

Η Επίδραση της Εφαρμογής Ελαστικής Κάλτσας και Ελαστικού Επιδέσμου στις Αιμοδυναμικές Παραμέτρους

Σάνια Αλμούσα¹, Άννα Δελτσίδου², Γεώργιος Νάσσης³, Μαρία Βασιλάκη¹, Ελένη Καπρέλη⁴

¹ Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι Λαμίας

² Τμήμα Νοσηλευτικής, Τ.Ε.Ι Λαμίας

³ ΤΕΦΑΑ, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

⁴ Επίκουρος Καθηγήτρια, Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι. Λαμίας

Επικοινωνία: Δρ. Ελένη Καπρέλη, Τμήμα Φυσικοθεραπείας, Τ.Ε.Ι Λαμίας, 3ο ΧΛΜ ΠΕΟ Λαμίας- Αθηνών 35100 Λαμία

Email: ekapreli@teilam.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το καρδιαγγειακό σύστημα είναι ένα σύστημα που η λειτουργία του εξυπηρετεί δύο βασικούς σκοπούς α) την απελευθέρωση O₂ και θρεπτικών ουσιών σε όλα τα όργανα του ανθρώπινου σώματος μέσω των αρτηριών και β) την απομάκρυνση των προϊόντων του μεταβολισμού από τους ιστούς μέσω των φλεβών.¹ Τα κύρια μέρη του καρδιαγγειακού συστήματος είναι η καρδιά και το κυκλοφορικό σύστημα το οποίο αποτελείται από πολλά αγγεία διαφόρου εύρους. Τα αγγεία περιέχουν αίμα ή λέμφο και ονομάζονται αιμοφόρα η λεμφοφόρα αναλόγως.² Υπάρχουν πολλές παθήσεις που μπορούν να διαταράξουν την ισορροπία του καρδιαγγειακού συστήματος. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση (DVT), η επιπολής φλεβική θρόμβωση, η

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η εξέταση της επίδρασης της εφαρμογής της ελαστικής κάλτσας συμπίεσης και του ελαστικού επιδέσμου στις αιμοδυναμικές παραμέτρους υγιών ατόμων. Στη παρούσα έρευνα συμμετείχαν 16 υγιή άτομα ηλικίας 18-30 (8 άντρες και 8 γυναίκες). Το δείγμα επιλέχτηκε από το ΤΕΙ Λαμίας βασιζόμενο σε ένα γενικό ερωτηματολόγιο υγείας και στο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης φυσικής δραστηριότητας του Beacke. Οι δοκιμαζόμενοι μετρήθηκαν με την εφαρμογή ελαστικής κάλτσας συμπίεσης, με ελαστικό επίδεσμο και χωρίς ελαστική κάλτσα συμπίεσης ή ελαστικό επίδεσμο (placebo συνθήκη) σε τρεις διαφορετικές θέσεις, ύπτια, καθιστή, όρθια. Η μέτρηση αφορούσε τις αιμοδυναμικές παραμέτρους και έγινε αναίμακτα και μη επεμβατικά με τη χρήση του Finometer. Ο στατιστικός έλεγχος έγινε με τη στατιστική δοκιμασία ANOVA. Το επίπεδο στατιστικής πιθανότητας στο οποίο έγινε ο έλεγχος ορίστηκε ως $\alpha=0,05$. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών συνθηκών (ελαστική κάλτσα συμπίεσης, ελαστικός επίδεσμος και χωρίς, σε όλες τις αιμοδυναμικές παραμέτρους και στις τρεις θέσεις (ύπτια, καθιστή, όρθια). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα φάνηκε ότι η ελαστική κάλτσα συμπίεσης και ο ελαστικός επίδεσμος δεν επιδρούν στις αιμοδυναμικές παραμέτρους σε υγιή άτομα ηλικίας 18-30 σε καμία θέση μέτρηση σώματος (ύπτια, καθιστή, όρθια).

Λέξεις κλειδιά: αιμοδυναμικές παράμετροι, ελαστική κάλτσα συμπίεσης, ελαστικός επίδεσμος, Finometer

ιδιοπαθής φλεβική θρόμβωση, οι το μεταθρομβωτικό σύνδρομο (PTS) κερσώδεις φλέβες, τα φλεβικά έλκη, και η πνευμονική εμβολή. η χρόνια φλεβική ανεπάρκεια (CVI), Οι αιμοδυναμικές παράμετροι μπο-

ρούν να περιγράψουν το έργο της καρδιάς και του κυκλοφορικού συστήματος και να συμβάλλουν στην πρόληψη και αντιμετώπιση των πιο πάνω νοσημάτων. Δυστυχώς, μέχρι τώρα η καταμέτρηση τους πραγματοποιούνταν με επεμβατικές μεθόδους, κάτι που καθιστούσε αδύνατη τη χρήση τους στη κλινική πράξη και ειδικότερα στο χώρο της αποκατάστασης. Η μέχρι τώρα μέτρηση που γινόταν αναίμακτα και μη επεμβατικά αφορούσε μόνο στη διαστολική και τη συστολική πίεση, αλλά χωρίς συνεχή καταγραφή, και στην καρδιακή συχνότητα όπου υπήρχε η δυνατότητα της συνεχούς καταγραφής. Γίνεται λοιπόν αντιληπτό το πόσο απαραίτητο είναι να υπάρξει ένα μέσο αναίμακτο αλλά και με τη δυνατότητα συνεχούς καταγραφής αιμοδυναμικών παραμέτρων έτσι, ώστε να αποφευχθούν οι επιπλοκές αλλά και η ταλαιπωρία των ασθενών. Οι παράμετροι που μπορούν να περιγράψουν το καρδιαγγειακό σύστημα είναι η διαστολική πίεση (DIA), η συστολική πίεση (SYS), η μέση αρτηριακή πίεση (MAP), η καρδιακή συχνότητα, ο όγκος παλμού (SV), οι περιφερικές αντιστάσεις (TPR), η αρτηριακή ενδοτικότητα (CWK), η καρδιακή παροχή (CO) και τα διαστήματα μεταξύ παλμών (IBI).

Υπάρχουν πολλές μορφές θεραπείας και πρόληψης των καρδιαγγειακών νοσημάτων και επιπλοκών. Μια κατηγορία από αυτές είναι η θεραπεία συμπίεσης. Η συμπιεστική θεραπεία έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία φλεβικών παθήσεων από την εποχή του Ιπποκράτη.³ Στη συμπιεστική θεραπεία συγκαταλέγονται η ελα-

The Effect of the Application of Elastic Stocking and Elastic Bandage on the Hemodynamic Parameters

Sania Almousa¹, Anna Deltsidou², Georgios Nassis³, Maria Vasilaki¹, Eleni Kapreli⁴

¹ Physiotherapy Department, T.E.I. of Lamia

² Nursing Department, T.E.I. of Lamia

³ TEFAA, National & Kapodistrian University of Athens

⁴ Associate Professor, Physiotherapy Department, T.E.I. of Lamia

Correspondence: Dr. Eleni Kapreli, Physiotherapy Department, T.E.I of Lamia, 3rd klm of PEO Lamia-Athens, 35100 Lamia, Greece
Email: ekapreli@teilam.gr

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate the effect of the application of elastic compression stockings and elastic bandages in the hemodynamic parameters of healthy subjects. 16 healthy subjects (aged 18-30 years, 8 male and 8 female) participated in the study. The sample was selected amongst the students of T.E.I. of Lamia through a general health questionnaire and the Baecke questionnaire of physical activity. The participants were measured while wearing elastic compression stockings, elastic bandages and without anything (placebo) in three different positions: lying down, sitting and standing. The measurements involved the hemodynamic parameters and were performed in a bloodless and non invasive way with the use of the Finometer. The results were statistically processed with ANOVA. The level of the statistical significance was set at $p=0.05$. According to the results there was no statistical significance between the three conditions (elastic compression stocking, elastic bandage, placebo) in all three positions (lying down, sitting and standing). The elastic compression stocking and the elastic bandage do not seem to have any effect in the hemodynamic parameters in healthy subjects 18-30 years of age in any body position (lying down, sitting and standing).

Key words: hemodynamic parameters, elastic compression stocking, elastic bandage, Finometer.

στική κάλτσα συμπίεσης (ECS), ο ελαστικός και ο ανελαστικός επίδεσμος καθώς και τα διαλείποντα αεροκίνητα συστήματα συμπίεσης. Οι αντιεμβολικές κάλτσες ή αλλιώς κατά άλλους κάλτσες κλιμακωτής συμπίεσης είναι ένα από τα συνηθέστερα είδη εξωτερικής συμπίεσης. Η λέξη «κλιμακωτή» αναφέρεται

στο ποσοστό συμπίεσης που ασκεί η κάλτσα στο άκρο, η οποία μειώνεται καθώς ανεβαίνει προς τα πάνω. Βασική λειτουργία των ελαστικών καλτσών συμπίεσης είναι η αύξηση της ταχύτητας του φλεβικού αίματος, μειώνοντας τη διάμετρο, αντενεργώντας στην υψηλή φλεβική πίεση και ενισχύοντας ταυτόχρονα

Συνέχεια στη σελίδα 35

τη μυϊκή αντλία της γαστροκνημίας. Έτσι μειώνεται η φλεβική πίεση και έχουμε επιστροφή της ροής προς τα πίσω.⁴ Συνεπώς, συμβάλλουν στη μείωση ενός η περισσότερων παραγόντων της τριάδας του Virchow: υπερπήκτωση, φλεβική στάση και τραυματισμός των φλεβών.

Η ελαστική κάλτσα συμπίεσης είναι μια μέθοδος εξωτερικής συμπίεσης που η εφαρμογή της είναι απλή και ανεκτή από τον ασθενή. Οι έρευνες αναφέρουν ότι η ελαστική κάλτσα εφαρμόζεται σε μετεγχειρητικούς ασθενείς για την εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, την πνευμονική εμβολή και τη μείωση οιδήματος, αιμορραγίας, του αιματώματος και του πόνου.⁵ Επίσης εφαρμόζεται και σε διαταραχές του κυκλοφορικού συστήματος όπως φλεβικά έλκη και κρισώδεις φλέβες. Επειδή η χρήση της δεν εγκυμονεί κινδύνους χρησιμοποιείται και σε περιπτώσεις όπου αντενδείκνυται η φαρμακευτική αγωγή.⁶ Πολλές έρευνες έχουν γίνει και για τη χρήση τους κατά τη διάρκεια των πολύωρων αεροπορικών ταξιδιών, αφού φαίνεται ότι η πολύωρη ακινησία κατά τη διάρκεια πτήσης σχετίζεται με την εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, σε τέτοιο βαθμό μάλιστα ώστε να χρησιμοποιείται ο όρος «σύνδρομο της οικονομικής θέσης».

Οι ελαστικοί επίδεσμοι, όπως προαναφέρθηκε, είναι ακόμα ένας τρόπος εξωτερικής συμπίεσης. Διαχωρίζονται σε δύο τύπους τους ελαστικούς και τους ανελαστικούς.⁷ Αυτό αφορά στο αν υπάρχει η όχι ελαστικότητα στο ύφασμα του επίδεσμου. Επίσης οι επίδεσμοι μπο-

ρούν να διαιρεθούν σε άλλες δύο κατηγορίες, σε ενιαίους και πολυστρωματικούς.⁷ Σε σύγκριση με τις ελαστικές κάλτσες συμπίεσης, η επίδραση του επίδεσμου εξαρτάται από το άτομο που θα τοποθετηθεί τον επίδεσμο αλλά και από τις ελαστικές ιδιότητες του επίδεσμου.⁸

Όσον αφορά στη χρήση τους αναφέρεται η μετεγχειρητική τους εφαρμογή για τους ίδιους λόγους με την ελαστική κάλτσα. Ιδιαίτερα εφαρμόζονται σε περιπτώσεις ακρωτηριασμών όπου χρησιμοποιούνται στο κολόβωμα. Εκεί η εφαρμογή του κυρίως αποβλέπει στη μείωση του μετεγχειρητικού οιδήματος.⁹ Η μεγαλύτερη όμως και συχνότερη αναφορά εφαρμογής των επίδεσμων αφορά τη θεραπεία των φλεβικών ελκών. Ωστόσο αναφέρεται ότι παρότι ο ελαστικός επίδεσμος χρησιμοποιείται ευρέως για τη θεραπεία των φλεβικών ελκών δεν έχει κατανοηθεί ακόμα η εφαρμογή της όσον αφορά στο αιμοδυναμικό επίπεδο των αρτηριών.¹⁰

Παρόλο που υπάρχουν πολλές αναφορές σχετικά με τη χρησιμότητα των ελαστικών καλτσών και επίδεσμων, δεν έχει εξεταστεί η επίδρασή τους στις αιμοδυναμικές παραμέτρους ώστε να καθοριστεί και η αποτελεσματικότητά τους σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις εξαιτίας των μεθοδολογικών δυσκολιών στις προηγούμενες επεμβατικές μεθόδους καταγραφής των αιμοδυναμικών παραμέτρων. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξεταστεί η επίδραση της εφαρμογής της ελαστικής κάλτσας και του ελαστικού επίδεσμου στις αιμοδυναμικές παραμέτρους σε υγιή πληθυσ-

μό σε συνθήκες που προσομοιάζουν αυτές της καθημερινής κλινικής πρακτικής σε νοσηλευτικά ιδρύματα, δηλαδή την εφαρμογή τους ελάχιστα λεπτά πριν την έγερση του ασθενή στη καθιστή ή όρθια θέση με μια μέθοδο μη επεμβατική και συνεχούς καταγραφής.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

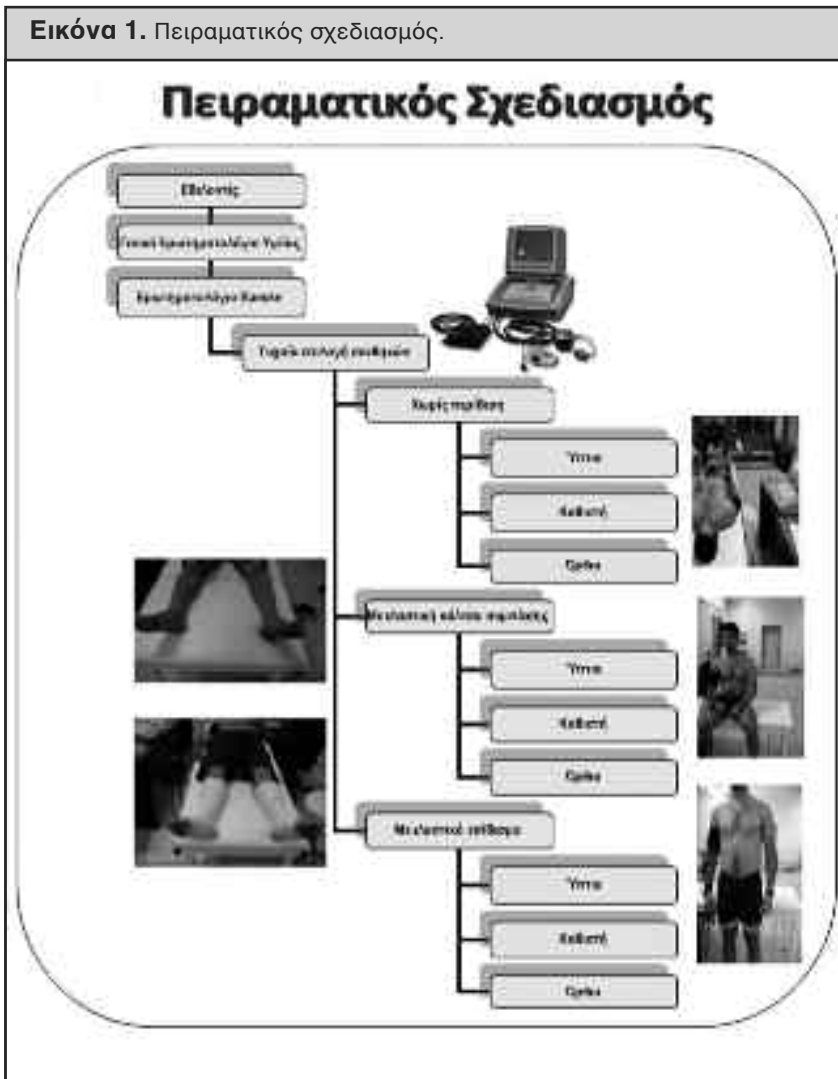
Δείγμα

Στη παρούσα έρευνα έλαβαν μέρος 16 άτομα (8 άντρες και 8 γυναίκες). Τα κριτήρια ένταξης των δοκιμαζομένων ήταν τα εξής: υγιής, ηλικίας 18-30 ετών, με συνήθη φυσική δραστηριότητα. Οι δοκιμαζόμενοι δεν έπρεπε να έχουν κυκλοφορικά, καρδιολογικά, αγγειακά προβλήματα, να έχουν συμμετέχει σε σωματική άσκηση πριν την μέτρηση, να έχουν σιτιστεί πριν την μέτρηση, να έχουν υποστεί πρόσφατη χειρουργική επέμβαση και να έχουν κάνει χρήση φαρμακευτικής αγωγής το τελευταίο χρονικό διάστημα.

Διαδικασία Μέτρησης

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο Εργαστήριο Καρδιοαναπνευστικών του Τμήματος Φυσικοθεραπείας του Τ.Ε.Ι. Λαμίας. Μία ημέρα πριν τη διαδικασία είχαν δοθεί οδηγίες προς τους δοκιμαζόμενους να μην έχουν φάει πριν τη διαδικασία μέτρησης και να φορούν σορτσάκι και κοντομάνικη μπλούζα έτσι ώστε να είναι άνετοι κατά τη διάρκεια της μέτρησης. Αρχικά, πριν ξεκινήσει η διαδικασία η εθελοντές συμπλήρωναν το ερωτηματολόγιο

Εικόνα 1. Πειραματικός σχεδιασμός.



γενικής υγείας και το ερωτηματολόγιο συνήθους φυσικής δραστηριότητας.^{11,12} Κατόπιν, γινόταν η κλήρωση όσον αφορά στη σειρά που θα εκτελούνταν η εφαρμογή ελαστικής κάλτσας συμπίεσης, η εφαρμογή ελαστικού επίδεσμου και η συνθήκη placebo (χωρίς ελαστική κάλτσα συμπίεσης ή ελαστικό επίδεσμο). Έπειτα γινόταν η τοποθέτηση του εξοπλισμού της συσκευής του Finometer πάνω στον εξεταζόμενο με πρώτη την περιχειρίδα του βραχιονίου, την περικάρπιο συσκευή, και τέλος τη περιδακτυλίδα

και τον μετρητή της απόστασης. Στη συνέχεια γινόταν η καταχώρηση των χαρακτηριστικών των δοκιμαζομένων στη συσκευή (φύλο, ύψος, ηλικία, σωματικό βάρος) και η διαδικασία ξεκινούσε έχοντας τον εξεταζόμενο πάντα αρχικά σε ύπτια θέση και χωρίς ελαστική κάλτσα ή ελαστικό επίδεσμο έτσι, ώστε οι αιμοδυναμικές παράμετροι των δοκιμαζομένων να προσαρμόζονται, αποκλείοντας τη πιθανότητα να επηρεαστούν από άγχος ή την περιέργεια για τη διαδικασία. Κατά τη μέτρηση ο εξεταζόμενος άλλαζε

θέση μετά το πέρας των 10 λεπτών από ύπτια σε καθιστή, από καθιστή σε όρθια και από την όρθια ξανά στην ύπτια όπου και γινόταν η εφαρμογή ελαστικής κάλτσας ή ελαστικού επίδεσμου ή χωρίς τίποτα, βάσει του αποτελέσματος της κλήρωσης (Εικόνα 1). Η διαδικασία διαρκούσε συνολικά 2 ώρες.

Οι ελαστικές κάλτσες συμπίεσης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν βαμβακερές 140 den με πίεση 18/21 mm Hg (Solidea) με ανοιχτά δάκτυλα μπροστά, ενώ το μήκος τους έφτανε ως το γόνατο. Η θερμοκρασία του εργαστηρίου ήταν 24°C (\pm 2° C) και επικρατούσαν συνθήκες ησυχίας. Η αξιοπιστία του μηχανήματος ελέγχθηκε σε υγιές δείγμα ηλικίας 18-30 σε προηγούμενη μελέτη¹³ και βρέθηκε να είναι από μέτρια έως υψηλή. Το Finometer (FMS, Finapres medical systems BV, The Netherlands) κατέγραφε όλα τα δεδομένα και η επεξεργασία τους γίνονταν με υπολογιστή μέσω του αντίστοιχου προγράμματος του Finometer, το beatscope 1.1. (Εικόνα 1). Οι καταγεγραμμένες μεταβλητές συμπεριελάμβαναν τη καρδιακή παροχή (CO), την καρδιακή συχνότητα (HR), τον όγκο παλμού (SV), τη συστολική αρτηριακή πίεση (SYS), τη διαστολική αρτηριακή πίεση (DIA), τη μέση αρτηριακή πίεση (MAP), την αρτηριακή ενδοτικότητα (CWK) και το διάστημα μεταξύ παλμών (IBI).

Στατιστική Ανάλυση

Η ανάλυση των δεδομένων έγινε χρησιμοποιώντας το Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, έκδοση 11,5). Ο έλεγχος της κανο-

νικότητας των μεταβλητών έγινε χρησιμοποιώντας τη στατική δοκιμασία κανονικότητας Kolmogorov-Smirnov όπου θεωρείται ότι μία μεταβλητή παρουσιάζει κανονική κατανομή εάν η τιμή στατιστικής σημαντικότητας P είναι μεγαλύτερη της τιμής $\alpha=0,05$. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της στατιστικής δοκιμασίας κανονικότητας βρέθηκαν να παρουσιάζουν στατιστικά μη σημαντική διαφορά με την κανονική κατανομή και συμπερασματικά θεωρούνται οι μεταβλητές κανονικής μορφής. Ο έλεγχος μεταξύ των διαφορών των μεταβλητών των 3 ομάδων (χωρίς, κάλτσα, επίδεσμος) στις τρεις διαφορετικές θέσεις έγινε με την στατιστική δοκιμασία ANOVA. Το επίπεδο πιθανότητας στο οποίο έγινε ο στατιστικός έλεγχος ορίστηκε ως $\alpha=0.05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στη παρούσα μελέτη συμμετείχαν 16 άτομα οι οποίοι πληρούσαν όλα τα κριτήρια συμμετοχής βάσει του γενικού ερωτηματολογίου υγείας και του ερωτηματολογίου Baecke. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα σωματομετρικά τους χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τόσο στην ύπτια θέση όσο και στην καθιστή αλλά και την ύπτια θέση δεν βρέθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών συνθηκών (χωρίς, με κάλτσα, επίδεσμο) σε όλες τις αιμοδυναμικές παραμέτρους (Πίνακας 2).

Πίνακας 1. Σωματομετρικά χαρακτηριστικά δοκιμαζόμενων (μέση τιμή και τυπική απόκλιση).

	Υψος (cm)	Βάρος (Kg)	Ηλικία (έτη)	Baecke
<i>Μέση τιμή</i>	171.31	64.69	22.81	10.87
<i>Τυπική απόκλιση</i>	8.40	12.28	1.60	1.98

Πίνακας 2. Τιμές ANOVA (σύγκριση συνθηκών χωρίς κάλτσα ή επίδεσμο, με κάλτσα, με επίδεσμο) στις τρεις θέσεις μέτρησης.

Μεταβλητές	Θέση μέτρησης					
	Ύπτια θέση		Καθιστή θέση		Όρθια θέση	
	F	P*	F	P*	F	P*
CO	0.012	0.988	0.010	0.990	0.051	0.950
SV	0.029	0.971	0.021	0.979	0.030	0.970
ReSYS	0.223	0.801	0.032	0.968	0.084	0.920
ReDIA	0.464	0.632	0.128	0.880	0.160	0.853
ReMAP	0.432	0.652	0.101	0.904	0.122	0.885
HR	0.072	0.930	0.344	0.711	0.098	0.907
IBI	0.895	0.416	0.303	0.740	0.286	0.753
CwK	0.242	0.786	0.052	0.950	0.115	0.892

*Το επίπεδο σημαντικότητας, $\alpha=0,05$

CO: καρδιακή παροχή, SV: όγκος αίματος, ReSYS: στατιστική ορθότητα πίεση, ReDIA: δυναμική ορθότητα πίεση, ReMAP: μέση αρτηριακή πίεση, HR: καρδιακή συχνότητα, IBI: δείκτης μετρητή εντάσεως, CwK: αρτηριακή ενδοκλιμακία

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης 1) η ελαστική κάλτσα δεν επιδρά στις αιμοδυναμικές παραμέτρους σε υγιή άτομα ηλικίας 18-30 ετών σε καμιά θέση μέτρησης σώματος (ύπτια, καθιστή, όρθια), 2) ο ελαστικός επίδεσμος δεν επιδρά στις αιμοδυναμικές παραμέτρους σε υγιή άτομα ηλικίας 18-30 ετών σε καμιά θέση μέτρησης σώματος (ύπτια, καθιστή, όρθια). Το δείγμα των ατόμων που συμμε-

τείχε στην παρούσα μελέτη συμμετείχε βάσει ενός αριθμού κριτηρίων (κριτήρια αποκλεισμού και συμμετοχής), ώστε να διασφαλιστεί ο αποκλεισμός μεθοδολογικών λαθών που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Σύμφωνα με την ανασκόπηση της αρθρογραφίας υπάρχουν παράγοντες όπως η λήψη καφεΐνης, αλκοόλ, βιταμινών και άσκησης οι οποίοι φαίνεται ότι επηρεάζουν τις αιμοδυναμικές παραμέτρους. Αναλυτικότερα, ο καφές φαίνεται ότι επηρεάζει τη συστολική, τη διαστολική και

τη μέση πίεση.¹⁴ Επιπλέον, το αλκοόλ μπορεί να επηρεάσει την καρδιακή συχνότητα, τη διαστολική και τη συστολική πίεση ακόμα και μετά το πέρας 4 έως και 13 ωρών από τη στιγμή της κατανάλωσής του.¹⁵ Η χρήση βιταμινών επίσης φαίνεται ότι επηρεάζει τις αιμοδυναμικές παραμέτρους. Συγκεκριμένα, κάποιες βιταμίνες μπορούν να οδηγήσουν σε μεταβολή της συστολικής πίεσης.¹⁴ Παρομοίως, η άσκηση προκαλεί αύξηση του προφορτίου λόγω της συστολής των μυών, οι οποίοι υποβοηθούν τη φλεβική επιστροφή και συνεπώς μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του όγκου παλμού και της καρδιακής παροχής.¹⁶ Στην παρούσα μελέτη, παρόλο που όλες οι μετρήσεις (3 συνθηκών) διεξήχθησαν στην ίδια συνεδρία, η χρόνο-εξαρτώμενη δράση των παραπάνω παραγόντων θα μπορούσε να οδηγήσει σε εσφαλμένα αποτελέσματα, αν δεν είχαν ληφθεί υπόψη στο δείγμα.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται σε αντιπαράθεση με άλλες έρευνες όσον αφορά στην αποτελεσματικότητα της ελαστικής κάλτσας και του ελαστικού επιδέσμου. Σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες, φαίνεται ότι οι ελαστικές κάλτσες συμπίεσης βελτιώνουν τη φλεβική επιστροφή¹⁷ και συνεπώς αποκλίνουν τον όγκο παλμού και τη καρδιακή παροχή. Επίσης, φαίνεται ότι οι ελαστικές κάλτσες συμπίεσης μειώνουν την πιθανότητα ανάπτυξης της εν τω βάθει φλεβικής θρόμβωσης, εμποδίζοντας το αίμα να λιμνάσει στα κάτω άκρα και βελτιώνοντας τη φλεβική επιστροφή.¹⁸ Παρομοίως, έρευνες συμπεραίνουν

ότι οι ελαστικές κάλτσες συμπίεσης συμβάλλουν και στην πρόληψη του μεταθρομβωτικού συνδρόμου.¹⁹ Η διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων μεταξύ προηγούμενων μελετών και της παρούσας μελέτης πιθανόν να έγκειται σε δύο κύριους παράγοντες. Ο πρώτος παράγοντας είναι ο χρόνος τοποθέτησης των ελαστικών καλτσών συμπίεσης ή των επιδέσμων. Η παρούσα έρευνα βασίστηκε μεθοδολογικά σε ένα πρωτόκολλο το οποίο προσομοιάζει με τη συνήθη κλινική διαδικασία κινητοποίησης η οποία ακολουθείται σε ένα Νοσηλευτικό Ίδρυμα. Σύμφωνα με αυτή τη διαδικασία η ελαστική κάλτσα συμπίεσης ή ο ελαστικός επίδεσμος τοποθετείται ελάχιστα λεπτά πριν την έγερση του ασθενή από τη κλινήρη θέση με σκοπό την ενίσχυση της μυϊκής αντλίας ασθενών (μετεγχειρητικών ή άλλων ασθενών με ένδειξη) κατά την κινητοποίηση. Συνεπώς στην παρούσα μελέτη η μέθοδος παρέμβασης (ελαστική κάλτσα συμπίεσης ή ελαστικός επίδεσμος) τοποθετούνταν για 10 λεπτά σε κάθε εναλλαγή θέσης, χρόνος πιθανόν πολύ μικρός για την ανάπτυξη αιμοδυναμικών προσαρμογών λόγω περιφερικής ενίσχυσης. Στις μελέτες όπου βρέθηκαν αποτελέσματα ο χρόνος ήταν μεγαλύτερος και κυμαίνονταν από 18.3 λεπτά¹⁷ έως 15 ώρες.²⁰

Ο δεύτερος παράγοντας πιθανόν να είναι η κατάσταση της υγείας των συμμετεχόντων ή η ηλικία τους. Σε προηγούμενες έρευνες, όπου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση των αιμοδυναμικών παραμέτρων με τη χρήση της ελαστι-

κής κάλτσας, το δείγμα αποτελούνταν από μετεγχειρητικούς ασθενείς,^{18,21} ενώ στην παρούσα μελέτη το δείγμα αποτελούνταν από υγιή, νεαρής ηλικίας άτομα. Σαφέστατα, υπάρχουν διαφορές μεταξύ των μετεγχειρητικών ασθενών και των υγιών, νεαρών ατόμων. Αυτές οι διαφορές οφείλονται στην χειρουργική επέμβαση κατά τη διάρκεια της οποίας παρατηρείται μείωση του μυϊκού τόνου των μυών, συνεπώς και της μυϊκής αντλίας, με αποτέλεσμα την ελάττωση της καρδιακής παροχής και της αιματικής ροής στα κάτω άκρα.²² Επιπλέον, ο ενδεχόμενος κινητικός περιορισμός του μετεγχειρητικού ασθενή, είτε λόγω ιατρικής οδηγίας στα πλαίσια της ανάρρωσης, είτε λόγω ψυχολογικών παραγόντων μπορεί να οδηγήσει σε ακόμη μεγαλύτερη επιβάρυνση των αιμοδυναμικών παραμέτρων. Επιπλέον, σε άλλες έρευνες που κατέληξαν σε βελτίωση των αιμοδυναμικών παραμέτρων με την εφαρμογή ελαστικής κάλτσας, το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε ήταν ασθενείς με καρδιοαγγειακά προβλήματα (εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση, φλεβικά έλκη, κισσοί, κ.α.)^{23,24,25} ή άτομα με ορθοστατική υπόταση.²⁶ Οι ασθενείς με καρδιοαγγειακά προβλήματα έχουν την τάση το αίμα τους να λιμνάει στα κάτω άκρα. Αυτό, όπως προαναφέρθηκε, είναι συνδυασμός της τριάδας του Virchow (1858) και χαρακτηρίζεται ως μία μη φυσιολογική κυκλοφορία του αίματος. Συνεπώς, και σε αυτή την κατηγορία ασθενών η στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση των αιμοδυναμικών παραμέτρων μπορεί να οφείλεται

στην ίδια πολύ μικρή τιμή βάσης (baseline). Αντίθετα, στα υγιή άτομα και δη τα νεαρά, λόγω της περιπατητικότητας τους, η μυϊκή αντλία λειτουργεί φυσιολογικά, η κυκλοφορία του αίματος είναι φυσιολογική και το αίμα δεν λιμνάζει στα κάτω άκρα.

Παρόλα αυτά τα συμπεράσματα μας έρχονται σε συμφωνία με κάποιες άλλες έρευνες όπου η εφαρμογή ελαστικής κάλτσας ή επιδέσμου δεν φάνηκε να επιδρά στις αιμοδυναμικές παραμέτρους. Εν τούτοις, όμως δε θα μπορούσαν να συγκριθούν με τη παρούσα έρευνα γιατί είτε αφορούσαν σε ασθενείς (με φλεβικά έλκη, μετεγχειρητικοί),²⁷ είτε αφορούσαν σε άτομα τα οποία φορούσαν τις ελαστικές κάλτσες σε πολύωρες αεροπορικές πτήσεις.²⁸

Η παρούσα μελέτη παρουσιάζει συγκεκριμένα πρωτότυπα μεθοδολογικά στοιχεία. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της έρευνας ήταν η χρήση του οργάνου μέτρησης Finometer το οποίο, όπως προαναφέρθηκε, είναι μια αναίμακτη, μη επεμβατική συσκευή μέτρησης όλων των αιμοδυναμικών παραμέτρων σε κάθε χρονική στιγμή. Οι προηγούμενες μελέτες χρησιμοποιούσαν διαφορετικά όργανα μέτρησης όπως το Doppler,²¹ τη φλεβογραφία,¹⁷ και το Ινωδογόνο I125.¹⁸ Ωστόσο στις μεθόδους αυτές δε γίνεται η πλήρη καταγραφή όλων των αιμοδυναμικών παραμέτρων όπως στο Finometer. Έρευνα με την εφαρμογή της

ελαστικής κάλτσας αλλά και την εφαρμογή ελαστικού επιδέσμου στο ίδιο άτομο δεν έχει αναφερθεί μέχρι τώρα και προπάντων με τη χρήση του Finometer. Επίσης, η παρούσα έρευνα διαφέρει ναπό τις υπόλοιπες, στο χρόνο εφαρμογής της ελαστικής κάλτσας και του ελαστικού επιδέσμου. Συνήθως, στις έρευνες που προαναφέρθηκαν, ο χρόνος εφαρμογής της ελαστικής κάλτσας και του ελαστικού επιδέσμου ήταν αρκετά μεγαλύτερος σε σχέση με την παρούσα μελέτη. Ο χρόνος που αναφέρεται μπορεί να ξεκινάει τις 6 ώρες κατά τις πτήσεις και μπορεί να φθάνει τις μέρες σε μετεγχειρητικές περιπτώσεις ή και σε περιπτώσεις θεραπείας (φλεβικά έλκη).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Κλινική σημασία παρούσας μελέτης

Η παρούσα μελέτη είναι σημαντικής κλινικής σημασίας καθώς τα αποτελέσματά της ενισχύουν την άποψη ότι η διαδικασία εφαρμογής ελαστικού επιδέσμου ή κάλτσας κυρίως μετεγχειρητικά, πριν την κινητοποίηση, η οποία χρησιμοποιείται συνήθως στα Νοσηλευτικά Ιδρύματα, πιθανόν να πρέπει να αναθεωρηθεί όσον αφορά στη χρονική διάρκεια εφαρμογής της, πριν ο ασθενής μετακινηθεί στην καθιστή ή όρθια θέση. Ας μη ξεχνάμε ότι ο

στόχος είναι να αποφευχθεί η ορθοστατική υπόταση του ασθενή και η εν τω βάθει φλεβική θρόμβωση. Συνεπώς, απαιτείται περαιτέρω έρευνα όσον αφορά στον παράγοντα της χρονικής διάρκειας που απαιτείται για την επίδραση της ελαστικής κάλτσας και του ελαστικού επιδέσμου στις αιμοδυναμικές παραμέτρους.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Σε μελλοντική έρευνα, σημαντικό θα ήταν η ηλικία του δείγματος να είναι μεγαλύτερου εύρους ή το μέγεθος του δείγματος να είναι μεγαλύτερο σε σχέση με τη παρούσα έρευνα. Επίσης, θα ήταν χρήσιμο να επαναλαμβάνονταν το ίδιο πρωτόκολλο αλλά με αύξηση του χρόνου εφαρμογής της ελαστικής κάλτσας και του ελαστικού επιδέσμου και στις τρεις θέσεις έτσι, ώστε να διερευνηθεί περαιτέρω αν και σε πόσο χρόνο επηρεάζονται οι αιμοδυναμικές παράμετροι.

Ευχαριστίες

Ευχαριστούμε τους εθελοντές οι οποίοι συμμετείχαν στην παρούσα μελέτη. Επίσης, ευχαριστούμε την εταιρεία Promed για την ευγενική παραχώρηση των ελαστικών καλτσών συμπίεσης.

1. Αγγελόπουλος, Β., (1975). Επίτομος κλινική παθολογική φυσιολογία, λειτουργική παθολογία. 2η έκδοση, Αθήνα: Γρ. Παρισιάνος, σελ: 393, 397-398.
2. Leonhardt, H., (1985). Κυκλοφορικό σύστημα. Στο βιβλίο, Kahle W, Leonhardt H, Platzer W, Εγχειρίδιο ανατομικής του ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα, εσωτερικά όργανα. Τόμος 2ος, Αθήνα: Λίτσας, σελ: 4.
3. Sarin, S., Scurr, J., Coleridge Smith, P. (1992). Mechanism of action of external compression of venous function. *British Journal of Surgery*, 79(6), p.499-502.
4. Kahn, S., Shbaklo, H., Shapiro, S., et al (2007). Effectiveness of compression stockings to prevent the post-thrombotic syndrome (The SOX Trial and Bio-SOX biomarker sub study): a randomized controlled trial. *BMC Cardiovascular Disorders*, 7(21), p.1-11
5. Biswas, S., Clark, A., Shields, D. (2007). Randomised clinical trial of the duration of compression therapy after varicose vein surgery. *European Journal of Vascular Endovascular Surgery*, 20, p.1-7.
6. Kahl P, W. (2006). Deep vein thrombosis in hospitalized patients. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 25(2), p.53-59.
7. Sackeim, K., De Araujo, T., Kirsner, R. (2006). Compression modalities and dressings: their use in venous ulcers. *Dermatologic Therapy*, 19, p.338-347.
8. Partsch, H. (2006). Do we still need compression bandages? Haemodynamic effects of compression stockings and bandages. *Phlebology*, 21, p.132-138.
9. Isherwood, P., Robertson, J., Rossi, A. (1975). Pressure measurements beneath below-knee amputation stump bandages: elastic bandaging, the Puddifoot dressing and a pneumatic bandaging compared. *British Journal of Surgery*, 62, p.982-986.
10. Mayrovitz, H., Larsen, P. (1997). Effects of compression bandaging on leg pulsatile blood flow. *Clinical Physiology*, 17, p.105-117.
11. Baecke, J. A., Burema, J., Frijters, J. E. (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *American Society of Clinical Nutrition*, 36, p.936-942.
12. Pereira, M. A., FitzerGerald, S. J., Gregg, E. W., Joswiak, M. L., Ryan, W. J., Suminski, R. R. et al. (1997). A collection of Physical Activity Questionnaires for health-related research. *Medical Science Sports Exercise*, 29, S1-205.
13. Βασιλάκη Μ., Αλμούσα Σ., Νάσσης Γ., Δελτσίδου Α., Στριμπάκος Ν., Καπρέλη Ε. (2008). «Ο έλεγχος της αξιοπιστίας του Finometer ως μέθοδος μέτρησης αιμοδυναμικών παραμέτρων». Πρακτικά 22ου Συνεδρίου ΕΕΕΦ, Αθήνα, 14-16 Νοεμβρίου 2008.
14. Schutte, A., Huisman, H., van Rooyen, J., Oosthuizen, W., Jerling, J. (2003). Sensitivity of the Finometer device in detecting acute and medium-term changes in cardiovascular function. *Blood Pressure Monitoring*, 8(5), p.195-201.
15. Bau, P., Bau, C., Naujorks, A., Rosito, G. (2005). Early and late effects of alcohol ingestion on blood pressure and endothelial function. *Alcohol*, 37, p.53-58
16. Κρεμαστινός, Δ., (2005). Ηλεκτρική δραστηριότητα και μηχανική λειτουργία της καρδιάς. Στο βιβλίο, Κρεμαστινός Δ, Καρδιολογία, Επίτομη κλινική καρδιολογία. Αθήνα: Π.Χ. Πασχαλίδης, σελ: 17-18.
17. Lewis, C., Antoine, J., Mueller, C., et al (1976). Elastic compression in the prevention of venous stasis. *The American Journal of Surgery*, 132, p.739-743.
18. Scurr J. H., Ibrahim, S., Faber, R., Le Quesne, L. (1977). The efficacy of graduated compression stockings in the prevention of deep vein thrombosis. *British Journal of Surgery*, 64: 371-373.
19. Pradoni, A. (2004). Below- knee elastic compression stockings to prevent the post- thrombotic syndrome. *Annals of Internal Medicine*, 141(4), p.249-256.
20. Belcaro, G., Cesarone, M.R., Nicolaidis, A.N., et al, (2003). Prevention of venous thrombosis with elastic stockings during long-haul flights. The LONFLIT 5 Jap study. *Clinical And Applied Thrombosis Hemostasis*, 9, p.197-201.
21. Coleridge S. P., Hasty, J., Scurr, J. (1991). Deep vein thrombosis: effect of graduated compression stockings on distension of the deep veins of the calf. *British Journal of Surgery*, 78(6), p.724-726.
22. Browse, N., Jackson, B., Mayo, M., Negus, D. (1974). The value of mechanical methods of preventing calf vein thrombosis. *British Journal of Surgery*, 61, p.219-223.
23. Somerville, J., Brow, G., Byrne, P., Quill, R., Fegan, W. (1974). The effect of elastic stockings on superficial venous pressure in patients with venous insufficiency. *British Journal of Surgery*, 61, p.979-981.
24. Meyer, F., Burnand, K., Lagattolla, N., Eastham, D. (2002). Randomized clinical trial comparing the efficacy of two bandaging regimens in the treatment of venous ulcers. *British Journal of Surgery*, 89, p.40-44.
25. Mosti, G., Mataliano, V. (2007). Simultaneous changes of leg circumference and interface pressure under different compression bandages. *European Journal of Vascular Endovascular Surgery*, 33, p.476-482.
26. Podoleanu, C., Maggi, R., Brignole, M., et al (2006). Lower limb and abdominal compression bandages prevent progressive orthostatic hypotension in elderly persons. *Journal American college cardiology*, 48(7), p.1425-1432.
27. Kahn, S., Elman, E., Rodger, M., Wells, P., (2003). Use of elastic stockings after deep venous thrombosis: a comparison of practices and perceptions of thrombosis physicians and patients. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*, 1, p.500-506.
28. Hsieh, H.F., Lee, F.P. (2005). Graduated compression stockings as prophylaxis for flight-related venous thrombosis: systematic literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 51(1), p.83-98.