

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΜΕ ΡΑΒΔΟ ΔΟΝΗΣΗΣ (BODYBLADE) ΣΤΗΝ ΜΥΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΚΟΙΛΙΑΚΩΝ ΜΥΩΝ.



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΣΠΟΥΔΑΣΤΩΝ:

ΠΑΠΑΠΟΣΤΟΛΟΥ ΜΙΧΑΗΛ

ΝΙΚΗ ΚΟΣΣΟΒΑ

ΕΠΟΠΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΦΟΥΣΕΚΗΣ

ΑΙΓΙΟ-2015

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ:

Ευχαριστούμε θερμά τους συμμετέχοντες αυτής της εργασίας, διότι χωρίς την συμμετοχή τους δεν θα υπήρχε καν η δυνατότητα πραγματοποίησης της έρευνας, τον Καθηγητή μας κύριο Κωνσταντίνο Φουσέκη για την πολύτιμη προσπάθεια και καθοδήγησή του και τις οικογένειές μας για την υποστήριξη και την υπομονή που μας δείχνουν καθημερινά.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ:

Η παρούσα έρευνα η οποία διήρκησε 30 ημέρες με δείγμα 15 ατόμων, που ασχολούνταν ερασιτεχνικά με τον αθλητισμό, προσπάθησε να αποδείξει μέσω της ανασκόπησης προηγούμενων ερευνών, αλλά και μέσω την εργαστηριακών αποτελεσμάτων της, ότι η λεπίδα ταλάντωσης (BodyBlade)σε συνδυασμό με συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων , έχει αρκετά καλά αποτελέσματα στην αποκατάσταση της σταθερότητας και της αντοχής των εν τω βάθει κοιλιακών μυών και του κεντρικού σημείου του σώματος σε άτομα που ασχολούνται με την άθληση σε ερασιτεχνικό επίπεδο.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ- ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση της χρήσης της ράβδου δόνησεως (BodyBlade) στην λειτουργία των κοιλιακών μυών μέσω μιας σειράς ασκήσεων και διαφόρων δοκιμασιών μέσω των οποίων ελέγχθηκε η δύναμη των κοιλιακών καθώς και η λειτουργία του κεντρικού σημείου του σώματος

ΜΕΘΟΔΟΣ : Στην μελέτη συμμετείχαν 15 ερασιτέχνες αθλητές διαφόρων αθλημάτων με συχνότητα άθλησης 2-3 φορές την εβδομάδα. Οι συμμετέχοντες πραγματοποίησαν 3 δοκιμασίες στην αρχή της διαδικασίας , για την αξιολόγηση της φυσικής τους κατάστασης, και στην συνέχεια ακολούθησε η παρέμβαση με την ράβδο δόνησης (BodyBlade) . Η παρέμβαση διήρκησε 1 μήνα και περιλάμβανε 4 εξειδικευμένες ασκήσεις με συχνότητα εφαρμογής 3 φορές την εβδομάδα. Στο τέλος της διαδικασίας οι αθλητές εκτέλεσαν τις δοκιμασίες για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της ράβδου δόνησης

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ : Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης , παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην δύναμη του εγκάρσιου κοιλιακού και των εν τω βάθει μυών της κοιλιακής χώρας .Συγκεκριμένα, η απόδοση στις δοκιμασίες από πρηνή και από ύπτια θέση βελτιώθηκε αντίστοιχα κατά (-,80 – t=-2,60 – p=0,021) και (-5,3-t=-4.725, p=0,00) . Επιπλέον , υπήρξε μεγάλη διαφορά στην ενεργοποίηση του κεντρικού σημείου του σώματος από τους συμμετέχοντες , λόγω της χρονικής διάρκειας της παρέμβασης με την χρήση της ράβδου δόνησης (BodyBlade) .

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Φαίνεται ότι η χρήση του ειδικού εξοπλισμού BodyBlade μπορεί να ενισχύσει νευρομυϊκά το κεντρικό σημείο του σώματος και να αυξήσει με αυτόν τον τρόπο την σταθερότητα της οσφυϊκής μοίρας. Περαιτέρω έρευνα είναι αναγκαία σε μεγαλύτερο αριθμό δείγματος ώστε τα αποτελέσματα της εφαρμογής να τεκμηριωθούν

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	σελ. ii
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	σελ. iii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	σελ.iv
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1:	
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	σελ.1-3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2:	
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΩΜΑΤΟΣ	
2.1 Ανατομία του κεντρικού σημείου σώματος.....	σελ.4-7
2.2 Ρόλος των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών του κορμού και του ισχίου στην διατήρηση της σταθερότητας του κεντρικού σημείου του σώματος.....	σελ.8
2.2.1 Ρόλος του εγκάρσιου κοιλιακού στην σταθεροποίηση του κορμού.....	σελ.9
2.2.2 Ρόλος του πολυσχιδή στην σταθεροποίηση του κορμού.....	σελ.10
2.2.3 Ρόλος των μυών του πυελικού εδάφους στην σταθεροποίηση του κορμού.....	σελ. 11
2.2.4 Ρόλος του διαφράγματος στην σταθεροποίηση του κορμού.....	σελ.12
2.2.5 Ρόλος της θωρακοσφυικής περιτονίας στην σταθεροποίηση του κορμού.....	σελ. 13-14
2.3 Παθολογία του κεντρικού σημείου σώματος.....	σελ.15-17
2.4 Αξιολόγηση κινητικότητας του κεντρικού σημείου σώματος.....	σελ.18-20
2.5 Ενδείξεις σταθεροποίησης του κεντρικού σημείου σώματος.....	σελ.21-23
2.6 Σχεδιασμός ενός προγράμματος αποκατάστασης της ισορροπίας του κεντρικού σημείου του σώματος.....	σελ. 24-25
2.7 Παραδείγματα ασκήσεων για το κεντρικό σημείο του σώματος.....	σελ.26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3:	
ΛΟΝΗΣΗ ΩΣ ΜΕΣΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	
3.1 Έμμεση και άμεση θεραπευτική αποκατάσταση.....	σελ.27-28
3.2 Λεπίδα ταλάντωσης <<BodyBlade>>.....	σελ.29-30
3.3 Εφαρμογή συσκευής.....	σελ.30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 :

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

- 4.1 Πίνακας ερευνών.....σελ.31-39
- 4.2 Συμπεράσματα των ερευνών..... σελ. 40-41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5:

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

- 5.1 Εξεταζόμενοι.....σελ.42
- 5.2 Όργανα και διαδικασία μετρήσεων..... σελ.42-45
- 5.2.1 Μηχανισμός βιοανάδρασης (Biofeedback) , αξιολόγηση ενεργοποίησης και αντοχής του εγκάρσιου κοιλιακού.....σελ.43
- 5.2.2 Γωνιόμετρο – Λειτουργική δοκιμασία αξιολόγησης κοιλιακών μυών (Δοκιμασία Kernell).....σελ.44
- 5.2.3 Η έννοια της δόνησης..... σελ.46
- 5.2.3.1 Body Blade..... σελ.47-48
- 5.3 Σχεδιασμός διαδικασίας.....σελ.49-51
- 5.4 Επεξεργασία δεδομένωνσελ.52-56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 :

- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**.....σελ.57

- ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ**.....σελ.58-60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η ολοένα αυξανόμενη τάση της συμμετοχής των ανθρώπων σε αθλητικές δραστηριότητες, είτε ως ερασιτέχνες, είτε ως επαγγελματίες αθλητές, έχει οδηγήσει με ραγδαίους ρυθμούς στην αύξηση διαφόρων τραυματισμών και κακώσεων του

Ολη αυτή η τάση έχει δημιουργήσει την ανάγκη για ολοένα και αυξανόμενη ερευνητική μελέτη πάνω στον τομέα της αποκατάστασης. Στόχος είναι η δημιουργία σύγχρονων και εξειδικευμένων για κάθε άθλημα προγραμμάτων φυσικοθεραπευτικής παρέμβασης τα οποία θα σέβονται τις αρχές του κάθε αθλήματος και την λειτουργικότητα του αθλητή τόσο μέσα στον αγώνα, όσο και μέσα στην καθημερινότητα του

Η παρούσα έρευνα η οποία διήρκεσε 30 ημέρες με δείγμα 15 ατόμων, που ασχολούνταν ερασιτεχνικά με τον αθλητισμό, προσπάθησε να αποδείξει μέσω της ανασκόπησης προηγούμενων ερευνών, αλλά και μέσω την εργαστηριακών αποτελεσμάτων της, ότι η ράβδος δόνησης (BodyBlade) σε συνδυασμό με συγκεκριμένο πρόγραμμα ασκήσεων, έχει αρκετά καλά αποτελέσματα στην αποκατάσταση της σταθερότητας και της αντοχής των κοιλιακών μυών σε άτομα που ασχολούνται με την άθληση σε ερασιτεχνικό επίπεδο.

Το κεντρικό σημείο του σώματος αποτελεί έναν λειτουργικό μηχανισμό σταθεροποίησης και μυϊκής παραγόμενης δύναμης που βοηθάει στην εκτέλεση διάφορων λειτουργικών δραστηριοτήτων του ανθρώπινου σώματος. Η λειτουργικότητα του κεντρικού σημείου του σώματος, είναι συνυφασμένη με την ικανότητα ελέγχου και μεταφοράς όλων των φορτίων και των κινήσεων από την περιοχή στην οποία βρίσκεται προς την περιοχή της πυέλου.

Ανατομικά αποτελείται από όλο το αρθρικό σύστημα που σχηματίζει την σπονδυλική στήλη, τις αρθρώσεις των ισχίων, την πύελο, τα κάτω άκρα, τους μυς του πυελικού εδάφους και το σύστημα των κοιλιακών μυών.

Οι αρθρώσεις και οι μύες που σχηματίζουν την σπονδυλική στήλη και την πύελο βοηθούν στο να υπάρξει λειτουργική σταθερότητα και διευκόλυνση στην μεταφορά της κινητικής ενέργειας στις περιφερικές αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων.(Φουσέκης 2015)

Η διατήρηση της ισορροπίας της σπονδυλικής στήλης επιτυγχάνεται όταν το παθητικό υποσύστημα το οποίο αποτελείται από τα οστά, τις αρθρώσεις και τους συνδέσμους, συνεργάζεται με το ενεργητικό υποσύστημα το οποίο απαρτίζεται από τους τένοντες και του μύες, καθώς επίσης και με το νευρικό υποσύστημα του κεντρικού και περιφερικού συστήματος.

Κατά την εμφάνιση δυσλειτουργιών σε κάποιο από αυτά τα συστήματα οι προσαρμογές που συμβαίνουν στα υπόλοιπα τείνουν να επηρεάσουν την σταθεροποίηση της σπονδυλικής στήλης.

Εν κατακλείδι, όταν υπάρξει συνεργασία όλων αυτών των συστημάτων και χάρη στην εκπαίδευση του κεντρικού σημείου του σώματος ελαχιστοποιείται η οποιαδήποτε μορφή τάση στο σύνολο του παθητικού υποσυστήματος, η οποία οδηγεί την σπονδυλική στήλη σε διάφορα δυσλειτουργικά φαινόμενα(Φουσέκης 2015) Ο ρόλος του κεντρικού σημείου του σώματος τόσο στην καθημερινότητα των απλών ανθρώπων αλλά κυρίως στις αθλητικές δραστηριότητες στοχεύει στο να ενεργοποιήσει, όσο το δυνατόν περισσότερα κινητικά πρότυπα ως μέσο αναγνώρισης από το κεντρικό νευρικό σύστημα και να διορθώσει τα λανθασμένα, αυξάνοντας παράλληλα την σταθερότητα της σπονδυλικής στήλης ανά τμήμα. Ταυτόχρονα βοηθάει στην βελτίωση της κινητικότητας και του νευρομυϊκού ελέγχου, διορθώνοντας με αυτόν τον τρόπο την στάση και την βάρδια. Το Κ.Σ.Σ ταυτόχρονα βελτιώνει την κιναισθησία και αυξάνει την δύναμη στις μυϊκές ομάδες του ισχίου , του ώμου και της πυέλου. Μέσω των λειτουργικών ασκήσεων βοηθώντας έτσι στην ισορροπία και την ιδιοδεκτικότητα με ταυτόχρονη αύξηση της σταθερότητας του κορμού και βελτίωση της αναπνευστικής ικανότητας του ατόμου.

Η παθολογία στις αρθρώσεις και η αστάθεια που δημιουργείται, σε συνδυασμό με την μεταβολή του μυϊκού τόνου και ανισορροπία των μυών λόγω της εμπλοκής του κεντρικού νευρικού συστήματος μέσω της αίσθησης του πόνου οδηγούν στην αρνητική επίδραση για το κεντρικό σημείο του σώματος.

Μεταβολές που μπορεί να υπάρξουν στην τονικότητα των μυών είναι οι πρώτες απαντήσεις στις διεγέρσεις των αλγούποδοχέων. Σύμφωνα με τον Janda κεντρομόλες νευρικές ίνες ιδιοδεκτικότητας περιβάλλουν την άρθρωση είναι κατ'εξοχήν υπεύθυνες δομές για την αντανακλαστική ενεργητική σταθεροποίηση (Φουσέκης 2015, Janda 2013)

Σε χρόνια αστάθεια προκαλείται απώλεια στην εισαγωγή των πληροφοριών στους αρθρικούς υποδοχείς οι οποίοι συχνά ευθύνονται για φαινόμενα μυϊκής αποσταθεροποίησης. Λόγου χάρη αποτελεί η άποψη ότι ο πόνος που μπορεί να υπάρξει στην οσφυοπυελική περιοχή οφείλεται κυρίως στην μειωμένη σταθερότητα του κεντρικού σημείου του σώματος.(Φουσέκης 2015, Oliver et al 2013)

Από τα παραπάνω γίνεται κατανοητή η ανάγκη αποκατάστασης των παθολογιών του κεντρικού σημείου σώματος. Κυρίαρχο ρόλο στην προσπάθεια αποκατάστασης έχουν ορισμένες τεχνικές ενδυνάμωσης των μυών του κεντρικού σημείου του σώματος οι οποίες αποτελούνται από κλασικές ασκήσεις ενδυνάμωσης των κοιλιακών και ραχιαίων μυών, αλλά και ισομετρικές ασκήσεις των εν τω βάθι κοιλιακών μυών (εγκάρσιου κοιλιακού). (Fairchild 2006)

Τα τελευταία χρόνια αρχίζουν να χρησιμοποιούνται αρκετές καινούργιες τεχνικές για την αύξηση της σταθεροποίησης του κεντρικού σημείου του σώματος. Μια από αυτές τις τεχνικές είναι η ενδυνάμωση των μυών του κοιλιακού τοιχώματος με την χρήση μιας παλλόμενης λεπίδας με το όνομα: BodyBlade.

Η λεπίδα ταλάντωσης(BodyBlade) δημιουργήθηκε από τον φυσικοθεραπευτή Bruce Hymanson το 1991 με σκοπό την αύξηση της δύναμης των μυών της σπονδυλικής στήλης και των άνω άκρων για ασθενείς που είχαν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο. Ανήκει στην κατηγορία της έμμεσης θεραπευτικής αποκατάστασης ενώ επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους αθλητές κυρίως για την αποκατάσταση έπειτα

από μυϊκό τραυματισμό. Πρόκειται για μια λεπίδα ταλάντευσης η οποία αναλόγως την τεχνική που θα ακολουθηθεί θα χρησιμοποιηθεί ως μέσο ενδυνάμωσης διαφόρων ανατομικών δομών. Ουσιαστικά στόχος αυτού του εξοπλισμού είναι να χρησιμοποιήσει την ικανότητα ταλάντευσης και την παραγωγή της δόνησης σε συνδυασμό με ασκήσεις που προσομοιάζουν το ίδιο το άθλημα, ως μέσο θεραπείας και βελτίωσης της σταθερότητας, της μυϊκής δύναμης και της αντοχής. (Φουσέκης 2015, Fairchild 2006)

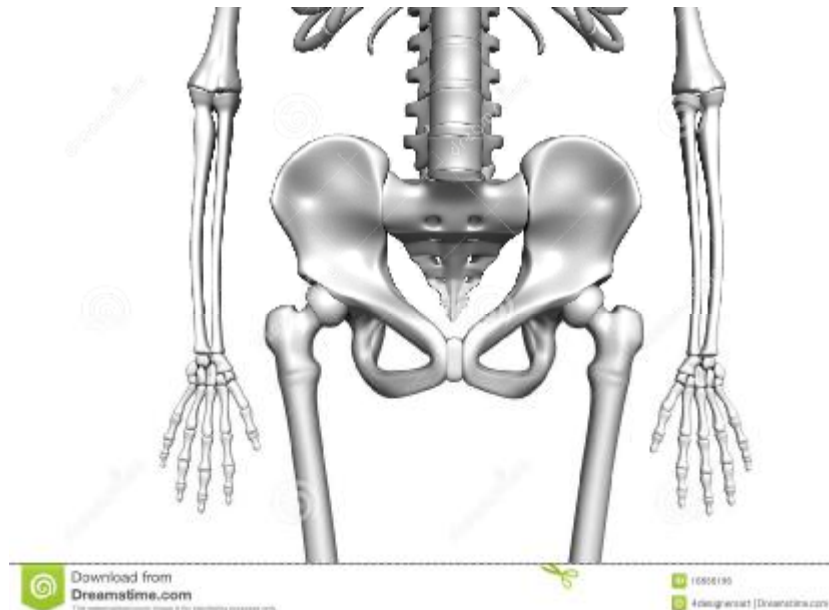
Η χρήση του ως τεχνική σε πρόγραμμα αποκατάστασης της σταθερότητας των κοιλιακών μυών, βοηθάει στην μείωση των παθολογιών του κεντρικού σημείου του σώματος. Όπως έχουν αναφέρει κάποιες ερευνητικές προσπάθειες.

Η επιστημονική μελέτη πάνω σε αυτή την μέθοδο αποκατάστασης είναι ακόμα σε αρχικό στάδιο και οι περισσότερες έρευνες έχουν αξιολογήσει την επίδραση της χρήσης του BodyBlade στην βελτίωση της σταθερότητας του ώμου (Buteau et al 2007), ενώ άλλοι ερευνητές εξετάζουν την επίδρασή του, στην βελτίωση της αποκατάστασης του νευρομυϊκού ελέγχου των κοιλιακών μυών με άλλες μεθόδους αποκατάστασης με κλασσικές ασκήσεις και διατάσεις. Τα αρχικά συμπεράσματα τα οποία όμως πρέπει να κριθούν συγκριτικά αναφέρουν ότι η χρήση αυτής της ράβδου παλμικών δονήσεων βοηθάει στην αύξηση της σταθερότητας των κοιλιακών μυών και στην μείωση των συμπτωμάτων του καθυστερημένου μυϊκού πόνου (DOMS).

Με βάση τα παραπάνω, ο σκοπός της παρούσας έρευνας είναι να αποδείξει τις επιδράσεις από την χρήση του BodyBlade στην αύξηση της σταθερότητας των κοιλιακών μυών μέσω ενός προγράμματος εφαρμογών αυτής της τεχνικής σε νεαρούς ερασιτέχνες αθλητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

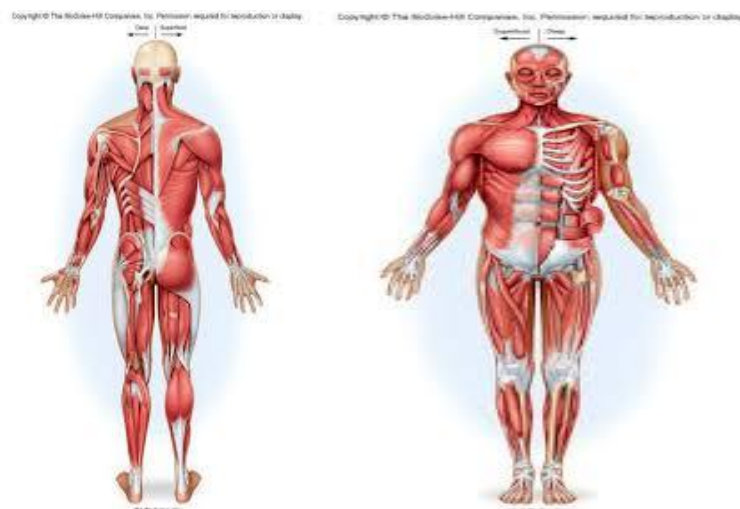
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΣΩΜΑΤΟΣ



Εικόνα 2.1 κεντρικό σημείο σώματος (Dreamtime.com)

2.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Κεντρικό σημείο του σώματος καλείται ο λειτουργικός μηχανισμός της παραγωγή δύναμης και σταθερότητας που βοηθά σε λειτουργικές δραστηριότητες του ανθρώπινου σώματος. Η σταθεροποιητική του λειτουργία αποτελεί μια μοναδική ιδιότητά του να μεταφέρει το φορτίο από τα άνω άκρα και την σπονδυλική στήλη προς την πύελο και τα ισχία. Η ιδέα και η εξερεύνηση του κεντρικού σημείου του σώματος πρωτοξεκίνησε την δεκαετία του 1990 και ως αφορμή στάθηκε ο πόνος στην οσφυϊκή μοίρα.

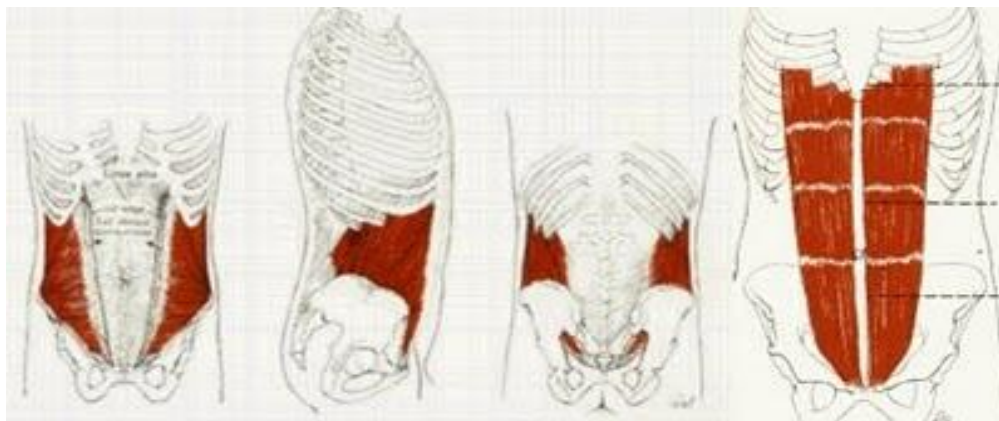


Εικόνα 2.2 ανατομία ανθρώπινο σώματος (fitnesspulse.gr)

Η ανατομική περιοχή του προκύπτει από τα οστά και τις αρθρώσεις της σπονδυλικής στήλης της πυέλου και των ισχίων, σε συνδυασμό με το μυϊκό σύστημα των κοιλιακών μυών, και του πυελικού διαφράγματος. Το μυϊκό σύστημα της σπονδυλικής στήλης και της πυέλου, είναι υπεύθυνο για την μεταφορά των φορτίων από τα άκρα και τον κορμό προς τα ισχία και γενικότερα τα κάτω άκρα καθώς επίσης και για την διατήρηση της σταθερότητας της περιοχής. Στο πλαίσιο της διατήρησης της ισορροπίας της σπονδυλικής στήλης υπάρχουν τρία αλληλοεξαρτώμενα υποσυστήματα, το παθητικό υποσύστημα, το ενεργητικό και το νευρικό, τα οποία μαζί διατηρούν την ισορροπία σε αυτήν.

Σε δημιουργία δυσλειτουργίας σε κάποιο από αυτά τα τρία υποσυστήματα η σταθερότητα και η ισορροπία στην σπονδυλική στήλη επηρεάζονται λόγω την δευτερευόντων προσαρμογών που συμβαίνουν στα άλλα δύο υποσυστήματα. Οπότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι σε συνεργασία αυτών των τριών συστημάτων και με την βοήθεια εκμάθησης του κεντρικού σημείου του σώματος οδηγούμαστε στον σωστότερο έλεγχο της έντασης και της τάσης που αναπτύσσεται στην γύρο περιοχή και τελικός στην αύξηση της σταθερότητας του κορμού και της σπονδυλικής στήλης.

Ωστόσο ορισμένοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι οι μύες του πυελικού διαφράγματος και το οστικό και συνδεσμικό σύστημα των ιερολαγόνιων αρθρώσεων, είναι υπεύθυνα για την διατήρηση της ενεργητικής σταθερότητας(Φουσεκής2015, Drake et al 2005)



Εικόνα 2.3 εγκάρσιος κοιλιακός μυς (giorgoskolias.blogspot.com)

Οι μύες οι οποίοι βρίσκονται στην ανατομική περιοχή του κεντρικού σημείου του σώματος χωρίζονται ανάλογα με την θέση τους και την λειτουργία τους σε τοπικούς και κεντρικούς. Οι τοπικοί μύες είναι αυτοί που προσφέρουν σταθερότητα στην περιοχή καθώς επίσης και ενισχύουν την σκληρότητα γύρο από το σύστημα των αρθρώσεων. Αυτή η σκληρότητα γίνεται μέσω του φαινομένου της αμοιβαίας αναχαίτισης των μυών η οποία προκύπτει από την δράση των gamma νευρικών ινών. Στους μύες αυτούς ανήκουν:

1. Εγκάρσιος κοιλιακός (εικόνα 2.3)
2. Πολυσχιδής
3. Έσω και έξω σπονδυλικοί μύες
4. Έσω λοξός κοιλιακός

5. Λαγονοπλευρικός
6. Μίκηστος

Αυτοί οι μύες, είναι υπεύθυνοι για την σκληρότητα της ανατομικής περιοχής της σπονδυλικής στήλης καθώς επίσης και την διατήρηση της σταθερότητας. Βέβαια σε αυτούς ανήκουν και οι αναπνευστικοί μύες καθώς η μέγιστη ενεργοποίηση των παραπάνω μυών, γίνεται με την βοήθεια της αναπνοής.

Οι κεντρικοί μύες είναι υπεύθυνοι για την ενεργοποίηση και την κινητοποίηση περισσότερων από μία αρθρώσεων και ενεργοποιούνται χάρη στην χρήση του τενόντιου οργάνου Golgi. Σταθεροποιούν τον κορμό και ενεργοποιούνται κατά την διάρκεια των βασικών κινήσεων της σπονδυλικής στήλης. Σε αυτούς ανήκουν οι:

1. Τετράγωνος οσφυϊκός
2. Λαγονοπλευρικός
3. Μήκιστος
4. Ορθός κοιλιακός
5. Έσω και έξω λοξοί κοιλιακοί
6. Ορθοτήρας του κορμού
7. Μείζον γλουτιαίος
8. Μέσος γλουτιαίος
9. Προσαγωγοί του ισχίου
10. Πλατύς ραχιαίος (για κινήσεις ωμικής ζώνης)

Το κεντρικό σημείο του σώματος αποτελεί ανατομικό μηχανισμό δράσης όλων των απομακρυσμένων περιοχών και συντελεί στην αύξηση της λειτουργικότητας και της σταθερότητας της οσφυϊκής περιοχής και του κορμού γενικότερα. Χρησιμοποιείται με στόχο την βελτίωση της κινητικότητας σε διάφορες αθλητικές δραστηριότητες. Οι μύες αυτών των ανατομικών περιοχών, της θωρακικής και οσφυοπυελικής περιοχής δρουν συνεργατικά σε μια μεγάλη γκάμα κινήσεων και σε όλα τα επίπεδα. Η σταθερότητα και η κίνηση της περιοχής αποτελούνται από δύο άξονες:

- A. Άξονας τοπικής, εσωτερικής σταθερότητας: μύες του πυελικού εδάφους, διάφραγμα, πολυσχιδής και εγκάρσιος κοιλιακός.
- B. Άξονας κεντρικής και εξωτερικής σταθερότητας: μύες κορμού, ισχίου και πυέλου.

Ο ρόλος του στην καθημερινότητα και κυρίως στις αθλητικές δραστηριότητες συνοψίζεται ως εξής:

- Ενεργοποίηση πολλών κινητικών προτύπων
- Διόρθωση λανθασμένων προτύπων
- Αύξηση της σταθερότητας και της σκληρότητας της σπονδυλικής στήλης
- Βελτίωση της κινητικότητας
- Βελτίωση του νευρομυϊκού ελέγχου
- Αποκατάσταση και επανεκπαίδευση των μυϊκών ομάδων και των αρθρώσεων
- Βελτίωση ιδιοδεκτικότητας και σταθερότητας της περιοχής

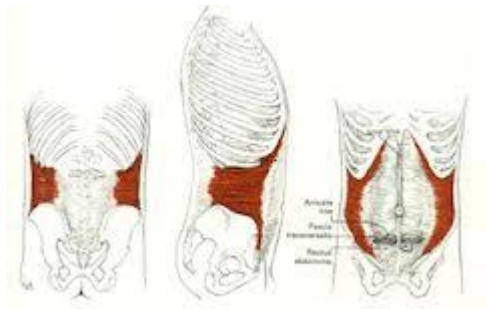
- Βελτίωση της λειτουργικότητας

(Φουσέκης 2015, Drake et al 2005, Hodges et al 2000)

2.2 ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΕΚΤΕΙΝΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΜΠΗΤΗΡΩΝ ΜΥΩΝ ΤΗΣ ΟΣΦΥΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ ΣΠΟΝΔΥΛΙΚΗΣ ΣΤΗΛΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΙΣΧΙΟΥ ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Διάφορες έρευνες που έχουν γίνει, έχουν αποδείξει ότι η σταθεροποίηση του κορμού, υποστηρίζεται κατά κύριο λόγο από τις μυϊκές συσπάσεις των μυών της περιοχής. Οι κοιλιακοί μύες έχουν ως κύριο ρόλο να δρουν ως συμπαγές πλαίσιο το οποίο αυξάνει την σκληρότητα και την σταθερότητα του κοιλιακού τοιχώματος και υποστηρίζουν την γύρο περιοχή της πυέλου, σε συνεργασία με τους εκτεινόντες μύες της σπονδυλικής στήλης, καθώς επίσης και με το κεντρικό και περιφερικό νευρικό σύστημα. Μύες όπως ο ορθός κοιλιακός και οι λοξοί κοιλιακοί ενεργοποιούνται σε συνεργασία με τις κινήσεις των άνω και κάτω άκρων κάτω από συγκεκριμένο πλαίσιο κίνησης αυξάνοντας την σταθερότητα της περιοχής, προετοιμάζοντάς την έτσι ώστε να μπορέσει να δεχτεί τις κινήσεις οι οποίες θα εφαρμοστούν στα άκρα. Οι κοιλιακοί μύες λοιπόν, είναι αυτοί που ελέγχουν την ενδοκοιλιακή πίεση και σκληρότητα του κορμού και στα τρία επίπεδα κινητικότητας, στις μεταξύ τους κινήσεις μεμονωμένα στις αρθρώσεις των σπονδύλων, καθώς επίσης και στις κινήσεις που εκτελούνται στις περιφερικές αρθρώσεις των άνω και κάτω άκρων και τέλος την εξισορρόπηση των φορτίων και την μεταφορά τους προς την πύελο. Ορισμένες καταστάσεις, λόγω χάρη παχυσαρκία μπορεί να προκαλέσουν διαταραχές στην ικανότητα εκτέλεσης σωστών λειτουργιών εκ μέρους των κοιλιακών μυών, ωστόσο δεν έχει ακόμα αποδειχτεί εάν οποιοσδήποτε τραυματισμός μπορεί να δημιουργήσει πόνο στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης.

2.2.1 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΕΓΚΑΡΣΙΟΥ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥ ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ



Εικόνα 2.4 θωρακοσφυϊκή περιτονία (giorgoskolias.blogspot.gr)

Ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς αποτελεί τον κυριότερο μηχανισμό διατήρησης της σταθερότητας στην γύρο περιοχή μεταξύ οσφυϊκής μοίρας και πυέλου. Η λειτουργικότητά του, έγκειται κυρίως από όρθια στάση. Με την σύσπασή του ο μυς αυτός αυξάνει την ενδοκοιλιακή πίεση και την σταθερότητα στην θωρακοσφυϊκή περιτονία, υποστηρίζει το κοιλιακό τοίχωμα, είναι απαραίτητος στον έλεγχο των κινήσεων στροφής και κάμψης και βοηθάει στην διαδικασία της αναπνοής, της ομιλίας του εμετού και της αφόδευσης. Λειτουργεί ως βαλβίδα αποσυμπίεσης του κοιλιακού τοιχώματος και προστατεύει τα σπλαχνικά όργανα.

Σε περίπτωση πόνου στην οσφυϊκή μοίρα, έπειτα από τραυματισμό, η αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης για την οποία ευθύνεται ο εγκάρσιος κοιλιακός βοηθάει είναι αποκλειστικά υπεύθυνη για την μύωση του πόνου και την αύξηση της σταθερότητας της περιοχής. Σε άτομα που δεν έχουν υποστεί κάποιο τραυματισμό στην οσφυϊκή τους μοίρα, ο εγκάρσιος κοιλιακός ενεργοποιείται ανεξάρτητα από τους υπόλοιπους μύες του κοιλιακού τοιχώματος και πριν από οποιαδήποτε κίνηση του κορμού και των άκρων, χωρίς να μεταβάλλεται η σύσπασή του και χωρίς να χρειάζεται εφαρμογή υψηλού είδους φόρτισης για την ενεργοποίησή του.

Η σύσπασή του προκαλεί επίσης ταυτόχρονες συσπάσεις στους μύες του πυελικού εδάφους και τους πολυσχιδείς.

2.2.2 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΠΟΛΥΣΧΙΔΗΣ ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

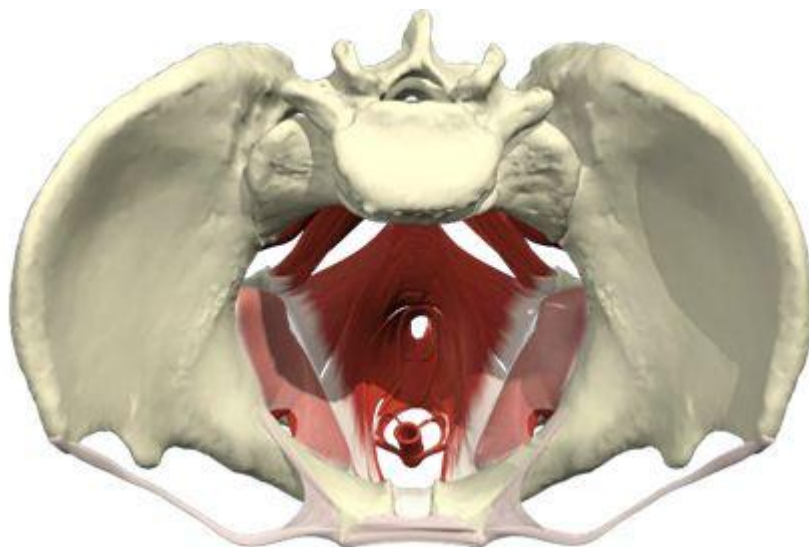


Εικόνα 2.5 πολυσχιδής μυς (massagetoday.com)

Ο πολυσχιδής (εικόνα2.5) μέσω των μυϊκών ινών του καταλαμβάνει ρόλο κινητικό και σταθεροποιητικό σε ολόκληρη την σπονδυλική στήλη, με μεγαλύτερη όμως έμφαση στην οσφυϊκή μοίρα. Οι επιφανειακές του ίνες λειτουργούν ως εκτείνοντες του κορμού ενώ οι εν τω βάθει ευθύνονται για την σταθεροποίηση της περιοχής. Επομένως σε σύσπασή του η σκληρότητα που θα εμφανιστεί στην σπονδυλική στήλη είναι και αυτή που θα συμβάλει στην διατήρηση της σταθερότητας της κυρίως στην οσφυϊκή μοίρα.

Στις αθλητικές έντονες δραστηριότητες απαιτείται η ενεργοποίηση 10% των μυών αυτών για την αύξηση της ενδοαρθρικής σκληρότητας της σπονδυλικής στήλης.

2.2.3 ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΥΩΝ ΤΟΥ ΠΥΕΛΙΚΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ



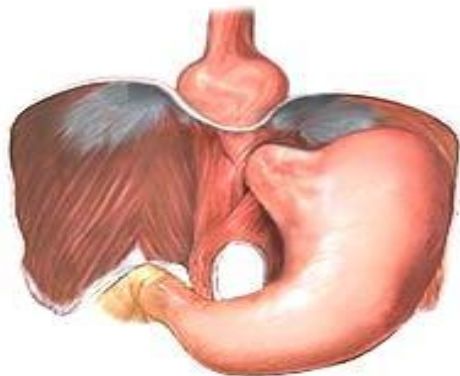
Εικόνα 2.6 μύες πυελικού εδάφους (robotics-urology.gr)

Οι μύες αυτοί (εικόνα 2.6) συμβάλουν ενεργά στην διατήρηση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης λόγω της νευρικής σύνδεσής τους με τον εγκάρσιο κοιλιακό. Η υψηλή συνεργασία των δύο αυτών μυών, αποτελεί φυσικό επακόλουθο της ίδιας της συνεργατικότητάς τους, η οποία είναι ανεξάρτητη από την θέση που βρίσκεται η λεκάνη. Σε πρόγραμμα επανεκπαίδευσης του εγκάρσιου κοιλιακού, έπειτα από δυσλειτουργία του, μαζί χρησιμοποιείται και πρόγραμμα με εκούσιες, υπομέγιστες συσπάσεις των μυών αυτών, χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η θέση της πυέλου. Ωστόσο βλέπουμε, ότι σε ενεργοποίηση του έξω λοξού κοιλιακού, οι μύες του πυελικού εδάφους, δίνουν μια ώθηση της λεκάνης σε οπίσθια κλίση, ενώ αντίθετα στην ενεργοποίηση του εγκάρσιου κοιλιακού, αυτή η ώθηση αλλάζει σε πρόσθια κλίση.

Διάφορες ηλεκτρομυογραφικές μελέτες έχουν δείξει ότι, οι μύες του πυελικού εδάφους, ο πολυσχιδής, εγκάρσιος κοιλιακός και το διάφραγμα ενεργοποιούνται πριν από την εκτέλεση οποιασδήποτε κίνησης των άνω και κάτω άκρων. Τέλος η σύσπαση των μυών του πυελικού εδάφους αυξάνει τα συμπιεστικά φορτία στις ιερολαγόνιες αρθρώσεις αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο την σταθερότητα της περιοχής της οσφύς και της πυέλου.

2.2.4 ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ

Εικόνα 2.7 διάφραγμα (karafoka.gr)



Το διάφραγμα (εικόνα 2.7) αποτελεί κύριο παράγοντα στην αύξηση και διατήρηση της σταθερότητας του κεντρικού σημείου του σώματος μέσω τα διαδικασίας της αναπνοής. Αποτελεί το ανώτερο τελικό άκρο των σταθεροποιών μυών της οσφύς και καλείται μέσω της σύσπασής του κατά την διάρκεια της αναπνοής και με την ταυτόχρονη εκούσια ενεργοποίηση των υπόλοιπων μυών του κορμού, να συμβάλει και αυτό στην αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης. Η συνσύσπαση του μαζί με τον εγκάρσιο κοιλιακό πριν την οποιαδήποτε κίνηση των άνω άκρων βοηθάει στην αύξηση της σταθερότητας της σπονδυλικής στήλης με σκοπό την καλύτερη αντοχή της σε στρεπτικά φορτία. Ο συνδυασμός της κίνησης των άνω άκρων και της ενεργοποίησης του διαφράγματος οδηγεί στον καλύτερο έλεγχο των κινήσεων του κορμού και της αναπνοής. Σε αύξηση τάσης του εγκάρσιου κοιλιακού και της θωρακοσφυϊκής παρατονίας, απαιτείται η ταυτόχρονη μυϊκή σύσπαση του διαφράγματος για την διατήρηση των θέσης των πνευλικών οργάνων.

2.2.5 ΡΟΛΟΣ ΘΩΡΑΚΟΟΣΦΥΙΚΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΙΑΣ ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΚΟΡΜΟΥ



Εικόνα 2.8 Θωρακοσφυϊκή περιτονία (eureka.lib.teithe.gr)

Η συνεισφορά της στην διατήρηση της σταθερότητας στην κινητική αλυσίδα, τόσο σε αρθρικό, όσο και σε μυϊκό υπόβαθρο σε οσφύ και πύελο, είναι πολύ σημαντική, καθώς δια μέσω του μείζονα γλουτιαίου, ενώνει τα κάτω άκρα και δια μέσω του πλατύ ραχιαίου με τα άνω άκρα. Δίνει αρκετά μεγάλη σταθερότητα στην οσφυϊκή μοίρα και στο κεντρικό σημείο του σώματος, και αυτό γιατί καλύπτει τους εν τω βάθι μύες του κορμού, της οσφύς και τον πολυσχιδή, τον έσω λοξό και τον εγκάρσιο κοιλιακό. Η συνένωση αυτή οδηγεί στον συνδυασμό των κινητικών ικανοτήτων όλου του συστήματος του κορμού και βοηθά σε διάφορες συνθήκες κίνησης όπως λόγω χάρη οι ρήψεις. Σε παραγόμενη πίεση ενεργοποιεί αρχικά τον εγκάρσιο κοιλιακό και στην συνέχεια σε μικρότερο βαθμό τον έσω λοξό κοιλιακό για την διατήρηση της σταθερότητας του κεντρικού σημείου του σώματος. Η ικανότητά της να κατανέμει τα εξωτερικά φορτία προς την οπίσθια στοιβάδα της και να τα μεταφέρει προς τα ανώτερα τμήματα της σπονδυλικής στήλης και διαμέσου της εν τω βάθι οπίσθιας στοιβάδας προς τα κάτω διαμερίσματα της επιφανειακής στοιβάδας, οδηγεί στην ελαχιστοποίηση των φορτίσεων μέσω της απομάκρυνσης των αρθρικών συστημάτων των σπονδύλων O2, O3, O4, O5 της οσφυϊκής μοίρας.

Η θωρακοσφυϊκή περιτονία(εικόνα 2.8) αποτελεί μέρος των μυών των περιφερικών αρθρώσεων με τέσσερα μυϊκά υποσυστήματα:

1. Οπίσθιο πλάγιο υποσύστημα:

- Πλατύς ραχιαίος
- Μείζον γλουτιαίος
- Τετράγωνος οσφυϊκός
- Θωρακοσφυϊκή περιτονία

Το υποσύστημα αυτό βοηθάει στην σωστότερη κατανομή των φορτίων στις περιοχές της οσφύς και της πύελου, κατά τις πλάγιες καμπτικές και στροφικές κινήσεις και ιδιαίτερος στην βάδιση.

2. Εν τω βάθει επιμήκες υποσύστημα

- Ιερωνωτιαίοι μύες
- Εν ο βάθη επίπεδο της θωρακοσφυικής περιτονίας
- Ισchioερός σύνδεσμος
- Δικέφαλος μηριαίος

Το υποσύστημα αυτό μειώνει τα φορτία στις ιερολαγόνιες αρθρώσεις.

3. Πρόσθιο πλάγιο υποσύστημα:

- Πλάγιοι κοιλιακοί σύστοιχης πλευράς
- Προσαγωγοί αντίθετης πλευράς
- Κοιλιακή περιτονία

Μέσω της ενεργοποίησης των πλάγιων κοιλιακών το υποσύστημα αυτό προσφέρει την απαιτούμενη σταθερότητα της περιοχής στην οποία τοποθετείται.

4. Πλάγιο υποσύστημα:

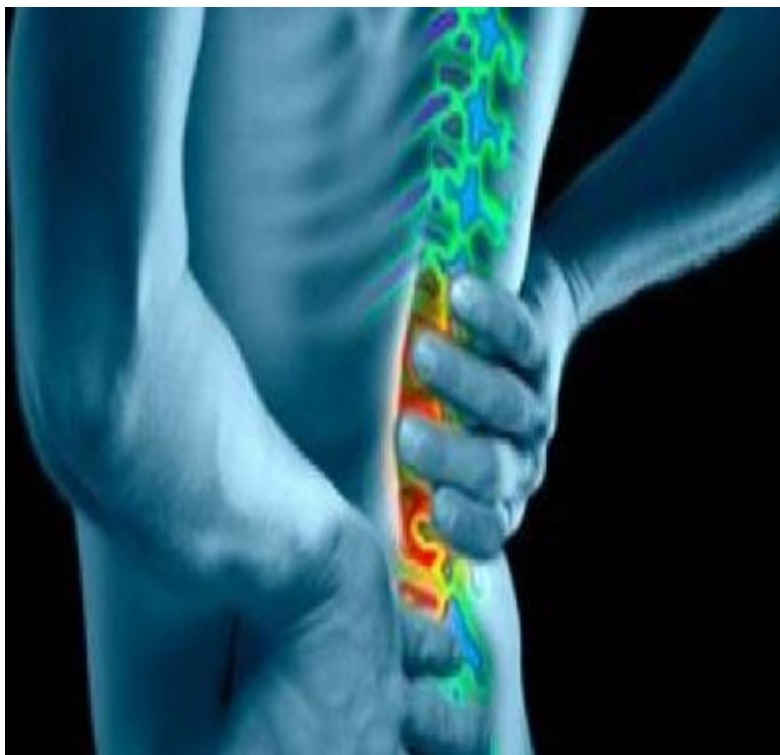
- Μέσος γλουτιαίος σύστοιχης πλευράς
- Μικρός γλουτιαίος σύστοιχης πλευράς
- Προσαγωγοί αντίθετης πλευράς

Το υποσύστημα αυτό αποτελεί κύριο παράγοντα σταθερότητας κατά την στάση και την βάδιση για το κεντρικό σημείο του σώματος.

Μειωμένη ή καθόλου συνεργασία αυτών των τεσσάρων υποσυστημάτων αυξάνει τον παράγοντα προδιάθεσης τραυματισμών, τόσο στην περιοχή της οσφύς, όσο και των άνω άκρων. (Φουσεκής 2015, Panjabi: Manohar 1992 , Hodges et al 2000)

2.3 ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Η παθολογία που μπορεί να προκύψει στις αρθρώσεις μπορεί να οδηγήσει σε μυϊκές ανισορροπίες και αστάθεια. Αυτό συμβαίνει εξ αιτίας του νευρικού συστήματος και της εμπλοκής του στις αρθρώσεις μέσω της αίσθησης του πόνου.



Εικόνα 2.9 οσφυϊκή μοίρα σπονδυλικής στήλης (allnews-epirus.blogspot.gr)

Μεταβολές που έχουν να κάνουν με αύξηση ή μείωση της τονικότητας των μυών είναι οι πρώτες απαντήσεις οι οποίες προκαλούνται από τους αλγούποδοχείς. Κεντρομόλες ιδιοδεκτικές νευρικές ίνες οι οποίες περιβάλλουν τις αρθρώσεις αποτελούν τον κυριότερο παράγοντα για την αντανακλαστική αρθρική σταθερότητα. Σε διάφορες καταστάσεις χρόνιας αστάθειας η πληροφόρηση στους αρθρικούς ιδιοδεκτικούς υποδοχείς διαταράσσεται με αποτέλεσμα να αυξάνεται η αποσταθεροποίηση της άρθρωσης. Ο πόνος στην περιοχή της οσφύς (εικόνα 2.9) όπου καλείται οσφυαλγία, αποτελεί κύριο σύμπτωμα σε καταστάσεις μυϊκής αποσταθεροποίησης και αστάθειας στο κεντρικό σημείο του σώματος. Για την αντιμετώπιση της οσφυαλγίας, ορισμένοι ερευνητές προτείνουν επανεκπαίδευση της σταθεροποιητικής ικανότητας και λειτουργικότητας των τοπικών και των κεντρικών μυών. Αξιοποιώντας και προσεγγίζοντας λειτουργικά και εμβιομηχανικά τους μύες της ευρύτερης περιοχής της σπονδυλικής στήλης βελτιώνουμε στην σωστότερη κατανομή των φορτίων και εν τέλει ενεργοποιούμε τους τοπικούς μύες με σκοπό να αυξηθεί η σταθερότητά της περιοχής.

Κατά την διάρκεια της αποκατάστασης πρέπει να ληφθεί υπόψη η επανεκπαίδευση των εν ο βάθη μυών του κορμού, ενώ παράλληλα πρέπει να αντιμετωπιστεί και η υπερδραστηριοποίηση των ανταγωνιστών και των κεντρικών μυών η οποία μπορεί να αναχαιτίσει την δράση των εν τω βάθη μυών. Οπότε καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο κυριότερος λόγος αποσταθεροποίησης της ευρύτερης περιοχής της σπονδυλικής στήλης και της πυέλου, ο οποίος θα πρέπει και να αντιμετωπιστεί, είναι οι μυϊκές ανισορροπίες και οι ασυμμετρίες οι οποίες προκύπτουν συνήθως έπειτα από τραυματισμό.

Ο Janda χωρίζει τους μύες σε σταθεροποιηούς (τονικούς) και κινητοποιούς (φασικούς) μύες.

- A. Τονικοί μύες είναι αυτοί οι οποίοι συμμετέχουν σε επαναλαμβανόμενες ρυθμικές δραστηριότητες.
- B. Φασικοί μύες είναι αυτοί οι οποίοι ενεργοποιούνται με κινητικά πρότυπα τα οποία έχουν ως γνώρισμα τους ότι είναι αντίθετα στην βαρύτητα.

Τόσο οι φασικοί, όσο και οι τονικοί μύες συμμετάσχουν σε κινητικές και σταθεροποιητικές δραστηριότητες.

- A. Οι τονικοί μύες αποτελούνται ως επί το πλείστον από μυϊκές ίνες βραδείας συστολής, έχουν σταθεροποιητική λειτουργία και διατηρούν την ισορροπία κατέχοντας υψηλό λειτουργικό ρόλο. Η συμμετοχή τους έχει να κάνει κυρίως σε έκκεντρες ισομετρικές συστολές, έχουν υψηλή ανοχή στην κόπωση ενεργοποιούνται με σύσπαση πάνω από το 40% της μέγιστης συστολής τους και βρίσκονται στην εν τω βάθη στοιβάδα. Σε παθολογικές καταστάσεις ατροφούν και επιμηκύνονται χάνοντας έτσι την σταθεροποιητική τους ικανότητα. Η επανεκπαίδευσή τους απαιτεί την ενίσχυση της δύναμής τους με ταυτόχρονη την διευκόλυνση της σύσπασής τους. Σε αυτή την κατηγορία μυών, ανήκουν οι:

- Μέσος γλουτιαίος
- Μείζον γλουτιαίος
- Έσω πλατύς
- Εγκάρσιος κοιλιακός
- Έσω λοξός κοιλιακός
- Πολυσχιδής
- Πρόσθιος οδοντωτός
- Εν τω βάθη καμπτήρες του αυχένα
- Τετράγωνος οσφυϊκός

- B. Οι φασικοί μύες αποτελούνται από μυϊκές ίνες ταχείας συστολής, δημιουργούν κίνηση και συμμετάσχουν σε στροφικές κυρίως δραστηριότητες και μειομετρικές συστολές. Ο ιδιοδεκτικός του ρόλος και η ανοχή τους σε κόπωση είναι μειωμένος, είναι

επιφανειακοί και ενεργοποιούνται με σύσπαση μέγιστης εκούσιας συστολής κυρίως τους γύρω στο 30-40%. Σε παθολογικές και δυσλειτουργικές καταστάσεις βραχύνονται, χάνουν εύρος τροχιάς, μειώνεται η ελαστικότητά τους και αποκτούν triggerpoints. Ως θεραπευτική αντιμετώπιση στην συγκεκριμένη κατηγορία μυών, καλείται η ανάπαυση, η αύξηση της ελαστικότητάς τους, η απενεργοποίηση των trigger points και οι διατάσεις. Σε αυτή την κατηγορία μυών ανήκουν οι:

- Ορθός κοιλιακός
- Έξω πλατύς
- Εκτείνοντες την σπονδυλική στήλη
- Γαστροκνήμιος
- Υποκνημίδιος
- Λαγονοπλευρικός
- Ισχιοκνημιαίοι
- Άνω μοίρα τραπέζοειδή
- Προσαγωγοί ισχίου
- Ανεκκτήρας ωμοπλάτης
- Λαγονοψοίτης
- Ορθός μηριαίος
- Ινιακός
- Ελάσσων και μείζον θωρακικός

Αναλόγως με τα κινητικά πρότυπα σε παθολογικές καταστάσεις δημιουργούνται και λανθασμένες μυϊκές συνέργειες στις άνωθεν μυϊκές δομές.

Μια από τις πιο γνωστές παθολογικές προσαρμογές η οποία έχει να κάνει με την οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης, ονομάζεται Iowercross syndrome, στα ελληνικά σταυρωτό πυελικό σύνδρομο όπου κατά το οποίο οι εκτείνοντες της οσφυϊκής μοίρας και οι καμπήρες των ισχίων χιάζονται με τους κοιλιακούς και τους γλουτιαίους μύες. Το συγκεκριμένο σύνδρομο προκαλεί βράχυνση χιαστής κατεύθυνσης στους καμπήρες και προσαγωγούς του ισχίου, στον τένοντα της πλατειάς περιτονίας και στους εκτείνοντες μύες της σπονδυλικής στήλης. Το αποτέλεσμα αυτού του συνδρόμου, είναι η δημιουργία πόνου μεταξύ των 04-05 και 05-11 σπονδυλικών τμημάτων στην πύελο και τις αρθρώσεις του ισχίου. Τελικώς συμπεραίνουμε ότι η αδυναμία και η αναχαίτιση των μυών του κορμού σε συνδυασμό με τις μυϊκές ανισορροπίες, δημιουργεί σταδιακά σε έντονο πόνο και διάφορες παθολογικές καταστάσεις στην περιοχή του κεντρικού σημείου του σώματος.(Φουσέκης 2015, Oatis 2006, Kisner 1996, Janda 2013,) Waldhelm: Andy 2011)

2.4 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Για την σωστή αντιμετώπιση των παθολογιών που μπορεί να υπάρξουν στην ανατομική περιοχή του κεντρικού σημείου του σώματος ενός ασθενή/αθλητή πρέπει πριν από το φυσικοθεραπευτικό πρόγραμμα αποκατάστασης να υπάρξει μια καθολική και σωστή αξιολόγηση του .

Αξιολόγηση:

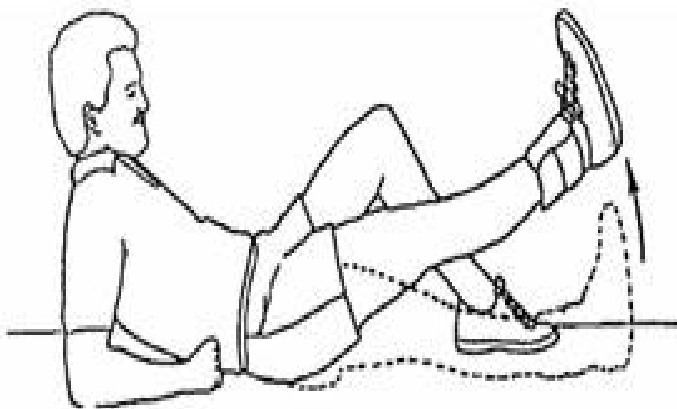
- Ιστορικό τραυματισμού
- Θέση και στάση του σώματος
- Μυϊκές ανισοροπίες
- Κινητικές δυσλειτουργίες
- Παθολογικά πρότυπα κίνησης
- Ανταπόκριση σε καθημερινές/αθλητικές δραστηριότητες
- Ισορροπία
- Νευρομυϊκά ελλείμματα

Ολοκληρώνοντας την αξιολόγηση και το ιστορικό πρέπει να επικεντρωθούμε στις μυϊκές ανισοροπίες οι οποίες και αποτελούν τον κορμό των μυϊκών δυσλειτουργιών.

Οι μυϊκές δυσλειτουργίες έχουν ως κύρια γνωρίσματά τους:

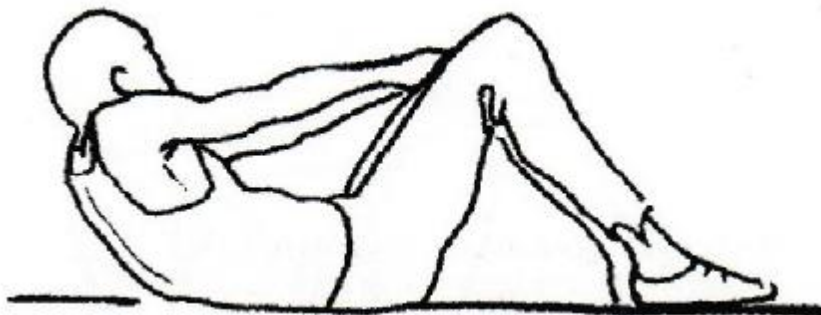
- Μεταβολές σε σχέση με το μήκος των μυών
- Λανθασμένα κινητικά πρότυπα
- Βραχύνσεις
- Μυϊκές αδυναμίες και αναχαιτίσεις

Όσοι μύες βραχύνονται αυξάνουν την δύναμή τους και όσο επιμηκύνονται αναχαιτίζουν την δύναμή τους. Οι ερευνητές που ασχολήθηκαν με το κεντρικό σημείο του σώματος, προτείνουν την πολλαπλή συνδυασμένη λειτουργική αξιολόγηση.



Εικόνα 2.10 λειτουργική δοκιμασία κάμψης-έκτασης ισχίου με εκτεταμένο γόνατο (nsorthopaedics.gr)

Ο Janda προτείνει την λειτουργική αξιολόγηση η οποία περιλαμβάνει τις μυικές συνεργασίες μεταξύ πρωταγωνιστή και ανταγωνιστή. Σε παθολογικές καταστάσεις τα κινητικά πρότυπα αλλάζουν οπότε ένας προτεινόμενος τρόπος αξιολόγησης της σταθερότητας του κεντρικού σημείου του σώματος είναι λειτουργικές δοκιμασίες όπως η έκταση (εικόνα 2.10) και η απαγωγή του ισχίου, η κάμψη του κορμού και ο έλεγχος της αναπνοής. Με τις συγκεκριμένες δοκιμασίες αξιολογείται η σωστή συμμετοχή των πρωταγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, και των αντισταθμιστικών κινητικών προτύπων οι οποίες μεταβάλλουν τις κινήσεις των μυών. Για του λόγου το αληθές η μη φυσιολογική κίνηση κάμψη κορμού μπορεί να αντισταθμιστεί με υπερβολική κάμψη του λαγονοποϊτή και πελματιαία κάμψη άκρου ποδός πριν την ανύψωση της ωμοπλάτης.



Εικόνα 2.11 κάμψη κορμού από ύπτια θέση (nikosstalone.blogspot.com)

Κατά την διαδικασία της αξιολόγησης της σταθερότητας και λειτουργικότητας του κεντρικού σημείου του σώματος, είναι απαραίτητος ο έλεγχος της δύναμης των κοιλιακών μυών. Η δύναμη και ο συντονισμός που πρέπει να χαρακτηρίζει τις κινήσεις της πυέλου και ισχίου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την αυξημένη σταθερότητα της γύρω περιοχής. Ιδιαίτερως σε αθλητές ως μέσον αξιολόγησης της δύναμης των κοιλιακών μυών χρησιμοποιείται το προοδευτικό κατέβασμα των κάτω άκρων σε πλήρη έκταση με τεντωμένα γόνατα σε ύπτια θέση. (Janda 2013)

Προσοχή μεγάλη δίνουμε στην κινητικότητα των Ο4-Ο5 σπονδύλων και αξιολογούμε την ικανότητα του αθλητή να διατηρήσει σε μέση θέση ην λεκάνη του. Με αυτή την δοκιμασία προκαλούμε ενεργοποίηση των εξωτερικών ινών του έξω λοξού κοιλιακού για να μπορέσει να κινητοποιηθεί η λεκάνη σε ουδέτερη θέση. Ο εγκάρσιος κοιλιακός ασκεί συμπιεστικά φορτία στα σπλαχνικά όργανα και σταθεροποιεί την λευκή γραμμή δίνοντας καλύτερη λειτουργία στους μύες της πρόσθιας και πλάγιας πλευράς του κορμού (εικόνα 2.11). Σε έντονη μυϊκή αδυναμία του εγκάρσιου κοιλιακού, παρατηρείται αύξηση της οσφυϊκής λόρδωσης.

Για την αξιολόγηση του κεντρικού σημείου του σώματος χρησιμοποιούνται συνολικά 35 δοκιμασίες:

- ✓ Για αξιολόγηση μυϊκής δύναμης χρησιμοποιείται ισομετρική μυϊκή συστολή 5 δευτερολέπτων επί 3 επαναλήψεις με τον έλεγχο να πραγματοποιείται σε δυναμόμετρο.
- ✓ Για αξιολόγηση μυϊκής αντοχής προτείνεται εναλλαγή του χρόνου παραμονής μεταξύ των ασκήσεων.
- ✓ Για την αξιολόγηση της ελαστικότητας προτείνεται η εξέταση των περιφερικών αρθρώσεων με γωνιόμετρο και των κινήσεων με μεζούρα
- ✓ Για την αξιολόγηση του κινητικού ελέγχου προτείνονται ειδικές δοκιμασίες 3-10 δευτερολέπτων.
- ✓ Για την αξιολόγηση της λειτουργικότητας προτείνονται ειδικές λειτουργικές δοκιμασίες.

Ένα παράδειγμα λειτουργικής άσκησης είναι η μονοποδική στήριξη σε μετωπιαίο, οβελιαίο και εγκάρσιο επίπεδο και επίσης σε συνδυασμό με ημικαθίσματα και πλάγια βήματα. Η αξιολόγηση της δοκιμασίας είναι ως εξής:

- § Άριστη χωρίς απόκλιση από μέση γραμμή.
- § Καλή όταν η κίνηση γίνεται αλλά υπάρχει ταλάντωση.
- § Μέτρια με κίνηση έξω από την μέση γραμμή και αυξημένο ρυθμό ταλάντωσης.
- § Πτωχή με κίνηση τελείως έξω από την μέση γραμμή και αρκετά αυξημένη ταλάντωση.

Σε γενικό πλαίσιο οι ερευνητές συγκλίνουν στην αξιολόγηση του κεντρικού σημείου του σώματος με την χρήση λειτουργικών δοκιμασιών, ενώ απέχουν στις διαδικασίες οι οποίες πρέπει να ακολουθηθούν και την αξιοπιστία διαφόρων λειτουργικών δοκιμασιών (William: McArdle et al 1999, Oatis 2010)

2.5 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Πριν από την εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης πρέπει πρώτα να εφαρμοστεί αξιολόγηση και επανεκπαίδευση στην αναπνοή, τον εγκάρσιο κοιλιακό και τον πολυσχιδή, την ουδέτερη θέση της λεκάνης και τους μύες του πυελικού εδάφους.

- A. Επανεκπαίδευση αναπνοής: στόχος είναι η αύξηση της έκπτυξης των πλευρών σε όλα τα επίπεδα, η σωστή κίνηση της αναπνοής και του θώρακα, βελτίωση στάσης και εν τέλει η βελτίωση της σταθερότητας της περιοχής.
- B. Επανεκπαίδευση εγκάρσιου κοιλιακού και πολυσχιδή: στόχος είναι κυρίως η αντοχή και λιγότερο η δύναμη η δυσλειτουργία των μυών αυτών προκαλείται εκτός από οσφυϊκό πόνο και από έλλειμμα στην αντοχή τους.

Η αρχή της διαδικασίας απαιτεί την σύσπαση του εγκάρσιου κοιλιακού και του κάτω κοιλιακού τοιχώματος χωρίς την ενεργοποίηση των λοξών κοιλιακών, του ορθού κοιλιακού και των προσαγωγών μυών. Πρέπει να γίνει κατανοητό από τον ασθενή/αθλητή, ότι η σύσπαση του εγκάρσιου κοιλιακού είναι σαν μια ζώνη που περιστρέφεται γύρω από την οσφύ και ότι υπάρχει διακριτή διαφορά μεταξύ της ενεργοποίησης αυτού και των άλλων επιφανειακών κοιλιακών μυών. Όταν ο εγκάρσιος κοιλιακός αρχίσει να συσπάται, αυξάνεται η σταθερότητα στην οσφυϊκή μοίρα. Κατανοείτο επίσης πρέπει να γίνει ότι αυτός ο μυς σε μη παθολογικές καταστάσεις, συσπάται πρώτος και πριν την ενεργοποίηση των υπολοίπων μυών με σκοπό την σωστότερη κατανομή των φορτίσεων. Για την αξιολόγησή του χρησιμοποιούμε το μηχανήμα βιοανάδρασης (εικόνα

2.12)(pressurebiofeedback)



Εικόνα 2.12 pressurebiofeedback (physioroom.com)

Με σκοπό έλεγχο της δύναμης και της αντοχής του.

Κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας ο ασθενείς τοποθετείται αρχικώς σε ύπτια θέση με το μηχάνημα της βιοανάδρασης να βρίσκεται κάτω στην οσφυϊκή του μοίρα. Με σταθερή πίεση 40mmhg. Στην συνέχεια ο ασθενής/αθλητής καθοδηγείται στο να εισπνεύσει και να εκπνεύσει αέρα εμβαθύνοντας τον ομφαλό του προς την σπονδυλική στήλη. Με αυτή την διαδικασία η πίεση αυξάνει την τιμή στον δείκτη του μηχανισμού και επομένως μετράμε τις νέες τιμές που εμφανίζονται.

Η ίδια δυναμική δοκιμασία γίνεται και από πρηνή θέση με το μηχάνημα να τοποθετείται κάτω από τον ομφαλό και με επιλεγμένη πίεση στα 70mmhg σε αυτή την περίπτωση αξιολογούμε την πτώση της τιμής στον δείκτη του μηχανήματος. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται τουλάχιστον για 10 φορές ενώ επίσης μπορεί να δοκιμαστεί και με την λειτουργική δοκιμασία έκτασης ισχίου με τεντωμένα γόνατα από ύπτια θέση.

Η επανεκπαίδευση του εγκάρσιου κοιλιακού πραγματοποιείται σε ύπτια, τετραποδική, πρηνή και πλάγια θέση.

Για την ενεργοποίηση των εν τω βάθι μυών επινοήθηκε ένα πρόγραμμα τεσσάρων σημείων, απαραίτητη προϋπόθεση τους είναι:

1. Έλεγχος κίνησης και σταδιακή φόρτιση.
2. Αργές εφαρμογές ασκήσεων με στόχο τον εκούσιο έλεγχο των συσπάσεων.
3. Διατήρηση της ουδέτερης θέσης της λεκάνης.

Στόχος των τεσσάρων σταδίων του προγράμματος είναι:

- § Στο πρώτο στάδιο προσπαθούμε να εφαρμόσουμε απομονωμένη σύσπαση στους τοπικούς και εν τω βάθει μύες, ε ταυτόχρονη προστασία των τμημάτων της οσφύς και φόρτιση με βαρύτητα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές συνσύσπασης του εγκάρσιου κοιλιακού και του πολυσχιδούς. Όπως το biofeedback, λεκτικά και απτικά ερεθίσματα και διαφορετικές θέσεις. Για την διατήρηση καλής αντοχής χρησιμοποιούμε υπομέγιστες συσπάσεις με παρατεταμένο χρόνο.
- § Στο δεύτερο στάδιο στοχεύουμε στο να ενεργοποιηθούν οι κεντρικοί μύες αλλά ταυτόχρονα και να διατηρήσουμε τις συσπάσεις στους τοπικούς μύες και της ουδέτερης θέσης της λεκάνης. Για αυτό το στάδιο αρκετά χρήσιμες είναι οι ασκήσεις κλειστής βιοκινητικής αλυσίδας και η προοδευτική αύξηση του βάρους κατά την διάρκεια της κίνησης.
- § Στο τρίτο στάδιο στοχεύουμε στην διατήρηση της λειτουργικότητας της οσφυοπυελικής περιοχής με ταυτόχρονη διατήρηση σύσπασης των τοπικών μυών. Οι ασκήσεις που προτείνονται είναι ασκήσεις ανοικτής κινητικής αλυσίδας με διατήρηση καλής ισορροπίας και μείωση των λανθασμένων μυϊκών προτύπων.
- § Στο τέταρτο και τελευταίο στάδιο ο στόχος είναι η διατήρηση της ισορροπίας σε απαιτητικές ασκήσεις και αθλητικές δραστηριότητες. Απαιτείται γρήγορη εκτέλεση, συντονισμός και εναλλαγές κινήσεων. Ενδειγμένες ασκήσεις αφορούν την χρήση μπάλας, τροχαλίας, δίσκου ισορροπίας και βαθέων καθισμάτων.

C. Για την επανεκπαίδευση της ουδέτερης θέσης της λεκάνης και των μυών του πυελικού εδάφους απαιτείται αποκατάσταση της φυσιολογικής λόρδωσης η οποία σταθεροποιεί τα σπονδυλικά σώματα, το μυϊκό σύστημα τις αρθρώσεις, τους συνδέσμους και την θωρακοοσφυϊκή περιτονία. Η επανεκπαίδευση αυτών των μυών απαιτεί την συγκράτηση των μυών του περίνεου και του πυελικού διαφράγματος από την αίσθηση της πτώσης και την συγκράτηση των ούρων. (Φουσέκης 2015, Panjabi: Manohar 1992)

2.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Για να είναι αποτελεσματικό ένα πρόγραμμα αποκατάστασης πρέπει να πληρεί τρεις αρχικές προϋποθέσεις

1. Να διατηρεί σε σωστή θέση τον ασθενή
2. Να υπάρχει σταθερή επιφάνεια στήριξης
3. Και να εφαρμόζεται ικανή αντίσταση αναλόγως την κατάσταση.

Η θέση του ασθενή αποτελεί προοδευτικό βαθμό δυσκολίας μέσα σε ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. καθώς από αυτή εξαρτάται αν θα υπάρχει μικρός ή μεγάλος μογλοβραχίονας στα άκρα, εάν θα υπάρχουν θέσεις μη φόρτισης και σταθεροποίησης.

Η πρόοδος των ασκήσεων αποκατάστασης βασίζεται στην επιφάνεια στήριξης καθώς με την χρήση αρχικά σταθερής και αργότερα ασταθούς επιφάνειας, προάγεται η προοδευτικότητά των ασκήσεων αποκατάστασης.

Οι ασκήσεις με προοδευτική αύξηση της αντίστασης είναι ενδεδειγμένες καθώς πραγματοποιούνται σε όλα τα επίπεδα της κίνησης και σε όλους τους άξονες προάγοντας την αύξηση της μυϊκής δύναμης και της συνσύσπασης των μυών.

Τα επίπεδα ικανότητας για την εφαρμογή προοδευτικών ασκήσεων κατά την διάρκεια της αποκατάστασης της σταθερότητας του κεντρικού σημείου του σώματος είναι τα εξής:

1. Ικανότητα διατήρησης μιας ισομετρικής συστολής 10' χωρίς να μειώνεται ο σταθεροποιητικός ρόλος των μυών του κεντρικού σημείου του σώματος
2. Ικανότητα διατήρησης μιας ισομετρικής συστολής μεταξύ 10-20' σε θέση περιορισμένης κίνησης άκρων χωρίς αντισταθμιστικές κινήσεις κορμού.
3. Ικανότητα να διατηρείται το κεντρικό σημείο του σώματος, χωρίς αντισταθμιστικές κινήσεις με ταυτόχρονη αργή ελεγχόμενη κίνηση.
4. Ικανότητα διατήρησης του κεντρικού σημείου του σώματος με ταυτόχρονη χρήση εξειδικευμένης μυϊκής κίνησης.
5. Ικανότητα διατήρησης του κεντρικού σημείου του σώματος με ισομετρική συστολή, ενώ πραγματοποιούνται γρήγορες κινήσεις με αυξανόμενη αντίσταση.

Για την καλύτερη συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες απαιτείται η μείωση των κινητικών δυσλειτουργιών και την θεραπευτική τους αντιμετώπιση, για τον λόγο αυτό πρέπει:

- Ο εγκάρσιος κοιλιακός να είναι δραστήριος και στις 2 πλευρές του σώματος.

- Πρέπει να υπάρξει σωστή αναλογία στο επίπεδο δύναμης του μεγάλου γλουτιαίου με τους ισχιοκνημιαίους μύες.
- Πρέπει να υπάρξει σωστή αναλογία της δύναμης του μεγάλου γλουτιαίου με την τενόντια πλατεία περιτονία.
- Σε επίπεδο υψηλού αθλητισμού απαιτείται να ισχύει το άνωθεν επίπεδο 5

Τα κλινικά προγράμματα τα οποία στοχεύουν στην αποκατάσταση του κεντρικού σημείου του σώματος αποτελούνται από λειτουργικές ασκήσεις οι οποίες έχουν ως στόχο τους την αύξηση της σταθερότητας, ιδιοδεκτικότητας, μυϊκής προσαρμογής και της αντοχής. Κατά την διάρκεια της κατανομής των ασκήσεων χρησιμοποιούμε τρεις φάσεις:

- Γνωστική φάση: πρώιμη εκμάθηση κινητικών δραστηριοτήτων η οποία διαρκεί έως και 6 εβδομάδες. Επικεντρώνετε στην κινητική απομόνωση του εγκάρσιου κοιλιακού και γενικά των ενδιαφερόμενων μυών.
- Συνδετική φάση: αποτελείται από κινήσεις και κινητικά πρότυπα με στόχο την βελτίωση της μυϊκής συνεργασίας. Η διάρκεια της φτάνει και έως 8 μήνες.
- Αυτοματοποιημένη φάση: στοχεύει σε κινήσεις απαιτητικής προσαρμογής και συντονισμού. Αυτές οι κινήσεις θεωρούνται αυτοματοποιημένες με αποτέλεσμα ο ασθενής/αθλητής να μην χρειάζεται να σκεφτεί για να τις πράξει.

Ζωτικής σημασίας για την φυσικοθεραπευτική αποκατάσταση αποτελεί η αυξημένη κεντρική σταθερότητα του σώματος. το κεντρικό σημείο του σώματος μπορεί να αξιοποιηθεί για την πλέον αποτελεσματική αποκατάσταση της σταθερότητας των αθλητών και την επανένταξή τους στις καθημερινές δραστηριότητές τους.(Φουσέκης 2015, Waldhelm: Andy 2011)

2.7 ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ:

1. Έκταση του κορμού από πρηνή θέση.
2. Έκταση αντίθετου άνω και κάτω άκρου από πρηνή θέση.
3. Άσκηση γέφυρας από ύπτια θέση.
4. Ισομετρική σύσπαση κοιλιακών με ταυτόχρονη διατήρηση της ισορροπίας πάνω σε μπάλα.
5. Άσκηση γέφυρας με πλάγια θέση και απαγωγή άκρου της άνω πλευράς.
6. Άσκηση γέφυρας ασθενή από πρηνή θέση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΛΟΝΗΣΗ ΩΣ ΜΕΣΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

3.1 ΕΜΜΕΣΗ ΚΑΙ ΑΜΕΣΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Τα τελευταία χρόνια έχει παρατηρηθεί μια έξαρση στην χρήση τεχνικών και εξοπλισμού δόνησης στην εφαρμογή της ως άμεση ή έμμεση θεραπεία αποκατάστασης. Η άμεση θεραπευτική αποκατάσταση με χρήση δόνησης εφαρμόζεται ακριβώς πάνω την περιοχή που χρειάζεται αποκατάσταση. Σε αντίθεση με την έμμεση κατά την οποία μεταφέρεται η δόνηση από ένα συγκεκριμένο σημείο σε όλο το σώμα. Η θεραπεία με δόνηση έχει βρεθεί πως ενισχύει την δύναμη, ισχύ, σταθερότητα και ευελιξία του μυός, καθώς επίσης και αυξάνει την ενδομυϊκή θερμοκρασία, πράγμα το οποίο είναι αναγκαίο στην πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση από τραυματισμούς που σχετίζονται με τον αθλητισμό και την σωματική εξάσκηση οδηγώντας στην μείωση του πόνου. (Cochran et al 2011)

Η άμεση θεραπευτική αποκατάσταση έχει βρεθεί ότι μπορεί να ελαχιστοποιήσει τον πόνο, όμως είναι διφορούμενο κατά πόσο η έμμεση έχει την ίδια επίδραση στον μυϊκό πόνο καθυστερημένης έναρξης (DOMS). Η έμμεση θεραπευτική αποκατάσταση έχει την προοπτική της μείωσης του πόνου αλλά και της αποκατάστασης της στατικής ισορροπίας.

Δεν είναι ακόμα ξεκάθαρο εάν η έμμεση θεραπευτική αποκατάσταση χρησιμεύει στο να ενεργοποιηθούν και να δραστηριοποιηθούν τα αντανεκλαστικά της ευρύτερης περιοχής για να αυξηθεί η σταθερότητα των αρθρώσεων και να μειωθεί η μυϊκή καταπόνηση. Παρόλα ταύτα η θεραπεία με πρόγραμμα έμμεσης δόνησης βοηθά στην αύξηση της ενδομυϊκής θερμοκρασίας όταν χρησιμοποιείται σε γρήγορο ρυθμό, σε σχέση με άλλες συμβατικές ασκήσεις προπόνησης. Πράγμα που αποδεικνύεται χρήσιμο στην καλή έκβαση της αποκατάστασης έπειτα από τραυματισμό αθλητικών δραστηριοτήτων. (Cochrane et al 2011)

Τα επιπλέον οφέλη της έμμεσης θεραπευτικής αποκατάστασης είναι :

- A) αύξηση ροπής.
- B) αύξηση εύρους κίνησης (ROM) ειδικά στον χρόνιο πόνο στην οσφύ.
- Γ) διατήρηση της ακεραιότητας του χόνδρου για καλύτερη συμμετοχή σε δραστηριότητες που απαιτούν μεγάλα φορτία.
- Δ) αύξηση της δύναμης των σταθεροποιών (τονικών) μυών.
- E) μείωση των ιδιοδεκτικών ελλειμμάτων που προκύπτουν έπειτα από τραυματισμό.

Η αξία της κλινικής αποκατάστασης μέσω θεραπευτικών τεχνικών με δόνηση είναι αρκετά μεγάλη καθώς δεν έχει συσχετιστεί με δυσμενείς αντιδράσεις, σύμφωνα με τις μέχρι τώρα ερευνητικές και κλινικές δοκιμές στην σωματική θεραπεία.

Υπάρχει η προοπτική συμπλήρωσης των υπάρχων τεχνικών αποκατάστασης με την χρήση της δόνησης καθώς έχει εύκολη και γρήγορη εφαρμογή. Η χρήση του BodyBlade κατατάσσεται, ως, τεχνική έμμεσης μεθόδου αποκατάστασης. (Cochrane et al 2011)

Εικόνα 3.1. χρήση του BodyBlade σε μετωπιαίο επίπεδο.



3.2. ΛΕΠΙΔΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ<<BODYBLADE>>



Εικόνα 3.2. Λεπίδα ταλάντωσης -BodyBlade.(Body Blade.com)

Η Λεπίδα ταλάντωσης(BodyBlade) (εικόνα 3.2) δημιουργήθηκε το 1991 από τον φυσικοθεραπευτή Bruce Hymanson, με σκοπό την αύξηση της δύναμης των μυών της σπονδυλικής στήλης και των άνω άκρων για ασθενείς που είχαν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο. Ο εξοπλισμός αυτός ωστόσο είναι αρκετά ικανός να χρησιμοποιηθεί και μέσα σε προγράμματα αποκατάστασης έπειτα από αθλητικούς τραυματισμούς. Ανήκει στην έμμεση μέθοδο αποκατάστασης και έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί και συνδυάζει την λειτουργικότητα σε συνδυασμό με την εκτέλεσή του σε εργαστηριακές συνθήκες όπως λόγω χάρη το φυσικοθεραπευτήριο. Βασική του ιδιότητα είναι ότι χρησιμοποιείται με διάφορους συνδυασμούς ασκήσεων και σε διάφορα στάδια της, καθώς επίσης και η ενεργοποίηση παρά πάνω από μία αρθρώσεις.(Φουσέκης 2015)

Η λειτουργική αποκατάσταση με χρήση λεπίδας κλειδώνει πάνω στις διάφορες νευρομυικές προσαρμογές με σκοπό την χρήση της δόνησης η οποία παράγεται από την ίδια την λεπίδα ταλάντωσης μέσω της δύναμης που ασκείται πάνω σε αυτή, στη διαδικασία της θεραπευτικής παρέμβασης κυρίως σε αθλητές.

Το BodyBlade αποτελείται από μια πλατιά μήκους 122 εκατοστών ράβδο και βάρους 680 γραμμαρίων με συχνότητα ταλάντωσης 4,5 Hz (πάλαι με συχνότητα 4,5 φορές το δευτερόλεπτο). Για την διατήρηση της ταλάντωσης δεν απαιτείται επιπλέον ενέργεια. Η ταλάντωση αυτή δημιουργεί δυνάμεις αδράνειας που οδηγούν στην ενεργοποίηση άμεσης μυϊκής δραστηριότητας για την εξισορρόπηση τους, καθώς επίσης και την αύξηση του συντονισμού για την βελτίωση της σταθερότητας της περιοχής. Στην περίπτωση που η ράβδος αυτή δεχθεί μερικές γρήγορες ταλαντώσεις αρχίζει να πάλλεται δημιουργώντας ερέθισμα δόνησης το οποίο για να εξισορροπηθεί οι μύες της περιοχής οφείλουν να απαντήσουν με 270 συσπάσεις περίπου το λεπτό. Η απάντηση αυτή των μυών της περιοχής έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της σταθερότητας στην περιοχή και της μυϊκής συνεργατικότητας μέσω της ιδιοδεκτικής εκπαίδευσης των μαθητικών και ενεργητικών στοιχείων των αρθρώσεων. Για την σωστότερη εφαρμογή της τεχνικής απαιτείται συνολική σταθεροποίηση τόσο στον κορμό, όσο και στο υπόλοιπο σώμα. Η εφαρμογή του bodyblade με κάθετη ή οριζόντια φορά σε όρθια θέση αυξάνουν σημαντικά την ενεργοποίηση των λοξών κοιλιακών μυών, αλλά και συνολικά της οσφυϊκής περιοχής. Η προοδευτική επιβάρυνση εξαρτάται, από την χρήση του εξοπλισμού, την θέση και την ταχύτητα εκτέλεσης της άσκησης.(Φουσεκής 2015)

3.3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ:

Η εφαρμογή του BodyBlade γίνεται σε διάφορες σωματικές θέσεις προσομοιάζοντας τις καθημερινές κινήσεις του αθλητή κατά την διάρκεια της άθλησης. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πληθώρα μιμητικών ασκήσεων που προσομοιάζουν την κίνηση κατά την διάρκεια της άθλησης με σκοπό την βελτίωση της ισορροπίας, σταθερότητας και ιδιοδεκτικότητας της τραυματισμένης περιοχής. Τέλος, όσο μεγαλύτερη δύναμη ασκείται στην ράβδο, τόσο αυξάνει ο ρυθμός ταλάντωσης με αποτέλεσμα να αυξάνονται και οι ενεργειακές απαιτήσεις που χρειάζονται έτσι ώστε να μπορεί αυτή η ταλάντωση να αντισταθμιστεί από τους μύες της περιοχής.



Εικόνα 3.3 χρήση
BodyBlade(vebidoo.de)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Στον πίνακα 4.1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερευνών που έχουν αξιολογήσει την επίδραση της εφαρμογής του bodyblade στην λειτουργία του κεντρικού σημείου του σώματος ή άλλων αρθρώσεων του ανθρώπινου σώματος.

Έρευνες και άρθρα:	Σκοπός ερευνών:	Μεθοδολογία:	Αποτελέσματα:
Darry j. Cochrane School of sport and exercise, Massey University, Palmerston North, New Zealand. 2011	Άρθρο με σχολιασμό και σύγκριση ερευνών με σκοπό να στοιχειοθετήσει την περιορισμένη επιστημονική απόδειξη της θεραπευτικής παρέμβασης με την χρήση δόνησης.	Σύγκριση ερευνών και πρωτοκόλλων προγραμμάτων αποκατάστασης.	Συμπερασματικά απαιτούνται αρκετές νέες μελέτες που θα στοιχειοθετήσουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης με συγκεκριμένη συχνότητα και διάρκεια της δόνησης καθιστώντας την ως θεμιτό μέσο αποκατάστασης.
Josephine L. Buteau, MS, PT, Ola Eriksrud, MS, PT, and Scott M. Hasson, EdD, PT, FACSM Brian tree rehabilitation hospital. Brian tree MA USA Norwegian school of sports sciences, Oslo, Norway chair department of physical therapy university of Connecticut Storrs CT< USA 2007	Αξιολόγηση αποτελεσματικότητας, θεραπευτικής άσκησης με την χρήση BodyBlade στην συντηρητική διαχείριση ενός ατόμου με ωμοπλατιαία αστάθεια σε σχέση με τις απλές θεραπευτικές ασκήσεις.	Δείγμα: 1 18 χρονών αγόρι με εξάρθρωση δεξιού ώμου. Θεραπευτική άσκηση με χρήση BodyBlade. Μετρήσεις σε εξέταση, επαναξιολόγηση (6 μέρα) και εξιτήριο (11 μέρα)	Στην 11 βάθμια κλίμακα του πόνου ο χειρότερος που στο δείγμα ήταν 4 μειώθηκε στο 0 . Οι μετρήσεις της ωμοπλατιαίας έκτασης ήταν φυσιολογικές εκτός από την εξωτερική περιστροφή λόγω έλλειψης (10 βαθμών-μοιρών). Σε σύγκριση με αρχική έλλειψη έκτασης (ROM) από 10 σε 35% των μη συμπεριλαμβανομένων τιμών δύναμης του ώμου στο δυναμόμετρο. Ελλείματα σύμπτυξης ωμοπλάτης σε σχέση με την πάσχουσα πλευρά (21% σε σύγκριση με αρχική ανεπάρκεια του 39%). Οι άλλες μυϊκές ομάδες με ανεπάρκεια από 20% στο 40%. Στη αρχική εξέταση υπερέβησαν την εν συγκρίσει δύναμη του άλλου μέλους στο στάδιο του εξιτηρίου. 6 μήνες μετά δεν αναφέρθηκε ξανά επανεξάρθρωση του δεξιού ώμου.

			Συμπερασματικά : Το ποσοστό επιτυχίας που με τις παραδοσιακές ασκήσεις είναι μικρό, αυξάνεται με την χρήση του BodyBladeως μέσο θεραπείας.
Sabrina Fairchild, MA 1-1-2013	Απόδειξη της αποτελεσματικής αποκατάστασης με χρήση του BODYBLADE σε σχέση με άλλες κλασσικές ασκήσεις αποκατάστασης.	Σύγκριση 37 άρθρων και ερευνών με σκοπό την δημιουργία εφαρμόσιμου προγράμματος αποκατάστασης για μείωση των DOMS. Εφαρμόστηκε πρόγραμμα με ένταση μεταξύ 30-50% στην μέγιστη ικανότητα του ατόμου. Ο χρόνος και οι επαναλήψεις διαφέρουν αναλόγως με τον τρόπο χρήσης του μηχανήματος. (ενώ το πρόγραμμα εκπαίδευσης του bodyblade προτείνει 25-30 λεπτά άσκηση σε όλους τους μύες). Όλες οι ασκήσεις έγιναν από 15-30 δευτερόλεπτα με διαλείμματα ενώ οι	Σε κάθε πρόγραμμα αποδείχτηκε δυσφορία στα πρώτα 2-3 λεπτά η οποία αργότερα μετατράπηκε σε ευεξία. Ο πόνος μειώθηκε, αυξήθηκε η αντοχή και η κινητικότητα ενώ μειώθηκε σημαντικά ο μυϊκός πόνος καθυστερημένης έναρξης .

		αρχάριοι έκαναν 15 δευτερόλεπτα πρόγραμμα 3-4 φορές για να αυξήσουν την αντοχή τους.	
Von Garner K , Koveker k, Rackwitz B, Kober U, Wilke S, Ewert T, Stucki G 2009	Αξιολόγηση μέσω της χρήσης του biofeedback με σκοπό την μέτρηση της δύναμης των κοιλιακών μυών και στοιχειοθέτηση των θεραπευτικών ασκήσεων ως κατάλληλο μέσο αποκατάστασης και αύξησης της δύναμης και σταθερότητας των κοιλιακών μυών.	Δείγμα: 40 νοσοκόμοι (39 γυναίκες και 1 άντρας) μεταξύ 24-62 ετών με τουλάχιστον ένα επεισόδιο οσφυαλγίας. Κατά την δοκιμασία παρακολούθηθηκε η κίνηση του κοιλιακού τοιχώματος με ταυτόχρονη μέτρηση της πίεσης τους κατά την διάρκεια της κίνησης. Τα καθορισμένα κριτήρια που ελέγχθηκαν από τους παρατηρητές για να εξασφαλιστεί η σωστή διεξαγωγή της δοκιμασίας ήταν η παρατήρηση και η ψηλάφηση. οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν	Αποτελέσματα: η μελέτη διαπίστωσε ενδοκοινοτικό συντελεστή συσχέτισης της τάξης του 0,47 (95% διάστημα εμπιστοσύνης 0,20 έως 0, 67) Για την διεθνή αξιοπιστία των παρατηρήσεων, μιας ομάδας η συσχέτιση 0,81(95 % διάστημα εμπιστοσύνης 0,67 με 0,90) για την αξιοπιστία της δοκιμής. Συμπεράσματα: για αυτή την ομάδα ατόμων η τάση της δοκιμασίας είναι σχετικά χαμηλή μεταξύ της αξιοπιστίας και της παρατήρησης αλλά όπως αναμένεται είναι μεγαλύτερη με την επαναξιολόγηση της δοκιμασίας. Προτείνεται ότι παρέχοντας οπτική ανατροφοδότηση στους ασθενείς μπορεί να αυξηθεί η τάση στην δοκιμασία των κοιλιακών μυών και έτσι να αυξηθούν και τα κίνητρα για άσκηση.

		<p>σε δύο διαφορετικές ημέρες .</p> <p>Την πρώτη ημέρα της δοκιμασίας ο πρώτος παρατηρητής εκτελεί παρόμοια σύνολα δοκιμασιών το κάθε ένα με τέσσερις ασκήσεις. Για την δεύτερη ημέρα της δοκιμασίας, οι παρατηρητές δεύτερος και τρίτος είναι υπεύθυνοι για την πραγματοποίηση όλων των δοκιμασιών. Η αξιολόγηση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων των παρατηρητών έγινε με εκ νέου μετρήσεις σε 2 ημέρες με 3 παρατηρητές.</p>	
Brian Mackenzie 2002	Αξιολόγηση των κοιλιακών μυών μέσω μεθόδου αποτελούμενης από επτά στάδια.	Ύπτια με γόνατα λυγισμένα σε ορθή γωνία και πατούσες να ακουμπούν	Πλεονεκτήματα: ερασιτέχνες αθλητές μπορούν να το δοκιμάσουν ακόμα και με μέτριο μυϊκό σύστημα με ελάχιστο εξοπλισμό.

		<p>στο πάτωμα, εκτελούμε sit-urme τον προβλεπόμενο τρόπο, ξεκινώντας από το επίπεδο 1. Τα πόδια δεν πρέπει να σηκώνονται από το πάτωμα.</p> <p>Επίπεδα:</p> <p>0: πολύ φτωχό, δεν μπορεί να εκτελεστεί η κίνηση</p> <p>1: φτωχό, με χέρια τεντωμένα ο αθλητής εκτελεί curlsυρέτσι ώστε οι καρποί να φτάσουν στα γόνατα.</p> <p>2: έκθεση, γίνεται με τους αγκώνες ακριβώς το ίδιο με το 1 επίπεδο μέχρι να φτάσουν στα γόνατα.</p> <p>3: μέσος όρος, ο αθλητής με τα χέρια στους κοιλιακούς, εκτελεί curlsυρέτσι ώστε το στήθος να</p>	<p>Μειονεκτήματα: αθλητές με περισσότερα κιλά στον άνω κορμό τους δυσκολεύονται να την εκτελέσουν καθώς θεωρούν πως δεν μπορούν να κρατήσουν τα πόδια τους στο έδαφος.</p>
--	--	--	--

	<p>αγγίζει τους μηρούς.</p> <p>4: καλά, με τα χέρια κρατημένα στο στήθος ο αθλητής κρατώντας τους αντίθετους ώμους εκτελεί curlsυρέτσι ώστε οι πήχεις να ακουμπούν τους μηρούς.</p> <p>5: πολύ καλός, με τα χέρια επάνω από το κεφάλι, ο αθλητής εκτελεί curlsυρέτσι ώστε το στήθος να αγγίζει τους μηρούς,</p> <p>6: αρκετά καλά, δοκιμασία ίδια με αυτή του επιπέδου 5 με χρήση βάρους 2,5 κιλά πίσω από το κεφάλι και προσπάθεια να αγγίζει τους μηρούς και το στήθος.</p> <p>7: άριστα, ίδιο με το επίπεδο 6 απλώς με χρήση βάρους 5 κιλών.</p>	
--	---	--

<p>David Levine, J. Randy Walker and Larry J. Tillman 1997</p>	<p>Εξέταση αποτελεσμάτων της γαστρικής ενδυνάμωσης (κοιλιακών μυών), στην κλίση τη πυέλου και την οσφυϊκή λόρδωση σε υγιή άτομα με εγκατεστημένη μυϊκή αδυναμία στους κοιλιακούς σε χαλαρή, όρθια στάση.</p>	<p>Συντελεστές συσχέτισης που χρησιμοποιήθηκαν για τον έλεγχο της κλίσης πυέλου, της οσφυϊκής λόρδωσης και δύναμης του εγκάρσιου κοιλιακού ήταν 0,87, 0,96, 0,55 αντίστοιχα, επιδεικνύοντας την αξιοπιστία αυτών των μετρήσεων κατά την περίοδο 8 εβδομάδων. Στην ανάλυση συνδιακύμανσης (ANCOVA) ο έλεγχος των σκορ πριν τα test και της δύναμης μετά τα test του προβληματικού μύος στην πειραματική ομάδα, βρέθηκε ότι είναι πολύ μεγαλύτερος απ ό τι στην ομάδα</p>	<p>Συμπεράσματα: Με βάση τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης πρέπει να εξεταστεί η κλινική πρακτική ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών για να επιφέρει αλλαγές τόσο στην οσφυϊκή λόρδωση, όσο και στην κλίση της πυέλου από όρθια θέση.</p>

		<p>ελέγχου. Ωστόσο δεν υπήρξε καμία διαφορά στην αλλαγή της κλήσης της προβληματικής πυέλου. Μετά το test η της οσφυϊκής λόρδωσης ανάμεσα στις ομάδες.</p>	
<p>Gretchen D. Oliver, Mike Sola, Chris Dougherty, and Sean Huddleston. September 2013</p>	<p>ποσοτικοποίηση της δραστηριότητας των μυών των άνω και κάτω άκρων κατά την διάρκεια άσκησης αποκατάστασης του ώμου, χρησιμοποιώντας το bodyblade</p>	<p>Χρησιμοποίησε η σχεδίου παρατήρησης, 30 υγιείς μεταπτυχιακοί φοιτητές (23,5+/- 1,34χρόνια), (ύψος 174,4 +/- 11.0 εκατοστά και βάρος 76.6+/-16,9 κιλά) ανεξαρτήτως γένους που συναίνεσαν στο να συμμετάσχουν . Οι ανεξάρτητες μεταβλητές, ήταν οι 2 παρατηρούμενες κατηγορίες κατά την μυϊκή άσκηση. Το εξαρτημένο μεταβλητό θεωρήθηκε δραστηριότητα των μυών.</p>	<p>Αποτελέσματα: μέτρια έως μετρίως ισχυρή δραστηριοποίηση των μυϊκών ομάδων άνω και κάτω άκρων καθώς εκτελούνται οι ασκήσεις αποκατάστασης του ώμου. Τα ευρήματα της έρευνας αποκαλύπτουν πως όποιες δήποτε από αυτές, μπορούν να ενσωματωθούν στο πρόγραμμα αποκατάστασης του ώμου.</p>

		Όπως παρουσιάστηκε από το ανώτατο όριο ισομετρικής συστολής.	
Robert A. Schalter and Cory Warner May 2001	Αποτελεσματικότητα της χρήσης του bodyblade στην αποκατάσταση της ιδιοδεκτικότητας, σταθερότητας και δύναμης του ώμου μετά από τραυματισμό.	Επίδραση του αρθρικού τραυματισμού στην ιδιοδεκτικότητα του ώμου, ο οποίος επηρεάζεται και καθίσταται αδύναμος για αρκετές κινήσεις που εξαρτώνται οι αθλητές	Αποτελέσματα: σε πολύ μεγάλο βαθμό το bodyblade βοηθάει στη αντιμετώπιση της αστάθειας του ώμου, αυξάνοντας την ιδιοδεκτικότητα σε πολύ μεγάλο βαθμό, βοηθώντας στην καλύτερη λειτουργικότητα του αθλητή, μέσα από ένα προπονητικό πρόγραμμα αποκατάστασης.

4.2 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

Ο Cochrane το 2011 έχοντας ως σκοπό να εμβαθύνει στην θεραπευτική αποκατάσταση με την χρήση της λεπίδας ταλάντωσης (BodyBlade) και να τονίσει πως αυτή στερείτε από επιστημονικής άποψης λόγω των μειωμένων ερευνών που έχουν γίνει για την τεκμηρίωση της, συγκρίνει διαφορετικές έρευνες και διαφορετικά πρωτόκολλα και οδηγείτε στο συμπέρασμα, ότι η θεραπευτική αποκατάσταση με χρήση τεχνικών δόνησης έχει αρκετά καλά αποτελέσματα, ωστόσο χρειάζεται η περαιτέρω τεκμηρίωση της με την δημιουργία νέων επιστημονικών ερευνών και πρωτοκόλλων .

Η Buteau και οι συνεργάτες της το 2007 έχοντας ως σκοπό να αξιολογήσουν την μείωση της αστάθειας του ώμου με την χρήση του BodyBlade ακολούθησαν το παρακάτω ερευνητικό πρωτόκολλο. Χρησιμοποίησαν ως δείγμα ένα αγόρι 18 χρονών το οποίο έπασχε από αστάθεια ώμου με σκοπό να αποδείξουν ότι με το κατάλληλο θεραπευτικό πρόγραμμα η αστάθεια μειώνεται σημαντικά. Ο ώμος του αγοριού συγκρίθηκε πριν την έναρξη της θεραπείας με την ράβδο, καθώς επίσης και έξι μήνες μετά. Διαπιστώθηκε λοιπόν, ότι δεν αναφέρθηκε ξανά επανεξάρθρωση. Συμπέρασμα τη συγκεκριμένης έρευνας είναι ότι το ποσοστό επιτυχίας των ασκήσεων αυτών αυξάνεται με την χρήση του BodyBlade.

Η Fairchild το 2013 έχοντας ως στόχο της να αποδείξει ότι η αποκατάσταση και αύξηση της σταθερότητας, καθώς επίσης και η μείωση των συμπτωμάτων του μυϊκού πόνου καθυστερημένης έναρξης έχει πολύ καλύτερα αποτελέσματα όταν χρησιμοποιείται ως θεραπευτική τεχνική το BodyBlade παρά οι κλασσικές ασκήσεις αποκατάστασης, συγκρίνει και εξετάζει 37 διαφορετικές έρευνες και άρθρα. Εν συνεχεία καταλήγει και εφαρμόζει συγκεκριμένο ερευνητικό πρωτόκολλο με δείγμα ατόμων και ασκήσεις οι οποίες εκτελούνται με 15-30 δευτερόλεπτα διάλειμμα, ενώ όσοι βρίσκονται σε αρχάριο επίπεδο ακολουθούν πρόγραμμα με 15 δευτερόλεπτα 3-4 φορές για να αυξήσουν την αντοχή τους. Μέσω της έρευνας αυτής το τελικό συμπέρασμα δείχνει ότι η θεραπευτική παρέμβαση με την χρήση του BodyBlade βοηθάει στην καλύτερη αποκατάσταση της σταθερότητας και την μείωση του μυϊκού πόνου καθυστερημένης έναρξης.

Ο Von Garner και οι συνεργάτες του το 2009 για να αποδείξουν, ότι η μείωση της οσφυαλγίας επιτυγχάνεται με την χρήση της ράβδου δονήσεων (BodyBlade) σε συνδυασμό με ασκήσεις αποκατάστασης χρησιμοποίησαν ερευνητικό πρωτόκολλο με δείγμα το οποίο αξιολογήθηκε με την βοήθεια του pressure biofeedback. Το δείγμα αυτό αποτέλεσαν 40 νοσοκόμοι εκ των οποίων ο ένας ήταν άντρας, με ηλικίες από 24 έως 62 χρονών. Συμπερασματικά από την μέθοδο που ακολουθήθηκε καταλήξαν στο συμπέρασμα, ότι : για αυτή την ομάδα ατόμων η τάση της δοκιμασίας είναι σχετικά χαμηλή μεταξύ της αξιοπιστίας και της παρατήρησης αλλά όπως αναμένεται είναι μεγαλύτερη με την επαναξιολόγηση της δοκιμασίας. Προτείνεται ότι παρέχοντας οπτική ανατροφοδότηση στους ασθενείς μπορεί να αυξηθεί η τάση στην δοκιμασία των κοιλιακών μυών και έτσι να αυξηθούν και τα κίνητρα για άσκηση.

Ο Mackenzie το 2002 είχε ως σκοπό της έρευνάς του την αξιολόγηση των κοιλιακών μυών των αθλητών χρησιμοποιώντας 7 στάδια κατά την αποκατάσταση. Τα πλεονεκτήματα της έρευνάς του ήταν ότι, οι ερασιτέχνες αθλητές μπορούσαν να το δοκιμάσουν ακόμα και με μέτριο μυϊκό σύστημα με ελάχιστο εξοπλισμό. Ως μειονέκτημα στάθηκε το ότι οι αθλητές με περισσότερα κιλά στο άνω τμήμα του κορμού τους δυσκολεύονταν να την εκτελέσουν καθώς θεωρούσαν ότι δεν μπορούσαν να κρατήσουν τα πόδια τους στο έδαφος.

Ο Levine και οι συνεργάτες του το 1997 ακολούθησαν επιστημονικό πρωτόκολλο αξιολόγησης 20 ατόμων με μυϊκή αδυναμία των κοιλιακών μυών τους σε χαλαρή όρθια στάση. Τα στοιχεία συγκεντρώθηκαν πριν και μετά από το πρόγραμμα ενδυνάμωσης των κοιλιακών το οποίο διήρκησε 8 εβδομάδες. Η δύναμη του εγκάρσιου κοιλιακού ελέγχθηκε με τροποποίηση του Kendalltest (τεστ εκγύμνασης ποδιού). Η κλίση της πυέλου μετρήθηκε χρησιμοποιώντας κλινόμετρο και η οσφυϊκή λόρδωση μετρήθηκε με έναν ευλύγιστο χάρακα, Με βάση τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι έπρεπε να εξεταστεί η κλινική πρακτική ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών για να επιφέρει αλλαγές τόσο στην οσφυϊκή λόρδωση, όσο και στην κλίση της πυέλου από όρθια θέση.

Ο Gretchen και η μάδα του το 2013 ακολούθησαν ερευνητικό πρωτόκολλο με στόχο να μελετήσουν την δραστηριότητα των μυών των άνω και κάτω άκρων μέσα από μια διαδικασία αποκατάστασης με την χρήση της ράβδου δόνησης (BodyBlade). Το συμπέρασμα τους ήταν ότι η δραστηριότητα των μυών αυτών κατά την διάρκεια του προγράμματος αποκατάστασης ήταν ελάχιστη.

Ο Schuller και ο Cory Warner το 2001 προσπάθησαν να αποδείξουν ότι αποκατάσταση της ιδιοδεκτικότητας και σταθερότητας των μυών του ώμου επιτυγχάνεται με την χρήση της ράβδου δόνησης (BodyBlade). Το συμπέρασμα της συγκεκριμένης μελέτης απέδειξε ότι η χρήση της ράβδου δόνησης επιταχύνει την σωστότερη αποκατάσταση των συγκεκριμένων μυών και βοηθά στην βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας.

Συμπερασματικά (Η Fairchild, Ο Von Garner, Ο Mackenzie και Ο Levine) οι οποίοι ασχολήθηκαν με την ενδυνάμωση των κοιλιακών μυών και του κορμού με την χρήση του BodyBlade βλέπουμε πως κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ένα πρόγραμμα αποκατάστασης για αύξηση της σταθερότητας του κορμού με την χρήση του BodyBlade έχει αρκετά καλά αποτελέσματα, αν και υπάρχει αρκετά πτωχό ερευνητικό υλικό για την συγκεκριμένη μέθοδο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Στο παρόν κεφάλαιο παρατίθενται αναλυτικά στα ακόλουθα κεφάλαια ο μεθοδολογικός σχεδιασμός και οι διαδικασίες μέτρησης της έρευνας υπό τα ακόλουθα υποκεφάλαια: 1) Εξεταζόμενοι , 2) Όργανα μέτρησης – Διαδικασία Μετρήσεων, 3) Σχεδιασμός Ερευνητικής διαδικασίας, 4) Επεξεργασία Δεδομένων , 5) Αποτελέσματα .

5.1 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΙ

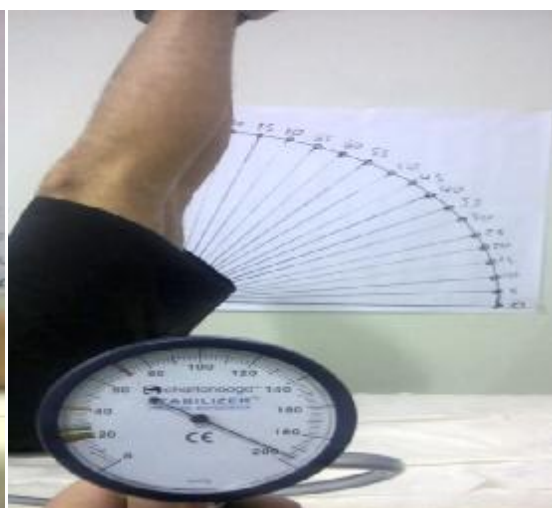
Το δείγμα αποτέλεσαν 20 ερασιτέχνες αθλητές ηλικίας 19 – 26 ετών . Οι αθλητές προέρχονταν από διαφορετικά αθλήματα , οι οποίοι αθλούνταν κατά μέσο όρο 3 – 4 φορές την εβδομάδα . Κατά την διάρκεια της παρέμβασης , 5 αθλητές εγκατέλειψαν την πειραματική διαδικασία για προσωπικούς τους λόγους και ο τελικός αριθμός των συμμετεχόντων ήταν 15 άτομα.

5.2 ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

Για την διεκπεραίωση των μετρητικών διαδικασιών της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν τα εξής όργανα και μέθοδοι : 1) Μηχανισμός βιοανάδρασης (Biofeedbackpressure) , για την αξιολόγηση της ενεργοποίησης και αντοχής του Εγκάρσιου Κοιλιακού μυός (ΕΚ) , 2) Γωνιόμετρο , για την λειτουργική δοκιμασία αξιολόγησης των κοιλιακών μυών (Δοκιμασία Kendall), 3) Ράβδος δόνησης (BodyBlade) .



Εικόνα 5.1 δοκιμασία kendall.



Εικόνα 5.2 δοκιμασία kendall σε 80 μοίρες.

5.2.1 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΒΙΟΑΝΑΔΡΑΣΗΣ (PRESSUREBIOFEEDBACK) – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΟΧΗΣ Ε.Κ.

Για την αξιολόγηση του Εγκάρσιου Κοιλιακού χρησιμοποιήθηκαν 2 δοκιμασίες . Η πρώτη δοκιμασία εκτελέστηκε από πρηνή κατάκλιση του αθλητή με τοποθέτηση του μηχανισμού βιοανάδρασης (εικόνα 5.3) στο σημείο του ομφαλού ,κάτω από τους κοιλιακούς , και με σταθερή πίεση 70 mmHg . Ακολούθως , ζητήθηκε από τον αθλητή να εισπνεύσει , έπειτα να εκπνεύσει και να τραβήξει προς τα μέσα το κάτω κοιλιακό τοίχωμα κρατώντας την αναπνοή του . Ο ασθενής καλούνταν να αναπνέει με κανονικό ρυθμό και προσπαθούσε να κρατάει την συγκεκριμένη σύσπαση των κοιλιακών για 10 δευτερόλεπτα . Εάν η μείωση της πίεσης ήταν λιγότερη από 2 mmHg , τότε ο ασθενής δεν είχε επαρκή ικανότητα να συσπάσει τον ΕΚ .Ενώ η αύξηση της πίεσης ήταν συνυφασμένη με ενεργοποίηση των κοιλιακών και αντικατάσταση της σύσπασης του ΕΚ .

Η δεύτερη δοκιμασία περιλάμβανε την παραπάνω διαδικασία με μοναδική διαφοροποίηση την αλλαγή της θέσης του ασθενή . Ο ασθενής τοποθετούνταν σε ύπτια κατάκλιση με τον μηχανισμό βιοανάδρασης στην οσφυϊκή μοίρα , με σταθερή πίεση 40 mmHg .Η αύξηση της πίεσης αναλογούσε στην ικανότητα του αθλητή να ενεργοποιήσει τον ΕΚ ανεξάρτητα από τους άλλους μύες της κοιλιακής χώρας .

Οι δοκιμασίες πραγματοποιούνταν στην αρχή της πειραματικής διαδικασίας , για την αξιολόγηση του ΕΚ , καθώς και στο τέλος της παρέμβασης με την ράβδο δόνησης (BodyBlade) για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που επέφερε ο εξοπλισμός .

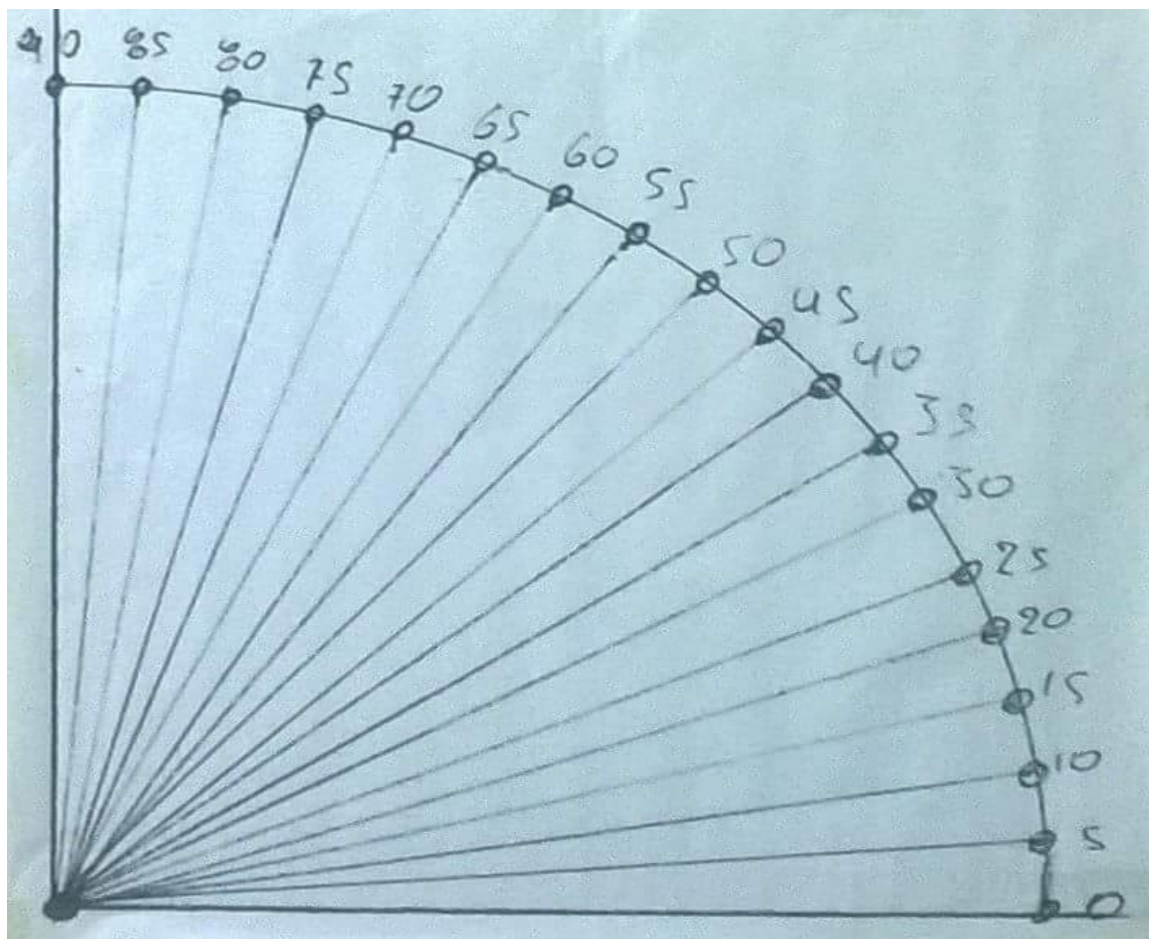


Εικόνα 5.3 Μηχανισμός βιοανάδρασης (physioroom.com)

5.2.2 ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΟ- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΟΙΛΙΑΚΩΝ ΜΥΩΝ (ΔΟΚΙΜΑΣΙΑΚENDALL) .

Η γωνιομέτρηση πραγματοποιήθηκε μέσω μεγέθυνσης του γωνιομέτρου σε χαρτί, το οποίο τοιχοκολλήθηκε για την διευκόλυνση της δοκιμασίας (εικόνα 5.4). Οι μοίρες τοποθετήθηκαν κατά φθίνουσα σειρά ανά 5 , από το 0 έως 90 (90-85-80-75-70-65-60-55-50-45-40-35-30-25-20-15-10-5-0). Όλες ξεκινούσαν από ένα κεντρικό σημείο ,στο οποίο τοποθετούνταν η κεφαλή του μηριαίου οστού .

Η δοκιμασία Kendall περιλαμβάνει την τοποθέτηση του ασθενή σε ύπτια θέση και το προοδευτικό ομαλό κατέβασμα των κάτω άκρων , με πλήρη έκταση γόνατος , από 90 μοίρες κάμψη ισχίου σε πλήρη έκταση . Η λεκάνη του αθλητή πρέπει να διατηρείται σε ουδέτερη θέση . Επιπλέον , χρησιμοποιήθηκε ο μηχανισμός βιοανάδρασης για την μέτρηση της πίεσης των κοιλιακών μυών κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας .



Εικόνα 5.4 Εξοπλισμός γωνιομέτρησης



Εικόνα 5.5 χρήση BodyBlade με αριστερό χέρι.

5.2.3. Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΔΟΝΗΣΗΣ

Υπάρχει μια αναζωπύρωση στην τεχνολογία της δόνησης και στην εφαρμογή της ως άμεση ή έμμεση θεραπεία αποκατάστασης. Η άμεση θεραπευτική αποκατάσταση με χρήση δόνησης εφαρμόζεται ακριβώς πάνω την περιοχή που χρειάζεται αποκατάσταση. Σε αντίθεση με την έμμεση κατά την οποία μεταφέρεται η δόνηση από ένα συγκεκριμένο σημείο σε όλο το σώμα. Η θεραπεία με δόνηση έχει βρεθεί πως ενισχύει την δύναμη, ισχύ, σταθερότητα και ευελιξία του μυός, καθώς επίσης και αυξάνει την ενδομυϊκή θερμοκρασία, πράγμα το οποίο είναι αναγκαίο στην πρόληψη αλλά και την αποκατάσταση από τραυματισμούς που σχετίζονται με τον αθλητισμό και την σωματική εξάσκηση οδηγώντας στην μείωση του πόνου.

Η άμεση θεραπευτική αποκατάσταση έχει βρεθεί ότι μπορεί να ελαχιστοποιήσει τον πόνο, όμως είναι διφορούμενο κατά πόσο η έμμεση έχει την ίδια επίδραση στον μυϊκό πόνο καθυστερημένης έναρξης (DOMS). Η έμμεση θεραπευτική αποκατάσταση έχει την προοπτική της μείωσης του πόνου αλλά και της αποκατάστασης της στατικής ισορροπίας. (Cochrane 2011)

Δεν είναι ακόμα ξεκάθαρο εάν η έμμεση θεραπευτική αποκατάσταση χρησιμεύει στο να ενεργοποιηθούν και να δραστηριοποιηθούν τα αντανεκλαστικά της ευρύτερης περιοχής για να αυξηθεί η σταθερότητα των αρθρώσεων και να μειωθεί η μυϊκή καταπόνηση. Παρόλα ταύτα η θεραπεία με πρόγραμμα έμμεσης δόνησης βοηθά στην αύξηση της ενδομυϊκής θερμοκρασίας όταν χρησιμοποιείται σε γρήγορο ρυθμό, σε σχέση με άλλες συμβατικές ασκήσεις προπόνησης. Πράγμα που αποδεικνύεται χρήσιμο στην καλή έκβαση της αποκατάστασης έπειτα από τραυματισμό αθλητικών δραστηριοτήτων. Τα επιπλέον οφέλη της έμμεσης θεραπευτικής αποκατάστασης είναι:

A) αύξηση ροπής

B) αύξηση εύρους κίνησης (ROM) ειδικά στον χρόνιο πόνο στην οσφύ.

Γ) διατήρηση της ακεραιότητας του χόνδρου για καλύτερη συμμετοχή σε δραστηριότητες που απαιτούν μεγάλα φορτία.

Δ) αυξάνει την δύναμη των σταθεροποιών (τονικών) μυών

E) μειώνει τα ιδιοδεκτικά ελλείμματα που προκύπτουν έπειτα από τραυματισμό.

Η αξία της κλινικής αποκατάστασης μέσω θεραπευτικών τεχνικών με δόνηση είναι αρκετά μεγάλη καθώς δεν έχει συσχετιστεί με δυσμενείς αντιδράσεις, σύμφωνα με τις μέχρι τώρα ερευνητικές και κλινικές δοκιμές στην σωματική θεραπεία. (Φουσέκης 2015)

Υπάρχει η προοπτική συμπλήρωσης των υπάρχον τεχνικών αποκατάστασης με την χρήση της δόνησης καθώς έχει εύκολη και γρήγορη εφαρμογή. Η χρήση του BodyBlade κατατάσσεται, ως, τεχνική έμμεσης μεθόδου αποκατάστασης.

5.2.3.1 ΛΕΠΙΔΑ ΤΑΛΑΝΤΩΣΗΣ (BODYBLADE)



Εικόνα 5.6 Body Blade (healthmed.ca, bodyblade.com)

Το BodyBlade (εικόνα 5.6) δημιουργήθηκε το 1991 από τον φυσικοθεραπευτή Bruce Hymanson, με σκοπό την αύξηση της δύναμης των μυών της σπονδυλικής στήλης και των άνω άκρων για ασθενείς που είχαν υποστεί εγκεφαλικό επεισόδιο. Ο εξοπλισμός αυτός ωστόσο είναι αρκετά ικανός να χρησιμοποιηθεί και μέσα σε προγράμματα αποκατάστασης έπειτα από αθλητικούς τραυματισμούς. Ανήκει στην έμμεση μέθοδο αποκατάστασης και έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί και συνδυάζει την λειτουργικότητα σε συνδυασμό με την εκτέλεσή του σε εργαστηριακές συνθήκες όπως λόγω χάρη το φυσικοθεραпевτήριο. Βασική του ιδιότητα είναι ότι χρησιμοποιείται με διάφορους συνδυασμούς ασκήσεων και σε διάφορα στάδια της, καθώς επίσης και η ενεργοποίηση παρά πάνω από μία αρθρώσεις.

Η λειτουργική αποκατάσταση με χρήση ράβδου κλειδώνει πάνω στις διάφορες νευρομυικές προσαρμογές με σκοπό την χρήση της δόνησης η οποία παράγεται από την ίδια την ράβδο μέσω της δύναμης που ασκείται πάνω σε αυτή, στη διαδικασία της θεραπευτικής παρέμβασης κυρίως σε αθλητές. (Φουσέκης 2015, Fairchild et al 2006, Sculte: Warner 2001)

Το BodyBlade αποτελείται από μια πλατιά μήκους 122 εκατοστών ράβδο και βάρους 680 γραμμαρίων με συχνότητα ταλάντωσης 4,5 Hz (πάλαι με συχνότητα 4,5 φορές το δευτερόλεπτο). Για την διατήρηση της ταλάντωσης δεν απαιτείται επιπλέον ενέργεια. Η ταλάντωση αυτή δημιουργεί δυνάμεις αδράνειας που οδηγούν στην

ενεργοποίηση άμεσης μυϊκής δραστηριότητας για την εξισορρόπηση τους, καθώς επίσης και την αύξηση του συντονισμού για την βελτίωση της σταθερότητας της περιοχής. Στην περίπτωση που η ράβδος αυτή δεχθεί μερικές γρήγορες ταλαντώσεις αρχίζει να πάλλεται δημιουργώντας ερέθισμα δόνησης το οποίο, για να εξισορροπηθεί, οι μύες της περιοχής οφείλουν να απαντήσουν με 270 συσπάσεις περίπου το λεπτό. Η απάντηση αυτή των μυών της περιοχής έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της σταθερότητας στην περιοχή και της μυϊκής συνεργατικότητας μέσω της ιδιοδεκτικής εκπαίδευσης των μαθητικών και ενεργητικών στοιχείων των αρθρώσεων. Για την σωστότερη εφαρμογή της τεχνικής απαιτείται συνολική σταθεροποίηση τόσο στον κορμό, όσο και στο υπόλοιπο σώμα. Η εφαρμογή του BodyBlade με κάθετη ή οριζόντια φορά σε όρθια θέση αυξάνουν σημαντικά την ενεργοποίηση των λοξών κοιλιακών μυών, αλλά και συνολικά της οσφυϊκής περιοχής. Η προοδευτική επιβάρυνση εξαρτάται, από την χρήση του εξοπλισμού, την θέση και την ταχύτητα εκτέλεσης της άσκησης. (Φουσέκης 2015)

Η εφαρμογή του γίνεται σε διάφορες θέσεις προσομοιάζοντας τις καθημερινές κινήσεις του αθλητή κατά την διάρκεια της άθλησης. Χρησιμοποιείται πληθώρα μιμητικών ασκήσεων που προσομοιάζουν την κίνηση κατά την διάρκεια της άθλησης με σκοπό την βελτίωση της ισορροπίας, σταθερότητας και ιδιοδεκτικότητας της τραυματισμένης περιοχής. Τέλος, όσο μεγαλύτερη δύναμη ασκείται στην ράβδο, τόσο αυξάνει ο ρυθμός ταλάντωσης με αποτέλεσμα να αυξάνονται και οι ενεργειακές απαιτήσεις που χρειάζονται έτσι ώστε να μπορεί αυτή η ταλάντωση να αντισταθμιστεί από τους μύες της περιοχής.

5.3 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Όλη η διαδικασία πραγματοποιήθηκε στην Σχολή Φυσικοθεραπείας του Α.Τ.Ε.Ι Πατρών. Η διάρκεια ήταν 1 μήνα (4 εβδομάδες) με 3 φορές την εβδομάδα παρέμβαση με την χρήση της ράβδου δόνηση (BodyBlade).

Την πρώτη εβδομάδα των μετρήσεων οι αθλητές πραγματοποίησαν 3 δοκιμασίες. Κάθε δοκιμασία επαναλαμβανόταν 3 φορές (από τις οποίες βγήκε ο μέσος όρος) . Με αυτόν τον τρόπο καταγράφηκε η λειτουργικότητα των κοιλιακών μυών . Αμέσως μετά ξεκινούσαν το πρόγραμμα με την ράβδο δόνησης (BodyBlade).

Το πρόγραμμα της παρέμβασης περιλάμβανε 4 ασκήσεις , με 4 επαναλήψεις η καθεμία. Ο χρόνος άσκησης με την ράβδο δόνησης (BodyBlade) ήταν 15 δευτερόλεπτα και ο χρόνος χαλάρωσης 45 δευτερόλεπτα . Η χρονομέτρηση πραγματοποιούνταν με την χρήση χρονομέτρου .

Οι ασκήσεις πραγματοποιήθηκαν από την όρθια θέση , με τα γόνατα ελαφρώς λυγισμένα, την οσφύ σε φυσιολογική λόρδωση ,με μία μέση βάση στήριξης και τους κοιλιακούς ενεργοποιημένους (εικόνες 5.7 -5.12) . Με την χρήση των άνω άκρων και χωρίς κίνηση στην άρθρωση του ώμου , οι αθλητές ταλάντευαν τη ράβδο δόνησης (BodyBlade) . Η μικρή κίνηση του άνω άκρου προέρχονταν από την ταλάντευση .

Η πρώτη άσκηση εκτελέστηκε με το δεξί άνω άκρο , σε απαγωγή ώμου 90 μοίρες και ελαφριά κάμψη αγκώνα . Η δεύτερη έγινε με το αριστερό άνω άκρο στην ίδια θέση όπως παραπάνω. Η τρίτη και η τέταρτη πραγματοποιήθηκαν και με τα άνω άκρα σε 90 μοίρες κάμψη ώμου , και την ράβδο δόνησης κάθετα και οριζόντια αντίστοιχα , προς το σώμα του ασθενή .



Εικόνα 5.7 διαδικασία μέτρησης kendall test



Εικόνα 5.8 (χρήση BodyBlade από πλάγια λήψη)



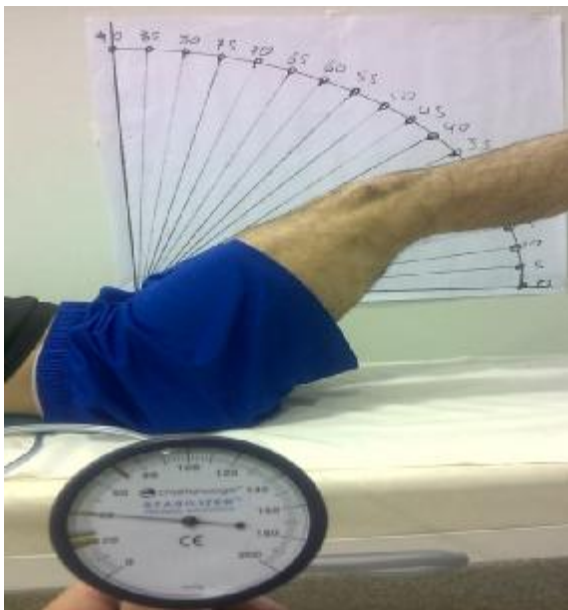
Εικόνα 5.9 (χρήση BodyBlade κάθετα)



Εικόνα 5.10 (χρήση BodyBlade οριζόντια)



Εικόνα 5.11 (χρήση BodyBlade με το δεξί χέρι) Εικόνα 5.12 (χρήση BodyBlade με το αριστερό χέρι)



Εικόνα 5.13 δοκιμασία kendall.



Εικόνα 5.14 δοκιμασία kendall.

5.4 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στον πίνακα 5.1 Παρουσιάζονται οι μέσες τιμές και οι τυπικές αποκλίσεις των μεταβλητών της ερευνάς.

Πίνακας 1 Μέσες τιμές και τυπικές αποκλίσεις των μεταβλητών της πρώτης και δεύτερης μέτρησης

		Mean	N	Std. Deviation	Std. ErrorMean
Pair 1	first90	176,9778	15	22,32710	5,76483
	second90	182,5267	15	9,30871	2,40350
Pair 2	first85	175,3111	15	21,48549	5,54753
	second85	178,9133	15	13,86841	3,58081
Pair 3	first80	161,9778	15	25,57202	6,60267
	second80	162,1400	15	20,48675	5,28966
Pair 4	first75	152,0222	15	31,19179	8,05369
	second75	144,6733	15	21,81315	5,63213
Pair 5	first70	137,0889	15	34,21627	8,83460
	second70	129,4600	15	26,17512	6,75839
Pair 6	first65	124,5333	15	34,84291	8,99640
	second65	116,0733	15	29,74742	7,68075
Pair 7	first60	110,2000	15	35,70287	9,21844
	second60	99,7067	15	28,86997	7,45419
Pair 8	first55	98,7778	15	35,85236	9,25704
	second55	92,4133	15	27,33472	7,05779
Pair 9	first50	89,5778	15	34,59091	8,93134
	second50	80,9333	15	24,17994	6,24323
Pair 10	first45	81,4000	15	32,68493	8,43921
	second45	73,3467	15	21,89357	5,65290
Pair 11	first40	72,7556	15	29,75281	7,68214
	second40	67,1133	15	20,69534	5,34351
Pair 12	first35	67,3556	15	27,09989	6,99716
	second35	59,2133	15	21,54908	5,56395
Pair 13	first30	61,8222	15	25,71883	6,64057
	second30	56,5067	15	18,38775	4,74770
Pair 14	first25	57,1333	15	23,77300	6,13816
	second25	53,8200	15	18,40269	4,75155
Pair 15	first20	53,9333	15	22,63240	5,84366
	second20	48,6267	15	16,03850	4,14112
Pair 16	first15	51,0444	15	21,41608	5,52961
	second15	44,8067	15	15,54820	4,01453
Pair 17	first10	48,4222	15	20,99488	5,42086
	second10	41,6000	15	14,34553	3,70400
Pair 18	first5	44,0889	15	17,70950	4,57257
	second5	39,6800	15	13,40534	3,46124
Pair	first0	38,5111	15	9,82131	2,53585

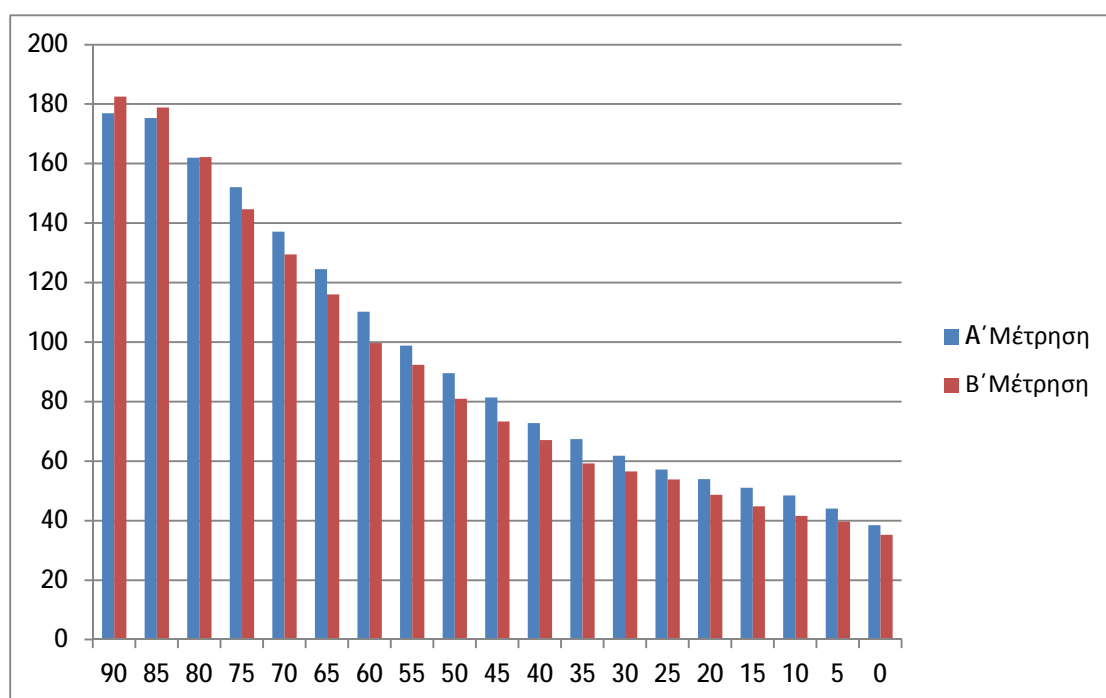
19	second0	35,2133	15	8,75417	2,26032
Pair	firstprini	6,1267	15	2,37862	,61416
20	secondprini	7,9333	15	2,62724	,67835
Pair	firstyptia	4,2000	15	4,03662	1,04225
21	secondyptia	9,4707	15	3,60924	,93190

Στον πίνακα 5.2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σύγκρισης των αποτελεσμάτων από τη τρίτη κατά σειρά δοκιμασία(Kendall) πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης με το BodyBlade. Όπως φαίνεται και από την ανάλυση των αποτελεσμάτων δεν υπήρξαν σημαντικές διαφορές στην ενεργοποίηση του κεντρικού σημείου σώματος πριν και μετά από την εφαρμογή της άσκησης με BodyBlade (σχήμα 1). Παρόλο που υπάρχει μια τάση προς βελτίωση της απόδοσης στη συγκεκριμένη δοκιμασία δεν φαίνεται ότι αγγίζει την στατιστική σημαντικότητα.

Πίνακας 5.2. Αποτελέσματα σύγκρισης t-test για την επίδραση της άσκησης με BODYBLADE στη δοκιμασία Kendall

	PairedDifferences						t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. ErrorMean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	first90 - second90	-5,54889	18,45749	4,76570	-15,77031	4,67253	-1,164	14	,264
Pair 2	first85 - second85	-3,60222	22,06757	5,69782	-15,82283	8,61839	-,632	14	,537
Pair 3	first80 - second80	-,16222	29,72100	7,67393	-16,62116	16,29672	-,021	14	,983
Pair 4	first75 - seconf75	7,34889	35,53787	9,17584	-12,33133	27,02911	,801	14	,437
Pair 5	first70 - second70	7,62889	35,35792	9,12938	-11,95168	27,20945	,836	14	,417
Pair 6	first65 - second65	8,46000	35,85258	9,25710	-11,39450	28,31450	,914	14	,376
Pair 7	first60 - second60	10,49333	37,07909	9,57378	-10,04038	31,02705	1,096	14	,292
Pair 8	first55 - second55	6,36444	34,06158	8,79466	-12,49823	25,22712	,724	14	,481
Pair 9	first50 - second50	8,64444	29,67056	7,66091	-7,78656	25,07545	1,128	14	,278
Pair 10	first45 - second45	8,05333	27,45597	7,08910	-7,15128	23,25794	1,136	14	,275
Pair 11	first40 - second40	5,64222	23,40728	6,04373	-7,32029	18,60474	,934	14	,366
Pair 12	first35 - second35	8,14222	22,42290	5,78957	-4,27517	20,55961	1,406	14	,181

Pair 13	first30 second30	-	5,31556	21,68735	5,59965	-6,69450	17,32561	,949	14	,359
Pair 14	first25 second25	-	3,31333	17,15035	4,42820	-6,18421	12,81088	,748	14	,467
Pair 15	first20 second20	-	5,30667	19,90735	5,14006	-5,71766	16,33099	1,032	14	,319
Pair 16	first15 second15	-	6,23778	18,46310	4,76715	-3,98675	16,46230	1,308	14	,212
Pair 17	first10 second10	-	6,82222	16,36499	4,22542	-2,24041	15,88485	1,615	14	,129
Pair 18	first5 second5	-	4,40889	13,99735	3,61410	-3,34258	12,16036	1,220	14	,243
Pair 19	first0 second0	-	3,29778	8,39522	2,16764	-1,35134	7,94690	1,521	14	,150
Pair 20	firstprini secondprini	-	-1,80667	2,69085	,69477	-3,29681	-,31652	-2,600	14	,021
Pair 21	firstyptia secondyptia	-	-5,27067	4,32055	1,11556	-7,66331	-2,87802	-4,725	14	,000



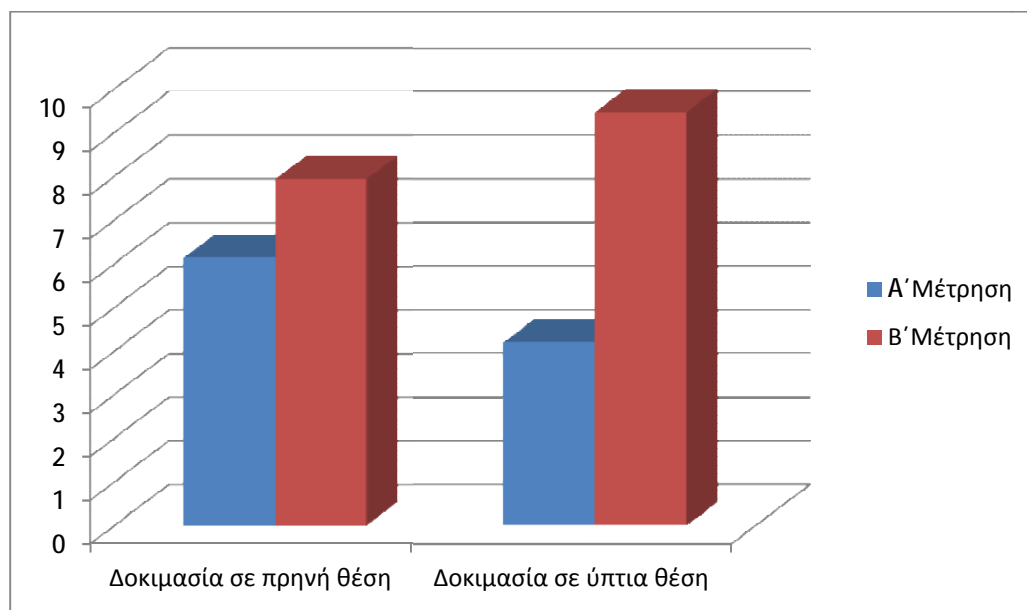
Σχήμα 1 Απόδοση των αθλητών στη δοκιμασία Kendall πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης με BodyBlade.

Στον πίνακα 5.3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της σύγκρισης των αποτελεσμάτων από τις δοκιμασίες ένα και δύο κατά σειρά, σε ύπτια και πρηγή θέση πριν και μετά την εφαρμογή της παρέμβασης με το BodyBlade. Όπως φαίνεται και από την ανάλυση των αποτελεσμάτων σε αυτές τις δοκιμασίες υπήρξαν σημαντικές

διαφορές στην ενεργοποίηση του κεντρικού σημείου σώματος πριν και μετά από την εφαρμογή της άσκησης με BODYBLADE (σχήμα 2). Φαίνεται δηλαδή ότι η άσκηση με BodyBlade όπως εφαρμόστηκε στην παρούσα εργασία βελτίωσε σημαντικά την ικανότητα ενεργοποίησης των εν τω βάθει κοιλιακών μυών των αθλητών η οποία μεταφράστηκε σε καλύτερη απόδοση στις συγκεκριμένες δοκιμασίες. Συγκεκριμένα η απόδοση από τη δοκιμασία στην πρηνή θέση βελτιώθηκε σημαντικά (-,80 – $t=-2,60$ – $p=0,021$) υποδεικνύοντας ότι η συγκεκριμένη δοκιμασία με την βοήθεια του pressure biofeedback εξετάζει την ικανότητα άμεσης ενεργοποίησης (σύσπασης) του εγκάρσιου κοιλιακού μυ σε δείγμα το οποίο αποτελείται από ερασιτέχνες αθλητές. Κατά την διαδικασία της έρευνας το δείγμα μετρήθηκε με τις συγκεκριμένες δύο δοκιμασίες (ύπτια και πρηνή) πριν και μετά την παρέμβαση η οποία διήρκεσε ένα μήνα και χρησιμοποιήθηκε σε αυτήν πρόγραμμα ενδυνάμωσης με ράβδο δόνησης (BodyBlade). Έπειτα από την παρέμβαση και κατά την δεύτερη αξιολόγηση του δείγματος δια μέσου αυτών των δύο δοκιμασιών προέκυψε αρκετά σημαντική αύξηση της σύσπασης των εν τω βάθει κοιλιακών μυών και του εγκάρσιου κοιλιακού.

Επιπλέον η απόδοση στην δοκιμασία από ύπτια θέση βελτιώθηκε και αυτή σημαντικά (-5,3- $t=-4.725$, $p=0,00$) υποδεικνύοντας ότι αυξήθηκε η ικανότητα ενεργοποίησης των εν τω βάθει κοιλιακών και του εγκάρσιου κοιλιακού στο δείγμα, έπειτα από την παρέμβαση που προηγήθηκε του τελευταίου ελέγχου.

		PairedDifferences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. ErrorMean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 20	firstprini—secondprini	-1,80667	2,69085	,69477	-3,29681	-,31652	-2,600	14	,021
Pair 21	firstyptia—secondyptia	-5,27067	4,32055	1,11556	-7,66331	-2,87802	-4,725	14	,000



Σχήμα 2. Σύγκριση απόδοσης στις δοκιμασίες από πρηνή και ύπτια θέση πριν και μετά την άσκηση με BODYBLADE

Η σύγκριση τιμών (Πίνακας 1) των δύο πρώτων δοκιμασιών οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε ύπτια και πρηνή θέση, πριν την παρέμβαση με την χρήση της ράβδου δόνησης ως μέσον ελέγχου της ικανότητας ενεργοποίησης (σύσπασης) των εν τω βάθει κοιλιακών μυών του δείγματος της έρευνας καθώς επίσης και μετά την παρέμβαση ως μέσον αξιολόγησης της ικανότητας των προαναφερθεισών μυών αποδεικνύει την σημαντική αύξηση της μυϊκής ενεργοποίησης των παραπάνω μυών η οποία καταδεικνύει τον κυρίαρχο ρόλο της ράβδου δόνησης (BodyBlade) στην αύξηση της μυϊκής ενεργοποίησης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Τα τελικά αποτελέσματα της όλης διαδικασίας δείχνουν μια σημαντική βελτίωση της δύναμης του εγκάρσιου κοιλιακού και των εν τω βάθει κοιλιακών μυών με ταυτόχρονη αύξηση ενεργοποίησης του κεντρικού σημείου του σώματος όπως αυτή φαίνεται από την επαναξιολόγηση έπειτα από την παρέμβαση των δύο πρώτων δοκιμασιών σε ύπτια και πρηνή θέση. Συγκεκριμένα σε πρηνή θέση έχουμε αρκετά μεγάλη βελτίωση (-,80 – t=-2,60 – p=0,021), ενώ και σε ύπτια θέση η δύναμη του εγκάρσιου κοιλιακού βελτιώθηκε σημαντικά (-5,3-t=-4.725, p=0,00). Ωστόσο η σύγκριση της αξιολόγησης και έπειτα επαναξιολόγησης της τρίτης δοκιμασίας (Kendall) έπειτα από την παρέμβαση, αποφαίνεται μικρές και καθόλου σημαντικές διαφορές στην ενεργοποίηση των εν τω βάθει κοιλιακών μυών, του εγκάρσιου κοιλιακού και του κεντρικού σημείου του σώματος με μια μικρή τάση βελτίωσης η οποία όμως δεν έχει αρκετά μεγάλη στατιστική διαφορά. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει αρκετά μεγάλη διαφορά στην ενεργοποίηση του κεντρικού σημείου του σώματος στο ερευνητικό μας δείγμα, η οποία οφείλεται στην χρονική διάρκεια της παρέμβασης (1 μήνας) και στην χρήση της ράβδου δόνησης (BodyBlade) ως μέσον ενδυνάμωσης.

Η Ερευνητική βιβλιογραφία η οποία σχετίζεται με την χρήση της λεπίδας ταλάντωσης (BodyBlade) ως μέσον αποκατάστασης και αύξησης της μυϊκής ενεργοποίησης του εγκάρσιου κοιλιακού και του κεντρικού σημείου του σώματος είναι αρκετά πτωχή. Ωστόσο όλα τα ερευνητικά άρθρα και τα πρωτόκολλα που ακολουθήθηκαν είτε σε καθημερινούς ανθρώπους, είτε σε αθλητές, είτε σε ερασιτέχνες αθλητές συγκριτικά με την παρούσα έρευνα καταλήγουν στο συμπέρασμα, ότι η λεπίδα ταλάντωσης η οποία αξιοποιεί τις θεραπευτικές ιδιότητες της δόνησης, όταν χρησιμοποιηθεί ως μέσον ενός προγράμματος αποκατάστασης κυρίως στην περιοχή του κοιλιακού τοιχώματος οδηγεί στην βελτίωση της μυϊκής ενεργοποίησης των εν τω βάθει κοιλιακών μυών, του εγκάρσιου κοιλιακού και του κεντρικού σημείου του σώματος, επιφέροντας πολύ καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με άλλες μεθόδους αποκατάστασης, αυξάνοντας έτσι την σταθερότητα της περιοχής.

Όπως προαναφέρθηκε η θεραπευτική αποκατάσταση με την χρήση της λεπίδας ταλάντωσης (BodyBlade) στερείται επιστημονικής τεκμηρίωσης σε σχέση με άλλες μεθόδους αποκατάστασης, καλό θα ήταν για την σωστότερη τεκμηρίωση της να πραγματοποιηθούν και άλλες ερευνητικές μελέτες οι οποίες θα ενισχύσουν με ακράδαντα στοιχεία τον θεραπευτικό ρόλο της συγκεκριμένης τεχνικής όχι μόνο σε σχέση με το κεντρικό σημείο του σώματος και το σύστημα των κοιλιακών μυών, αλλά και με άλλες ανατομικές περιοχές του ανθρώπινου σώματος. Λόγου χάριν μια πρόταση για πιθανή μελλοντική έρευνα μπορεί να είναι η εξής:

Χρήση της λεπίδας ταλάντωσης (BodyBlade) σε πρόγραμμα θεραπευτικής αποκατάστασης έπειτα από ρήξη μυοτενόντιου πετάλου των στροφέων μυών του ώμου σε αθλήτριες που ασχολούνται με την συγχρονισμένη κολύμβηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

ΒΙΒΛΙΑ:

- Κ. Φουσέκης και οι συνεργάτες του: Εφαρμοσμένη Αθλητική Φυσικοθεραπεία. 1^η Έκδοση. Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης Αθήνα 2015, σελ 472-599
- Richard L. Drake, Wayne Vogl, Adam W.M Mitchell: Gay's Anatomy. 1^η έκδοση. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης Αθήνα 2007, σελ22-337:
- Δ.Α Κοτζαηλίας, Ι.Δ. Κραβαρίτης, Κ.Δ. Κοτζαηλία, Κ.Δ. Κοτζαηλίας: Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος. 2^η έκδοση. Εκδόσεις University Studio Press. Θεσσαλονίκη 2013, σελ119-137:
- S.J. Shoultz, P.A. Houghlum, D.H. Perrin: Εξέταση μυοσκελετικών κακώσεων 2^η έκδοση. Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε. Αττική 2009, σελ4-407:
- Κ.Ρ. Oatis: Κινησιολογία η μηχανική και η παθομηχανική της ανθρώπινης κίνησης. 1^η έκδοση. Εκδόσεις Gotsis. Πάτρα 2010, σελ.617-747
- C. Kisner, L.A. Colby: Θεραπευτικές ασκήσεις βασικές αρχές και τεχνικές. 1^η έκδοση. Εκδόσεις Σιώκης. Αθήνα 2003, σελ173-817:

ΑΡΘΡΑ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ:

- 1) Leetun, Darin T., et al. "Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes." *Medicine & Science in Sports & Exercise* 36.6 (2004): 926-934.
- 2) Cochrane, Darryl J. "Good vibrations?-The use of vibration therapy for exercise recovery, injury prevention and rehabilitation." *Physical Therapy Reviews* 16.6 (2011): 438-454..
- 3) Schulte, R. A., and C. Warner. "Oscillatory devices accelerate proprioception training." *ClinBiomech* 6 (2001): 85-91.
- 4) Oliver, Gretchen D., et al. "Quantitative examination of upper and lower extremity muscle activation during common shoulder rehabilitation exercises using the Bodyblade." *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27.9 (2013): 2509-2517.
- 5) Fairchild, Sabrina. "Reducing Muscle Soreness with Bodyblade® Vibrational Training Therapy."
- 6) Buteau, Josephine L., Ola Eriksrud, and Scott M. Hasson. "Rehabilitation of a glenohumeral instability utilizing the body blade." *Physiotherapy theory and practice* 23.6 (2007): 333-349.
- 7) vonGarnier, Katharina, et al. "Reliability of a test measuring transversusabdominis muscle recruitment with a pressure biofeedback unit." *Physiotherapy* 95.1 (2009): 8-14.
- 8) Levine, David, J. Randy Walker, and Larry J. Tillman. "The effect of abdominal muscle strengthening on pelvic tilt and lumbar lordosis." *Physiotherapy Theory and Practice* 13.3 (1997): 217-226.

- 9) Panjabi, Manohar M. "The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement." *Journal of spinal disorders & techniques* 5.4 (1992): 383-389.

- 10) Janda, Vladimir. *Muscle function testing*. Elsevier, 2013.

- 11) Hodges, Paul W., and Simon C. Gandevia. "Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm." *Journal of applied Physiology* 89.3 (2000): 967-976.

- 12) Waldhelm, Andy. *Assessment of core stability: developing practical models*. Diss. Nova Southeastern University, 2011.