



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΟΜΕΑΣ ΚΛΑΣΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕΤΑΔΙΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΑΕKWONDO ΗΛΙΚΙΑΣ 8-13 ΕΤΩΝ

Τσουρδίνης Μάριος

Χανός Κωνσταντίνος-Γεώργιος

Επιβλέπων Καθηγητής: Τσολάκης Χαρίλαος

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥΣ 2020

© Copyright

Τσουρδίνης Μάριος, Χανός Κωνσταντίνος-Γεώργιος

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

ΜΕΤΑΔΙΕΓΕΡΤΙΚΗ ΔΙΕΥΚΟΛΥΝΣΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΑΕΚWONDO ΗΛΙΚΙΑΣ 8-13 ΕΤΩΝ

Περίληψη:

Σκοπός της μελέτης είναι η διερεύνηση της επίδρασης ενός προγράμματος προθέρμανσης το οποίο περιλάμβανε διατάσεις αλτικές πλειομετρικές ασκήσεις και μια δοκιμασία ταχύτητας ευκινησίας στην απόδοση του άλματος άνευ φοράς με προφόρτιση σε αθλητές και αθλήτριες taekwondo ηλικίας 8 - 13 ετών.

Μέθοδος: 13 αθλητές του Taekwondo, ηλικίας 8 - 13 ετών, υποβλήθηκαν σε δοκιμασία μέτρησης του οριζοντίου άλματος άνευ φοράς, για το οποίο χρειάστηκαν 2 διαφορετικές ημέρες. Την πρώτη ημέρα οι αθλητές αξιολογήθηκαν στην απόδοση στο οριζόντιο άλμα άνευ φοράς πριν από την έναρξη της προθέρμανσης, μετά από διατάσεις, και μετά από παρέμβαση με πλειομετρικές και ασκήσεις ευκινησίας.

Τη δεύτερη μέρα έγινε το ίδιο πρόγραμμα αλλά χωρίς την παρέμβαση, ώστε να δούμε αν τελικά αυτή η παρέμβαση επηρεάζει την απόδοση στο οριζόντιο άλμα άνευ φοράς. Κατά μέσο όρο τα παιδιά ήταν 42.77 κιλά $\pm$ 13.37 με ύψος 144.3 $\pm$ 15.5.

Στατιστική ανάλυση: Για την ανάλυση των μέσων τιμών μεταξύ των τριών φάσεων της πειραματικής συνθήκης και της συνθήκης ελέγχου ξεχωριστά χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Για την σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των δύο συνθηκών χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία t-test με ζευγαρωτές παρατηρήσεις. Τέλος για τη συσχέτιση επιλεγμένων μεταβλητών μεταξύ τους χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Pearson r. Ως διάστημα αξιοπιστίας έγινε δεκτό το $p = 0.05$

Κυριότερα αποτελέσματα: Από την ανάλυση διακύμανσης η οποία έγινε ξεχωριστά για κάθε συνθήκη φαίνεται ότι δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών φάσεων του πειραματικού σχεδιασμού. Από τη σύγκριση των μέσων τιμών κατά ζεύγη μεταξύ της πειραματικής συνθήκης και της συνθήκης ελέγχου ως προς: α) την φάση μέτρησης πριν από την προθέρμανση, β) μετά τις διατάσεις και γ) μετά την μυϊκή ενεργοποίηση δεν παρατηρήθηκαν επίσης διαφορές. Οι παράμετροι της προπονητικής εμπειρίας και του BMI δεν συσχετίστηκαν με τις διαφορές που αναπτύχθηκαν μετά την παρέμβαση. Παρόλα αυτά μετά τις διατάσεις στην συνθήκη παρέμβασης διαπιστώθηκαν αυξήσεις κατά 1.45% οι οποίες

συνέχισαν να αυξάνουν και μετά τις ασκήσεις μυϊκής ενεργοποίησης κατά 1.43% οι οποίες δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Συμπερασματικά η προθέρμανση βελτίωσε κατά 2.88% την απόδοση στο κατακόρυφο άλμα σε αθλητές taekwondo ηλικίας.... Κατά την συνθήκη ελέγχου οι αντίστοιχες μεταβολές ήταν της τάξεως του 2.12% και 0.70%, το οποίο δείχνει ότι μετά την προθέρμανση βελτιώθηκαν κατά 2.82% αντίστοιχα. Από τον έλεγχο των ατομικών διαφορών μετά την παρέμβαση μυϊκής ενεργοποίησης φαίνεται ότι 6 άτομα βελτιώθηκαν κατά 6%, σε 2 άτομα δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά και σε 5 άτομα παρατηρήθηκε πτώση κατά 4.3%.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	i
Πίνακας Περιεχομένων	ii
Κατάλογος Σχημάτων	iii
Κατάλογος Πινάκων	iv
Κατάλογος Συμβόλων και Συντομογραφιών	v

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

σελ.5

1.1. σελ.5-9

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

σελ.9

3.1. σελ.9-10

III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

σελ.11

4.1. σελ.11-12

IV. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

σελ.12

5.1. σελ.12-13

V. ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ, ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

σελ.13

VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

σελ.13

σελ.13-14

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

A. Περιγραφή αθλήματος:

Το άθλημα του Taekwondo , έχει άμεση σχέση με την ιστορία της Κορέας εδώ και τουλάχιστον 2000 χρόνια. Ανά τα χρόνια χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικές ονομασίες όπως: Ταεκιόν, Σούμπακ, Χουαράνγκ.

Το Tae kwon do όπως οι περισσότερες πολεμικές τέχνες της Ασίας ξεκίνησαν να διδάσκονται μεταξύ των μοναχών μέσα στα μοναστήρια, αλλά χρησιμοποιήθηκε και στους αγώνες υπεράσπισης της γης των Κορεατών από τους Κινέζους. Αργότερα το tae kwon do χρησιμοποιήθηκε και από το επίλεκτο στρατιωτικό σώμα του Βασιλείου της Δυναστείας Σίλα, όπου οι στρατιώτες έπρεπε να είναι ευγενικής καταγωγής, να έχουν επιτυχία σε δύσκολες δοκιμασίες, να έχουν διακρίσεις σε διάφορους αγώνες και τέλος να περάσουν εξετάσεις μύησης. Οι διαχρονικοί κανόνες του Tae kwon do που ξεκινούν απ' την αρχαιότητα και φτάνουν μέχρι σήμερα είναι :

1. να είσαι πιστός στο κράτος σου και στο βασιλιά σου
2. να τιμάς τους γονείς σου
3. να είσαι αξιόπιστος στους φίλους σου
4. να μην υποχωρείς ποτέ απ' τη μάχη
5. να μην χρησιμοποιείς ποτέ άσκοπη βία.

Οι πρώτες Ακαδημίες διδασκαλίας του αθλήματος όμως έρχονται μετά το τέλος του Β παγκοσμίου πολέμου, ενώ η επίσημη ονομασία του tae kwon do δόθηκε 1955 που μπήκαν τα θεμέλια για τη διάδοση αυτής της πολεμικής τέχνης. Σήμερα υπολογίζεται ότι παγκοσμίως έχει 70.000.000 αθλούμενους σε 195 χώρες. Η πρώτη εμφάνιση του στους Ολυμπιακούς αγώνες ήταν στη Σεούλ το 1988 ως αγώνισμα επίδειξης και κανονικά το 1992 στη Βαρκελώνη.

Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1970 σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη, όπου εντάχθηκε στη δύναμη του Σ.Ε.Γ.Α.Σ μέχρι και το 1987 όπου αποσπάσθηκε και ιδρύθηκε η .Ε.Λ.Ο.Τ (Ελληνική Ομοσπονδία Taekwondo) ,με μόλις 40 σωματεία. Σήμερα η Ε.Λ.Ο.Τ περιλαμβάνει την ΕΤΑΝΕ (ΕΝΩΣΗ Taekwondo Νοτίου Ελλάδος) και την ΕΤΑΒΕ (Ένωση Taekwondo Βορείου Ελλάδος) και έχει φτάσει να έχει 400 αθλητικά σωματεία και 47.000 εγγεγραμμένους αθλητές, ενώ οι απλά ασκούμενοι ξεπερνούν τους 120.000.

Στο αγωνιστικό Taekwondo ,πραγματοποιούνται 3 γύροι των 2 λεπτών, με 1 λεπτό διάλειμμα ανάμεσα. Εφόσον δεν προκύψει νικητής μετά τους 3

γύρους, πραγματοποιείται ένας 4 γύρος που ονομάζεται χρυσός γύρος και λήγει όταν ένας απτούς 2 αντιπάλους πετύχει πρώτος 2 πόντους. Με 10 ποινές ή με διαφορά 20 πόντων ο αγώνας λήγει ακόμα και αν δεν έχουν πραγματοποιηθεί τα παραπάνω χρονικά όρια.

Οι πόντοι έχουν ως εξής :

- 1 για γροθιά
- 2 για λάκτισμα στο θώρακα
- 3 για λάκτισμα στην κάσκα
- 4 για περιστροφικό λάκτισμα στο θώρακα
- 5 για περιστροφικό λάκτισμα στην κάσκα.

Κάθε ποινή υπολογίζεται ως ένας επιπλέον βαθμός στον αντίπαλο (Ολυμπιακό Ταεκβοντό, άθλημα και τέχνη, Μιχάλης Φυσεντζίδης 2017, εκδόσεις Βογιατζή, Taekwondo Ολυμπιακό άθλημα, Κωνσταντίνος Μπέης)

B. Ενεργειακοί μηχανισμοί:

Στην όλη διάρκεια του αγώνα οι κύριοι μηχανισμοί που συνδέονται είναι ο αερόβιος και ο αναερόβιος γαλακτικός μηχανισμός. Ειδικότερα καθ' όλη τη διάρκεια του, ο αθλητής του Taekwondo, βρίσκεται σε διαρκή κίνηση αναζητώντας την κατάλληλη στιγμή να εκδηλώσει μια εκρηκτική – έντονη και σύντομη επιθετική ενέργεια. Συγκεκριμένα σε κινήσεις τακτικής, επιτόπου αναπηδήσεις, μικρές μετακινήσεις σε διάφορες κατευθύνσεις και προσποιήσεις (Μπέης, 1998). Άλλος ενεργειακός μηχανισμός που συμμετέχει στο αγώνισμα του Taekwondo, ο αναερόβιος γαλακτικός, στις στιγμές στις οποίες γίνονται συνεχόμενα και έντονα λακτίσματα από 3 έως 5 δευτερόλεπτα. (Campos, Bertuzzi, Dourado ,Santos, Franchini, 2011)

Γ. Μυοδυναμικά χαρακτηριστικά:

Το ανθρώπινο μυϊκό σύστημα αποτελεί περίπου το 30-35% της μάζας του σώματος στις γυναίκες και το 42-47% της μάζας του σώματός τους άντρες. Το άθλημα του taekwondo όπως και οι υπόλοιπες πολεμικές τέχνες είναι ένα άθλημα δύναμης και ισχύος και διακρίνεται σε δύο βασικά χαρακτηριστικά: την αντοχή στη δύναμη και την ταχυδύναμη. Η πρώτη είναι η ικανότητα του οργανισμού να αντιστέκεται στην κόπωση με σχετικά μεγάλης διάρκειας επιβαρύνσεις, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει στο άρθρο: ταχυδύναμη είναι η ικανότητα επίτευξης όσο το δυνατόν πιο υψηλής τιμής δύναμης σε διαθέσιμο χρόνο καθώς επίσης και η μεταφορά δύναμης σε ένα όργανο χωρίς χρονικό προορισμό.

(Concept, Galanos, Ιούνιος 2018)

Δ. Η σημαντικότητα της μυϊκής δύναμης στο Tae kwon do :

Οι αθλητές του Taekwondo επιδεικνύουν υψηλά αναερόβια χαρακτηριστικά ισχύος των κάτω άκρων και αυτό το χαρακτηριστικό φαίνεται να είναι ευνοϊκό για την επίτευξη επιτυχίας. Η ικανότητα παραγωγής ισχύος των κάτω άκρων, μπορεί να είναι πολύ σημαντική για να υποστηριχθούν οι τεχνικές και τακτικές κατά τη διάρκεια της μάχης. Οι αθλητές εμφανίζουν υψηλά χαρακτηριστικά στα κάτω άκρα και μέτρια στα άνω στον κορμό και στο ισχίο. (Crain et al 2014).

II. Παρέμβαση: post activation potentiation

Μυϊκή παρέμβαση είναι αυτή η οποία γίνεται πριν από την κύρια άσκηση με σκοπό να διεγείρει τον οργανισμό ώστε το κινητικό πρότυπο που ακολουθεί να χαρακτηρίζεται από τη μέγιστη δυνατή απόδοση. Οι αθλητές που αγωνίζονται σε αθλήματα ταχύτητας/δύναμης πρέπει συχνά να έχουν ισχύ και ταχύτητα και ευλυγισία στα πόδια για να εκτελέσουν εκρηκτικές και ευρείες κινήσεις. Πριν από τον αγώνα και την προπόνηση οι αθλητές εκτελούν μια ρουτίνα προθέρμανσης στοχεύοντας να προετοιμάσουν τους μυς τους για να πετύχουν μέγιστη δύναμη και συντονισμό. Αυτές επιτυγχάνονται μέσω της ελαφριάς άσκησης και την εκτέλεση κινητικών μοτίβων που μιμούνται τις ασκήσεις του αθλήματος. Μια τυπική προθέρμανση περιλαμβάνει διατατικές ασκήσεις, οι οποίες χρησιμοποιούνται πριν από τον αγώνα ή την προπόνηση και μπορεί να επηρεάσουν την μυϊκή δύναμη. (Tsolakis and Bogdanis, 2012)

Πολλές μελέτες στο πεδίο αυτό δείχνουν ότι διαφορετικές παρεμβάσεις με ισομετρική άσκηση, ασκήσεις με βάρη, sprint, πλειομετρικές ασκήσεις, βελτιώνουν το κατακόρυφο άλμα σε διαφορετικά αθλήματα ή σε διαφορετικές μεταβλητές απόδοσης. Συχνά οι προπονητές και οι εκπαιδευτές χρησιμοποιούν τη μέγιστη δύναμη για την αξιολόγηση της μυϊκής ικανότητας και την παρακολούθηση της προόδου. Οι επιδράσεις των πλειομετρικών ασκήσεων στο ημικάθισμα όταν υπάρχει σωστή τεχνική μας δείχνει ότι υπάρχει σημαντική αύξηση της δύναμης της εκρηκτικότητας και του άλματος. Αυτά τα δεδομένα μας υποδηλώνουν ότι η υψηλής πυκνότητας πλειομετρικές ασκήσεις στο ημικάθισμα μπορεί να έχουν μια σημαντική επίδραση στην απόδοση του αθλητή. (Margaritopoulos et al 2015, Maamoti et al 2003)

Επειδή δεν υπάρχουν αντίστοιχες μελέτες, στο άθλημα του Taekwondo, σας παρουσιάζουμε μία μελέτη σε ένα κοντινό άθλημα επαφής με παρόμοια ενεργειακά και μυοδυναμικά χαρακτηριστικά.

Σε μία μελέτη, οι Miarka et al., (2010) εξέτασαν την οξεία επίδραση τριών διαφορετικών πρωτοκόλλων PAP, είτε με πλειομετρικές ασκήσεις, είτε με δύναμη είτε με συνδυασμό πλειομετρικών και δυναμικών ασκήσεων. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι πλειομετρικές ασκήσεις και οι συνδυαστικές ασκήσεις θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε βελτίωση του δείκτη ειδικών δοκιμασιών γυμναστικής του Judo. Όλα τα αθλήματα επαφής (τζούντο, taekwondo, καράτε) χαρακτηρίζονται από έντονες προσπάθειες σε αγώνες που διαχέονται από διαφορετικούς χρόνους αδράνειας. Ωστόσο, δεν υπάρχει προηγούμενη έρευνα που να διερευνά το PAP σε αθλητές καράτε σε επαναλαμβανόμενες εμφανίσεις. (Margaritopoulos et al 2015)

Οι περισσότερες από τις μελέτες αυτές αφορούν ενήλικους και των 2 φύλων ενώ ελάχιστες πληροφορίες έχουμε για άτομα προεφηβικής ηλικίας. Επιπλέον, οι περισσότερες μελέτες αφορούν σε φοιτητές ακαδημιών ή καθιστικά άτομα και ελάχιστες αναφέρονται σε αθλητές υψηλών επιδόσεων διαφορετικών αθλημάτων.

Σκοπός αυτής της μελέτης είναι να εκτιμηθούν οι επιδράσεις ενός πλειομετρικού πρωτοκόλλου για την δύναμη της κλωτσιάς και την αλτικότητα των κάτω άκρων σε ελίτ αθλητές του Ταεκβοντό. Η ανταγωνιστική απόδοση του Ταεκβοντό εξαρτάται από την τεχνική, την δύναμη και την ισχύ. Οι πλειομετρικές ασκήσεις είναι αυξανόμενης προσοχής ως ενδυναμωτικές ασκήσεις για τον αθλητή. Από μια προηγούμενη μελέτη (Esformes et al, 2010) εξέτασαν ότι η μέγιστη μετατόπιση, μέγιστη ισχύς και μέγιστη κατακόρυφη δύναμη, ρυθμός ανάπτυξης δύναμης και σχετική δύναμη βελτιώθηκαν σε σχέση με την αδράνεια εάν προηγείται αντοχή ή πλειομετρικές ασκήσεις. Όμως στο ίδιο πείραμα τονίζουν ότι εάν η διαδικασία των πλειομετρικών ασκήσεων ξεπεράσει την απαιτούμενη φόρτιση θα οδηγήσει σε βαριά κόπωση και την μείωση ικανότητας ισχύος. Οι πλειομετρικές ασκήσεις έχουν χρησιμοποιηθεί ευρέως ως μέθοδος κατάρτισης για την βελτίωση της αντοχής και της δύναμης καθώς γίνεται και η περισσότερη καύση λίπους. Έχει αναφερθεί ότι οι πλειομετρικές ασκήσεις μπορούν να οδηγήσουν σε αύξηση της νευρικής διέγερσης του μυός και στην συνέχεια στην βελτίωση της παραγωγής ενέργειας.

Οι προσαρμογές των επαναλαμβανόμενων ταχυτήτων στην απόδοση ελάχιστα έχει μελετηθεί. Επιπλέον δεν υπάρχουν αντίστοιχες μελέτες παλίνδρομων προσπαθειών ευκινησίας στην επακόλουθη άσκηση. Πρόσφατα οι Santzez et al 2018 διαπίστωσαν ότι η εκτέλεση 7 x 30 m/20 sec διάλλειμα προκάλεσε μείωση της απόδοσης και περιορισμένη συσταλτική ικανότητα των στοιχείων του μυός. Η μέτρηση έγινε αμέσως μετά και δεν ακολούθησαν μετρήσεις στα 4, 8, 12, 20 min. Επιπλέον σε πρόσφατο διεθνές συνέδριο ο Howe et al 2017 χρησιμοποίησαν τρεις διαφορετικές μορφές προθέρμανσης (πλειομετρικές, ευκινησία, δρομικές ασκήσεις) και συνέκριναν την επίδραση τους στον δρόμο 10 m σημαντικές διαφορές από την επίδραση της πλειομετρικής άσκησης σε σχέση με την ομάδα των δρομικών ασκήσεων και της ευκινησίας.

Σκοπός της μελέτης είναι να μελετήσουμε την επίδραση μιας προθέρμανσης η οποία περιλάμβανε διατάσεις, αλτικές πλειομετρικές ασκήσεις, μιας άσκησης ταχύτητας και μίας ευκινησίας (παλίνδρομου τρεξίματος) στην απόδοση του άλματος άνευ φοράς με προφόρτιση σε αθλητές και αθλήτριες taekwondo ηλικίας 8 με 13 ετών.

Μέθοδος: 13 αθλητές του Taekwondo, ηλικίας 8 - 13 ετών, υποβλήθηκαν σε δοκιμασία μέτρησης του οριζοντίου άλματος άνευ φοράς, για το οποίο χρειάστηκαν 2 διαφορετικές ημέρες. Την πρώτη ημέρα οι αθλητές αξιολογήθηκαν στην απόδοση στο οριζόντιο άλμα άνευ φοράς πριν από την έναρξη της προθέρμανσης, μετά από διατάσεις, και μετά από παρέμβαση με πλυομετρικές και ασκήσεις ευκινησίας.

Τη δεύτερη μέρα έγινε το ίδιο πρόγραμμα αλλά χωρίς την παρέμβαση, ώστε να δούμε αν τελικά αυτή η παρέμβαση επηρεάζει την απόδοση στο οριζόντιο άλμα άνευ φοράς. Κατά μέσο όρο τα παιδιά ήταν 42.77 κιλά $\pm$ 13.37 με ύψος 144.3 $\pm$ 15.5

Περιγραφικές τιμές των αθλητών και αθλητριών taekwondo

Μεταβλητές	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Ανάστημα	13.00	121.00	166.00	144.31	15.15
Σωματικο βάρος	13.00	25.00	63.00	42.77	13.37
BMI	13.00	36.50	161.20	93.95	44.72
Ανοιγμα χεριών	13.00	118.00	163.00	143.62	17.52
Καθιστό ανάστημα	13.00	65.00	87.00	74.08	6.66
Μήκος ποδιών	13.00	1.00	81.00	64.15	20.89
Προπονητική εμπειρία	13.00	3.00	3.00	3.00	0.00

III. Διαδικασία:

Για το πείραμα χρειάστηκαν 2 μέρες. Χρησιμοποιήσαμε 13 αθλητές και αθλήτριες taekwondo ηλικίας 8 με 13 ετών. Τα άλματα ήταν άνευ φόρας. Το σχεδιάγραμμα ήταν :

Την πρώτη μέρα: 1) άλματα, 2) διατάσεις, 3) άλματα, 4) παρέμβαση, 5) άλματα

Τη δεύτερη μέρα: 1) άλματα, 2) διατάσεις, 3) άλματα, 4) 6 λεπτά ανάπαυση, 5) άλματα.

Αναλυτικά:

Πρώτη ημέρα:

1. Δύο άλματα πριν από την προθέρμανση ,
2. μετά ακολούθησαν διατάσεις (3 παθητικές διατάσεις ,3 σετ των 30’
3. Δύο άλματα
4. Παρέμβαση: Α. 10 συνεχόμενα άλματα επί τόπου
(2 λεπτά διάλειμμα)
Β. Αλλαγή κατεύθυνσης (10 μέτρα): 5 φορές
(2 λεπτά διάλειμμα)
Γ. 5 φορές συσπείρωση, εκλάκτιση, συσπειρωτικό άλμα
5. Τρίτο και τελευταίο άλμα.

Δεύτερη μέρα:

1. ένα άλμα όταν ήταν κρύοι ,
2. μετά ακολούθησαν διατάσεις (3 παθητικές διατάσεις ,3 σετ των 30)
3. Δεύτερο άλμα
4. Παρέμβαση: Στη θέση της παρέμβασης τα παιδιά κάθονται 6 λεπτά χωρίς να κάνουν κάτι
5. Τρίτο και τελευταίο άλμα

Πρωτόκολλο μελέτης						
1η ημέρα	ΠΟ	Μέτρηση άνευ φοράς	Διατάσεις	Μέτρηση άνευ φοράς	Παρέμβαση	Μέτρηση άνευ φοράς
2η ημέρα	ΟΕ	Μέτρηση άνευ φοράς	Διατάσεις	Μέτρηση άνευ φοράς	6 min σε χαλαρή θέση	Μέτρηση άνευ φοράς

IV. Στατιστικά:

Για την ανάλυση των μέσων τιμών μεταξύ των τριών φάσεων της πειραματικής συνθήκης και της συνθήκης ελέγχου ξεχωριστά χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (ANOVA). Για την σύγκριση των μέσων τιμών μεταξύ των δύο συνθηκών χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία t-test με ζευγαρωτές παρατηρήσεις. Τέλος για τη συσχέτιση επιλεγμένων μεταβλητών μεταξύ τους χρησιμοποιήθηκε ο δείκτης Pearson r. Ως διάστημα αξιοπιστίας έγινε δεκτό το $p = 0.05$

V. Αποτελέσματα:

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις μήκος άνευ φοράς στις 3 φάσεις της μελέτης

Μήκος άνευ φοράς	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
ΠΟ πριν	13.00	98.00	189.00	135.62	28.85
ΠΟ μετά διάταση	13.00	100.00	200.00	137.46	30.90
ΠΟ μετά παρέμβαση	13.00	98.00	209.00	139.62	34.81
ΟΕ πριν	13.00	98.00	199.00	138.31	33.20
ΟΕ μετά διάταση	13.00	99.00	203.00	141.23	30.19
ΟΕ μετά παρέμβαση	13.00	98.00	211.00	140.38	34.78

Από την ανάλυση διακύμανσης η οποία έγινε ξεχωριστά για κάθε συνθήκη φαίνεται ότι δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών φάσεων του πειραματικού σχεδιασμού.

Από τη σύγκριση των μέσων τιμών κατά ζεύγη μεταξύ της πειραματικής συνθήκης και της συνθήκης ελέγχου ως προς: α) την φάση μέτρησης πριν από την προθέρμανση, β) μετά τις διατάσεις και γ) μετά την μυϊκή ενεργοποίηση δεν παρατηρήθηκαν επίσης διαφορές.

Οι παράμετροι της προπονητικής εμπειρίας και του BMI δεν συσχετίστηκαν με τις διαφορές που αναπτύχθηκαν μετά την παρέμβαση. Παρόλα αυτά μετά τις διατάσεις στην συνθήκη παρέμβασης διαπιστώθηκαν αυξήσεις 1.45% οι οποίες συνέχισαν να αυξάνουν και μετά τις ασκήσεις μυϊκής ενεργοποίησης 1.43%. Συνολικά η προθέρμανση βελτίωσε κατά 2.88% την απόδοση στο κατακόρυφο άλμα σε αθλητές taekwondo ηλικίας 8 - 13 ετών. Κατά την συνθήκη ελέγχου οι αντίστοιχες μεταβολές ήταν της τάξεως του 2.12% και 0.70%, το οποίο δείχνει ότι μετά την προθέρμανση βελτιώθηκαν κατά 2.82% αντίστοιχα.

Από τον έλεγχο των ατομικών διαφορών μετά την παρέμβαση μυϊκής ενεργοποίησης φαίνεται ότι 6 άτομα βελτιώθηκαν κατά 6%, σε 2 άτομα δεν παρατηρήθηκε καμία διαφορά και σε 5 άτομα παρατηρήθηκε πτώση κατά 4.3%.

Συζήτηση:

Σύμφωνα με την ερευνητική υπόθεση, ερευνήσαμε την επίδραση ενός προγράμματος πλειομετρικών και ασκήσεων ευκινησίας στην ισχύ των κάτω άκρων νεαρών αθλητών 8-13. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι παρά τις βελτιώσεις οι μεταβολές αυτές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο μικρό αριθμό των εξεταζόμενων ατόμων αφενός, αφετέρου στην μικρή ηλικία των αθλητών οι οποίοι δεν είχαν ικανοποιητικά επίπεδα δύναμης πάνω στα οποία οι μηχανισμοί της μεταδιεγερτικής διευκόλυνσης θα έβρισκαν ευνιό περιβάλλον για αλλαγές στην απόδοση. Η μεταδιεγερτική διευκόλυνση έχει σχέση με το επίπεδο δύναμης, προπονητικής εμπειρίας τα χαρακτηριστικά της άσκησης διέγερσης και ο χρόνος αποκατάστασης μεταξύ διέγερσης και μεταβλητής απόδοσης.

Όπως επιβεβαιώνεται και στα παρακάτω άρθρα:

Πλειομετρικές ασκήσεις έχουν τη δυνατότητα να προκαλέσουν συγκρίσιμα επίπεδα δυναμικής με εκείνα που ακολουθούν ένα ερέθισμα βαριάς αντίστασης. Ωστόσο αυτή η δυναμική μπορεί να συμβεί με λιγότερο οξεία κόπωση που επιτρέπει μικρότερη και πιο αποτελεσματική περίοδο ανάπαυσης μεταξύ των σετ αλμάτων. Αν και η απάντηση του rap μετά από ένα πρωτόκολλο βαριάς ανύψωσης εξετάστηκε εκτενώς, υπάρχει έλλειψη βιβλιογραφίας που εξετάζει το φαινόμενο rap μετά από ένα πλειομετρικό ερέθισμα σε συνδυασμό με ένα ερέθισμα ταχύτητας και ευκινησίας. Οι De la Real et al (4) , ανέφεραν ότι μια ειδική προθέρμανση από βόλεϊ αποτελούμενη από 4 διαφορετικές πλειομετρικές ασκήσεις βελτίωσε το ύψος κατά 3.08 cm σε ένα διάστημα ανάπαυσης των 5 λεπτών μετά το ερέθισμα.

Αν και δεν είναι σημαντικά ανώτερη από ένα βαρύ ζέσταμα, το πλειομετρικό ζέσταμα παρήγαγε την υψηλότερη βελτίωση στην απόδοση οποιουδήποτε τύπου προθέρμανσης. Οι Hilfiker et al (2007) ανέφεραν ότι η ολοκλήρωση 5 τροποποιημένων αλμάτων βελτίωσε την απόδοση στο cmj κατά 2,2% 60sec μετά το ερέθισμα. Σε αντίθεση με μια σειρά άλλων μελετών (Easformes JI et al (2010) και Til KA, Cooke C (2009) (6,7) δεν αναφέρουν καμία δυναμική επίδραση στη μεταγενέστερη εκτέλεση άλματος μετά από ένα πλειομετρικό ερέθισμα.

Εν κατακλείδι, λίγες μελέτες έχουν εξετάσει την επίδραση του πλειομετρικού ερεθίσματος με τα αποτελέσματα των μελετών αυτών. Είναι σαφές ότι απαιτείται περαιτέρω έρευνα στον τομέα αυτό (Tobin & Delahunt 2013)

Προηγούμενη έρευνα έχει δείξει ότι οι βέλτιστες συνθήκες για κάθετες δοκιμασίες καθορίζονται από διατομικότητα. Φαίνεται ότι τα χαρακτηριστικά των διαγωνιζομένων που χρησιμοποιούν διάφορα πρωτόκολλα δύναμης μπορεί να έχουν μεγάλη επίδραση στο εάν η ενίσχυση ενεργοποιείται ή όχι. Ειδικότερα, προηγούμενη έρευνα έχει δείξει ότι τα υποκειμενικά σχετικά επίπεδα δύναμης μπορεί να μεταβάλλουν το αποτέλεσμα της PAP σε επακόλουθες επιδόσεις. Αν και μερικά χαρακτηριστικά μπορεί να έχουν μεγαλύτερο αντίκτυπο στην δυναμική κάθετης πρόσκρουσης, είναι σημαντικό να λαμβάνουν υπόψη όσο το δυνατόν περισσότερα χαρακτηριστικά των εξεταζομένων ατόμων. Αν και υπάρχουν αρκετοί διαφορετικοί υποκειμενικοί φυσιολογικοί μηχανισμοί, είναι πιθανό ότι αλληλεπιδρούν ταυτόχρονα για να παράγουν μια μεταβολή στην επακόλουθη απόδοση κάθετου άλματος.

Τα αποτελέσματά μας συμφωνούν με την πλειονότητα της βιβλιογραφίας ενώ σημαντικός αριθμός άλλων παραγόντων θα πρέπει να διερευνηθεί στο μέλλον για να δοθούν αξιόπιστες επιστημονικές ερμηνείες σχετικά με την πρακτική εφαρμογή του φαινομένου αυτού σε διαφορετικά αθλήματα και πληθυσμούς

Βιβλιογραφία

1. Louis Howe¹, Martyn Coward, Phil Price-The Postactivation Potentiation Effect of Either Plyometrics or Speed, Agility and Quickness Exercises on Linear Sprint Performance 2017
2. Μιχάλης Φυσεντζίδης .Ολυμπιακό Ταεκβοντό, άθλημα και τέχνη εκδόσεις Βογιατζή, , 2017
3. Κωνσταντίνος Μπέης .Taekwondo Ολυμπιακό άθλημα, 2014
4. De Villareal Es,Gonzalez-Badillo JJ,Izquierdo M Optimal warm up stimuli of muscle activation to enhance short and long term acute jumping performance.2007. European Journal of Applied Physiology, vol 100 ,pp.393-401
5. Hilfiker R,Hubner K,Lorenz T,Marti B,Effects of drop jumps added to the warm up of elite sport athletes with a high capacity for explosive force development,2007.Journal of strength and conditioning research, vol. 21, pp.550-555

6. Easformes JI Cameron N Bampouras TM .Post activation potentiation following different modes of exercise ,2010. Journal of strength and conditioning research, vol. 24, pp.1911-6
7. Til KA,Cooke C.The effects of postactivation on sprint and jump performance of male academy soccer players,2009.Journal of strength and conditioning research,vol 23, pp.1960-7
8. Spyros Margaritopoulos, Apostolos Theodorou; Spyros Methenitis; Nikos Zaras; Olyvia dontis; Charilaos Tsolakis.The effect of plyometric exercises on repeated strength and power performance in elite karate athletes,2015.Journal of Physical Education and sport , vol.15, pp.310-318
9. Naoto Masamoto,Rich Larson,Todd Gates, And Avery Faigenbaum,Acute Effects of Plyometric Exercise on Maximum Squat Performance in Male Athletes,2003.Journal of strength and conditioning research, vol.15,pp.68-71
10. Daniel Tobin,Eamonn Delahunt .the acute effect of a plyometric stimulus on jump performance in professional rugby players, ,2013.Journal of strength and conditioning research
11. Timolthy J .Suvhomel. The Importance of Muscular Strength in Athletic Performance ,2016.Sports Medicine vol. 46