

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΙΤΛΟΣ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗΣ

ΣΤΗ ΜΕΓΙΣΤΗ ΔΥΝΑΜΗ ΧΕΙΡΟΛΑΒΗΣ ΝΕΑΡΩΝ ΠΑΛΑΙΣΤΩΝ

Της

Κατσούλα Χριστίνας

Επιβλέπων Καθηγητής

Γεροδήμος Βασίλειος

Μεταπτυχιακή Διατριβή που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης του μεταπτυχιακού τίτλου του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Άσκηση και Υγεία» του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Εγκεκριμένη από το Καθηγητικό σώμα:

Γεροδήμος Βασίλειος, Καθηγητής ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Τσιόκανος Αθανάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Ζαφειρίδης Ανδρέας, Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ

Τρίκαλα 2018

ΥΠΟΤΡΟΦΟΣ ΙΔΡΥΜΑΤΟΣ ΩΝΑΣΗ

© 2018

Χριστίνας Κατσούλα

ALL RIGHTS RESERVED

Με εκτίμηση στο ΣΥΝΕΡΓΑΤΗ και Καθηγητή Βασίλειο Γεροδήμο

Ευχαριστίες

Ξεκινώντας αισθάνομαι την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής. Αρχικά, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Ίδρυμα Ωνάση για την οικονομική του υποστήριξη καθώς συνέβαλε στην επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών μου και με βοήθησε να αποκτήσω το μεταπτυχιακό μου δίπλωμα.

Θα ήθελα ιδιαίτερα να ευχαριστήσω τον κύριο επιβλέποντα, Καθηγητή κ. Γεροδήμο Βασίλειο για την αμέριστη συμπαράσταση, τη συστηματική παρακολούθηση και τις εποικοδομητικές του υποδείξεις, σε όλες τις φάσεις της διατριβής.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Τσιόκανο Αθανάσιο καθώς και τον Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Ζαφειρίδη Ανδρέα, που ως μέλη της τριμελούς επιτροπής προσέφεραν ουσιαστική βοήθεια, με τις παρατηρήσεις και τις υποδείξεις τους, στην ολοκλήρωση της διατριβής. Επιπρόσθετα, θέλω να ευχαριστήσω την Δρ. Κωνσταντίνα Καρατράντου για την πολύτιμη βοήθεια της και υποστήριξή της καθώς και τον κ. Νικόλαο Τσιακάρα για την άριστη συνεργασία και την συνεχή βοήθεια του. Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον νομό μου και την οικογενειά μου που με στηρίζουν σε κάθε βήμα.

Τέλος, θα ήταν παράλειψη να μην εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος στη μελέτη, χωρίς τη συμμετοχή των οποίων θα ήταν αδύνατη η ολοκλήρωσή της.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το άθλημα της πάλης ανήκει στα δυναμικά αθλήματα απαιτώντας υψηλά επίπεδα τεχνικής και φυσικής κατάστασης. Η δύναμη χειρολαβής επηρεάζει την απόδοση στην πάλη καθώς η πραγματοποίηση κρατημάτων βασίζεται σε μία ισχυρή και δυνατή λαβή. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει πως ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης επιδρά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής σε παλαιστές παιδικής και εφηβικής ηλικίας. Στη μελέτη έλαβαν μέρος 72 αθλητές πάλης (36 παιδιά ηλικίας 8-10 ετών και 36 έφηβοι ηλικίας 13-15 ετών) οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα άσκησης (ΟΑ) και την ομάδα ελέγχου (ΟΕ). Η ΟΑ ακολούθησε, συγχρόνως με την προπόνηση πάλης, ένα πρόγραμμα ανάπτυξης της δύναμης χειρολαβής διάρκειας 4 μηνών πραγματοποιώντας 28 προπονητικές μονάδες με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης. Η ΟΕ δεν ακολούθησε κάποιο πρόγραμμα παρέμβασης εκτός από την προπόνηση πάλης. Για να εξεταστεί η επίδραση του προγράμματος παρέμβασης πραγματοποιήθηκαν 3 μετρήσεις, η πρώτη πριν ξεκινήσει το παρεμβατικό πρόγραμμα, η δεύτερη μετά από 2 μήνες και η τρίτη με τη λήξη του προγράμματος. Για την αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής χρησιμοποιήθηκε φορητό υδραυλικό δυναμόμετρο. Για την στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης με τρεις παράγοντες (ομάδα x ηλικιακή κατηγορία x χρόνο μέτρησης, 2x2x3), με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον παράγοντα 'χρόνο μέτρησης'. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε ότι και οι δύο ομάδες τόσο στη κατηγορία των παιδιών όσο και των εφήβων βελτίωσαν σημαντικά τη δύναμη χειρολαβής και στα δύο χέρια σε όλες τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν. Επιπλέον, δεν παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες κατά την πρώτη και κατά τη δεύτερη μέτρηση, ενώ σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν στην τελική μέτρηση όπου η ομάδα άσκησης είχε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη δύναμη χειρολαβής από την ομάδα ελέγχου.

Συμπερασματικά, φαίνεται ότι ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης 28 προπονητικών μονάδων μπορεί να αναπτύξει τη μέγιστη δύναμη χειρολαβής νεαρών παλαιστών.

Λέξεις κλειδιά: ελληνορωμαϊκή πάλη, ισομετρική αξιολόγηση, λειτουργία χεριού, απόδοση, αναπτυξιακές ηλικίες.

ABSTRACT

Wrestling is a dynamic sport in regards to physical fitness that requires high levels of upper-body strength and anaerobic power. Handgrip strength, in particular, is an important component to several wrestling holds because they rely on a powerful and strong grip. The main objective of this study was to investigate the effectiveness of a 4-month specialized exercise-training programme on maximal handgrip strength in young wrestlers. 72 young Greco-Roman wrestlers (36 children 8-10 years-old and 36 adolescents 13-15 years-old) volunteered to participate in the present study and were randomly assigned into an exercise group (EG) and a control group (CG). The exercise groups, in conjunction with the “typical” wrestling training, performed a specialized handgrip-training programme for 4 months. The CG did not participate in any intervention programme besides their typical wrestling training programme. In order to examine the effects of the intervention programme on maximal handgrip strength of young wrestlers, three measurements were conducted: the first took place prior to the start of the intervention, the second 2 months later and the third after the completion of the intervention. A three-way analysis of variance (group x age-category x time) with repeated measures on factor «time» was used to analyze the data. The results revealed that maximal handgrip strength values increased during the second and third measurements compared to pre-training values in EG and CG ($p < 0.001$). Furthermore, no significant differences were observed on first and second measurements between groups, while significant differences were observed during the third measurements. More specifically, EG exhibited significantly ($p < 0.01$) greater handgrip strength values than the CG irrespective of age-category and hand-preference. In conclusion, it appears that a specialized strength-training programme with rubber balls performed twice weekly for 4 months could improve maximal handgrip strength in young Greco-Roman wrestlers.

Keywords: Greco-Roman wrestling, isometric evaluation, hand function, performance, developmental years.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	8
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	10
ΛΙΣΤΑ ΜΕ ΠΙΝΑΚΕΣ	12
ΛΙΣΤΑ ΜΕ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	13
ΛΙΣΤΑ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ	14
ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ	15
ΛΙΣΤΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	17
Σκοπός της έρευνας.	20
Οριοθετήσεις-Περιορισμοί της έρευνας.	20
Μηδενικές υποθέσεις.	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	22
Χαρακτηριστικά παλαιστή.	22
Παράγοντες που επηρεάζουν τη δύναμη χειρολαβής.	24
Προπονητικό πρόγραμμα πάλης.	28
Τραυματισμοί.	29
Μέσα και μέθοδοι ενδυνάμωσης της δύναμης χειρολαβής.	29
Γενικά προγράμματα άσκησης.	30
Εξειδικευμένα προγράμματα άσκησης.	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	36
Δείγμα.	36
Όργανα άσκησης – μέτρησης.	37
Περιγραφή δοκιμασιών.	37
Μέτρηση αναστήματος.	37
Μέτρηση σωματικής μάζας.	38
Μέτρηση μέγιστης δύναμης χειρολαβής.	38
Πρόγραμμα Παρέμβασης.	38
Διαδικασία.	40
Σχεδιασμός της έρευνας.	41
Στατιστική ανάλυση.	41
ΚΕΦΑΛΑΙΟ IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	45
ΚΕΦΑΛΑΙΟ VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	50
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ VII.	51
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ	62

ΛΙΣΤΑ ΜΕ ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1. Έρευνες σχετικές με την επίδραση γενικών προγραμμάτων άσκησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής.	31
Πίνακας 2. Έρευνες σχετικές με την επίδραση εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής.	34
Πίνακας 3. Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).	36
Πίνακας 4. Προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης.	39
Πίνακας 5. Μέγιστη δύναμη χειρολαβής ανά ομάδα, ηλικιακή κατηγορία και μέτρηση (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).	44

ΛΙΣΤΑ ΜΕ ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Σχεδιάγραμμα 1. Ο σχεδιασμός της έρευνας.	40
Σχεδιάγραμμα 2. Σύγκριση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής ανά ομάδα και μέτρηση στο χέρι προτίμησης (Α) και στο άλλο χέρι (Β).	43

ΛΙΣΤΑ ΜΕ ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα1. Μέτρηση αναστήματος.	37
Εικόνα 2. Μέτρηση σωματικής μάζας.	38
Εικόνα 3. Μέγιστη δύναμη χειρολαβής.	38
Εικόνα 4. Πρόγραμμα παρέμβασης	38

ΛΙΣΤΑ ΣΥΝΤΜΗΣΕΩΝ

ΟΑ	Ομάδα άσκησης
ΟΕ	Ομάδα ελέγχου
ΠΜ	Προπονητικές μονάδες
ICC	Intraclass correlation coefficient
ΡΑ	Ρευματοειδή αρθρίτιδα

ΛΙΣΤΑ ΣΥΜΒΟΛΩΝ

♀	Γυναίκες-κορίτσια
♂	Άνδρες- αγόρια
↑	Αύξηση
↓	Μείωση
↔	Καμία μεταβολή
Vs	Σε αντίθεση

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το άθλημα της πάλης ανήκει στην κατηγορία των δυναμικών αθλημάτων απαιτώντας υψηλά επίπεδα δύναμης και ισχύος καθώς και υψηλά επίπεδα αναερόβιας ικανότητας (Callan et al., 2000; Kraemer, Vesconi, & Dixon, 2004; Mirzaei, Curby, Nia, & Moghadasi, 2009). Η πάλη ήταν από τα πρώτα αθλήματα που συμπεριελήφθησαν στους αρχαίους Ολυμπιακούς αγώνες (Velez et al., 2014). Στην κατηγορία των ανδρών διακρίνουμε δύο μορφές πάλης, την ελληνορωμαϊκή και την ελευθέρας. Στο στυλ ελληνορωμαϊκής πάλης επιτρέπεται η χρήση χεριών και οι λαβές πάνω από τη μέση, ενώ απαγορεύονται τα κρατήματα κάτω από τη μέση καθώς και η χρήση ποδιών. Αντίθετα, στο στυλ ελευθέρας πάλης επιτρέπεται η χρήση ποδιών και τα κρατήματα κάτω από τη μέση (McGuigan, Winchester, & Erickson, 2006; Rezalsotani, Ahmadi, Khoshroh, Forohideh, & Ylinen, 2005). Όσον αφορά στην κατηγορία των γυναικών διακρίνουμε μόνο το ελεύθερο στυλ πάλης.

Τα διαφορετικά τεχνικά στοιχεία και τα χαρακτηριστικά των δύο στυλ πάλης δημιουργούν διαφοροποιήσεις στη φυσική κατάσταση των παλαιστών. Αρκετοί ερευνητές έχουν μελετήσει τις διαφορές στη φυσική κατάσταση μεταξύ των δύο στυλ πάλης. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα των Dermikan, Kutlu, Koz, Ozal και Favre (2014) εξετάστηκαν οι διαφορές στη φυσική κατάσταση μεταξύ ελίτ παλαιστών ελληνορωμαϊκής και ελευθέρας πάλης. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 56 παλαιστές ελληνορωμαϊκής πάλης (ηλικίας 16.4 ± 0.7 χρονών) και 70 παλαιστές ελευθέρας πάλης (ηλικίας 16.5 ± 0.6 χρονών). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές διαφορές στις ανθρωπομετρικές μετρήσεις (σωματικό ύψος, σωματικό βάρος) και στη σύσταση του σώματος (ποσοστό σωματικού βάρους, άλιπη σωματική μάζα, δείκτης μάζας σώματος) ανάμεσα στους παλαιστές ελληνορωμαϊκής και ελευθέρας πάλης. Αντίθετα, οι αθλητές ελληνορωμαϊκής πάλης παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερη σχετική ισχύ στα πόδια, μέγιστη και σχετική ισχύ

στα χέρια, καλύτερη ταχύτητα και ευκινησία σε σχέση με τους αθλητές ελευθέρως πάλης. Από την άλλη πλευρά, οι αθλητές ελευθέρως πάλης παρουσίασαν καλύτερη ευλυγισία σε σχέση με τους αθλητές ελληνορωμαϊκής πάλης. Οι παραπάνω διαφορές, πιθανόν να οφείλονται στις διαφορετικές τεχνικές και απαιτήσεις του κάθε στυλ πάλης.

Οι ερευνητές στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν μελετήσει ιδιαίτερα την ισομετρική δύναμη και το ρυθμό ανάπτυξης της δύναμης σε αρκετά αθλήματα (ποδηλασία, κλασικός αθλητισμός, άρση βαρών) και κυρίως στο άθλημα της πάλης (Stone, Moir, Glaister, & Sanders, 2002; Utter, O'Bryant, Haff, & Throne, 2002). Η δύναμη των άνω άκρων διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο και στα δύο στυλ πάλης (ελληνορωμαϊκή και ελευθέρως) καθώς έχει αποδειχθεί ότι η δύναμη χειρολαβής επηρεάζει τα δυναμικά αθλήματα (Pearson, Naughton, & Torode, 2006) και ιδιαίτερα αθλήματα-αγωνίσματα που χρησιμοποιούνται λαβές (καλαθοσφαίριση, τένις, χάντμπολ, κλασικό αθλητισμό, πάλη, κ.α.).

Η δύναμη χειρολαβής είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την απόδοση στην πάλη. Πιο αναλυτικά, το συγκεκριμένο άθλημα απαιτεί και προϋποθέτει ισχυρές και δυνατές λαβές, καθώς διάφοροι αμυντικοί και επιθετικοί ελιγμοί βασίζονται σε μια ισχυρή λαβή (Kraemer et al., 2001; 2004). Σε αυτό το πλαίσιο γίνεται αντιληπτό ότι η ανάπτυξη της δύναμης χειρολαβής καθώς και η τακτική αξιολόγησή της καθίσταται αναγκαία.

Η αξιολόγηση της δύναμης χειρολαβής αποτελεί μια αξιόπιστη δοκιμασία και χρησιμοποιείται ευρέως από πάρα πολλούς ερευνητές. Πιο αναλυτικά, έχει μετρηθεί η αξιοπιστία της δοκιμασίας της μέγιστης δύναμης χειρολαβής σε αθλητές πάλης προ-εφηβικής και εφηβικής ηλικίας (Gerodimos & Karatrantou, 2013) και τα αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι η μέγιστη δύναμη χειρολαβής μπορεί να μετρηθεί με αξιοπιστία (ICC=0,87-0,99). Επίσης, ο Gerodimos (2012) μέτρησε την αξιοπιστία της μέγιστης δύναμης χειρολαβής σε προ-έφηβους, έφηβους και σε ενήλικους αθλητές καλαθοσφαίρισης. Τα αποτελέσματα

έδειξαν ότι η μέγιστη δύναμη χειρολαβής μπορεί να μετρηθεί με αξιοπιστία σε όλες τις ηλικιακές ομάδες που αξιολογήθηκαν ($ICC=0,94$ έως $0,98$).

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες οι οποίες εξέτασαν την επίδραση των διαφορετικών δυναμομέτρων στην αξιοπιστία της μέτρησης της δύναμης χειρολαβής. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μελετών αυτών το δυναμόμετρο Grippit (Westropp, Rankin, Ahern, Krishman, & Hearn, 2004), το δυναμόμετρο Takei (Amaral, Mancini, Júnior, 2012) και το δυναμόμετρο Jamar (Harkonen, Harju, & Alaranta, 1993; Mathiowetz, 2002) φαίνεται ότι είναι αξιόπιστα μηχανήματα, παρέχουν ακρίβεια στις μετρήσεις και χρησιμοποιούνται ευρέως για την αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής σε διάφορες ηλικιακές ομάδες.

Αρκετές μελέτες έχουν ασχοληθεί με τη δύναμη χειρολαβής στο άθλημα της πάλης (Marttinen, Judelson, Wiersma, & Coburn, 2011; Roemmich & Frappier, 1993) αλλά υπάρχει μόνο μία μελέτη που έχει ασχοληθεί με την πορεία ανάπτυξης της δύναμης χειρολαβής σε αθλητές πάλης αναπτυξιακών ηλικιών. Πιο συγκεκριμένα, ο Gerodimos και οι συνεργάτες του (2013) αξιολόγησαν τη μέγιστη δύναμη χειρολαβής σε αθλητές πάλης και σε μη ασκούμενους με στόχο τη διερεύνηση της επίδρασης της ηλικίας και του αθλήματος. Το δείγμα περιελάμβανε παιδιά (9-11 ετών), πρώιμους έφηβους (13-15 ετών), όψιμους έφηβους (16-17 ετών) και ενήλικες (18-28 ετών). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης όσον αφορά στην επίδραση της ηλικίας τόσο στους αθλητές πάλης όσο και στους μη ασκούμενους παρατηρήθηκε αύξηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής με την πρόοδο της ηλικίας. Όσον αφορά στην επίδραση του αθλήματος στατιστικά σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν μεταξύ των παλαιστών και των μη ασκούμενων μόνο στις μεγάλες ηλικιακές ομάδες (όψιμοι έφηβοι και ενήλικες). Σύμφωνα με τους συγγραφείς η αθλητική δραστηριότητα - εξειδικευμένη προπόνηση ξεκινά να επιδρά στη δύναμη χειρολαβής από την ηλικία των 16 ετών και έπειτα.

Επιπρόσθετα, και η αθλητική εμπειρία επηρεάζει τις τιμές της δύναμης, σε έρευνα που έγινε σε αθλητές πάλης ηλικίας 15-33 ετών (Sterkowicz & Starosta, 2005) βρέθηκε ότι οι παλαιστές που είχαν μεγαλύτερη αθλητική εμπειρία είχαν στατιστικά υψηλότερες τιμές δύναμης σε σχέση με τους παλαιστές που είχαν μικρότερη αθλητική εμπειρία.

Στη διεθνή βιβλιογραφία δεν έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που να αξιολογούν την επίδραση ειδικών προγραμμάτων άσκησης χρησιμοποιώντας εξειδικευμένες ασκήσεις ενδυνάμωσης της χειρολαβής σε αθλητές μαχητικών αθλημάτων. Αντίθετα, έχουν πραγματοποιηθεί κάποιες έρευνες σε αθλητές, μη αθλούμενους και σε πάσχοντα άτομα οι οποίες εξέτασαν την επίδραση γενικών προγραμμάτων άσκησης (πιλάτες, ιπασίας, ισορροπίας, προπόνησης τζούντο) στη δύναμη χειρολαβής. Η έλλειψη σχετικών αναφορών οδήγησε στην εκπόνηση της παρούσας μελέτης, η οποία θα διερευνήσει την επίδραση της εξειδικευμένης προπόνησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής σε παλαιστές παιδικής και εφηβικής ηλικίας.

Οριοθετήσεις-Περιορισμοί

Οι συμμετέχοντες της παρούσας έρευνας έπρεπε να πληρούν τις εξής προϋποθέσεις:

- Να είναι άρρενες.
- Να είναι αθλητές πάλης.
- Να ανήκουν στις ακόλουθες ηλικιακές ομάδες: παιδιά 8-10 ετών και έφηβοι 13-15 ετών.
- Να είναι υγιείς και γενικά να μην παρουσιάζουν κάποιο πρόσφατο τραυματισμό (το τελευταίο εξάμηνο) στα άνω άκρα.
- Οι αθλητές πάλης να έχουν προπονητική ηλικία τουλάχιστον 1 χρόνο και συχνότητα προπόνησης τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα.

- Να ακολουθεί η ομάδα άσκησης το εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης της δύναμης χειρολαβής 2 φορές την εβδομάδα για 28 προπονητικές μονάδες.
- Η ομάδα ελέγχου να μην εφαρμόζει το εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης της δύναμης χειρολαβής.

Μηδενικές Υποθέσεις

- Δεν θα υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ των μετρήσεων σε καμία ομάδα και ηλικιακή κατηγορία.
- Δεν θα υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής των παιδιών μεταξύ της ομάδας άσκησης και της ομάδας ελέγχου σε καμία από τις μετρήσεις που θα πραγματοποιηθούν.
- Δεν θα υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής των εφήβων μεταξύ της ομάδας άσκησης και της ομάδας ελέγχου σε καμία από τις μετρήσεις που θα πραγματοποιηθούν.
- Δεν θα υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής του χεριού προτίμησης και του άλλου χεριού, μεταξύ των ομάδων και των μετρήσεων.
- Δεν θα υπάρξει στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής λόγω ηλικίας μεταξύ των ομάδων και των μετρήσεων.

ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Χαρακτηριστικά παλαιστή

Το άθλημα της πάλης ανήκει στα μαχητικά αθλήματα και χαρακτηρίζεται ως μία έντονη και απαιτητική αθλητική δραστηριότητα. Ένας παλαιστής υψηλού αγωνιστικού επιπέδου θα πρέπει να διαθέτει εκτός από στρατηγική και σωστή κρίση και υψηλή αναερόβια-αερόβια ικανότητα, μυϊκή δύναμη, εξαιρετική ευλυγισία και υψηλά ποσοστά άλιπης σωματικής μάζας (Horswill, 1992; Mirzaei et al., 2009; Yoon, 2002). Επίσης, θα πρέπει να διαθέτει υψηλά επίπεδα συντονισμού, εκρηκτικής δύναμης και ταχύτητα αντίδρασης. Βασική προϋπόθεση για τον διαχωρισμό ενός ερασιτέχνη από έναν επαγγελματία παλαιστή εκτός από την πολύ καλή φυσική κατάσταση είναι και η άρτια τεχνική (Utter et al., 1997).

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές έρευνες σε αθλητές πάλης υψηλού αγωνιστικού επιπέδου για να αξιολογηθεί η απόδοση τους σε ορισμένες δοκιμασίες φυσικής κατάστασης καθώς και να εξεταστούν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά τους. Πιο συγκεκριμένα, ο Velez και οι συνεργάτες του (2014) αξιολόγησαν τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά και επιλεγμένους δείκτες φυσικής κατάστασης σε άνδρες παλαιστές υψηλού επιπέδου. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 21 ενήλικοι παλαιστές οι οποίοι αξιολογήθηκαν κατά τη διάρκεια προετοιμασίας τους για τους Ολυμπιακούς αγώνες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης ο μέσος όρος σωματικού λίπους των αθλητών κυμάνθηκε στο $13.6\% \pm 3.0\%$, η μυϊκή τους μάζα στο $46.4\% \pm 2.2\%$, ο σωματότυπος τους αξιολογήθηκε ως μεσομορφικός - εκτομορφικός, η μέση αερόβια ικανότητα τους ήταν 45.9 ± 6.6 mL/kg/min, το κατακόρυφο άλμα 36.4 ± 6.6 cm και η αναερόβια ισχύς 92.6 ± 19.5 kg/s.

Παρόμοια έρευνα πραγματοποιήθηκε από τους Nia, Mirzaei και Nuri (2007) με σκοπό να εξεταστεί το προφίλ ενήλικων αθλητών ελληνορωμαϊκής πάλης υψηλού επιπέδου.

Στην έρευνα συμμετείχαν 71 παλαιστές ηλικίας $19.7 \pm 0,8$ ετών, οι οποίοι υποβλήθηκαν σε ανθρωπομετρικές μετρήσεις και δοκιμασίες φυσικής κατάστασης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης η σωματική τους μάζα ήταν 77.4 ± 19.5 kg, η ευλυγισία 40.95 ± 5.25 cm, η μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου 50 ± 4.75 ml.kg⁻¹ .min⁻¹, η δύναμη λαβής 0.89 ± 0.14 kg/Newton, το ποσοστό σωματικού λίπους 10.8 ± 4.1 %.

Οι παλαιστές δίνουν μεγάλη έμφαση στο σωματικό τους βάρος και στη σύσταση της μάζας του σώματος τους (άλιπη σωματική μάζα και το λιπώδη ιστό), (Horswill, 1992) και αυτό συμβαίνει γιατί στοχεύουν να αγωνιστούν σε όσο το δυνατόν πιο χαμηλή κατηγορία κιλών (Utter et al., 1997). Ορισμένες φορές οι παλαιστές υποβάλλονται σε εξαντλητικές δίαιτες για να μειώσουν το σωματικό τους βάρος εν όψει αγωνιστικής περιόδου. Αρκετοί ερευνητές (Horswill, Hickner, Scott, Costill, & Gould, 1990; Kraemer et al., 2001; Vito & Periello, 2001) έχουν εξετάσει τις επιπτώσεις στην απόδοση και στις παραμέτρους της φυσικής κατάστασης εξαιτίας της απότομης απώλειας σωματικού βάρους που υποβάλλονται οι αθλητές της πάλης εν όψει αγωνιστικής περιόδου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα των μελετών αυτών έχει παρατηρηθεί μείωση στα επίπεδα δύναμης, αναερόβιας- αερόβιας ικανότητας και ισχύος.

Μείωση στην απόδοση παρατηρείται και κατά τη διάρκεια ενός τουρνουά πάλης. Πιο αναλυτικά, έχει αποδειχθεί ότι η δύναμη χειρολαβής, η ροπή της δύναμης του γονάτου και του αγκώνα και η τεχνική συγκριτικά με τις αρχικές τιμές είναι σημαντικά μειωμένες (Barbas et al., 2011), ενώ η μέγιστη ισχύς διατηρείται (Kraemer et al., 2001) ή μειώνεται (Barbas et al., 2011). Επίσης, κατά τη διάρκεια της πάλης επηρεάζεται και το ενδοκρινικό σύστημα καθώς παρατηρείται η μείωση ορισμένων ορμονών όπως η τεστοστερόνη και η αύξηση άλλων ορμονών όπως η κορτιζόλη (Ratamess et al., 2013).

Οι παλαιστές τόσο κατά τη διάρκεια της προπόνησης όσο και του αγώνα χρησιμοποιούν λαβές και πραγματοποιούν διάφορες κινήσεις που απαιτούν μυϊκή δύναμη, αντοχή και συντονισμό των άνω άκρων. Οπότε γίνεται αντιληπτό ότι η δύναμη χειρολαβής επηρεάζει την απόδοση στο άθλημα της πάλης. Ωστόσο, αρκετοί παράγοντες επηρεάζουν τη δύναμη χειρολαβής.

Παράγοντες που επηρεάζουν τη δύναμη χειρολαβής

Επίδραση της ηλικίας και του φύλου

Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί στη διεθνή βιβλιογραφία έχει βρεθεί ότι η δύναμη χειρολαβής αυξάνει προοδευτικά με την ηλικία και στα δύο φύλα και αυτό οφείλεται σε μορφολογικές και βιολογικές μεταβολές που επηρεάζουν τη συνολική ανάπτυξη του ατόμου (Mathiowetz et al., 1985; Niembroog, Siripakarn, & Suntharapa, 2007).

Την επίδραση της ηλικίας στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής εξέτασαν ο Gerodimos και οι συνεργάτες του (2013) σε αθλητές πάλης και σε μη ασκούμενους. Το δείγμα περιελάμβανε παιδιά (9-11 ετών), πρώιμους έφηβους (13-15 ετών), όψιμους έφηβους (16-17 ετών) και ενήλικες (18-28 ετών). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας παρατηρήθηκε προοδευτική αύξηση της δύναμης χειρολαβής σε όλα τα ηλικιακά γκρουπ και των δύο ομάδων (αθλητές πάλης και μη ασκούμενοι).

Όσον αφορά στην επίδραση του φύλου, διαφορές εντοπίζονται ανάμεσα στα δύο φύλα με τα κορίτσια να παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές στη δύναμη χειρολαβής συγκριτικά με τα αγόρια (Davies, Greenwood, & Jones, 1988; Montalcini et al., 2013).

Διαφορές ανάμεσα στα δύο φύλα παρουσιάζονται και στα επίπεδα ισχύος. Η ικανότητα παραγωγής μυϊκής δύναμης και ισχύος αποτελούν δύο από τους κυριότερους παράγοντες για την επίτευξη και εκτέλεση αθλητικών κινήσεων. Πιο αναλυτικά, στην έρευνα των Vardar, Tezel, Ozturk και Kaya (2007) εξετάστηκε η σχέση μεταξύ της σύστασης του

σώματος και της αναερόβιας απόδοσης σε παλαιστές. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 8 αθλήτριες της πάλης (ηλικίας 16.2 ± 1.1 ετών) και 8 παλαιστές (ηλικίας 17.3 ± 0.9 ετών). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης οι άνδρες παλαιστές παρουσίασαν υψηλότερες τιμές μέγιστης ισχύς σε σχέση με τις γυναίκες.

Επίσης, την επίδραση του φύλου εξέτασαν οι Pallares, Gullon, Bonete και Izquierdo (2012) σε αθλητές και αθλήτριες πάλης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης, οι αθλήτριες της πάλης είχαν χαμηλότερη ισομετρική δύναμη και μικρότερη ισχύ (μέση και μέγιστη) σε σχέση με τους αθλητές της πάλης. Πιο συγκεκριμένα, η δύναμη χειρολαβής ήταν 50.7 ± 8.6 kg για τους άνδρες και 32.8 ± 5.8 kg για τις γυναίκες, η μέση ισχύς ήταν 19.43 ± 2.77 Watt $\text{kg}^{-0.76}$ για τους αθλητές και 11.17 ± 1.43 Watt $\text{kg}^{-0.76}$ για τις αθλήτριες και η μέγιστη ισχύς ήταν για τις αθλήτριες 8.16 ± 1.55 Watt $\text{kg}^{-0.92}$ και για τους αθλητές 14.84 ± 2.38 $\text{kg}^{-0.92}$.

Αθλητική δραστηριότητα

Η αθλητική δραστηριότητα και κατ' επέκταση, η εξειδικευμένη για το άθλημα προπόνηση επηρεάζει την πορεία ανάπτυξης της δύναμης χειρολαβής. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε αθλητές υψηλού επιπέδου (ηλικίας 9 έως 18 ετών) διάρκειας δύο ετών με σκοπό να εξεταστεί η πορεία ανάπτυξης της ευλυγισίας και της ισομετρικής δύναμης των άνω και κάτω άκρων παρατηρήθηκε ότι οι διαφορές στη δύναμη αρχίζουν να εμφανίζονται μετά τα 15 έτη καθώς υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ της βιολογικής ανάπτυξης και της προπόνησης (Maffuli, King, & Helms, 1994). Οι διαφοροποιήσεις στη δύναμη οφείλονται στις προσαρμογές και στις βιομηχανικές απαιτήσεις του αθλήματος.

Αρκετές μελέτες αναφέρουν διαφορές ως προς την ανάπτυξη της δύναμης χειρολαβής μεταξύ αθλητών και μη ασκούμενων. Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν πραγματοποιηθεί έρευνες όπου εξετάζουν τη δύναμη χειρολαβής σε αθλητές διάφορων αθλημάτων και σε μη

αθλητές με αντικρουόμενα αποτελέσματα. Σε έρευνα που έγινε σε αθλητές ορειβασίας (Watts, Joubert, Lish, Mast, & Wilkins, 2003) και σε αθλητές διαφόρων άλλων αθλημάτων (καλαθοσφαίριση, σκι, ποδόσφαιρο, κολύμβηση κ.α.) δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δύναμη χειρολαβής όσον αφορά στις απόλυτες τιμές, αντίθετα όσον αφορά στις σχετικές τιμές παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δύναμη χειρολαβής με τους αθλητές ορειβασίας να παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές.

Σε παρόμοια αποτελέσματα οδηγήθηκε η έρευνα των Fleming και McGregor (2005) όπου μελέτησαν ενήλικους αθλητές τένις και μη ασκούμενους και δεν παρατήρησαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δύναμη χειρολαβής. Επίσης, οι Tsolakis, Bogdanis, Vagenas και Dessypris (2006) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε παιδιά και σε πρώιμους έφηβους δεν παρατήρησαν διαφορές στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ αθλητών και μη ασκούμενων.

Αντίθετα, επίδραση αναφέρουν ο Gerodimos και οι συνεργάτες του (2013) όπου εντόπισαν διαφορές στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ των παλαιστών και των μη ασκούμενων μόνο στους όψιμους έφηβους (16-17 ετών) και στους ενήλικες (18-28 ετών).

Επιπρόσθετα, όχι μόνο η αθλητική δραστηριότητα αλλά και η αθλητική εμπειρία επηρεάζει τις τιμές της δύναμης χειρολαβής. Σε έρευνα που έγινε σε αθλητές πάλης (Pallares & Gullon, 2011; Sterkowicz & Starosta, 2005) βρέθηκε ότι οι παλαιστές που είχαν μεγαλύτερη αθλητική εμπειρία είχαν στατιστικά υψηλότερες τιμές δύναμης σε σχέση με τους παλαιστές που είχαν μικρότερη αθλητική εμπειρία. Ορισμένες έρευνες αναφέρουν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο χέρια μεταξύ παλαιστών διαφορετικού προπονητικού επιπέδου (Pallares & Gullon, 2011; Roemmich & Frappier, 1993). Πιο αναλυτικά, στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Roemmich και Frappier (1993) σε παλαιστές Γυμνασίου με σκοπό να προσδιορίσουν τους παράγοντες που συμβάλλουν στην επιτυχία στην πάλη

παρατήρησαν σημαντικές διαφορές στη δύναμη χειρολαβής. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 19 επιτυχημένοι παλαιστές και 19 μη επιτυχημένοι παλαιστές (ηλικίας 14 έως 17 ετών), το κριτήριο της επιτυχίας τέθηκε στο να έχει κερδίσει ο παλαιστής μια θέση σε ένα συγκεκριμένο τουρνουά ή να έχει προκριθεί σε κρατικό τουρνουά την προηγούμενη αγωνιστική περίοδο. Οι παλαιστές αξιολογήθηκαν για την απόδοση τους σε επιλεγμένους δείκτες φυσικής κατάστασης (μυϊκή δύναμη και αντοχή, ευλυγισία, καρδιοαναπνευστική ικανότητα και αναερόβια ισχύ). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης σημαντικές διαφορές εντοπίστηκαν στη δύναμη χειρολαβής (απόλυτη) και στα δύο χέρια και των δύο ομάδων. Οι επιτυχημένοι παλαιστές ήταν 11,3% πιο δυνατοί στο δεξί τους χέρι και 13,3% πιο δυνατοί στο αριστερό τους χέρι σε σχέση με του μη επιτυχημένους παλαιστές. Η διαφορά παρέμεινε σημαντική ακόμα και όταν η δύναμη χειρολαβής εκφράστηκε σε kg σωματικού βάρους, πιο αναλυτικά οι επιτυχημένοι παλαιστές σε σχέση με τους μη επιτυχημένους παρουσίασαν 0.81 ± 0.03 vs 0.72 ± 0.02 kg/kg και 0.81 ± 0.03 vs 0.70 ± 0.02 kg/kg για το δεξί και αριστερό χέρι αντίστοιχα. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές μεταξύ των γκρουπ στη δύναμη (σχετική και απόλυτη) των ποδιών καθώς και στη δύναμη της μέγιστης κάμψης και έκτασης του γόνατος.

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

Εξίσου σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη δύναμη χειρολαβής είναι τα χαρακτηριστικά της παλάμης και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (Davies et al., 1988). Αθλητές που έχουν μεγαλύτερες διαστάσεις χεριού παρουσιάζουν και υψηλότερες τιμές δύναμης χειρολαβής (Fallahi & Jadidian, 2011; Visnaruu & Jurimae, 2007). Οι Song και Garvie (1980) αναφέρουν ότι η δύναμη (απόλυτη) είναι μεγαλύτερη στους βαρύτερους παλαιστές σε σχέση με τους ελαφρύτερους. Στα ίδια αποτελέσματα με την έρευνα των Song και Garvie (1980) οδηγήθηκε ο Gerodimos και οι συνεργάτες (2013) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε αθλητές πάλης και σε μη ασκούμενους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα

της έρευνας παρουσιάστηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ της μέγιστης δύναμης χειρολαβής και του σωματικού ύψους, βάρους καθώς και των διαστάσεων του χεριού.

Χέρι μέτρησης

Ένας ακόμα παράγοντας που επηρεάζει τη δύναμη χειρολαβής είναι το χέρι μέτρησης, με τους ερευνητές να αναφέρουν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Πιο αναλυτικά, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ενήλικους αθλητές τένις και σε μη ασκούμενους (Fleming & McGregor, 2005) τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στους αθλητές τένις η δύναμη του χεριού προτίμησης ήταν σημαντικά μεγαλύτερη από τη δύναμη του άλλου χεριού. Αντίθετα, στην έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Gerodimo και τους συνεργάτες του (2013) σε αθλητές πάλης και σε μη ασκούμενους δεν παρουσιάστηκαν διαφορές ανάμεσα στα δύο χέρια στους παλαιστές σε καμία ηλικιακή κατηγορία, ενώ οι έφηβοι και ενήλικες μη-αθλούμενοι παρουσίασαν σημαντικές διαφορές στη δύναμη χειρολαβής μεταξύ των δύο χεριών με το χέρι προτίμησης να υπερτερεί έναντι του άλλου χεριού. Το γεγονός ότι οι παλαιστές δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στα δύο χέρια πιθανόν να οφείλεται στη φύση του αγωνίσματος όπου κατά τη διάρκεια τόσο της προπόνησης όσο και του αγώνα χρησιμοποιούνται και τα δύο χέρια.

Προπονητικό πρόγραμμα πάλης

Ένα προπονητικό πρόγραμμα πάλης πρέπει να στοχεύει στην ανάπτυξη της δύναμης τόσο του κάτω μέρους του σώματος όσο και του άνω μέρους του σώματος. Ένα προπονητικό πρόγραμμα συνήθως περιλαμβάνει τόσο ισομετρικές ασκήσεις όσο και άλλα είδη ασκήσεων όπως: ολυμπιακές άρσεις, ασκήσεις για την ενδυνάμωση του πυρήνα σε μέγιστα και υπομέγιστα φορτία. Πιο συγκεκριμένα, χαρακτηριστικές ασκήσεις αποτελούν το βαθύ κάθισμα, το στρίψιμο, οι προβολές και τα άλματα (Kraemer et al., 2004). Τέλος, μεγάλη

προσοχή πρέπει να δοθεί στα κατάλληλα στοιχεία επιβάρυνσης για να μην προκληθεί κάποιος τραυματισμός.

Τραυματισμοί

Στο άθλημα της πάλης όπως και στα περισσότερα μαχητικά αθλήματα παρατηρούνται αρκετοί τραυματισμοί καθώς οι αθλητές πραγματοποιούν τις αθλητικές τους κινήσεις με υψηλή ένταση και με μέγιστη δύναμη. Πιο αναλυτικά, έχει βρεθεί ότι οι αθλητές τραυματίζονται στον καρπό και στο χέρι σε ποσοστό 25% (Avery, Rodner, & Edgar, 2016), με τις πιο συχνά τραυματισμένες περιοχές να είναι ο ώμος και το γόνατο (Pasque & Hewett, 2000). Επίσης, στα μαχητικά αθλήματα (μποξ, τζούντο, πάλη), παρουσιάζεται μεγαλύτερη εμφάνιση πόνου στις μυϊκές ομάδες της πλάτης (Muller et al., 2016). Επομένως, έμφαση πρέπει να δοθεί στην εκγύμναση της δύναμης χειρολαβής, στην ενδυνάμωση των μυϊκών ομάδων της πλάτης και ιδιαίτερη προσοχή σε συγκεκριμένες αρθρώσεις γιατί όχι μόνο αποτελούν σημαντικούς παράγοντες απόδοσης αλλά και γιατί τραυματίζονται πιο συχνά.

Μέσα και μέθοδοι ενδυνάμωσης της δύναμης χειρολαβής

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως το χέρι και ο καρπός τραυματίζονται συχνά στο άθλημα της πάλης (Hewett, Pasque, Heyl, & Wroble, 2005; Pasque & Hewett, 2000). Η δύναμη χειρολαβής αποτελεί ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία που επηρεάζει την απόδοση στη πάλη καθώς η πραγματοποίηση κρατημάτων, αμυντικών και επιθετικών κινήσεων βασίζονται σε μία δυνατή λαβή. Επομένως, η ενδυνάμωση και η ανάπτυξη της δύναμης χειρολαβής καθίσταται αναγκαία. Όσον αφορά στην ενδυνάμωση της χειρολαβής χρησιμοποιούνται ασκήσεις με κάμψη καρπού, δαχτύλων καθώς και ασκήσεις με κερκιδική και ωλένια κάμψη (Shimose, Matsunaga, & Muro, 2011). Τα προπονητικά μέσα που χρησιμοποιούνται είναι ελαστικά μπαλάκια (Kong, Lee, Kim, & Jang, 2014; Speed & Campbell, 2012), ταναλάκια (Cima, Barone, Porto, & Carvalho, 2013), αλτήρες (Paratz,

Stockton, Plaza, Muller, & Boots, 2012), λαστιχένια δαχτυλίδια (Rus, Ponikvar, Kenda, & Ponikvar, 2005), ελαστικοί μάντες (Pang, Harris, & Eng, 2006) αλλά και ασκήσεις με το βάρος του σώματος.

Οι μέθοδοι προπόνησης για τη μυϊκή ενδυνάμωση της χειρολαβής περιλαμβάνουν ισοτονική (Krishchak et al., 2009; Shields, Leo, Messaros, & Somers, 1999) και ισομετρική σύσπαση (Kraemer et al., 2004; Saito, Iwase, & Hachiya, 2009; Speed & Campbell, 2012) έχοντας ως στόχο πιο αποτελεσματικές και δυνατές λαβές.

Γενικά προγράμματα άσκησης

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που εξετάζουν την επίδραση γενικών προγραμμάτων άσκησης (πιλάτες, ιπασίας, ισορροπίας) στη δύναμη χειρολαβής καθώς και συνδυαστικά προγράμματα αερόβιας ικανότητας, δύναμης και ισορροπίας (Guillermo, Balic, Baynard, & Javierre, 2014) τα οποία δεν περιλαμβάνουν εξειδικευμένες ασκήσεις για την ενδυνάμωση της δύναμης χειρολαβής. Αντικρουόμενα είναι τα αποτελέσματα τόσο στα υγιή άτομα με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν θετική επίδραση (Bergamin et al., 2015; Marques et al., 2011) ενώ άλλες καμία επίδραση (De Vreede et al., 2005; Martins et al., 2015; Meyers, 2006), όσο και σε άτομα με ασθένειες με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν θετική επίδραση (Guillermo et al., 2014) ενώ άλλες καμία επίδραση (Prata & Scheicher, 2015). (Πίνακας 1).

Περιορισμένες είναι οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε αθλητές και εξετάζουν την επίδραση γενικών προγραμμάτων άσκησης στη δύναμη χειρολαβής (Πίνακας 1). Οι Franchini, Vecchio, Julio, Matheus και Candau (2015) πραγματοποίησαν έρευνα σε αθλητές τζούντο με σκοπό να μελετήσουν αλλαγές σε διάφορες μεταβλητές μετά την εφαρμογή ενός προπονητικού προγράμματος. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 10 αθλητές τζούντο (ηλικίας 23 ± 2 ετών). Οι αθλητές αξιολογήθηκαν σε διάστημα 18 εβδομάδων, στην αρχή της προετοιμασίας

και μία εβδομάδα πριν τον κύριο αγώνα της αγωνιστικής περιόδου. Το πρόγραμμα που εφαρμόσαν χωρίστηκε σε δύο φάσεις, η πρώτη φάση προετοιμασίας διήρκεσε 7 εβδομάδες και στόχευε να βελτιώσει την γενική δύναμη, τη μυϊκή υπερτροφία, την αερόβια ικανότητα και την τεχνική. Το πρόγραμμα δύναμης σε αυτή τη φάση περιελάμβανε 8-12 ασκήσεις δύναμης (4 σετ των 8-12 επαναλήψεων) στο 70-80% της μέγιστης δύναμης. Η δεύτερη φάση στόχευε στη βελτίωση της ειδική δύναμης, διήρκεσε 11 εβδομάδες εκ των οποίων οι πρώτες οκτώ περιελάμβαναν βασικές ασκήσεις αντιστάσεων και οι υπόλοιπες τρεις εβδομάδες περιελάμβαναν συνδυαστικές ασκήσεις (3 φορές την εβδομάδα). Πιο αναλυτικά, η ειδική δύναμη των πρώτων 8 εβδομάδων της δεύτερης φάσης αναπτύχθηκε με τις ακόλουθες ασκήσεις: κάμψεις καρπού, τρικεφάλου, βαθύ κάθισμα, κωπηλατικές ασκήσεις, ολυμπιακές άρσεις, με υψηλή ένταση και ταχύτητα εκτέλεσης (4 σετ των 3-5 επαναλήψεων, με 3 λεπτά διάλειμμα μεταξύ των σετ). Η συνδυαστική προπόνηση ακολούθησε το ίδιο πρωτόκολλο, περιλαμβάνοντας ολυμπιακές άρσεις, βαθύ κάθισμα, ασκήσεις για τον θώρακα αλλά και συγκεκριμένες τεχνικές κινήσεις του τζούντο (εφαρμόστηκε 3-5 φορές, 3-5 λεπτά μετά τις ασκήσεις μέγιστης δύναμης). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, οι αθλητές τζούντο μετά την εφαρμογή του προγράμματος βελτίωσαν σημαντικά (15%) την αναερόβια ισχύ του άνω μέρους τους σώματός τους καθώς και του κάτω μέρους του σώματός τους (13%), την αναερόβια ικανότητα (17%), την ισομετρική δύναμη (39%) και τη δυναμική αντοχή στη δύναμη χειρολαβής (57%).

Πίνακας 1. Έρευνες σχετικές με την επίδραση γενικών προγραμμάτων άσκησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής.

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρόγραμμα Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Bergamin et al., 2015	25♀ (59-66 ετών)	ΣΔΠ: 12 εβδ, 2φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 60 min Pilates: ΠΡΘ: 10', ΚΜ: 40' (ασκήσεις στο έδαφος για τα ΚΑ με τα ΑΑ ως μέσο στήριξης, 2σετ×10 Επαν), ΑΠΘ: 10 min	ΜΔΧ (ΚΧ, ΑΧ)↑
Franchini et al., 2015	10♂ αθλητές τζούντο (23±2 ετών)	ΣΔΠ: 18 εβδ 1 ^η φάση 7 εβδ, (8-12 ΑΣ της Δ, 4 σετ	↑ ΔΑΔΧ ↑ ΙΣ

		των 8-12 Επαν, στο 70-80% της ΜΔ). 2 ^η φάση 11 εβδ Οι πρώτες 8 ΑΣ με ΑΝ (4 σετ των 3-5 Επαν με δ 3 min/ σετ) Οι άλλες 3 εβδ ΣΠ 3 φ/εβδ, (4 σετ των 3-5 Επαν με δ 3 min/ σετ μετά από ΑΣ της ΜΔ)	↑ Ισομ Δ ↑ ΑΝΙ
Martins et al., 2015	40 άτομα ≥60 ετών, ΟΑ (n=20, 14♀ /6 ♂, 69,1±6.3 ετών) ΟΕ (n=20, 24♀/ 6 ♂, 66,2±6.6 ετών)	ΣΔΠ: 8 μην (32εβδ), 2φ/εβδ ΟΑ: 4 ΑΣ για ΚΑ και 3 ΑΣ για ΑΑ με δ 2 min/ ΑΣ με τη χρήση ΕΙ με (7 ΒΔ), (2-3 σετ x 15 Επαν) ΟΕ:-	ΜΔΧ (ΚΧ) ↔ ΟΑ, ΟΕ
Marques et al., 2011	60 ♀ (60-95 ετών) ΟΑ n=30, (70,1±5,4 ετών) ΟΕ n=30, (68,2 ±5,7 ετών)	ΣΔΠ: 8 μην (32 εβδ), 2φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 60 min ΟΑ: σύνθετο ΠΑ με μουσική ΠΡΘ: 10 min, ΑΣ μεσαίας-υψηλής κρούσης 15 min, ΑΜΑ για τα ΚΑ με γιλέκο και για τα ΚΑ με ΕΙ, βαράκια (1-3 σετ, 8-15 Επαν), (10 min), ΑΣ ΙΣ (10 min), ΑΚ (10 min), ΑΠΘ:10 min	ΜΔΧ (ΚΧ): ↑ ΟΑ
Guillermo et al., 2014	♂-♀, 20 έως 60 ετών, ΝΠ, 29 άτομα ΟΕ, 37 ΟΑ.	ΣΠΔ: 14 εβδ, 3φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 60 min ΣΠ: ΑΙ, Δ, ΙΣ	ΜΔΧ ↑ ΟΑ, ↔ ΟΕ
Meyers, 2006	25 άτομα, 10 φοιτήτριες και 10 ΟΕ, 18 έως 32 ετών	ΠΙ, ΣΠΔ: 14 εβδ, 5φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 60 min	Δεν παρατηρήθηκαν # στη ΜΔΧ του ΚΧ.
Prata & Scheicher, 2015	11 ♀ επιρρεπής στις πτώσεις, (72.4±5.2 χρόνων)	ΣΔΠ: 12 εβδ Δ, 2φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 60 min (30 min Δ- 30min ΙΣ), ΠΙΣ: fitball ΠΔ: τετρακέφαλο, γαστροκνήμιο, πρόσθιο κνημιαίο, 3σετ x 10 Επαν/άσκηση Πρώτες 4 εβδ 50% 10ΜΕ, 4-8εβδ 60% 10 ΜΕ, τελευταίες 4 εβδ 70% 10 ΜΕ	Δεν παρουσιάστηκαν # στη ΜΔΧ.
De Vreede et al., 2005	98 ♀ ≥70 ετών ΟΑ1 n=33, (74,7±3,5 ετών) ΟΑ2 n=34, (74,8±4 ετών) ΟΔ n=31, (73±3,2 ετών)	ΣΔΠ: 3 μήνες, 3φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ:60 min ΠΡΘ:10 min ΑΙ, ΚΜ:40 min ΑΠΘ:10 min ΑΕ ΟΑ1: ΚΜ: λειτουργικές κινήσεις 3σετ×5-10 Επαν ΟΑ2: ΚΜ: ΑΜΕ αγκώνας, ώμος, κορμός, ισχίο, γόνατο, ποδοκνημική 3σετ/10Επαν, 2 min δ/σετ με αλτ (0,5-8kg), ΕΙ (3ΒΔ), βαράκια ποδοκνημικής (0,25-10kg)	ΜΔΧ: ↔ ΟΑ1, ΟΑ2, ΟΕ

ΟΑ: ομάδα άσκησης, **ΟΕ:** ομάδα ελέγχου, **ΣΔΠ:** συνολική διάρκεια παρέμβασης, **φ/εβδ:** φορές την εβδομάδα, **ΣΔ/ΠΜ:** συνολική διάρκεια άσκησης ανά προπονητική μονάδα, **ΠΡΘ:** προθέρμανση, ♀: γυναίκες, ♂: άνδρες, **ΑΠΘ:** αποθεραπεία, **εβδ:** εβδομάδα, **ΚΜ:** κύριο μέρος, **ΚΑ:** κάτω άκρα, **ΑΑ:** άνω άκρα, **ΜΔΧ:** μέγιστη δύναμη χειρολαβής, **ΚΧ:** κυρίαρχο χέρι, **ΑΧ:** άλλο χέρι, ↑: αύξηση, ↓: μείωση, ↔: καμία μεταβολή, **Μ0:** μέσος όρος ηλικίας, **Ε:** ένταση, **ΜΕΣ:** μέγιστη εκούσια σύσπαση, **ΔΧ:** δεξί χέρι, **Ισομ:** ισομετρική, **Επαν:** επαναλήψεις, **συσπ:** σύσπαση, **χάλ:** χάλαση, **ΝΣ:** νοητική στέρηση, **ΣΠ:** συνδυαστικό πρόγραμμα, **ΑΙ:** αερόβια ικανότητα, **ΑΝΙ:** αναερόβια ικανότητα, **Δ:** δύναμη, **ΙΣ:** ισορροπία, **ΠΙ:** πρόγραμμα ιππασίας, **#:** στατιστικά σημαντικές διαφορές, **ΑΕ:** ασκήσεις ευλυγισίας, **ΑΜΕ:** ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης, **αλτ:** αλτήρες, **ΕΙ:** ελαστικοί μιάνες, **δ:** διάλειμμα, **ΒΔ:** βαθμίδες δυσκολίας, **ΠΔ:** πρόγραμμα δύναμης, **ΠΙΣ:** πρόγραμμα ισορροπίας, **ΠΑ:** πρόγραμμα άσκησης, **ΜΕ:** μέγιστες επαναλήψεις, **μ:** μέτρα, **ΑΑΚ:** άλμα αντίθετης κίνησης, **ΑΣ:** άσκηση, **ΜΔ:** μέγιστη δύναμη, **ΑΝ:** αντιστάσεις, **ΔΑΔΧ:** δυναμική αντοχή στη δύναμη χειρολαβής, **ΙΣ:** ισχύς, **ΒΔ:** βαθμίδες δυσκολίας, **min:** λεπτά, **ΑΜΑ:** ασκήσεις μυϊκής αντοχής, **ΑΚ:** ασκήσεις κινητικότητας, **ΝΠ:** νοητικά προβλήματα.

Εξειδικευμένα προγράμματα άσκησης

Στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν περιορισμένες μελέτες που εξετάζουν την επίδραση εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής. Αντικρουόμενα είναι τα αποτελέσματα σε υγιή άτομα με ορισμένες μελέτες να αναφέρουν θετική επίδραση (Saito et al., 2009; Shimose et al., 2011) ενώ άλλες καμία επίδραση στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής (Dobrosielski, Greenway, Welsh, Jazwinski, & Welsch, 2009). Εξειδικευμένα προγράμματα ανάπτυξης της δύναμης χειρολαβής έχουν εφαρμοστεί και σε άτομα με ασθένειες και αναφέρουν θετική επίδραση στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής (Brorsson, Hilliges, Sollerman, & Nilsson, 2009; Speed & Campbell, 2012), (Πίνακας 2).

Ο Shimose και οι συνεργάτες του (2011) εξέτασαν την επίδραση της ισομετρικής προπόνησης μέσω της έκτασης του καρπού στη δύναμη χειρολαβής. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 13 υγιείς ενήλικες (μέση ηλικία: 30 έτη) οι οποίοι εκτέλεσαν ένα πρόγραμμα άσκησης (διάρκεια: 8 εβδομάδες, 5 φορές/εβδομάδα), που περιελάμβανε ισομετρική έκταση του δεξιού καρπού με τα δάχτυλα σε χαλαρή θέση (30 επαναλήψεις με ένταση 70% της μέγιστης εκούσιας σύσπασης, σύσπαση 2s/χάλαση 2s). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας βελτιώθηκε η μέγιστη δύναμη χειρολαβής.

Αντίθετα αποτελέσματα αναφέρει ο Dobrosielski και οι συνεργάτες του (2009) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε ηλικιωμένα άτομα με σκοπό να εξεταστεί η επίδραση ενός προγράμματος χειρολαβής στη λειτουργία της βραχιόνιας αρτηρίας και στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 12 υγιείς ηλικιωμένοι άνδρες (73-90 ετών) οι οποίοι ακολούθησαν ένα πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 4 εβδομάδων το οποίο περιελάμβανε 20 λεπτά άσκηση χειρολαβής με δυναμόμετρο χεριού με το αδύναμο χέρι, με ρυθμό 1 σφίξη/4s, με ένταση στο 60% της μέγιστης εκούσιας σύσπασης και συχνότητα προπόνησης 4

φορές/εβδομάδα. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα δεν παρατηρήθηκε βελτίωση στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής.

Εξειδικευμένα προγράμματα ενδυνάμωσης της μέγιστης δύναμης χειρολαβής έχουν εφαρμοστεί και σε άτομα με χρόνιες παθήσεις. Στην έρευνα του Speed και του Campbell (2012) εξετάστηκε η επίδραση ενός προγράμματος ισομετρικής δύναμης διάρκειας 12 εβδομάδων σε γυναίκες με ρευματοειδή αρθρίτιδα (ΡΑ). Στην έρευνα έλαβαν μέρος 28 δεξιόχειρες γυναίκες ηλικίας 20 έως 70 ετών, εκ των οποίων οι 14 γυναίκες έπασχαν από ΡΑ και οι υπόλοιπες 14 γυναίκες ήταν υγιείς και χρησιμοποιήθηκαν για ομάδα ελέγχου. Μετρήθηκε η δύναμη χειρολαβής και χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος των 3 προσπαθειών (διάρκεια προσπάθειας 3s). Το πρόγραμμα περιελάμβανε 10 πιέσεις διάρκειας 10s μιας λαστιχένιας μπάλας με τον καρπό στις 30° (διάλειμμα 1 \προσπάθεια). Αρχικά εφαρμόστηκε 1 φορά την ημέρα για 6 εβδομάδες και στη συνέχεια δύο φορές την ημέρα για άλλες 6 εβδομάδες. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα παρατηρήθηκε αύξηση της δύναμης χειρολαβής και στις δύο ομάδες αν και η βελτίωση ήταν πιο μεγάλη στα άτομα με ΡΑ.

Πίνακας 2. Έρευνες σχετικές με την επίδραση εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής.

Συγγραφείς	Δείγμα	Πρόγραμμα Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Speed & Campbell, 2012	14 ♀ με ΡΑ και 14 ♀ υγιείς (20-70 ετών) ΟΑ1(ΡΑ): 28-70 ετών ΟΑ2(υγιείς): 24-70 ετών	ΣΔΠ: 12 εβδ, (6εβδ: 1φ/εβδ και 6εβδ: 2φ/εβδ) ΟΑ1 & ΟΑ2: ισομ συσπ χειρολαβής με λαστιχένιο μπαλάκι μεσαίας δυσκολίας για 10s×10 Επαν με δ 1s/Επαν	ΜΔΧ (ΚΧ): ↑ ΟΑ1, ΟΑ2
Saito et al., 2009	36 άτομα (22±2 ετών) ΟΑ: n=18 ΟΔ: n=18	ΣΔΠ: 4 εβδ, 4φ/εβδ, ΟΑ: ΑΕΧ (ΑΧ) με δυναμόμετρο, 10s ΜΙΣ x 10 Επαν, δ. 10 s/Επαν, 3σετ/ημέρα ΟΕ:-	ΜΔΧ (ΑΧ): ↑ ΟΑ ↑ στη ΜΣ μέχρι εξάντλησης ↔ στη ρυθμική και ισομ συσπ 2 λεπτά
Dobrosieski et al., 2009	12 ♂ (73-90 ετών)	ΣΔΠ: 4 εβδ, 4 φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 20 min ΑΕΧ με δυναμόμετρο χεριού με	ΜΔΧ (ΑΧ):↔

		ρυθμό 1 συσπ/4s, E: 60% της ΜΕΣ	
Shimose et al., 2011	11 υγιείς ενήλικες (M0: 30±12 έτη)	ΣΔΠ: 8 εβδ, 5φ/εβδ, Ισομ ε. του ΔΧ (συσπ 2s/2s χαλ), 30 Επαν, E: 70% της ΜΕΣ	ΜΔΧ:↑
Brorsson et al., 2009	40 ♀ ΟΑ1: 20 ♀ με ΡΑ (33-70 ετών) ΟΑ2: 20 ♀ υγιείς (36-70 ετών)	ΣΔΠ: 12 εβδ, 5φ/εβδ, ΣΔ/ΠΜ: 10 min ΟΑ1 και ΟΑ2 4 ΑΣ με χρήση πηλού (85gr) για άκρο χέρι και δάχτυλα (10 Επαν/ΑΣ, Διαρ συσπ 3-5s, δ: 20s/ Επαν	Δύναμη κάμψης δαχτύλων: ↑ ΟΑ1, ΟΑ2

ΟΑ: ομάδα άσκησης, **ΟΕ:** ομάδα ελέγχου, **ΣΔΠ:** συνολική διάρκεια παρέμβασης, **φ/εβδ:** φορές την εβδομάδα, **ΣΔ/ΠΜ:** συνολική διάρκεια άσκησης ανά προπονητική μονάδα, **ΡΑ:** ρευματοειδή αρθρίτιδα, **ΠΡΘ:** προθέρμανση, ♀: γυναίκες, ♂: άνδρες, ↔: καμία μεταβολή, **ΑΠΘ:** αποθεραπεία, εβδ: εβδομάδα, **ΚΜ:** κύριο μέρος, **ΚΑ:** κάτω άκρα. **ΑΑ:** άνω άκρα, **ΜΔΧ:** μέγιστη δύναμη χειρολαβής. **ΚΧ:** κυρίαρχο χέρι, **ΑΧ:** άλλο χέρι, ↑: αύξηση, ↓: μείωση, **Μ0:** μέσος όρος ηλικίας, **E:** ένταση, **ΜΕΣ:** μέγιστη εκούσια σύσπαση, **ΔΧ:** δεξί χέρι, **Ισομ:** ισομετρική, **Επαν:** επαναλήψεις, **συσπ:** σύσπαση, **χαλ:** χάλυση, **Ισομ:** ισομετρικές, **δ:** διάλλειμα, **ΑΕΧ:** άσκηση ενδυνάμωσης της χειρολαβής, **ΜΙΣ:** μέγιστη ισομετρική σύσπαση, **ΜΣ:** μυϊκή σύσπαση, **ΑΕΧ:** ασκήσεις ενδυνάμωσης χειρολαβής, **E:** ένταση, **gr:** γραμμάρια, **Διαρ:** διάρκεια, **s:** δευτερόλεπτα, **ΑΣ:** άσκηση, **min:** λεπτά.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Στην έρευνα έλαβαν μέρος εθελοντικά 72 αθλητές πάλης οι οποίοι χωρίστηκαν σε δύο ομάδες: την ομάδα άσκησης (18 παιδιά, 8-10 ετών και 18 έφηβοι, 13-15 ετών) που συγχρόνως με την προπόνηση της πάλης ακολούθησε ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ανάπτυξης της δύναμης χειρολαβής και την ομάδα ελέγχου (18 παιδιά, 8-10 ετών και 18 έφηβοι, 13-15 ετών) οι οποίοι εφάρμοζαν μόνο την προπόνηση πάλης. Η ηλικία και τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος παρουσιάζονται αναλυτικά στον Πίνακα 3. Πριν την έναρξη της έρευνας οι συμμετέχοντες και οι γονείς των παιδιών και των εφήβων ενημερώθηκαν και υπέγραψαν σχετική φόρμα συγκατάθεσης για τη συμμετοχή τους στην έρευνα. Η παρούσα έρευνα εγκρίθηκε από την Επιτροπή Βιοηθικής και Δεοντολογίας του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Πίνακας 3. Ηλικία και σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

Ηλικιακή κατηγορία/Ομάδα		Χαρακτηριστικά		
		Ηλικία (έτη)	Ανάστημα (m)	Σωματική μάζα (kg)
Παιδιά	Ομάδα παρέμβασης	9,56 \pm 0,68	1,38 \pm 0,06	38 \pm 8,36
	Ομάδα Ελέγχου	9,49 \pm 0,97	1,36 \pm 0,06	40,75 \pm 11,21
Έφηβοι	Ομάδα παρέμβασης	14,29 \pm 1,07	1,65 \pm 0,08	62,22 \pm 9,98
	Ομάδα Ελέγχου	13,86 \pm 1,31	1,66 \pm 0,10	67,19 \pm 16,20

Όργανα άσκησης - Μέτρησης

Αναστημόμετρο: Η μέτρηση του αναστήματος των δοκιμαζομένων πραγματοποιήθηκε σε ειδικό σταθερό αναστημόμετρο (Seca model 220, Seca, Hamburg, Germany).

Ζυγός: Η μέτρηση της σωματικής μάζας των δοκιμαζομένων πραγματοποιήθηκε σε ζυγό ακριβείας (Seca model 755, Seca, Hamburg, Germany) με ακρίβεια μέτρησης 0,5 kg.

Δυναμόμετρο χειρός: Για τη μέτρηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής χρησιμοποιήθηκε φορητό υδραυλικό δυναμόμετρο (Jamar, 5030J1, Jamar Technologies, Horsham, PA, USA).

Ελαστικά μπαλάκια: Για την πραγματοποίηση του προγράμματος παρέμβασης της ομάδας άσκησης χρησιμοποιήθηκαν ελαστικά μπαλάκια μεσαίας αντίστασης.

Περιγραφή δοκιμασιών

Μέτρηση Αναστήματος:



Οι εξεταζόμενοι στέκονταν όρθιοι, με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου στα δύο πόδια, τα χέρια να κρέμονται ελεύθερα στα πλάγια, τα πόδια ενωμένα και το κεφάλι όρθιο (Εικόνα 1). Η μέτρηση έγινε με ακρίβεια εκατοστού (1cm) και επαναλήφθηκε 2 φορές (Lohman, Roche, & Martorell, 1988).

Μέτρηση Σωματικής μάζας:



Για τη μέτρηση της σωματικής μάζας οι δοκιμαζόμενοι στέκονταν ελαφρά ντυμένοι στο κέντρο του ζυγού, με το βάρος του σώματος να κατανέμεται εξίσου στα δύο πόδια (Εικόνα 2). Η μέτρηση έγινε με ακρίβεια μισού κιλού (0.5 kg) και επαναλήφθηκε 2 φορές (Lohman et al., 1988).

Μέγιστη δύναμη χειρολαβής:



Οι δοκιμαζόμενοι από καθιστή θέση, με τον αγκώνα του εξεταζόμενου χεριού σε γωνία 90° και τον καρπό να βρίσκεται σε ουδέτερη θέση εκτέλεσαν μέγιστη ισομετρική σύσπαση για 5 s (Gerodimos, 2012; Gerodimos & Karatrantou, 2013; Gerodimos et al., 2013). Η μέτρηση επαναλήφθηκε τρεις φορές, με διάλειμμα 60 s μεταξύ των προσπαθειών, και αξιολογήθηκε η καλύτερη προσπάθεια (Εικόνα 3). Κατά τη διάρκεια της μέτρησης υπήρξε οπτική και λεκτική ανατροφοδότηση. Η καταγραφή της μέγιστης ισομετρικής δύναμης χειρολαβής έγινε σε χιλιόγραμμα (kg). Αξιολογήθηκε η μέγιστη δύναμη χειρολαβής και των δύο χεριών (χέρι προτίμησης και άλλο χέρι).

Πρόγραμμα Παρέμβασης



Η ομάδα άσκησης ακολούθησε ένα πρόγραμμα παρέμβασης διάρκειας 4 μηνών, πραγματοποιώντας 28 προπονητικές μονάδες. Το πρόγραμμα εφαρμόστηκε 2 φορές την εβδομάδα. Κάθε προπονητική μονάδα διαρκούσε 20 λεπτά και περιελάμβανε 5 λεπτά διατακτικές ασκήσεις για προθέρμανση, 10 λεπτά πιέσεις με ελαστικά μπαλάκια μεσαίας αντίστασης για την ενδυνάμωση του πήχη, των καρπών και των δαχτύλων και 5 λεπτά διατακτικές ασκήσεις για αποθεραπεία (Εικόνα 4). Οι ασκούμενοι από καθιστή θέση, με

τον αγκώνα του κάθε χεριού σε 90° εκτελούσαν μέγιστη ισομετρική σύσπαση πιέζοντας τα ελαστικά μπαλάκια σε 3 χρόνους (πιέζω-πιέζω-πιέζω) και αφήνοντας αντίστοιχα σε 3 χρόνους (αφήνω-αφήνω-αφήνω). Κατά τη διάρκεια του προγράμματος εφαρμόστηκε η αρχή της προοδευτικής αύξησης της επιβάρυνσης (Πίνακας 4).

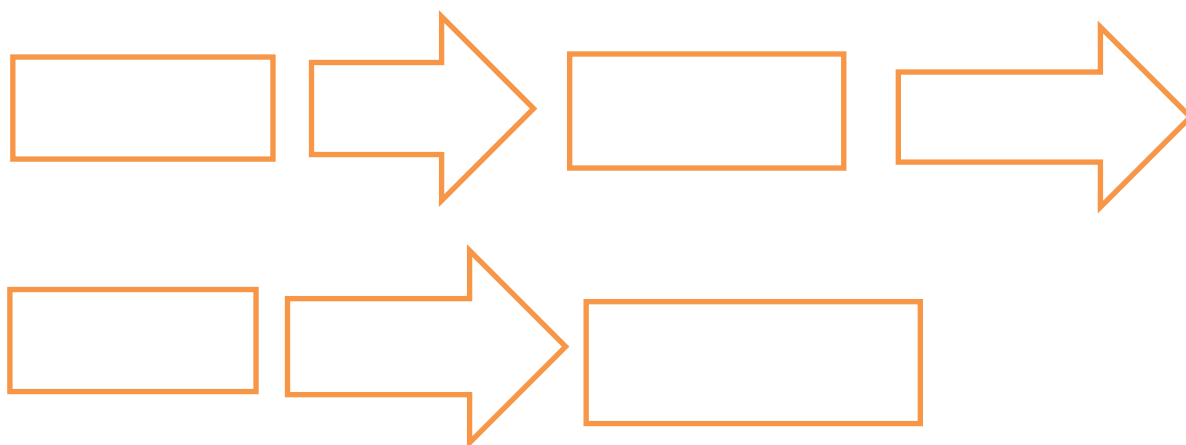
Πίνακας 4: Επιβάρυνση παρεμβατικού προγράμματος.

Εβδομάδες παρέμβασης	Στοιχεία Επιβάρυνσης
1 και 2 εβδομάδα	2 σετ x 10 επαναλήψεις
3 και 4 εβδομάδα	2 σετ x 12 επαναλήψεις
5 και 6 εβδομάδα	3 σετ x 12 επαναλήψεις
7, 8 και 9 εβδομάδα	3 σετ x 15 επαναλήψεις
10, 11 και 12 εβδομάδα	4 σετ x 15 επαναλήψεις
13 και 14 εβδομάδα	5 σετ x 15 επαναλήψεις

Το διάλειμμα μεταξύ των σετ παρέμεινε 1 λεπτό σε όλη την διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος. Η ομάδα ελέγχου δεν ακολούθησε κάποιο πρόγραμμα παρέμβασης εκτός από την προπόνηση πάλης.

Διαδικασία

Πριν την έναρξη της έρευνας πραγματοποιήθηκε στο δημοτικό στάδιο Τρικάλων (εγκαταστάσεις πάλης) ενημέρωση και εξοικείωση των συμμετεχόντων (ανά ομάδα και ηλικιακή κατηγορία) τόσο με τις μετρήσεις όσο και με το όργανο μέτρησης και συμπληρώθηκε ερωτηματολόγιο με τα δημογραφικά και προπονητικά χαρακτηριστικά του κάθε δοκιμαζόμενου. Επιπρόσθετα, την ίδια ημέρα πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και ορίστηκε ως χέρι προτίμησης για κάθε δοκιμαζόμενο το χέρι που χρησιμοποιεί στο γράψιμο. Οι δοκιμαζόμενοι πραγματοποίησαν 3 μετρήσεις: η πρώτη μέτρηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής πραγματοποιήθηκε πριν ξεκινήσει το παρεμβατικό πρόγραμμα, η δεύτερη μετά από 2 μήνες (14 προπονητικές μονάδες) και η τρίτη μετά από 4 μήνες από την έναρξη (28 προπονητικές μονάδες) για να εξεταστεί η επίδραση του προγράμματος (Σχεδιάγραμμα 1). Πριν την εφαρμογή της δοκιμασίας, της μέγιστης δύναμης χειρολαβής, πραγματοποιήθηκε προθέρμανση, που περιλάμβανε 3 υπομέγιστες προσπάθειες για εξοικείωση με τη δοκιμασία.



Σχεδιάγραμμα 1. Ο σχεδιασμός της έρευνας.

Σχεδιασμός της έρευνας

Ανεξάρτητες Μεταβλητές:

Ομάδα	Επίπεδα (2):	Ομάδα Παρέμβασης. Ομάδα Ελέγχου.
Ηλικία	Επίπεδα (2):	Παιδιά (8-10 ετών). Έφηβοι (13-15 ετών).
Χρόνος μέτρησης	Επίπεδα (3):	Αρχική Μέτρηση (1 ^η). Ενδιάμεση Μέτρηση (2 ^η). Τελική Μέτρηση (3 ^η).

Εξαρτημένες Μεταβλητές: μέγιστη δύναμη χειρολαβής.

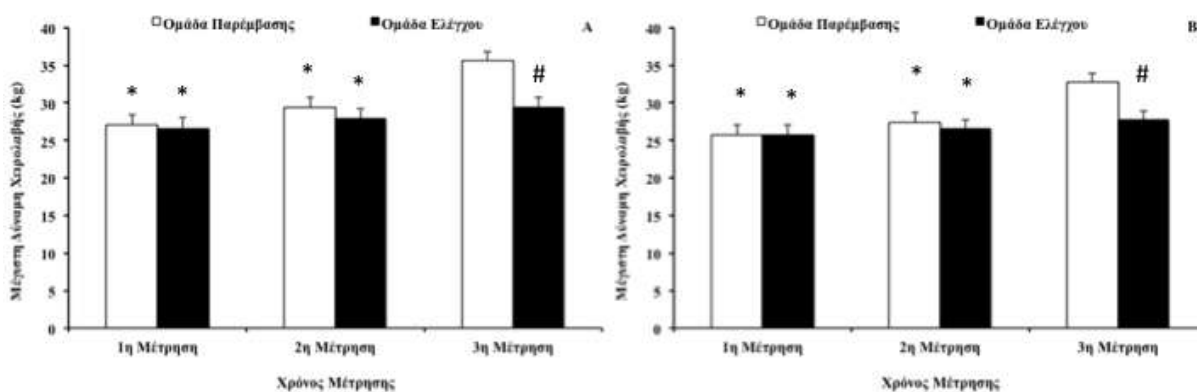
Στατιστική ανάλυση

Το στατιστικό πακέτο SPSS 20 χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση των δεδομένων. Για κάθε μια από τις μεταβλητές έγινε έλεγχος προσαρμογής σε κανονική κατανομή με το κριτήριο Shapiro-Wilk. Για να εξετασθεί η επίδραση του βραχύχρονου προγράμματος άσκησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής (28ΠΜ) χρησιμοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης με τρεις παράγοντες (ομάδα: ομάδα παρέμβασης και ομάδα ελέγχου x ηλικιακή κατηγορία: παιδιά και έφηβοι x χρόνος μέτρησης: αρχική, ενδιάμεση και τελική, 2 x 2 x 3), με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον παράγοντα 'χρόνο μέτρησης'. Επιπρόσθετα, πραγματοποιήθηκαν πολλαπλές συγκρίσεις με τη μέθοδο Sidac. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0.05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε στατιστικά σημαντική διπλή αλληλεπίδραση των παραγόντων «ομάδα» και «χρόνος μέτρησης» στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής τόσο στο χέρι προτίμησης ($F_{2,136} = 124,63, p < 0,001$) όσο και στο άλλο χέρι ($F_{2,136} = 124,82, p < 0,001$). Αντίθετα, δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διπλή αλληλεπίδραση των παραγόντων «ηλικιακή κατηγορία» και «χρόνος μέτρησης» τόσο στο χέρι προτίμησης ($F_{2,136} = 1,10, p = 0,337$) όσο και στο άλλο χέρι ($F_{2,136} = 4,42, p > 0,05$), αλλά ούτε και τριπλή αλληλεπίδραση των παραγόντων «ομάδα», «ηλικιακή κατηγορία» και «χρόνος μέτρησης» στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής τόσο στο χέρι προτίμησης ($F_{2,136} = 1,03, p = 0,359$) όσο και στο άλλο χέρι ($F_{2,136} = 9,07, p > 0,05$).

Πιο αναλυτικά, τόσο στην ομάδα άσκησης όσο και στην ομάδα ελέγχου παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής του χεριού προτίμησης και του άλλου χεριού τόσο στη δεύτερη όσο και στην τρίτη μέτρηση ($p < 0,001$), χωρίς ωστόσο να παρατηρηθούν διαφορές στο ποσοστό βελτίωσης της μέγιστης δύναμης χειρολαβής μεταξύ των δύο χεριών και των δύο ηλικιακών κατηγοριών. Όσον αφορά στη σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών ομάδων, τόσο στην πρώτη μέτρηση ($p = 0,828$) όσο και στη δεύτερη μέτρηση ($p = 0,429$) δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ της ομάδας παρέμβασης όσο και της ομάδας ελέγχου, αντίθετα στην τρίτη μέτρηση παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και της ομάδας ελέγχου ($p < 0,01$). Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα παρέμβασης παρουσίασε υψηλότερες τιμές μέγιστης δύναμης χειρολαβής από την ομάδα ελέγχου τόσο στο χέρι προτίμησης όσο και στο άλλο χέρι (Σχεδιάγραμμα 2). Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η ηλικιακή κατηγορία και το χέρι μέτρησης δεν επηρέασαν την αποτελεσματικότητα του προγράμματος παρέμβασης.



Σχεδιάγραμμα 2. Σύγκριση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής ανά ομάδα και μέτρηση στο χέρι προτίμησης (Α) και στο άλλο χέρι (Β). Όπου * $p < 0.001$ μεταξύ πρώτης, δεύτερης και τρίτης μέτρησης ανά ομάδα και # $p < 0.001$ μεταξύ των ομάδων στην τρίτη μέτρηση.

Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική απλή επίδραση της «ηλικιακής κατηγορίας» στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής τόσο του χεριού προτίμησης ($F_{1,68} = 147,19, p < 0.001$) όσο και του άλλου χεριού ($F_{1,68} = 149,81, p < 0,001$). Όσον αφορά στη σύγκριση μεταξύ των δύο ηλικιακών κατηγοριών, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ παιδιών και εφήβων, με τους εφήβους να παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές μέγιστης δύναμης χειρολαβής από τα παιδιά ανεξάρτητα από το χρόνο μέτρησης, την ομάδα και το χέρι μέτρησης. Τέλος, δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής μεταξύ των δύο χεριών. Τόσο το χέρι προτίμησης όσο και το άλλο χέρι παρουσίασαν παρόμοιες τιμές μέγιστης δύναμης χειρολαβής ανεξάρτητα από την ομάδα, την ηλικιακή κατηγορία και το χρόνο μέτρησης. Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται αναλυτικά οι τιμές της μέγιστης δύναμης χειρολαβής των συμμετεχόντων ανά ομάδα, ηλικιακή κατηγορία, χρόνο μέτρησης και χέρι μέτρησης.

Πίνακας 5. Μέγιστη δύναμη χειρολαβής ανά ομάδα, ηλικιακή κατηγορία και μέτρηση (μέσος όρος \pm τυπική απόκλιση).

		1 ^η μέτρηση (kg)	2 ^η μέτρηση (kg)	3 ^η μέτρηση (kg)
Παιδιά	Ομάδα παρέμβασης	XΠ: 16,3 \pm 3,9	XΠ: 18,3 \pm 3,7	XΠ: 24,3 \pm 3,9
		AX: 15,2 \pm 4,2	AX: 16,7 \pm 4,2	AX: 21,1 \pm 4,2
	Ομάδα Ελέγχου	XΠ: 15,7 \pm 4,9	XΠ: 16,7 \pm 4,6	XΠ: 18,5 \pm 4,5
		AX: 14,7 \pm 4,4	AX: 15,5 \pm 4,1	AX: 16,9 \pm 3,9
Έφηβοι	Ομάδα παρέμβασης	XΠ: 37,8 \pm 9,4	XΠ: 40,4 \pm 9,1	XΠ: 46,8 \pm 7,6
		AX: 36,3 \pm 9,1	AX: 38,1 \pm 8,7	AX: 44,4 \pm 7,7
	Ομάδα Ελέγχου	XΠ: 37,6 \pm 11,7	XΠ: 39,1 \pm 11,4	XΠ: 40,4 \pm 11,1
		AX: 36,7 \pm 11,4	AX: 37,6 \pm 11,4	AX: 38,5 \pm 10,8

AX: άλλο χέρι, XΠ: χέρι προτίμησης.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκε η επίδραση ενός εξειδικευμένου προγράμματος ενδυνάμωσης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής νεαρών παλαιστών χρησιμοποιώντας ελαστικά μπαλάκια μεσαίας αντίστασης. Από την επεξεργασία των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε ότι και οι δύο ομάδες παλαιστών (άσκησης και ελέγχου) τόσο στα παιδιά όσο και στους έφηβους βελτίωσαν στατιστικά σημαντικά τη δύναμη χειρολαβής και στα δύο χέρια σε όλες τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τόσο η ομάδα άσκησης όσο και η ομάδα ελέγχου έκαναν κανονικά την προπόνηση πάλης, με τη μόνη διαφορά ότι η ομάδα άσκησης παράλληλα με την προπόνηση πάλης εκτελούσε και ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης της χειρολαβής.

Και οι δύο ομάδες παλαιστών (άσκησης και ελέγχου) τόσο στην κατηγορία των παιδιών όσο και των εφήβων δεν παρουσίασαν διαφορές στη δύναμη χειρολαβής ανάμεσα στα δύο τους χέρια σε καμία από τις μετρήσεις. Το αποτέλεσμα πιθανόν να οφείλεται στη φύση του αθλήματος της πάλης καθώς οι παλαιστές χρησιμοποιούν λαβές αλλά και στο στυλ ελληνορωμαϊκής πάλης όπου επιτρέπεται η χρήση χεριών με αποτέλεσμα την ενδυνάμωσή τους.

Τα παιδιά της παρούσας έρευνας που ανήκαν τόσο στην ομάδα άσκησης όσο και στην ομάδα ελέγχου παρουσίασαν χαμηλότερες τιμές δύναμης χειρολαβής σε σχέση με τους έφηβους παλαιστές. Αυτή η διαφορά πιθανόν να οφείλεται όχι μόνο στη βιολογική ανάπτυξη αλλά και στην προπονητική ηλικία καθώς οι έφηβοι παλαιστές είχαν τουλάχιστον 2 περισσότερα χρόνια προπονητικής ηλικίας σε σχέση με τα παιδιά.

Σχετικά με τις συγκρίσεις ανά μέτρηση μεταξύ της ομάδας άσκησης και ελέγχου δεν παρατηρήθηκαν διαφορές ανάμεσα στις δύο ομάδες τόσο κατά την πρώτη όσο και κατά τη δεύτερη μέτρηση παρουσιάζοντας ίδια επίπεδα δύναμης χειρολαβής. Στατιστικά σημαντικές

διαφορές εντοπίστηκαν στην τελική μέτρηση (3^η μέτρηση) όπου η ομάδα άσκησης είχε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη δύναμη χειρολαβής από την ομάδα ελέγχου.

Η εφαρμογή ενός εξειδικευμένου προγράμματος ενδυνάμωσης 28 προπονητικών μονάδων με προοδευτική αύξηση της επιβάρυνσης φαίνεται ότι επηρεάζει την απόδοση. Πιο συγκεκριμένα, η ομάδα άσκησης παρουσίασε στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερες τιμές δύναμης χειρολαβής σε σχέση με την ομάδα ελέγχου μόνο κατά την τελική μέτρηση. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι για να δημιουργηθούν προσαρμογές στη δύναμη από ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης πρέπει αυτό να έχει διάρκεια 28 προπονητικές μονάδες.

Η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη στη βιβλιογραφία στην οποία εξετάστηκε η επίδραση ενός εξειδικευμένου προγράμματος ενδυνάμωσης διάρκειας 28 προπονητικών μονάδων σε παλαιστές αναπτυξιακών ηλικιών.

Οι ερευνητές στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν ασχοληθεί ιδιαίτερα με τη δύναμη χειρολαβής καθώς αποτελεί έναν δείκτη που συνδέεται όχι μόνο με την υγεία (De Smet, & Vercammen, 2001; Nikolay & Walker, 2005) αλλά και με την απόδοση σε διάφορες καθημερινές κινήσεις και σε αθλήματα που απαιτούν μυϊκή δύναμη, αντοχή και συντονισμό των άνω άκρων (Basse & Harries, 1993). Αρκετές έρευνες αναφέρουν ότι η δύναμη χειρολαβής αποτελεί έναν από τους πιο κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας και απόδοσης στη πάλη (Kraemer et al., 2001; Nilsson, Csargo, Gullstrand, Tveit, & Refsnes, 2002). Αυτό συμβαίνει γιατί η πάλη είναι ένα άθλημα που απαιτεί και προϋποθέτει δυνατές και ισχυρές λαβές. Οι τιμές της δύναμης χειρολαβής επηρεάζονται από διάφορους παράγοντες.

Επίδραση της ηλικίας στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής

Η ηλικία αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα που μπορεί να επηρεάσει τη μέγιστη δύναμη χειρολαβής. Τα αποτελέσματα της έρευνας μας φαίνεται ότι συμφωνούν με τις

ακόλουθες έρευνες. Πιο αναλυτικά, ο Gerodimos και οι συνεργάτες του (2013) αξιολόγησαν τη μέγιστη δύναμη χειρολαβής σε αθλητές πάλης και σε μη ασκούμενους αναπτυξιακών ηλικιών και παρατήρησαν αύξηση της δύναμης χειρολαβής με την πρόοδο της ηλικίας τόσο στους παλαιστές όσο και στους μη ασκούμενους. Επιπρόσθετα, σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και άλλες έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε αθλητές καλαθοσφαίρισης (Vinaspu & Jurimae, 2009) αλλά και σε άτομα αναπτυξιακών ηλικιών (Mathiowetz et al., 1985, Niembroog et al., 2007) και αναφέρουν προοδευτική αύξηση της δύναμης με την πρόοδο της ηλικίας. Η ανάπτυξη της δύναμης σύμφωνα με τους ερευνητές οφείλεται σε βιολογικές και μορφολογικές μεταβολές που επηρεάζουν τη συνολική ανάπτυξη του ατόμου.

Επίδραση του χεριού μέτρησης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής

Ένας ακόμα παράγοντας που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τη μέγιστη δύναμη χειρολαβής είναι η επίδραση του χεριού μέτρησης. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το Gerodimo και τους συνεργάτες (2013) σε αθλητές πάλης και σε μη ασκούμενους αναπτυξιακών ηλικιών, καθώς οι παλαιστές δεν παρουσίασαν διαφορές ανάμεσα στα δύο τους χέρια σε καμία ηλικιακή κατηγορία. Και στη συγκεκριμένη έρευνα οι παλαιστές που ανήκαν στην ομάδα άσκησης αλλά και στην ομάδα ελέγχου δεν παρουσίασαν διαφορές ανάμεσα στα δύο τους χέρια σε καμία ηλικιακή κατηγορία και σε καμία από τις τρεις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν. Αντικρουόμενα αποτελέσματα βρέθηκαν σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε άλλα αθλήματα. Πιο αναλυτικά, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ενήλικους αθλητές τένις και σε μη ασκούμενους (Fleming & McGregor, 2005) βρέθηκε ότι οι αθλητές τένις παρουσίασαν σημαντικά μεγαλύτερη δύναμη στο χέρι προτίμησης έναντι του άλλου χεριού. Αυτή η διαφορά μεταξύ των δύο αθλημάτων πιθανόν να οφείλεται στη φύση του αθλήματος, καθώς στην πάλη γίνεται χρήση και των δύο χεριών με αποτελέσματα την συμμετρική ανάπτυξη της

δύναμης, ενώ στο τένις οι αθλητές χρησιμοποιούν περισσότερο το ένα χέρι με αποτέλεσμα να δημιουργούνται μυϊκές ανισορροπίες.

Εξειδικευμένα προγράμματα άσκησης

Σύμφωνα με την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας δεν βρέθηκε καμία μελέτη σε παλαιστές που να εξετάζει την επίδραση εξειδικευμένων προγραμμάτων ενδυνάμωσης της χειρολαβής. Επίσης, βρέθηκαν περιορισμένες μελέτες που εξέτασαν την επίδραση εξειδικευμένων προγραμμάτων άσκησης σε ασθενείς (Brorsson et al., 2009; Speed & Cambell, 2012) και σε υγιείς νέους (Saito et al., 2009; Shimose et al., 2011) και αναφέρουν αύξηση της δύναμης χειρολαβής. Αν και τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης δεν μπορούν να συγκριθούν άμεσα με τις παραπάνω έρευνες καθώς διαφέρουν ως προς το δείγμα, φαίνεται ότι συμφωνούν καθώς και στη συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάστηκε βελτίωση στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής με την εφαρμογή του εξειδικευμένου προγράμματος.

Διάρκεια προπονητικών προγραμμάτων

Στη διεθνή βιβλιογραφία έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές μελέτες σχετικά με το χρονικό διάστημα και τις προπονητικές μονάδες που απαιτούνται προκειμένου να δημιουργηθούν προσαρμογές στη δύναμη μέσω της προπόνησης με αντιστάσεις. Πιο αναλυτικά, ο Weltman και οι συνεργάτες του (1986) αναφέρουν ότι για να βελτιωθεί η ισοκινητική δύναμη των ποδιών (κάμψη-έκταση γόνατος) σε αγόρια προεφηβικής ηλικίας απαιτούνται 42 προπονητικές μονάδες (διάρκεια προγράμματος 14 εβδομάδες με συχνότητα προπόνησης 3 φορές την εβδομάδα). Επιπρόσθετα, οι Ozmun, Mikesky και Surburg (1994) σε έρευνα που πραγματοποίησαν σε παιδιά αναπτυξιακών ηλικιών παρατήρησαν βελτίωση της ισοκινητικής (27.8%) και της ισοτονικής (22.6%) δύναμης μετά την πραγματοποίηση 24 προπονητικών μονάδων (διάρκεια προγράμματος 8 εβδομάδες, συχνότητα προπόνησης 3

φορές την εβδομάδα). Επίσης, στην έρευνα των Faigenbaum, Zaichkowsky, Wescott, Micheli και Fehlandt (1993) που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά (8-12 ετών) σημειώθηκε βελτίωση στη δύναμη μετά την πραγματοποίηση 16 προπονητικών μονάδων (διάρκεια προγράμματος 8 εβδομάδες, με συχνότητα προπόνησης 2 φορές την εβδομάδα). Στην παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη δύναμη μετά τους 2 μήνες (περισσότερες από 14 προπονητικές μονάδες).

Συμπεράσματα - Προτάσεις

Η παρούσα μελέτη είναι η πρώτη στη βιβλιογραφία, η οποία εφάρμοσε ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης της δύναμης χειρολαβής σε νεαρούς παλαιστές (παιδιά και έφηβοι) διάρκειας 4 μηνών (συχνότητα προπόνησης: 2 φορές/εβδομάδα, συνολικά πραγματοποιήθηκαν 28 προπονητικές μονάδες) και ανέφερε σημαντική βελτίωση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής ανεξάρτητα από την ηλικιακή κατηγορία και το χέρι μέτρησης. Φαίνεται ότι τα χαρακτηριστικά της επιβάρυνσης (αριθμός σειρών και επαναλήψεων), καθώς και τα προπονητικά μέσα (ελαστικά μπαλάκια) που χρησιμοποιήθηκαν στο συγκεκριμένο πρόγραμμα παρέμβασης, ήταν πολύ αποτελεσματικά. Επιπλέον, δεδομένης της σημαντικότητας της δύναμης χειρολαβής στην απόδοση των νεαρών παλαιστών, και της αναγκαιότητας εξεύρεσης μεθόδων βελτίωσής της, το συγκεκριμένο πρόγραμμα άσκησης μπορεί να εφαρμοστεί με ασφάλεια και χωρίς ιδιαίτερο κόστος από νεαρούς παλαιστές, ακόμα και χωρίς την επίβλεψη των προπονητών. Ενδιαφέρον, ωστόσο, θα παρουσίαζε η μελέτη της εφαρμογής ανάλογων προγραμμάτων ενδυνάμωσης της χειρολαβής και σε άλλες ηλικιακές κατηγορίες παλαιστών, καθώς επίσης και η μελέτη της διάρκειας των προσαρμογών αυτών, μετά τη διακοπή του προγράμματος άσκησης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Amaral, J.F., Mancini M., & Novo Júnior, J.M. (2012). Comparison of three hand dynamometers in relation to the accuracy and precision of the measurements. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 16, 216-24.
- Avery, D.M., Rodner, C.M., & Edgar, C.M. (2016). Sports-related wrist and hand injuries: a review. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 11, 99.
- Barbas, I., Fatouros, I.G., Douroudos, I.I., Chatzinikolaou, A., Michailidis, Y., Draganidis, D. et al. (2011). Physiological and performance adaptations of elite Greco-Roman wrestlers during a one-day tournament. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 1421–1436.
- Bassey, E.J., & Harries, U.J. (1993). Normal values for handgrip strength in 920 men and women aged over 65 years, and longitudinal changes over 4 years in 620 survivors. *Clinical Science*, 84, 331-337.
- Bergamin, M., Gobbo, S., Bullo, V., Zanotto, T., Vendramin, B., Duregon, F., et al. (2015). Effects of a Pilates exercise program on muscle strength, postural control and body composition: results from a pilot study in a group of post-menopausal women. *Journal of the American Aging Association*, 37, 118.
- Brorsson, S., Hilliges, M., Sollerman, C., & Nilsson, A. (2009). A six-week hand exercise programme improves strength and hand function in patients with rheumatoid arthritis. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41, 338-342.

- Callan, S.D., Brunner, D.M., Devolve, K.L., Mulligan, S.E., Hesson, J., Wilber, R.L. et al. (2000). Physiological profiles of elite freestyle wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research* 14, 162-169.
- Cima, S.R., Barone, A., Porto, J.M., & Carvalho, D.C. (2013). Strengthening exercises to improve hand strength and functionality in rheumatoid arthritis with hand deformities: a randomized, controlled trial. *Rheumatology International*, 33, 725-732.
- Davies, B.N., Greenwood, E.J., & Jones, S.R. (1988). Gender difference in the relationship of performance in the handgrip and standing long jump test to lean limb volume in young adults. *European Journal of Applied Physiology*, 58, 315-320.
- Dermikan, E., Kutlu, M., Koz, M., Ozal, M., & Favre, M. (2014). Physical Fitness Differences between Freestyle and Greco-Roman Junior Wrestlers. *Journal of Human Kinetics*, 41, 245-251.
- De Smet, L., & Vercammen, A. (2001). Grip strength in children. *Journal of Pediatric Orthopaedics Part B*, 10, 352-354.
- De Vreede P.L., Samson, M.M., Meeteren, N.L.U., Duursma, S.A, Harald J.J., & Verhaar, M.D. (2005). Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 53, 2-10.
- Dobrosielski, D.A., Greenway, F.L., Welsh, D.A., Jazwinski, S.M., & Welsch, M.A. (2009). Modification of vascular function after handgrip exercise training in 73-to 90-year-old men. *Medicine and science in sports and exercise*, 41, 1429-1435.

- Faigenbaum, A.D., Zaichkowsky, L.D., Wescott, W.L., Micheli, L.J., & Fehlandt, A.F. (1993). The Effects of a Twice-A-Week Strength Training Program on Children. *Pediatric exercise Science, 5*, 339-346.
- Fallahi, A.A., & Jadidian, A.A. (2011). The Effect of Hand Dimensions, Hand Shape and Some Anthropometric Characteristics on Handgrip Strength in Male Grip Athletes and Non-Athletes. *Journal of Human Kinetics, 29*, 151-159.
- Fleming, J.C., & McGregor, A.H. (2005). Forearm muscle profiles in tennis players. *Isokinetics and Exercise Science, 13*, 147-151.
- Franchini, E., Vecchio, F.B.D., Julio, U.F., Matheus, L., & Candau, R. (2015). Specificity of performance adaptations to a periodized judo training program. *Revista Andaluzade Medicina del Deporte, 8*, 67-72.
- Gerodimos, V. (2012). Reliability of handgrip strength test in basketball players. *Journal of Human kinetics, 31*, 25-36.
- Gerodimos, V., & Karatrantou, K. (2013). Realibility of maximal handgrip strength test in pre-pubertal and pubertal wrestlers. *Pediatric Exersice, 25*, 308-322.
- Gerodimos, V., Karatrantou, K., Dipla, K., Zafeiridis, A., Tsiakaras, N., & Sotiriadis, S. (2013). Age-related differences in peak handgrip strength between wrestlers and nonathletes during the developmental years. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*, 616-623.
- Guillermo, R.O., Balic, M.G., Baynard, T., & Javierre, C. (2014). Effects of aerobic, resistance and balance training in adults with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities, 35*, 2624–2634.

- Harkonen, R., Harju, R., & Alaranta, H. (1993). Accuracy of the Jamar Dynamometer. *Journal of hand therapy*, 6, 259-62.
- Hewett, T.E., Pasque, C., Heyl, R., & Wroble, R. (2005). Wrestling Injuries. *Medicine and sport Science*, 48, 152-178.
- Horswill, C.A., Hickner, R.C., Scott, J.R., Costill, D.L., & Gould, D. (1990). Weight loss, dietary carbohydrate modifications and high intensity, physical performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 22, 470-476.
- Horswill, CA. (1992). Applied physiology of amateur wrestling. *Sports Medicine*, 14, 114–43.
- Kong, S., Lee, S.K., Kim, J., & Jang, H.S. (2014). The effect of two different hand exercises on grip strength, forearm circumference, and vascular maturation in patients who underwent arteriovenous fistula surgery. *Annals of rehabilitation medicine*, 38, 648-657.
- Kraemer, W.J., Fry, A.C., Rubin, M.R., Triplett-McBride, T., Gordon, S.E., Koziris, L.P., et al. (2001). Physiological and performance responses to tournament wrestling. *Medicine of Science Sports Exercise*, 33, 1367–1378.
- Kraemer, W.J., Vesconi, J.D., & Dixon, P. (2004). The Physiological Basis of Wrestling: Implications for Conditioning Programs. *National Strength and Conditioning Association*, 26,10–15.
- Krischak, G.D., Krasteva, A., Schneider, F., Gulkin, D., Gebhard, F., & Kramer, M. (2009). Physiotherapy after volar plating of wrist fractures is effective using a home exercise program. *Archives Physical Medicine Rehabilitation*, 90, 537-544.

- Lohman, T.G., Roche, A., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Maffulli, N., King, J.B., & Helms, P. (1994). Training in elite young athletes (the Training of Young Athletes (TOYA) Study): Injuries, flexibility and isometric strength. *British journal of sports medicine*, 28, 123–136.
- Marques, E.A, Molta, J., Machado, L., Sousa, F., Coelho, M., Moreira, P. et al. (2011). Multicomponent training program with weight-bearing exercises elicits favorable bone density, muscle strength, and balance adaptations in older women. *Calcified Tissue International*, 88, 117-129.
- Martins, W.R., Safons, M.P., Bottaro, M., Blasczyk, J.C., Diniz, L.R., Fonseca, R.M.C. et al. (2015). Effects of short term elastic resistance training on muscle mass and strength in untrained older adults: a randomized clinical trial. *BioMed Central Geriatrics*, 15, 99.
- Martinen, R.H.J., Judelson, D.A., Wiersma, L.D., & Coburn, J.W. (2011). Effects of self -selected mass loss on performance and mood in collegiate wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25, 1010-1015.
- Mathiowetz, V., Kashman, N., Volland, G., Weber, K., Dowe, M., & Rogers, S. (1985). Grip and Pinch Strength: Normative Data for Adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 66, 69-72.
- Mathiowetz, V. (2002). Comparison of Rolyan and Jamar dynamometers for measuring grip strength. *Occupational Therapy International*, 9, 201–209.

- McGuigan, M.R., Winchester, J.B., & Erickson, T. (2006). The importance of isometric maximum strength in college wrestlers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 108-113.
- Meyers, C.M. (2006). Effect of equitation training on health and physical Fitness of college females. *European Journal Applied Physiology*, 98, 177–184.
- Mirzaei, B., Curby, D.G., Nia, F.R., & Moghadasi, M. (2009). Physiological profile of elite Iranian Junior freestyle wrestlers. *Journal of strength and conditioning research*, 0, 1-6.
- Montalcini, T., Migliaccio, V., Yvelise, F., Rotundo, S., Mazza, E., Liberato, A. et al. (2013). Reference values for handgrip strength in young people of both sexes. *Endocrine*, 43, 342-345.
- Muller, J., Muller, S., Stoll, J., Frohlich, K., Otto, C., & Mayer, F. (2016). Back pain prevalence in adolescent athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*.
- Nia, F.R., Mirzaei, B., & Nuri, R. (2007). Physiological profile of elite Iranian junior Greco-Roman wrestlers. *International Journal of fitness*, 2, 49-54.
- Nicolay, C.W., & Walker, A.L. (2005). Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 605–618.
- Niempoog, S., Siripakarn, Y., & Suntharapa, T. (2007). An Estimation of Grip Strength during Puberty. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 90, 699-705.

- Nilsson, J., Csergo, S., Gullstrand, L., Tveit, P., & Refsnes, P.E. (2002). Worktime profile, blood lactate concentration and rating of perceived exertion in the 1998 Greco-Roman Wrestling World Championship. *Journal Sports of Sciences*, 20, 939–945.
- Ozmun, J.C., Mikesky, A.E., & Surburg, P.R. (1994). Neuromuscular adaptations following prepubescent strength training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, 510-514.
- Pallares, J.G., & Gullon, J.M.L. (2011). Physical fitness factors to predict male Olympic wrestling performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 1747-1758.
- Pallares, J.G., Gullon, J.M.L., Bonete, M.D.T., & Izquierdo, M. (2012). Physical fitness factors to predict Female Olympic Wrestling performance and sex differences. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26, 794-803.
- Pang, M.Y., Harris, J.E., & Eng, J. (2006). A community-based upper-extremity group exercise program improves motor function and performance of functional activities in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 1-9.
- Paratz, J.D., Stockton, K., Plaza, A., Muller, M., & Boots, R.J. (2012). Intensive exercise after thermal injury improves physical, functional, and psychological outcomes. *The journal of trauma and acute care surgery*, 73, 186-194.
- Pasque, C.B., & Hewett, T.E. (2000). A Prospective Study of High School Wrestling Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 28.

- Pearson, D.T., Naughton, G.A., & Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9, 277-287.
- Prata, M.G., & Scheicher, M.E. (2015). Effects of strength and balance training on the mobility, fear of falling and grip strength of elderly female fallers. *Journal of bodywork and Movement Therapies*, 19, 646-650.
- Ratamess, N.A., Hoffman, J.R., Kraemer, W.J., Ross, R.E., Tranchina, C.P., Rashti, S.L. et al. (2013). Effects of a competitive wrestling season on body composition, endocrine markers, and anaerobic exercise performance in NCAA collegiate wrestlers. *European Journal of Applied Physiology*, 113, 1157-1168.
- Rezalsotani, A., Ahmadi, A., Khoshroh, M.N., Forohideh, F., & Ylinen, J. (2005). Cervical muscle strength measurement in two groups of elite Greco-Roman and free style wrestlers and a group of nonathletic subjects. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 440-443.
- Roemmich, J.N., & Frappier, J.P. (1993). Physiological determinants of wrestling success in high school athletes. *Pediatric exercise Science*, 5, 134-144.
- Rus, R., Ponikvar, R., Kenda, R.B., & Ponikvar, J.B. (2005). Effects of Handgrip Training and Intermittent Compression of Upper Arm Veins on Forearm Vessels in Patients With End-stage Renal Failure. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, 9, 241-244.

- Saito, M., Iwase, S., & Hachiya, T. (2009). Resistance exercise training enhances sympathetic nerve activity during fatigue-inducing isometric handgrip trials. *European Journal of Applied Physiology*, *105*, 225-234.
- Shields, R.K., Leo, K.C., Messaros, A.J, & Somers, V.K. (1999). Effects of Repetitive Handgrip Training on Endurance, Specificity, and Cross-Education. *Physical therapy*, *79*, 467-475.
- Shimose, R., Matsunaga, A., & Muro, M. (2011). Effect of submaximal isometric wrist extension training on grip strength. *European Journal of Applied Physiology*, *111*, 557-565.
- Song, T.M., & Garvie, G.T. (1980). Anthropometric, flexibility, strength, and physiological measures of Canadian wrestlers and comparison of Canadian and Japanese Olympic wrestlers. *Canadian journal of applied sport sciences*, *5*, 1-8.
- Speed, C.A., & Campbell, R. (2012). Mechanisms of strength gain in a handgrip exercise programme in rheumatoid arthritis. *Rheumatology International*, *32*, 159-163.
- Sterkowitz, S., & Starosta, W. (2005). Selected Factors Influencing the level of General Fitness in Elite Greco-Roman Wrestlers. *Journal of Human Kinetics*, *14*, 93-104.
- Stone, M.H., Moir, G., Glaister, M., & Sanders, R. (2002) How much strength is necessary? *Physical Therapy in Sport*, *3*, 88-96.
- Tsolakis, C.K, Bogdanis, G.C., Vagenas, G.K., & Dessypris, A.G. (2006). Influence of a twelve-month conditioning program on physical growth, serum hormones, and

neuromuscular performance of peripubertal male fencers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 908-914.

- Utter, A., Goss, F., DaSilva, S., Kang, J., Suminski, R., Borsa, P. et al. (1997). Development of Wrestling – Specific Performance Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11, 88-91.
- Utter, A.C., O'Bryant, H.S., Haff, G.G., & Throne, G.A. (2002). Physiological profile of an elite freestyle wrestler preparing for competition: a case study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16, 308-315.
- Vardar, S.A., Tezel, S., Ozturk, L., & Kaya, O. (2007). The relationship between body composition and anaerobic performance of elite young wrestlers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 34-38.
- Velez, R.R., Argothyd, R., Echavez, J.F.M., Puccini, M.B.S., Alban, C.A.L., & Cohen, D.D. (2014). Anthropometric Characteristics and Physical Performance of Colombian Elite Male Wrestlers. *Asian journal of sports medicine*, 5.
- Visnapuu, M., & Jurimae, T. (2007). Handgrip Strength and hand dimensions in young handball and basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 923-929.
- Vito, A., & Perriello, Jr. (2001). Aiming for healthy weight in wrestlers and other athletes. *Contemporary Pediatrics*, 18, 9.
- Watts, P.B., Joubert, L.M., Lish, A.K., Mast, J.D., & Wilkins, B. (2003). Anthropometry of young competitive sport rock climbers. *British journal of sports medicine*, 37, 420–424.

- Weltman, A., Janney, C., Rians, C.B., Strand, K., Berg, B., Tippett, S., et al. (1986). The effects of hydraulic resistance strength training in pre-pubescent males. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 18, 629-638.
- Westropp, N., Rankin, W., Ahern, M., Krishnan, J., & Hearn, TC. (2004). Measuring grip strength in normal adults: reference ranges and a comparison of electronic and hydraulic instruments. *The Journal of hand surgery*, 29, 514-9.
- Yoon, J. (2002). Physiological profiles of elite senior wrestlers. *Sports Medicine*, 32, 225–33.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα Ι. Καρτέλα καταγραφής προσωπικών στοιχείων και πρωτόκολλα μετρήσεων.



ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ: ΚΑΤΣΟΥΛΑ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΟΝΟΜΑ:

ΗΜ. ΓΕΝΝΗΣΗΣ:

ΧΕΡΙ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ:

ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ:

ΑΛΛΟ ΑΘΛΗΜΑ: , **ΕΤΗ**

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ:

ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΜΑΖΑ: **Κg**

ΑΝΑΣΤΗΜΑ: **cm**

ΗΜ. ΜΕΤΡΗΣΗΣ:

ΧΕΡΙ ΜΕΤΡΗΣΗΣ:

	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η
	ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ	ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ	ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ	ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ	ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ
ΔΕΞΙ ΧΕΡΙ					
ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΧΕΡΙ					

Παράρτημα II. Υπόδειγμα συναίνεσης δοκιμαζόμενου

1. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να μελετήσει πως ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης επιδρά στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής σε παλαιστές παιδικής και εφηβικής ηλικίας.

2. Διαδικασία

Οι συμμετέχοντες θα αξιολογηθούν 3 φορές στις εγκαταστάσεις του Δημοτικού σταδίου Πάλης. Στην 1^η επίσκεψη θα πραγματοποιηθεί ενημέρωση και εξοικείωση των συμμετεχόντων με τις μετρήσεις και το μηχάνημα. Επίσης, την ίδια ημέρα θα πραγματοποιηθούν και οι μετρήσεις των σωματομετρικών χαρακτηριστικών. Στην 2^η επίσκεψη θα πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις της μέγιστης δύναμης χειρολαβής τόσο στο χέρι προτίμησης όσο και στο άλλο χέρι. Θα πραγματοποιηθούν 3 μέγιστες προσπάθειες σε κάθε χέρι, οι οποίες θα διαρκούν 5s (η κάθε προσπάθεια). Μεταξύ των προσπαθειών θα μεσολαβεί διάλειμμα 60s. Τα άτομα θα χωριστούν τυχαία σε ομάδα ελέγχου ή πειραματική ομάδα. Στη πειραματική ομάδα θα εφαρμοστεί ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης της δύναμης χειρολαβής με πίεση λαστιχένιας μπάλας διάρκειας 4 μηνών. Οι δύο ομάδες (πειραματική και ελέγχου) θα ξανά αξιολογηθούν στους 2 μήνες (14 προπονητικές μονάδες) και στους 4 μήνες (28 προπονητικές μονάδες) για να συγκριθούν μεταξύ τους και για να εξεταστεί η επίδραση του εξειδικευμένου προγράμματος ενδυνάμωσης στη μέγιστη δύναμη χειρολαβής.

3. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Κατά τη διάρκεια της μέτρησης μπορεί να προκληθεί παροδικός πόνος στον καρπό λόγω της σκληρής επιφάνειας του χειροδυναμομέτρου.

4. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Πρώτα απ' όλα, δίνεται η δυνατότητα στον αθλητή να αποκτήσει εμπειρία και γνώσεις για τη μέτρηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής χωρίς να επιβαρυνθείτε με χρηματική δαπάνη. Επίσης, θα ενημερωθείτε για τις τιμές της μέγιστης δύναμης χειρολαβής που εμφάνισε ο κάθε αθλητής και για πιθανές αδυναμίες ή ανισορροπίες που πρέπει να βελτιώσει.

5. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με τη δημοσίευση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα είναι ανώνυμες και δε θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα δε θα φαίνεται πουθενά.

6. Πληροφορίες

Αν τυχόν δημιουργηθεί οποιαδήποτε απορία σχετικά με το σκοπό, τη μεθοδολογία και γενικά σχετικά με τον τρόπο πραγματοποίησης της παρούσας έρευνας, μη διστάσετε να διατυπώσετε τυχόν απορίες ή αμφιβολίες.

7. Ελευθερία συναίνεσης

Η συμμετοχή στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθερος-η να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή όποτε το επιθυμείτε.

8. Δήλωση συναίνεσης

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα ακολουθήσω. Συναινώ να συμμετάσχει το παιδί μου στην ερευνητική εργασία.

Ονοματεπώνυμο και υπογραφή συμμετέχοντος	Ονοματεπώνυμο και υπογραφή κηδεμόνα	Υπογραφή ερευνητή
	Ονοματεπώνυμο και υπογραφή παρατηρητή	

Ημερομηνία: __/__/__