

Αξιολόγηση της Ιδιοδεκτικότητας και του Επιπέδου Λειτουργικής Δραστηριότητας μετά από Ανακατασκευή του ΠΧΣ

Κωνσταντίνος Βαθρακοκόιλης¹, Παρασκευή Μάλλιου², Ασημένια Γιοφτσίδου³,
Αναστασία Μπενέκα⁴

¹ Φυσικοθεραπευτής, Καθηγητής Φυσικής Αγωγής-Υποψήφιος διδάκτωρ ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

² Αναπληρώτρια καθηγήτρια ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

³ Καθηγήτρια Φυσικής Αγωγής-Επιστημονικός συνεργάτης ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

⁴ Επίκουρος καθηγήτρια ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ

Επικοινωνία: Κωνσταντίνος Βαθρακοκόιλης, Τσελέπη 8, Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 54352
e-mail: kvath@phyed.duth.gr

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος (ΠΧΣ) αποτελεί ένα ενδοαρθρικό ανατομικό στοιχείο και είναι ο κυριότερος ανατομικός παράγοντας περιορισμού της πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης σε σχέση με το μηρό. Παρά το γεγονός ότι η λειτουργική του σημασία άρχισε σχετικά να αναγνωριστεί, είναι πλέον σαφές ότι παίζει ουσιαστικό ρόλο στη σωστή κινηματική της άρθρωσης του γόνατος (Knoll 2004). Εξαιτίας του γεγονότος αυτού, σε συνδυασμό με την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης κακώσεων του συνδέσμου κυρίως σε αθλητές, οι τραυματισμοί του έχουν γίνει αντικείμενο εκτενούς μελέτης, μεγαλύτερης από κάθε άλλη περίπτωση κάκωσης στον αθλητισμό (Boden 2000, Arnold 2000).

Μερικές δεκαετίες πριν, η ρήξη ΠΧΣ θεωρούνταν ιδιαίτερα σοβαρή κάκωση, λόγω της δυσκολίας της επέμβασης, αλλά

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ρήξη του ΠΧΣ αποτελεί μία από τις πλέον συχνές κακώσεις κυρίως κατά τη συμμετοχή σε διάφορες αθλητικές δραστηριότητες. Η επέμβαση ανακατασκευής του έχει αλλάξει σε μεγάλο βαθμό τα δεδομένα κατά την αποκατάσταση, η οποία στόχο έχει την ταχεία επιστροφή του ασθενή στις λειτουργικές του δραστηριότητες. Η ιδιοδεκτική ικανότητα θεωρείται πλέον σημαντικό στοιχείο κατά την αποκατάσταση, δεδομένου ότι η καταστροφή των μηχανοϋποδοχέων του ΠΧΣ οδηγεί σε τροποποίηση των αντανακλαστικών οδών προς τους σκελετικούς μυς και επηρεάζει την εμβιομηχανική της άρθρωσης. Σκοπός της έρευνας ήταν να διαπιστωθεί εάν χειρουργημένα άτομα, μετά από ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, παρουσιάζουν ελλείμματα της ιδιοδεκτικής ικανότητας στο χειρουργημένο γόνατο σε βάθος χρόνου. Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 36 ασθενείς που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική θεραπεία με τη μέθοδο της αρθροσκοπικής (8-30 μήνες νωρίτερα). Η αξιολόγηση τους πραγματοποιήθηκε με το ηλεκτρονικό σύστημα ισοροπίας "Biodex Stability System", δύο σανίδες ισοροπίας και το ερωτηματολόγιο "Hughston Clinic questionnaire". Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα άτομα αυτά παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές αναφορικά με τα ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας μεταξύ των δυο άκρων (χειρουργημένου και μη χειρουργημένου), τόσο στην ηλεκτρονική πλατφόρμα ισοροπίας όσο και στις σανίδες ισοροπίας ($p < .05$). Οι ερωτηθέντες παρουσίαζαν συμπτώματα πόνου πολύ ήπιας συχνότητας και έντασης, ενώ το μεγαλύτερο ποσοστό από αυτούς δεν αναφέρθηκε σε αστάθεια ή αίσθηση κριγμού στην άρθρωση. Η βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας κατά την εφαρμογή ενός προγράμματος αποκατάστασης κρίνεται πλέον αναγκαία και χρειάζεται ιδιαίτερη προσπάθεια προς την κατεύθυνση αυτή.

Λέξεις κλειδιά: Πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος, Hughston Clinic questionnaire, λειτουργική δραστηριότητα, ιδιοδεκτική ικανότητα

και της εξαιρετικά δύσκολης και πολύ δύσκολο για αθλητές υψηλού επιπέδου να συνεχίσουν στα Για τους λόγους αυτούς ήταν ίδια αγωνιστικά επίπεδα μετά

Assessment Of Proprioception And Functional Ability After Reconstruction Of The ACL Ligament

Konstantinos Vathrakokoilis¹, Paraskevi Malliou², Asimena Gioftsidou², Anastasia Beneka²

¹Physiotherapist, Physical Education Teacher

²Department of Physical Education and Sports Sciences, Democritus University of Thrace, 69100 Komotini, Greece

Corresponding author: Konstantinos Vathrakokoilis, Tselepi 8, Thessaloniki, 54352, Greece
e-mail: kvath@phyed.duth.gr

ABSTRACT

Anterior cruciate ligament rupture is one of the most common knee injuries in sport. The applied surgical techniques for ACL reconstruction altered the rehabilitation process a lot. These injuries lead to impaired function and loss of proprioception. Self-assessment questionnaires are used to evaluate the subjects' perception of their knee condition and functional activity. Furthermore, new research demonstrates that rehabilitation should be based on proprioception. The ACL fulfills a sensory role through the mechanoreceptors deep in its tissue, which communicate with the neuromuscular system to provide proprioceptive feedback. The main purpose of this study was to assess if there was a lack of proprioceptive ability in 36 subjects who had undergone ACL reconstruction surgery and completed an ACL rehabilitation program before the initiation of the study (8-30 months earlier). We assessed proprioception using a Biodex stability system and two different kinds of balance boards and the Hughston Clinic Questionnaire was used to evaluate the subjects' self-assessment of their knee condition. The results show that there were significant differences in proprioceptive ability between legs (healthy and reconstructed) for all the patients ($p < .05$). Subjects complained for a little pain of their knee joint and few of them had the feeling of "giving way". It is very important to realize that proprioception is closely correlated with both the functional outcome and the patients' satisfaction. Thus, regaining pre-injury proprioceptive ability should be a very important part of the rehabilitation process.

Key words: Anterior cruciate ligament, Hughston Clinic questionnaire, functional activity, proprioceptive ability

από τέτοιες επεμβάσεις. Σήμερα, με την εξέλιξη της ιατρικής επιστήμης στον τομέα των επεμβάσεων και ειδικότερα στην ανακατασκευή του συνδέσμου, που γίνεται πλέον με τη μέθοδο της αρθροσκοπησης, έχουν αλλάξει σημαντικά τα δεδομένα και στη μετεγχειρητική αποκατάσταση (Wojtys 2000, Anderson 2001).

Είναι πλέον σαφές ότι, για να χαρακτηριστεί ένα χειρουργείο ανακατασκευής του ΠΧΣ επιτυχημένο, εκτός από την εφαρμογή

της σωστής χειρουργικής μεθόδου, ο ασθενής θα πρέπει να ακολουθήσει ανάλογο πρόγραμμα αποκατάστασης, που η διάρκεια του είναι περίπου 6 μήνες.

Στόχοι του προγράμματος αποκατάστασης μετά από την επέμβαση είναι η ανάκτηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης, η βελτίωση της μυϊκής απόδοσης των εμπλεκόμενων μυϊκών ομάδων της άρθρωσης, η εξάλειψη της μυϊκής ανισορροπίας μεταξύ των άκρων, η βελτίωση της ιδιο-

δεκτικής ικανότητας και τέλος η βελτίωση της λειτουργικής ικανότητας του χειρουργημένου άκρου, τουλάχιστον στα προεγχειρητικά επίπεδα (Malliou 2004, Risberg 2007).

Τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους κλινικούς της αποκατάστασης έχουν οι ασκήσεις βελτίωσης της ιδιοδεκτικής ικανότητας του χειρουργημένου άκρου. Υποστηρίζεται πλέον ευρέως ότι σε ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης, εκτός από τις ασκήσεις για τη βελτίωση του εύρους κίνησης, της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικής επανένταξης, θεωρούνται απαραίτητες και οι ασκήσεις με στόχο την επανάκτηση της ιδιοδεκτικότητας (Risberg 2001, Cooper 2005).

Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος αποκατάστασης και ενώ τις περισσότερες φορές οι παραπάνω στόχοι έχουν εκπληρωθεί, φαίνεται ότι για να συνεχίσει να διατηρεί ένα χειρουργημένο γόνατο τη λειτουργικότητα του σε υψηλά επίπεδα, απαιτείται η συνεχής εφαρμογή ειδικού ασκησιολόγιου, για τη συντήρηση των ικανοτήτων, που αποκτήθηκαν μετά την επέμβαση (Liu-Ambrose 2003, Gioftsidou 2006).

Σκοπός λοιπόν της παρούσας έρευνας είναι να διαπιστωθεί εάν χειρουργημένα άτομα, μετά από ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης και χωρίς στη συνέχεια να ακολουθήσουν κανένα ειδικό ασκησιολόγιο με στόχο την διατήρηση της ιδιοδεκτικότητας, παρουσιάζουν ελλείμματα της ικανότητας αυτής στο χειρουργημένο γόνατο σε βάθος χρόνου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 36 άτομα (μη αθλητές) ηλικίας 28 ± 6 ετών, ύψους 175 ± 7 cm, σωματικού βάρους 78 ± 14 kg (Mean \pm SD), που είχαν υποβληθεί σε χειρουργική θεραπεία με τη μέθοδο της αρθροσκοπησης (8-30 μήνες νωρίτερα). Τα άτομα αυτά είχαν χειρουργηθεί από την ίδια ομάδα ορθοπαιδικών χειρουργών, στην ίδια κλινική. Για την πλαστική του συνδέσμου, χρησιμοποιήθηκε μόσχευμα από τους ισchioκνημιαίους (ημιτενοντώδη-ισχνό). Η επιλογή των ασθενών που συμμετείχαν στην έρευνα έγινε με τυχαία δειγματοληψία.

Οι συμμετέχοντες στην έρευνα είχαν υποστεί ολική ρήξη του ΠΧΣ, χωρίς προηγούμενο ιστορικό, όσον αφορά σε υποκειμενικά ή αντικειμενικά ευρήματα, όπως πόνο ή αστάθεια της άρθρωσης. Επιπλέον, κατά την αξιολόγηση-εξέταση τους μετά τον τραυματισμό δεν παρουσίασαν συγχρόνως κάποια άλλη κάκωση στην άρθρωση αυτή, εκτός από τη ρήξη του συνδέσμου. Δεν είχαν υποβληθεί ξανά σε κάποια επέμβαση στο ίδιο ή στο άλλο γόνατο, όπως επίσης και στο πόδι. Τέλος, τα άτομα που συμμετείχαν στην έρευνα δεν παρουσίαζαν συμπτωματολογία νευρολογικού ασθενή.

Όργανα Αξιολόγησης

Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε αφού τα άτομα είχαν ολοκληρώσει το πρόγραμμα αποκατάστασης (από 8 μέχρι 30 μήνες

μετά την χειρουργική επέμβαση). Για την αξιολόγηση του δείγματος και την συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν το ηλεκτρονικό σύστημα ισορροπίας "Biodex Stability System", δύο σανίδες ισορροπίας, το ερωτηματολόγιο "Hughston Clinic questionnaire", ένα γωνιόμετρο, ένα ηλεκτρονικό χρονόμετρο χειρός με ενδιάμεσους χρόνους, μια ζυγαριά ακριβείας και ένα ανασημόμετρο.

Το σύστημα Biodex (Εικόνα 1) αποτελείται από μια ελεγχόμενα ασταθή κυκλική πλατφόρμα ισορροπίας με συντεταγμένες και μία θρόνη ανατροφοδότησης για τη ρύθμιση και εμφάνιση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης. Αξιολογεί το νευρομυϊκό έλεγχο μέσω της ικανότητας διατήρησης της ισορροπίας επάνω στην ασταθή πλατφόρμα ισορροπίας, υπολογίζοντας σε μοίρες την απόκλιση από το οριζόντιο επίπεδο. Οι μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ήταν α. ο συνολικός δείκτης σταθερότητας (OSI) (συνολική απόκλιση), β. ο δείκτης σταθερότητας σε οβελιαίο επίπεδο (A/PSI) (πρόσθιο-οπίσθια απόκλιση), και γ. ο ίδιος δείκτης σε μετωπιαίο επίπεδο (M/LSI) (πλάγια απόκλιση).

Η αξιοπιστία του συστήματος έχει αποδειχτεί με τον συντελεστή συσχέτισης intraclass correlation coefficient (ICC), ο οποίος σύμφωνα με τους Pincivero et al (1995) κυμαίνεται από 0.59 (επίπεδο δυσκολίας 8) έως 0.95 (επίπεδο δυσκολίας 2). Επιπλέον, στη μονοποδική στήριξη με προοδευτική μείωση του επιπέδου σταθερότητας της πλατφόρμας στήριξης, η αξιοπιστία για τον

ίδιο εξεταστή (intratester), και μεταξύ εξεταστών (intertester) του συστήματος ήταν .82 και .70 αντίστοιχα (Schmitz 1998), ενώ έχει αξιολογηθεί θετικά και από άλλους ερευνητές (Baldwin 2004, Paterno 2004).

Κατά την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν επίσης 2 ξύλινες σανίδες ισορροπίας, μια με ημικυλινδρική βάση στήριξης και μια με ημισφαιρική βάση στήριξης (Εικόνα 2α-β). Η τοποθέτηση του πέλματος επάνω στη σανίδα καθόριζε και το επίπεδο, στο οποίο ήταν δυνατή η κίνηση κάθε φορά, είτε στο μετωπιαίο (έσω-έξω πλάγια), είτε στο οβελιαίο (ραχιαία και πελματιαία κάμψη ποδοκνημικής). Οι μεταβλητές που αξιολογήθηκαν ήταν α. ο χρόνος διατήρησης ισορροπίας στο οβελιαίο επίπεδο (A/PSEO), β. ο χρόνος διατήρησης δυναμικής ισορροπίας στο οβελιαίο επίπεδο (A/PMEO), γ. ο χρόνος διατήρησης ισορροπίας στο μετωπιαίο επίπεδο (M/LSEO), δ.

Εικόνα 1. Biodex Stability System.



ο χρόνος διατήρησης δυναμικής ισορροπίας στο μετωπιαίο επίπεδο (M/LMEO), ε. ο χρόνος διατήρησης ισορροπίας σε όλα τα επίπεδα (RBSEO).

Οι σανίδες ισορροπίας έχουν αξιολογηθεί, όσον αφορά στην αξιοπιστία τους τόσο στην πρόσθιο-οπίσθια κίνηση, όσο και στην ανάσπαση έσω έξω χείλους, και ο συντελεστής ήταν για τη μεν πρώτη (οβελιαίο επίπεδο) 0.67 για το κυρίαρχο πόδι και 0.60 για το μη κυρίαρχο, ενώ για τη δεύτερη (μετωπιαίο επίπεδο) ήταν 0.72 για το κυρίαρχο πόδι και 0.67 για το μη κυρίαρχο (Γιοφτσίδου 2006).

Το “Hughston Clinic questionnaire” (Morrissett, 2006) (βλέπε Παράρτημα) αξιολογεί το επίπεδο λειτουργικότητας των ασθενών μετά από τραυματισμό στην άρθρωση του γόνατος. Αποτελείται από 28 ερωτήσεις, στις οποίες ο ερωτούμενος καλείται να απαντήσει σημειώνοντας μία μικρή κάθετη γραμμή επάνω σε μια αναλογική κλίμακα αξιολόγησης μήκους 10 εκ. Η κλίμακα αυτή είναι μια ευθεία γραμμή που βαθμολογεί κάθε ερώτηση από 0-9 (ακραίες τιμές), αλλά μπορεί να σημειωθεί σε οποιοδήποτε σημείο της, γεγονός που την κάνει πιο αντιπροσωπευτική. Σε αυτό περιγράφονται οι περισσότερες μορφές λειτουργικής δραστηριότητας που εμπλέκουν την άρθρωση του γόνατος, από τις πιο απλές έως τις πιο σύνθετες και έντονες. Αξιολογεί σημαντικές παραμέτρους, κυρίως τον πόνο, την αρθρική κινητικότητα (απώλεια εύρους κίνησης, δυσκαμψία) και την αστάθεια της άρθρωσης (εάν υπάρχει).

Διαδικασία Αξιολόγησης

Αρχικά δόθηκε στους συμμετέχοντες το “Hughston Clinic questionnaire”, οι οποίοι το απάντησαν και το επέστρεψαν για την επεξεργασία των δεδομένων.

Ηλεκτρονικό σύστημα ισορροπίας: Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν σε μονοποδική στήριξη και για τα δυο άκρα (χειρουργημένο και μη χειρουργημένο). Ο ασθενής τοποθετούσε το πέλμα του πάνω στην πλατφόρμα ισορροπίας σε μια άνετη για αυτόν θέση. Η τοποθέτηση γινόταν πάντα χωρίς υπόδημα και κατόπιν ακολουθούσε η καταγραφή των συντεταγμένων του πέλματος. Το άκρο ήταν ελαφρώς λυγισμένο στο γόνατο. Η διάρκεια της δοκιμασίας αξιολόγησης ήταν 20”. Εκτελέστηκαν τρεις δοκιμαστικές προσπάθειες και μία αξιολόγησης. Προτού γίνει η δοκιμασία αξιολόγησης παράλληλα με την κεντροποίηση του κέρσορα επάνω στην οθόνη, γινόταν μια προσπάθεια από τον ασθενή να βρísκεται σε μια άνετη για αυτόν θέση. Οι συντε-

ταγμένες του πέλματος επάνω στην πλατφόρμα, καταγράφονταν στην οθόνη και μετά εκτελούσε τη δοκιμασία κατευθύνοντας τον κέρσορα στο κέντρο ενός στόχου με ομόκεντρους κύκλους, ενώ συγχρόνως το ηλεκτρονικό σύστημα κατέγραφε τις αποκλίσεις από το οριζόντιο επίπεδο κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας.

Σανίδες ισορροπίας: Κατά την αξιολόγηση στόχος ήταν η διατήρηση της ισορροπίας για το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα χωρίς επαφή της επιφάνειας στήριξης με το έδαφος. Η διάρκεια του χρόνου κάθε μεταβλητής ξεκινούσε με την έναρξη διατήρησης της ισορροπίας στη σανίδα και τελείωνε όταν ένα μέρος της σανίδας ακουμπούσε το έδαφος. Οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν 3 προσπάθειες σε κάθε άκρο (χειρουργημένο και μη χειρουργημένο) και έγινε καταγραφή του καλύτερου χρόνου. Πραγματοποιήθηκαν συνολικά 5 μετρήσεις (4 με την ημικυλινδρική σανίδα και 1 με την ημισφαιρική σανίδα).

Εικόνα 2α&β. Διατήρηση ισορροπίας στην ημισφαιρική σανίδα ισορροπίας



Στατιστική Ανάλυση

Πραγματοποιήθηκε η ανάλυση συχνοτήτων (Frequencies) για την εξαγωγή ποσοστιαίων αναλογιών, της αρθρικής δυσλειτουργίας του γόνατος. Στη συνέχεια για την ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε η ανάλυση διακύμανσης (διασποράς) με έναν παράγοντα (One-way ANOVA) προκειμένου να εξεταστούν πιθανές διαφορές μεταξύ του χειρουργημένου και του μη χειρουργημένου άκρου, στις δοκιμασίες, που χρησιμοποιήθηκαν κατά την αξιολόγηση του δείγματος. Επίπεδο σημαντικότητας της έρευνας ορίστηκε $p < .05$.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των ατόμων αναφέρονται στον Πίνακα 1.

	N	Mean	Std. Deviation
Ηλικία	36	28.811	6.175
Βάρος	36	78.556	14.726
Ύψος	36	175.694	7.895

Επίπεδο Λειτουργικότητας των Ασθενών

Από την ανάλυση Συχνοτήτων (Frequencies), αναφορικά με τη συχνότητα εμφάνισης πόνου στο γόνατο ακόμη και στην ξεκούραση, σύμφωνα με τη δεκαβάθμια κλίμακα των συμπτωμάτων, βρέθηκε ότι το 41,7% (15 άτομα) των ατόμων παρουσίασαν συχνότητα πόνου βαθμού 1, το 19,47% (7 άτομα) των ατόμων παρουσίασαν συχνότητα βαθμού 2, ενώ μόλις

το 5,6% (2 άτομα) των ατόμων παρουσίασαν συχνότητα πόνου βαθμού 8 και 9. Τέλος κανείς ασθενής δεν δήλωσε καθόλου πόνο (Πίνακας 2).

Κλίμακα	Ποσοστό (%)	Άτομα
1	41,7	15
2	19,4	7
3	22,2	8
4	5,6	2
6	5,6	2
8-9	5,6	2
καθόλου	-	-

Αναφορικά με την ένταση των συμπτωμάτων, βρέθηκε ότι το 41,7% (15 άτομα) παρουσίασαν ένταση πόνου βαθμού 1, ενώ πολύ χαμηλό ποσοστό ασθενών (2,8%) παρουσίασαν πολύ έντονα συμπτώματα πόνου (βαθμού 9) (Πίνακας 3).

Κλίμακα	Ποσοστό (%)	Άτομα
1	41,7	15
2	19,4	7
3	11,1	4
4	16,7	6
5	2,8	1
7	2,8	1
8	2,8	1
9	2,8	1

Η σταθερότητα της άρθρωσης παρουσιάστηκε αρκετά αυξημένη, αφού το 44,4% (16 άτομα) δεν ανέφεραν καθόλου συμπτώματα αστάθειας στην άρθρωση, ενώ το 36,1% (13 άτομα) ανέφερε συμπτώματα πολύ μικρής αστάθειας (βαθμού 1) (Πίνακας 4).

Πίνακας 4.

Βαθμός αστάθειας της άρθρωσης.

Κλίμακα	Ποσοστό (%)	Άτομα
1	36,1	13
2	2,8	1
3	2,8	1
4	5,6	2
5	2,8	1
7	2,8	1
9	2,8	1
καθόλου	44,4	16

Ένα σημαντικό ποσοστό 52,8% (19 άτομα) ανέφερε ότι υπάρχει μία αίσθηση σφιχτού-δύσκαμπτου ιδιαίτερα στην αρχή της βάδισης, που είναι πολύ ήπιας έντασης (βαθμού 1), ενώ ένα αρκετά υψηλό ποσοστό 30,6% (11 άτομα) δεν παρουσίασε καθόλου τέτοιου είδους συμπτώματα (Πίνακας 5).

Πίνακας 5. Αίσθηση δυσκαμψίας κατά το περπάτημα.

Κλίμακα	Ποσοστό (%)	Άτομα
1	52,8	19
2	11,1	4
3	2,8	1
5	2,8	1
καθόλου	30,6	11

Ικανότητα Ισορροπίας των Ασθενών

Τα αποτελέσματα αναφορικά με την ικανότητα ισορροπίας έδειξαν ότι, τα άτομα αυτά παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές αναφορικά με τα ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας μεταξύ των δυο άκρων (χειρουργημένου και μη χειρουργημένου) στην ηλεκτρονική πλατφόρμα ισορροπίας αφού οι αναλύσεις έδειξαν ότι για την OSI $F(1,70)$

Πίνακας 6. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$) για το χειρουργημένο και το υγιές άκρο εκτέλεσης κατά την αξιολόγηση στο ηλεκτρονικό σύστημα ισορροπίας.

Απόκλιση (μοίρες)	OSI M \pm SD	A/PSI M \pm SD	M/LSI M \pm SD
Χειρουργημένο άκρο	6,541 \pm 2,263	5,761 \pm 2,441	3,377 \pm 1,234
Υγιές άκρο	5,050 \pm 1,918	4,422 \pm 1,914	3,208 \pm 1,384
Τιμή F	F(1,70) = 9.095, p<.05	F(1,70) = 6.703, p<.05	F(1,70) = 0.301, p<.05

Πίνακας 7. Μέσοι όροι \pm τυπικές αποκλίσεις ($M \pm SD$) για το χειρουργημένο και το υγιές άκρο εκτέλεσης κατά την αξιολόγηση στις σανίδες ισορροπίας.

	Χειρουργημένο άκρο	Υγιές άκρο	
Χρόνος (sec)	Mean \pm SD	Mean \pm SD	Τιμή F
A/PSEO	2.000 \pm 0.755	2.888 \pm 1.089	F(1,70) = 16.173, p<.05
A/PMEO	2.138 \pm 0.866	2.777 \pm 1.098	F(1,70) = 7.505, p<.05
M/LSEO	2.833 \pm 1.0	3.611 \pm 1.358	F(1,70) = 7.656, p<.05
M/LMEO	2.083 \pm 0.770	2.583 \pm 1.130	F(1,70) = 4.809, p<.05
RBSEO	2.250 \pm 0.908	3.333 \pm 1.530	F(1,70) = 13.352, p<.05

= 9.095, p<.05, για την A/PSI, F(1,70) = 6.703, p<.05, για την M/LSI, F(1,70) = 0.301, p<.05 (Πίνακας 6).

Επίσης από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι τα άτομα αυτά παρουσίαζαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο άκρων (χειρουργημένου και μη χειρουργημένου), αναφορικά με τα ελλείμματα ιδιοδεκτικότητας μεταξύ των άκρων και στις σανίδες ισορροπίας αφού οι αναλύσεις έδειξαν ότι για την A/PSEO F(1,70) = 16.173, p<.05, για την A/PMEO F(1,70) = 7.505, p<.05, για την M/LSEO F(1,70) = 7.656, p<.05, για την M/LMEO F(1,70) = 4.809, p<.05, για την RBSEO F(1,70) = 13.352, p<.05 (Πίνακας 7).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος είναι δυνατόν να

διαταραχθεί σε μεγάλο βαθμό μετά από κάκωση-ρήξη του ΠΧΣ (Woo, 1999).

Η ρήξη του συνδέσμου προκαλεί μεταβολές στην εμβιομηχανική της άρθρωσης, αφενός διότι είναι ένας σημαντικός σταθεροποιός παράγοντας και αφετέρου επειδή απαιτείται αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα μέχρι την πλήρη αποκατάστασή του (Fischer-Rusmussen 2001). Η καταστροφή των μηχανοϋποδοχών του ΠΧΣ οδηγεί σε τροποποίηση των αντανακλαστικών οδών προς τους σκελετικούς μυς, οι οποίες, οργανωμένες μέσα στο νωτιαίο μυελό μαζί με άλλους αισθητικούς υποδοχείς, οδηγούν σε μεταβολές της μυϊκής λειτουργίας. Οι μεταβολές αυτές δεν περιορίζονται στην άρθρωση, αλλά προκαλούν διαταραχές των φυσιολογικών προτύπων κίνησης, με αποτέλεσμα τη διαφοροποίηση στη δραστηριότητα των

κινητικών νευρώνων και την εμφάνιση πλαστικών αλλαγών στο νευρικό σύστημα σε επίπεδα ανωτέρων κέντρων και νωτιαίου μυελού (Tippett 1995).

Πλέον, κατά την αποκατάσταση, πριν αλλά και μετά την επέμβαση ανακατασκευής του συνδέσμου, δίνεται μεγάλη έμφαση στη βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας, δεδομένου ότι η ρήξη του καταλήγει σε απώλεια της αισθητήριας λειτουργίας, που παρέχουν οι υποδοχείς που βρίσκονται στην άρθρωση. Η βελτίωση πραγματοποιείται μέσω της επανεκπαίδευσης των υποδοχέων (Friden, 2001).

Ωστόσο, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, παρόλο που οι συμμετέχοντες είχαν ολοκληρώσει το πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από την επέμβαση του ΠΧΣ, εντοπίστηκαν σημαντικά ελλείμματα ισορροπίας (έμμεσα και ιδιοδεκτικότητας). Το πρόγραμμα αποκατάστασης δεν ήταν κοινό για όλους τους ασθενείς αλλά ήταν προσαρμοσμένο στις ιδιαιτερότητες του καθενός. Οι περισσότεροι από αυτούς (19 άτομα) είχαν υποβληθεί σε χειρουργική επέμβαση το χρονικό διάστημα μεταξύ 8-12 μηνών πριν την έναρξη της έρευνας, ενώ 9 βρίσκονταν χρονικά μεταξύ 13-18 μηνών και 8 είχαν χειρουργηθεί 19-30 μήνες πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας. Η πλειοψηφία των ασθενών (μη αθλητών) παρουσίαζαν σημαντικά ελλείμματα ιδιοδεκτικής ικανότητας στο χειρουργημένο άκρο.

Παλαιότερα η παράμετρος αυτή δεν λαμβανόταν σοβαρά

συνέχεια στη σελ. 39

υπόψη, όμως, η σοβαρότητα της βλάβης, αλλά και ο μεγάλος χρόνος αποκατάστασης που απαιτείται έχουν στρέψει την προσοχή των ερευνητών σε όλες τις διαδικασίες που μπορούν να τη βελτιώσουν (Arnold 2000, Katayama 2004).

Ειδικά όταν πρόκειται για χειρουργημένους αθλητές, η εκτέλεση ασκήσεων ισορροπίας με στόχο την επανάκτηση της ιδιοδεκτικής ικανότητας είναι πολύ σημαντικό στοιχείο για την πρόληψη επικείμενων τραυματισμών αφού έχουν να αντιμετωπίσουν και τον παράγοντα κόπωση, ο οποίος επηρεάζει την κατάσταση ετοιμότητας του οργανισμού (Gioftsidou, 2004)

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι τόσο για την αξιολόγηση, όσο και για την επανεκπαίδευση των ιδιοϋποδοχέων. Οι μέθοδοι αυτές προσπαθούν, έμμεσα, με διάφορους δείκτες, να μετρήσουν το βαθμό ετοιμότητας που παρουσιάζει η άρθρωση, κάτω από σαφώς προκαθορισμένες συνθήκες. Οι μετρήσεις δεν αφορούν μόνο ασθενείς, αλλά και

υγιή άτομα, κυρίως αθλητές, οι οποίοι υποβάλλονται σε τέτοιου είδους προγράμματα, με σκοπό τη βελτίωσή της και κατ' επέκταση την πρόληψη από ενδεχόμενους μελλοντικούς τραυματισμούς (Malliou, 2004). Στην παρούσα έρευνα η αξιολόγηση των συμμετοχόντων πραγματοποιήθηκε έμμεσα αξιολογώντας την ικανότητα ισορροπίας. Ωστόσο, η αξιολόγηση τους πραγματοποιήθηκε κατά την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας, χωρίς προηγούμενη αξιολόγηση μετά το τέλος του προγράμματος αποκατάστασης, ώστε να αναδειχτούν ενδεχόμενες διαφορές μεταξύ τους.

Παρόλα αυτά, τα αποτελέσματα εφαρμογής προγραμμάτων για τη βελτίωση της όπως και της παρούσας έρευνας, είναι πολύ ενθαρρυντικά, δεδομένου ότι οι συμμετέχοντες παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας, ενώ σύμφωνα με άλλες έρευνες μειώνεται σημαντικά και η συχνότητα εμφάνισης κακώσεων στις αρθρώσεις που εμπλέκονται

(McCrogy 2003). Για αυτό είναι πολύ σημαντικό οι προσαρμογές αυτές να διατηρούνται και να βελτιώνονται στη πορεία του χρόνου.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, αυτό που προτείνεται είναι ένα επιπλέον πρόγραμμα εξάσκησης της ιδιοδεκτικής ικανότητας.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Σκοπός όλων των προγραμμάτων αποκατάστασης μετά την ανακατασκευή του ΠΧΣ είναι η επανάκτηση της πλήρους λειτουργικότητας της άρθρωσης και ο περιορισμός των παραγόντων υποτροπής της κάκωσης. Για την επιτυχία ενός τέτοιου προγράμματος ένα πολύ σημαντικό στοιχείο είναι η βελτίωση της ιδιοδεκτικής ικανότητας, για αυτό και πρέπει να γίνει σημαντική προσπάθεια στην κατεύθυνση αυτή, καθώς η συμμετοχή σε ένα συνεχές πρόγραμμα βελτίωσης και διατήρησης της, κρίνεται απαραίτητη για τα 2 πρώτα χρόνια μετά την επέμβαση (Henriksson 2001).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Anderson A.F., Snyder R.B., Lipscomb A.B. (2001). Anterior cruciate ligament reconstruction: A prospective randomized study of three surgical methods. *The American Journal of Sports Medicine*, 29: 272-279.
2. Arnold T., & Shelbourne D. (2000). A perioperative rehabilitation program for anterior cruciate ligament surgery. *The Physician and Sportsmedicine*, 28 (1), 31-44.
3. Baldwin S.L., VanArman T.W., Ploutz-Snyder L.L. (2004). Reliability of dynamic bilateral postural stability on the Biodex Stability System in older adults. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 36(5): 530.
4. Boden B.P., Griffin L.Y. & Garrett W.E. (2000). Etiology and prevention of noncontact ACL injury. *The Physician and Sports Medicine*, 28 (4); 53-60.
5. Cooper R.L., Taylor N.F., Feller J.A. (2005). A randomised controlled trial of proprioceptive and balance training after surgical reconstruction of the anterior cruciate ligament. *Research in Sports Medicine*.13(3): 217-30.
6. Fischer-Rusmus T., Jensen T.C., Kizir M., Krogsgaard M., Dyhre-Poulsen P., Magnusson S.P. (2001). Is proprioception altered during loaded Knee extension shortly

- after ACL rupture? *International Journal of Sports Medicine*; 22:385-91
7. Fridén T., Roberts D., Ageberg E., Walden M., Zätterström R. (2001). Review of knee proprioception and the relation to extremity function after an anterior cruciate ligament rupture. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 31: 567-576.
 8. Gioftsidou A., Malliou P., Pafis G., Beneka A., Godolias G. (2004). Effects of fatigue caused from a soccer training session on lower limb proprioception. 1st International Football Medicine Congress, Munich Germany
 9. Gioftsidou A., Malliou P., Pafis G., Beneka A., Godolias G., Maganaris G. (2006). The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European Journal of Applied Physiology*, ePub. 1-6
 10. Henriksson M., Ledin T., Good L. (2001). Postural control after anterior cruciate ligament reconstruction and functional rehabilitation. *The American Journal of Sports Medicine*, 29(3): 359-366
 11. Katayama M, Higuchi H, Kimura M, Kobayashi A, Hatayama K, Terauchi M, Takagishi K. (2004). Proprioception and performance after anterior cruciate ligament rupture. *International Orthopaedics*.28(5): 278-81
 12. Knoll Z., Kiss R.M., Kocsis L. (2004). Gait adaptation in ACL deficient patients before and after anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(3): 287-294
 13. Liu-Ambrose T., Taunton J.E., MacIntyre D., McConkey P., Khan K.M. (2003). The effects of proprioceptive or strength training on the neuromuscular performance of the ACL reconstructed knee: a randomized clinical trial. *Scandinavian Journal Of Medicine and Science In Sports*, 13: 115-123
 14. Malliou P., Gioftsidou A., Pafis G., Beneka A., Ispirlidis I., Godolias G.(2004). Proprioception training programs of different durations on soccer players. *Sports and Science*, 1: 160-167
 15. McCrory J.L., Lephart S.M., Ferris C.M. (2003). Adaptations to an inter-vention program for the prevention of female ACL injuries. *Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy*, 33(8): 29.
 16. Morrissey M., Milligan P., Goodwin P. (2006). Evaluating Treatment Effectiveness: Benchmarks for Rehabilitation After Partial Meniscectomy *Knee Arthroscopy. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85 (6): 490-501
 17. Paterno M.V., Myer G.D., Ford K.R., Hewett T.E. (2004). Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy*, 34(6): 305-316.
 18. Pincivero D., Lephart S.M., Henry T. (1995). Learning effects and reliability of the Biodex Stability System. *Journal of Athletic Training* 30: S 35
 19. Risberg M.A., Mork M., Jenssen H.K., Holm I. (2001). Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy*, 31(11): 620-31.
 20. Risberg M.A., Holm I, Myklebust G, Engebretsen L. (2007) Neuromuscular training versus strength training during first 6 months after anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized clinical trial. *Physical Therapy*. 87(6): 737-750.
 21. Schmitz R., Arnold B. (1998). Intertester and intratester reliability of a dynamic balance protocol using the Biodex stability system. *Journal of Sport Rehabilitation* 7(2), 95 –101
 22. Tippet S. Voight M. (1995). Functional progression for sport rehabilitation. *Human Kinetics*
 23. Wojtys, E. M., & Huston L. J. (2000). Longitudinal effects of anterior cruciate ligament injury and patellar tendon autograft reconstruction on neuromuscular performance. *The American Journal of Sports Medicine*, 28 (3): 336-344.
 24. Woo S.Y., Debski R.E., Withrow J.D.,(1999). Biomechanics of knee ligaments. *The American Journal of Sports Medicine*, 27: 533-543

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Κλίμακα Αξιολόγησης Αρθρικής Δυσλειτουργίας Γόνατος

Όνοματεπώνυμο: **Ημερομηνία:** **Πόδι:**

Οδηγίες: Σε κάθε ερώτηση, βάλτε ένα σημάδι επάνω στη γραμμή, μεταξύ των δύο περιγραφών στο σημείο που θεωρείται ότι αντικατοπτρίζει την κατάσταση του γόνατος σε σχέση με τις δύο ακραίες τιμές

1. Πόσο συχνά πονάει το γόνατο;
ποτέ _____ καθημερινά, ακόμα και στην ξεκούραση
2. Πόσο οξύς είναι ο πόνος στη χειρότερη του κατάσταση;
καθόλου _____ πολύ δυνατός, απαιτεί λήψη φαρμάκων
κάθε λίγες ώρες
3. Έχετε οίδημα / φλεγμονή στο γόνατο;
ποτέ _____ καθημερινά, ακόμα και στην ξεκούραση
4. Νιώθετε το γόνατο σας να «υποχωρεί- φεύγει»; (αστάθεια λόγω απώλεια δύναμης)
ποτέ _____ πρέπει να προσέχω το γόνατο για να μην «υποχωρήσει»
ακόμα και στις καθημερινές μου δραστηριότητες
5. Το γόνατο «κλειδώνει» ώστε να μη μπορείτε να το τεντώσετε; (έκταση)
ποτέ _____ πρέπει να προσέχω το γόνατο για να μην «κλειδώσει»
ακόμα και στις καθημερινές μου δραστηριότητες
6. Το γόνατο σας «κολλάει» όταν βρίσκεστε σε κίνηση;
ποτέ _____ πρέπει να προσέχω το γόνατο για να μην «κολλήσει»
ακόμα και στις καθημερινές μου δραστηριότητες
7. Το γόνατο σας δίνει την αίσθηση του σφιχτού;
ποτέ _____ ελάχιστα μπορώ να κινήσω το γόνατο εξαιτίας της
αίσθησης του σφιχτού
8. Είστε ικανοί να περπατήσετε σε επίπεδο έδαφος;
Βέβαια _____ δεν μπορώ καθόλου
9. Είστε ικανοί να περπατήσετε σε ανώμαλο έδαφος; (κεκλιμένο επίπεδο, υπερπήδηση εμποδίων με στροφές)
Βέβαια _____ δεν μπορώ καθόλου
10. Χρειάζεστε πατερίτσες, μπαστούνι ή περπατούρα για να περπατήσετε;
ποτέ _____ πάντα
11. Αισθάνεστε κρυγμό όταν το γόνατο βρίσκετε σε κίνηση;
καθόλου _____ πολύ έντονο
12. Έχετε ενοχλήσεις κατά τη στροφή ή την περιστροφή με στήριξη στο πάσχον σκέλος; (γόνατο)
καμία _____ δε μπορώ καθόλου
13. Έχετε ενοχλήσεις κατά τη μεταφορά βαρέων αντικειμένων;
καμία _____ δε μπορώ καθόλου
_____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
_____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
_____ την κάκωση στο γόνατο
14. Υπάρχουν ενοχλήσεις κατά το ανέβασμα σκαλοπατιών;
καμία _____ δε μπορώ καθόλου
_____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
_____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
_____ την κάκωση στο γόνατο
15. Υπάρχουν ενοχλήσεις κατά το κατέβασμα σκαλοπατιών;
καμία _____ δε μπορώ καθόλου
_____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
_____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
_____ την κάκωση στο γόνατο

16. Έχετε ενοχλήσεις στο τρέξιμο;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
17. Έχετε ενοχλήσεις μειώνοντας την ταχύτητα καθώς τρέχετε ή κάνετε τζόγκινγκ;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
18. Έχετε ενοχλήσεις όταν κάνετε αλλαγές κατεύθυνσης καθώς τρέχετε με στήριξη επάνω στο πάσχον σκέλος; (γόνατο)
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
19. Υπάρχουν ενοχλήσεις όταν εκτελείτε άλματα;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
20. Υπάρχουν ενοχλήσεις όταν συμμετέχετε σε διάφορα αθλήματα;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
21. Υπάρχει νυκτερινός πόνος;
 ποτέ _____ καθημερινά
22. Υπάρχουν ενοχλήσεις κατά το γονάτισμα;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
23. Υπάρχουν ενοχλήσεις κατά το βαθύ κάθισμα;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
 _____ δεν έχω προσπαθήσει λόγω της κάκωσης στο γόνατο
 _____ δεν έχω προσπαθήσει για άλλους λόγους εκτός από
 την κάκωση στο γόνατο
24. Έχετε ενοχλήσεις όταν μπαίνετε ή βγαίνετε από το αυτοκίνητο;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
25. Το γόνατο σας πονάει όταν κάθεστε;
 ποτέ _____ πάντα
26. Έχετε ενοχλήσεις όταν δοκιμάζετε να καθίσετε ή να σηκωθείτε;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου
27. Υπάρχει η αίσθηση του σφιχτού / δύσκαμπτου όταν ξεκινάτε να περπατήσετε;
 καθόλου _____ πάνταπάντα
28. Έχετε ενοχλήσεις κατά τη στροφή όταν είστε ξαπλωμένος στο κρεβάτι;
 καμία _____ δε μπορώ καθόλου

Ευχαριστούμε πολύ