

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Διαταραχές Ιδιοδεκτικότητας σε Ρήξεις Πρόσθιου

Χιαστού Συνδέσμου “Σύγχρονα Ερευνητικά

Δεδομένα για Στοχευμένη Φυσικοθεραπευτική

Προσέγγιση”

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ: Κοπιδάκη Σοφία

Τατίδης Πολυχρόνης

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ: κ. Σταθόπουλος Ιωάννης

ΑΙΓΙΟ 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Όλο και περισσότεροι άνθρωποι στην εποχή μας ασχολούνται με αθλήματα και δραστηριότητες που χρειάζονται υψηλές απαιτήσεις απόδοσης με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο αριθμός των κακώσεων, κυρίως στην περιοχή του γονάτου, το οποίο αποτελεί μια σύνθετη άρθρωση, προλειτουργική, με πολύπλοκους μηχανισμούς σταθερότητας.

Η άρθρωση του γόνατος στο σώμα του ανθρώπου είναι η πιο μεγάλη και η διατήρηση της σταθερότητάς της εξαρτάται από την ακεραιότητα των συνδεσμικών της στοιχείων. Σημαντικός παράγοντας στην διατήρηση της σταθερότητας αποτελεί ο πρόσθιος χιαστός.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι που βρίσκονται στο γόνατο, μετά τον τραυματισμό τους διαφοροποιούν την απόδοση της άρθρωσης αλλά και ολόκληρης της κινητής αλυσίδας του κάτω άκρου. Επομένως, επιβάλλεται η αποκατάσταση της κάκωσης των χιαστών συνδέσμων να γίνει με μεθοδικότητα, κάτω από την παρακολούθηση έμπειρων φυσιοθεραπευτών και γιατρών. Οι ειδικοί θέλοντας να μειώσουν την συχνότητα εμφάνισης της ρήξης χιαστού χρησιμοποιούν σαν μέσο πρόληψης την εξάσκηση της ιδιοδεκτικότητας αφού μετά από ένα τραυματισμό η ιδιοδεκτική ικανότητα στην άρθρωση περιορίζεται. Επομένως σημαντικός παράγοντας για την μείωση της πιθανότητας εμφάνισης ενός τραυματισμού και την επαναφορά στο τραυματισμένο μέλος της κινητικότητάς του, είναι η επανεκπαίδευση με διάφορες ασκήσεις των υποδοχέων της άρθρωσης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	4
Κεφάλαιο 1: Ανατομία Γόνατος	6
1.1 Ανατομικά Στοιχεία Γόνατος	6
1.2 Κινήσεις Γόνατος	8
1.3 Βιομηχανική της Άρθρωσης του Γόνατος	9
Κεφάλαιο 2: Ρήξη Χιαστών	11
2.1 Ρήξη Χιαστού	11
2.2 Επιδημιολογία	13
2.2.1 Κατασκευαστικοί Παράγοντες	14
2.3 Μηχανισμοί Κάκωσης ΠΧΣ	14
2.3.1 Διάγνωση Κακώσεων των Συνδέσμων	16
2.4 Τρόποι Αντιμετώπισης Ρήξης ΠΧΣ	18
2.5 Φυσικοθεραπευτική Αποκατάσταση	19
2.5.1 Διάδρομος	20
2.5.2 Στατικό Ποδήλατο – Ανεβοκατέβασμα Σκάλας	21
2.5.3 Παθητική Κίνηση	21
2.5.4 Κρυοθεραπεία	23
2.5.5 Ηλεκτροθεραπεία	25
2.6 Μη Φυσικοθεραπευτική Αποκατάσταση	29
Κεφάλαιο 3: Ιδιοδεκτικότητα	31
3.1 Έννοια Ιδιοδεκτικότητας	31
3.2 Κατηγορίες Ασκήσεων Ιδιοδεκτικότητας	33
<i>Η διάρκεια του προγράμματος είναι 10 λεπτά με 6 έως 9 απαναλήψεις.</i>	33

3.3 Φυσικοθεραπευτική Παρέμβαση	33
3.3.1 Πρόγραμμα Ιδιοδεκτικότητας και Αποκατάστασης	34
3.4 Προπόνηση Ιδιοδεκτικότητας	35
3.5 Πρόγραμμα αποκατάστασης και μετεγχειρητικές επιπλοκές	37
Κεφάλαιο 4: Ασκήσεις Ιδιοδεκτικότητας	39
4.1 Άσκηση 1: Ισορροπία σε Δίσκο Ισορροπίας με το ένα Πόδι και Κίνηση στα Άνω Άκρα	39
4.2 Άσκηση 2: Ισορροπία στο ένα Πόδι σε Ακροστασία και Κίνηση στα Άνω Άκρα	40
4.3 Άσκηση 3: Ισοτονικές Ασκήσεις	41
4.4 Άσκηση 4: Ισορροπία σε Bosu με το ένα Πόδι και Κίνηση στα Κάτω Άκρα	43
4.5 Άσκηση 5: Ισορροπία σε Δίσκο Ισορροπίας με το ένα Πόδι και Κάμψη του Κορμού	44
4.6 Άσκηση 6: Ισορροπία στο ένα Πόδι με το πέλμα στο Έδαφος Κάμψη του Κορμού και Κίνηση στα Άνω Άκρα	45
4.7 Άσκηση 7: Αλλαγή Ισορροπίας πάνω σε Bosu	46
4.8 Άσκηση 8: Ανασήκωση Γόνατος	46
4.9 Άσκηση 9: Αναπηδήσεις σε Τραμπολίνο	47
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	49
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	50

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αυξηθεί σε σημαντικό βαθμό η συμμετοχή των ατόμων σε διάφορες αθλητικές δραστηριότητες. Σε πολλά αθλήματα αναπτύσσεται υψηλή ταχύτητα, ενώ σε άλλα υπάρχει άμεση επαφή των αντιπάλων. Οι περισσότερες κακώσεις παρουσιάζονται στο νευρικό και μυοσκελετικό σύστημα, ενώ σε μικρότερο βαθμό συμμετέχουν και τα άλλα συστήματα. Ο κίνδυνος των κακώσεων αυξάνεται με την αύξηση της δύναμης στην εκτέλεση μιας άσκησης.

Το γόνατο αποτελεί επιφανειακή άρθρωση και υφίσταται κακώσεις συχνότερα από τις άλλες αρθρώσεις, ιδίως στους εφήβους που αθλούνται και που ο ανώριμος ακόμα σκελετός ανταγωνίζεται ένα ισχυρότερο μυϊκό σύστημα. Κακώσεις υφίστανται ανατομικά στοιχεία, όπως οι ορογόνοι θύλακοι, ο αρθρικός θύλακας, οι αρθρικοί χόνδροι, τα οστά, οι συζευκτικοί χόνδροι, οι μηνίσκοι, οι σύνδεσμοι και οι μύες του γόνατος.

Είναι πλέον γνωστό, ότι αναπόσπαστο κομμάτι ενός προγράμματος φυσικής αποκατάστασης είναι η προπόνηση της ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας, η οποία χρησιμοποιείται σε όλα τα αθλήματα και σε κάθε επίπεδο. Για να προστατευτεί η άρθρωση χρειάζεται από τον οργανισμό σωστή ιδιοδεκτική αντίδραση, η οποία προϋποθέτει τη γρήγορη δραστηριοποίηση όλων των παραγόντων που λαμβάνουν μέρος στην κίνηση και την ισορροπία του σώματος. Στην πραγματικότητα, ο εγκέφαλος με τις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας εκπαιδεύει τον ασθενή να κινεί ξανά τα άκρα του σώματός του μέσα στο χώρο.

Σκοπός, λοιπόν, της εργασίας αυτής, είναι η μελέτη των διαταραχών ιδιοδεκτικότητας σε ρήξεις πρόσθιου χιαστού συνδέσμου και των σύγχρονων ερευνητικών δεδομένων για τη στοχευμένη φυσικοθεραπευτική προσέγγιση.

Αναλυτικότερα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια παρουσίαση της ανατομίας του γόνατος. Μελετώνται κάποια ανατομικά στοιχεία του γόνατος, καθώς και οι κινήσεις, ενώ στη συνέχεια δίνονται κάποιες τραυματικές κακώσεις που μπορεί να πάθει το γόνατο και η βιομηχανική της άρθρωσής του.

Το δεύτερο κεφάλαιο επικεντρώνεται στη ρήξη των χιαστών. Αρχικά παρουσιάζεται η έννοια της ρήξης των χιαστών, ενώ δίνονται επίσης, και κάποια επιδημιολογικά της στοιχεία.

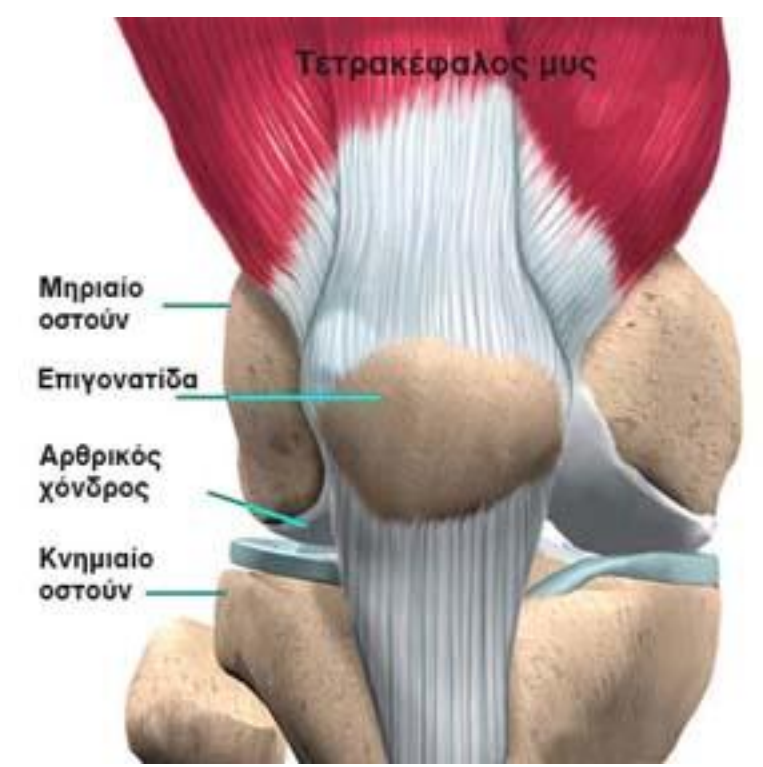
Αναφέρονται κάποιοι μηχανισμοί κάκωσης πρόσθιου χιαστού συστήματος και οι τρόποι αντιμετώπισης της ρήξης του.

Τέλος, στο τρίτο κεφάλαιο διερευνάται η έννοια της ιδιοδεκτικότητας και δίνεται έμφαση στην φυσικοθεραπευτική παρέμβαση γενικά αλλά και στη φυσικοθεραπευτική παρέμβαση ειδικά.

Κεφάλαιο 1: Ανατομία Γόνατος

1.1 Ανατομικά Στοιχεία Γόνατος

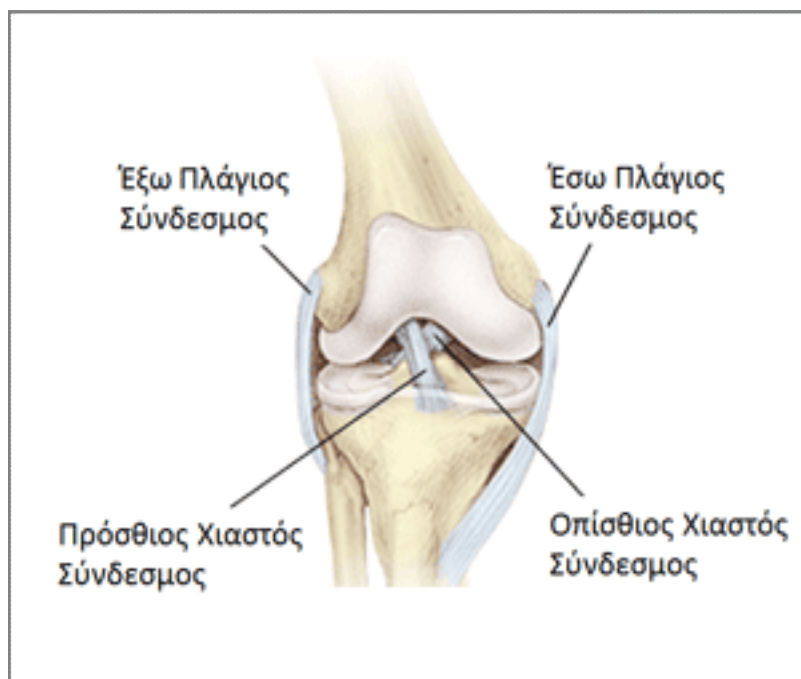
Γόνατο είναι η περιοχή που συνδέει την κνήμη με τον μηρό. Στην άρθρωση του γόνατος συμμετέχουν το μηριαίο οστό, το κνημιαίο οστό και η επιγονατίδα. Το κάτω άκρο του μηριαίου οστού διαιρείται σε δύο πλάγιες προεξοχές, τους μηριαίους κονδύλους, οι οποίοι χωρίζονται προς τα πίσω ο ένας από τον άλλο με μια βαθιά κατάδυση, τη μεσοκονδύλιο εντομή. Οι κάτω και πίσω επιφάνειες των κονδύλων καλύπτονται από αρθρικό χόνδρο, ενώ προς τα εμπρός ενώνονται σχηματίζοντας τη μηριαία τροχλία. Η επιγονατίδα βρίσκεται στο εμπρόσθιο μέρος του γόνατος. Η πίσω της επιφάνεια αντιστοιχεί στη μηριαία τροχλία, η άνω δέχεται την πρόσφυση του τένοντα του τετρακέφαλου μηριαίου και η κορυφή της, προς τα κάτω, του επιγονατιδικού συνδέσμου. Το άνω άκρο της κνήμης αποτελείται από δύο μεγάλα ογκώματα, τους κνημιαίους κονδύλους, η επάνω επιφάνεια των οποίων περιέχει δύο κοιλότητες, τις κνημιαίες γλίνες, που αρθρώνονται με τους μηριαίους κονδύλους (Kumbhalkar et al., 2013).



Πηγή: <http://www.goudelis.gr/images/image/εικόνα%2011111.jpg>

Ανάμεσα στις κνημιαίες γλίνες βρίσκεται το μεσογλήνιο έπαρμα με τα γληνιαία φύματα, εμπρός και πίσω από το οποίο βρίσκονται οι μεσογλήνιοι βόθροι, όπου προσφύονται οι χιαστοί σύνδεσμοι και οι διάρθριοι μηνίσκοι. Οι κνημιαίες γλίνες δεν εφαρμόζουν τέλεια στους κνημιαίους κονδύλους. Αυτό επιτυγχάνεται με την παρεμβολή δύο ημισεληνοειδών ινοχόνδρινων πετάλων, των μηνίσκων του γόνατος. Οι αρθρικές επιφάνειες του γόνατος συνδέονται μεταξύ τους με έναν αρθρικό θύλακο, που είναι προς τα πίσω ανθεκτικός, ενώ από τις άλλες πλευρές ενισχύεται με επικουρικά συνδετικά στοιχεία. Προς τα εμπρός βρίσκεται το σύστημα που εκτείνει την άρθρωση του γόνατος, αποτελούμενο από τον τένοντα του τετρακέφαλου μηριαίου μυός, στην προέκταση του οποίου βρίσκεται ο επιγονατιδικός σύνδεσμος.

Προς τη μέση γραμμή του σώματος υπάρχει ο ισχυρός ταινιοειδής έσω πλάγιος σύνδεσμος, που εκτείνεται μεταξύ μηριαίου και κνημιαίου οστού. Προς τα έξω είναι ο υποστρόγγυλος έξω πλάγιος σύνδεσμος μεταξύ έξω μηριαίου κονδύλου και κεφαλής του οστού της περόνης. Στο εσωτερικό της άρθρωσης εκτείνονται οι δύο χιαστοί σύνδεσμοι, ο πρόσθιος, μεταξύ προσθίου μεσοκονδυλίου βόθρου της κνήμης και έσω επιφάνειας του έξω μηριαίου κονδύλου, και ο οπίσθιος, μεταξύ οπισθίου μεσοκονδυλίου βόθρου και έξω επιφάνειας του έσω μηριαίου κονδύλου. Ένα ινώδες πέταλο καλύπτει προς τα πίσω το μεσοκονδύλιο διάστημα και τους χιαστούς συνδέσμους, ενώ στα πλάγια συνέχεται με τους τένοντες των μυών ιγνυακού, ημιτενοντώδους και ημιωμενώδους. Πολλοί ορογόνοι θύλακοι είναι προσαρμοσμένοι στους συνδέσμους της αρθρώσεως του γόνατος και τους περιαρθρικούς μυς (Αμπατζίδης, 2003).



Πηγή: <http://www.kouloumentas.gr/ima/knee.aif>

Στο πίσω μέρος της αρθρώσεως του γόνατος βρίσκεται η ιγνυακή κοιλότητα που διασχίζεται από αγγεία και νεύρα, τα οποία φέρονται από τον γλουτό στην κνήμη: την ιγνυακή αρτηρία και φλέβα, συνέχεια των επιπολής μηριαίων αγγείων, την έξω σαφηνή φλέβα και το ισχιακό νεύρο, που διαιρείται σε κνημιαίο και περνιαίο νεύρο.

1.2 Κινήσεις Γόνατος

Οι κινήσεις της κάμψης και έκτασης της άρθρωσης του γόνατος αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα των καθημερινών δραστηριοτήτων, όχι μόνο στην εκτέλεση αδρών κινήσεων (όπως είναι το κάθισμα ή το σήκωμα από καρέκλα) αλλά και της φυσιολογικής βάδισης. Η βάδιση που εκτελείται με ένα δύσκαμπτο γόνατο προκαλεί σημαντικές αυξομειώσεις στο κέντρο βάρους του σώματος από βήμα σε βήμα, με αποτέλεσμα να υπάρχει σημαντική κατανάλωση ενέργειας και κόπωση. Καθώς το κάτω άκρο προτείνεται, ώστε να έρθει σε επαφή με το έδαφος, το γόνατο έρχεται σε έκταση, ενώ μετά την επαφή της πτέρνας το γόνατο σταδιακά κάμπτεται και η τάση ασκείται από τους εκτεινόντες μυς συγκρατεί την πτώση σώματος κατά τη διάρκεια της φάσης στήριξης. Στη συνέχεια, οι εκτεινόντες του γόνατος μαζί με το γαστροκνήμιο ωθούν το σώμα προς τα εμπρός ώστε να ακολουθήσει το επόμενο βήμα. Η κυκλική αυτή δράση επιτρέπει στο κέντρο βάρους του

σώματος να διατηρεί περίπου το αυτό ύψος κατά τη διάρκεια της βάρδισης. Κατά τη φάση αιώρησης καθώς κάτω άκρο έρχεται προς τα εμπρός, το γόνατο κάμπτεται περίπου 70ο (Δούκας, 1991).

Η επιγονατιδομηριαία άρθρωση δεν αποτελεί άμεσο κρίκο της κινητικής αλυσίδας του κάτω άκρου. Παρ' όλα αυτά υπόκειται σε δυνάμεις επαφής και τάσεις που ξεπερνούν τις αντίστοιχες της κνημομηριαίας. Αυτό συμβαίνει γιατί η επιγονατίδα, παρά το μικρό της μέγεθος, αποτελεί το σημείο πρόσφυσης των μεγάλων μυϊκών ομάδων του τετρακεφάλου. Η συνδυασμένη δράση των μυών που προσφύονται στην επιγονατίδα, της εξασφαλίζει σταθερή και ομαλή κίνηση κατά μήκος της μηριαίας τροχηλίας καθώς το γόνατο εκτείνεται και κάμπτεται αλληλοδιάδοχα. Κάθε ανισορροπία στη δράση των μυϊκών ομάδων έχει σαν αποτέλεσμα τη μη ομαλή τροchioδρόμησή της, την υπερβολική αύξηση της πίεσης στο ένα από τα δύο χείλη της τροχηλίας και σε ορισμένες περιπτώσεις την εξάρθρωσή της (Fulkerson, 2004)

Ο τετρακέφαλος μυς, αν και για διδακτικούς λόγους αναφέρεται ότι καταφύεται μέσω του τένοντά του στον κεντρικό πόλο της επιγονατίδας, στην πραγματικότητα περικλείει όλο τον άνω πόλο της επιγονατίδας. Η κατασκευή της πρόσφυσης του τετρακεφάλου μυός στην επιγονατίδα διακρίνεται σε τρία στρώματα: (1) το επιπολής, που αποτελείται από τον ορθό μηριαίο μυ, οι ίνες του οποίου περνούν από το άνω χείλος της επιγονατίδας και συνεχίζουν στον επιγονατιδικό τένοντα, (2) το μέσο, που αποτελεί ευρεία απονεύρωση από ίνες προερχόμενες από τον έσω και έξω πλατύ οι οποίες διαπλέκονται μεταξύ τους σχηματίζοντας τενόντιο έλυτρο συγκροτώντας την επιγονατίδα στο κέντρο και (3) το εν τω βάθει, που αποτελείται από το μέσο πλατύ μυ (Amis, Farahmand, 1996).

Στην έσω πλευρά της επιγονατίδας ο έσω πλατύς μυς εκτείνεται σε τέτοιο βαθμό ώστε οι περιφερικές του ίνες να εκλαμβάνονται ως ξεχωριστός μυς. Λόγω της κλίσης του καθώς πλησιάζει στην επιγονατίδα (γωνία περίπου 50° ως προς τον άξονα του μηριαίου οστού), κάθε δυσλειτουργία του εκδηλώνεται με δυσανάλογη μεταβολή της εγκάρσιας σταθερότητας της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης. Συνήθως η αδυναμία του προκαλεί μετατόπιση της επιγονατίδας προς τα έξω.

1.3 Βιομηχανική της Άρθρωσης του Γόνατος

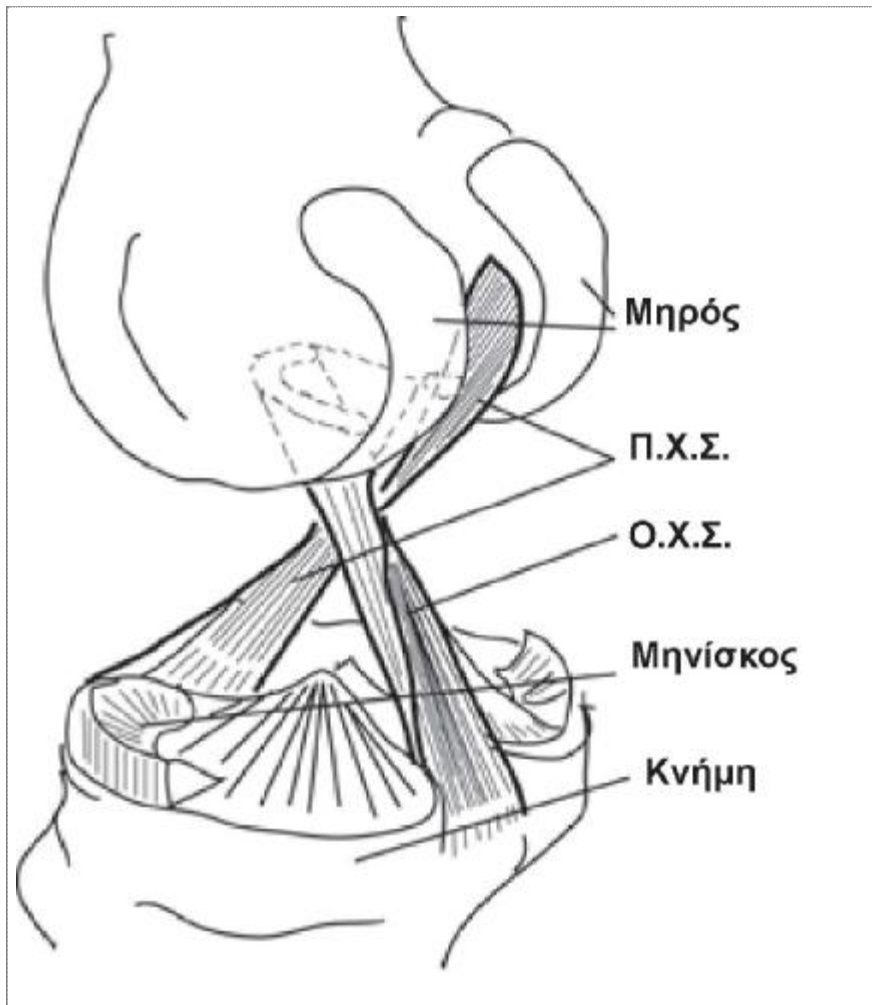
Η κίνηση των οστών οφείλεται στις αρθρώσεις οι οποίες συγχρόνως βοηθούν στην αντοχή των φορτίων που παρουσιάζονται εξαιτίας της βαρύτητας και προκαλούνται από κάθε κίνηση.

Υπάρχουν στο γόνατο τρεις στροφικοί και τρεις μετατοπιστικοί βαθμοί ελευθερίας. Οι τρεις βασικοί άξονες κίνησης που περιγράφουν τις κινήσεις του γόνατος είναι ο άξονας της κνημιαίας διάφυσης, ο άξονας των μηριαίων κονδύλων και ο προσθοπίσθιος άξονας που είναι κάθετος στους δύο άλλους. Οι κινήσεις στις οποίες οφείλονται οι στροφές είναι η έσω - έξω στροφή, η κάμψη - έκταση και η γωνίωση ραιβότητας - βλαισότητας. Οι κινήσεις μετατόπισης είναι η πρόσθιο-οπίσθιο μετατόπιση, η έσω-έξω ολίσθηση και η κεφαλική-ουραία ολίσθηση. Η κίνηση που παρέχει το γόνατο θα πρέπει να προσδίδει σταθερότητα κατά τις δραστηριότητες που είναι στατικές όπως η όρθια στάση και σταθερότητα κατά τις δυναμικές λειτουργίες όπως στο τρέξιμο, τη βάδιση, και το ανέβασμα μιας σκάλας. Αυτοί οι στόχοι έχουν επιτυχία αν υπάρχει αλληλεπίδραση ανάμεσα στους μηνίσκους, τους συνδέσμους, των αρθρικών επιφανειών και των μυών που περιβάλλουν το γόνατο. Αν υπάρξει κάποια αλλαγή σε κάποιους από αυτούς τους συντελεστές, μπορεί να μεταβάλλει την εκβιομηχανική της άρθρωσης του γόνατος, με αποτέλεσμα να αυξηθεί το φορτίο και οι λειτουργικές απαιτήσεις στις άλλες κατασκευές (Καπούλας, 2008).

Κεφάλαιο 2: Ρήξη Χιαστών

2.1 Ρήξη Χιαστού

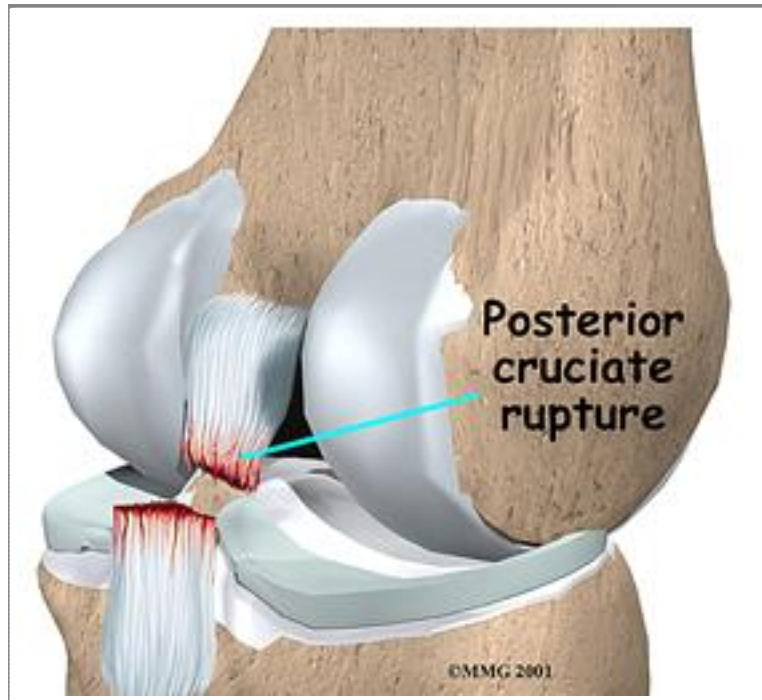
Οι τραυματισμοί των πρόσθιων χιαστών συνδέσμων είναι συνήθως συνδυασμένοι με τραυματισμούς των πλάγιων συνδέσμων και του μηνίσκου. Όταν ασκηθεί πολύ ισχυρή πίεση στην εξωτερική πλευρά του γόνατου μπορεί να υποστεί ρήξη ο πρόσθιος χιαστός. Τις περισσότερες φορές συμβαίνει ταυτόχρονη ρήξη του εσωτερικού τμήματος του έσω πλάγιο συνδέσμου και ρήξη του έσω μηνίσκου. Εάν η πίεση είναι υπερβολικά βίαιη μπορεί να σημειωθεί και ρήξη του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου. Αυτός ο τραυματισμός συνοδεύεται συνήθως με ρήξη του μηνίσκου, του έσω πλάγιου και του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Οι τραυματισμοί αυτοί, που προκαλούνται από άσκηση υπερβολικής πίεσης, είναι πολλαπλοί επειδή οι σύνδεσμοι που τραυματίζονται συνεργάζονται μεταξύ τους για τη διατήρηση της σταθερότητας της άρθρωσης του γόνατου (Τιλεντζόγλου, 2005).



Πηγή:

http://4.bp.blogspot.com/_bEma9oD4BZ0/TMSKVkwT0SI/AAAAAAAAAIs/_VGI5r6a

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος μπορεί επίσης να υποστεί ρήξη, εάν ασκηθεί πολύ ισχυρή πίεση στην εσωτερική πλευρά της άρθρωσης του γόνατου. Αυτός ο τραυματισμός συνοδεύεται συνήθως με ρήξη του έξω πλάγιου συνδέσμου. Όταν ασκείται υπερβολικά ισχυρή πίεση πάνω στην εσωτερική πλευρά της άρθρωσης του γόνατου, προκαλείται συχνά ρήξη του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου και ταυτόχρονα ρήξη του πρόσθιου χιαστού και του έξω πλάγιου συνδέσμου. Όταν τραυματίζονται οι πλάγιοι καθώς και οι χιαστοί σύνδεσμοι, μπορεί συχνά να προκληθεί βλάβη και στον οπίσθιο αρθρικό θύλακο. Σπανιότερες είναι οι περιπτώσεις όπου κατά την υπερβολική κάμψη ή έκταση τραυματίζονται μόνο οι πρόσθιοι ή μόνο οι οπίσθιοι χιαστοί σύνδεσμοι (Πουρνάρας, 1989).



Πηγή: <http://www.goudelis.gr/images/image/οπίσθιος%20χιαστός%20202.jpg>

Βασικό στοιχείο για τη διάγνωση τραυματισμών των χιαστών συνδέσμων είναι η ύπαρξη πόνου. Είναι όμως πιθανό, εάν ο τραυματισμός είναι περιορισμένος, το άτομο να αισθάνεται μικρό ή και καθόλου πόνο. Σ' αυτήν την περίπτωση ένδειξη είναι η αστάθεια της άρθρωσης του γόνατου.

2.2 Επιδημιολογία

Η ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είναι μια από τις πιο συνηθισμένες κακώσεις του γόνατου, κυρίως σε αθλητές, και η πιο εύκολα αντιμετωπίσιμη κάκωση του γόνατος. Την τελευταία δεκαετία όμως, παρατηρείται επίσης, σημαντική αύξηση στις κακώσεις των συνδέσμων, οι οποίες προκαλούνται από τροχαία ατυχήματα και πτώσεις. Στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής τα ποσοστά της ανακατασκευής του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου κυμαίνονται από 60 - 175 χιλιάδες. Οι υπάρχουσες έρευνες επικεντρώνονται κυρίως σε μοσχεύματα, χειρουργικές προσεγγίσεις και τεχνικές πτυχές, ενώ έχουν σαν δείγμα μικρές ομάδες ασθενών που έλαβαν θεραπεία (Lyman et al., 2009).

Σύμφωνα με τους Lyman και συν. (2009), από το 1997 η συχνότητα ανακατασκευής του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου έχει αυξηθεί κατά 21,5% στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής, ενώ σε εθνικό επίπεδο κατά 67,8%. Η αύξηση αυτή μπορεί να οφείλεται είτε σε

αύξηση των τραυματισμών του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου είτε στην ανασυγκρότηση των συνδέσμων είτε και στα δυο. Παρόμοια τάση προς συχνή ρήξη πρόσθιων χιαστών συνδέσμων έχει παρατηρηθεί από τους Dunn και συν. (2004).

2.2.1 Κατασκευαστικοί Παράγοντες

Εκτός από τα στατιστικά δεδομένα στα οποία βασίζονται τα επιδημιολογικά δεδομένα, πολλές έρευνες έχουν ασχοληθεί και με τους παράγοντες που έχουν σχέση με τις κακώσεις των χιαστών. Οι κατηγορίες στις οποίες αποδίδονται κυρίως οι κακώσεις είναι (Αγγουλες και συν., 2006):

- Υπάρχει σχέση ανάμεσα στην πύελο και το μήκος του μηριαίου για την εμφάνιση βλαισογονίας (οι γυναίκες δεν έχουν ευρύτερη πύελο από τους άνδρες σύμφωνα με την άποψη που επικρατούσε μέχρι σήμερα).
- Η γωνία Q των γυναικών είναι πιο μεγάλη από αυτή των ανδρών αλλά δεν έχει σχέση με την κάκωση του πρόσθιου χιαστού.
- Ανάλογα το σχήμα και το μέγεθος που έχει η μεσοσπονδύλια εντομή μεγαλώνει και η πιθανότητα πρόκλησης κάκωσης του πρόσθιου χιαστού.
- Ο συνδυασμός της έξω στροφής της κνήμης και της βλαισότητας του γόνατος αυξάνει την πιθανότητα κάκωσης του πρόσθιου χιαστού. Οι γυναίκες εμφανίζουν συχνότερα κινήσεις έξω στροφής της κνήμης όταν ασχολούνται με κάποιο άθλημα.
- Η χαλαρότητα στο γόνατο των γυναικών και η τροχιά της ενεργειακής στροφής των ισχύων είναι μεγαλύτερη από των ανδρών.

Οι παράγοντες αυτοί μπορούν να διαχωριστούν σε:

- Νευρομυϊκούς
- Εκβιομηχανικούς
- Ορμονικούς
- Διάφορες αλληλεπιδράσεις

2.3 Μηχανισμοί Κάκωσης ΠΧΣ

Η κάκωση του πρόσθιου χιαστού προκαλείται από δραστηριότητες που για να εκτελεστούν απαιτείται απότομη αλλαγή της κατεύθυνσης του σώματος όπως για παράδειγμα η γρήγορη επιβράδυνση και επιτάχυνση, τα άλματα και οι συγκρούσεις με άλλα άτομα.

Οι ρήξεις του πρόσθιου χιαστού συνοδεύουν συνήθως τις ρήξεις των πλάγιων συνδέσμων και προκαλούνται από τους εξής μηχανισμούς (Αλβανίδης, 2007):

- Έξω στροφή της κνήμης και βλαισοποίηση του γόνατος, που βρίσκεται σε ελαφρά κάμψη.
- Έσω στροφή της κνήμης και ραιβοποίηση του γόνατος, που βρίσκεται σε ελαφρά κάμψη.
- Βίαη σύσπασση του τετρακέφαλου, ενώ το γόνατο βρίσκεται σε ελαφρά κάμψη.
- Υπερέκταση του γόνατος και έσω στροφή κνήμης.

Στο ποδόσφαιρο ο πιο συχνός μηχανισμός κάκωσης είναι ο συνδυασμός κακώσεων στην άρθρωση. Ο συνδυασμός αυτός περιλαμβάνει την ρήξη έσω πλαγίου συνδέσμου, πρόσθιου χιαστού και έσω μηνίσκου. Η κάκωση αυτή συμβαίνει κατά την έσω στροφή της κνήμης με ταυτόχρονη άσκηση τάσης βλαισότητας. Αυτό προκαλείται όταν ο αθλητής δέχεται κάποιο σπρώξιμο από τα πλάγια από άλλο αθλητή και στηρίζεται στη φάση αυτή στο ένα πόδι του. Στην αρχή γίνεται υποχώρηση των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων της έσω επιφάνειας της άρθρωσης και των μυών. Ακολουθεί ρήξη του έσω πλαγίου και μετά του πρόσθιου χιαστού.

Η κάκωση του πρόσθιου χιαστού, προκαλείται από απότομες αλλαγές στη κατεύθυνση με ταυτόχρονη επιβράδυνση ή επιτάχυνση της ταχύτητας του σώματος ακόμα και στην περίπτωση που δεν υπάρχει σύγκρουση με άλλο άτομο. Προϋπόθεση του μηχανισμού κάκωσης του συνδέσμου αποτελεί το σταθερό πάτημα του ποδιού στο πάτωμα. Το πόδι συνήθως παγιδεύεται στο έδαφος όταν το παπούτσι παρουσιάζει μεγάλο συντελεστή τριβής. Η κάκωση αποτρέπεται όταν το πόδι μπορέσει την κατάλληλη στιγμή να σηκωθεί από το έδαφος.

Οι κακώσεις που προκαλούνται σε άτομα που κάνουν σκι οφείλονται σε πτώσεις ή σε προσκρούσεις. Παρόλα αυτά όμως οι περισσότερες κακώσεις προκαλούνται κατά την πτώση. Εξαιτίας της μεγάλης ταχύτητας δεν είναι εύκολο να γίνει περιγραφή του μηχανισμού της κάκωσης. Η ταξινόμηση των κακώσεων στο άθλημα αυτό είναι:

- Την ώρα της κατάβαση καρφώνεται στο χιόνι το έσω χείλος του μπροστινού μέρους του χιονοπέδilu. Το άτομο ενώ συνεχίζει την κατάβαση το χιονοπέδilo προκαλεί στο γόνατο μεγάλης έντασης ροπή και συγχρόνως η κνήμη έρχεται σε έξω στροφή προς τον μηρό. Όταν το χιονοπέδilo δεν ελευθερωθεί από το χιόνι ή το πόδι από τις δέστρες γρήγορα τότε προκαλείται κάκωση του πρόσθιου χιαστού και των έσω θυλακοσυνδέσμων.
- Στην περίπτωση αυτή προκαλείται συνδυασμένη υπερέκταση της άρθρωσης ή υπερέκταση της άρθρωσης και έσω στροφή της κνήμης.
- Όταν το άτομα που κάνει σκι προσγειώνεται με το πίσω μέρος των χιονοπέδilων σε κατηφόρα, η ισορροπία χάνεται, και το σώμα κλείνει προς τα πίσω, ενώ το γόνατο παραμένει σε υπερέκταση. Έτσι η κνήμη δέχεται έντονη ροπή από την άκαμπτη επιφάνεια της μπότας και μετατοπίζεται μπροστά. Η συστολή του τετρακέφαλου μυός επιδεινώνεται αφού το γόνατο έρχεται σε υπερέκταση.
- Όταν κατά την άνοδο μιας ανηφόρας τα χέρια και το σώμα έρθουν προς τα πίσω και το άτομο χάνει την ισορροπία του. Εδώ η κνήμη δέχεται έντονη ροπή από το χιονοπέδilo και την επιφάνεια της μπότας που είναι σκληρή και μετατοπίζεται ως προς το μηρό μπροστά. Επίσης στην προσπάθεια του ατόμου να διατηρήσει την ισορροπία το γόνατο κάμπτεται υπερβολικά και η κνήμη κάνει στροφικές κινήσεις με αποτέλεσμα να προκαλείται κάκωση.

2.3.1 Διάγνωση Κακώσεων των Συνδέσμων

Η βάση για τη διαγνωστική είναι η λεπτομερής σωματική εξέταση. Ο γιατρός εξετάζει την άρθρωση, ελέγχει την κινητικότητα και τη φορά των συνδέσμων, ψηλαφεί τις προσφύσεις των συνδέσμων, τον αρθρικό θύλακο και τους τένοντες και μπορεί με τη βοήθεια ειδικών χειρισμών να διαπιστώσει μία κάκωση των μηνίσκων και ακόμη και το παραμικρό οίδημα. Η ακτινογραφία συμπληρώνει την εξέταση και δίνει τη δυνατότητα για την ακριβή αξιολόγηση των οστικών στοιχείων. Επειδή οι χιαστοί και οι πλάγιοι σύνδεσμοι φτάνουν με τις άκρες τους μέχρι το μηρό και την κνήμη, θα πρέπει να αναζητήσει κανείς οστικά αποσπασμένα τεμάχια στο ύψος των συνδεσμικών προσφύσεων ή μια ανεξάρτητη οστική κάκωση. Η άρθρωση πρήζεται έντονα μετά από μια κάκωση των συνδέσμων. Όταν το γόνατο πονάει και υπάρχει αναπτυγμένο οίδημα, τότε δεν μπορεί να γίνει ακριβής διάγνωση μόνο με την εξέταση και την ακτινογραφία. Ορισμένες φορές η εξέταση με

υπερήχους δίνει ενδείξεις για κακώσεις των αρθρικών στοιχείων. Βάσει του θεραπευτικού και διαγνωστικού σκεπτικού ενδείκνυται οπωσδήποτε η παρακέντηση. Αυτή θα δώσει πληροφορίες για το αν πρόκειται για κάποιο οίδημα ή για μια κάκωση του αρθρικού θύλακα και των συνδέσμων. Η κάκωση των συνδέσμων συνδέεται πάντα με αίμαρθρο (Καλαϊτζόγλου, Τσιφουντούδης, 2007).

Παλαιότερα τοποθετούσαν ύστερα από τον αποκλεισμό οστικής κάκωσης, γύψο για τρεις έως έξι εβδομάδες. Έλπιζαν ότι θα αποθεραπεύονταν οι σύνδεσμοι και η αρθρική κάψα και θα αποκαθίσταντο η λειτουργία τους. Δυστυχώς διαπιστώθηκε αργότερα ότι οι χιαστοί και πλάγιοι σύνδεσμοι δεν επουλώνονταν αποκλειστικά και μόνο με την ανάπαυση και ότι η κάκωση άφηνε μια μόνιμη αστάθεια. Γι' αυτόν το λόγο συνιστάται τώρα η χειρουργική επανόρθωση. Ο ορθοπεδικός ή χειρουργός θα πρέπει να προσπαθήσει να εκτιμήσει σωστά την έκταση της βλάβης. Είναι πιθανό, να δημιουργήθηκε η αρθρική αιμάτωση από μια μικρή ρήξη στη βλεννογόνο της άρθρωσης και να περιττεύσει μια μεγαλύτερη επέμβαση.

Για την περαιτέρω διαγνωστική έχει πολλές διαδικασίες στη διάθεσή του. Η ακτινογραφία με επιβάρυνση δίνει αντικειμενικές ενδείξεις σχετικά με τη ρήξη των συνδέσμων. Επειδή αυτή η εξέταση είναι επώδυνη και ο ασθενής είναι σε θέση να τροποποιήσει με τη μυϊκή σύσπαση το αποτέλεσμα, προτιμούν ορισμένοι γιατροί να κάνουν αμέσως την αρθροσκόπηση υπό νάρκωση.

Όταν περιοριστούν οι πόνοι μπορεί να εξεταστεί καλύτερα η άρθρωση. Εάν η αρθροσκόπηση δείξει την ύπαρξη κάκωσης του χιαστού ή πλάγιου συνδέσμου ή των μηνίσκων, τότε ο χειρουργός θα ανοίξει περισσότερο την άρθρωση και θα συρράψει τους συνδέσμους από άκρη σε άκρη. Κατά αυτήν την προσπάθεια μπορεί να φανεί αναγκαίο να προστεθεί στους συνδέσμους αυτογενές ή ετερογενές μόσχευμα. Πρόκειται για μια πλαστική ενίσχυση, με την οποία αποκαθίσταται η σταθερότητα της άρθρωσης. Κατά την ίδια επέμβαση μπορούν να αντιμετωπιστούν ρήξεις μηνίσκων και κακώσεις του αρθρικού θύλακα. Ήδη σήμερα γίνονται μεμονωμένες αποκαταστάσεις συνδέσμων στα πλαίσια μιας αρθροσκόπησης του γονάτου. Αυτή η διαδικασία δε μπορεί ακόμη να κριθεί αντικειμενικά γιατί τα αποτελέσματά της εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την εμπειρία και τη δεξιοτεχνία του χειρουργού (Παπαστεργίου, 2006).

Εάν δεν μπορεί να γίνει αρθροσκοπική εξέταση και υπάρχει μεγάλη πιθανότητα ύπαρξης σοβαρής συνδεσμικής βλάβης η οποία απαιτεί ένα λεπτομερή σχεδιασμό της χειρουργικής επέμβασης τότε μπορεί να γίνει μια μαγνητική τομογραφία. Αυτή η εξέταση,

που δεν επιβαρύνει τον ασθενή, βασίζεται στη μέτρηση και αξιολόγηση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, τα οποία εκπέμπει το σώμα ύστερα από την τοποθέτησή του σε ένα ισχυρό μαγνητικό πεδίο. Η μαγνητική τομογραφία δίνει μια λεπτομερή εικόνα της άρθρωσης του γονάτου, στην οποία απεικονίζονται πέρα από τα οστά και το χόνδρο και οι σύνδεσμοι και ο μηνίσκος. Με αυτήν την εξέταση μπορεί να γίνει διάγνωση της ρήξης του χιαστού συνδέσμου (Καλαϊτζόγλου, Τσιφουντούδης, 2007).

Έχει ήδη διαπιστωθεί ότι η ρήξη του χιαστού ή του πλάγιου συνδέσμου είναι μια βαριά κάκωση, η οποία απαιτεί για την αποκατάστασή της μια μεγάλη χειρουργική επέμβαση. Μετά τη συρραφή του συνδέσμου τοποθετείται γύψος για έξι εβδομάδες. Ο ασθενής παραμένει κατά κανόνα για 14 ημέρες στο νοσοκομείο. Σε αυτό το χρονικό διάστημα επιτρέπεται να εκτελεί συσπάσεις για να αποφευχθεί η έκταση της μυϊκής ατροφίας. Μετά από 14 ημέρες απομακρύνονται τα ράμματα και τοποθετείται ένας νέος γύψος ή ένας άδικός νάρθηκας. Σε αυτόν μπορεί ο ασθενής να κινεί το γόνατό του σε ένα προκαθορισμένο εύρος. Ο νάρθηκας εμποδίζει την τέλεια κάμψη και έκταση, η οποία θα επιβάρυνε υπερβολικά τους τραυματισμένους ιστούς. Από την άλλη ο γύψος κίνησης προστατεύει την άρθρωση από την αγκύλωση. Όταν θα απομακρυνθεί ο γύψος ή ο νάρθηκας ύστερα από έξι εβδομάδες ή και μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, ο μηρός θα είναι σε σχέση με το υγιές άκρο πολύ πιο αδύνατος.

2.4 Τρόποι Αντιμετώπισης Ρήξης ΠΧΣ

Ο πρόσθιος χιαστός επιβαρύνεται σε μεγάλο βαθμό όταν το άτομο ασχολείται με αθλήματα όπως η καλαθοσφαίριση, η ενόργανη γυμναστική, οι χιονοδρομίες, η χειροσφαίριση, η αντισφαίριση και τα οποία κατά την άσκησή τους απαιτούν διαδοχικές επιταχύνσεις. Παράγοντες στους οποίους αποδίδεται η αγωγή που θα ακολουθηθεί η οποία μπορεί να είναι εγχειρητική ή συντηρητική είναι η ηλικία του ατόμου, το επάγγελμά του, οι καθημερινές του δραστηριότητες, και η ενασχόληση με κάποιο άθλημα. Ο παράγοντας της ηλικίας είναι σημαντικός καθώς τα νεαρά άτομα δεν δέχονται να τροποποιήσουν τις καθημερινές τους δραστηριότητες και δεν ακολουθούν την συντηρητική θεραπεία σε ικανοποιητικό βαθμό (Κατερός και συν., 2006).

Έχει παρατηρηθεί στις περιπτώσεις ατόμων που ασχολούνται με τον αθλητισμό και πάσχουν από χαλαρότητα του πρόσθιου χιαστού, μετά από συντηρητική θεραπεία να

επιστρέφουν στη αθλητική τους δραστηριότητα ακολουθώντας χαμηλή ένταση ώστε να προσαρμοστούν σταδιακά στην αστάθεια του γόνατος με τροποποιήσεις κάποιων κινήσεων. Στην περίπτωση όμως που οι αθλητές ασχολούνται με αθλήματα που απαιτούν υψηλές επιδόσεις η καλύτερη θεραπεία είναι η χειρουργική (Τσουτσάνης, 2009).

Μετά τη ρήξη του πρόσθιου χιαστού μέσα σε δύο εβδομάδες θα πρέπει να γίνει χειρουργείο, το γεγονός αυτό όμως αμφισβητείται από πολλούς με την αιτιολογία ότι η γρήγορη χειρουργική επέμβαση προκαλεί με μεγάλη συχνότητα συμφύσεις στην άρθρωση μετά την επέμβαση. Οι περισσότεροι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι η επέμβαση πρέπει να γίνεται με καθυστέρηση τριών έως έξι εβδομάδων, και μέσα στο διάστημα αυτό να γίνονται φυσιοθεραπείες, όπως παθητική κινησιοθεραπεία, χρήση ψυχρών επιθεμάτων, και εκτέλεση ισομετρικών ασκήσεων τετρακέφαλου (Αμπατζίδης, 2003).

Ο στόχος της φυσιοθεραπείας είναι να μπορέσει το γόνατο πριν την εγχείρηση να κινείται 0 έως 90°, και την υποχώρηση σε μεγάλο βαθμό του αιμάρθρου ο οποίος είναι αιτία της παρουσίας δυσκαμψίας μετά την εγχείρηση στο γόνατο.

Κατά την εγχείρηση ο πρόσθιος χιαστός ακινητοποιείται με βίδες, σύρμα ή με ράμμα κατά την περίπτωση που η κνημιαία ή μηριαία πρόσφυση έχει αποσπαστεί.

Στην περίπτωση που υπάρχει ρήξη της μεσότητας του πρόσθιου χιαστού επειδή η συρραφή στο τέλος δεν έχει επιτυχία, εφαρμόζεται η πλαστική του συνδέσμου με την χρήση αυτομοσχευμάτων τένοντα του ημιτεντώδους και του ισχνού, επιγονατιδικού τένοντα, και συνθετικών μοσχευμάτων (Καλαϊτζόγλου, Ι. & Τσιφουντούδης, Ι. (2007)

Μετά την εγχείρηση για διάστημα δύο εβδομάδων τοποθετείται νάρθηκας από γύψο, και αργότερα λειτουργικός νάρθηκας ή από την αρχή γίνεται τοποθέτηση του λειτουργικού νάρθηκα στην περίπτωση που το άτομο από την πρώτη ημέρα θα κάνει φυσιοθεραπείες (Τιλεντζόγλου, 2005).

Οι φυσιοθεραπείες γίνονται για να υποχωρήσει το αίμαρθρο, για την γρηγορότερη αποκατάσταση της παθητικής και ενεργητικής κίνησης του γόνατος και την ενίσχυση των οπίσθιων μηριαίων και του τετρακέφαλου.

2.5 Φυσικοθεραπευτική Αποκατάσταση

2.5.1 Διάδρομος

Μετά το δεύτερο μήνα της επέμβασης και κατά το διάστημα της αποκατάστασης εφαρμόζεται από τον φυσιοθεραπευτή η άσκηση στο διάδρομο. Στην αρχή η άσκηση γίνεται για να αποκατασταθεί ο τρόπος βάρδισης που στην αρχή είναι διαταραγμένος (van Grinsven et al., 2010).



Πηγή: http://www.creeksidephysio.com/media/img/350880/running_gait_analysis.jpg

2.5.2 Στατικό Ποδήλατο – Ανεβοκατέβασμα Σκάλας

Το στατικό ποδήλατο μπαίνει στο πρόγραμμα αποκατάστασης από την Πέμπτη εβδομάδα. Η θέση στο ποδήλατο πρέπει να είναι τέτοια ώστε το γόνατο να είναι τεντωμένο. Το ποδήλατο βοηθάει στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης και την ενδυνάμωση των μυών αλλά και στο συντονισμό των κάτω άκρων (Risberg et al., 2007).



Πηγή: <http://www.cyclingphysiotherapycentre.com.au/wp-content/uploads/2013/07/Cycling-Physiotherapy-Centre-Retul-Bike-Fit.jpg>

Το ανεβοκατέβασμα της σκάλας προσφέρει στο άτομο δυναμική σταθεροποίηση της άρθρωσης, ενδυνάμωση των μυών, και βελτίωση της φυσικής κατάστασης.

2.5.3 Παθητική Κίνηση

Πολλοί φυσιοθεραπευτές χρησιμοποιούν την παθητική κίνηση από την πρώτη ημέρα μετά την εγχείρηση. Η μέθοδος αυτή βοηθάει ώστε το γόνατο να ξαναποκτήσει το εύρος της κίνησής του χωρίς να προκαλείται αρθρική αντίδραση και αύξησης της παθητικής αστάθειας. Η παθητική κίνηση φαίνεται ότι (Morrissey et al., 2002):

- Δεν διευκολύνει την ανάπτυξη συμφύσεων και τον σχηματισμό βραχύνσεων
- Μειώνει τον πόνο μετά από εγχείρηση
- Βελτιώνει την κυκλοφορία και ενισχύει την θρέψη του άκρου
- Αυξάνει τη λίπανση της άρθρωσης
- Επαναφέρει το εύρος της κίνησης γρήγορα
- Μειώνει το τραυματικό οίδημα και την αρθρική εξίδρωση



Πηγή: http://cdn.medi-shop.gr/shop_image/product/artromot_k4.jpg

Εύρος της κίνησης

Στόχος της αποκατάστασης είναι το γόνατο να αποκτήσει ξανά το πλήρες εύρος του. Θα πρέπει να επιδιωχτεί από την πρώτη εβδομάδα μετά την εγχείρηση η επανάκτηση της πλήρους παθητικής έκτασης και από την έκτη εβδομάδα μετά την εγχείρηση η ενεργητική έκταση. Η έρευνα τους επίσης έδειξε ότι με την συντηρητική εφαρμογή προγραμμάτων αποκατάστασης η εμφάνιση της αρθροίτιδας είναι 12% ενώ με τα σύγχρονα προγράμματα

(επιδίωξη πλήρους έκτασης του γόνατος και υπερέκτασης στο υγιές άκρο), μειώνεται στο 4%.

2.5.4 Κρυοθεραπεία

Η εφαρμογή της κρυοθεραπείας στην αποκατάσταση βοηθάει στην μείωση του πόνου και την αντιμετώπιση του οιδήματος. Αφού γίνει η τοποθέτηση του ψυχρού επιθέματος το γόνατο γίνεται δύσκαμπτο και η αίσθηση της θέσης της θέσης του γόνατος ελαττώνεται, επομένως γίνεται πιο εύκολος ο σχεδιασμός του προγράμματος των ασκήσεων (Winiarski, Czamara, 2012).

Στην αρχαιότητα για την τοπική αναισθησία γίνονταν χρήση του πάγου. Η εφαρμογή της κρυοθεραπείας στις μέρες μας γίνεται με μαλάξεις, με την χρήση ειδικών sprays, με συσκευές κρύου αέρα και με κρύα δινόλουτρα.

Στην εφαρμογή της κρυοθεραπείας χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι, όπως η μάλαξη με κύβους πάγου (παγομάλαξη), τα επιθέματα θρυμματισμένου πάγου, τα επιθέματα γέλης, η εμβάπτιση μέλους σε κρύο νερό (παγωμένο δινόλουτρο), τα ψυκτικά sprays, τα συστήματα συνεχούς ροής παγωμένου νερού και τελευταία οι συσκευές παραγωγής ψυχρού αέρα.

Κλινικά η εφαρμογή κρυοθεραπείας στο ανθρώπινο σώμα περνά τέσσερα στάδια. Τα 3 πρώτα λεπτά της εφαρμογής της υπάρχει η αίσθηση της ελάττωσης της θερμοκρασίας που ακολουθείται από αίσθηση έντονου καψίματος ή μυρμηκίασης για περίπου 7 λεπτά. Μετά από χρονικό διάστημα που κυμαίνεται από 5-12 λεπτά το μούδιασμα δίνει τη θέση του σε εν τω βάθει αγγειοδιαστολή.

Η ελάττωση της θερμοκρασίας ακολουθεί επίσης τρεις διαδοχικές φάσεις (Ifthikar, 2013):

- της χαμηλής θερμοκρασίας,
- της αύξησης της θερμοκρασίας
- τη θερμοστατική (περίοδος κατά την οποία η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή).

Σε γενικές γραμμές η κρυοθεραπεία, φαίνεται ότι επιβραδύνει τη μεταβολική δραστηριότητα των ιστών με αποτέλεσμα τον περιορισμό της κάκωσης που προκαλείται λόγω της υποξίας. Η ελάττωση της αιματικής κυκλοφορίας (αγγειοσυστολή) έχει σαν αποτέλεσμα την ελάττωση του οιδήματος, της φλεγμονής και του σχηματισμού αιματώματος.

Παράλληλα αυξάνεται και η απορρόφηση της λέμφου. Εκτός όμως από τις αλλαγές στα μικροαγγεία η κρυοθεραπεία έχει αποδειχθεί ότι ελαττώνει τα επίπεδα του πόνου μέσω της επιβράδυνσης ή του αποκλεισμού οχληρών ερεθισμάτων.

Σχετικά με την εφαρμογή της κρυοθεραπείας στη μετεγχειρητική αποκατάσταση του προσθίου χιαστού συνδέσμου, τα συμπεράσματα είναι αντικρουόμενα. Ένας από τους βασικούς λόγους για τις διαφορές που προκύπτουν οφείλεται στη μεθοδολογία των εργασιών. Οι σχετικές με το θέμα αυτό εργασίες, διακρίνονται σε εργαστηριακές και κλινικές.

Στην πρώτη ανήκουν οι έρευνες που έχουν μελετήσει την επίδραση της κρυοθεραπείας στο γόνατο καταγράφοντας τις θερμοκρασίες στο δέρμα, τον υποδόριο ιστό και ενδοαρθρικά και συγκρίνουν τους χρόνους στην ελάττωση του μεταβολισμού των οστών και της αιματικής ροής. Η ενδαρθρική θερμοκρασία σαφώς ελαττώνεται κατά την εφαρμογή της κρυοθεραπείας και αυτό είναι το γενικό συμπέρασμα στο οποίο καταλήγουν οι ερευνητές. Παρεκκλίσεις υπάρχουν μόνο σε ότι αφορά στο χρονικό διάστημα καθώς και στις ενδαρθρικές περιοχές που αυτή επιτυγχάνεται (Uchio et al., 2003)

Στη δεύτερη κατηγορία το συμπέρασμα, πλην ελάχιστων εξαιρέσεων, είναι ότι η άμεση μετεγχειρητική εφαρμογή της κρυοθεραπείας ελαττώνει σημαντικά τον πόνο, ασκεί έντονη χαλαρωτική δράση στο μυϊκό σύστημα της περιοχής μέσω της σχετικής απενεργοποίησης της μυϊκής ατράκτου ελαττώνει τη λήψη των ισχυρών αναλγητικών φαρμάκων, ελαττώνει το χρόνο νοσηλείας του ασθενή στο νοσοκομείο, ελαττώνει την παροχή αίματος από τις παροχετεύσεις και βραχυπρόθεσμα αυξάνει την τροχιά κίνησης της άρθρωσης.

Τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες η χρήση της κρυοθεραπείας σε συνδυασμό με τη σταθερή εφαρμογή τάσης (διάταση) πάνω στους μυς της περιοχής του γόνατος, αποτελεί ένα σημαντικό θεραπευτικό μέσο που στοχεύει στη βελτίωση της τροχιάς κίνησης της άρθρωσης. Η εφαρμογή της κρυοθεραπείας σταθεροποιεί την πλαστική παραμόρφωση που επιτυγχάνεται στους κολλαγόνους ιστούς από τη διάταση. Ο συνδυασμός αυτός εφαρμόζεται επίσης με επιτυχία, στην αντιμετώπιση των ενδαρθρικών συμφύσεων. Η ελάττωση της θερμοκρασίας στην περιοχή αναστέλλει την αγωγή οχληρών ερεθισμάτων (πόνος) τα οποία με τη σειρά τους οδηγούν στην αναστολή της διάτασης των μυών. Επιπλέον ο συνδυασμός ψυχοθεραπείας - διάτασης χαλαρώνει το μυ και ανακουφίζει από τον πόνο καθώς επηρεάζει το τενόντιο αντανεκλαστικό.

Στο πρόγραμμα της μετεγχειρητικής φυσικοθεραπείας στην ανακατασκευή του προσθίου χιαστού συνδέσμου η κρυοθεραπεία αποτελεί ένα από τα βασικά θεραπευτικά μέσα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα στάδια. Κατά την άμεση μετεγχειρητική περίοδο χρησιμοποιείται πρωτίστως για την αντιμετώπιση του πόνου, του οιδήματος και της φλεγμονής. Ανεξάρτητα από το στάδιο της αποκατάστασης, χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση ερεθισμού της άρθρωσης ή στο τέλος της συνεδρίας (Ibrahim et al., 2005).



Πηγή: http://www.fysioiasis.gr/images/Exoplismos/IMG_4921.jpg

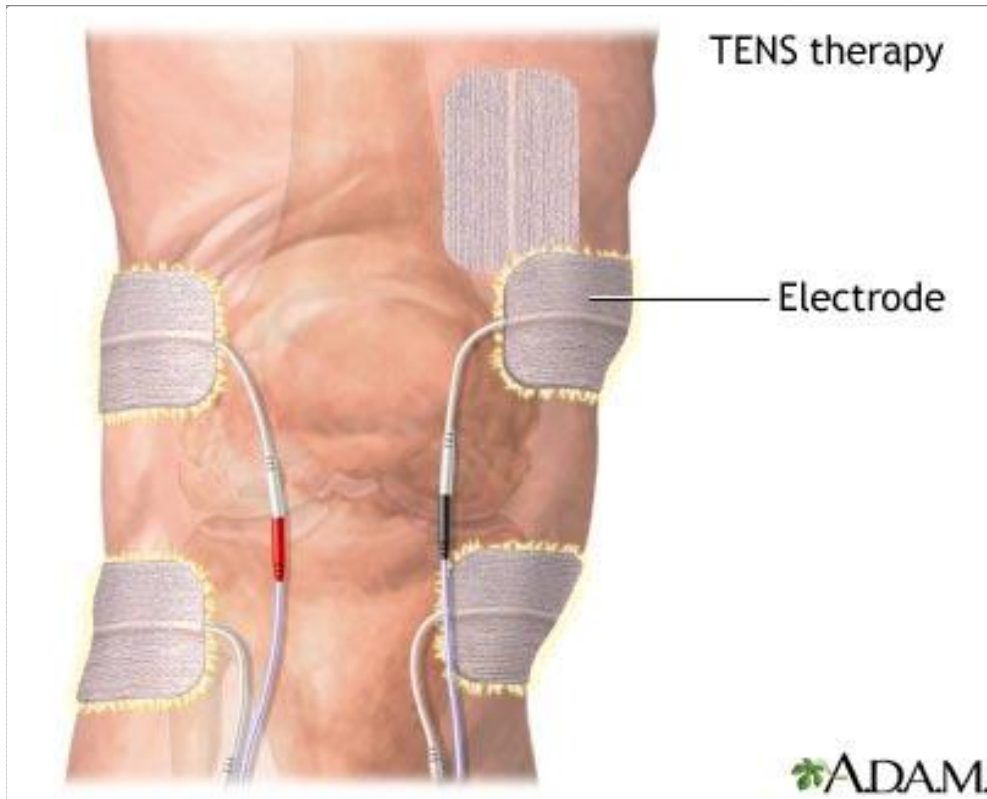
2.5.5 Ηλεκτροθεραπεία

TENS

Tens ονομάζεται η διαθερμική ηλεκτροδιέγερση η οποία πραγματοποιείται με ηλεκτρικούς παλμούς οι οποίοι επενεργούν τα νεύρα μέσω του δέρματος και προκαλούν αναστολή του πόνου. Η αναλγησία είναι ο κυριότερος λόγος, και εφαρμόζεται με δύο τρόπους (Osiri et al., 2009):

- σταθερή ροή c. Συχνότητα 90-100 Hertz. Χρόνος παλμού T=150 sec.

- Παράλληλα με την πληγή τοποθετούνται μια σειρά ηλεκτρόδια και πάνω στο αντίστοιχο δερμοτόπιο μια άλλη σειρά.
- Εκρηκτική ροή Β. Συχνότητα 2-4 Hertz.



Πηγή: <http://health.rush.edu/HealthInformation/graphics/images/en/19901.jpg>

Laser

Τα Laser αποτελούν μια μορφή τεχνητής ακτινοβολίας με δέσμη φωτός συμπυκνωμένη που χρησιμοποιείται στις φυσιοθεραπείες για την αντιμετώπιση διαφόρων παθήσεων. Σκοπός της εφαρμογής του είναι η αντιφλεγμονώδη δράση του και η αναλγησία και χρησιμοποιείται από την πρώτη μέρα μετά την επέμβαση. Στη φυσιοθεραπεία χρησιμοποιείται η άθερμη ακτινοβολία σε δύο τύπους: Laser ερυθρού φωτός και Laser υπέρυθρων ακτίνων (Kahn et al., 2010).



Πηγή: <http://www.sandozchiropractic.com/wp-content/uploads/2013/01/Laser-Therapy-Knee-1.jpg>

Διαδυναμικά

Η εφαρμογή των διαδυναμικών γίνεται για την καταστολή των συμπτωμάτων, για υπεραιμία και αναλγησία. Πρόκειται για τροποποιημένα ρεύματα ημιτονοειδούς μορφής, απλής ανόρθωσης του εναλλασσόμενου ρεύματος συνδυασμένα με γαλβανικό ρεύμα (Lake, Wofford, 2011).

Υπέρηχα

Τα υπέρηχα είναι ηχητικές ταλαντώσεις με συχνότητα πάνω από 20 KHZ και χρησιμοποιούνται έμμεσα (λιθοτριψία, χειρουργική, διαχωρισμό των οστών) ή άμεσα (διαγνωστική και θεραπευτική) στη ιατρική. Τα υπέρηχα δημιουργούν κατά την εφαρμογή μια δονητική μάλαξη εξαιτίας των εξαναγκασμένων ταλαντώσεων και στην παθολογία έχουν σαν στόχο την αγγειοδιαστολή, την αναλγησία, τη μυοχάλαση των συμπιασμένων μυών, κ.α. (Tascioglu et al., 2010)

Οι εφαρμογές των υπερήχων πραγματοποιούνται είτε τοπικά, είτε επί των αντανακλαστικών ζωνών, είτε εφαρμόζονται πάνω στα νευρικά γάγγλια, στις νευρικές ρίζες και στα επώδυνα σημεία.



Πηγή: <http://thumbs.dreamstime.com/z/none-30669076.jpg>

EMS

Τα EMS έχουν σαν στόχο την επανάκτηση του εύρους κίνησης και βοηθούν στην πρόληψη της ατροφίας του μυός. Χρησιμοποιούνται όσο διαρκεί το πρόγραμμα αποκατάστασης και μέχρι οι μυς να συσπώνται φυσιολογικά (Callaghan, Oldham, 2004).

Ο συνδυασμός ενός επιθετικού πρωτοκόλλου αποκατάστασης με τη χρήση ηλεκτρικού ερεθισμού υψηλής συχνότητας βελτιώνουν την δύναμη του τετρακέφαλου μετά από ένα χρονικό διάστημα.

Κόκκαλο Επιγονατίδα

Ένας άλλος τρόπος για την επισκευή της αστάθειας σύμφωνα με τους Meuffels et al. (2009) είναι η χρήση ενός κόκκαλου επιγονατίδα στα οστά του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου για την ανοικοδόμησή του. Με τη μέθοδο αυτή οι ασθενείς μπορούν να είναι ικανοποιημένοι με το γόνατό τους ακόμα σε 10 χρόνια.

2.6 Μη Φυσικοθεραπευτική Αποκατάσταση

Ο σύνδεσμος του σώματος που υπόκειται τις περισσότερες φορές σε χειρουργική επέμβαση από όλους τους άλλους είναι ο πρόσθιος χιαστός. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται από τους χειρουργούς για την αποκατάσταση του συνδέσμου είναι πολλές. Σημαντική σπουδαιότητα έχει η πηγή του μοσχεύματος που θα χρησιμοποιηθεί για να αντικαταστήσει τον σύνδεσμο που έχει ραγίσει. Το μόσχευμα μπορεί να είναι συνθετικό, να ανήκει στον ίδιο τον ασθενή ή σε κάποιο δότη. Το μόσχευμα που ανήκει σε δότη ή τον ίδιο τον ασθενή, μπορεί να είναι το μέσο τρίτο του τένοντα της επιγονατίδας, ο τένοντας του τετρακεφάλου μυός, ο τένοντας του ημιτενοντώδους μυός, ο τένοντας του ισχνού μυός, η λαγονοκνημιαία ταινία, ο τείνων την πλατεία περιτονία και ο Αχίλλειος τένοντας (Ζέερης, 2004).

Οι περισσότεροι χειρουργοί επιλέγουν για την αντικατάσταση του πρόσθιου χιαστού διπλή δέσμη από τους τένοντες των ισχιοκνημιαίων μυών ή τον τένοντα της επιγονατίδας. Σημαντικός επίσης παράγοντας της επέμβασης είναι η χειρουργική τεχνική που θα χρησιμοποιηθεί. Κάποιοι γιατροί επιλέγουν την αρθροτομή και άλλοι την αρθροσκοπική. Για την επιλογή του πιο κατάλληλου μοσχεύματος συνυπολογίζονται διάφοροι παράγοντες. Το μόσχευμα θα πρέπει να προσεγγίζει όσο το δυνατόν περισσότερο τη δύναμη και τη σκληρότητα του πρόσθιου χιαστού. Συγχρόνως η καθήλωση του μοσχεύματος θα πρέπει να

είναι σταθερή, η συνδεσμοποίηση η ταχύτερη δυνατή και τα σημεία πρόσφυσης του μοσχεύματος τα πλέον σωστά εντοπισμένα. Η περιοχή από την οποία θα αφαιρεθεί το μόσχευα θα πρέπει να μην υποστεί μεγάλη κάκωση ή αδυναμία στους ιστούς του ασθενή.

Κεφάλαιο 3: Ιδιοδεκτικότητα

3.1 Έννοια Ιδιοδεκτικότητας

Η ικανότητα να ορίζουμε με ακρίβεια τις κινήσεις των κάτω και άνω άκρων μας, να ορίζουμε τη θέση του σώματός μας, και να καθορίζουμε με ακρίβεια την θέση στο χώρο ενός εργαλείου ή ενός οργάνου εξαρτάται από τη λήψη ενός πλήθους πληροφοριών, την επεξεργασία τους, την αξιολόγησή τους και την αντίδραση από αυτές. Η λήψη των πληροφοριών στο σώμα γίνεται με διάφορες μορφές όπως με την όραση, την αφή, ηλεκτρομαγνητικά κα (Βάσιος, Παππάς, 2008).

Οι υποδοχείς για κάθε τύπο ερεθίσματος είναι διαφορετικοί και μπορεί να είναι διάσπαρτοι στο εσωτερικό ή στην επιφάνεια του σώματος, ή να είναι συγκεντρωμένοι στα αισθητήρια όργανα. Η καταγραφή του κατάλληλου ερεθίσματος γίνεται από εξειδικευμένους τύπους αισθητικού κυττάρου, με στόχο την δημιουργία αισθητικών εντυπώσεων.

Οι υποδοχείς των κυρίων αισθητικών οργάνων στέλνουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα τις πληροφορίες που προέρχονται από το εξωτερικό περιβάλλον. Οι υποδοχείς που βρίσκονται στους μύς, στις αρθρώσεις, στους τένοντες, το αιθουσιαίο όργανο και στους συνδέσμους, διαβιβάζουν τις πληροφορίες που έχουν σχέση με τη στάση του σώματος

Ο όρος περιγράφηκε με πολλές απόψεις. Η μια άποψη είναι ότι ιδιοδεκτικότητα έχει σχέση με την θέση του σώματος και των αρθρώσεων μέσα στο χώρο και η δεύτερη ορίζει την ιδιοδεκτικότητα ως ικανότητα ελέγχου των κινήσεων των αρθρώσεων. Τις κινήσεις ελέγχουν ο εγκεφαλικός φλοιός, ο νωτιαίος μυελός, η παρεγκεφαλίδα, το εγκεφαλικό στέλεχος, οι βασικοί πυρήνες, ο οπτικός θάλαμος κα (Angoules, 2012). Άλλωστε σύμφωνα με τους Karpeli και Athanasopoulos (2006) υπάρχουν μηχανισμοί, οι οποίοι μπορούν να αναπτύξουν την εγκεφαλική πλαστικότητα των μεταβολών που οφείλονται σε τραυματισμούς των αρθρώσεων όπως η ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Η μυϊκή δραστηριότητα των μυών που κινούν την άρθρωση ρυθμίζεται από τα νωτιαία αντανακλαστικά ώστε να υπάρχει σταθεροποίηση στην άρθρωση. Κατά την ρήξη του πρόσθιου χιαστού μειώνεται η συνεργασία των μυών αισθητά καθώς επίσης και η αρθρική σταθερότητα. Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι η παρουσία λανθασμένων φορτίσεων των

μηνίσκων όπως επίσης και του αρθρικού χόνδρου. Η κατάλληλη φόρτιση του κολλαγόνου γίνεται με την πρώιμη κινητοποίηση ώστε να εγγυάται την επαναδιάταξη των ινών-λειτουργική κατεύθυνση.

Επιπλέον η ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου επηρεάζει την μετάδοση προς τα ανώτερα κέντρα του κεντρικού νευρικού συστήματος την μορφή του εξωτερικού ερεθίσματος. Οι ασκήσεις Κ.Κ.Α βοηθούν στην επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας. Ρήξεις πρόσθιου χιαστού δημιουργούνται συχνά όταν δεν υπάρχουν ιδιουπόδοχα ερεθίσματα.

Η επανεκπαίδευση της αισθητικότητας επιτυγχάνεται με την μυϊκή ισχύ, την βάρδιση σε πλήρη φόρτιση και με καθόλου πόνο. Οι ασκήσεις πρέπει να εκτελούνται με το άτομο ξυπόλητο και τον κορμό σε πλήρη σταθερότητα για περισσότερα ιδιουπόδοχα ερεθίσματα. Η βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας μετά την ανακατασκευή του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου μειώνουν τον κίνδυνο επανατραυματισμού και βελτιώνουν την κίνηση της άρθρωσης και τέλος ο ασθενής ξανακερδίζει την αίσθηση της στάσης και της κίνησης (Σασσάνης και συν., 2004).



3.2 Κατηγορίες Ασκήσεων Ιδιοδεκτικότητας

Οι κατηγορίες των ασκήσεων ιδιοδεκτικότητας χωρίζονται σε αυτές που έχουν σχέση με την κίνηση της άρθρωσης και σε αυτές που έχουν σχέση με την θέση της άρθρωσης. Η μεταφορά των ιδιοδεκτικών ερεθισμάτων στο νωτιαίο μυελό είναι πολύ γρήγορη. Τα ερεθίσματα αυτά δίνουν πληροφορίες ως προς τη κίνηση και θέση των αρθρώσεων, την εμβιομηχανική επιβάρυνση των αρθρώσεων και το σημείο ισορροπίας δυνάμεων μεταξύ ανταγωνιστών και αγωνιστών. Η αντίληψη για τη θέση του σώματος και την εκτέλεση των κινήσεων καθορίζεται από την ανταπόκριση στα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα (Dhillon et al., 2011).

Η αίσθηση της θέσης των αρθρώσεων βοηθάει στην αντίληψη της ισορροπίας και θέσης του σώματος και αναπτύσσει την αυτοματοποίηση της κίνησης. Η σταθεροποίηση των αρθρώσεων πραγματοποιείται μέσω των αντανακλαστικών του νευρικού συστήματος. Οι ιδιοδεκτικοί υποδοχείς εξασκούνται και βελτιώνονται με τις επαναλήψεις ώστε να αποκατασταθεί το εύρος της κίνησης και η διατήρηση της ισορροπίας.

Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας χρησιμοποιούνται κατά την αποκατάσταση τραυματισμών καθώς και για την πρόληψη μέσω της λειτουργικής αποκατάστασης του νευρομυϊκού σκελετικού συστήματος. Συγχρόνως με τις ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας απαραίτητες είναι και οι ασκήσεις μυϊκής αντοχής και ευλυγισίας. Σύμφωνα με την ιδιοδεκτικότητα το σώμα μετατοπίζεται εκτός ισορροπίας και προσπαθεί να ισορροπήσει.

3.3 Φυσικοθεραπευτική Παρέμβαση

Ο φυσικοθεραπευτής οφείλει να γνωρίζει ότι στην περίπτωση που ακόμα και τις πρώτες μετεγχειρητικές ημέρες εμφανιστεί δυσκαμψία, πόνος και ευαισθησία στην άρθρωση πρέπει να τίθεται η υποψία της αρθροϊνώσης και να ενημερώνεται άμεσα ο χειρουργός. Με τις σύγχρονες χειρουργικές επεμβάσεις στην αποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου ανεξάρτητα από την τεχνική που έχει επιλεγεί, η δυσκαμψία δεν είναι

συνηθισμένο φαινόμενο εκτός και αν ο ασθενής έχει ακινητοποιηθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα για ειδικούς λόγους.

Χαρακτηριστικό της είναι ότι ο πόνος και η ευαισθησία στην άρθρωση είναι συνεχής ημέρα και νύχτα, ανεξάρτητα από τις δραστηριότητες του ασθενή. Αρχικά ο πόνος εντοπίζεται στην περιοχή γύρω από την επιγονατίδα αλλά με την πάροδο των ημερών επεκτείνεται ακόμα και στην οπίσθια επιφάνεια της άρθρωσης καθιστώντας κάθε κίνηση ακόμα πιο επώδυνη. Χαρακτηριστική επίσης είναι και η βάδιση. Ο ασθενής περπατά χωρίς να τεντώνει το πόδι του, αλλά και χωρίς να μπορεί να το λυγίσει (Καλαϊτζόγλου, Τσιφουντίδης, 2007).

Το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας έχει σαν στόχο την αντιμετώπιση του πόνου, της ευαισθησίας και του ελλείμματος της τροχιάς κίνησης της άρθρωσης. Ο ρόλος των φυσικών μέσων στις περιπτώσεις αυτές είναι σημαντικός (Τσουτσάνης, 2009).

3.3.1 Πρόγραμμα Ιδιοδεκτικότητας και Αποκατάστασης

Στην σύγχρονη εποχή, πολλοί ερευνητές χρησιμοποιούν για την αποκατάσταση τραυματισμών των κάτω και άνω άκρων, τις ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Επικρατεί η άποψη ότι με τις ασκήσεις αυτές η προσομοίωση στις λειτουργικές απαιτήσεις γίνεται καλύτερη κατά την εκτέλεση των καθημερινών δραστηριοτήτων. Για την κίνηση με συγχρονισμό όλων των αρθρώσεων των κάτω άκρων, για να υπάρχει έλεγχος κατά την εκτέλεση, είναι απαραίτητο συντονισμός της μυϊκής δραστηριότητας.

Στην περίπτωση των κακώσεων του πρόσθιου χιαστού και την αποκατάστασή του προτείνονται οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας. Οι ασκήσεις αυτές μειώνουν την πρόσθια ολίσθηση της κνήμης σε σχέση με το μηρό, καθώς η κίνηση αυτή προκαλεί στο μόσχευμα τάση εξαιτίας της συμπίεσης των αρθρικών δομών και της ενεργοποίησης των οπίσθιων μηριαίων μυών. Η σταθερότητα της άρθρωσης προάγεται από τις αξονικές φορτίσεις, μέσω της διαδικασίας προσέγγισης των αρθρικών επιφανειών.

Παρόλα αυτά για να επιτύχει ένα πρόγραμμα αποκατάστασης μετά από χειρουργική επέμβαση είναι απαραίτητο να επιλεγούν οι κατάλληλες ασκήσεις οι οποίες να παρέχουν ασφάλεια στον ασθενή με προοδευτική προσαρμογή και εξέλιξη στις λειτουργικές του απαιτήσεις. Όμως, χρειάζεται να γίνονται διάφορα είδη ασκήσεων (ενεργητικών, παθητικών κα) για την επανεκπαίδευση αυτών των υποδοχέων.

Κατά την εκτέλεση των προγραμμάτων αποκατάστασης του πρόσθιου χιαστού, όσον αφορά την ιδιοδεκτικότητα, πρέπει να ακολουθείται μια σειρά κατά την εκτέλεση των ασκήσεων.

Αρχικά πριν την έναρξη των ασκήσεων ο ασθενής να είναι σε θέση να ελέγχει πλήρως το σώμα του ώστε να ασκείται με ασφάλεια και να μπορέσει σταδιακά να στηρίξει το άκρο που πάσχει.

Στην επόμενη φάση απαραίτητες ασκήσεις για την επανεκπαίδευση των μηχανοποδοχέων της άρθρωσης αποτελούν οι ασκήσεις ισορροπίας. Σύμφωνα με αυτές τις ασκήσεις ο ασθενής πρέπει να ισορροπεί διατηρώντας το κέντρο βάρους του πότε στο ένα πόδι και πότε και στα δύο. Πριν την εκτέλεση όμως αυτού του είδους των ασκήσεων ο ασθενής θα πρέπει να έχει βελτιώσει τον νευρομυϊκό του έλεγχο με ειδικές ασκήσεις.

Τέλος, το επίπεδο δυσκολίας γίνεται μεγαλύτερο με την χρήση κατά την εκτέλεση των ασκήσεων ισορροπίας διαφόρων οργάνων όπως μπάλες και λάστιχα ώστε να ενεργοποιηθούν περισσότερο οι υποδοχείς γύρω από την άρθρωση που έχει τραυματιστεί. Επίσης ανάλογα την κατάσταση του μοσχεύματος μπορεί να ξεκινήσει και η άσκηση βαδίσματος σε διάδρομο με σταδιακή άσκηση της ταχύτητας.

Σκοπός των ασκήσεων αποκατάστασης μετά από τραυματισμό είναι η επανάκτηση της λειτουργικότητας της άρθρωσης πλήρως και η αποφυγή των παραγόντων υποτροπής. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας

3.4 Προπόνηση ιδιοδεκτικότητας

Οι ασκήσεις ξεκινούν συνήθως με ασκήσεις ισορροπίας με το πέλμα στο έδαφος και συνεχίζουν με ασκήσεις ισορροπίας με το ένα πόδι και ακροστασία μόνο όταν έχει εξασφαλιστεί η ικανότητα παραμονής σε αυτή τη θέση με το πέλμα στο έδαφος για ένα λεπτό. Εάν γίνει χρήση ασκήσεων ισορροπίας στο ένα πόδι με κάμψη του κορμού πρέπει να εξασφαλιστεί πρώτα η ισορροπία στην όρθια θέση με το πέλμα στο έδαφος, εάν στη συνέχεια γίνει χρήση ασκήσεων σε ασταθές επίπεδο (δίσκο ισορροπίας) ή σε ασταθή επιφάνεια, πρέπει πρώτα να εξασφαλιστεί η ισορροπία με το πέλμα στο έδαφος με τις αντίστοιχες μοίρες κάμψης του κορμού. Στη συνέχεια προστίθενται κινήσεις με τα άνω ή κάτω άκρα αφού πρώτα εξασφαλιστούν οι αντίστοιχες βασικές θέσεις με τον αντίστοιχο εξοπλισμό για ένα λεπτό.

Πριν την προσθήκη ασκήσεων με εξοπλισμό ή κινήσεις στα άνω ή κάτω άκρα πρέπει πρώτα να γίνουν οι αντίστοιχες ασκήσεις με κλειστά μάτια. Επίσης, πριν τις δυναμικές ασκήσεις ισορροπίας, πρέπει πρώτα να εξασφαλιστεί η ισορροπία στις βασικές θέσεις. Στις δυναμικές ασκήσεις πρώτα πρέπει να εξασφαλιστεί το μέγιστο εύρος κίνησης και στη συνέχεια μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα εκτέλεσης των ασκήσεων.

Ο έλεγχος της ισορροπίας στο ένα πόδι σε θέση ακροστασίας πρέπει να γίνεται μόνο όταν έχει εξασφαλιστεί η ισορροπία με το πέλμα στο έδαφος. Σε όλες τις ασκήσεις ισορροπίας βασική προϋπόθεση είναι η σωστή θέση του σώματος. Οι ασκήσεις ισορροπίας πρέπει να γίνονται μέσα στο όριο της ισορροπίας, η ισορροπία δεν χάνεται και η θέση διατηρείται οριακά. Εάν υπάρχουν δυσκολίες στη βελτίωση της ισορροπίας πρέπει να εξεταστούν όλοι οι παράγοντες που επιδρούν στην ισορροπία του ατόμου ξεκινώντας από τον λειτουργικό έλεγχο του μυοσκελετικού συστήματος.

Η στατική επανεκπαίδευση της ισορροπίας διακρίνεται σε έξι στάδια (Zέερης, 2004):

1. Ανάκτηση της αίσθησης της θέσης του μέλους, της μυϊκής συστολής και της κίνησης της άρθρωσης.
2. Εκτέλεση δραστηριοτήτων που εκτελούνται σε διποδική στήριξη και στην εξέλιξη σε μονοποδική.
3. Εκτέλεση δραστηριοτήτων με ανοικτά μάτια και στη συνέχεια με κλειστά.
4. Εκτέλεση δραστηριοτήτων αρχικά σε σταθερή επιφάνεια (έδαφος) και στην πρόοδο σε ασταθή (τραμπολίνο, μαλακό υλικό, δίσκοι ισορροπίας κ.ά.)
5. Δραστηριότητες των άνω άκρων ώστε να αποσπαστεί η προσοχή του ασθενή από τον εκούσιο έλεγχο της ισορροπίας του (π.χ. ρίψεις με μπάλα).
6. Ασκήσεις ανάκτησης της ισορροπίας από διαφορετικές θέσεις ώστε να ενεργοποιηθούν οι υποδοχείς των μυών και των τενόντων.

Ο κάθε ασθενής αποτελεί μια διαφορετική περίπτωση και επομένως οι ασκήσεις επανεκπαίδευσης της ιδιδοδεκτικότητας και η έντασή τους προσαρμόζεται ανάλογα. Ένας συνηθισμένος άνθρωπος εκτελεί συνήθως ασκήσεις ισορροπίας με μικρή ένταση και ταχύτητα. Στην περίπτωση όμως των αθλητών, η ένταση των ασκήσεων αυξάνεται σταδιακά έτσι ώστε να υπάρχει προσομοίωση με τις ανάλογες αθλητικές δραστηριότητες του ατόμου. Μεγάλη σημασία υπάρχει στην επανάληψη των ασκήσεων, η οποία σταδιακά γίνεται με

αύξηση της ταχύτητας, έως ότου φτάσει στο σημείο οι ασκήσεις να είναι αυτοματοποιημένες. Η προσπάθεια αυτή πραγματοποιείται σε επτά στάδια (Ζέερης, 2004):

1. Εκτέλεση ασκήσεων με αργό ρυθμό και στη συνέχεια το ταχύτερο δυνατό.
2. Ασκήσεις που απαιτούν μικρή προσπάθεια και στην εξέλιξη ασκήσεις που απαιτούν τη μέγιστη.
3. Ασκήσεις με συγκεκριμένο στόχο και στην πρόοδο με απρόβλεπτο στόχο.
4. Προοδευτικά από τη βάδιση στο χαλαρό τρέξιμο (jogging).
5. Από το χαλαρό τρέξιμο στο εκρηκτικό τρέξιμο (sprint).
6. Άλματα και αλλαγές κατεύθυνσης.
7. Επιτόπιες στροφές αρχικά γύρω από το υγιές και στη συνέχεια από το πάσχον μέλος.

3.5 Πρόγραμμα Αποκατάστασης και Μετεγχειρητικές Επιπλοκές

Το πρόγραμμα αποκατάστασης αρχίζει μετά το χειρουργείο με την άμεση φόρτιση του ποδιού που υπέστη την επέμβαση και την κινητοποίησή του. Πρωτεύων στόχος είναι η άρθρωση να ανακτήσει την πλήρη έκταση και να βελτιωθεί η κάμψη προοδευτικά. Επίσης όσο είναι ανεκτό από το χειρουργημένο άτομο ενθαρρύνεται από τις πρώτες μέρες η φόρτιση του μέλους,

Πριν μερικά χρόνια η βάδιση μετά την εγχείριση γινόταν με πατερίτσες ώστε να ασκηθεί φόρτιση στο μέλος, και άρχιζε περίπου στο τέλος της εικοστής πρώτης μετεγχειρητικής εβδομάδας. Σήμερα, στην περίπτωση που ο ασθενής δεν έχει κάποιες δυσκολίες, η πλήρη φόρτιση αρχίζει από τις πρώτες μέρες μετά την εγχείριση.

Για την προστασία του μοσχεύματος ο ασθενής χρησιμοποιεί λειτουργικό νάρθηκα, τον οποίο αφαιρεί μόνο κατά την εκτέλεση των ασκήσεων και στον ύπνο. Ο συνηθέστερος χρόνος διατήρησης του νάρθηκα είναι έξι εβδομάδες μετά την εγχείριση, αλλά τα τελευταία χρόνια διατηρείται για μικρότερο χρονικό διάστημα.

Μετά από δύο εβδομάδες από την εγχείριση αρχίζουν οι ασκήσεις επανεκπαίδευσης της ιδιοδεκτικότητας, σε κλειστή κινητική αλυσίδα και ενδυνάμωσης. Στη συνέχεια, το πρόγραμμα περιλαμβάνει εναλλαγή ασκήσεων ανοικτής και κλειστής κινητικής αλυσίδας με στόχο τη βελτίωση της δύναμης. Προοδευτικά οι ασκήσεις ενδυνάμωσης του νευρομυϊκού ελέγχου δυσκολεύουν, για να περιλάβουν τη δυναμική σταθεροποίηση, τη διατάραξη της ισορροπίας (2-3η εβδομάδα) και την πλειομετρική επανεκπαίδευση με ελαφρά άλματα (8η εβδομάδα). Οι λειτουργικές δραστηριότητες, όπως το τρέξιμο, αρχίζουν στο τέλος του 2ου μετεγχειρητικού μήνα (10-14η εβδομάδα), προοδευτικά και οι δεξιότητες αλλαγής κατεύθυνσης (12-16η εβδομάδα) και τέλος, η βαθμιαία επιστροφή στις αθλητικές δραστηριότητες (στον 4-6^ο μήνα) (Ζέερης, 2004).

Πολλές φορές μετά την συνδεμοπλαστική του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου παρατηρείται πόνος στην άρθρωση και δυσλειτουργία. Τα συμπτώματα αυτά οδηγούν στην διάγνωση της διαδικασίας που ονομάζεται αρθρωίνωση. Αποτέλεσμα της εμφάνισης της αρθρωίνωσης είναι επώδυνος περιορισμός της κίνησης άσχετα με την προσπάθεια που καταβάλλεται από τον ασθενή κατά την εκτέλεση των ασκήσεων αποκατάστασης.

Από την ιδιοδεκτική προπόνηση δραστηριοποιούνται τρία συστήματα του κεντρικού νευρικού συστήματος. Το πιο απλό είναι το νωτιαίο αντανακλαστικό που ρυθμίζει την μυϊκή δραστηριότητα των μυών που κινούν μια άρθρωση. Οι ασκήσεις αυτές πρέπει να επιτρέπουν την ρυθμική κίνηση προ όλες τις κατευθύνσεις. Δεύτερο σύστημα είναι του προμήκη μυελού που περιλαμβάνει ασκήσεις σε επίπεδο σταθερό ή ασταθές με κλειστά μάτια και τρίτο το σύστημα που αφορά τον εγκεφαλικό φλοιό και περιλαμβάνει ασκήσεις σε σταθερό ή ασταθές επίπεδο με ανοιχτά μάτια. Οι ασκήσεις αυτές της ιδιοδεκτικότητας συντελούν στην νευρομυϊκή συναρμογή μέσω της εκμάθησης της σωστής θέσης του σώματος (Σκόλιας, 2004).

Με την αρθρωίνωση ο ασθενής δεν μπορεί να επιστρέψει στις καθημερινές του δραστηριότητες. Ο περιορισμός της κάμψης εμποδίζει σε καθημερινές δραστηριότητες όπως το κατέβασμα της σκάλας και το βαθύ κάθισμα. Ακόμα το έλλειμμα της τροχιάς της κίνησης στην άρθρωση προκαλεί πόνο και προβλήματα και συνοδεύεται από πτωχή λειτουργία του γόνατο.

Κεφάλαιο 4: Ασκήσεις Ιδιοδεκτικότητας

Στόχος της αποκατάστασης είναι το γόνατο να αποκτήσει ξανά το πλήρες εύρος του. Θα πρέπει να επιδιωχτεί από την πρώτη εβδομάδα μετά την εγχείρηση η επανάκτηση της πλήρους παθητικής έκτασης και από την έκτη εβδομάδα μετά την εγχείρηση η ενεργητική έκταση. Η έρευνα τους επίσης έδειξε ότι με την συντηρητική εφαρμογή προγραμμάτων αποκατάστασης η εμφάνιση της αρθροίωσης είναι 12% ενώ με τα σύγχρονα προγράμματα (επιδίωξη πλήρους έκτασης του γόνατος και υπερέκτασης στο υγιές άκρο), μειώνεται στο 4%. Επίσης, σύμφωνα με τους Baumeister et al. (2011), η ιδιοδεκτικότητα από την άρθρωση του γόνατος μπορεί να μεταβληθεί λόγω της ανακατασκευής του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου και η οποία θα μπορούσε να οδηγήσει σε αλλαγές του φλοιού.

Ο έλεγχος της κίνησης έχει μεγάλη συνάρτηση με τη στάση του σώματος και τις κινήσεις του συστήματος του σώματος. Οποιαδήποτε αλλαγή στην κίνηση θα πρέπει να συνοδεύεται από αναπροσαρμογή του συστήματος αυτού. Οι ασκήσεις ιδιοδεκτικότητας βελτιώνουν την ικανότητα του ατόμου για ισορροπία και εκπαιδεύουν τους ιδιοδεκτικούς υποδοχείς. Χαρακτηριστικές ασκήσεις είναι οι ακόλουθες:

4.1 Άσκηση 1: Ισορροπία σε Δίσκο Ισορροπίας με το ένα Πόδι και Κίνηση στα Άνω Άκρα

Στην άσκηση αυτή ο ασθενής ισορροπεί σε ένα δίσκο ισορροπίας με το ένα πόδι, σηκώνει το άλλο προς τα πίσω και κινεί τα χέρια του πλάγια εν αλλάξ το δεξί ή το αριστερό και τα δυο μαζί με τις ίδιες κινήσεις εν αλλάξ προς τα πάνω.



Πηγή: <http://www.palema.gr/arthra/athlitiki-iatriki/item/1281-proponisi-isorropias-kai-idiodektikotitas.html>

4.2 Άσκηση 2: Ισορροπία στο ένα Πόδι σε Ακροστασία και Κίνηση στα Άνω Άκρα

Ο ασθενής ισορροπεί στο ένα πόδι σε σταθερό δάπεδο και κινεί τα άνω άκρα εναλλαξ προς τα πάνω, ισορροπώντας στο χέρι του μια ράβδο. Η ασκήση επαναλαμβάνεται εναλλαξ και στα δυο χέρια.



Πηγή: <http://www.palema.gr/arthra/athlitiki-iatriki/item/1281-proponisi-isorropias-kai-idiodektikotitas.html>

4.3 Άσκηση 3: Ισοτονικές Ασκήσεις

Αρχικά, ο ασθενής κατά την έναρξη των ισοτονικών ασκήσεων ισορροπεί με τα δυο πόδια σε ασταθές δάπεδο προσπαθώντας να ισορροπήσει.



Πηγή: http://www.sportsmed.gr/el/lecture_16/

Στο επόμενο στάδιο, ο ασθενής ισορροπεί στο ασταθές δάπεδο, εκτελώντας δοκιμασίες αναπήδησης στο ένα πόδι. Οι ασκήσεις επαναλαμβάνονται καθημερινά έως ότου ο ασθενής δεν αισθανθεί καμία ενόχληση. Ο έλεγχος αποκατάστασης πάντα γίνεται σε σύγκριση με το αντίστοιχο υγιές πόδι, ώστε να αποφασιστεί ότι ο ασθενής μπορεί να συνεχίσει σε επόμενο στάδιο αποκατάστασης.



Πηγή: http://www.sportsmed.gr/el/lecture_16/

4.4 Άσκηση 4: Ισορροπία σε Bosu με το ένα Πόδι και Κίνηση στα Κάτω Άκρα

Ο ασθενής σταθεροποιεί το βάρος του σώματός του στο ένα πόδι και κινεί το πόδι προς τα πόδι, προσπαθώντας να ισορροπήσει. Η άσκηση επαναλαμβάνεται προσπαθώντας να ισορροπήσει γέρνοντας το σώμα του 30-90 μοίρες μπροστά.



Φωτογραφία 6

<http://www.sepk.gr/portal2/el-GR/-basketball-coach-topics/sports-medical/1061----->

4.5 Άσκηση 5: Ισορροπία σε Δίσκο Ισορροπίας με το ένα Πόδι και Κάμψη του Κορμού

Ο ασθενής ισορροπεί στο ένα πόδι πατώντας πάνω σε δίσκο ισορροπίας προτάσσοντας τα χέρια μπροστά και προσπαθώντας να ισορροπήσει κρατώντας μια μπάλα.



Πηγή: <http://www.physiopro.co.za/balance-is-the-key/>

4.6 Άσκηση 6: Ισορροπία στο ένα Πόδι με το πέλμα στο Έδαφος Κάμψη του Κορμού και Κίνηση στα Άνω Άκρα

Ο ασθενής ισορροπεί στο ένα πόδι ακουμπώντας σταθερά όλο το πέλμα στο έδαφος και κάμπτει τον κορμό του μπροστά, σταδιακά, έως 90 μοίρες, προσπαθώντας να πιάσει μια μπάλα.



Πηγή: <http://www.moore-chiropractic.com/wp-content/uploads/2013/05/proprioception.jpg>

4.7 Άσκηση 7: Αλλαγή Ισορροπίας πάνω σε Bosu

Ο ασθενής πάνω σε Bosu πραγματοποιεί ταλαντώσεις με σκοπό τη βελτίωση της ιδιοδεκτικότητας. Ισορροπεί στο ένα πόδι και ρίχνει το βάρος στο άλλο ώστε να αλλάξει η ισορροπία, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Η άσκηση γίνεται και για τα δυο πόδια εναλλαξ.



Πηγή: http://www.kneeclinic.info/knee_rehabilitation.php

4.8 Άσκηση 8: Ανασήκωση Γόνατος

Ο ασθενής στέκεται όρθιος στο ένα πόδι με ανασηκωμένο το άλλο πόδι σε γωνία 90 μοιρών. Οι μύτες των ποδιών πρέπει να είναι ανασηκωμένες, όπως στην ακόλουθη εικόνα. Πρέπει ο ασθενής να διατηρήσει την ισορροπία του για 10 δευτερόλεπτα. Η άσκηση γίνεται εναλλαξ και για τα δυο πόδια.



Πηγή: <http://grfx.cstv.com/schools/ole/graphics/exercises/proprioception.pdf>

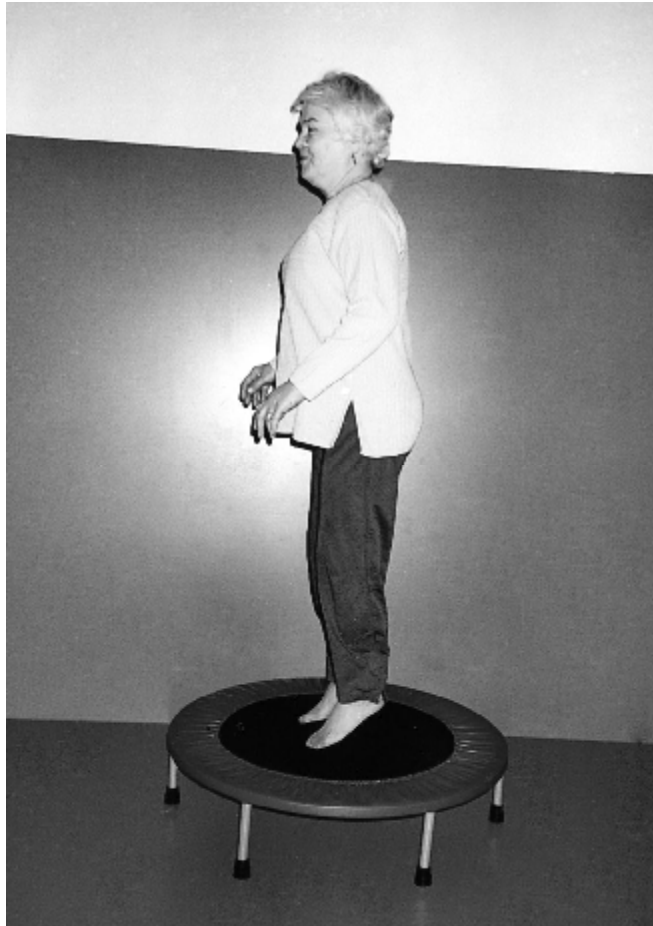
Στη συνέχεια, στην ίδια στάση, μετακινεί το γόνατο προς τα πλάγια, σε γωνία πάλι 90 μοιρών, όπως φαίνεται στην εικόνα.



Πηγή: <http://grfx.cstv.com/schools/ole/graphics/exercises/proprioception.pdf>

4.9 Άσκηση 9: Αναπηδήσεις σε Τραμπολίνο

Ο ασθενής πραγματοποιεί μικρές αναπηδήσεις πάνω σε τραμπολίνο, προσπαθώντας να διατηρήσει την ισορροπία του.



Πηγή:

<http://faculty.ksu.edu.sa/68417/osteoarthritislibrary/Shared%20Documents/Knee%20OA%20and%20Balance.pdf>

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η συχνότητα των κακώσεων των συνδέσμων του γόνατος είναι μεγάλη κυρίως στα άτομα που ασχολούνται με αθλητικές δραστηριότητες, είτε ερασιτεχνικά είτε επαγγελματικά. Η ισορροπία της άρθρωσης διαταράσσεται όταν παρουσιάζεται ρήξη χιαστού, με αποτέλεσμα διάφορες βλάβες στο γόνατο, παθητική κινητικότητα και που οδηγούν σε πόνο και νοσηρότητα.

Τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται μεγάλη πρόοδος στις πληροφορίες που αναφέρονται στις βιομηχανικές ιδιότητες των συνδέσμων, τους μηχανισμούς κάκωσης, τη λειτουργία της άρθρωσης, καθώς και τους τρόπους αποκατάστασης των συνδέσμων.

Η μαγνητική τομογραφία αποτελεί ένα από τους κυριότερους τρόπους διάγνωσης των κακώσεων των συνδέσμων, γιατί από όλες τις εξετάσεις εντοπίζει με ακρίβεια και νωρίς το πρόβλημα που δημιουργήθηκε στο γόνατο.

Οι κακώσεις δημιουργούνται όταν στο γόνατο εφαρμόζονται υπερβολικά βίαιες δυνάμεις που οδηγούν σε ρήξη των συνδέσμων καταστρέφοντας ένα μικρό αριθμό ινών κολλαγόνου, με αποτέλεσμα την εμφάνιση οιδήματος, πόνου και περιορισμό στην κίνηση. Στην περίπτωση μεγάλης κάκωσης εμφανίζεται επίσης και πλήρης περιορισμός στις λειτουργικές δυνατότητες του ατόμου.

Η αντιμετώπιση των κακώσεων προγραμματίζεται ανάλογα με την περίπτωση του κάθε ασθενή. Τα άτομα που δεν εμφανίζουν λειτουργική ανεπάρκεια στην άρθρωση και επεισόδια αστάθειας ωφελούνται με ένα πρόγραμμα αποκατάστασης. Το πρόγραμμα αυτό βοηθάει στη βελτίωση της ιδιοδεκτικής αισθητικότητας και της μυϊκής δύναμης. Οι πιο βαρείς κακώσεις αντιμετωπίζονται με χειρουργική επέμβαση ώστε να επιστρέψουν στο επίπεδο πριν τον τραυματισμό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

1. Αγγούλες, Α., Πατούλης, Γ. & Μίχος, Ι. (2006). Αιτιολογία & πρόληψη των κακώσεων του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. *Info Orthopaedics & Traumatology*, 41.
2. Αλβανίδης, Θ. (2007). Ρήξη και Αποκατάσταση Πρόσθιου Χιαστού σε Αθλητές. Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Θεσσαλονίκης, Σχολύ ΣΕΥΠ, Τμήμα Φυσικοθεραπείας.
3. Αμπατζίδης, Γ. (2003). *Αθλητικές Κακώσεις*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
4. Βάσιος, Σ. & Παππάς, Ι. Αξιολόγηση Μυϊκών Κακώσεων. Πρόγραμμα Προοδευτικής Φόρτισης του Μυοτενοντίου Συνόλου έπειτα από Μυϊκή Θλάση. *2ο Συνέδριο Φυσικής Αγωγής "Η Φυσική Αγωγή & ο Αθλητισμός στην Εκπαίδευση Σήμερα, 9&10 Μαΐου 2008*.
5. Δούκας, Ν. (1991). *Κινησιολογία. Λεκάνη Κάτω Άκρα*. Αθήνα: Παρισιάνος.
6. Ζέερης, Η. (2004). *Γόνατο. Κακώσεις Χιαστών Συνδέσμων*. Αθήνα: D.K.S.
7. Καλαϊτζόγλου, Ι. & Τσιφουντούδης, Ι. (2007). Συνδεσμικές Κακώσεις Γόνατος. Διαθέσιμο στο: <http://vml.med.uoc.gr/moodle/lessons/10-12-athlitikes-kakoseis/simeioseis/07-syndesmikes-kakoseis.pdf> [Πρόσβαση 20/2/2014].

8. Καπούλας, Α. (2008). Αποκατάσταση Ρήξης Πρόσθιου Χιαστού Συνδέσμου. ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης, Τμήμα Φυσικοθεραπείας.
9. Κατερός, Κ., Κούντης, Γ., Κωτούλας, Η., Σακελλαρίου, Β.Ι., Σίννης, Γ. & Φαρσάρης, Δ. (2006). Προβλήματα του γόνατος σε νεαρούς αθλητές. Κλινική Ανασκόπηση. *Info Orthopaedics & Traumatology*, 43.
10. Παπαστεργίου, Σ. (2006). Αθλητικές κακώσεις και παθήσεις μυοσκελετικού συστήματος των κάτω άκρων στην προεφηβική ηλικία, *Info Orthopaedics & Traumatology*, 40.
11. Πουρνάρας, Ι. (1989). Ο Οπίσθιος Χιαστός Σύνδεσμος του Γόνατος. *Ορθοπαιδική*, 2.
12. Τιλεντζόγλου, Α. (2005). Ρήξεις Οπίσθιου Χιαστού Σύνδεσμου. *Θέματα Φυσικοθεραπείας*, 3.
13. Σκόλιας, Γ. (2004). *Προπόνηση Ισορροπίας και Ιδιοδεκτικότητας*. Αθήνα: Αθλότυπο.
14. Τσουτσάνης, Α. (2009). Αθλητισμός και ρήξη πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. *Ελευθεροτυπία*, 13/10/2009.
15. Σασσάνης, Χ., Καραλής, Γ., Μισιτζή, Τ., Τσίλος, Σ. & Ψαρογιώργος. (2004). Διαφορές ιδιοδεκτικότητας γόνατος μεταξύ αθλητών και αθλητριών υψηλού επιπέδου. *Θέματα Φυσικοθεραπείας*, 3.

Ξένη Βιβλιογραφία

1. Amis, A.A. & Farahmand, F. (1996). Extensor mechanism of the knee. *Current Orthopaedics*, 10.
2. Angoules, A. (2012). The contribution of the Anterior Cruciate Ligament to the Knee Proprioception. *J Nov Physiother*, 2.
3. Baumeister, J. Reinecke, K., Schubert, M. & Weib, M. (2011). Alterer electronical brain activity after ACL reconstruction during force control. *Journa; of Orthopaedic Research*, 29(9), 1383-1389.
4. Callaghan, M.J. & Oldham, J.A. (2004). Electric muscle stimulation of the quadriceps in the treatment of patellofemoral pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 85.
5. Dhillon, M.S., Bali, K. & Prabhakar, S. (2011). Proprioception in anterior cruciate ligament deficient knees and its relevance in anterior cruciate ligament reconstruction. *Indian Journal of Orthopaedics*, 45.
6. Dunn, W.R., Lyman, S., Lincoln, A.E., Amoroso, P.J., Wickiewicz, T. & Marx R.G. (2004). The effect of anterior cruciate ligament reconstruction on the risk of knee reinjury. *Am J Sports Med*, 32.
7. Fulkerson, J. (2004). *Disorders of the Patellofemoral Joint*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
8. Ibrahim, T., Ong, S.M. & Saint Clair Taylor, G.J. (2005). The effects of different dressings on the skin temperature of the knee during cryotherapy. *The Knee*, 12.
9. Ifthikar, A. (2013). *Musculoskeletal Disorders and Sports Physiotherapy*. Rajiv Gandhi University of Health Sciences, Karnataka, Bangalore.
10. Kahn, F., Liboro, R., & Saraga, F. (2010). Laser therapy for the treatment of arthritic knees: a clinical study. In *BiOS*. International Society for Optics and Photonics.
11. Karpeli, E. & Athanasopoulos, S. (2006). The anterior cruciate ligament deficiency as a model of brain plasticity. *Medical hypotheses*, 67(3), 645-650.

12. Kumbhalkar, M.A., Nawghare, U., Ghode, R., Deshmukh, Y. & Armakar, B. (2013). Modeling and Finite Element Analysis of Knee Prosthesis with and without Implant. *Universal Journal of Computational Mathematics*, 1.
13. Lake, D.A. & Wofford, N.H. (2011). Effect of Therapeutic Modalities on Patients with Patellofemoral Pain Syndrome a Systematic Review. *Sports Health: A multidisciplinary Approach*, 3.
14. Lyman, S., Koulouvaris, P., Sherman, S., Do, H., Mandl, L. & Marx, R. (2009). Epidemiology of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction. Trends, Readmissions, and Subsequent Knee Surgery. *J Bone Joint Surg Am*, 91.
15. Meuffels, D.E., Favejee, M.M., Vissers, M.M., Heijboer, M.P., Reijman, M., & Verhaan, J.A.N. (2009). Ten year follow-up study comparing conservative versus operative treatment of anterior cruciate ligament ruptures. A matched-air analysis of high level athletes. *British journal of sports medicine*, 43(5), 347-351.
16. Morrissey, M.C., Drechsler, W.I., Morrissey, D., Knight, P.R., Armstrong, P.W. & McAuliffe, T.B. (2002). Effects of distally fixated versus nondistally fixated leg extensor resistance training reconstruction. *Physical Therapy*, 82.
17. Osiri, M., Welch, V., Brosseau, L., Shea, B., McGowan, J.L., Tugwell, P. & Wells, G.A. (2009). Transcutaneous electrical nerve stimulation for knee osteoarthritis.
18. 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 randomised clinical trial. *Physical therapy*, 87.
19. Tascioglu, F., Kuzgun, S., Armagan, O. & Ogulter, G. (2010). Short-term effectiveness of ultrasound therapy in knee osteoarthritis. *Journal of International Medical Research*, 38.
20. Uchio, Y., Ochio, M., Fujihara, A., Adachi, N., Iwasa, J. & Sekai, Y. (2003). Cryotherapy influences joint laxity and position sense of the healthy knee joint. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 84.

21. van Grinsven, S., van Cingel, R.E., Holla, C.J. & van Loon, C.J.M. (2010). Evidence-based rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 18.
22. Winiarski, S. & Czamara, A. (2012). Evaluation of gait kinematics and symmetry during the first two stages of physiotherapy after anterior cruciate ligament reconstruction. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*, 14.