



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ»

«ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΜΕ ΑΕΡΟΒΙΑ
ΑΣΚΗΣΗ»

Φοιτήτρια:

Πασχάλη Μαριάννα: ΑΜ 9980201200169

Επιβλέπων Καθηγητής: Κ. Γεράσιμος Τερζής

ΑΘΗΝΑ – ΙΟΥΝΙΟΣ 2017

Πίνακας περιεχομένων

1. Περίληψη:.....	3
2. Εισαγωγή:	4
2.1 Αρτηριακή Πίεση – Ορισμός:	4
2.2 Όρια Αρτηριακής Πίεσης:.....	4
2.3 Σύνδεση Αρτηριακής Πίεσης με Διατροφή	5
2.4 Φαρμακευτική Αντιμετώπιση Αρτηριακής Πίεσης	6
2.5 Αρτηριακή Πίεση και Σωματική Δραστηριότητα	6
2.6 Αερόβια άσκηση.....	7
2.7 Άσκηση με αντιστάσεις	7
3. Μεθοδολογία:	9
4. Αποτελέσματα Ερευνών:	11
4.2 Αερόβια Άσκηση Και Αρτηριακή Πίεση.....	11
4.3 Συνδυασμός Των Δύο Τύπων Άσκησης	14
4.4 Άρθρα Ανασκοπήσεων:	17
5. Συμπεράσματα:	22
6. Βιβλιογραφία:	24
Επιστημονικά Άρθρα:.....	24
Βιβλία:	25
Ιστοσελίδες:	26

1.Περίληψη:

Σκοπός της εργασίας μέσω ανασκόπησης της βιβλιογραφίας ήταν να συγκεντρωθούν έρευνες στις οποίες θα αναλύονταν οι μεταβολές της αρτηριακής πίεσης σε ανθρώπους που πραγματοποίησαν αερόβια άσκηση και άσκηση με αντιστάσεις. Με βάση τα ερωτήματα που έχουν τεθεί, αναλύθηκαν έρευνες πειραματικές και κάποιες μετα-αναλυτικές. Στην εργασία συμπεριλήφθηκαν συνολικά 15 έρευνες και για τους δύο τύπους άσκησης, ξεχωριστά για την αερόβια άσκηση αλλά και σε συνδυασμό με την άσκηση με αντιστάσεις. Συμπληρωματικά χρησιμοποιήθηκαν και κάποια άρθρα ανασκόπησης. Μέσα από αυτές τις έρευνες στόχος ήταν να γίνει αντιληπτό αν η αερόβια άσκηση είναι πιο αποτελεσματική για τη μείωση και διατήρηση της αρτηριακής πίεσης ή ο συνδυασμός της με την αντίσταση, ποια θα πρέπει να είναι η πρότυπη διάρκεια της άσκησης, οι επαναλήψεις, ο ρυθμός και η συχνότητα. Επιλέχθηκαν έρευνες οι οποίες συμπεριλάμβαναν διάφορες ηλικιακές κατηγορίες και των δυο φύλων. Οι συμμετέχοντες ήταν άνδρες και γυναίκες ενήλικες από 18 ετών και άνω, είτε με φυσιολογική αρτηριακή πίεση είτε με υπέρταση κυρίως του πρώτου σταδίου. Οι δοκιμαζόμενοι ακολούθησαν διάφορα προγράμματα αερόβιας άσκησης και προγράμματα συνδυασμού των δυο μεθόδων άσκησης, με σκοπό να διαπιστωθεί εάν αυτά μπορούν να έχουν θετικά, αρνητικά ή μηδενικά αποτελέσματα στη μείωση της αρτηριακής πίεσης.

Λέξεις κλειδιά: αρτηριακή πίεση, φυσιολογική πίεση, ενήλικες, υπέρταση, αερόβια άσκηση, άσκηση με αντιστάσεις.

2.Εισαγωγή:

2.1 Αρτηριακή Πίεση – Ορισμός:

Η κυριότερη αιτία πρόωρου θανάτου στις δυτικές κοινωνίες είναι τα καρδιαγγειακά νοσήματα. Ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που επιβαρύνουν την υγεία και οδηγεί σε καρδιαγγειακά νοσήματα είναι η υψηλή αρτηριακή πίεση. Η αρτηριακή πίεση είναι η πίεση που ασκείται από τη ροή του αίματος στα τοιχώματα των αρτηριών. Διακρίνεται σε συστολική και διαστολική. Η πρώτη είναι η πίεση που ασκείται κατά τη συστολή της αριστερής κοιλίας και η δεύτερη κατά τη διάρκεια της διαστολής της αριστερής κοιλίας. Η έγκαιρη διάγνωση και η ρύθμιση τόσο της συστολικής όσο και της διαστολικής πίεσης δύναται να αποτρέψουν την εμφάνιση καρδιαγγειακών νοσημάτων και εγκεφαλικών βλαβών. Για την αποφυγή, επομένως, των παραπάνω κινδύνων η αρτηριακή πίεση συνίσταται να ελέγχεται και να παρακολουθείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Το καρδιαγγειακό (η καρδιά και τα αιμοφόρα αγγεία) είναι ένα σύστημα που σκοπό έχει να διατηρεί τη ροή του αίματος σε επίπεδα που να είναι ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε οργανισμού. Το σύστημα αυτό έχει ως τελικό σκοπό τη διατήρηση της αρτηριακής πίεσης σε φυσιολογικά επίπεδα ώστε να εξασφαλίζεται και η συνεχής ροή του αίματος στον ανθρώπινο οργανισμό.

2.2 Όρια Αρτηριακής Πίεσης:

Τα φυσιολογικά επίπεδα της αρτηριακής πίεσης, όπως έχουν προσδιορισθεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ.), κυμαίνονται περίπου 120mmHg, η συστολική και 80mmHg περίπου, η διαστολική. Η αύξηση της αρτηριακής πίεσης σε μη φυσιολογικά επίπεδα καλείται αρτηριακή υπέρταση.(World Health Organization)

Ο πίνακας 1 που ακολουθεί καταδεικνύει τα διαφορετικά στάδια υπέρτασης σύμφωνα με τα αντίστοιχα όρια συστολικής και διαστολικής πίεσης. Ωστόσο αξίζει να αναφερθεί ότι η αρτηριακή πίεση μεταβάλλεται συνεχώς και οι τιμές της δεν είναι σταθερές.

Κατηγορία	Συστολική mm Hg		Διαστολική mm Hg
Φυσιολογική πίεση	κάτω από 120	και	κάτω από 80
Προ-υπέρταση	120-139	ή	80-89
Υψηλή πίεση (υπέρταση) Στάδιο 1	140-159	ή	90-99
Υψηλή πίεση (υπέρταση) Στάδιο 2	160 και πάνω	ή	100 και πάνω
Υπερτασική κρίση (επείγον περιστατικό)	πάνω από 180	ή	πάνω από 110

(Πίνακας 1. Κατηγοριοποίηση Αρτηριακής Πίεσης) A.C.S.M

Είναι αξιοσημείωτο ότι μια μικρή αύξηση στην αρτηριακή πίεση δεν είναι απαραίτητα επιβλαβής, αλλά η μακροχρόνια υπέρταση μεγαλώνει τον κίνδυνο για την υγεία. Στην περίπτωση της μακροχρόνιας υπέρτασης, σε ακραίες περιπτώσεις όταν η πίεση υπερβαίνει τα μη φυσιολογικά όρια προκαλούνται διάφορα προβλήματα στον οργανισμό όπως:

- i. Βλάβη εγκεφάλου (εσωτερική αιμορραγία, εγκεφαλικό επεισόδιο),
- ii. Βλάβη στη καρδιά (καρδιακή ανεπάρκεια, στεφανιαία νόσος),
- iii. Βλάβη στους νεφρούς (νεφρική ανεπάρκεια),
- iv. Βλάβη στους οφθαλμούς (θαμπή όραση).

Για να αντιμετωπιστεί η υψηλή αρτηριακή πίεση, υπάρχουν τρόποι αντιμετώπισης που μπορούν να βοηθήσουν στη μείωσή της. Οι κυριότεροι από αυτούς είναι:

- i. Η διατροφή,
- ii. Η φαρμακευτική αγωγή,
- iii. Η άσκηση.

2.3 Σύνδεση Αρτηριακής Πίεσης με Διατροφή

Η διατροφή αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την εύρυθμη λειτουργία της αρτηριακής πίεσης και είναι άρρητα συνδεδεμένη με τον υγιεινό τρόπο ζωής. Μεγάλος αριθμός ατόμων έχει εμφανίσει υψηλά επίπεδα υπέρτασης λόγω κακής διατροφής. Ο σωστός τρόπος διατροφής μπορεί να εξασφαλίσει μακροπρόθεσμη υγεία και ποιοτικό τρόπο ζωής σε συνδυασμό με την πρόληψη τραυματισμών και της όποιας ασθένειας. Ωστόσο οι διατροφικές απαιτήσεις του κάθε ανθρώπου ποικίλουν

ανάλογα με την ηλικία του, το βάρος, το ύψος, το φύλο, το μεταβολικό ρυθμό και γι' αυτόν το λόγο ο καθένας ενδείκνυται να τρέφεται σωστά ανάλογα με τις ιδιαίτερες προτιμήσεις του.

Για τη μείωση της συστολικής αρτηριακής πίεσης και τη διατήρησή της σε φυσιολογικά όρια συστήνεται μια διατροφή με κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, ελάττωση των ολικών και κορεσμένων λιπαρών στοιχείων καθώς και μείωση της πρόσληψης αλατιού. Συγκεκριμένα, τα φρούτα και τα λαχανικά αυξάνουν τη πρόσληψη του καλίου, ενώ με τη μείωση του αλατιού και των τροφίμων που το περιέχουν σε μεγάλες ποσότητες επιτυγχάνεται η πρόσληψη του νατρίου. Ο παραπάνω συνδυασμός, η σωστή δηλαδή ισορροπία καλίου και νατρίου επιδρά καταλυτικά στον έλεγχο της διατήρησης μιας φυσιολογικής αρτηριακής πίεσης. (Άσκηση Ευρωστία Υγεία)

Επομένως η διατροφή παίζει σημαντικό ρόλο στην καθημερινότητα του ανθρώπου κατά την οποία πρέπει να λαμβάνονται τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά και να πληρούνται οι διατροφικές ανάγκες με γνώμονα την υγεία του καθενός.

2.4 Φαρμακευτική Αντιμετώπιση Αρτηριακής Πίεσης

Η παχυσαρκία, η κληρονομικότητα, η ηλικία, το είδος εργασίας, το άγχος αλλά και η καθιστική ζωή δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την αύξηση της αρτηριακής πίεσης. Ένας άλλος τρόπος αντιμετώπισης της αρτηριακής πίεσης είναι η φαρμακευτική αγωγή. Η φαρμακευτική θεραπεία έχει ως στόχο όχι μόνο τη μείωση της αρτηριακής πίεσης αλλά τη συνολικότερη αντιμετώπιση των καρδιαγγειακών κινδύνων δε δύναται όμως να αντιμετωπίσει αποκλειστικά τους συγκεκριμένους κινδύνους, ούτε να υποκαταστήσει την υγιεινή διατροφή και τη σωματική άσκηση. (Άσκηση Ευρωστία Υγεία)

Η αντιμετώπιση επομένως της αυξημένης αρτηριακής πίεσης αποτελεί συνήθως συνδυασμό παρέμβασης στο τρόπο ζωής του κάθε ανθρώπου.

2.5 Αρτηριακή Πίεση και Σωματική Δραστηριότητα

Εκτός από τη διατροφή και τη χρήση φαρμάκων, από τους πιο αποτελεσματικούς παράγοντες για τη μείωση της αρτηριακής πίεσης είναι η σωματική άσκηση. Με τη σωματική άσκηση η καρδιά και οι περιφερειακοί μύες της συνεργάζονται αποτελεσματικότερα, οι αρτηρίες διαστέλλονται και η καρδιά αντλεί το αίμα που της

χρειάζεται χωρίς να καταβάλλει υπερβολική προσπάθεια, ασκώντας λιγότερη πίεση στις αρτηρίες. Υπάρχουν δύο κύριες μορφές άσκησης η αερόβια και η άσκηση με αντιστάσεις.

2.6 Αερόβια άσκηση

Η αερόβια άσκηση είναι η μια φυσική δραστηριότητα στην οποία συμμετέχουν μεγάλες μυϊκές ομάδες. Αυτό έχει ως συνέπεια την ταχύτερη καύση θερμίδων, που ευνοεί και την προσπάθεια για απώλεια βάρους. Η καρδιακή συχνότητα αυξάνεται και η λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος αλλά και του καρδιοαναπνευστικού δύναται να παρουσιάσει σημαντικές βελτιώσεις. Η αερόβια άσκηση είναι ένα είδος άσκησης που η διάρκεια της είναι μεγάλη και η ένταση της μπορεί να είναι είτε μικρή είτε μεγάλη. Σύμφωνα με την Αμερικανική Αθλητιατρική Εταιρεία (A.C.S.M), η αερόβια άσκηση θα πρέπει να πραγματοποιείται 3 έως 5 φορές την εβδομάδα από 20 έως 40 λεπτά. Το συγκεκριμένο αερόβιο πρόγραμμα μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση της φυσικής κατάστασης, της υγείας και ευεξίας ενός ατόμου καθώς επιδρά στη μείωση του ποσοστού λίπους, αυξάνει την αντοχή και, αν συνδυαστεί με την κατάλληλη διατροφή, μπορεί να αποτελέσει μέσο πρόληψης εμφάνισης της αρτηριακής πίεσης. Ενδεικτικές δραστηριότητες που μπορούν να πραγματοποιηθούν είναι το τρέξιμο, το περπάτημα, η ποδηλασία, το κολύμπι, ο χορός και άλλα.(American College of Sports Medicine)

2.7 Άσκηση με αντιστάσεις

Η άσκηση με αντιστάσεις είναι μια μορφή άσκησης στην οποία συμμετέχουν μεγάλες μυϊκές ομάδες με σκοπό την αύξηση της μυϊκής δύναμης. Πραγματοποιείται με την χρήση αντίστασης όπως είναι τα λάστιχα, οι αλτήρες, η χρήση μηχανημάτων-τροχαλιών και τα ελεύθερα βάρη. Σύμφωνα με την Αμερικανική Αθλητιατρική Εταιρεία (A.C.S.M), η προπόνηση για μυϊκή ενδυνάμωση θα πρέπει να πραγματοποιείται τουλάχιστον δύο φορές την εβδομάδα, εκτελώντας 1 έως 2 σετ από 8 έως 12 επαναλήψεις σε κάθε άσκηση. Πρέπει να δίνεται μεγάλη έμφαση στην εκμάθηση της σωστής εκτέλεσης και τεχνικής των κινήσεων της κάθε άσκησης έτσι ώστε να αποφεύγονται πιθανοί τραυματισμοί. Ένα από τα σημαντικότερα οφέλη της άσκησης με αντιστάσεις είναι η ικανότητα του ατόμου να ελέγχει την σωστή στάση του σώματός και την ισορροπία του. Επιπροσθέτως στοχεύει στη βελτίωση της

μυϊκής αντοχής και ενδυνάμωσης του μυοσκελετικού συστήματος του ανθρώπου για καλύτερη υγεία και ευημερία του σώματος. (American College of Sports Medicine)

3. Μεθοδολογία:

Σε μια βιβλιογραφική ανασκόπηση το πιο σημαντικό είναι να επιλεγθούν σωστά τα άρθρα που πρόκειται να αναλυθούν και οι πληροφορίες που θα εμπεριέχουν να είναι χρήσιμες ώστε να οδηγήσουν σε ασφαλή συμπεράσματα. Το δείγμα στην προκειμένη περίπτωση είναι η επιλογή των άρθρων. Με βάση λοιπόν την αναζήτηση στο διαδίκτυο και πιο συγκεκριμένα στην ιστοσελίδα PUBMED χρησιμοποιήθηκαν 15 άρθρα που αναφέρονταν στην αρτηριακή πίεση και πως αυτή μπορεί να ρυθμιστεί με την αερόβια άσκηση αλλά και με το συνδυασμό της με την άσκηση με αντιστάσεις. Υπήρξαν ποικίλες έρευνες που αναφέρονταν στο συγκεκριμένο θέμα. Βρέθηκαν αρκετοί ερευνητές που έχουν ασχοληθεί με τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης κάνοντας άσκηση και πως μπορεί αυτή να συμβάλλει στη μείωση ή και διατήρηση της. Τα άρθρα που επιλέχθηκαν είχαν ως γνώμονα άτομα ηλικίας άνω των 18 που εμφάνιζαν υπέρταση ή είχαν φυσιολογική αρτηριακή πίεση. Ωστόσο απορρίφθηκαν μερικά άρθρα καθώς τα συμπεράσματά τους δεν ήταν ακριβή και δεν υπήρχαν σαφή αποτελέσματα.

Πιο συγκεκριμένα συλλέχθηκαν άρθρα που αφορούσαν την αερόβια άσκηση ως μόνη παρέμβαση για τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και πως μπορεί αυτή να επιδράσει θετικά σε άτομα με φυσιολογική αρτηριακή πίεση ή σε άτομα με υπέρταση. Οι μέθοδοι άσκησης που χρησιμοποιήθηκαν δεν ήταν μόνο το τρέξιμο αλλά και το περπάτημα. Η ένταση, ο ρυθμός και ο χρόνος άσκησης ήταν αυτά που μελετήθηκαν προκειμένου να δοθεί το επιθυμητό αποτέλεσμα. Εξετάστηκε το κάθε άρθρο ξεχωριστά, ο σκοπός του και βρέθηκαν τα αποτελέσματα. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής: aerobic exercise, blood pressure, arterial pressure, exercise training.

Επιπλέον η αναζήτηση προχώρησε στη συλλογή άρθρων που σκοπό είχαν να μελετήσουν το συνδυασμό και των δύο τύπων άσκησης, την αερόβια αλλά και άσκηση με αντιστάσεις. Όλο τα άρθρα ανέλυναν έναν συνδυαστικό τρόπο άσκησης, τα οφέλη της καθεμίας ξεχωριστά αλλά και τον τρόπο με τον οποίο και τα δυο μαζί μπορεί να έχουν θετικά αποτελέσματα στην υγεία και στη μείωση της αρτηριακής πίεσης. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής: aerobic exercise training, resistance exercise training, blood pressure.

Τέλος μέσα από την επιλογή των παραπάνω άρθρων, υπήρχαν κάποια από αυτά που αφορούσαν μετα-αναλυτικές μελέτες τα οποία μελετούσαν και τους δυο τύπους ασκήσεων είτε μαζί είτε μεμονωμένα. Χρησιμοποιήθηκαν ως επιπρόσθετη έρευνα για να συμπληρώσουν και να βοηθήσουν σε ένα πιο ολοκληρωμένο συμπέρασμα αλλά και να υπάρχει ποικιλία ώστε να διατυπωθούν και σωστά τα αποτελέσματα.

Παρακάτω, στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων θα δούμε όσα αναφέρθηκαν παραπάνω αναλυτικά με όλες τις μεθόδους και τις παραμέτρους που χρησιμοποιήθηκαν και θα παρατεθούν στο τέλος τα συμπεράσματα.

4. Αποτελέσματα Ερευνών:

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθενται οι έρευνες που χρησιμοποιήθηκαν και αναλύθηκαν για να διαπιστωθεί αν οι τιμές της αρτηριακής πίεσης μπορούν να μειωθούν με την άσκηση και αν ναι με ποια άσκηση: με αερόβια ή συνδυάζοντας και τους δυο τύπους άσκησης:

1. Αερόβια και
2. Άσκηση με αντιστάσεις.

4.2 Αερόβια Άσκηση Και Αρτηριακή Πίεση

Σύμφωνα με την έρευνα του Molmen- Hansen HE, το 2012, στόχος ήταν να μελετηθεί η επίδραση της αερόβιας άσκησης ανάμεσα στην αρτηριακή πίεση και στην μυοκαρδιακή λειτουργία σε υπερτασικούς ασθενείς. Στη μελέτη αυτή η άσκηση συνιστάται ως πρόληψη, διαχείριση και έλεγχος όλων των σταδίων της υπέρτασης. Υπάρχουν ακόμη αμφισβητήσεις σχετικά με τον καλύτερο τρόπο εκπαίδευσης, τη συχνότητα και την ένταση. Έλαβαν μέρος 88 ασθενείς 52-59 ετών με ιδιοπαθή υπέρταση. Το πρόγραμμα που ακολούθησαν ήταν αερόβιο με γνώμονα τη μέγιστη καρδιακή συχνότητα. Η άσκηση πραγματοποιήθηκε σε ένα διάδρομο, 3 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες. Η μελέτη αυτή έδειξε ότι η ιδιοπαθής υπέρταση μπορεί να μειωθεί με την αερόβια άσκηση ανάλογα με την έντασή της. Η συστολική αρτηριακή πίεση μειώθηκε κατά 4,5mmHg και η διαστολική κατά 3,5 mmHg. Η αερόβια άσκηση είναι μια αποτελεσματική μέθοδος για τη μείωση της αρτηριακής πίεσης.

Με βάση την έρευνα του Pescatello LS, το 2004, σκοπός ήταν να μειωθεί η πίεση του αίματος μετά από δυναμική άσκηση π.χ. υπόταση μετά την άσκηση. Η καλύτερη ένταση δεν έχει τεκμηριωθεί επιστημονικά για την περίπτωση της υπότασης. Εξετάστηκε η επίδραση μιας μικρής και μέτριας έντασης άσκησης για να διαπιστωθεί αν θα υπάρξει υπόταση μετά την άσκηση. Σε αυτήν την έρευνα πήραν μέρος 49 άνδρες 45 ετών με υψηλή φυσιολογική πίεση στο 1^ο στάδιο. Οι άνδρες συμμετείχαν σε τρία διαφορετικά πειράματα: μια άσκηση ελέγχου και δύο περιόδους άσκησης σε κύκλο στο 40 και στο 60% της μέγιστης κατανάλωσης οξυγόνου. Διάρκειας 2 ημερών. Οι συμμετέχοντες φορούσαν συσκευή παρακολούθησης της αρτηριακής πίεσης μετά από τα πειράματα. Εννέα ώρες μετά η μέση συστολική πίεση αυξήθηκε

και η διαστολική πίεση μειώθηκε σε σύγκριση με την αρχική τιμή. Ως αποτέλεσμα φάνηκε πως η συστολική αρτηριακή πίεση αυξήθηκε κατά 6,9 mmHg και η διαστολική πίεση του αίματος μειώθηκε κατά 2,6 mmHg μετά την άσκηση.

Στη μελέτη του Santos LP, το 2016, στόχος ήταν να αξιολογηθούν τα αιμοδυναμικά αποτελέσματα της άσκησης σε άτομα με υπέρταση κι αυτό διότι η ανθεκτική υπέρταση συχνά οδηγεί τα άτομα που πάσχουν από υπέρταση να προσπαθούν να ελέγξουν την αρτηριακή τους πίεση με κλινικές μεθόδους. Χρησιμοποιήθηκαν 20 ασθενείς 35-65 ετών με υπέρταση. Η άσκηση ήταν μέγιστης έντασης. Πραγματοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές ημέρες ασκήσεων με σκοπό να διασταυρωθούν τα αποτελέσματα. Έλεγχος 45' ανάπαυσης, 45' μέτριας αερόβιας άσκησης σε 50 και 75% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού. Η μελέτη αυτή έδειξε πως μια συνεδρία αυτού του τύπου αερόβιας άσκησης ήταν ικανή να μειώσει την συστολική αρτηριακή πίεση με ελαφριά άσκηση κατά $7,7 \pm 2,4$ mmHg και με μέτρια άσκηση κατά $9,4 \pm 2,8$ mmHg, και στη διαστολική παρατηρήθηκαν μειώσεις $5,7 \pm 2,2$ mmHg, σε άτομα με ανθεκτική υπέρταση.

Σύμφωνα με τη μελέτη του Muqhai MA, το 2001, σκοπός ήταν να φανούν τα αποτελέσματα της αερόβιας άσκησης όσον αφορά τις αλλαγές στην πίεση του αίματος σε ασθενείς με ιδιοπαθή υπέρταση. Στη μελέτη πήραν μέρος είκοσι-επτά άνδρες με το στάδιο 1 ή 2 ιδιοπαθούς υπέρτασης. Διεξήχθη μια δοκιμή με πρόγραμμα αερόβιας προπόνησης που αποτελούταν από 30 λεπτά γρήγορου περπατήματος 3-5 φορές την εβδομάδα, στο 50% της VO₂max σε ένα κύκλο-εργόμετρο. Διάρκειας 12 εβδομάδων. Η αεροβική άσκηση προκάλεσε μικρές μειώσεις στην συστολική (μέση μείωση -5,7 mmHg) και διαστολική αρτηριακή πίεση (μέση μείωση -1,4 mmHg) σε άνδρες με το στάδιο 1 ή 2 ιδιοπαθούς υπέρτασης. Μια αλλαγή του τρόπου ζωής, όπως η άσκηση, μπορεί να παίζει κάποιο ρόλο στη μείωση του κινδύνου της υπέρτασης.

Σύμφωνα με την μελέτη των Southard DR et al, το 1991, εξετάσθηκε η επίδραση μιας μόνο συνεδρίας αερόβιας άσκησης στην αρτηριακή πίεση κατά τη διάρκεια διαφόρων καθημερινών δραστηριοτήτων. Η μελέτη αυτή λοιπόν σχεδιάστηκε για να διερευνήσει την πιθανότητα με μια μεμονωμένη συνεδρία αερόβιας άσκησης να μειωθεί η αρτηριακή πίεση έως και 4 ώρες μετά την άσκηση, καθώς το άτομα ασχολείται με τις σύνηθες δραστηριότητες του σπιτιού αλλά και της επαγγελματικής του εργασίας. Το άτομα που συμμετείχε στην μελέτη ήταν ένα μη εξειδικευμένο και

χωρίς μεγάλη αθλητική εμπειρία, με οριακή υπέρταση. Υποβλήθηκε σε μια διαδικασία παρακολούθησης της πίεσης του καθώς διατηρούσε ένα κανονικό πρόγραμμα δραστηριοτήτων σε διάστημα 5 ημερών. Στις 2 από τις 5 ημέρες, το άτομο πραγματοποιούσε αερόβια άσκηση 30 λεπτών στο 70% της VO₂max στις 8:30 το πρωί. Οι μετρήσεις της αρτηριακής πίεσης στις ημέρες κατά τις οποίες ο ασκούμενος πραγματοποιούσε αερόβια άσκηση 30 λεπτών συγκρίθηκαν με τις μετρήσεις στις ημέρες που εκτελούσε καθημερινές δραστηριότητες. Οι μετρήσεις έδειξαν μέση μείωση της Συστολικής Αρτηριακής Πίεσης κατά 26,4 mmHg 2 ώρες μετά την άσκηση, 24,2 mmHg 4 ώρες μετά την άσκηση και 12,2 mmHg 9 ώρες μετά την άσκηση. Οι αλλαγές στη Διαστολική Αρτηριακή Πίεση και τον καρδιακό παλμό ήταν μικρότερες και λιγότερες συνεπείς. Οι συγγραφείς κατέληξαν λοιπόν στο συμπέρασμα ότι μόνο μια μεμονωμένη συνεδρία συμβάλλει στη μείωση της αρτηριακής πίεσης. Η έρευνα καλύπτει θεωρητικές, μεθοδολογικές και κλινικές εκτιμήσεις για τη χρήση της αερόβιας άσκησης για την μείωση, ρύθμιση και τροποποίηση της υπερβολικής αντιδραστικότητας της αρτηριακής πίεσης.

Πίνακας με τα άρθρα που αναλύθηκαν:

Πίνακας 3:

Η επίδραση της αερόβιας άσκησης στην αρτηριακή πίεση.

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Molmen-Hansen HE 2012	88 ασθενείς 52-59 ετών με ιδιοπαθή υπέρταση.	12 εβδομάδες.	Ποια η επίδραση της αερόβιας άσκησης ανάμεσα στην αρτηριακή πίεση και στην μυοκαρδιακή λειτουργία σε υπερτασικούς ασθενείς;	Το πρόγραμμα που ακολούθησαν ήταν αερόβιο με γνώμονα της μέγιστη καρδιακή συχνότητα. 3 φορές την εβδομάδα για 12 εβδομάδες.	Η συστολική αρτηριακή πίεση μειώθηκε κατά 4,5mmHg και η διαστολική κατά 3,5 mmHg. Η αερόβια άσκηση είναι μια αποτελεσματική μέθοδος για τη μείωση της αρτηριακής πίεσης.
Pescatello LS 2004	49 άνδρες 45 ετών με υψηλή φυσιολογική πίεση στο 1 ^ο στάδιο.	Διάρκεια 2 ημέρες.	Χαμηλώνει η πίεση του αίματος μετά από δυναμική άσκηση π.χ. υπόταση μετά	Συμμετείχαν σε 3 διαφορετικές ασκήσεις. Υπήρχε μια ομάδα ελέγχου	Ως αποτέλεσμα φάνηκε πως η συστολική αρτηριακή πίεση μειώθηκε κατά 6,9 mmHg και η

			την άσκηση;	και μια ομάδα που εκτελούσε τις ασκήσεις σε δυο περιόδους κυκλικά στο 40 και στο 60 % της VO2max.	διαστολική πίεση του αίματος μειώθηκε κατά 2,6 mmHg μετά την άσκηση.
Santos LP 2016	20 ασθενείς 35-65 ετών με υπέρταση.	3ημέρες άσκησης με διαφορετικό πρόγραμμα κάθε φορά.	Ποια τα αιμοδυναμικά αποτελέσματα της άσκησης σε άτομα με υπέρταση;	Η άσκηση ήταν μέτριας έντασης 45'αερόβιας άσκησης σε 50 και 75% του μέγιστου καρδιακού ρυθμού.	Μειώθηκε η συστολική αρτηριακή πίεση με ελαφριά άσκηση κατά 7,7 ± 2,4 mmHg και με μέτρια άσκηση κατά 9,4 ± 2,8 mmHg, και στη διαστολική παρατηρήθηκαν μειώσεις 5,7 ± 2,2 mmHg, σε άτομα με ανθεκτική υπέρταση.
Muqhai MA 2001	27 άνδρες με το στάδιο 1 ή 2 ιδιοπαθούς υπέρτασης.	12 εβδομάδες.	Ποια τα αποτελέσματα της αερόβιας άσκησης όσον αφορά τις αλλαγές στην πίεση του αίματος σε ασθενείς με ιδιοπαθή υπέρταση;	Η αερόβια προπόνηση που εφαρμόστηκε αποτελούταν από 30 λεπτά γρήγορο περπάτημα 3-5 φορές την εβδομάδα, στο 50% της VO2max σε ένα κύκλο-εργόμετρο.	Η αεροβική άσκηση προκάλεσε μικρές μειώσεις στην συστολική (μέση μείωση - 5,7 mmHg) και διαστολική αρτηριακή πίεση (μέση μείωση - 1,4 mmHg) σε άνδρες με το στάδιο 1 ή 2 ιδιοπαθούς υπέρτασης.
Southard DR 1991	1 άτομο με οριακή υπέρταση.	1 μόνο συνεδρία αερόβιας άσκησης για 5 ημέρες.	Ποια η επίδραση στην αρτηριακή πίεση κατά τη διάρκεια καθημερινών δραστηριοτήτων με μια μόνο συνεδρία αερόβιας άσκησης;	Ο ασκούμενος πραγματοποιούσε άσκηση για 30 λεπτά στο 70% της VO2max.	Μείωση συστολικής αρτηριακής πίεσης κατά 26,4 mmHg 2 ώρες μετά την άσκηση 24,2 mmHg μετά από 4 ώρες και 12,2 mmHg μετά από 9 ώρες.

4.3 Συνδυασμός Των Δύο Τύπων Άσκησης

Στην έρευνα του Collier SR, το 2008, σκοπός ήταν να προσδιοριστεί η επίδραση της άσκησης με αντιστάσεις σε σύγκριση με την αερόβια άσκηση για την αιμοδυναμική

και αρτηριακή δυσκαμψία. Συμμετείχαν 30 υπερτασικά άτομα 20 άνδρες και 10 γυναίκες ηλικίας 50 ετών χωρίς να έχουν λάβει φαρμακευτική αγωγή. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 4 εβδομάδες και χωρίστηκαν τυχαία . οι μισοί έκαναν πρόγραμμα με αντιστάσεις και οι υπόλοιποι αερόβιο πρόγραμμα. Η αρτηριακή πίεση μετρήθηκε πριν και μετά την άσκηση. Η συστολική αρτηριακή πίεση μειώθηκε μετά και από τους δύο τρόπους άσκησης σε κατάσταση ηρεμίας κατά 3,4mmHg, η διαστολική μειώθηκε επίσης κατά 1,7mmHg και αυξήθηκε η κεντρική. Μεγαλύτερη μείωση υπήρξε στη συστολική με την αερόβια άσκηση και μικρότερη αύξηση διαπιστώθηκε στην κεντρική. Αυτό οφείλεται στους διαφορετικούς τύπους άσκησης.

Σύμφωνα με την έρευνα των Cononie et al, το 1991, εξετάστηκε η επίδραση της αερόβιας άσκησης και της άσκησης με αντιστάσεις στην αρτηριακή πίεση. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 49 άνδρες κι γυναίκες ηλικίας 70-79 ετών. Το πρόγραμμα της άσκησης που ακολούθησαν διήρκησε 6 μήνες. Τα άτομα που ασχολήθηκαν με τις ασκήσεις αντίστασης έκαναν άσκηση 3 φορές την εβδομάδα 8-12 επαναλήψεις σε δέκα μηχανές Nautilus. Η δεύτερη ομάδα έκανε αερόβια άσκηση με ένταση 75-85% VO₂max για 35-45 λεπτά 3 φορές την εβδομάδα. Η αρτηριακή πίεση δεν άλλαξε με την προπόνηση με αντίσταση σε άτομα με φυσιολογική ή κάπως αυξημένη αρτηριακή πίεση. Η διαστολική και η μέση αρτηριακή πίεση μειώθηκαν σημαντικά, κατά 5 και 4 mm Hg, με την προπόνηση αντοχής. Τα άτομα με πίεση αίματος μεγαλύτερη από 140/90 μειώθηκε και η συστολική και η διαστολική αλλά και μέση αρτηριακή πίεση τους κατά 8, 9 και 8 mm Hg, αντίστοιχα, με άσκηση αντοχής. Έτσι, η άσκηση άσκησης αντίστασης δεν επηρεάζει αρνητικά ή μειώνει την αρτηριακή πίεση, ενώ η άσκηση άσκησης αντοχής προκαλεί μέτρια μείωση της αρτηριακής πίεσης σε άτομα ηλικίας 70-79 ετών με αυξημένη αρτηριακή πίεση.

Σύμφωνα με την μελέτη των Sousa N et al, το 2013 αξιολογήθηκε η επίδραση διαφορετικών τρόπων άσκησης για την αρτηριακή πίεση και αντιδράσεις που παρουσιάζουν στο λίπος του σώματος. Οι συμμετέχοντες ήταν 48 υγιείς ηλικιωμένοι άνδρες ηλικίας 65-75 ετών. Οι 15 ανατέθηκαν τυχαία σε μια ομάδα αερόβιας προπόνησης, οι 16 σε μια ομάδα όπου έκανα μια συνδυασμένη προπόνηση αερόβιας και με αντίστασης άσκηση και οι 17 σε μια ομάδα ελέγχου. Και τα δυο προγράμματα άσκησης, άσκησαν μέτρια έως έντονη ένταση άσκησης για 3 φορές την εβδομάδα για 9 μήνες. Η δύναμη, η αερόβια αντοχή, το σωματικό λίπος και η αρτηριακή πίεση μετρήθηκαν σε πέντε διαφορετικές περιπτώσεις. Τα δεδομένα αναλύθηκαν

χρησιμοποιώντας ένα μικτό μοντέλο ANOVA και εξετάστηκε η ανεξαρτησία μεταξύ Συστολικής Αρτηριακής Πίεσης και Διαστολικής Αρτηριακής Πίεσης στα 2 αυτά προγράμματα άσκησης. Μια σημαντική κύρια επίδραση παρατηρήθηκε και στις ομάδες δύναμης και αερόβιας άσκησης, με υψηλότερη απόδοση παρατηρούμενη στην ομάδα που εκτελούσε τον συνδυαστικό τρόπο άσκησης με αερόβια και με άσκηση με αντιστάσεις. Συνάμα μια σημαντική επίδραση παρατηρήθηκε στο ποσοστό λίπους, με μείωση κατά 2,3 % στην ομάδα που πραγματοποιούσε συνδυαστικό τρόπο άσκησης. Σημαντική επίδραση παρατηρήθηκε επίσης για την Διαστολική και την Συστολική Αρτηριακή Πίεση τόσο για την ομάδα που πραγματοποιούσε αερόβια άσκηση όσο και για την ομάδα που πραγματοποιούσε τον συνδυαστικό τρόπο. Οι μέσες μειώσεις της Συστολικής Αρτηριακής Πίεσης και της Διαστολικής Αρτηριακής Πίεσης αντίστοιχα, ήταν κατά 15 και 6 mmHg για την ομάδα που έκανα αερόβια άσκηση και 24 και 12 mmHg για την ομάδα που έκανε και αερόβια και άσκηση με αντιστάσεις. Υπήρξε λοιπόν σημαντική συσχέτιση για Διαστολική και Συστολική Αρτηριακή Πίεση στη συνδυαστική ομάδα, με σημαντικές επιμέρους τροποποιήσεις της αρτηριακής πίεσης. Συμπερασματικά τόσο τα προγράμματα αερόβιας άσκησης όσο και τα προγράμματα που συνδυάζουν και τους 2 τύπους άσκησης μειώνουν την αρτηριακή πίεση. Ωστόσο μόνο η συνδυασμένη μορφή άσκησης ήταν αποτελεσματική για τη μείωση του ποσοστού του σωματικού λίπους. Κατά συνέπεια, υπήρξαν μεγαλύτερες μεταβολές της αρτηριακής πίεσης, οι οποίες οδήγησαν και σε σημαντική μείωση των υπερτασικών ατόμων.

Πίνακας με τα άρθρα που αναλύθηκαν:

Πίνακας 4:

Συνδυασμός των δυο τύπων άσκησης:

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Collier SR 2008	30 άτομα 20 άνδρες και 10 γυναίκες ηλικίας 50 ετών.	4 εβδομάδες.	Ποια η επίδραση της άσκησης με αντιστάσεις σε σύγκριση με την αερόβια άσκηση για την αιμοδυναμική ή και αρτηριακή	Οι ασκούμενοι χωρίστηκαν τυχαία. Οι μισοί έκαναν πρόγραμμα με αντιστάσεις και οι υπόλοιποι αερόβιο πρόγραμμα.	Η συστολική αρτηριακή πίεση μειώθηκε μετά και από τους δύο τρόπους άσκησης σε κατάσταση ηρεμίας, κατά 3,4mmHg, η διαστολική μειώθηκε επίσης κατά 1,7mmHg και αυξήθηκε η

			δυσκαμψία;		κεντρική.
Cononie CC et al, 1991	49 άνδρες και γυναίκες ηλικίας 70-79 ετών.	Διάρκεια 6 μήνες.	Ποια η επίδραση της άσκησης για την αρτηριακή πίεση;	1 ομάδα αντίστασης πραγματοποιήθηκε 8-12 επαναλήψεις σε 10 μηχανές Nautilus για 3 φορές την εβδομάδα. 1 ομάδα έκανε αερόβια άσκηση για 35-45 λεπτά 3 φορές την εβδομάδα.	Αερόβια: Μείωση διαστολικής κατά 5 mmHg και μέση κατά 4mmHg.
Sousa N 2013	48 υγιείς ηλικιωμένοι άνδρες.	Διάρκεια 9 μηνών.	Ποιές οι επιδράσεις των διαφορετικών τρόπων άσκησης για την αρτηριακή πίεση;	1 ομάδα εκτελούσε αερόβια άσκηση και 1 ομάδα συνδυαστικό τρόπο άσκησης 3 φορές την εβδομάδα.	Για την ομάδα αερόβιας άσκησης: μέση μείωση της Συστολικής Αρτηριακής Πίεσης και της Διαστολικής Αρτηριακής Πίεσης, ήταν κατά 15 και 6 mmHg και για την συνδυαστική ομάδα 24 και 12 mmHg αντίστοιχα.

4.4 Άρθρα Ανασκοπήσεων:

Στην έρευνα των Fagard and Cornelissen, το 2005, σκοπός ήταν να διαπιστωθεί η επίδραση της άσκησης με αντίσταση στην πίεση του αίματος σε κατάσταση ηρεμίας, σε ενήλικες που είχαν υιοθετήσει καθιστικό τρόπο ζωής. Μόνη παρέμβαση ήταν η προπόνηση με αντιστάσεις. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια έως και 4 εβδομάδες και περιελάμβανε 12 ομάδες μελέτης με 341 συμμετέχοντες ηλικίας 20-72. Η συχνότητα της προπόνησης γινόταν ανά 3 μέρες και η ένταση κυμαινόταν από 30-90% της μέγιστης μυϊκής δύναμης του κάθε ασκούμενου. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η προπόνηση με μέτρια αντίσταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί της φαρμακευτικής αγωγής ως πρόληψη και για την καταπολέμηση της υψηλής πίεσης του αίματος (Πίνακας 5).

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Fagard and Cornelissen, 2015	12 ομάδες μελέτης με 341 συμμετέχοντες ηλικίας 20-72 ετών.	Διάρκεια έως και 4 εβδομάδες.	Ποια η επίδραση της άσκησης με αντίσταση στην πίεση του αίματος σε κατάσταση ηρεμίας, σε ενήλικες που είχαν υιοθετήσει καθιστικό τρόπο ζωής;	Η συχνότητα της προπόνησης γινόταν ανά 3 μέρες και η ένταση κυμαινόταν από 30-90% της μέγιστης μυϊκής δύναμης του κάθε ασκούμενου.	Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η προπόνηση με μέτρια αντίσταση μπορεί να χρησιμοποιηθεί: 1)αντί της φαρμακευτικής αγωγής ως πρόληψη και 2) για την καταπολέμηση της υψηλής πίεσης του αίματος.

Πίνακας 5

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους George A.Kelley et al, το 2000, χρησιμοποιήθηκε μια μετα-αναλυτική προσέγγιση για να εξετάσει τα αποτελέσματα της προοδευτικής άσκησης με αντίσταση, στην συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε ενήλικους ανθρώπους. Οι δοκιμές περιλάμβαναν ένα γκρουπ ελέγχου με τυχαίες ασκήσεις αντίστασης, με προοδευτικά αυξανόμενο ρυθμό σε ενήλικους ανθρώπους για 4 το πολύ εβδομάδες. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι η προοδευτική άσκηση αντίσταση είναι αποτελεσματική για τη μείωση της συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε ενήλικες (Πίνακας 5.1).

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
George A. Kelley et al 2000	1 ομάδα που εκτελούσε ασκήσεις με ενήλικα άτομα.	Διάρκεια έως και 4 εβδομάδες.	Ποια τα αποτελέσματα της προοδευτικής άσκησης με αντίσταση, στην συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε ενήλικες ανθρώπους;	Τυχαίες ασκήσεις αντίστασης, με προοδευτικά αυξανόμενο ρυθμό.	Το συμπέρασμα ήταν ότι η προοδευτική άσκηση αντίσταση είναι αποτελεσματική για τη μείωση της συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε ενήλικες.

Πίνακας 5.1

Στη μελέτη του Kelley G. , το 1997, στόχος ήταν να εξετασθούν οι επιδράσεις της δυναμικής άσκησης με αντιστάσεις, δηλαδή κάνοντας προπόνηση με βάρη, στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε κατάσταση ηρεμίας σε ενήλικες, ηλικίας 18 ετών και άνω. Στη μελέτη αυτή συμπεριλήφθηκαν εννέα μελέτες με 259

συμμετέχοντες εκ των οποίων οι 144 χωρίστηκαν σε 9 ομάδες που έκανα άσκηση και 115 άτομα που χωρίστηκαν σε 9 ομάδες ελέγχου . Τα αποτελέσματα των ανασκοπήσεων με βάση όλες τις μελέτες δείχνουν ότι η δυναμική άσκηση με αντιστάσεις μειώνει τη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε κατάσταση ηρεμίας σε ενήλικες (Πίνακας 5.2).

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Kelley G. ,1997	9 μελέτες με 259 συμμετέχοντες. Οι συμμετέχοντες ήταν ενήλικοι άνθρωποι, ηλικίας 18 ετών και άνω.	6-16 εβδομάδες.	Ποιες οι επιδράσεις της δυναμικής άσκησης με αντιστάσεις, κάνοντας προπόνηση με βάρη, στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε κατάσταση ηρεμίας σε ενήλικες;	144 άτομα χωρίστηκαν σε 9 ομάδες έκαναν άσκηση και 115 άτομα χωρίστηκαν σε 9 ομάδες ελέγχου. Ο κάθε ένας εκτελούσε πρόγραμμα 1-3 σετ με 5-25 επαναλήψεις για 3 φορές την εβδομάδα.	Τα αποτελέσματα των ανασκοπήσεων με βάση όλες τις μελέτες δείχνουν ότι η δυναμική άσκηση με αντιστάσεις μειώνει τη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε κατάσταση ηρεμίας σε ενήλικες.

Πίνακας 5.2

Στη μελέτη του Cornelissen VA, το 2013, στόχος ήταν να ποσοτικοποιηθούν και να συγκριθούν οι αλλαγές της αρτηριακής πίεσης για κάθε είδος άσκησης και να αναγνωριστούν οι υποομάδες των ασθενών που παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες αλλαγές στην αρτηριακή πίεση. Στην έρευνα συμμετείχαν 5223 άτομα σε πρόγραμμα άσκησης 4 εβδομάδων με δυναμική αντίσταση και ισομετρική αντίσταση. Χαμηλότερη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση παρατηρήθηκαν και με δυναμική αντίσταση και ισομετρική αντίσταση. Μαζί όμως μειώνεται μόνο η διαστολική (Πίνακας 5.3).

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Cornelissen VA 2013	5223 συμμετέχοντες.	4 εβδομάδες.	Ποιες οι αλλαγές της αρτηριακής πίεσης για κάθε είδος άσκησης;	Οι ασκούμενοι πραγματοποιούσαν άσκηση κάνοντας είτε δυναμική αντίσταση είτε ισομετρική αντίσταση.	Χαμηλότερη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση παρατηρήθηκαν και με δυναμική αντίσταση και ισομετρική αντίσταση. Μαζί όμως μειώνεται μόνο η διαστολική.

Πίνακας 5.3

Στην έρευνα του Halberd JA, το 1997, σκοπός ήταν να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά ενός ιδανικού προγράμματος άσκησης με βάση τον τύπο της άσκησης, την ένταση και τη συχνότητα που θα μεγιστοποιήσουν μετά την άσκηση την μείωση της αρτηριακής πίεσης. Συμπεριλήφθηκαν 29 μελέτες με 1533 συμμετέχοντες. Οι 26 έρευνες ήταν με αερόβια προπόνηση 2 αντίστασης και 1 που είχε και τις δύο μεθόδους. Η αερόβια προπόνηση είχε μια μικρή αλλά κλινικά σημαντική επίδραση στη μείωση της συστολικής και διαστολικής αρτηριακής πίεσης. Η αύξηση της έντασης της άσκησης πάνω από το 70% ή η αύξηση της συχνότητας της σε περισσότερες από τρεις φορές την εβδομάδα δεν είχε καμία πρόσθετη επίδραση στη μείωση της αρτηριακής πίεσης. Τα στοιχεία για την επίδραση της άσκησης με αντιστάσεις ήταν ασαφή (Πίνακας 5.4).

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Halberd JA 1997	1533 συμμετέχοντες.	Το λιγότερο 4 εβδομάδες.	Ποια τα χαρακτηριστικά ενός ιδανικού προγράμματος άσκησης με βάση τον τύπο της άσκησης, την ένταση και τη συχνότητα που θα μεγιστοποιήσουν μετά την άσκηση την μείωση της αρτηριακής πίεσης.	29 έρευνες. Οι 26 έρευνες ήταν με αερόβια προπόνηση 2 αντίστασης και 1 που είχε και τις δύο μεθόδους.	Η αύξηση της έντασης της άσκησης πάνω από το 70% ή η αύξηση της συχνότητας της σε περισσότερες από τρεις φορές την εβδομάδα δεν είχε καμία πρόσθετη επίδραση στη μείωση της αρτηριακής πίεσης. Τα στοιχεία για την επίδραση της άσκησης με αντιστάσεις ήταν ασαφή.

Πίνακας 5.4

Στη μελέτη του Fagard RH, το 2006, μελετήθηκε η αποτελεσματικότητα της αερόβιας άσκησης και της άσκησης με αντιστάσεις για την αρτηριακή πίεση. Χρησιμοποιήθηκαν 72 μελέτες και 105 ομάδες μελέτης. Τα άτομα που συμμετείχαν είχαν υιοθετήσει καθιστικό τρόπο ζωής με φυσιολογική αρτηριακή πίεση και κάποιοι ήταν υπερτασικοί. Η προπόνηση που έκανα ήταν ή δυναμική προπόνηση αντοχής ή άσκηση με αντιστάσεις. Η διάρκεια ήταν το πολύ 4 εβδομάδες. Η δυναμική αερόβια προπόνηση αντοχής μειώνει την πίεση του αίματος μέσω της αντίστασης, με την οποία εμφανίζονται να εμπλέκονται το συμπαθητικό νευρικό σύστημα και επηρεάζει ευνοϊκά τους παράγοντες του καρδιαγγειακού κινδύνου. Επιπλέον, τα λίγα διαθέσιμα

στοιχεία δείχνουν ότι η άσκηση αντίστασης είναι σε θέση να μειώσει την αρτηριακή πίεση (Πίνακας 5.5).

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Fagard RH 2006	72 ομάδες άσκησης και 105 ομάδες ελέγχου.	Το πολύ 4 εβδομάδες.	Ποια η αποτελεσματικότητα της αερόβιας άσκησης και της άσκησης με αντιστάσεις για την αρτηριακή πίεση.	Η προπόνηση που έκαναν ήταν ή δυναμική προπόνηση αντοχής ή άσκηση με αντιστάσεις.	Η δυναμική αερόβια προπόνηση αντοχής μειώνει την πίεση του αίματος. Επιπλέον, τα λίγα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι η άσκηση αντίστασης είναι σε θέση να μειώσει την αρτηριακή πίεση μέσω της αντίστασης.

Πίνακας 5.5

Στη μελέτη του Kelley GA, το 2001, σκοπός της ήταν να εξετασθεί η επίδραση και τα αποτελέσματα του περπατήματος στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε ενήλικες. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 24 αποτελέσματα από 16 μελέτες και 650 άτομα (410 έκαναν άσκηση και 240 αποτελούσαν την ομάδα ελέγχου). Οι συμμετέχοντες ήταν 650 άτομα ενήλικες που επιλέχθηκαν τυχαία και το περπάτημα ήταν ο μόνος τρόπος παρέμβασης, διάρκειας 4 εβδομάδων. Η συστολική πίεση μειώθηκε κατά 3 mmHg και η διαστολική κατά 2 mmHg. Το πρόγραμμα άσκησης με περπάτημα μείωσε την αρτηριακή πίεση στους ενήλικες. (Πίνακας 5.6)

Μελέτη	Συμμετέχοντες	Διάρκεια	Ερωτήματα	Μέθοδος	Αποτελέσματα
Kelley GA 2001	650 άτομα ενήλικες	4 εβδομάδες.	Ποιες οι επιδράσεις του περπατήματος στη συστολική και διαστολική αρτηριακή πίεση σε ενήλικες;	το περπάτημα ήταν ο μόνος τρόπος παρέμβασης.	Το πρόγραμμα άσκησης με περπάτημα μείωσε την αρτηριακή πίεση στους ενήλικες.

Πίνακας 5.6

5. Συμπεράσματα:

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενη ενότητα, η εργασία διερευνά την επίδραση της αερόβιας άσκησης αλλά και το συνδυασμό της με την άσκηση με αντιστάσεις, για τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης σε ενήλικες ανθρώπους άνω των 18 ετών.

Αρχικά εξετάστηκαν έρευνες που αφορούσαν την επίδραση της αερόβιας άσκησης και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να συμβάλλει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης αλλά και στη διατήρησή της. Με αυτόν τον τρόπο άσκησης παρατηρήθηκαν αλλαγές τόσο στην συστολική όσο και στη διαστολική αρτηριακή πίεση, κυρίως όμως σε άτομα που παρουσίαζαν υψηλά επίπεδα αρτηριακής πίεσης. Συγκριτικά με άτομα που είχαν φυσιολογική αρτηριακή πίεση, άτομα που είχαν πίεση μεγαλύτερη του φυσιολογικού, κάνοντας αερόβια άσκηση, παρατηρήθηκε ότι είχαν μεγαλύτερη μείωση στην αρτηριακή πίεση. Προτείνεται ως ένα μέσο πρόληψης εκτός από τη φαρμακευτική αγωγή ή συνδυαστικά και των δυο.

Στη συνέχεια εξετάστηκε και ο συνδυασμός των δυο τύπων άσκησης για να διαπιστωθεί αν είναι αποτελεσματικός αυτός ο τρόπος στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Παρατηρήθηκε ότι υπήρχαν σημαντικές μειώσεις στην αρτηριακή πίεση και κάνοντας αερόβια άσκηση αλλά και με χρήση της αντίστασης. Ωστόσο τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχουν αρκετά σημαντικές μεγαλύτερες μειώσεις όταν ένας ασκούμενος χρησιμοποιεί και τα δυο είδη άσκησης, φαίνονται κατά προσέγγιση στη διαστολική αρτηριακή πίεση. Στο σύνολο τους παρατηρήθηκε ότι η άσκηση συμβάλλει στη μείωση και της συστολικής και της διαστολικής πίεσης και μπορεί να αποτελέσει προληπτικό μέσο για την καταπολέμηση της υψηλής πίεσης του αίματος, σε άτομα που έχουν υιοθετήσει έναν καθιστικό τρόπο ζωής.

Τα πλεονεκτήματα των παραπάνω μελετών έγκειτο στο ότι κάνοντας άσκηση, είτε είναι αερόβια είτε με αντιστάσεις, εκτός από το γεγονός ότι συμβάλλει σε έναν καλύτερο και πιο ποιοτικό τρόπο ζωής, βοηθά σημαντικά στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης τόσο σε άτομα που αντιμετωπίζουν προβλήματα με τη διαχείριση της πίεσης τους όσο και σε άτομα που επιθυμούν να τη διατηρήσουν σε φυσιολογικά επίπεδα.

Αντίθετα μειονέκτημα αποτέλεσε το γεγονός πως δεν είναι επιστημονικά τεκμηριωμένος ο τρόπος με τον οποίο τελικά θα πρέπει γίνεται η άσκηση που ως στόχο έχει να μειώσει την αρτηριακή πίεση και είναι ακόμα υπό επεξεργασία. Σε

πολλά άρθρα γίνεται αντιληπτό ότι δεν υπάρχουν σαφή αποτελέσματα και οι έρευνες δεν καταλήγουν σε ακριβή συμπεράσματα.

Συνεπώς γίνεται αντιληπτό ότι η άσκηση είναι ένα επιθυμητό μέσον τόσο για την αντιμετώπιση της φυσιολογικής ή της υψηλής αρτηριακής πίεσης όσο και για τη διατήρησή της. Σύμφωνα με τα άρθρα παρατηρήθηκε ότι η αερόβια άσκηση συμβάλλει περισσότερο στη μείωση της αρτηριακής πίεσης σε σχέση με την άσκηση με αντιστάσεις, κυρίως σε άτομα που έχουν υπέρταση χωρίς όμως αυτό να αναιρεί τη συμβολή της άσκησης με αντιστάσεις. Ωστόσο ο συνδυασμός και των δυο ενδέχεται ότι μπορεί να βοηθήσει στη ρύθμισή της αρτηριακής πίεσης και να τη διατηρήσει σε φυσιολογικά επίπεδα, κυρίως όταν ο ασκούμενος από την άλλη δεν εμφανίζει πίεση μεγαλύτερη του φυσιολογικού. Κλείνοντας αυτή την πτυχιακή εργασία, θα πρέπει να τονισθεί ότι η σωστή άσκηση και ένα σωστά δομημένο πρόγραμμα άσκησης μπορεί να βοηθήσει τόσο τα υπερτασικά άτομα, όσο και τα άτομα με φυσιολογική αρτηριακή πίεση.

6. Βιβλιογραφία:

Επιστημονικά Άρθρα:

1. Collier SR, Kanaley JA, Carhart R Jr, Frechette V, Tobin MM, Hall AK, Luckenbaugh AN, Fernhall B. Effect of 4 weeks of aerobic or resistance exercise training on arterial stiffness, blood flow and blood pressure in pre- and stage-1 hypertensives. *J Hum Hypertens*. 2008 Oct;22(10):678-86. doi: 10.1038/jhh.2008.36. PubMed PMID: 18432253.
2. Cononie CC, Graves JE, Pollock ML, Phillips MI, Sumners C, Hagberg JM. Effect of exercise training on blood pressure in 70- to 79-yr-old men and women. *Med Sci Sports Exerc*. 1991 Apr;23(4):505-11. PubMed PMID: 2056908.
3. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Hypertens*. 2005 Feb;23(2):251-9. PubMed PMID: 15662209.
4. Cornelissen VA, Smart NA. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc*. 2013 Feb 1;2(1):e004473. doi:10.1161/JAHA.112.004473. Review. PubMed PMID: 23525435; PubMed Central PMCID: PMC3603230.
5. Fagard RH. Exercise is good for your blood pressure: effects of endurance training and resistance training. *Clin Exp Pharmacol Physiol*. 2006 Sep;33(9):853-6. PubMed PMID: 16922820.
6. Halbert JA, Silagy CA, Finucane P, Withers RT, Hamdorf PA, Andrews GR. The effectiveness of exercise training in lowering blood pressure: a meta-analysis of randomised controlled trials of 4 weeks or longer. *J Hum Hypertens*. 1997 Oct;11(10):641-9. PubMed PMID: 9400906.
7. Kelley GA, Kelley KS. Progressive resistance exercise and resting blood pressure : A meta-analysis of randomized controlled trials. *Hypertension*. 2000 Mar;35(3):838-43. PubMed PMID: 10720604.
8. Kelley G. Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. *J Appl Physiol (1985)*. 1997 May;82(5):1559-65. PubMed PMID: 9134905.

9. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. Walking and resting blood pressure in adults: a meta-analysis. *Prev Med.* 2001 Aug;33(2 Pt 1):120-7. PubMed PMID: 11493045.
10. Molmen-Hansen HE, Stolen T, Tjonna AE, Aamot IL, Ekeberg IS, Tyldum GA, Wisloff U, Ingul CB, Stoylen A. Aerobic interval training reduces blood pressure and improves myocardial function in hypertensive patients. *Eur J Prev Cardiol.* 2012 Apr;19(2):151-60. doi: 10.1177/1741826711400512. Epub 2011 Mar 4. PubMed PMID: 21450580.
11. Mughal MA, Alvi IA, Akhund IA, Ansari AK. The effects of aerobic exercise training on resting blood pressure in hypertensive patients. *J Pak Med Assoc.* 2001 Jun;51(6):222-6. Erratum in: *J Pak Med Assoc* 2001 Aug;51(8):303. PubMed PMID: 11475778.
12. Pescatello LS, Guidry MA, Blanchard BE, Kerr A, Taylor AL, Johnson AN, Maresh CM, Rodriguez N, Thompson PD. Exercise intensity alters postexercise hypotension. *J Hypertens.* 2004 Oct;22(10):1881-8. PubMed PMID: 15361758.
13. Santos LP, Moraes RS, Vieira PJ, Ash GI, Waclawovsky G, Pescatello LS, Umpierre D. Effects of aerobic exercise intensity on ambulatory blood pressure and vascular responses in resistant hypertension: a crossover trial. *J Hypertens.* 2016 Jul;34(7):1317-24. doi: 10.1097/HJH.0000000000000961. PubMed PMID: 27137175.
14. Sousa N, Mendes R, Abrantes C, Sampaio J, Oliveira J. A randomized 9-month study of blood pressure and body fat responses to aerobic training versus combined aerobic and resistance training in older men. *Exp Gerontol.* 2013 Aug;48(8):727-33. doi: 10.1016/j.exger.2013.04.008. Epub 2013 Apr 26. PubMed PMID: 23628502.
15. Southard DR, Hart L. The influence on blood pressure during daily activities of a single session of aerobic exercise. *Behav Med.* 1991 Fall;17(3):135-42. Erratum in: *Behav Med* 1991-92 Winter;17(4):183. PubMed PMID: 1932847.

Βιβλία:

1. Vander J. Arthur, Sherman James, Luciano Dorothy, Τσακόπουλος Μάρκος , *Φυσιολογία του ανθρώπου (τόμος 1^{ος} και 2^{ος}) : Μηχανισμοί της λειτουργίας του οργανισμού.* Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, Δεκέμβριος 2001

2. Μπαλτόπουλος Παναγιώτης: Ανατομική του ανθρώπου (τόμος 1^{ος} και 2^{ος}): Δομή και Λειτουργία. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, Δεκέμβριος 2003
3. Charles B. Corbin, Gregory J. Welk, William R. Corbin, Karen A. Welk, Άσκηση ευρωστία υγεία. Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης, 2013

Ιστοσελίδες:

1. <http://www.acsm.org/public-information/articles/2016/10/07/living-with-hypertension>
2. <http://www.who.int/en/>