σε πολλές περιπτώσεις δεν γίνεται σωστή ενημέρωση του ασθενή για την κατάσταση της υγείας του και τις τυχόν εναλλακτικές μεθόδους αντιμετώπισης του προβλήματος του. Η έλλειψη ενημέρωσης οφείλεται σε παράβλεψη του θεράποντα ιατρού, στην αδιαφορία και παράβλεψη του ασθενή να κάνει διάφορες εξετάσεις, και τέλος στην φύση της πάθησης η οποία έχει γρήγορη εξέλιξη χωρίς να δίνει συμπτώματα στα πρώτα στάδια. Έτσι λοιπόν, πολλές φορές για να διασφαλιστεί η βιωσιμότητα του άκρου πρέπει ο ασθενής να προβεί σε άμεση χειρουργική επέμβαση. Το είδος της χειρουργικής επέμβασης διαφέρει ανάλογα με τις ανατομικές ιδιαιτερότητες του ασθενή, τον αγγειοχειρουργό, και τέλος ανάλογα με την πάσχουσα περιοχή.

Η άσκηση ακόμα και σε ασθενείς οι οποίοι είναι υποψήφιοι για χειρουργείο προσφέρει σημαντική οφέλη τόσο στο προεγχειρητικό στάδιο όσο και στο μετεγχειρητικό στάδιο. Προεγχειρητικά η άσκηση βοηθά τον ασθενή να προετοιμαστεί για το χειρουργείο ψυχολογικά αλλά και να βελτιώσει την καρδιοαναπνευστικής του λειτουργία. Μετεγχειρητικά η άσκηση βοηθά στην διατήρηση και βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας αλλά και στην βελτίωση της αιματικής ροής. Επιπλέον, η συστηματική άσκηση προσφέρει σημαντικές βελτιώσεις στο καρδιαγγειακό σύστημα του ασθενούς τόσο προεγχειρητικά όσο και μετεγχειρητικά. Η άσκηση αυξάνει την ικανότητα του συστήματος να μεταφέρει και να παρέχει ικανοποιητικές ποσότητες οξυγόνου στους ιστούς. Επιπλέον, αυξάνεται η οξειδωτική δραστηριότητα των ένζυμων στους μύες που ασκούνται με αποτέλεσμα να διπλασιάζεται η ικανότητα των κύτταρων να προσλαμβάνουν οξυγόνο από τα περιφερικά αγγεία. Τέλος, με

την άσκηση μειώνεται η περιεκτικότητα των λιπιδίων στο αίμα (αποφυγή δημιουργίας αθηρωματικών πλακών) και η άσκηση δρα και αγχολυτικά για μείωση άγχους και στρες (Leng et al., 2000; Νάνας, 2006).

Έτσι λοιπόν, ακόμα και ασθενείς οι όποιοι έχουν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση μπορούν ύστερα από κάποια χρονική περίοδο να ξεκινήσουν κάποιο πρόγραμμα άσκησης. Το πρόγραμμα άσκησης στοχεύει αφενός στην διατήρηση της καλής κυκλοφορίας του αίματος και αφετέρου στην μείωση των πιθανοτήτων επαναδημιουργίας αθηρωματικής πλάκας. Επιπλέον, η άσκηση βοηθά και στην μείωση των παραγόντων κινδύνου επανεμφάνισης της νόσου όπως είναι η υπέρταση ή η παχυσαρκία.

Το μετεγχειρητικό πρόγραμμα αποκατάστασης χωρίζεται σε 4 φάσεις . Πιο αναλυτικά:

#### ΦΑΣΗ I: ενδονοσοκομειακή φάση

Η φάση αυτή αντιστοιχεί στην χρονική περίοδο παραμονής του ασθενή στο νοσοκομείο. Το πρόγραμμα αποκατάστασης ξεκινά με αναπνευστική γυμναστική για ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών και καλύτερη οξυγόνωση αλλά και βελτίωση του ρυθμού αναπνοής. Από το πρώτο 24<sup>ο</sup> που ο ασθενής θα μεταφερθεί στον θάλαμο πρέπει να γίνει ήπια κινητοποίηση του κάτω άκρου. Συνιστώνται ασκήσεις μυϊκής αντλίας (ραχιαία και πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής). Οι ασκήσεις μυϊκής αντλίας βοηθάνε στην μεταφορά του αίματος προς τα κάτω άκρα αλλά και στην επιστροφή του αίματος προς την κάρδια. Για τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες κάνουμε ελαστική περιδέση στο κάτω άκρο και το άκρο βρίσκεται σε ανάρροπη θέση για να αυξάνεται η κυκλοφορία του αίματος. Αξίζει να επισημάνουμε, ότι η μετεγχειρητική κινητοποίηση εξαρτάται άμεσα από την τοποθεσία του μόσχευματος το οποίο δεν θα πρέπει να τεθεί σε τάση τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες. Έτσι, αποφεύγονται οι του ισχίου αν έχει τοποθετηθεί λαγονομηριαίο μόσχευμα, και οι κινήσεις του γόνατος αν έχει τοποθετηθεί μηριαίο μόσχευμα (Kisner & Colby, 2003; Νάνας, 2006).

#### ΦΑΣΗ II και III :

Η φάση II διαρκεί από την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο έως και 12 εβδομάδες, ενώ η φάση III διαρκεί έως και 3 μήνες. Στις φάσεις αυτές αν ο ασθενής έχει την κατάλληλη ενημέρωση, είτε από τον θεράποντα ιατρό του είτε από το οικογενειακό του περιβάλλον θα πρέπει να ενταχτεί σε κάποιο πρόγραμμα εκγυμνάσεις. Το πρόγραμμα εκγυμνάσεις θα πρέπει να χωρίζεται σε 3 φάσεις.

##### 1. Φάση της προθέρμανσης

Η φάση αυτή διαρκεί 5 με 10 λεπτά και περιλαμβάνει αργό περπάτημα το οποίο σταδιακά αυξάνεται σε ταχύτητα

##### 2. Δυναμική φάση

Η φάση αυτή διαρκεί 10 με 20 λεπτά και ο ασθενής ασκείται με ένταση 70% έως 80% της μέγιστης καρδιακής του συχνότητας

##### 3. Φάση αποθεραπείας

Η φάση αυτή διαρκεί 3 με 5 λεπτά και στοχεύει στην αποφυγή επικίνδυνων επιπλοκών που μπορεί να προκύψουν από τον απότομο τερματισμό της άσκησης, ομαλή πτώση

των αιμοδυναμικών παραμέτρων, και γρήγορη απομάκρυνση του γαλακτικού οξέος. Η φάση της αποθεραπείας είναι πολύ σημαντική καθώς η απότομη επιστροφή του φλεβικού αίματος οδηγεί σε πτώση της καρδιακής παροχής, κι έτσι μπορεί να επηρεαστεί η τροφοδοσία οξυγόνου του εγκεφάλου, και προκαλέσει ζαλάδα έως και λιποθυμιά (Νάνας, 2006).

Στις φάσεις αυτές ο ασθενής ασκείται με εντατικούς ρυθμούς έως και 5 φορές την εβδομάδα. Η ένταση της άσκησης πρέπει να κυμαίνεται γύρω στο 65% με 80% της μέγιστης καρδιακής συχνότητας. Ο ασθενής ξεκινά αρχικά με βάρδια η οποία σταδιακά αυξάνεται σε γρήγορο περπάτημα. Στην συνέχεια μπορούν να προστεθούν και άλλα είδη άσκησης όπως είναι η κολύμβηση και η ποδηλασία. Προσοχή όμως η χρήση σκαλοπατιών πρέπει να αρχίσει μετά την 7<sup>η</sup> με 10<sup>η</sup> μετεγχειρητική ημέρα (Kisner & Colby, 2003; Νάνας, 2006).

#### ΦΑΣΗ IV:

Στην φάση αυτή ο ασθενής πρέπει να διαμόρφωση την καθημερινότητα έτσι ώστε να αποφευχθεί η επανεμφάνιση των συμπτωμάτων. Θα πρέπει αρχικά να αλλάξει την διατροφή του και στη συνέχεια να ασκείται εντατικά τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα, όχι μόνον π.χ. επί 6 μήνες. Ταυτόχρονα θα πρέπει να κάνει εξετάσεις κάθε εξάμηνο για παρακολουθήσει της νόσου αλλά και των άλλων παθήσεων που σχετίζονται με την ΠΑΑ. Η ένταξη σε κάποιο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης θα μειώσει την επαναδημιουργία αθηρωματικής πλάκας και θα βελτιώσει την φυσική κατάσταση του ασθενούς. Τέλος, η αερόβια άσκηση θα βοηθήσει στην αύξηση της μυϊκής δύναμης και αντοχής των κάτω άκρων και το άτομο θα είναι ανεξάρτητο και χωρίς ενοχλήσεις πόνου (Kisner & Colby, 2003).

### 4.5. Μετεγχειρητική Παρακολούθηση

Μετά την χειρουργική επέμβαση και την έξοδο του ασθενούς από το νοσοκομείο, ο ασθενής θα πρέπει να ελέγχει το τραύμα για τυχόν αιματώματα που μπορεί να δημιουργηθούν και να ενημερώσει άμεσα τον ιατρό του. Μετά τις πρώτες δυο με τρεις εβδομάδες μετά την επέμβαση ο ασθενής θα πρέπει να κάνει μια εξέταση duplex για έλεγχο της αιματικής ροής. Την εξέταση αυτή θα πρέπει να την επαναλάβει μετά από έξι μήνες και έπειτα σε ετησία βάση θα πρέπει να γίνεται έλεγχος της ανατομικής δομής των αγγείων αλλά και της αιματικής ροής. Επιπλέον θα πρέπει να γίνεται τακτική παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης. Η υπέρταση και η υπόταση συχνά οδηγούν σε νευρολογικές διαταραχές, συνεπώς για την αποφυγή περαιτέρω επιπλοκών θα πρέπει να δίνεται μεγάλη βαρύτητα στην τακτική μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Επιπλέον, ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί και σε όσους ασθενείς επιθυμούν να ακολουθήσουν κάποιο πρόγραμμα αερόβιας άσκησης. Η άσκηση δεν ενδείκνυται σε όλους τους ασθενείς, έτσι λοιπόν πρέπει να γίνεται σωστή αξιολόγηση της κλινικής εικόνας του ασθενούς. Ακόμα και ο ίδιος ο ασθενής θα πρέπει να είναι σε θέση να αξιολογεί την κατάσταση του και να προβεί σε τερματισμό της άσκησης εάν αρχίζουν ύποπτες ενοχλήσεις πόνου (Doherty et al., 2006).

## **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Ανατρέχοντας τη βιβλιογραφία, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η άσκηση αποτελεί το βασικότερο συντηρητικό θεραπευτικό μέσο για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της διαλείπουσας χωλότητας, άλλα και της μυϊκής ατροφίας σε ασθενείς με ΠΑΑ. Η εντατικού τύπου αερόβια άσκηση αυξάνει την αιματική κυκλοφορία με μειώνει τον ρυθμό ανάπτυξης αθηρωματικής πλάκας, ενώ ταυτόχρονα μειώνει και το ποσοστό επιδείνωσης της νόσου. Τα αποτελέσματα όμως της άσκησης εξαρτώνται από την κλινική εικόνα του ασθενούς. Για παράδειγμα αν ένας ασθενής βρίσκεται σε προχωρημένο στάδιο της ΠΑΑ και έχει έντονο πόνο ακόμα και στην ξεκουράσει (κρίσιμη ισχαιμία) η άσκηση δεν μπορεί να του προσφέρει βελτίωση, αντίθετα εντείνει τον πόνο. Έτσι, λοιπόν, σε αυτές τις περιπτώσεις η άσκηση δεν επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Σε αυτό το σημείο αξίζει να υπενθυμίσουμε ότι η πάθηση στα αρχικά της στάδια δεν εμφανίζει συμπτώματα και ελάχιστοι ασθενείς αντιλαμβάνονται ότι πάσχουν από αυτή. Η έλλειψη ενημέρωσης, λοιπόν, δυσκολεύει ακόμα περισσότερο την θεραπεία του ασθενούς. Κάποιος ο οποίος έχει εντόπιση την πάθηση από το αρχικό της στάδιο και ασκείται εντατικά δεν θα εμφάνιση υποτροπή και θα βελτιώσει τα αισθήματα πόνου ακόμα και χωρίς την χορήγηση πολλών φαρμάκων. Αντίθετα, κάποιος ο οποίος αντιλαμβάνεται την πάθηση στα τελευταία της στάδια, η άσκηση δεν αποτελεί σωτηρία για τον ασθενή. Μπορεί να τον βοηθήσει να μειώσει τα συμπτώματα πόνου σε συνδυασμό και με την φαρμακευτική αγωγή, αλλά η βελτίωση δεν θα είναι μεγάλη και μόνιμη. Αυτής της κατηγορίας οι ασθενείς πολλές φορές ακολουθούν χειρουργική αποκατάσταση για την μείωση των συμπτωμάτων αλλά και την διασφάλιση του μέλους τους. Μετεγχειρητικά όμως, ακόμα και οι ασθενείς οι οποίοι έχουν ακολουθήσει την χειρουργική οδό θα πρέπει να ενταχθούν σε κάποιο πρόγραμμα εκγύμνασης για την βελτίωση της ποιότητας ζωής τους αλλά και της υγείας τους γενικότερα.

Συνοψίζοντας, η άσκηση, και πιο συγκεκριμένα η αερόβια άσκηση, συμβάλλει θετικά στην μείωση των παραγόντων κινδύνου εμφάνισης και επιδείνωσης της ΠΑΑ. Αποτελεί την πιο εύκολη και οικονομική μέθοδο θεραπείας για την αντιμετώπιση και την πρόληψη των περισσότερων καρδιαγγειακών παθήσεων, ενώ παράλληλα συμβάλλει και στην βελτίωση του μυϊκού και αναπνευστικού συστήματος.

## **BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. **Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W. M. Mitchell (2007).** Gray's Anatomy. p: 110 - 256
2. **Gerard M. Doherty, Jennifer K. Lowney, John E. Mason, Scott I. Reznik, Michael A. Smith (2006).** Washington Εγχειρίδιο χειρουργικής. p: 476 - 495
3. **Carolyn Kisner, Lynn Allen Colby (2003).** Θεραπευτικές ασκήσεις – Βασικές αρχές και τεχνικές. p: 716 – 724, 123 - 155
4. **Σεραφείμ Νικ. Νάνας (2006).** Καρδιοαναπνευστικής Δοκιμασία και Προγράμματα καρδιοαναπνευστικής αποκατάστασης
5. **Agamemno Despopoulos, Stefan Silbernagl (1989).** Εγχειρίδιο φυσιολογίας p: 154 - 190
6. **W. Darlene Reid, Frank Chung (2009).** Κλινική Προσέγγιση στην Καρδιοαναπνευστικής Φυσικοθεραπεία. p: 25 – 85, 228 - 235
7. **Vander, Sherman, Luciano, M. Τσακόπουλος (2001).** Φυσιολογία του ανθρώπου, μηχανισμοί λειτουργίας του οργανισμού, τόμος ΙΙ. p: 590 – 620
8. **William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch (2001).** Φυσιολογία της άσκησης, τόμος ΙΙ. p: 355 - 394

## **ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ**

1. **Kenneth Madden, Beth Ambramson, (2009) .** Aerobic Exercise No Big Stretch For Older Adults But Helps Elasticity Of Arteries. ScienceDaily 116,302
2. **Kenneth M. Madde, Chris Lockhart, Darcey Cuff, Tiffany F. Potter, Craydon S. Meneilly, (2009).** Short-Term Aerobic Exercise Reduces Arterial Stiffness in Older Adults With Type 2 Diabetes, Hypertension, and Hypercholesterolemia. Diabetes Care. August 2009 32:1531-1535
3. **Manning J. Sabatier, Earl H. Schwark, Richard Lewis, Gloria Sloan, Joseph Cannon, Kevin McCully (2008).** Femoral artery remodeling after aerobic exercise training without weight loss in women. Dynamic Medicine 2008, 7:13
4. **Kerrie L. Moreau , Anthony J. Donato , Douglas R. Seals , Christopher A. DeSouza, Hirofumi Tanaka(2003).** Regular exercise, hormone replacement therapy and the age-related. Cardiovascular Research. Cardiovascular Research, 57 (2003) 861–868
5. **Yukihito Higashi, Shota Sasaki, Satoshi Kurisu, Atsurori Yoshimizu, Hideo Matsuura, Tetsuya Oshima, (1999).** Regular Aerobic Exercise Augments Endothelium-Dependent Vascular Relaxation in Normotensive As

Well As Hypertensive Subjects. *Circulation*, American Heart Association  
100:1194-1202

6. **Alan T. Hirsch, Ziv J. Haskal, Norman R. Hertzler, Curtis W. Bakal, MD, Mark A. Creager, Jonathan L. Halperin, Loren F. Hiratzka, William R.C. Murphy, Jeffrey W. Olin, Jules B. Puschett, Kenneth A. Rosenfield, David Sacks, James C. Stanley, Lloyd M. Taylor, Jr, Christopher J. White, John White, Rodney A. White (2005).** ACC/AHA 2005 Practice Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease. *Circulation*, American Heart Association. , 113:e463-e654
7. **E. I. Διαμαντόπουλος, M. Γρηγοριάδου(2002).** Αντιμετώπιση της κρίσιμης ισχαιμίας των κάτω άκρων στο σακχαρώδη διαβήτη. *Ιατρική* 82 (Suppl): 126-134, 2002
8. **J. F. Price, P. I. Mowbray, A. J. Lee, A. Rumley, G. D. O. Lowe, F. G. R. Fowkes(1999).** Relationship between smoking and cardiovascular risk factors in the development of peripheral arterial disease and coronary artery disease - Edinburgh Artery Study *European Heart Journal* (1999) 20, 344–353
9. **Alan Begg, Peter Bell, Chris Burton, San Chackraverty, Mairghread Ellis, Douglas Forrest, Peter Gaines, Karen Gallacher, Dugald Glen, Jeff Hussey, Jon Moss, David Nichols, Ruth Robbins(2006).** Diagnosis and management of peripheral arterial disease. *Scottish Intercollegiate Guidelines Network*. (October 2006),89
10. **Leng GC, Fowler B, Ernst E (2000).** Exercise for intermittent claudication (Review). *The Cochrane Collaboration* 24 April 2000 in Issue 2, 2000.
11. **J. Wind, M.J.W. Koelemay (2007).** Exercise Therapy and the Additional Effect of Supervision on Exercise Therapy in Patients with Intermittent Claudication. *Systematic Review of Randomised Controlled Trials*. *Science Direct*. 34, 1e9
12. **Meijer WT, Hoes AW, Rutgers D, Bots ML, Hofman A, Grobbee DE (1998).** Peripheral arterial disease in the elderly: The Rotterdam Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1998 Feb;18(2):185-92.
13. **MH Criqui, A Fronck, E Barrett-Connor, MR Klauber, S Gabriel and D Goodman (1985).** The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *UK PubMed Central*. 71:510-515
14. **Michael H. Criqui, John K. Ninomiya, Deborah L. Wingard, Ming Ji, Arnost Fronck (2008).** Progression of Peripheral Arterial Disease Predicts Cardiovascular Disease Morbidity and Mortality. *PubMed Central*. 52:1736-1742
15. **Deepak L. Bhatt, P. Gabriel Steg, Shinya Goto, Alan T. Hirsch, Chiau-Suong Liao, Jean-Louis Mas, Alain-Jean Richard, Joachim Röther, Peter W.F. Wilson, (2006).** The Reduction of Atherothrombosis for Continued Health (REACH) Registry: An international, prospective, observational investigation in subjects at risk for atherothrombotic events-study design. *Am Heart J*. 2006, pages 786.e1-786.e10

16. **P. Gabriel Steg, Deepak L. Bhatt, E Magnus Ohman, Joachim Röther, Peter W.F. Wilson (2006).** An International, Prospective Observation Study in Subjects at Risk of Atherothrombotic Event in an Outpatient Setting. *Science Direct*, 295(2):180-189
17. **Irena Zwierska, Richard D. Walker, Sohail A. Choksyb, Jonathan S. Male, A. Graham Pockley, John M. Saxton (2005).** Upper- vs lower-limb aerobic exercise rehabilitation in patients with symptomatic peripheral arterial disease: A randomized controlled trial. *ScienceDirect*. pages 1122–1130.
18. **Mary M. McDermott, Philip Ades, Jack M. Guralnik, Alan Dyer, Luigi Ferrucci, Kiang Liu, Miriam Nelson, Donald Lloyd-Jones, Linda Van Horn, Daniel Garside, Melina Kibbe, Kathryn Domanchuk, James H. Stein, Yihua Liao, Huimin Tao, David Green, William H. Pearce, Joseph R. Schneider, David McPherson, Susan T. Laing, Walter J. McCarthy, Adhir Shroff, Michael H. Criqui (2009).** Treadmill Exercise and Resistance Training in Patients With Peripheral Arterial Disease With and Without Intermittent Claudication. *JAMA*. 2009;301(2):165-174.
19. **Β. Φιλιόπουλος, Λ. Τακούλης, Δ. Βιογιατζόγλου, Δ. Βλασσόπουλος (2008).** Περιφερική Αρτηριοπάθεια κάτω άκρων επί σακχαρώδους διαβήτου και χρόνιας νεφρικής νόσου. *Ελληνική Νεφρολογία* 2008; 20(4): 259 – 277
20. **Puricelli C, Tajana A, Kuntner A (1967).** The Ratschow test: critical study and clinical experiences. *US PubMed*. 1967;93(1):673-96