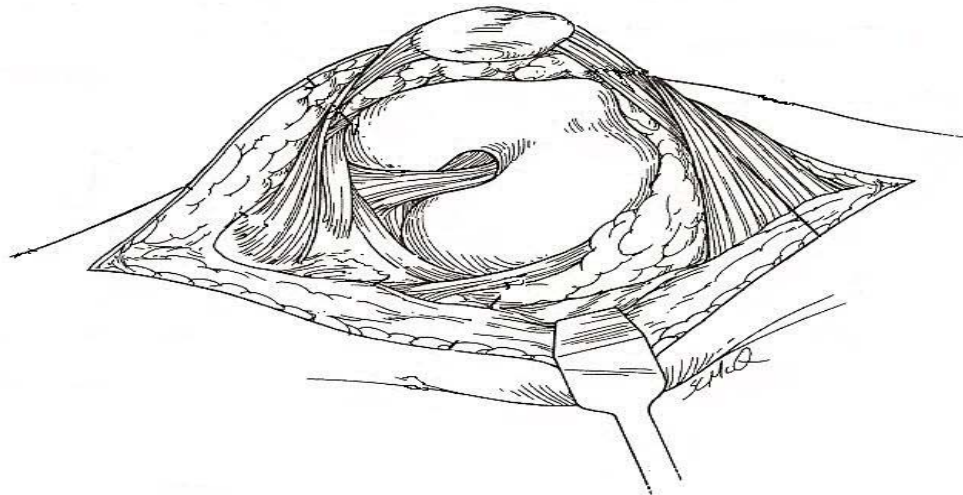


ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΜΕ ΘΕΜΑ :

**ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ
ΠΛΑΣΤΙΚΗ ΜΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ**



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:

ΣΟΦΙΑ ΙΩΑΝΝΟΥ-ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ:

ΒΕΡΡΟΙΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2008

Αφιερωμένο στους γονείς μου
για την συμπαράσταση και την
υπομονή τους...

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Όταν μου ανατέθηκε το θέμα της αποκατάστασης της σταθερότητας του γόνατος μετά από πλαστική προσθίου χιαστού, το θεώρησα ενδιαφέρον και δύσκολο.

Αδυνατούσα να σκεφτώ πως θα μπορέσω να αναπτύξω πλήρως ένα τέτοιο τεράστιο θέμα, χωρίς η εργασία να θεωρηθεί ελλιπής.

Ακόμα αμφιβάλω για το εάν κάλυψα έστω και μία πτυχή σε όλη της την έκταση.

Για το μόνο που είμαι σίγουρος είναι πως μέσα απ' αυτή τη διαδικασία κατανόησα την πολυπλοκότητα της ανθρώπινης κίνησης.

Για όλα αυτά, θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω την κ. Παπαδοπούλου Σοφία που μου ανέθεσε την εργασία και συνέβαλε στην διεκπεραίωσή της.

I. ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

Η αποκατάσταση της σταθερότητας, την έννοια της οποίας θα προσπαθήσουμε να αναλύσουμε παρακάτω, είναι ένα από τα ουσιαστικότερα προβλήματα που καλείται ν' αντιμετωπίσει η φυσικοθεραπεία.

Ως όρος, η σταθερότητα εμπλέκεται συχνά με εκείνον του ελέγχου και της νευρομυϊκής συνέργειας και είναι πράγματι δύσκολο να τεθεί σαφής διαχωρισμός μεταξύ τους.

Σταθερότητα είναι μία δυναμική διαδικασία αναχαίτησης κάποιων βαθμών ελευθερίας μιας άρθρωσης, με στόχο την παραγωγή φυσιολογικής κίνησης. Είναι προϋπόθεση για την ανάκτηση ελέγχου, η έννοια του οποίου έχει επικρατήσει να χρησιμοποιείται όταν γίνεται αναφορά σε λειτουργικά κινητικά πρότυπα.

Η νευρομυϊκή συνέργεια από την άλλη, είναι η ικανότητα ταυτόχρονης ρύθμισης ελέγχου πολλών μυϊκών ομάδων, με αποτέλεσμα σύμπλοκη δραστηριότητα. Είναι κατ' ουσίαν ο έλεγχος μιας κινητικής ομάδας.

Η σταθερότητα εξαρτάται από μία σειρά παραγόντων, οι σπουδαιότεροι εκ των οποίων είναι:

- ◆ Η κατασκευή της άρθρωσης.
- ◆ Η ακεραιότητα του κεντρικού νευρικού συστήματος.
- ◆ Η σωστή επικοινωνία μεταξύ περιφερικού οργάνου και κεντρικού νευρικού συστήματος (ιδιοδεκτικότητα).
- ◆ Η αρτιότητα των μυών από πλευρά δύναμης και συντονισμού.
- ◆ Η ακεραιότητα των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων της άρθρωσης.

Διαταραχή της λειτουργίας ενός εκ των ανωτέρω παραγόντων, προκαλεί άμεσο πρόβλημα στη σταθερότητα της άρθρωσης, ενώ δευτερογενώς συνεπάγεται πρόβλημα σε γεινιάζουσες περιοχές, λόγω της τάσης "προσαρμογής" της κίνησης στο εν λόγω πρόβλημα.

Πριν προχωρήσουμε στην εστίαση του θέματος στην άρθρωση του γόνατος κρίνεται σκόπιμο να γίνει μια εκτενέστερη αναφορά στην ιδιοδεκτικότητα, τη φυσιολογική κίνηση και τα κινητικά πρότυπα.

II. ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Ιδιοδεκτικότητα είναι η ικανότητα ενεργοποίησης των κατάλληλων υποδοχέων (ιδιοϋποδοχέων) που εδρεύουν στους μύες, τους τένοντες και τις αρθρώσεις, κατά την εκτέλεση μιας κίνησης. Οι ιδιοϋποδοχείς, μεταβιβάζουν στο κεντρικό νευρικό σύστημα πληροφορίες που έχουν σχέση με τη μυϊκή ενέργεια, τη στάση και τη μετακίνηση, δίνοντας τη δυνατότητα υπολογισμού του πόσο πρέπει να διαταθεί ο ανταγωνιστής όταν συσπάται ο αγωνιστής.

Είναι γνωστό σε όσους ασχολούνται με τη μελέτη της ανθρώπινης κίνησης, ότι ένα μεμονωμένο ερέθισμα μπορεί να προκαλέσει σύνθετη και ομαλή απάντηση. Προκαλεί πράγματι θαυμασμό και μόνο η σκέψη της τελειότητας του μηχανισμού κατά τον οποίο, ο ερεθισμός ενός κινητικού νευρώνα προκαλεί αναστολή των ανταγωνιστών και ταυτόχρονη σύσπαση των αγωνιστών και συνεργών μυών, ώστε να παραχθεί τελικά ομαλή, συγχρονισμένη και σκόπιμη κίνηση.

Οι σπουδαιότεροι ιδιοϋποδοχείς είναι οι μυϊκές άτρακτοι και τα τενόντια όργανα του Golgi, ενώ για την αρτιότητα του ιδιοδεκτικού μηχανισμού, επίσης σημαντικοί είναι οι υποδοχείς του συνδετικού ιστού, των μυών, των αρθρώσεων και οι ελεύθερες νευρικές απολήξεις.

Οι ιδιοϋποδοχείς βρίσκονται στο φάσμα των σωματικών αισθητικών υποδοχέων, αυτών δηλαδή που δεν περικλείονται και δεν αναφέρονται σε ειδικές αισθήσεις.

1. Τρόπος Διεγερτικής Μεταφοράς Ερεθίσματος

Οι περισσότεροι υποδοχείς ανταποκρίνονται εκλεκτικά σε έναν τύπο ενέργειας (π.χ. μηχανική, χημική, θερμική). Οι υποδοχείς και τα όργανα είναι σχεδιασμένα έτσι, ώστε να μετατρέπουν μία συγκεκριμένη μορφή ενέργειας σε ηλεκτρική ενέργεια (νευρικοί παλμοί).

Η μεταφορική σύνδεση περιλαμβάνει, την παραγωγή ενός μη διαδόσιμου δυναμικού του οργάνου (ή του υποδοχέα) στο αμμόελο τμήμα του άκρου ενός άξονα. αυτό το τοπικό εκπολωτικό δυναμικό διαβαθμίζεται και προστίθεται σε δύο ξεχωριστές διεγέρσεις που θα παρουσιαστούν σύντομα.

Το ρεύμα, από το σημείο που δημιουργήθηκε το δυναμικό, ρέει κατά μήκος του άξονα και επανεμφανίζεται στην πρώτη περίσφιξη Ranvier σε έναν εμμόελο άξονα, γεννώντας εκεί ένα διαδόσιμο δυναμικό ενέργειας. Αν το δυναμικό που γεννήθηκε εξακολουθεί να παραμένει σαν απάντηση σε μία διέγερση, αυτό θα έχει σαν συνέπεια τη δημιουργία μιας σειράς δυναμικών ενέργειας. Η πληροφορία που μεταφέρεται κατά μήκος του άξονα μπορεί να κωδικοποιηθεί - χαρακτηριστεί με δύο τρόπους:

- α) Την συχνότητα των νευρικών παλμών.
- β) Τον αριθμό των καναλιών (άξονες) από τους οποίους διαπέρασε.

Καθώς ένα ερέθισμα αυξάνει σε ένταση, η συχνότητα απελευθέρωσης σε προσαγωγούς άξονες αυξάνει σε αναλογία λογαριθμική (ή κάποιας δυνάμεως) της διέγερσης (της έντασης του ερεθίσματος). Μια τέτοια σχέση, δίνει στον άξονα τη δυνατότητα να συλλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος εντάσεων διέγερσης.

Ας δούμε όμως τους υποδοχείς ξεχωριστά, ανάλογα με την τοπογραφική τους οργάνωση.

2. Δέρμα

Το άτριχο δέρμα διαθέτει ένα μεγάλο αριθμό υποδοχέων, που ανταποκρίνονται στην επαφή ή την τάση του δέρματος κατά τη διάρκεια μιας κίνησης.

Κάθε υποδοχέας έχει ένα υποδεκτικό πεδίο π.χ. μία ειδική περιοχή δέρματος από την οποία είναι δυνατόν να διεγερθεί ο υποδοχέας.

Το μέγεθος του υποδεκτικού πεδίου και η "αντιληπτικότητα" του υποδοχέα ποικίλλουν, συμβάλλοντας στην ικανότητα διάκρισης διαφορετικών ερεθισμάτων. Για την αφή αυτό μπορεί να ελεγχθεί εύκολα, χρησιμοποιώντας δύο σημεία (τεστ διάκρισης δύο σημείων) και καθώς ο ελεγχόμενος έχει τα μάτια

κλειστά, ρωτάται να προσδιορίσει ένα ή δύο σημεία επαφής. Οι άκρες των δακτύλων είναι σε θέση να διακρίνουν δύο σημεία σε απόσταση ενός χιλιοστού το ένα από το άλλο, ενώ το δέρμα στην κοιλιακή χώρα, δεν μπορεί να διακρίνει σημεία κοντύτερα από 5-10 χιλιοστά το ένα από το άλλο.

Μερικοί δερματικοί υποδοχείς, όπως τα σωμάτια Paccini, προσαρμόζονται γρήγορα και λαμβάνουν μόνο μία αλλαγή ερεθίσματος, όπως η αρχική επαφή. Πρόκειται για υποδοχείς ιδιαίτερα ευαίσθητους στη δόνηση. Άλλοι υποδοχείς, όπως τα σωμάτια Meissner και τα κύτταρα Merkel, προσαρμόζονται αργά στη μηχανική διέγερση και συνεχίζουν να στέλνουν παλμούς για όσο διαρκεί η διέγερση.

Στο τριχωτό δέρμα, υπάρχει ένα ευρύτερο φάσμα υποδοχέων με πολύπλοκα άκρα που έρχονται σε επαφή με τα θυλάκια των τριχών. Ανταποκρίνονται σε κινήσεις των τριχών, προσαρμόζονται γρήγορα και μπορεί να είναι εξαιρετικά ευαίσθητοι.

Όλοι αυτοί οι υποδοχείς στο άτριχο και το τριχωτό δέρμα, νευρώνονται από εμμέλους άξονες. Άλλοι προσαγωγοί υποδοχείς, που νευρώνονται από εμμέλους άξονες (Αδ) δεν έχουν εξειδικευμένα υποδεκτικά άκρα και ανταποκρίνονται μόνο σε έντονα ερεθίσματα που είναι συνήθως βλαβερά. Η διέγερση αυτών των υποδοχέων δίνει την αίσθηση οξύ, διαξιφιστικού πόνου. Το δέρμα επίσης διαθέτει προσαγωγές οδούς που νευρώνονται από αργής σύνδεσης αμμέλους άξονες. Αυτοί είναι οι υποδοχείς που ανταποκρίνονται σε μεταβολές της θερμοκρασίας (κρύο - ζεστό) και σε βλαβερά ερεθίσματα που προκαλούν αμβλύ, έντονο πόνο.

Υπάρχουν, τέλος, μερικοί πολύμορφοι, αμμέλοι οδοί που ανταποκρίνονται τόσο σε βλαβερά όσο και σε αβλαβή ερεθίσματα.

Ο πραγματικός ρόλος ενός συγκεκριμένου δερματικού υποδοχέα, σπάνια περιορίζεται στην παραγωγή μιας αίσθησης. Ανάλογα με τον προορισμό του προσαγωγού άξονα, η διέγερση μπορεί να προάγει μια αντανεκλαστική αλλαγή σε έναν σκελετικό μυ (π.χ. αντανεκλαστική κάμψη), συνεισφέρει στον έλεγχο της ακριβούς εκούσιας κίνησης (π.χ. το ακριβές πιάσιμο), προκαλεί το-

πική αγγειακή ανταπόκριση ή εκλύει αλλαγές των αγγείων και των ιδρωτοποιών αδένων, μέσω του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

3. Μυϊκή Άτρακτος

Η μυϊκή άτρακτος, ελέγχει το μήκος του μυός και την ταχύτητα συστολής του. Μεγάλος αριθμός μυϊκών ατράκτων, βρέθηκε στους μύες που σχετίζονται με τη στάση και τις λεπτές εκούσιες κινήσεις.

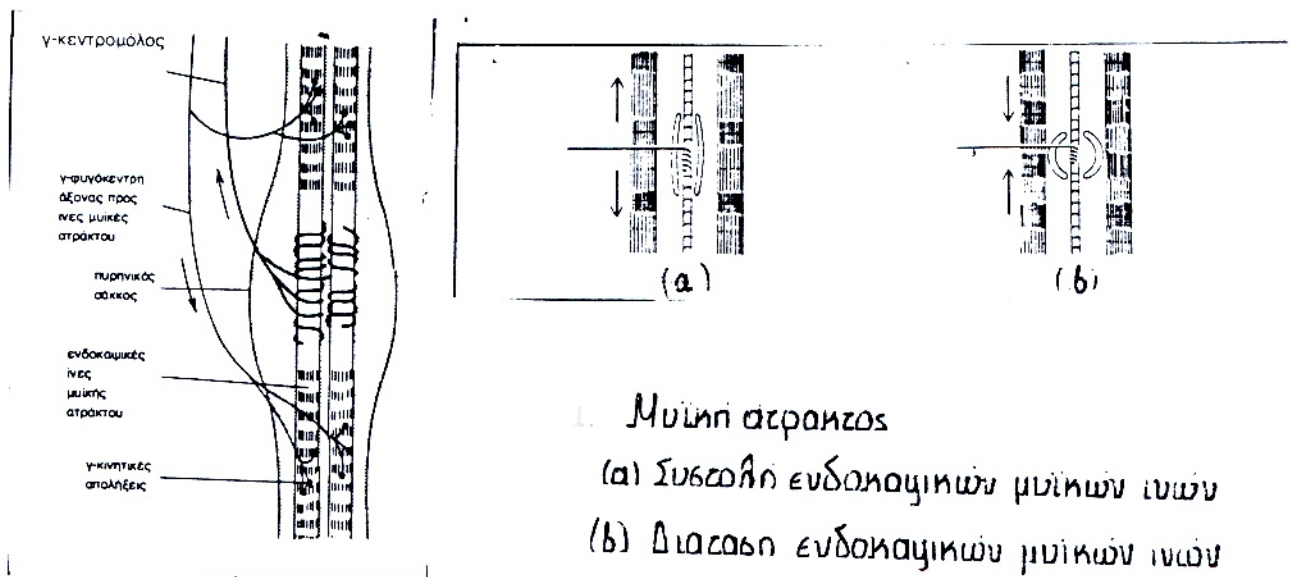
Η μυϊκή άτρακτος αποτελείται από 6-7 λεπτές ενδοκαψικές ίνες, που είναι παράλληλες με τις εξωκαψικές μυϊκές ίνες και συνδέονται με τους τένοντες. Οι ενδοκαψικές ίνες περικλείονται από συνδετικό ιστό. Οι απολήξεις τους είναι συσταλτές και νευρώνονται με γ-φυγόκεντρες ίνες, ενώ η κεντρική τους περιοχή δεν είναι συσταλτή και νευρώνεται με γ-κεντρομόλες ίνες. Στην κεντρική περιοχή του πυρηνικού σάκου οι ενδοκαψικές μυϊκές ίνες περιτυλίγονται με πρωτεύουσες αισθητικές απολήξεις, τις σπειροδακτυλιοειδείς. Στα πλευρά των σπειροδακτυλιοειδών απολήξεων είναι τοποθετημένες δευτερεύουσες αισθητικές απολήξεις, οι ανθοκαμβοειδείς. Οι ίνες δέχονται εν μέρει νεύρωση και από κλάδους των α-κινητικών νεύρων και αυτό καλείται β-εννεύρωση.

Οι πρωτεύουσες και δευτερεύουσες αισθητικές απολήξεις, ανταποκρίνονται στη μυϊκή διάταση αυξάνοντας τον βαθμό πυροδότησης ερεθισμάτων. Οι πρωτεύουσες έχουν μεγαλύτερη δυναμική ευαισθησία και δίνουν υψηλής συχνότητας εκρήξεις παλμών κατά τη διάρκεια διάτασης των μυών. Η έκλυση αυτή παλμών, σταματά - προσαρμόζεται σε έναν μικρότερο βαθμό, όταν ο μυς κρατιέται για μεγάλο διάστημα σε διάταση. Η απελευθέρωση της δράσης των πρωτεουσών και δευτερευουσών αισθητικών απολήξεων τείνει να σταματήσει αν ο μυς συσπασθεί. Αυτές οι ανταποκρίσεις εμφανίζονται με τις ατράκτους σε παράλληλη διάταξη με τις μυϊκές ίνες. Ωστόσο είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι τέτοιες ανταποκρίσεις είναι διαφορετικές όταν οι μύες βρίσκονται κάτω από εκούσια καθοδήγηση. Η διαφορά έγκειται στη δραστηριότητα των α-τρακτοκινητικών νευρώνων.

Η ατρακτοκινητική νεύρωση, προκαλεί σύσπαση των πόλων των μυϊκών ινών, διάταση της κεντρικής περιοχής, προκαλώντας απελευθέρωση προσαγωγών ερεθισμάτων της ατράκτου. Υπάρχουν δύο τύποι ατρακτοκινητικών νευρώνων.

α) Οι *στατικοί ατρακτοκινητικοί νευρώνες*, οι οποίοι προκαλούν αύξηση της υπερβολικής απελευθέρωσης αρχικών και δευτερογενών ερεθισμάτων αλλά μειώνουν ουσιαστικά τα φασικά ή δυναμικά στοιχεία της μυϊκής διάτασης. νευρώνουν κυρίως τις εξωκαψικές ίνες.

β) Οι *δυναμικοί ατρακτοκινητικοί νευρώνες*, όπως δηλώνει και το όνομά τους, αυξάνουν τη δυναμική ανταπόκριση στη διάταση και αυτή η αύξηση είναι αναλογικά μεγαλύτερη από τη συνακόλουθη αύξηση σε στατική κατάσταση απελευθέρωσης. Νευρώνουν κυρίως τις ενδοκαψικές ίνες (Boyd, 1980). Από παρατηρήσεις σε ανθρώπους και σε ελεύθερα κινούμενα ζώα (Vallbo et al, 1979), φάνηκε ότι απελευθέρωση των ερεθισμάτων των μυϊκών ατράκτων αποκαθίσταται ή μπορεί να αυξηθεί κατά τη διάρκεια εκούσιας σύσπασης του μυός. Κατά τη διάρκεια εκούσιας κίνησης - σύσπασης, συνδραστηριοποίηση των μυοσκελετικών και των ατρακτοκινητικών νευρώνων (α/γ-συνδραστηριοποίηση), διαβεβαιώνει ότι η αναμενόμενη εκφόρτιση από κάθε μυ που έρχεται σε βράχυνση, αντιπράττεται από συσπάσεις των ενδοκαψικών ινών. Οι άτρακτοι έτσι είναι σε θέση να συνεχίσουν να στέλνουν ερεθίσματα σε κάθε πρόσθετη αλλαγή του μήκους, τόσο σε βράχυνση όσο και επιμήκυνση, του μυός.



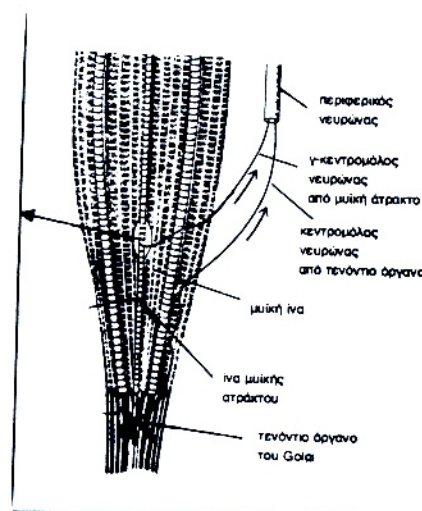
4. Τενόντια Όργανα του Golgi

Αυτοί οι υποδοχείς έχουν αρκετά πιο απλή ιστολογική δομή, και βρίσκονται ακριβώς στο σημείο σύνδεσης των μυϊκών ινών με τους τένοντες. Αποτελούνται από ένα δίκτυο κομβοειδών νευρικών απολήξεων και δεν βρίσκονται βαθιά στον κολλαγόνο ιστό των τενόντων.

Στρατηγικά είναι τοποθετημένοι έτσι, ώστε να καταγράφουν την τάση που αναπτύσσεται καθώς συσπάται ο μυς και ασκείται έλξη στον τένοντα.

Παρατήρηση σε διέγερση ενός απλού τενόντιου οργάνου, έδειξε ότι είναι ικανό να ανταποκρίνεται πολυποίκιλλα στη σύσπαση μιας απλής κινητικής μονάδας, μεταξύ εκατοντάδων μονάδων που φτιάχνουν έναν μυ.

Ο κύριος ρόλος των τενοντίων οργάνων του Golgi, είναι ο έλεγχος της μυϊκής δύναμης, ενημερώνοντας με την διέγερσή τους ανάλογα το κεντρικό νευρικό σύστημα.



5. Ελεύθερες Νευρικές Απολήξεις

Οι μύες περιέχουν έναν μεγάλο αριθμό αδιαφοροποίητων ή ελεύθερων νευρικών απολήξεων, που συνδέονται με μικρής διαμέτρου, αργής σύνδεσης εμμέλους και αμμέλους άξονες.

Αυτές οι απολήξεις ανταποκρίνονται σε ευρύ φάσμα διέγερσης, που περιλαμβάνει, σύσπαση, διάταση, χημικά και επώδυνα φαινόμενα επίδρασης. Μερικές είναι πολύμορφες και ανταποκρίνονται σε αρκετούς τύπους διέγερσης.

Λίγα είναι γνωστά για την λειτουργία των ελεύθερων νευρικών απολήξεων, αλλά θα ήταν λάθος να σκεφτούμε ότι απλά δίνουν σήματα σε βλαπτικά ερεθίσματα στους μύες (εντύπωση που επικρατεί). Διέγερση αυτών των οδών προκαλεί προσαρμογές στην καρδιαγγειακή και αναπνευστική λειτουργία. Έτσι, *μερικοί από αυτούς τους υποδοχείς, μπορεί να λειτουργούν σαν εργοϋποδοχείς, σηματοδοτώντας το έργο της μυϊκής δράσης.*

6. Αισθητικά Τελικά Όργανα σε Αρθρώσεις και Συνδέσμους

Αρκετοί τύποι αισθητικών τελικών οργάνων, νευρώνονται από εμμύελους άξονες και βρίσκονται στους μύες και τις αρθρώσεις. οι τρεις κύριοι τύποι είναι: τα σωματίδια Paccini, Ruffini και τα τελικά άκρα που προσομοιάζουν με τα τενόντια όργανα. Επιπρόσθετα, οι μεμβράνες μεταξύ των οστών, έχουν σωματίδια Paccini.

Τα τελικά οργανύλλια τύπου Paccini, ανταποκρίνονται φασικά στις κινήσεις των αρθρώσεων, ή στη δόνηση και τα τελικά άκρα που προσομοιάζουν με τα τενόντια όργανα, προσδιορίζουν επιμένουσα στρέβλωση ή τάση. Οι υποδοχείς που ανταποκρίνονται στις κινήσεις των αρθρώσεων, είναι τα σωματίδια Ruffini.

Οι περισσότεροι από αυτούς τους υποδοχείς διεγείρονται καθώς η άρθρωση προσεγγίζει το ένα ή άλλο τελικό εύρος κίνησης. Όπως και το αρχικό τέλος των τενόντιων οργάνων, τα σωματίδια Ruffini σηματοδοτούν και τη στατική τοποθέτηση (τονική ή στατική απελευθέρωση) και την κίνηση (φασική ή δυναμική απελευθέρωση).

III. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ

Ένα από τα βασικά ζητούμενα κατά τη φάση της αποκατάστασης, είναι η επίτευξη φυσιολογικής κίνησης. Το να δοθεί ένας απλός ορισμός της φυσιολογικής κίνησης είναι σίγουρα δύσκολο, καθώς οι αποκλίσεις στα πλαίσια πάντα του "αποδεκτού" είναι ποικίλες. Ωστόσο από τη μελέτη της, προκύπτουν κάποια στοιχεία, κάποια χαρακτηριστικά, τα οποία πρέπει να υπάρχουν ώστε να είναι δυνατός ο διαχωρισμός θεωρητικά και πρακτικά (κλινικά) από την παθολογία.

Κίνηση δεν είναι τίποτε άλλο από δυναμική αλληλοδιαδοχή στάσεων.

Απαραίτητες προϋποθέσεις για να παραχθεί φυσιολογικά είναι οι εξής:

- Φυσιολογικός μυϊκός τόνος
- Φυσιολογικό εύρος (αρθρικό - μυϊκό)
- Άθικτη αισθητικότητα
- Ένστικτο (γενετικές προδιαγραφές του είδους)
- Κίνητρο (πυροδοτικός μηχανισμός κίνησης, το "θέλω")

Ο φυσιολογικός μυϊκός τόνος, το φυσιολογικό εύρος και η άθικτη αισθητικότητα, εξασφαλίζουν φυσιολογική αισθητική επανατροφοδότηση δηλαδή σωστά ερεθίσματα από το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον.

Τα χαρακτηριστικά τα οποία πρέπει να διαθέτει μία κίνηση για να χαρακτηριστεί φυσιολογική είναι:

- α) Εκούσια
- β) Αυτόματη
- γ) Ενεργητική
- δ) Σύνθετη
- ε) Σκόπιμη
- στ) Λειτουργική
- ζ) Οικονομική

- η) Επαρκής (ως προς την ποικιλία, εναλλαγή και προσαρμογή)
- θ) Ασφαλής (πλησιέστερη στη δυναμική συμμετρία)

Οι περισσότεροι από αυτούς τους υποδοχείς διεγείρονται καθώς η άρθρωση προσεγγίζει το ένα ή το άλλο τελικό εύρος κίνησης. Όπως και το αρχικό τέλος των τενόντιων οργάνων, τα σωματίδια *Ruffini* σηματοδοτούν και τη στατική τοποθέτηση (τονική ή στατική απελευθέρωση) και την κίνηση (φασική ή δυναμική απελευθέρωση).

Οποιοδήποτε από τα παραπάνω χαρακτηριστικά μεταβληθεί, διαταράσσεται και το κινητικό πρότυπο που χρησιμοποιεί το άτομο για να επιτελέσει λειτουργία.

Ανάλογα με τη φύση της πάθησης που προσβάλλει το κινητικό σύστημα, έχουμε και άλλο στοιχείο ή στοιχεία απόντα από τη γκάμα του φυσιολογικού.

Παρατηρώντας και αναλύοντας την ανθρώπινη κίνηση, διαπιστώνουμε ότι ο άνθρωπος για να επιτελέσει κάποια λειτουργία κινείται μέσα σε πρότυπα, τα οποία διαφοροποιούνται από άτομο σε άτομο, στα πλαίσια του φυσιολογικού. Τα κινητικά πρότυπα είναι σχήματα στα οποία κινούνται οι μύες προκειμένου να αποδώσουν λειτουργία. Πρόκειται για *σύνθετες κινήσεις, για συνέργειες μυών που δρουν ως: αγωνιστές ή ανταγωνιστές, σταθεροποιοί ή συνεργοί, για να αποδώσουν με ακρίβεια τη δραστηριότητα που επιχειρείται.*

Πέραν των κινητικών προτύπων που αποδίδουν τις λειτουργίες της αυτοεξυπηρέτησης (σήκωμα από το κρεβάτι, ντύσιμο, πλύσιμο, βάδιση, κ.ά.), υπάρχουν και τα βασικά κινητικά πρότυπα που χαρακτηρίζουν κάθε άθλημα και για τα οποία τις περισσότερες φορές απαιτείται επανεκπαίδευση μετά από κάποιο τραυματισμό, ιδιαίτερα μακροχρόνιο.

Για να αντιληφθούμε την τελειότητα που ασυνείδητα διαθέτει ο άνθρωπος, την λεπτομερή και ακριβή διαδικασία που επιτελείται σε διάφορα μέρη του ανθρώπινου σώματος ώστε να παραχθεί φυσιολογική κίνηση, δίνουμε με όσο πιο περιληπτικό τρόπο γίνεται, στοιχεία της οργάνωσης της κινητικότητας, απαραίτητα για να επιτευχθεί νευρομυϊκός συντονισμός, σταθερότητα και έ-

λεγχος της κίνησης, κυρίως κατά την εκτέλεση κάποιας άσκησης, μιας και η ικανότητα εκτέλεσης ασκήσεων θεωρείται ίδιο των ανθρώπων, τα μοναδικά όντα που λόγω της υψηλής νοημοσύνης είναι σε θέση να επιθυμούν και να δύνανται να κάνουν ενέργειες που ξεφεύγουν από το σκοπό της επιβίωσης.

Για την πραγματοποίηση της μυϊκής ασκήσεως, γίνονται πολυάριθμες διεργασίες στο Κ.Ν.Σ., άλλες αναφερόμενες στην οργάνωση του κινητικού σχήματος και άλλες στην υλοποίηση και έκφραση αυτού.

Στο επίπεδο του εγκεφαλικού φλοιού πραγματοποιούνται οι νευρωνικές διαδικασίες με τις οποίες οργανώνεται η κίνηση σε ένα ενιαίο, συγχρονισμένο σύνολο στη βάση των οπτικών και ακουστικών παρεχόμενων πληροφοριών ή στη βάση των αυτόβουλων κατευθύνσεων. Η συνεργασία των βλεγματικών κέντρων συγχρονισμού με τον οπτικό και ακουστικό φλοιό και με το προσκέφαλο του οπτικού θαλάμου, συνθέτει το αρχικό περίγραμμα της προγραμματισμένης κινητικής συμπεριφοράς. Ο έλεγχος της ορθότητας και της αποτελεσματικότητας, πραγματοποιείται στο κέντρο της κριτικής αναλύσεως του μετωπιαίου λοβού αμφοτερόπλευρα, ενώ παράλληλα η αρχική συναισθηματική επένδυση του περιγράμματος της κινητικής συμπεριφοράς πραγματοποιείται με τη συνεργασία των κροταφικών περιοχών του μεταιχμιακού ή κρικοειδούς συστήματος και της κάτω επιφάνειας του μετωπιαίου λοβού.

Ο συγχρονισμός της κινήσεως πραγματοποιείται στο φλοιό του αριστερού μετωπιαίου λοβού με τη συνεργασία με το κέντρο που καθορίζει τις κινητικές μελέτες κατά Lygia ή τις αρμονικές διαδοχές των επιμέρους κινητικών συνιστωσών, στις διαστάσεις του αντικειμενικού χρόνου, ενώ παράλληλα έρχονται και κροταφικές διεργασίες, οι οποίες καθορίζουν την οργάνωση της κινητικής συμπεριφοράς εντός των διαστάσεων του καθορισμένου για την εκτέλεση κίνησης, χώρου. Αυτό πραγματοποιείται με τη συνεργασία των μετωπιαίων περιοχών συγχρονισμού με τον φλοιό του αριστερού βρεγματικού λοβού στους δεξιόχειρες, με τον οποίο εγχαράσσεται η ολική εικόνα και οι διαστάσεις του σωματικού εγώ, και εναρμονίζεται με τις διαστάσεις του αντικειμενικού χώρου.

Η οργάνωση της κινητικότητας σε φλοιικό επίπεδο, αποτελεί σύνθετη νευρωνική διαδικασία, για την πραγματοποίηση της οποίας μετέχουν πολλά εκατομμύρια νευρωνικά πλέγματα και ακολουθείται από την αρμονική διαμόρφωση της λειτουργικότητας και της συνεργασίας των εκτελεστικών οργάνων μέσω των οποίων καθίσταται δυνατή η πραγματοποίηση της κίνησης. Η καταστολή της άβουλης κινητικότητας, η οποία θα παρεμβαίνει διαφορετικά ανακόπτοντας την αρμονική εκτέλεση της εκούσιας κίνησης, πραγματοποιείται με τη συνεργασία του κινητικού φλοιού με τα εξωπυραμιδικά κέντρα και ιδίως με την ωχρά σφαίρα και την κεντρική μοίρα του οπτικού θαλάμου.

Οι πολυάριθμες συνδέσεις των δομών του εξωπυραμιδικού συστήματος με τον εγκεφαλικό φλοιό μέσω του μεταιχμιακού ή κρικοειδούς συστήματος και με τα κέντρα του αυτόνομου νευρικού συστήματος με τα νευρωνικά πλέγματα του δικτυωτού σχηματισμού καθώς και με το νωτιαίο μυελό, δείχνουν ότι οι σύνθετες και εξειδικευμένες διεργασίες των νευρωνικών δικτύων του εξωπυραμιδικού συστήματος, μέσω των οποίων καταστέλλονται οι διάφορες μορφές ακούσιας δραστηριότητας και διαμορφώνεται κατά πλαστικό τρόπο η εναρμόνιση του τόνου των συναγωνιστών και ανταγωνιστών μυών κάθε κινητικής εκτέλεσης, τόσο επίσης βάσης του αρχικού περιγράμματος της εκούσιας κίνησης, όσο και επίσης βάσης του βαθμού και της εκτάσεως της συνειδησιακής ενέργειας, των διεργασιών του μεταιχμιακού συστήματος και των διεργασιών του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

Η παρεγκεφαλίδα, η οποία πληροφορείται γρήγορα από το ολικό σχήμα της κίνησης, διαμορφώνει ταχέως τον τόνο των συναγωνιστών και ανταγωνιστών μυών, αναλόγως με την έκταση και το μέτρο της συμμετοχής τους στην εκτέλεση της κίνησης, με βάση τις ιδιοδεκτικές πληροφορίες και τις πληροφορίες από το αισθησιακό σύστημα, των διεργασιών της ελαίας, των πληροφοριών από το νευρωνικό δίκτυο του δικτυωτού σχηματισμού και των πυρήνων της ραφής, των πληροφοριών από το αυτόνομο νευρικό σύστημα και των συναισθηματικών ώσεων από το ιππόκαμπο και τους αμυγδαλοειδείς πυρήνες, την υπέρμετρη έκφραση των οποίων ελέγχει και καταστέλλει.

Με την αρμονική κατανομή του τόνου των συνεργαζόμενων μυϊκών ομάδων καθορίζεται το μέτρο της εκτελούμενης κίνησης και επιτυγχάνεται επακριβώς μέσω της αρμονικής κινητικής αλληλουχίας, ο στόχος της προγραμματισθείσας κίνησης.

Τόσο μέσω των διεργασιών του παρεγκεφαλιδικού φλοιού, όσο και μέσω των διεργασιών των πυρήνων της παρεγκεφαλίδας, διαμέσου πολλών νευρωνικών κυκλωμάτων ενίσχυσης και καταστολής, επιτυγχάνεται η εύστοχη και αρμονική μεταβλητότητα του τόνου, σε σημείο ώστε σε χρόνους 1, 2, 3, ... n , ο τόνος των συναγωνιστών μυών να αυξάνεται κατά $t+1$, $t+2$, $t+3$, ... $t+n$, με αποτέλεσμα να διατηρείται η αρμονική συνέχεια και η πλαστικότητα της κίνησης.

Οι ιδιοδεκτικές πληροφορίες, οι οποίες στην παρεγκεφαλίδα καθορίζουν τη διαμόρφωση του μυϊκού τόνου και την εύστοχη πραγματοποίηση κάθε επόμενης κίνησης στο βρεγματικό λοβό, συμβάλλουν στον καθορισμό του ιδεατού περιγράμματος κάθε επόμενης κινητικής έκφρασης και με τις βρεγματομετωπιαίες συνδέσεις της καθορίζουν τη διαμόρφωση κάθε επόμενης κινητικής πράξης με επιτυχία, σε σημείο ώστε αυτή να ανακατατάσσεται και να αναδιαρθρούται, ώστε να εκτελείται όχι μόνο μετά από καθοδήγηση οπτικών, ακουστικών και αυτόβουλων ώσεων, αλλά και από τις σε κάθε χρονική στιγμή, κεντρομόλες ιδιοδεκτικές πληροφορίες.

Όλες οι διεργασίες οι οποίες αναφέρονται στην οργάνωση της κινητικής συμπεριφοράς σε φλοιικό επίπεδο, φέρονται με τη μορφή ρεύματος πληροφοριών στο νωτιαίο μυελό, στον οποίο καταλήγουν παράλληλα με σειρά κατιόντων δεματίων και οι υποφλοιώδεις πληροφορίες οι αναφερόμενες στην αρμονική υλοποίηση κάθε κίνησης. Στο νωτιαίο μυελό οι πληροφορίες αυτές εναρμονίζονται με τις κεντρομόλες φερόμενες πληροφορίες από τη μυϊκή άτρακτο και καθορίζεται με την παρεμβολή διεργασιών πολλών διάμεσων νευρώνων, η τελική πληροφορία με την οποία διαμορφώνεται υπό μορφή ιοντικού ενεργειακού δυναμικό ο α-κινητικός νευρώνας των προσθίων κεράτων του νωτιαίου μυελού. Η πληροφορία αυτή, φερόμενη μέσω των νευραξόνων των κινητικών

νευρώνων στη νευρομυϊκή σύναψη, τροποποιείται σε χημική ενέργεια, που απελευθερούμενη στη συναπτική σχισμή με τη μορφή ενεργειακών ποσοτήτων, προσλαμβάνεται από κατάλληλα αναπτυσσόμενες επί της κυτταρικής μεμβράνης, μοριακές δομές, οι οποίες λειτουργούν ως υποδοκτικές επιφάνειες της υπό μοριακή μορφή απελευθερούμενης ενέργειας επιτρέποντας έτσι τη διάνοιξη διαύλων θετικώς φορισμένων ιόντων και την ανάπτυξη ιοντικού δυναμικού φερόμενου προς τη μυϊκή ίνα, υπό το κράτος του οποίου πραγματοποιούνται οι χημικές διεργασίες, οι οποίες καταλήγουν στην κινητοποίηση της συσταλτής ουσίας αυτής ή τη βράχυνση των σαρκομερίων αυτής, μέσω της οποίας παράγεται η πραγματοποιούσα την κίνηση, χημική ενέργεια.

Πολυάριθμες βιοηλεκτρικές και βιοχημικές διεργασίες αναπτύσσονται εν κατά κλείδι, εντός των νευρωνικών δικτύων του Κ.Ν.Σ., για να πραγματοποιηθεί τελικώς η μηχανική ενέργεια του μυός που θα δώσει την εκούσια κίνηση.

IV. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

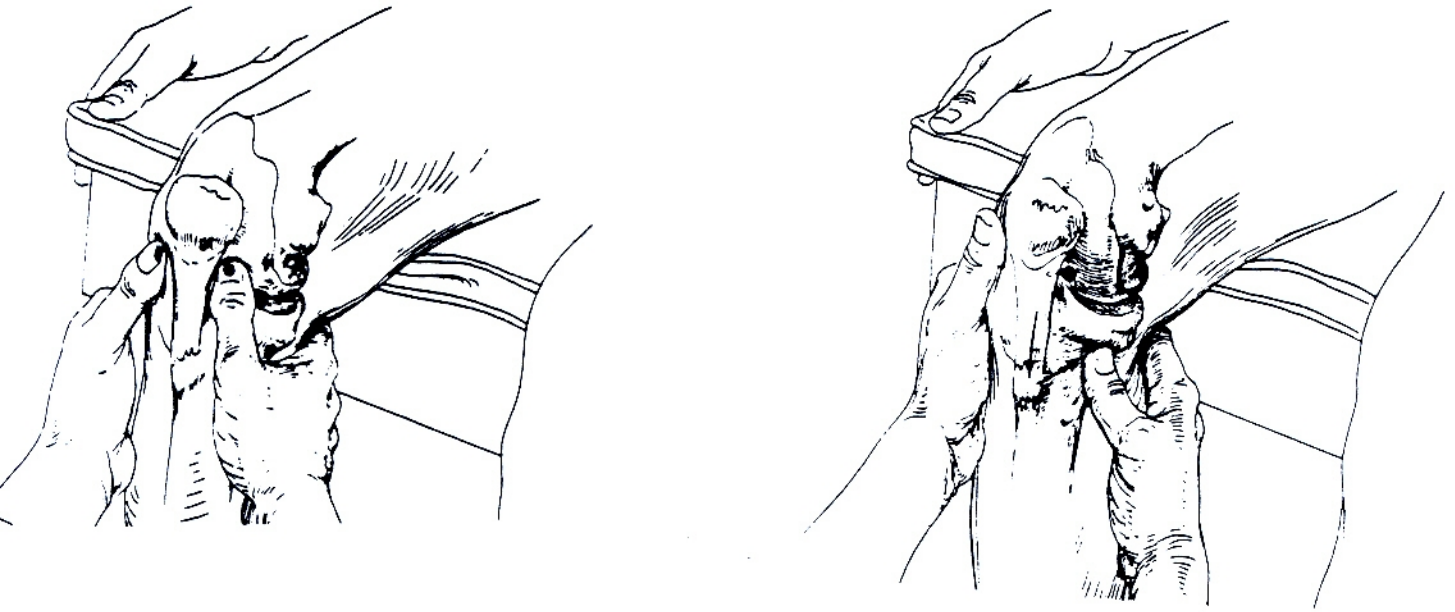
Το γόνατο είναι η μεγαλύτερη άρθρωση του σώματος. Είναι συνδυασμός ωσειδούς και τροχοειδούς άρθρωσης και χαρακτηρίζεται σαν "τροχογίγγλυμος" άρθρωση. Σαν τέτοια, έχει ένα ευρύ πλάτος κίνησης και, όπως και η κατ' αγκώνα άρθρωση, το μεγαλύτερο πλάτος κίνησης αφορά την κάμψη.

Το γόνατο αποτελείται από δύο αρθρώσεις, την μηροκνημιαία και την επιγονατιδομηριαία. Η κατασκευή της άρθρωσης επιτρέπει πολύπλοκη κινητικότητα. Έτσι επιτρέπει, όχι μόνο κινήσεις κάμψης και έκτασης, αλλά και στροφική κίνηση καθώς και μικρού βαθμού κινήσεις προσαγωγής - απαγωγής. Εξαιτίας των χαρακτηριστικών αυτών, η απόλυτη σταθερότητα του γόνατος, είναι αποτέλεσμα ιδανικής συνεργασίας δυναμικών και στατικών ανατομικών στοιχείων που περιβάλλουν την άρθρωση αυτή.

Η άρθρωση του γόνατος υπόκειται συχνά σε τραυματισμούς, κυρίως γιατί υφίσταται πολύ μεγάλη ένταση, επειδή βρίσκεται στο τέλος δύο μακρών οστικών μοχλών, την κνήμη και τον μηρό. Ακόμα, το γεγονός ότι δεν προστατεύεται από λίπος και μύες, η άμεση ανατομική και περιβαλλοντική έκθεσή του, συμβάλλει στον τόσο συχνό τραυματισμό του.

Τα στατικά ή παθητικά στοιχεία, προκαθορίζουν τα όρια της κίνησης του γόνατος, ενώ τα δυναμικά στοιχεία ελέγχουν την κίνηση με κατάλληλους μηχανισμούς.

Είναι φανερό ότι η γνώση και η εκτίμηση των ανατομικών στοιχείων που υποστηρίζουν την άρθρωση του γόνατος, όπως και η λειτουργία που εκτελεί το καθένα από αυτά, είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση μιας αστάθειας του γόνατος.



Προσδία και έσω επιφάνεια του γόνατος.

1. Έσω Διαμέρισμα του Γόνατος

Η έσω επιφάνεια του γόνατος υποστηρίζεται από στατικά ή παθητικά ανατομικά στοιχεία, όπως και από δυναμικά.

Οι στατικές στηρικτικές δομές του έσω διαμερίσματος του γόνατος είναι:

- Ο έσω θυλακικός σύνδεσμος.
- Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος.
- Ο οπίσθιος λοξός σύνδεσμος.
- Οι χιαστοί σύνδεσμοι.
- Το έσω τμήμα του οπίσθιου θυλάκου.
- Ο έσω μηνίσκος.
- Το ανατομικό σχήμα του έσω μηριαίου και κνημιαίου κονδύλου.

Δυναμική υποστήριξη προσφέρεται από:

- ✓ Τους μύες του χήνιου πόδια (ραπτικός, ισχνός προσαγωγός, ημιτενοντώδης).
- ✓ Τον ημιυμενώδη μυ.
- ✓ Την έσω κεφαλή του γαστροκνήμιου μυός.

Ο κύριος στατικός σταθεροποιητής της έσω επιφάνειας του γόνατος είναι ο έσω πλάγιος σύνδεσμος. Ο σύνδεσμος αυτός εκφύεται από την έσω επιφάνεια του έσω μηριαίου κονδύλου και πορεύεται περιφερικά, για να καταλήξει 8-10 εκατοστά κάτω από την αρθρική σχισμή της πρόσθιας έσω επιφάνειας της κνήμης.

Εξίσου σημαντικό στοιχείο, αποτελεί η οπίσθια πίσω προέκταση του έσω πλαιγίου συνδέσμου, που ονομάστηκε Huckston οπίσθιος λοξός σύνδεσμος. Ο σύνδεσμος αυτός βρίσκεται σε τάση όταν το γόνατο είναι σε έκταση. Όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη 60°, ο οπίσθιος λοξός σύνδεσμος είναι χαλαρός και δεν δρα σαν πραγματικός στατικός σταθεροποιητής, όμως η σύσπασση του ημιμεμβρανώδους μυός όταν το γόνατο είναι σε κάμψη, τεντώνει τον οπίσθιο λοξό σύνδεσμο, με συνέπεια να δρα σταθεροποιητικά και στη θέση αυτή.

Από κλινικές και πειραματικές μελέτες, φαίνεται ότι ο έσω πλάγιος σύνδεσμος καταπονείται κυρίως από δυνάμεις που προκαλούν βίαια απαγωγή της κνήμης, ενώ ο οπίσθιος λοξός σύνδεσμος, από δυνάμεις προκαλούν βίαιη έξω στροφή της κνήμης. Η ρήξη και των δύο αυτών στηρικτικών στοιχείων, προκαλεί μια πρόσθια έξω αστάθεια του γόνατος που γίνεται πιο έντονη όταν συμμετέχει και ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος. Σε μερικές περιπτώσεις, είναι δυνατόν να έχουμε ρήξη του εν τω βάθει πετάλου του έσω πλαιγίου συνδέσμου, έσω θυλακικού συνδέσμου στη μεσότητα, όπως και του οπίσθιου λοξού συνδέσμου με ακέραιο το επιπολής πέταλο του έσω πλαιγίου. Στις περιπτώσεις αυτές, η κνήμη εμφανίζει υπερβολική εξωτερική στροφή ενδεικτική μιας πρόσθιας έσω αστάθειας, χωρίς όμως να υπάρχει αστάθεια σε απαγωγή, γιατί είναι ακέραιος ο έσω πλάγιος σύνδεσμος.

Από τους δυναμικούς υποστηρικτές της έσω επιφάνειας του γόνατος, πρωταρχική σημασία έχει ο ημιμεμβρανώδης μυς που καταφύεται στην οπίσθια έσω επιφάνεια του γόνατος με πέντε καταφυτικές κεφαλές. Η πιο σπουδαία από άποψη λειτουργίας της άρθρωσης είναι αυτή που καταφύεται στην

οπίσθια έσω γωνία του γόνατος, και μέσω αυτής συνδέεται με το οπίσθιο κέρασ του έσω μηνίσκου που το έλκει προς τα πίσω κατά την κάμψη.

2. Έξω Διαμέρισμα του Γόνατος

Παθητικές ή στατικές σταθεροποιητικές δομές είναι:

- * Η λαγονοκνημιαία ταινία.
- * Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος.
- * Ο έξω θυλακικός σύνδεσμος.
- * Ο τοξοειδής σύνδεσμος.
- * Οι χιαστοί σύνδεσμοι.
- * Ο έξω μηνίσκος.

Δυναμικοί σταθεροποιητικοί παράγοντες είναι:

- ▲ Ο δικέφαλος μυς.
- ▲ Ο ιγνυακός μυς.
- ▲ Η έξω κεφαλή του γαστροκνήμιου.
- ▲ Ο έξω πλατύς.

Οι στηρικτικές δομές του έξω διαμερίσματος, τοπογραφικά, χωρίζονται σε τρία στρώματα:

- Το πρώτο στρώμα ή επιπολής αποτελούν:
 - α) Η λαγονοκνημιαία ταινία με τις προεκτάσεις, και
 - β) Το επιπολής τμήμα του δικεφάλου μυός με την οπίσθια προέκτασή του.

Είναι ισχυρό σταθεροποιητικό σύστημα και αντιστέκεται στις δυνάμεις καταπονήσεως και βίαιης προσαγωγής της κνήμης.

- Το δεύτερο στρώμα αποτελείται από μπροστά και έξω, από τον έξω καθεκτικό σύνδεσμο, ενώ προς τα πίσω αντιπροσωπεύεται από τους τρεις επιγονατιδομηριαίους συνδέσμους: τον κεντρικό σύνδεσμο που ενώνει τις τελικές μοίρες του έξω μεσομύιου διαφράγματος με την επιγονατίδα, και το περιφερικό που ενώνει την επιγονατίδα με την οπίσθια έξω γωνία του θυλάκου, στο ση-

μείο που καταφύεται έξω κεφαλή του γαστροκνημίου. Γι' αυτό και πολλές φορές υπάρχει επώδυνη συμπτωματολογία εντοπιζόμενη στην οπίσθια έξω γωνία του γόνατος, λόγω υπεξαρθήματος της επιγονατίδας.

- Το τρίτο στρώμα ή εν τω βάθει, αποτελείται από το τμήμα του αρθρικού θυλάκου της έξω πλευράς του γόνατος. Ακριβώς πίσω από τη λαγονοκνημιαία ταινία, ο θύλακας χωρίζεται από δύο πέταλα, το επιπολής που περιβάλλει τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και καταλήγει στον βραχύ έξω πλάγιο σύνδεσμο, και το εν τω βάθει πέταλο που σχηματίζει τον κορωνοειδή σύνδεσμο, μέσω του οποίου προσφύεται ο έξω μηνίσκος. Το πέταλο από το θύλακο, καταλήγει στην οπίσθια έξω επιφάνεια του γόνατος σε σχήμα Υ και είναι γνωστό στην βιβλιογραφία σαν τοξοειδής σύνδεσμος.

Την πρώτη γραμμή άμυνας σε στατικές καταπονήσεις βίαιης προσαγωγής της κνήμης, αποτελούν ο έξω πλάγιος σύνδεσμος κατά κύριο λόγο, και κατόπιν ο έξω θυλακικός, δηλαδή ο σύνδεσμος που εκφύεται κοντά στο φύμα Cerdis, εκτείνεται προς τα πίσω και πάνω, κατά μήκος της άρθρωσης, συμφύεται με τον αρθρικό θύλακα και τελειώνει λίγο πάνω από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο.

Οπωσδήποτε, μεγάλης σημασίας για την σταθεροποίηση του έξω διαμερίσματος του γόνατος, παίζουν η λαγονοκνημιαία ταινία, ο ιγνυακός μυς και ο δικέφαλος.

Η λαγονοκνημιαία ταινία γλυστράει προς τα πίσω και εμπρός στις κινήσεις κάμψης και έκτασης το γόνατος αντίστοιχα, και λόγω της λειτουργίας αυτής είναι μάλλον υπόλογος για την παραγωγή του πρόσθιου έξω υπεξαρθήματος του έξω κνημιαίου κονδύλου, σε ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Η πιο σπουδαία σταθεροποιητική δομή του έξω διαμερίσματος είναι ο δικέφαλος μυς. Η σημασία της λειτουργίας του μυός αυτού, είναι ανάλογη με τη λειτουργία του ημιμεμβρανώδη στο έσω διαμέρισμα. Ο μυς αυτός είναι καμπτήρας του γόνατος και ισχυρός έξω στροφέας της κνήμης, αλλά πάνω απ' όλα, έχει ένα δυναμικό έλεγχο στην οπίσθια έξω επιφάνεια του γόνατος.

Ένας άλλος παράγοντας που παίζει ρόλο στη σταθερότητα του έξω διαμερίσματος του γόνατος, είναι το ανατομικό σχήμα των αρθρικών επιφανειών αυτού του διαμερίσματος. Η αρθρική επιφάνεια του έξω κνημιαίου κονδύλου είναι κυρτή προς τον προσθιοπίσθιο άξονα και κοίλη προς τον εγκάρσιο. Επιπλέον παρουσιάζει μια κλίση προς τα κάτω και παίζει σημαντικό ρόλο στο μηχανισμό της πρόσθιας έξω στροφικής αστάθειας.

3. Οπίσθια Επιφάνεια του Γόνατος

Τα πιο σπουδαία οπίσθια στηρικτικά στοιχεία του γόνατος, είναι:

- Ο οπίσθιος αρθρικός θύλακας.
- Ο λοξός ιγνυακός σύνδεσμος.
- Ο τοξοειδής σύνδεσμος.
- Ο ιγνυακός μυς.
- Οι δύο κεφαλές του γαστροκνημίου.

Ο τοξοειδής σύνδεσμος, αποτελεί το ένα από τα τρία μέλη του τολοειδούς συμπλέγματος.

Ιγνυακός τένοντας, έξω πλάγιος σύνδεσμος, τοξοειδής σύνδεσμος.

Στις επανορθωτικές εγχειρήσεις της οπίσθιας έξω αστάθειας, πρέπει να λαμβάνεται σοβαρά υπόψη η ακεραιότητα και η λειτουργία του συμπλέγματος αυτού.

Από τα ανατομικά στοιχεία της οπίσθιας έξω επιφάνειας του γόνατος, ο ιγνυακός μυς έχει την πιο σπουδαία σημασία. Κατ' αρχήν ο τένοντας του μυός αυτού συνδέεται με το οπίσθιο κέρασ του έξω μηνίσκου, που έλκει αυτόν προς τα πίσω στη κάμψη του γόνατος. Λειτουργικά όμως, αυτός δρα συνεργικά με τους οπίσθιους έξω μηριαίους μύες, γιατί είναι ισχυρός έσω στροφέας της κνήμης και επίσης υποβοηθεί τον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο γιατί κατά την κάμψη του γόνατος, εμποδίζει την προς τα εμπρός ολίσθηση του μηρού σε σχέση με την κνήμη. Επίσης ο ιγνυακός μυς παίζει σπουδαίο ρόλο κατά τη διάρκεια του φυσιολογικού βαδίσματος και αυτό γιατί η κνήμη βρίσκεται σε έσω στροφή από το μέσον περίπου της φάσης στήριξης. Αυτή η εσωτερική

στροφή της κνήμης, εξαρτάται από τη δράση του ιγνυακού μυός. Το τρίχωμα του οπίσθιου θυλάκου παίζει σημαντικό ρόλο στην οπίσθια σταθερότητα του γόνατος, ιδιαίτερα όταν το γόνατο βρίσκεται σε έκταση.

4. Κεντρικός Άξονας

Τον κεντρικό άξονα του γόνατος αποτελούν οι δύο χιαστοί σύνδεσμοι οι οποίοι αποτελούν οπωσδήποτε, τα πιο σημαντικά στηρικτικά στοιχεία αυτού.

Τόσο ο καθένας ξεχωριστά, όσο και οι δύο μαζί σαν ένα σύνολο, αποτελούν μια πολυσύνθετη κατασκευή και από αρχιτεκτονικής και από λειτουργικής πλευράς.

Ο κεντρικός άξονας έχει επίσης μια μοναδική ανατομική ιδιομορφία. Ενώ είναι τοποθετημένος μετά από τον αρθρικό θύλακα, είναι έξω από τον αρθρικό υμένα. Σχηματίζει δηλαδή μία πτυχή μέσα στο γόνατο, που από εμπρός καλύπτεται από υμένα, ενώ αφήνει την οπίσθια επιφάνειά του ακάλυπτη.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι, συνδέουν τον μηρό με την κνήμη και παίρνουν το όνομά τους από την κνημιαία έκφυση. Ο πρόσθιος χιαστός αποτελείται από δύο μοίρες που έχουν διαφορετική λειτουργία. Οι μοίρες αυτές είναι η πρόσθια έσω και η οπίσθια έξω. Η πρόσθια έσω μοίρα, τεντώνεται όταν το γόνατο είναι σε 90° κάμψη και χαλαρώνει κατά την έκταση του γόνατος. Αντίθετη είναι η ενέργεια της οπίσθιας έξω μοίρας.

Η αιμάτωση του πρόσθιου χιαστού γίνεται από την έσω αρτηρία του γόνατος που είναι κλάδος της ιγνυακής και μπαίνει στον πρόσθιο χιαστό από τη γωνία που βρίσκεται πίσω και πάνω στη μηριαία πρόσφυση του. Ατελείς ρήξεις του προσθίου χιαστού που αφορούν το πρόσθιο έσω τμήμα, έχουνε καλή πρόγνωση, γιατί σώζεται το τμήμα του συνδέσμου που περιέχει την αρτηρία του.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος, βρίσκεται πίσω από τον πρόσθιο και είναι μεγαλύτερος και παχύτερος από αυτόν, περίπου στο διπλάσιο.

Η ανατομική του αυτή κατασκευή μπορεί να θεωρηθεί ότι αποκαλύπτει το σπουδαίο ρόλο που παίζει ο σύνδεσμος στη λειτουργία του γόνατος. Οι ίνες

του οπίσθιου και του πρόσθιου χιαστού, κατά την πορεία τους από την έκφυση μέχρι την κατάφυσή τους, περιστρέφονται γύρω από τον άξονά τους. Εξαιτίας αυτής της κατασκευής του, ο σύνδεσμος βρίσκεται τεντωμένος σε όλο το εύρος κίνησης του γόνατος. Διατηρεί πάντοτε το ίδιο μήκος και τέλος εκτελεί τη βασική του λειτουργία, που είναι η προς τα εμπρός παρεμπόδιση της παρεκτόπισης της αρθρικής επιφάνειας του μηρού σε σχέση με την κνήμη.

Και ο σύνδεσμος αυτός έχει δύο μοίρες. Την πρόσθια έξω και την οπίσθια έσω. Οι δύο μοίρες έχουν ξεχωριστή λειτουργία, ενεργούν δηλαδή σαν δύο ξεχωριστοί σύνδεσμοι. Έτσι κατά την κάμψη του γόνατος, παρατηρείται ότι προοδευτικά τεντώνει η πρόσθια έξω μοίρα, ενώ η οπίσθια έσω τεντώνεται κατά την έκταση του γόνατος και χαλαρώνει στην κάμψη. Ανεξάρτητα από τη θέση κάμψης του γόνατος, η πρόσθια έξω μοίρα του συνδέσμου διατείνεται σε βίαιη απαγωγή.

Η αιμάτωση του οπίσθιου χιαστού γίνεται από τη μέση αρτηρία του γόνατος, η οποία περνάει από το κέντρο του οπίσθιου θυλάκου και βλάπτεται συνήθως όταν ο σύνδεσμος παθαίνει ρήξη κοντά στην κνημιαία του έκφυση.

5. Μηνίσκοι

Οι δύο μηνίσκοι έχουν ινοχόνδρινη κατασκευή, ημισεληνοειδές περίπου σχήμα, και είναι τοποθετημένοι μεταξύ της έσω και έξω αρθρικής σχισμής του γόνατος. Ο έσω μηνίσκος είναι μακρύτερος του έξω και συνδέονται μεταξύ τους μπροστά με τον επιπολής εγκάρσιο σύνδεσμο.

Ο έξω μηνίσκος έχει περισσότερο κυκλικό σχήμα από τον έσω και είναι περισσότερο πλατύς από αυτόν. Πίσω οι δύο μηνίσκοι συνδέονται στενά με τους δύο χιαστούς συνδέσμους με μικρούς και ισχυρούς μηνισκοθυλακικούς συνδέσμους. Ο έσω μηνίσκος είναι λιγότερο κινητός από τον έξω και κατά συνέπεια πιο ευάλωτος σε τραυματισμούς. Η σημαντική συνεισφορά των μηνίσκων στη λειτουργία του γόνατος, έχει γίνει αποδεκτή σήμερα από όλους τους μελετητές του θέματος.

Οι φυσιολογικοί μηνίσκοι απορροφούν μεγάλο μέρος ενέργειας που καταπονεί την άρθρωση του γόνατος. Με την πρόσθια οπίσθια κίνησή τους επιτρέπουν στον μηρό να γλιστράει ομαλά πάνω στην κνήμη κατά τις κινήσεις κάμψεως εκτάσεως του γόνατος. Η κυριότερη ενέργειά τους, είναι ότι αποτελούν σπουδαίους σταθεροποιητές του γόνατος. Είναι γνωστό σήμερα ότι αφαίρεση του έσω μηνίσκου στο γόνατο με ανεπάρκεια του προσθίου χιαστού συνδέσμου, αυξάνει την στροφική αστάθεια σημαντικά γιατί αφαιρείται η σταθεροποιητική δράση του οπίσθιου κέρατος. Όπως και αφαίρεση του έξω μηνίσκου, αυξάνει σημαντικά την κινητικότητα του έξω διαμερίσματος, με συνέπεια τη δευτεροπαθή χαλάρωση της οπίσθιας έξω γωνίας.

Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι μηνίσκοι αυξάνοντας την επιφάνεια επαφής μηρού και κνήμης, παίζουν σημαντικό ρόλο στη φόρτιση του γόνατος. Με την αφαίρεση των μηνίσκων, μειώνεται η επιφάνεια επαφής των δύο αρθρικών επιφανειών και επομένως αυξάνεται η φόρτιση που γίνεται σε μικρότερη αρθρική επιφάνεια, και αυτό με την πάροδο του χρόνου οδηγεί σε ανάπτυξη εκφυλιστικής οστεοαρθρίτιδας.

V. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Για να ληφθεί μία κίνηση της άρθρωσης του γόνατος, χρειάζονται γνώσεις κινητικής και κινηβατικής. Όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο, το γόνατο είναι η μεγαλύτερη άρθρωση του ανθρωπίνου σώματος, και λόγω της ανατομικής του θέσης και κατασκευής, είναι ευάλωτος σε τραυματισμούς.

Η κινηματική, προσδιορίζει το εύρος των κινήσεων και περιγράφει την κίνηση μεταξύ των δύο αρθρικών επιφανειών, η οποία προκειμένου για την άρθρωση του γόνατος, γίνεται σε τρία επίπεδα:

- Στο μετωπιαίο
- Στο κάθετο
- Στο εγκάρσιο (οριζόντιο)

Στη μηροκνημιαία άρθρωση, το μεγαλύτερο εύρος κίνησης, γίνεται κατά το κάθετο επίπεδο, δηλαδή από τη θέση της εκτάσεως μέχρι τη θέση κάμψεως (πλήρες εύρος κίνησης), διαγράφεται τόξο 0-140°, όταν η άρθρωση του ισχίου είναι σε κάμψη και μέχρι 120° όταν το ισχίο είναι σε έκταση. Αυτή η διαφορά οφείλεται στο γεγονός ότι οι οπίσθιοι μηριαίοι μύες, έχουν ελαττωμένη τάση κατά την έκταση του ισχίου.

Το εύρος των κινήσεων κατά το οριζόντιο επίπεδο, εξαρτάται από τη θέση της άρθρωσης. Έτσι στη θέση πλήρους έκτασης, επειδή ο μηρός και η κνήμη βρίσκονται σε πολύ στενή συνάφεια, δεν παρατηρείται κίνηση στο επίπεδο αυτό. Από την πλήρη έκταση μέχρι τη θέση κάμψης 90°, παρατηρείται κίνηση που προοδευτικά αυξάνεται και επιτρέπει φυσιολογική έξω στροφή της κνήμης 0-45°, και έσω στροφή 0-30°. Το ίδιο συμβαίνει και κατά το μετωπιαίο επίπεδο. Έτσι στη θέση έκτασης, δεν υπάρχει κίνηση προσαγωγής απαγωγής της κνήμης. Στη θέση 30°, παρατηρείται το μεγαλύτερο εύρος κίνησης που προοδευτικά μειώνεται όσο αυξάνει η κάμψη του γόνατος. Στις κινήσεις του γόνατος και σε κάθε στιγμή, υπάρχει ένα σημείο που έχει 0 ταχύτητα, και που

αποτελεί το στιγμιαίο κέντρο κινήσεως του γόνατος. Όταν το στιγμιαίο αυτό κέντρο βρίσκεται στην αρθρική επιφάνεια, τότε συμβαίνει ότι η κίνηση έχει τη μορφή κυλίσεως, ενώ όταν εντοπίζεται έξω από την αρθρική επιφάνεια, έχει τη μορφή ολισθήσεως. Αν το κέντρο κινήσεως δύο σωμάτων παραμένει το ίδιο, ανεξάρτητα από τη θέση τους, σημαίνει ότι η άρθρωση αυτή έχει τη μορφή μεντεσέ.

Για την άρθρωση του γόνατος, η μέθοδος των στιγμιαίων κέντρων κίνησης, που περιγράφηκε πρώτα από τον Renlox (1876) και έγινε γνωστή από τον Frankel (1971), έδειξε ότι τα στιγμιαία κέντρα κινήσεως, διαγράφουν μία ημικυκλική τροχιά όταν το γόνατος μετακινείται από τη θέση κάμψης στη θέση έκτασης. Η πορεία των κέντρων αυτών βρίσκεται μέσα στους μηριαίους κόνδύλους και έξω από την αρθρική επιφάνεια. Ημικυκλική τροχιά διαγράφουν και τα στιγμιαία κέντρα κινήσεως της άρθρωσης του γόνατος στο μετωπιαίο επίπεδο κινήσεως αυτού. Επομένως, η κίνηση της αρθρικής επιφάνειας της κνήμης κατά το κάθετο επίπεδο, έχει τη μορφή ολισθήσεως και η φυσιολογική μορφή της κίνησης αυτής καθορίζεται από την ακεραιότητα των αρθρικών επιφανειών, των συνδέσμων, των μυών και των μηνίσκων.

Το συμπέρασμα από τη μελέτη των στιγμιαίων κέντρων κινήσεως, είναι ότι *μια συνδεσμική βλάβη, μεταβάλλει την φυσιολογική κινηματική της άρθρωσης του γόνατος, και συγκεκριμένα μεταβάλλει το συντελεστή τριβής των αρθρικών επιφανειών, με τελικό αποτέλεσμα την αναπόφευκτη φθορά του αρθρικού χόνδρου*. Κατά την κάμψη του γόνατος, οι μηριαίοι κόνδυλοι κινούνται πάνω στους κνημιαίους, τόσο με κύλιση όσο και με ολίσθηση, και αυτό γιατί είναι ο μόνος τρόπος για να αποφευχθεί εξάρθρωμα των μηριαίων κόνδυλων κατά την κίνηση της κάμψεως.

Ο ρόλος των δύο χιαστών συνδέσμων στη διατήρηση της φυσιολογικής σχέσης των δύο κινήσεων, είναι ζωτικός. Η σχέση κυλίσεως - ολισθήσεως ποικίλει κατά τη διάρκεια κάμψεως εκτάσεως. Στις πρώτες μοίρες κάμψεως υπάρχει μόνο κύλιση, προοδευτικά όμως η ολίσθηση γίνεται η κύρια κίνηση και προς το τέλος της κάμψης οι μηριαίοι κόνδυλοι ολισθαίνουν χωρίς καθόλου

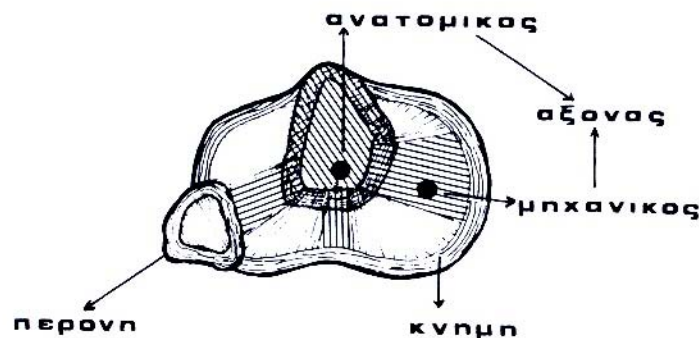
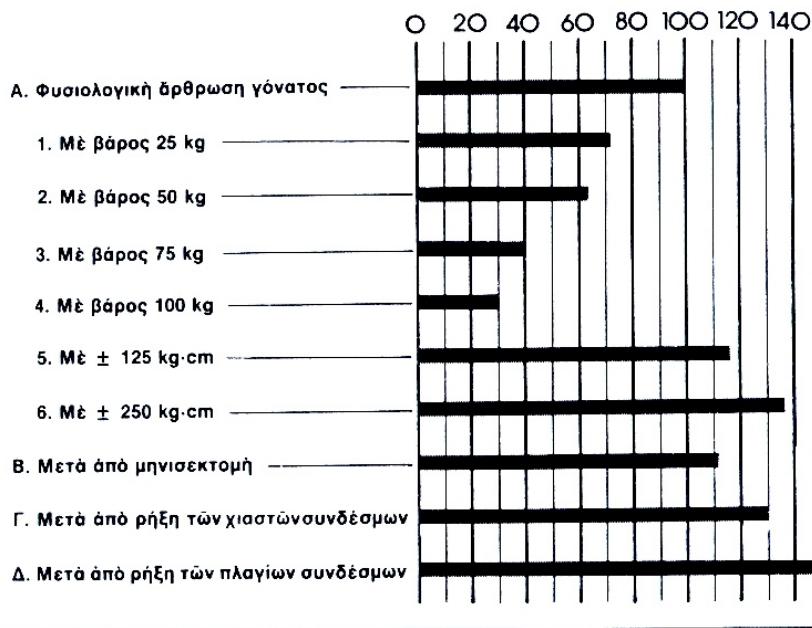
να κυλούν. Θα πρέπει ακόμα να σημειωθεί, ότι το μέτρο κυλίσεως διαφέρει στους δύο μηριαίους κόνδυλους. Έτσι, ο έσω μηριαίος κόνδυλος, έχει κίνηση κυλίσεως στη διάρκεια των πρώτων 10-15° κάμψης, ενώ ο έξω μηριαίος κόνδυλος μέχρι 20°. Αυτό σημαίνει ότι ο έξω μηριαίος κόνδυλος κινείται σε απόσταση μεγαλύτερη από τον έσω κνημιαίο.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, στροφικές κινήσεις είναι δυνατόν να γίνουν μόνο σε θέση κάμψης της άρθρωσης, και αυτό γιατί στην έκταση οι μεσογλήνιες άκανθες μπλοκάρονται μέσα στη μεσοκονδύλιο εντομή και αυτό δεν επιτρέπει τη στροφή. Στην έξω στροφή της κνήμης, ο έξω μηριαίος κόνδυλος εκτοπίζεται προς τα εμπρός, ενώ ο έσω μηριαίος προς τα πίσω. Η απόσταση που διαγράφει ο έξω, είναι περίπου διπλάσια από αυτήν του έσω, και γι' αυτό το λόγο, ο έξω μηριαίος κόνδυλος ανατομικά βρίσκεται σε υψηλότερο επίπεδο. Ένας άλλος λόγος που βοηθά στην υπερκινητικότητα του έξω μηριαίου κόνδύλου, είναι το ανατομικό σχήμα των δύο μεσογληνίων επάρματων. Η έξω επιφάνεια του έξω μεσογληνίου επάρματος είναι κυρτή, ενώ η έσω κοίλη, και το έπαρμα είναι υψηλότερο με αποτέλεσμα να επιτρέπει περιορισμένη κίνηση του έσω μηριαίου κόνδύλου.

ΣΤΡΟΦΙΚΗ ΧΑΛΑΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΧΙΑΣΤΩΝ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ

Έχουν γίνει διάφορες μελέτες πάνω στην στροφική χαλαρότητα σε διαφορετικές ροπές έχοντας το γόνατο σε κάμψη 25° και χρησιμοποιώντας φυσιολογικές αρθρώσεις και αρθρώσεις που είχαν υποστεί τραυματισμούς των χιαστών συνδέσμων (ρήξη) των πλαγίων συνδέσμων ή εγχείρηση μηνίσκου.

Η χαλαρότητα περιγράφηκε σαν το ποσό της κινητικότητας που υπάρχει στην άρθρωση. Αν σε μια άρθρωση κόψουμε τους χιαστούς συνδέσμους, η χαλαρότητα θα αυξηθεί κατά 23 %. Αν δε κόψουμε τους πλαγίους (λοξούς) συνδέσμου, η χαλαρότητα αυξάνεται κατά 49 %, δηλαδή στο διπλάσιο περίπου.



Το σχήμα δείχνει την μειωμένη χαλαρότητα της άρθρωσης, όταν αυξάνεται το βάρος που πέφτει πάνω σ' αυτή. Είναι επόμενο ότι όταν το βάρος αυξηθεί πάρα πολύ, θα αυξηθεί εξ' ίσου και η χαλαρότητα.

Το κέντρο στροφής της άρθρωσης του γόνατος βρίσκεται κοντά στο έξω μέρος της κνημιαίας άκανθας (). Οι χιαστοί όμως σύνδεσμοι, δεν μπορούν να αντισταθούν

στην τάση στροφής (δηλαδή στην ροπή), επειδή δεν έχουν ικανοποιητικό μοχλό – βραχίονα δύναμης σε σχέση με τον άξονα στροφής.

Ο ρόλος βασικά των χιαστών συνίσταται στον έλεγχο της προσθοπίσθιας σταθεροποίησης του γονάτου, δηλαδή ελέγχουν την προσθοπίσθια κίνηση της κνήμης σε σχέση με τον μηρό.

Σε μελέτες που έγιναν σε 44 ασθενείς, ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος παρουσίαζε ένα αξιοσημείωτο «γλίστρημα» πάνω στο πρόσθιο κέρατο του έξω μηνίσκου.

Ο πρόσθιος χιαστός λειτουργεί για να περιορίσει την έκταση και την προς τα εμπρός στροφή του έξω μηριαίου κονδύλου. Δημιουργεί έσω στροφή του μηρού στο κλείδωμα του γόνατος και συγκλίνουσα στροφή, η οποία είναι απαραίτητη για την τελική έκταση. Επιπλέον ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος ελέγχει την τάση του μηρού να γλυστρίσει έξω από την κνήμη κατά την διάρκεια κάμψης του γόνατος με τοποθέτηση βάρους όπως συμβαίνει όταν κατεβαίνουμε μια σκάλα.

Είναι φανερό ότι και οι χιαστοί σύνδεσμοι όπως και ο έσω πλάγιος (κνημιαίος) σύνδεσμος, δεν ενεργούν σαν ομοιογενείς μονάδες. Η αλλαγή στην θέση της άρθρωσης έχει σαν αποτέλεσμα την τοποθέτηση διαφορετικής έντασης πάνω στα διάφορα τμήματα του συνδέσμου.

Από τις 0° μέχρι τις 60° της κάμψης του γόνατος, οι πρόσθιες ίνες του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου βραχύνονται περισσότερο από τις κεντρικές ίνες. Μετά από τις 60° μέχρι τις 120°, οι ίνες αυτές διατείνονται, ενώ συμβαίνει το αντίθετο με τις οπίσθιες ίνες. Μερικές ίνες του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου βρίσκονται σε τάση σε όλη την κλίμακα της κάμψης και συγκεκριμένα οι οπίσθιες ίνες επικρατούν στην κάμψη, ενώ οι πρόσθιες ίνες επικρατούν στην έκταση.

Όπως μπορούμε να δούμε και να ψηλαφήσουμε, στην έσω στροφή, σε όλες τις θέσεις της κάμψης, η τάση αυξάνεται συνεχώς ακόμη και μέχρι τις 40° της κάμψης όπου είναι πολύ χαλαρός ο πρόσθιος χιαστός.

Αυτό είναι αντίθετο προς τις μελέτες, οι οποίες δηλώνουν ότι ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος είναι μια τέλεια γραμμή αντίστασης στροφής. Υπάρχουν αμφισβητήσεις όσον αφορά στο γεγονός ότι οι χιαστοί σύνδεσμοι βρίσκονται σε τάση σε όλη την κλίμακα των κινήσεων του γόνατος, επειδή κατά τη διάρκεια της κάμψης βρέθηκε σε τάση ένα μικρό μόνο μέρος του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου. Ακόμη, θεωρούν ότι ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος ελέγχει όλη την κλίμακα της έξω στροφής και ένα μέρος της κλίμακας της έσω στροφής, το οποίο έχει σημασία μόνο για την έκταση.

Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος λειτουργεί με έναν παρόμοιο τρόπο. Όταν το γόνατο βρίσκεται σε έκταση, το οπίσθιο μόνο τμήμα του συνδέσμου βρίσκεται σε τάση ενώ όταν το γόνατο βρίσκεται σε κάμψη, το κύριο τμήμα του συνδέσμου αυτού βρίσκεται στη μεγαλύτερη του διάταση κατά τη διάρκεια της πλήρους κάμψης, είναι επόμενο ότι θα ασκεί και τον μεγαλύτερο του έλεγχο στη θέση αυτή.

Οι ερευνητές μελέτησαν και τον ρόλο του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου στην διατήρηση της στροφικής σταθερότητας του γόνατος κατά τη διάρκεια της κάμψης, βρήκαν δε ότι οι ασθενείς, οι οποίοι είχαν υποστεί έναν τραυματισμό στον οπίσθιο χιαστό σύνδεσμο, παρουσιάζουν μεγαλύτερη δυσκολία στο να κατεβαίνουν σκάλες και για τον λόγο αυτό τοποθετούσαν πρώτα το γερό πόδι. Τέλος, οι χιαστοί σύνδεσμοι και ιδιαίτερα ο πρόσθιος χιαστός, λόγω της αλλαγής των κέντρων της στροφής, της διαγώνιας διεύθυνσης και της μεγαλύτερης επιφάνειας των συνδέσμων ελέγχουν την στροφική, την προς το πλάι και την προσθοπίσθια σταθερότητα του γόνατος.

Υπερέκταση: Όλοι οι σύνδεσμοι του γόνατος είναι τεταμένοι στην έκταση. Η υπερέκταση είναι δυνατή αν ο μηρός στραφεί προς τα μέσα σε σχέση με την κνήμη, ενώ συγχρόνως μετατοπίζονται προς τα πίσω ο έσω μηριαίος κόνδυλος και όλοι οι σύνδεσμοι αυτού.

Επομένως όταν υπάρχει παθολογική υπερέκταση (17° ανάκυρτο γόνατο), το στροφικό κλείδωμα του γόνατος 8^α παρουσιασθεί σε μεγαλύτερη από τη φυσιολογική υπερέκταση (2° – 3° περίπου). Στους ασθενείς αυτούς, μπορεί να σημειωθεί στην ουδέτερη

θέση των 0° «ραιβό», «βλαισό» και στροφική αστάθεια. Η αστάθεια αυτή είναι ακόμη μεγαλύτερη στην κάμψη. Τα γόνατα αυτά ονομάζονται «επικίνδυνα γόνατα» και πρέπει να αποφεύγουν τα αθλήματα.

Προστασία των συνδέσμων στις κινήσεις της άρθρωσης του γόνατος

1. Στροφές

Οι κινήσεις της στροφής στην άρθρωση του γόνατος περιορίζονται από τους έσω και από τους έξω πλάγιους συνδέσμους.

Ο έξω πλάγιος σύνδεσμος εμποδίζει και ελέγχει την προς τα έξω στροφή της κνήμης. Ο έσω πλάγιος σύνδεσμος παρουσιάζει εκ κατασκευής ίνες, οι οποίες έχουν διαφορετική φορά, τις πρόσθιες που είναι ευθείες και τις οπίσθιες που είναι λοξές.

Έτσι ο έσω απαγορεύει τις στροφικές κινήσεις σε όλες τις θέσεις, γιατί οι πρόσθιες ίνες διατείνονται κατά την κάμψη της κνήμης, ενώ οι οπίσθιες (λοξές) διατείνονται κατά την έκταση. Τέλος, μπορούμε να πούμε ότι η κίνηση της στροφής του γόνατος περιορίζεται πάρα πολύ.

2. Κινήσεις προς το πλάι

Η προς το πλάι κίνηση της κνήμης είναι πολύ μικρή στις πρώτες 15° – 20° της κάμψης. Όταν όμως προχωρεί η κάμψη, οι κινήσεις αυτές έχουν μεγαλύτερο εύρος. Αυτό είναι το αποτέλεσμα της χαλάρωσης των πλάγιων συνδέσμων (έσω και έξω), κατά την κάμψη της κνήμης. Για τον έλεγχο των πλαινών κινήσεων υπάρχουν οι πλάγιοι σύνδεσμοι. Όταν η κνήμη βρίσκεται σε πλήρη έκταση, οι σύνδεσμοι αυτοί εμποδίζουν τις προς το πλάι κινήσεις και ενισχύουν την άρθρωση.

3. Προσθοπίσθιες κινήσεις

Οι πρόσθιοι και οι οπίσθιοι χιαστοί σύνδεσμοι είναι υπεύθυνοι στο να προστατεύουν την άρθρωση από προσθοπίσθιες κινήσεις εμποδίζοντας τις ολισθήσεις της κνήμης μπροστά και πίσω από τον κατακόρυφο άξονα.

Οι μελέτες έχουν δώσει ότι:

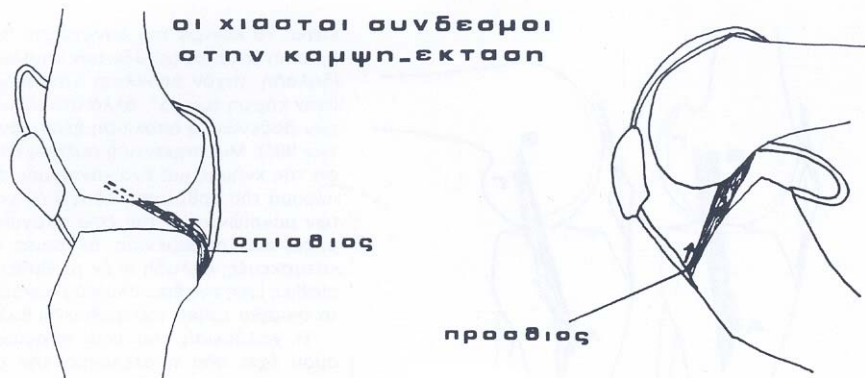
1. Οι χιαστοί σύνδεσμοι δεν ενεργούν ταυτόχρονα
2. Κατά την έκταση της κνήμης ενεργεί αρχικά ο πρόσθιος χιαστός (ο οπίσθιος είναι χαλαρός)
3. Ο οπίσθιος χιαστός σύνδεσμος ενεργεί (διατείνεται) μόνο κατά την πλήρη κάμψη της κνήμης.

Οι χιαστοί σύνδεσμοι είναι αρκετά δυνατοί και βρίσκονται, ο μὲν πρόσθιος προς τα έσω, ο δε οπίσθιος προς τα έξω, συνάπτονται δε με τον έσω μηνίσκο (πρόσθιος) και με τον έξω μηνίσκο (οπίσθιος).

Όταν η κνήμη βρίσκεται σε μια κάμψη 30° περίπου, ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος αρχίζει να διατείνεται. Έτσι, με τον τρόπο αυτό, παρουσιάζεται η σταθεροποίηση στο γόνατο για την κάμψη (οπίσθιος χιαστός) και για την έκταση (πρόσθιος χιαστός).

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος λέγεται ότι παρουσιάζει κατά τη διάρκεια της έκτασης της κνήμης, μια μικρού εύρους έξω στροφή, η οποία είναι παθητική και έχει σαν αποτέλεσμα τη σταθεροποίηση του μέλους στο έδαφος, σε μια θέση έξω στροφής. Για το λόγο αυτό, ο μηρός στρέφεται προς τα έξω κατά τη φάση της βάρδισης.

Η λειτουργία των συνδέσμων σαν ομάδα στην σταθεροποίηση της άρθρωσης του γόνατος



Ποιοι είναι οι παράγοντες που κατευθύνουν την κίνηση και ελέγχουν την σταθεροποίηση του γόνατος.

Οι σύνδεσμοι παίζουν ένα σπουδαίο ρόλο και αξίζει να επαναλάβουμε τη δήλωση ενός ερευνητή ότι « η στενή σχέση των συνδέσμων είναι ένας σπουδαίος παράγοντας για την κατασκευή της σταθεροποίησης μιας άρθρωσης.

Αυτό συμβαίνει επειδή οι σύνδεσμοι λειτουργούν σαν μια ομάδα. Πάντως, έχει αποδειχθεί ότι οι σύνδεσμοι που πρέπει να μείνουν άθικτοι για τη σταθεροποίηση του γόνατος είναι:

1. Ο έσω λοξός (κνημιαίος)
2. Ο πρόσθιος χιαστός

Ο μόνος οστεώδης παράγοντας που είναι ικανός να προστατεύσει το πλάγιο εξάρθρωμα είναι η κεντρική, χωρίς αρθρική επιφάνεια, κνημιαία άκανθα.

Πλάγιοι σύνδεσμοι (λοξοί)

Οι πλάγιοι (λοξοί) σύνδεσμοι διατείνονται (παρουσιάζουν τάση) στην έκταση και χαλαρώνουν στην κάμψη, λειτουργούν δε για να προστατεύσουν κατά τη διάρκεια της έκτασης, τις προς το πλάι κινήσεις της κνήμης σε σχέση με το μηρό, επιτρέποντας όμως μία πρόσθετη στροφή στην κάμψη.

Όταν μιλάμε για κάμψη και έκταση στην άρθρωση του γόνατος, θεωρούμε ότι η κίνηση της άρθρωσης είναι γωνιώδης. Πάντως, πλήρης έκταση μπορεί να παρουσιασθεί μόνο με στροφή, η δε στροφή είναι μέρος της κάθε καμπτικής κίνησης.

VI. ΡΗΞΗ ΠΡΟΣΘΙΟΥ ΧΙΑΣΤΟΥ

Η ρήξη του προσθίου χιαστού συνδέσμου, είναι ένας ιδιαίτερα συχνός τραυματισμός. Η φύση του τραυματισμού, η χρονική διάρκεια που απαιτείται για την αποκατάσταση και η συχνότητά του, έχει αναγκάσει πολλούς επιστήμονες, κυρίως την τελευταία εικοσαετία να ασχοληθούν με το θέμα αυτό.

Συναντάται συνήθως σε αθλητές που παίρνουν μέρος σε αθλήματα επαφής (ποδόσφαιρο, μπάσκετ, κ.ά.). Μεμονωμένη ρήξη που είναι σπάνια και συνήθως συνοδεύεται από κακώσεις μηνίσκων και ρήξεις των πλαγίων συνδέσμων.

Η ρήξη λαμβάνει χώρα συνήθως, όταν ασκηθεί βία που φέρει το άνω τμήμα της κνήμης προς τα εμπρός σε σχέση με τον μηρό ή σε βίαιη έκταση του γόνατος με την κνήμη σε έσω στροφή.

Ο τρόπος αντιμετώπισης μίας τέτοιας βλάβης, είναι είτε συντηρητικός είτε χειρουργικός.

Σύμφωνα με τη γνώμη πολλών επιστημόνων που ασχολήθηκαν με το θέμα, η συντηρητική θεραπεία δεν δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα και έτσι αργά ή γρήγορα ο ασθενής οδηγείται στον χειρουργό. Με την συντηρητική θεραπεία, δεν διαφοροποιείται η λειτουργία του γόνατος που έχει υποστεί κάποια δομική καταστροφή και συνήθως επακολουθούν μόνιμες και μεγάλης σημασίας μεταβολές στους μηχανισμούς της άρθρωσης, με σταδιακή αστάθεια και ανάπτυξη οστεοαρθρίτιδας. Με την πάροδο του χρόνου, και παρόλο που μπορεί το πρόγραμμα αποκατάστασης να θεωρηθεί ιδανικό, η αίσθηση αστάθειας που έχει ο ασθενής δεν μειώνεται και τελικά οδηγείται αυτόβουλα σε χειρουργική διόρθωση.

Ανάλογα με το βαθμό της βλάβης και τον χρόνο στον οποίο συντελέστηκε ο τραυματισμός, εφαρμόστηκαν κατά καιρούς διάφορες χειρουργικές μέθοδοι, όπως:

- Συρραφή.
- Πλαστική με συνθετικό μόσχευμα ή τένοντα του ιγνυακού ή του ημιτενοντώδους μυός.

Μελέτες έδειξαν ότι μακροχρόνια, καλύτερα αποτελέσματα επιτυγχάνονται με την τεχνική κατά την οποία χρησιμοποιείται ελεύθερο οστικό μόσχευμα (1/3 επιγονατιδικού τένοντα).

Η ανάπτυξη της χειρουργικής και η εισαγωγή του αρθροσκοπίου στην αποκατάσταση βλαβών, έχει καταστήσει δυνατή την ανακατασκευή του πρόσθιου χιαστού με επιγονατιδικό μόσχευμα κάτω από τον αρθροσκοπικό έλεγχο. Με τη μέθοδο αυτή, μειώνεται ο χρόνος ακινητοποίησης, με συνέπεια να καθίσταται ευκολότερη η αποκατάσταση αφού δεν περιορίζεται σημαντικά το εύρος κίνησης, η ατροφία των μυών δεν είναι μεγάλη και ο πόνος είναι ελάχιστος. Εντούτοις, υπάρχουν και σ' αυτή την περίπτωση μειονεκτήματα, το σημαντικότερο από τα οποία είναι το ότι δεν γίνεται εμφανές ούτε στον ίδιο τον χειρουργό, τυχόν λάθος. Έτσι παρεμβαίνει σημαντικά ο ανθρώπινος παράγοντας και όταν μία ρήξη αποκαθίσταται χειρουργικά μ' αυτόν τον τρόπο, θα πρέπει να γίνεται από ορθοπεδικούς με ιδιαίτερη γνώση και εμπειρία στο αρθροσκόπιο.

1. Το Βιολογικό Προφίλ του Ανακατασκευασμένου Συνδέσμου

Αρχικά, όταν εισάγεται το μόσχευμα του κεντρικού 1/3 του οστεοεπιγονατιδικού τένοντα ως υποκατάστατο του προσθίου χιαστού συνδέσμου, το μόσχευμα είναι 175% δυνατό σε σχέση με τον υγιή σύνδεσμο. Έτσι κατά την ώρα της εγχείρησης και νωρίς στην αποκατάσταση, το κύριο ενδιαφέρον, δεν επικεντρώνεται στην κίνηση υποχώρησης κατά μήκος του ανακατασκευασμένου συνδέσμου, αλλά περισσότερο στα σημεία σύνδεσης με την κνήμη και το μηρό. Αυτές οι θέσεις σύνδεσης συγκρατούνται με έμβολα οστών, ωστόσο καμία δημοσιευμένη εργασία δεν προσφέρει στοιχεία που σχετίζονται με τη δύναμη ή την τιμή οστεοποίησης αυτών των οστικών θέσεων σύνδεσης.

Με την πάροδο του χρόνου και καθώς η αποκατάσταση συνεχίζεται, η αντοχή του μοσχεύματος μειώνεται. Το 175% ισχύει μόνο σε κατάσταση ζωντανού οργανισμού και αφού το μόσχευμα έχει μεταμοσχευτεί, η ένταση της δύναμής του μειώνεται.

Δεν είναι γνωστή με ακρίβεια η αντοχή και η δύναμη του μοσχεύματος κατά τη διάρκεια της αποκατάστασης, μιας και υπάρχουν λίγα στοιχεία ερευνών όσον αφορά τον βαθμό μείωσης της έντασης της δύναμής του. Ωστόσο, η βιβλιογραφία δίνει την ιδέα του μεγέθους εξασθένησης του μοσχεύματος.

Σε άρθρο των Podosta et al, αναφέρεται η άποψη ότι τα μοσχεύματα αυτά χάνουν έως και το 50% της κανονικής τους δύναμης μετά από έναν χρόνο. Η ανυπαρξία ερευνών που να εξετάζουν την δύναμη του Π.Χ.Σ., σε περίοδο μεγαλύτερη του ενός χρόνου μετεγχειρητικά, είναι ένα πρόβλημα που δεν επιτρέπει περαιτέρω συμπεράσματα.

Ένα άλλο άρθρο (Huegel & Ludelicato), αναφέρει ότι καμία μελέτη δεν έχει αποδείξει επιστροφή μεγαλύτερη του 52% της κανονικής δύναμης του Π.Χ.Σ.

Είναι εμφανής η ανάγκη πληροφοριών σχετικά με τη χρονική περίοδο μετεγχειρητικά και τη δύναμη του μοσχεύματος, για δύο κυρίως λόγους:

α) Η δύναμη του μοσχεύματος προσδιορίζει τα όρια της μηχανικής πίεσης και κατά συνέπεια τη μέση και τελευταία φάση αποκατάστασης από τις οποίες διέρχεται το γόνατο, και

β) Το διάστημα του χρόνου μετά την εγχείρηση, είναι ένα από τα λίγα αξιόπιστα μέτρα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υπολογιστεί το επίπεδο ωρίμανσης του κολλαγόνου και κατά συνέπεια τη δύναμη του ανακατασκευασμένου συνδέσμου.

Που όμως οφείλεται η μείωση της δύναμης του μοσχεύματος;

Η φυσιολογική βάση αυτού του γεγονότος, αποδίδεται στο γεγονός του ιστολογικού επανασχηματισμού που συμβαίνει όταν το σώμα αρχίζει να δέχεται το μόσχευμα ως δικό του Π.Χ.Σ. Ο εμφυτευμένος σύνδεσμος αρχικά δέχεται αδιαφοροποίητα κύτταρα που προέρχονται από το μεσέγχυμα και που αρ-

γότερα εξελίσσονται σε ινοβλάστες. Ο χρόνος αυτής της διαδικασίας είναι αόριστος αλλά τοποθετείται μεταξύ τεσσάρων και οκτώ μηνών μετεγχειρητικά. Μία άλλη διαδικασία που λαμβάνει χώρα, είναι η επαναγγειοποίηση. Τα αιμόφορα αγγεία που προέρχονται από τους μαλακούς ιστούς, το αρθρικό υγρό και το ενδόστεο των οστικών σηράγγων, διεισδύουν στον εμφυτευμένο σύνδεσμο και τον τροφοδοτούν. Η διαδικασία αυτή πιστεύεται ότι συμβαίνει κατά τις αρχικές 6 εβδομάδες μετεγχειρητικά.

Οι βιολογικές αυτές διεργασίες θεωρούνται υπεύθυνες ως έναν βαθμό για την εξασθένηση του μόσχευματος, πράγμα που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την αποκατάσταση. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι, ανεξάρτητα με τη χρονική περίοδο, το μόσχευμα δε θα επιστρέψει ποτέ σε απόλυτη ιστολογική κανονικότητα, επειδή οι διαφορές όπως, η μειωμένη διάμετρος των ινών του κολλαγόνου, παραμένουν για πολλά χρόνια και πιθανόν πρόκειται για μόνιμες αλλαγές.

VII. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ

Τείνει να γίνει πλέον συνείδηση σε όσους ασχολούνται με την κίνηση το γεγονός ότι ένας τραυματισμός, δεν μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα μεμονωμένο συμβάν το οποίο έχει συνέπειες μόνο στην περιοχή που λαμβάνει χώρα. Το ανθρώπινο σώμα είναι μια κλειστή αλυσίδα στην οποία, τραυματισμός σε μια περιοχή της, δύναται να επηρεάσει δευτερογενώς και άλλες, ακόμα και απομακρυσμένες περιοχές, αναλόγως της βαρύτητας και της χρονικής διάρκειας των συμπτωμάτων.

Η φάση αποκατάστασης μετά από πλαστική προσθίου χιαστού, είναι αρκετά μεγάλη σε χρονική διάρκεια (περίπου 5 μήνες) και ως εκ τούτου επηρεάζονται συχνά και άλλες αρθρώσεις ως προς τη λειτουργία τους, ιδιαίτερα αν εμφανισθούν επιπλοκές (ατελές εύρος κίνησης), πράγμα το οποίο πρέπει να ληφθεί υπόψη.

Τα κάτω άκρα, έχουν τη ζωτική αποστολή να μεταφέρουν το βάρος του σώματος και επομένως η καλή τους κατάσταση είναι απαραίτητη για την κανονική και αποδοτική καθημερινή λειτουργία.

Η λειτουργία η οποία κυρίως χαρακτηρίζει το ανθρώπινο είδος αλλά και που πρώτη επηρεάζεται από οποιοδήποτε τραυματισμό ή πάθηση των κάτω άκρων, είναι η βάδιση.

Προκειμένου να γίνει κατανοητή η επίδραση που μπορεί να έχει το μειωμένο εύρος κίνησης που επιβάλλεται στην αρχική μετεγχειρητική φάση αποκατάστασης, αλλά και η εμφάνιση επιπλοκών σε μεταγενέστερα στάδια, ας δούμε τη φυσιολογική βάδιση και να τη συγκρίνουμε εν συνεχεία με αυτή που παρατηρείται σε ρήξη χιαστού.

Υπάρχουν δύο φάσεις στον κανονικό κύκλο βάδισης:

- Η φάση πατήματος, και
- Η φάση αιώρησης.

Το 60% του φυσιολογικού κύκλου, αφορά τη φάση του πατήματος (25% στο διπλό πάτημα, με τα δύο πέλματα των ποδιών στο έδαφος, και 40% τη φάση αιώρησης του άκρου). κάθε φάση υποδιαιρείται σε μικρότερα μέρη

ΦΑΣΗ ΠΑΤΗΜΑΤΟΣ	ΦΑΣΗ ΑΙΩΡΗΣΗΣ
1. Πάτημα φτέρνας	1. Επιτάχυνση
2. Πάτημα πέλματος	2. Μέση αιώρηση
3. Μέση στάση	3. Επιβράδυνση
4. Κίνηση προς τα εμπρός	

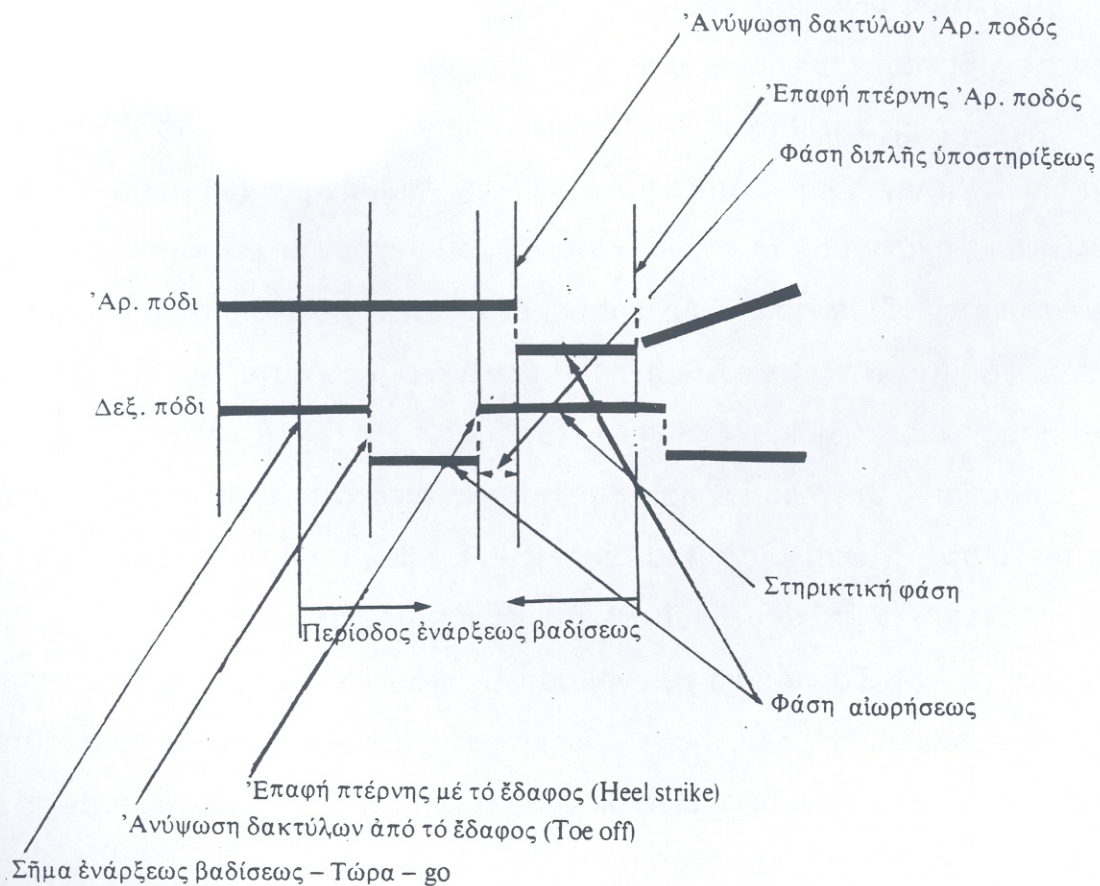
Σαν έναρξη βάρδισης χαρακτηρίζεται η μεταβατική περίοδος κατά την ισοροπία στην όρθια θέση (quiet upright stance), μέχρι την επίτευξη σταθερής ταχύτητας βάρδισης (steady-state locomotion), αφορά δε και τα δύο κάτω άκρα. ο ορισμός αυτός δίνει τη δυνατότητα διαφοροποίησης των σταδίων βάρδισης που αναφέρθηκαν παραπάνω, μιας και προστίθεται στην όλη διαδικασία και η έννοια της έναρξης της βάρδισης και όχι απλά το γεγονός της βάρδισης.

Για τον έλεγχο της έναρξης της βάρδισης λαμβάνουν χώρα κεντρικοί και περιφερικοί μηχανισμοί, οι οποίοι κατά καιρούς έχουν μελετηθεί από διάφορους ερευνητές. Οι κεντρικοί μηχανισμοί έχουν μελετηθεί ιδιαίτερα σε ζώα και μάλιστα στη γάτα (π.χ. με ερεθισμό του μεσεγκεφάλου κατορθώθηκε να προκληθεί βηματισμός - Grillner & Shik, 1973).

Ο νωτιαίος μηχανισμός του βαδίσματος ενεργοποιείται, όταν ο μηχανισμός του αντανακλαστικού αυτού (segmental reflex apparatus) ερεθίζεται τεχνητά με τέτοιο ρυθμό, ώστε προκαλείται βάρδιση της απεγκεφαλισμένης γάτας (Skin et al, 1973). Το νωτιαίο πρόγραμμα είναι δυνατόν να ενεργοποιείται και από περιφερικά ερεθίσματα, ως π.χ. τις κινήσεις του ισχίου αν και το τελευταίο δεν είναι απόλυτα αποδεδειγμένο, μιας και η κίνηση του ισχίου είναι αποτέλεσμα κίνησης ολόκληρου του σκέλους.

Στον άνθρωπο, μελέτη για την έναρξη της βάδισης, έχει γίνει από τον Carlsoo (1966), όσον αφορά την κατανομή και το μέγεθος των πιέσεων σ' αμ-
 φότερα τα άκρα στο έδαφος, επίσης και στη δραστηριότητα ορισμένων μυών
 των κάτω άκρων. Αργότερα οι Herman και συν. (1973) μελέτησαν τη διεργασία
 έναρξης της βάδισης, υπολογίζοντας τις γωνιακές μετακινήσεις των αρθρώσε-
 ων, τη μυοηλεκτρική δραστηριότητα των κάτω άκρων και τις αντιδρώσες από
 το έδαφος δυνάμεις. Τέλος, οι Cook και Cossens (1976) επανέλαβαν τις ανω-
 τέρω μετρήσεις στην άνετη κανονική ταχύτητα κάθε ατόμου, καθώς επίσης και
 σε ταχύτερη ή βραδύτερη ταχύτητα των ίδιων ατόμων.

Σαν έναρξη βαδίσματος, δεν χαρακτηρίζεται η στιγμή διαταραχής της ι-
 σορροπίας και μετακινήσεως του κέντρου βάρους, αλλά η περίοδος από την
 παραπάνω στιγμή, η αιώρηση του ενός σκέλους, η στηρικτική φάση αυτού μέ-
 χρι την έναρξη της αιώρησης του άλλου σκέλους



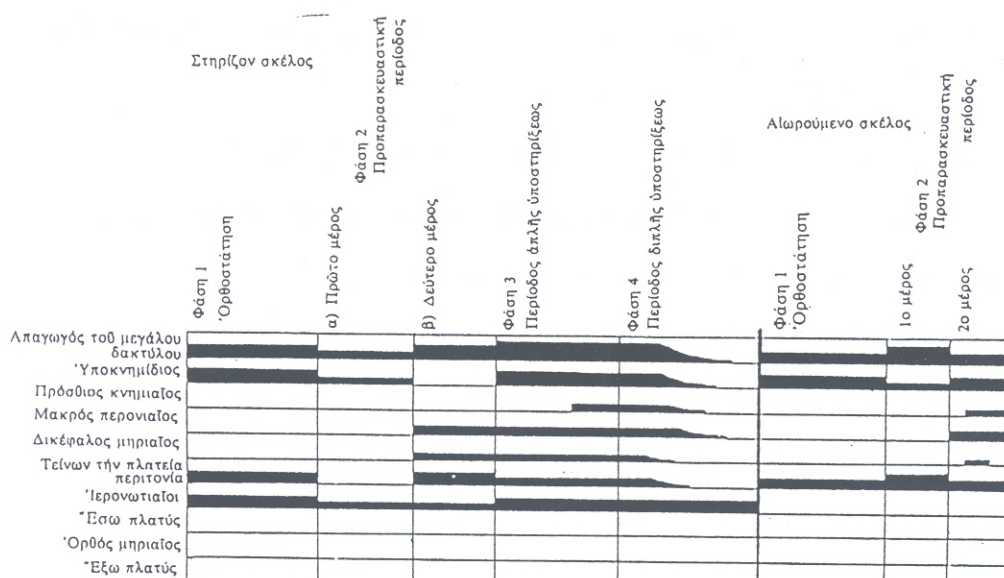
Η έναρξη της βάδισης αρχίζει από την ορθοστάτηση σε ισορροπία, με τη μεταφορά βάρους στο ένα πόδι και χωρίζεται σε ενδιάμεσα στάδια ανάλογα με τους ερευνητές που μελέτησαν διαφόρους παραμέτρους.

Σε γενικές γραμμές η έναρξη αφορά και τα δύο κάτω άκρα. Οι κινήσεις του πρώτου αιωρούμενου σκέλους, χωρίζονται σε δύο φάσεις:

Η **φάση I** αντιπροσωπεύει την αρχική θέση, δηλ. την ορθοστάτηση σε ισορροπία, ενώ η **φάση II** αντιπροσωπεύει την προπαρασκευαστική περίοδο. Προς της ανύψωσης του σκέλους από το έδαφος (0,5"-1") συμβαίνει αιφνίδια αλλαγή στη μυϊκή δραστηριότητα και σημαντική αλλαγή επί των δυνάμεων του εδάφους. Η αρχή των παραπάνω αλλαγών, σημειώνει την έναρξη της προπαρασκευαστικής περιόδου, η οποία συνεχίζει έως ότου το σκέλος αφήσει το έδαφος και στη συνέχεια εισέρχεται στη φάση αιώρησης.

Μετά τις παραπάνω δύο φάσεις, το άλλο σκέλος σημειώνει τη φάση III, την περίοδο της απλής στηρίξεως, τελικά δε ακολουθείται από την τελική φάση IV, η οποία είναι και η τελική και αντιπροσωπεύει τη φάση διπλής στηρίξεως. Η φάση απλής υποστηρίξεως συμπίπτει με τη φάση αιωρήσεως του άλλου σκέλους.

Στην είναι εμφανές ότι η προπαρασκευαστική περίοδος έχει χωριστεί σε δύο μέρη (α και β) και αυτό γιατί στο μέσο της φάση αυτής υπάρχει μια αλλαγή της κατεύθυνσης και του μεγέθους ορισμένων δυνάμεων καθώς και της συνεργασίας ορισμένων μυών.



Η είναι σχηματική παράσταση της μυϊκής δραστηριότητας και συμμετοχής επί αμφοτέρων των σκελών σε όλες τις φάσεις περιόδου της ενάρξεως της βάδισης.

Οι αποκλίσεις στις φάσεις της βάδισης, κάνουν τη λειτουργία μοναδικό φαινόμενο για κάθε άτομο, μέσα στα όρια πάντα του φυσιολογικού. Ο ρυθμός, το μήκος του βαδίσματος, η ανατομική κατασκευή ακόμα και ο ψυχισμός, είναι παράγοντες που την διαφοροποιούν στα επί μέρους σημεία της, μη στερώντας όμως τη δυνατότητα στον εκάστοτε παρατηρητή να κατανοήσει και να αναγνωρίσει τα βασικά χαρακτηριστικά της.

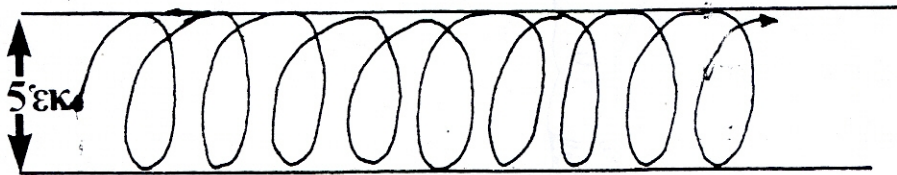
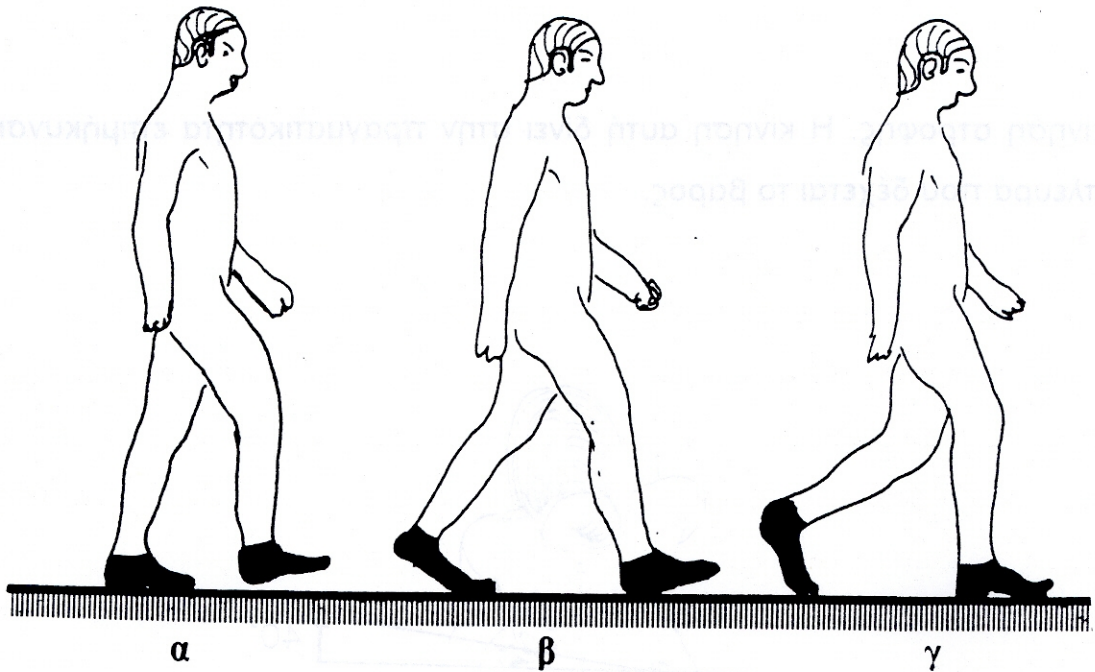
Βασική έννοια και απαραίτητη προϋπόθεση σε κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα είναι η ισορροπία, δηλαδή η δυνατότητα δράσης μέσα στη βαρύτητα. Η ισορροπία είναι ένα μεγάλο κεφάλαιο, που αν και δεν είναι απαραίτητο να αναφερθεί για την κάλυψη του συγκεκριμένου θέματος, κρίνουμε απαραίτητο να αναφέρουμε μερικά στοιχεία για τις κινήσεις του κέντρου βάρους του σώματος κατά τη βάδιση, μιας και σχετίζεται άμεσα με τη μυϊκή δραστηριότητα και το εύρος κίνησης των αρθρώσεων.

Το κέντρο βάρους (Κ.Β.) είναι μία οντότητα νοητή, χαρακτηρίζεται δε, ως το σημείο εφαρμογής της δυνάμεως της βαρύτητας κάθε σώματος. Η θέση του αλλάζει ανάλογα με το σχήμα του σώματος και είναι δυνατόν να βρίσκεται και έξω απ' αυτό.

Κλινικά αυτό παρατηρείται στους άλτες που δίνουν στο σώμα τους μία τοξοειδής θέση και έτσι όταν υπερπηδούν τον πήχη, το σώμα μεν περνάει πάνω από τον πήχη ενώ το Κ.Β. κάτω απ' αυτόν.

Στο ανθρώπινο σώμα το Κ.Β. έχει τοποθετηθεί στην όρθια στάση 2 εκατ. μπροστά του I_2 , ενώ κατά τον Basmajan στο μέσο της γραμμής που ενώνει τις δύο οπίσθιες άνω λαγόνιες άκανθες μέσα στην πύελο.

Η βάδιση θα είναι πιο ρυθμική, αρμονική και ενεργειακά οικονομική όσο πιο περιορισμένο είναι το εύρος κινήσεων του Κ.Β. Γι' αυτό το λόγο γίνεται ποικιλία συνδυασμών κινήσεων, όλες με σκοπό να περιοριστεί το εύρος των κινήσεων αυτών.



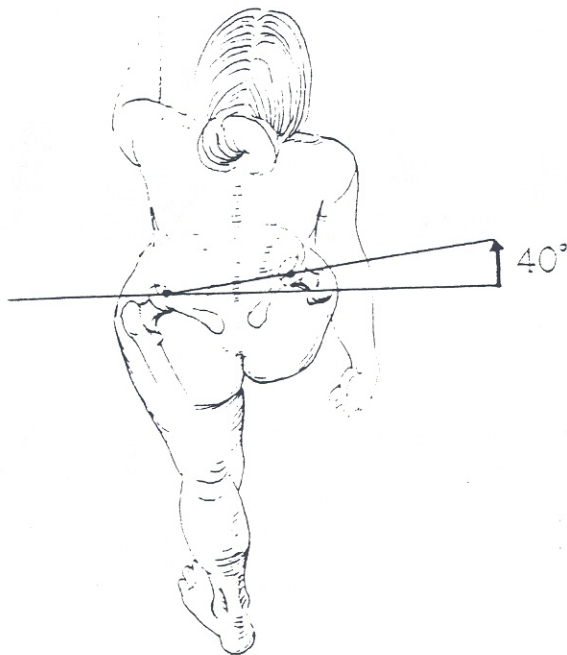
Ελικοειδής μετακίνηση του κέντρου βάρους

Η συμβολή των αρθρώσεων στην ομαλή βάδιση είναι πρωταρχικής σημασίας και μιας και τέθηκε η βάση του φαινομένου της βάδισης, θα δούμε πως λειτουργούν αυτές, προσπαθώντας να ερμηνεύσουμε τις πιθανές συνέπειες διαταραχής της κίνησης της άρθρωσης του γόνατος, στις υπόλοιπες αρθρώσεις. Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει αναλύοντας την κίνηση της κάθε άρθρωσης και βλέποντας πως η μία είναι δυνατόν να επηρεάσει την άλλη.

Λεκάνη

Η λεκάνη και ο κορμός κλίνουν πλαγίως περίπου 1" προς την πλευρά που σηκώνει το βάρος του σώματος κατά τη βάδιση, για να επικεντρώσει το βάρος πάνω στο ισχίο. Στην ουσία δεν πρόκειται για πλάγια κάμψη κορμού λεκάνης προς την πλευρά που δέχεται το βάρος, αλλά για μια συνδυασμένη κίνηση στην οποία συμμετέχει τόσο η λεκάνη όσο και ο κορμός με ταυτόχρονη

κίνηση στροφής. Η κίνηση αυτή δίνει στην πραγματικότητα επιμήκυνση στην πλευρά που δέχεται το βάρος.



Κατά τη φάση αιώρησης του σκέλους, η λεκάνη στρέφεται 40° προς τα εμπρός, ενώ η κατ' ισχίον άρθρωση προς το αντίθετο σκέλος (που είναι σε φάση πατήματος), δρα ως υπομόχλιο για τη στροφή. Η στροφή αυτή της λεκάνης, περιορίζει την κίνηση κάμψης έκτασης του ισχίου, ώστε να παραχθεί ομαλή συντονισμένη κίνηση.

Εκτός από στροφή η λεκάνη κάνει ταυτόχρονα και κίνηση πλάγιας κάμψης προς την πλευρά του αιωρούμενου σκέλους. Για να σηκωθεί το πόδι προς το έδαφος χωρίς να συρθούν τα δάχτυλα, κάνει κάμψη στο γόνατο και κάμψη στο ισχίο. Σ' αυτή την περίπτωση, η εξοικονόμηση ενέργειας είναι εμφανής, δημιουργώντας αφ' ενός μεν ένα είδος εκκρεμούς και αφετέρου βραχύνοντας τον μοχλό με την κάμψη.

Γόνατο

Η άρθρωση του γόνατος πρέπει να είναι σε κάμψη κατά τη διάρκεια όλων των μερών της φάσης βάδισης, εκτός από τη στιγμή του πατήματος της φτέρνας και ως το μέσον περίπου της φάσης που το βάρος περνάει διαδοχικά από φτέρνα στα δάκτυλα, για να εμποδιστεί η κάθετη μετατόπιση του κέντρου βάρους. Για παράδειγμα, όταν πάνε να σηκωθούν τα δάκτυλα από το έδαφος και το πέλμα είναι σε κάμψη περίπου 20°, προσπαθώντας να σηκώσει το κέντρο βάρους, το γόνατο κάνει κάμψη περίπου 40° για να το εξισορροπήσει.

Ακρο πόδι

Στην αρχική επαφή της φτέρνας με το έδαφος (heel strike), η αντιδρώσα δύναμη από το έδαφος είναι κάθετης φοράς και αντιστοιχεί στο 10-15% του χρόνου του κύκλου. Η ποδοκνημική άρθρωση εκτελεί κίνηση ραχιαίας κάμψης περίπου 5°. Αμέσως μετά, παρατηρείται κίνηση πελματιαίας κάμψης στην ποδοκνημική και το άκρο πόδι επιπεδούται, οπότε όλη η πελματιαία επιφάνεια έρχεται σε επαφή με το έδαφος, ενώ παράλληλα γίνεται τροχοειδής κίνηση της φτέρνας. Αυτή η περίοδος δεν έχει σαφή χρονικά όρια.

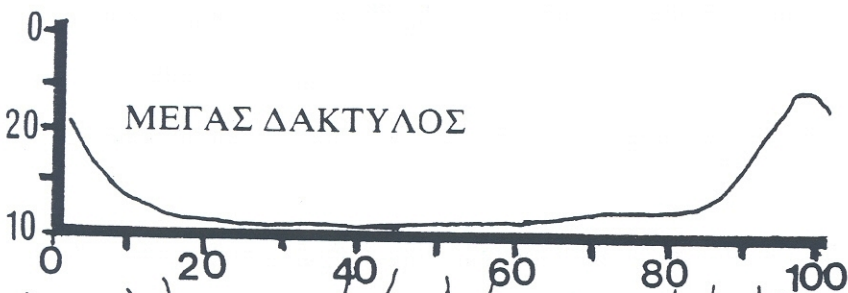
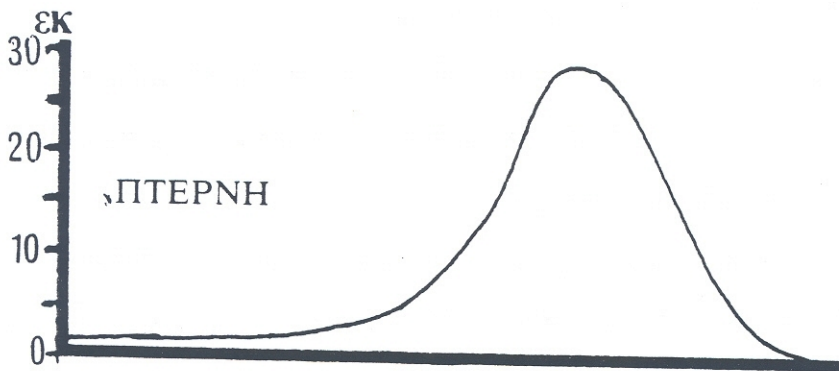
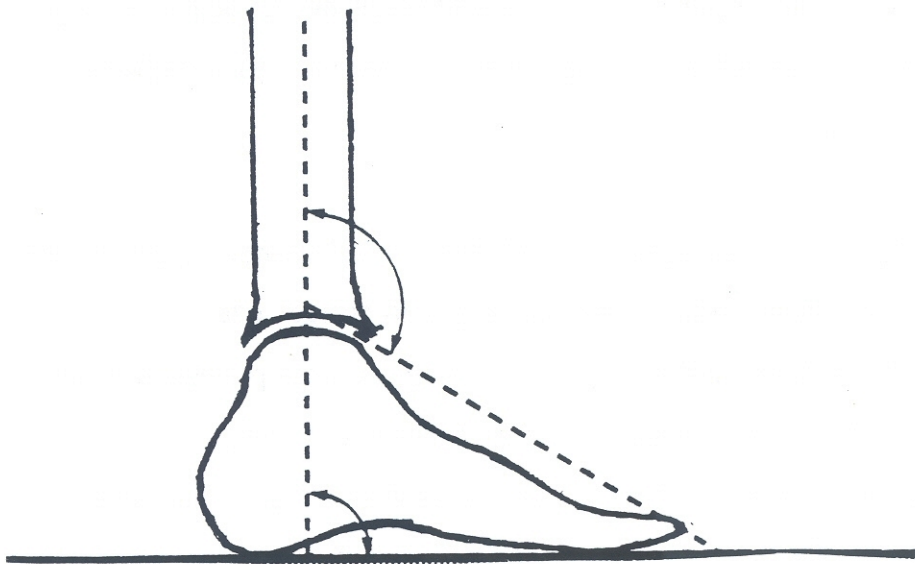
Στο μέσο της στηρικτικής φάσεως (mid stance) το πόδι στηρίζει όλο το σώμα, το οποίο συνεχίζει να κινείται προς τα εμπρός με στροφή της ποδοκνημικής. Οι πτέρνες βρίσκονται στο ίδιο ύψος.

Η ανύψωση της φτέρνας (heel off) αντιστοιχεί στο 30% του κύκλου. Το σώμα συνεχίζει να κινείται προς τα εμπρός με περιστροφή γύρω από τις κεφαλές των μεταταρσίων και τα δάκτυλα. Για να ανυψωθεί η φτέρνα, συσπάται η γαστροκνημία και γίνεται πελματιαία κάμψη της ποδοκνημικής, οπότε αναπτύσσεται ελατηριοειδής κίνηση και το σώμα ωθείται προς τα εμπρός.

Η ανύψωση των δακτύλων από το έδαφος, σηματοδοτεί την έναρξη της φάσης αιώρησης.

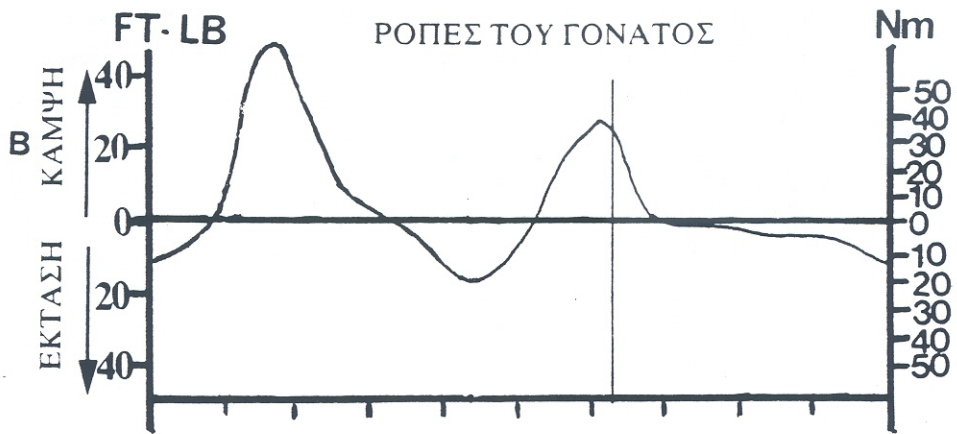
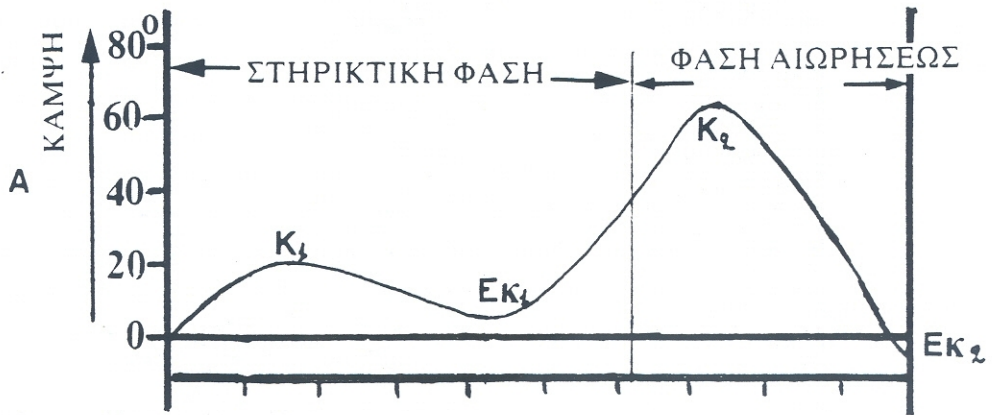
Μέχρι το μέσο της στηρικτικής φάσης το σώμα βρίσκεται στην ανοδική πορεία του ανάστροφου εκκρεμούς και το δεύτερο ήμισυ αντιστοιχεί στην κάθοδο.

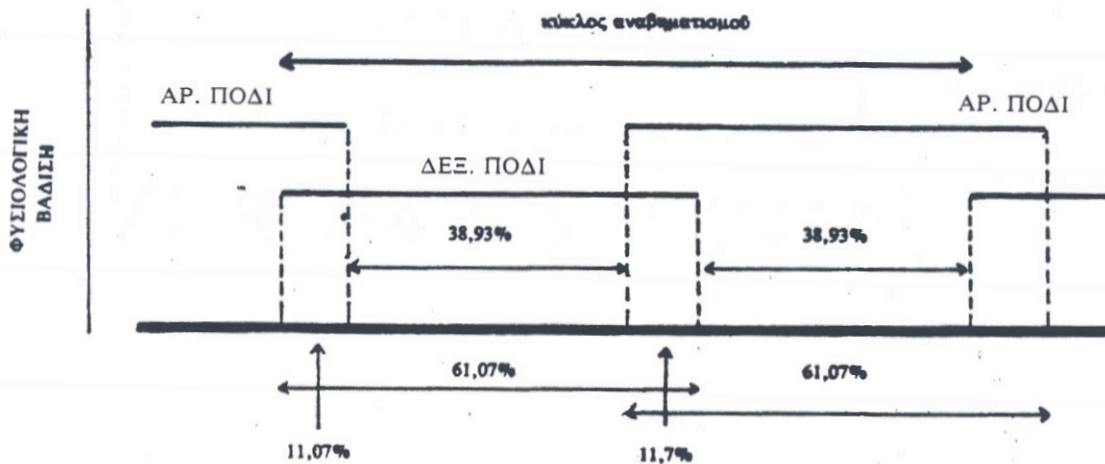
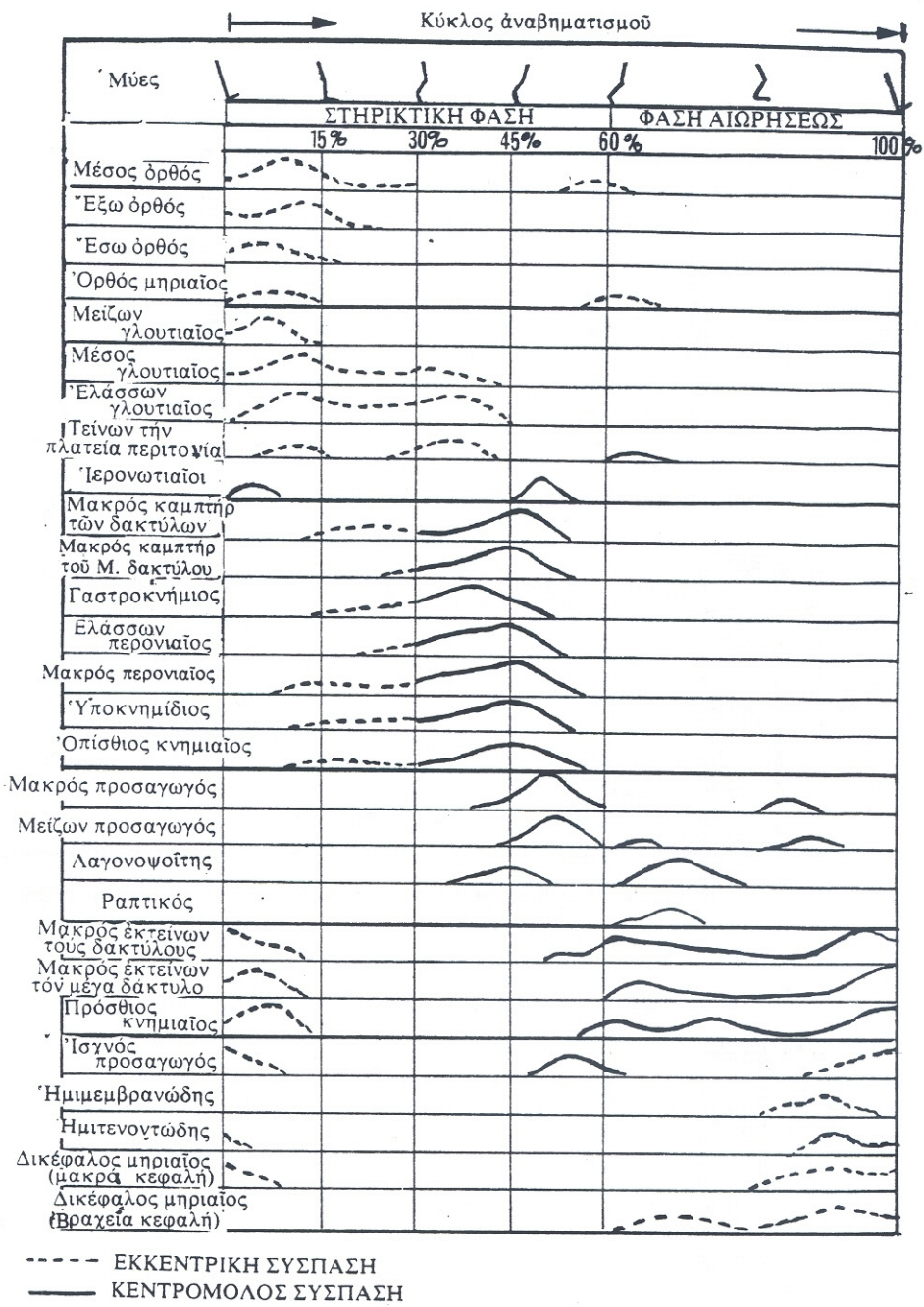
Η αρχική επαφή της φτέρνας στο έδαφος μέχρι την επιπέδωση του ποδός, είναι μία περίοδος με υπερβολικό στρες για το σκέλος και το πόδι, ώστε να κατορθώσει να αντιδράσει όσο το δυνατόν μαλακότερα. Αυτό επιτυγχάνεται με το σύμπλεγμα του άκρου ποδός και της ποδοκνημικής μέσω της παθητικής διάταξης των συνδέσμων. Το πόδι δηλαδή αποτελεί έναν μηχανισμό ελαστικής αναρτήσεως.



ΕΠΑΦΗ ΠΤΕΡΝΗΣ
 ΕΠΙΠΕΔΟΣ ΠΟΥΣ
 ΑΝΥΨΩΣΗ ΠΤΕΡΝΗΣ
 ΑΝΥΨΩΣΗ ΔΑΚΤΥΛΩΝ
 ΕΠΑΦΗ ΠΤΕΡΝΗΣ

ΓΩΝΙΑΚΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ





Ένα από τα συνηθισμένα προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει ο θεραπευτής, είναι η αποκατάσταση του εύρους κίνησης.

Στην πλαστική προσθίου χιαστού, όχι σπάνια, εμφανίζονται τέτοια προβλήματα εύρους, με πιο συχνό τον περιορισμό των τελικών μοιρών έκτασης. Οι αιτίες που οδηγούν σε έναν τέτοιο περιορισμό προέρχονται είτε από το μυϊκό, είτε από το θυλακοσυνδεσμικό σύστημα.

Το γεγονός ότι μετεγχειρητικά και πριν την 10η περίπου εβδομάδα, δεν επιτρέπεται άσκηση στο πλήρες εύρος κίνησης (πλήρης έκταση), οδηγεί μοιραία σε ατροφία του έσω πλατύ, η εντονότερη δράση του οποίου παρατηρείται στις τελικές 15° έκτασης. Σε μια τέτοια περίπτωση που ο περιορισμός εύρους δεν αποδίδεται σε άλλη αιτία πλην της μυϊκής αδυναμίας, ο ασθενής δύναται να βαδίζει φυσιολογικά και να εκπαιδευτεί ώστε να τεντώνει καταβάλλοντας προσπάθεια το γόνατο κατά τη φάση επαφής της φτέρνας στο έδαφος έως την ανύψωση αυτής.

Η "υπερπροστατευτικότητα" του ασθενούς που συχνά λόγω φόβου δεν αποδίδει το επιτρεπόμενο εύρος κίνησης, αλλά και ιδιοσυστασιακοί παράγοντες, οδηγούν κάποιες φορές στην ανάπτυξη ινώδους συνδετικού ιστού στην περιοχή του μοσχεύματος, που εμποδίζει το εύρος κίνησης. Σ' αυτή την περίπτωση συνίσταται καθαρισμός του γόνατος. Το γόνατο κατά τη βάρδια δεν τεντώνει, ενώ και το εύρος κάμψης που απαιτείται, εκτελείται με δυσκολία. Οι συνέπειες σ' αυτόν τον τύπο βάρδιας στις υπόλοιπες αρθρώσεις είναι συχνά ορατές. Η έλλειψη έκτασης της άρθρωσης του γόνατος, εμποδίζει τη βάρδια "φτέρνα-δάκτυλα", και ως εκ τούτου, η ποδοκνημική άρθρωση σχεδόν φιξάρεται σε θέση ουδέτερη, ή εκτελεί πολύ μικρό εύρος κίνησης από ραχιαία σε πελματιαία κάμψη. Αυτόματα διαταράσσεται ο ρόλος του άκρου ποδός ως μηχανισμός ελαστικής αναρτήσεως. Η αντίδραση από το έδαφος δεν έχει κάθετη φορά καθώς και το υπόλοιπο σώμα τείνει να αντισταθμίσει τον περιορισμό. Η φαινομενική ανισοσκελία λόγω της μόνιμης κάμψης του γόνατος, επιφέρει δευτερογενώς σκολίωση στον κορμό, ενώ η λεκάνη σταθεροποιείται με σύσπασση των μυών της περιοχής ενστικτωδώς ώστε να επιτευχθεί η βάρδια με όσο το

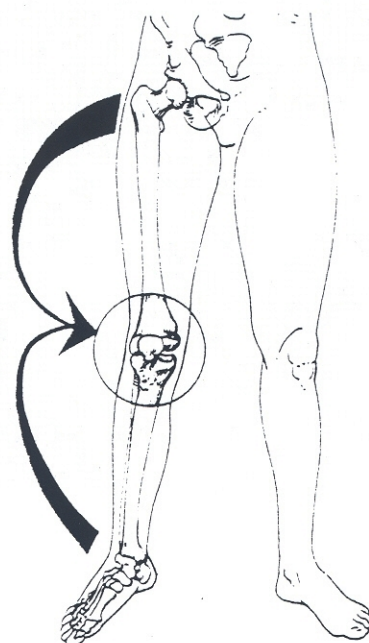
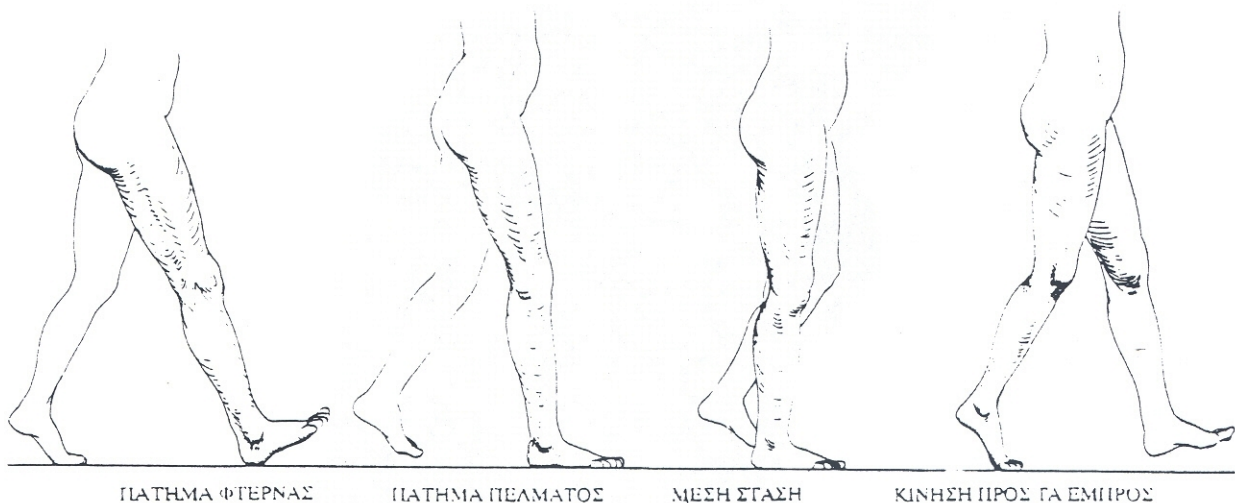
δυνατόν πιο φυσιολογικό τρόπο, οι στροφές περιορίζονται, και οι πλάγιες κλίσεις σχεδόν καταργούνται. Μιας και η βάδιση είναι η σημαντικότερη ίσως λειτουργία του ανθρώπου, μια τέτοιου είδους διαταραχή του προτύπου θα οδηγήσει σε επώδυνους συχνά μυϊκούς σπασμούς, που αναλόγως της χρονικής διάρκειας που παραμένει η διαταραχή δύνανται να εμφανισθούν σε όλον τον κορμό, ενώ η όλη αναπροσαρμογή της μυϊκής δράσης για να αντιμετωπισθεί η αδυναμία, επιφέρει ατροφίες, βραχύνσεις και διαταραχές του μυϊκού συντονισμού.

Το ελλειπές εύρος έκτασης, η διαταραχή της συνεργασίας μεταξύ έσω και έξω πλατύ, καθώς και η διαταραχή στη σχέση συνεργασίας καμπτήρων εκτεινόντων στην άρθρωση του γόνατος, είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε εκφύλιση της επιγονατιδομηριαίας άρθρωσης. Ανάλογα με την βαρύτητα της εκφύλισης, μπορεί να εμφανιστεί πόνος, ο οποίος από μόνος του είναι ικανός να διαταράξει το πρότυπο βάδισης και γενικότερης κίνησης (π.χ. δυσκολία να ανέβει σκαλοπάτια εξαιτίας της ανώμαλης τροχοδρόμησης της επιγονατίδας, κ.ά.).

Πρόκειται για ένα σημαντικό πρόβλημα, το οποίο καλείται ο φυσιοθεραπευτής να προλάβει, διαμορφώνοντας το πρόγραμμα ασκήσεων με τέτοιο τρόπο ώστε οι επιβαρύνσεις στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση να είναι οι μικρότερες δυνατές.

Ακόμα και στην περίπτωση μιας επιτυχούς αποκατάστασης, μπορεί να επιτευχθεί πλήρως και να υπερκαλυφθεί το λειτουργικό εύρος κίνησης της άρθρωσης του γόνατος, αλλά όχι το φυσιολογικό εύρος για το συγκεκριμένο άτομο. Με την πάροδο του χρόνου, το μήκος των μυών προσαρμόζεται κατά κάποιον τρόπο στο υπάρχον εύρος, δημιουργώντας μία μυϊκή ανισορροπία μεταξύ των δύο σκελών. Το γεγονός αυτό, ιδιαίτερα σε άτομα που ασχολούνται με κάποιο άθλημα, δύναται να δημιουργήσει προβλήματα στη λειτουργία άλλων αρθρώσεων. Για παράδειγμα, ένας βαθμός βράχυνσης των οπίσθιων μηριαίων μυών, οι οποίοι είναι διαρθρικοί μύες, μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία κάποιων αρθρώσεων στην περιοχή της λεκάνης.

Από τα παραπάνω, γίνεται φανερή η ανάγκη παρατήρησης και ανάλυσης των προτύπων κίνησης και η παρέμβαση ώστε να προληφθούν τυχόν επιπλοκές, ώστε ο ασθενής να μπορέσει μετά από μία τέτοια χειρουργική επέμβαση, να λειτουργήσει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.





Β. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

I. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η φυσιοθεραπεία αποτελεί σήμερα μία καταξιωμένη επιστήμη που συνεχώς μελετάται και διευρύνεται. Το βασικό της όπλο είναι η αξιολόγηση του ασθενή, που δίνει τη δυνατότητα κατάστρωσης ενός σωστού προγράμματος παρέμβασης. Οφείλουμε λοιπόν σαν επιστήμονες και σαν επιστημονικός χώρος, να βελτιώνουμε συνεχώς τη γνώση μας και την προσφορά μας.

Μετεγχειρητικά, ο ασθενής που υποβλήθηκε σε πλαστική προσθίου χιαστού, αντιμετωπίζει όλα σχεδόν τα προβλήματα που δύνανται να υπάρξουν σε ένα γόνατο κατόπιν μεγάλου χειρουργείου.

Έτσι, συχνά υπάρχει: υγρό, οίδημα, μυϊκή ατροφία, μυϊκή ανισορροπία, ελλειπής σταθερότητα της άρθρωσης.

Πέρα των ανωτέρω προβλημάτων, θα πρέπει να αξιολογηθεί και το πρότυπο βάδισης καθ' όλη τη διάρκεια αποκατάστασης, ώστε να δοθούν ερμηνείες και να προληφθούν δευτερογενείς επιπλοκές.

1. Υγρό

Η ύπαρξη μεγάλης ποσότητας υγρού στην άρθρωση, εμποδίζει την ευχερή κίνηση αυτής και μπορεί να διαπιστωθεί ως εξής:

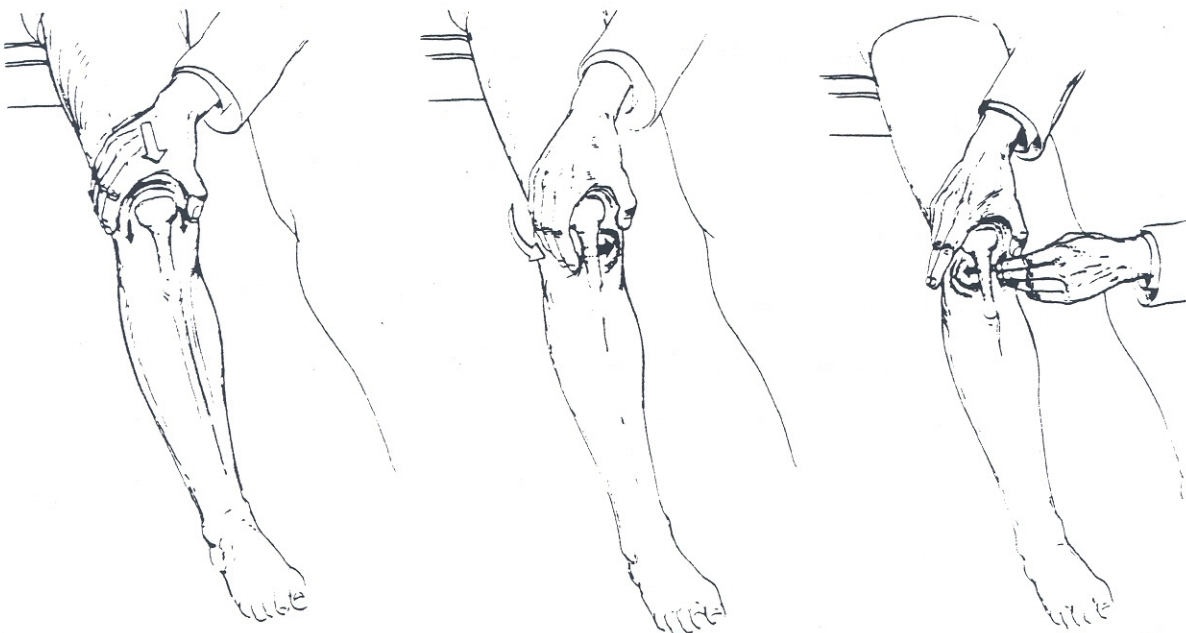
Με το γόνατο σε έκταση ώστε να είναι χαλαρός ο τετρακέφαλος, ο εξεταστής πιέζει την επιγονατίδα μέσα στον τροχιλιακό (μεσοκονδύλιο) βόθρο και κατόπιν την αφήνει απότομα.

Σε ύπαρξη μεγάλης ποσότητας υγρού, κάτω από την επιγονατίδα, αυτή, πιέζεται αρχικά προς τα πλάγια της άρθρωσης και μετά γυρίζει πίσω στην αρχική της θέση, πιέζοντας την επιγονατίδα ν' αναπηδήσει.



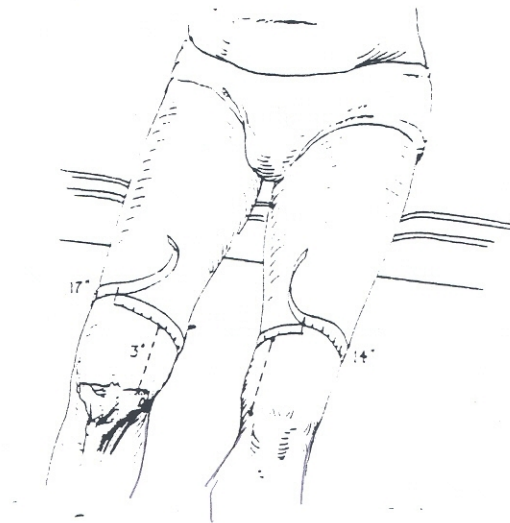
Η αναπήδηση αυτή αναφέρεται σαν "χορός" της επιγονατίδας.

Στην περίπτωση που μέσα στην άρθρωση υπάρχει μικρή ποσότητα υγρού δεν παρατηρείται το φαινόμενο του "χορού" της επιγονατίδας. Η εξέταση γίνεται ως εξής: Με το γόνατο σε έκταση, αναταράσσεται το υγρό που υπάρχει στον υπερεπιγονατιδικό θύλακα και την έξω πλευρά, με το υγρό της έσω πλευράς του γόνατος. Όταν το υγρό πιέζεται προς την έσω πλευρά, αν χτυπήσουμε ελαφρά το γόνατο πάνω από το υγρό, αυτό θα περάσει στην αντίθετη πλευρά, που θα τη γεμίσει και θα τη "φουσκώσει".



2. Μυϊκή Ατροφία

Η μυϊκή ατροφία μπορεί να εκτιμηθεί αντικειμενικά, μετρώντας την περιφέρεια του τετρακεφάλου, τρεις ίντσες πάνω από τον έσω κόνδυλο της κνήμης, συγκριτικά με το άλλο πόδι.



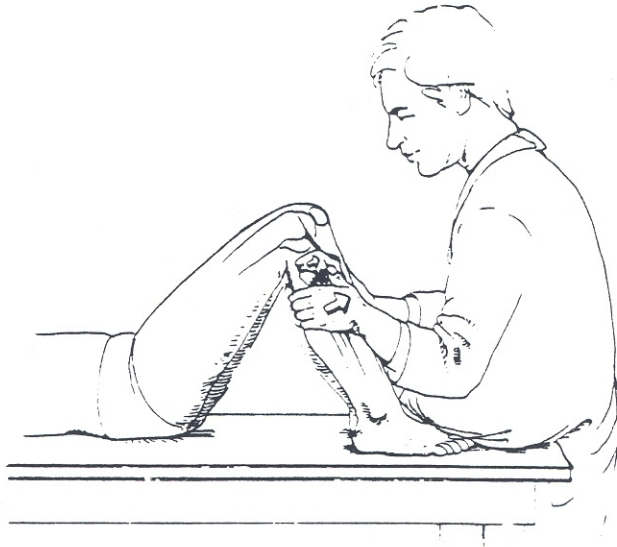
Η ύπαρξη ατροφίας είναι αναμενόμενη, ειδικά στα πρώτα στάδια αποκατάστασης, μιας και αφενός μεν δεν επιτρέπεται η άσκηση σε πλήρες εύρος κίνησης και αφετέρου ο έσω πλάτυς ατροφεί πολύ γρήγορα μετά από χειρουργικές επεμβάσεις στο γόνατο.

3. Σταθερότητα

Η άρθρωση του γόνατος οφείλει τη σταθερότητά της σε ένα δυνατό και εκτατικό αρθρικό θύλακα, στους πλάγιους συνδέσμους και στους γύρω μύες και τένοντες.

Η εκτίμηση της παθητικής σταθερότητας της άρθρωσης, δεν εμπίπτει στην αρμοδιότητα του φυσικοθεραπευτή. Αντίθετα η εκτίμηση της δυναμικής σταθερότητας είναι απαραίτητο να εκτιμηθεί.

Η παθητική σταθερότητα ελέγχεται από τον γιατρό, με τη δοκιμασία πρόσθιας ολίσθησης της κνήμης, όπως φαίνεται στην εικόνα.



Η εκτίμηση της ενεργητικής σταθερότητας, απαιτεί εμπειρία και γνώση της φυσιολογικής συμπεριφοράς των μυών σε παρόμοιες συνθήκες. Γι' αυτό καλό είναι οι δοκιμασίες να γίνονται πρώτα στο υγιές σκέλος και μετά στο πάσχον.

Οι δοκιμασίες που μπορούν να διεξαχθούν γι' αυτό τον σκοπό είναι οι εξής:

- Με τον ασθενή σε καθιστή θέση και το γόνατο σε κάμψη, προσφέρεται αντίσταση σε διάφορες κατευθύνσεις, ζητώντας από τον ασθενή να διατηρήσει τη γωνία της άρθρωσης. Πρόκειται για μια τεχνική που ταυτόχρονα εκπαιδεύει και εκτιμά τη δυναμική σταθερότητα. Είναι η τεχνική ρυθμικής σταθεροποίησης και αυτό που πρέπει να προσέξει ο θεραπευτής είναι κυρίως ο χρόνος που απαιτείται ώστε να προσαρμοστούν οι μύες στις αιφνίδιες αλλαγές κατεύθυν-

σης της δύναμης που εφαρμόζει. Το μέγεθος της δύναμης πρέπει να είναι τέτοιο, που να επιτρέπει να εκτιμηθεί το αν η ανικανότητα συγκράτησης οφείλεται σε μυϊκή αδυναμία.

- Με τον ασθενή σε όρθια θέση, του ζητάτε να λυγίσει τα γόνατα και να μεταφέρει το βάρος και να στηριχθεί στο πάσχον. Ο θεραπευτής τοποθετεί τα χέρια του γύρω από την περιοχή του γόνατος ελέγχοντας την ικανότητα στήριξης. Αυτός ο τρόπος αποτελεί ταυτόχρονα και επανεκπαίδευση σταθερότητας. Συνήθως μετά από πλαστική προσθίου χιαστού, το γόνατο σ' αυτή τη δοκιμασία τρέμει. Όταν λυγίζει τα γόνατα για να γίνει η στήριξη, προσέχουμε ώστε η κνήμη να μην έρχεται μπροστά σε σχέση με το μηρό, κρατώντας τον κορμό όρθιο όσο το δυνατόν περισσότερο.

Σε κάθε στιγμή της αποκατάστασης, ο θεραπευτής μπορεί να υποχρεούται να ελέγχει την κατάσταση της περιοχής, να συγκρίνει και να κρίνει για τυχόν αλλαγές και τροποποιήσεις του προγράμματος. Η αξιολόγηση είναι μία δυναμική διαδικασία, τα ευρήματά της διαφέρουν μέρα με τη μέρα και είναι αυτό ακριβώς το στοιχείο που διαθέτει ο φυσικοθεραπευτής για να αποδείξει την αποτελεσματικότητα της δουλειάς του. Συχνά όμως συναντώνται δυσκολίες, ιδιαίτερα στην αναγνώριση προτύπων κίνησης μιας και δεν υπάρχουν αντικειμενικά κριτήρια αξιολόγησης, παρά μόνο η υποκειμενική αντίληψη του εκάστοτε θεραπευτή.

Ο τρόπος ανάλυσης των προτύπων κίνησης που χρησιμοποιείται, είναι η παρατήρηση και η ερμηνεία κατόπιν της συμπεριφοράς της κάθε άρθρωσης χωριστά, προχωρώντας στην συνέχεια στην σύγκριση με το φυσιολογικό. Είναι βέβαιο όμως πως όσο έμπειρος κι αν είναι ο φυσικοθεραπευτής, δεν μπορεί να απαλλαγεί από τον παράγοντα υποκειμενικότητα. Σήμερα, η επιστήμη μας έχει βοηθήσει να δούμε την αξιολόγηση από μια νέα πιο οργανωμένη σκοπιά. Έχει εξοπλίσει την φυσικοθεραπεία με μέσα μεγάλης ακρίβειας και καταγραφής (δαπεδοεργόμετρα, ισοκινητικά δυναμόμετρα, E.M.G.), των διαφόρων πληροφοριών που απαιτούνται για την αξιολόγηση ενός προτύπου κίνησης. Το πρόβλημα της ταξινόμησης και ερμηνείας των δεδομένων που εξαγο-

νται, προσπαθούν να το λύσουν μια σειρά τεχνικών και μεθόδων της στατιστικής και ειδικά σχεδιασμένα προγράμματα υπολογιστών, που όμως προς στιγμήν δεν οδήγησαν σε μια κοινώς αποδεκτή λύση. Ως τη στιγμή που θα γίνει κάτι τέτοιο, η φυσικοθεραπευτική κρίση θα αποτελεί το μοναδικό εργαλείο αναγνώρισης προτύπων κίνησης.

4. Εύρος Κίνησης

Το φυσιολογικό εύρος κίνησης κάμψης έκτασης για την άρθρωση του γόνατος είναι 0:0-0-130. Στην πράξη η σύγκριση με το υγιές γόνατο είναι ένας σωστός τρόπος προσδιορισμού, μιας και ατομικοί παράγοντες (ελαστικότητα μυών και συνδέσμων) διαφοροποιούν το ακριβές εύρος, μέσα στα όρια του φυσιολογικού.

Όσον αφορά την έκταση, φυσιολογικοί περιοριστικοί παράγοντες είναι:

- Η τάση του οπίσθιου τμήματος του αρθρικού θύλακα.
- Η τάση των πλαγίων συνδέσμων
- Η τάση των χιαστών συνδέσμων
- Η τάση του λοξού ιγνυακού
- Η τάση του τοξοειδή ιγνυακού συνδέσμου
- Η τάση των διαρθρικών ισchioκνημιαίων μυών

Για την κάμψη, φυσιολογικοί περιοριστικοί παράγοντες είναι:

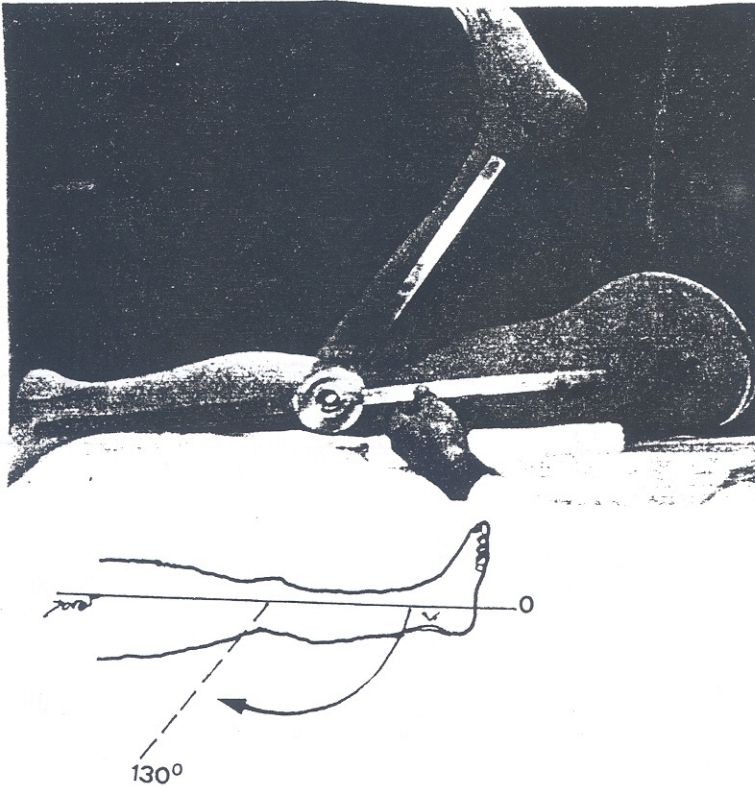
- Η επαφή των μυϊκών μαζών της οπίσθιας επιφάνειας της κνήμης και του μηρού
- Η τάση του οπίσθιου χιαστού συνδέσμου, και
- Η τάση του ορθού μηριαίου μύος

Μετά από πλαστική προσθίου χιαστού, το εύρος κίνησης μπορεί να περιορισθεί, λόγω των ακόλουθων παραγόντων:

- Κοντό ή μακρύ μόσχευμα, που περιορίζει ή επιτρέπει υπερβολικό εύρος αντίστοιχα. Καμία από τις παραπάνω περιπτώσεις δεν είναι επιθυμητή
- Ρικνώσεις των μυών και των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων της άρθρωσης
- Μυϊκή αδυναμία που περιορίζει το ενεργητικό εύρος κίνησης

- Δημιουργία συμφύσεων στο γόνατο

Η μέτρηση του εύρους μπορεί να γίνει από: ύπτια, καθιστή ή πρηνή θέση. Η επιλογή ανήκει στον θεραπευτή. Ωστόσο η επαναξιολόγηση θα πρέπει να γίνεται από την ίδια θέση ώστε να υπάρχει μέτρο σύγκρισης.



5. Μυϊκή δύναμη

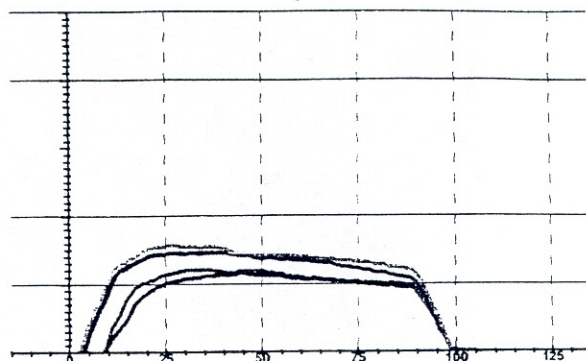
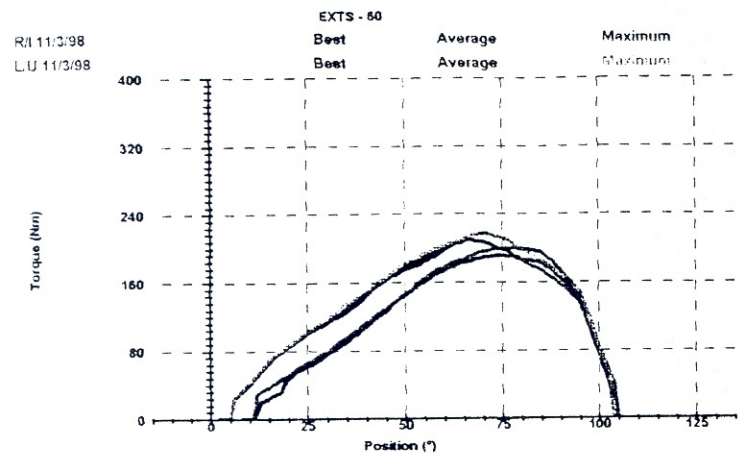
Για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης, έχει δημιουργηθεί η κλίμακα της Οξφόρδης, με διαβαθμίσεις από 0-5 ανάλογα με την ικανότητα του μυός. Παρόλο που έχει γίνει προσπάθεια η εκτίμηση να είναι το δυνατόν ακριβής, η μέθοδος αυτή εμπεριέχει σε μεγάλο βαθμό την υποκειμενικότητα του θεραπευτή και είναι χρήσιμη μόνο για την επαναξιολόγηση από τον ίδιο τον θεραπευτή.

Η ισοκίνηση περιέχει ένα πιο αξιόπιστο σύστημα αξιολόγησης της δύναμης. Για την μέτρηση με τη μέθοδο αυτή, χρησιμοποιείται ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο ταχυτήτων, ανάλογα με την ικανότητα του ασθενή και τις δραστηριότητές του.

Η ισοκινητική αξιολόγηση μπορεί να αρχίσει μετά την 9^η με 10^η εβδομάδα.

Facility Name:
 Patient Name:
 Report Type: Isokinetic Short Bilateral
 Muscle Group: CON/CON
 DAP Action: 0101 Knee Extension/Flexion CON/CON

CYBEX Evaluation
 Patient ID: 260480
 Report Date: November 3, 1998
 Body Weight (Kg): 68.00



	Right - Involved	11/ 3/98	Left - Uninvolved	11/ 3/98	Deficit
BW (Kg) / Max GET (Nm)	68.00	23.00	68.00	22.00	
Repetitions	3	3	3	3	3

CONCENTRIC FLEXORS

	60	180	300	60	180	300	60	180	300
Speed (%/Sec)									
Peak Torque (Nm)	97	93	71	125	105	80	-28%	-12%	-12%
Peak Torque % BW	142.6%	136.8%	104.4%	183.8%	154.4%	117.6%			
Angle of Peak Torque	35°	54°	43°	26°	50°	44°			
Total Work (BWR) (Joule)	123	115	84	163	126	91	-32%	-9%	-8%
Total Work (BWR) % BW	181.3%	170.0%	124.4%	241.1%	186.4%	134.7%			
Avg Power (BWR) (Watts)	70.1	175.4	171.2	85.3	33.0	185.0	-21.6%	81.2%	-8.0%
Avg Power (BWR) % BW	103.1%	257.9%	251.8%	125.4%	48.5%	272.1%			
Set Total Work	348	322	216	477	355	265	-36%	-10%	-22%

CONCENTRIC EXTENSORS

	60	180	300	60	180	300	60	180	300
Speed (%/Sec)									
Peak Torque (Nm)	200	152	104	217	156	116	-8%	-2%	-11%
Peak Torque % BW	294.1%	223.5%	152.9%	319.1%	229.4%	170.6%			
Angle of Peak Torque	79°	62°	54°	71°	67°	59°			
Total Work (BWR) (Joule)	210	165	124	247	192	143	-17%	-15%	-14%
Total Work (BWR) % BW	310.0%	244.1%	183.5%	363.9%	283.1%	210.4%			
Avg Power (BWR) (Watts)	137.1	251.9	284.3	145.4	292.1	289.6	-6.0%	-16.0%	-1.9%
Avg Power (BWR) % BW	201.7%	370.4%	418.1%	213.8%	429.6%	425.9%			
Set Total Work	615	489	355	726	547	411	-18%	-11%	-15%

CONCENTRIC FLEXORS / CONCENTRIC EXTENSORS

	48.5%	61.2%	68.3%	57.6%	67.3%	69.0%
Peak Torque						
Total Work (BWR)	58.5%	69.6%	67.8%	66.2%	65.8%	64.0%
Avg Power (BWR)	51.1%	69.6%	60.2%	58.6%	11.3%	63.9%
Set Total Work	56.7%	65.9%	61.0%	65.7%	64.9%	64.5%
Average ROM (103)	92°	99°	103°	100°	100°	103°

II. ΜΥΪΚΗ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Ένα από τα ευρήματα της αξιολόγησης μετά από πλαστική προσθίου χιαστού, είναι η μυϊκή ανισορροπία στην περιοχή του γονάτου, οφειλόμενη κατά κύριο λόγο, στους εξής κατά σειρά παράγοντες:

- ▲ Ακινητοποίηση
- ▲ Πόνος
- ▲ Φόβος
- ▲ Κακή ευθυγράμμιση της άρθρωσης λόγω μυϊκής αδυναμίας
- ▲ Ρικνώσεις άλλοτε άλλου βαθμού, που λαμβάνουν χώρα συχνά, είτε λόγω περιορισμού του εύρους κίνησης, είτε λόγω της ασυνείδητης αλλαγής προτύπου στάσης και κίνησης (Grace, 1985).

Για την εξήγηση του φαινομένου της μυϊκής ανισορροπίας, έχουν δοθεί διάφορες ερμηνείες, η κάθε μία εξετάζοντας διαφορετική παράμετρο. Η πραγματικότητα είναι πως πρόκειται για ένα φαινόμενο σύνθετης αιτιολογίας, η αξιολόγηση και αντιμετώπιση του οποίου απαιτεί προσοχή και σύνεση από μέρους του θεραπευτή.

Το φαινόμενο της μυϊκής ανισορροπίας σχετίζεται άμεσα και είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τις αλλαγές στο μήκος των μυών. Για την πλήρη ανάλυση του θέματος απαιτείται η παρουσίαση μιας σειράς θεμάτων, που περιλαμβάνουν από τη σύσταση των μυών και την κατάταξή τους ανάλογα με τον τύπο μυϊκών ινών που διαθέτουν, μέχρι την νευροφυσιολογική εξήγηση της μυϊκής δύναμης, πράγμα που δεν κρίνεται σκόπιμο προκειμένου να δώσουμε την βασική γνώση της μυϊκής ανισορροπίας και της αντιμετώπισής της στους θεραπευτές.

Η δύναμη των μυών μεταβάλλεται με τις αλλαγές του μήκους τους. Τρεις θεωρίες εξηγούν τις λειτουργικές προσαρμογές, οι οποίες σχετίζονται με τις υποθέσεις του Sarhman (1987) που είναι οι εξής:

- ◆ Αδυναμία λόγω ακινητοποίησης σε θέση επιμήκυνσης.
- ◆ Αδυναμία λόγω θέσης.
- ◆ Εκλεκτική στρατολόγηση μυϊκών ινών κατά την εκτέλεση μιας άσκησης.

Η βασική υπόθεση του Sarhman ήταν πως μη φυσιολογική στασική (δομικό μήκος) και/ή δυναμική (μήκος κατά τη σύσπαση) μυϊκή δράση, μεταβάλλει μοιραία τη σχέση μεταξύ ανταγωνιστών και συνεργών μυών.

Οι Gossman et al (1982) και Norris (1995) ανέπτυξαν τους περιορισμούς που παρατηρούνται στη λειτουργία και τη δύναμη σε σχέση με το μήκος των μυών και επεκτάθηκαν σε αναλύσεις κλινικών επιπλοκών.

α. Θεωρία Αδυναμίας λόγω Ακινητοποίησης σε Θέση Επιμήκυνσης

Η θεωρία αυτή ήρθε στο προσκήνιο χάρη στον Kendal (1993). Αναφέρει ότι οι μύες επιμηκύνονται όταν διατηρούνται σε θέση τέτοια που είναι πέρα από το μέσο μήκος τους και γίνονται αδύναμοι στο έσω εύρος κίνησης. Πρόκειται για μια περίπτωση που συναντάμε σε χειρουργηθέντες λόγω ρήξης του προσθίου χιαστού, οι οποίοι ακινητοποιούνται σε μικρή κάμψη του γόνατος. Αυτό έχει συχνά ως συνέπεια να εμφανίζεται αδυναμία στις τελικές μοίρες έκτασης.

Αυτή η υπόθεση υποστηρίχθηκε και πειραματικά (Williams & Goldspink 1978, Goldspink & Williams 1990).

β. Θεωρία Αδυναμίας λόγω Θέσης

Το αποτέλεσμα της ακινητοποίησης των μυών σε θέση μεγάλης βράχυνσης ή επιμήκυνσης, σε σχέση με την ανατομική θέση, μελετήθηκε από τους Williams και Goldspink (1978). Πρόκειται στην ουσία για μια επέκταση της θεωρίας που αναφέρθηκε παραπάνω. Κατά τη μελέτη βρέθηκε ότι οι επιμηκυ-

σμένοι μύες κερδίζουν σαρκομέρια, ενώ οι βραχυμένοι χάνουν, με αποκατάσταση του φυσιολογικού αριθμού σαρκομερίων μετά την ακινητοποίηση. Τα αποτελέσματα αυτής της φυσιολογικής λειτουργίας είναι η αλλαγή της σχέσης μήκους-τάσης / δύναμης.

Έτσι, οι επιμηκυσμένοι μύες έχουν μεγαλύτερη δύναμη από τους φυσιολογικούς και οι βραχυμένοι μικρότερη, αν κρίνουμε από την κορυφή της έντασης της δύναμης που παράγει ο καθένας. Ωστόσο το συμπέρασμα αυτό κρίνεται πλασματικό αν ο μυς εξεταστεί σε κάθε σημείο του εύρους κίνησης. Σε κλινικές καταστάσεις, οι μύες που ακινητοποιήθηκαν σε θέση επιμήκυνσης εμφανίζονται αδύναμοι στο μέσο και έσω εύρος κίνησης, ενώ εκείνοι που ακινητοποιήθηκαν σε θέση βράχυνσης, εμφανίζονται αδύναμοι στο μέσο και έξω εύρος κίνησης. Μ' αυτή τη θεωρία εξηγούνται τα "Peak" που παρατηρούνται κατά την εξέταση της δύναμης σε ισοκινητικό μηχάνημα σε διάφορα σημεία του εύρους.

Για να εκτιμηθεί μια τέτοια κατάσταση, η ισομετρική εξέταση με τα χέρια είναι η πιο κατάλληλη, παρά οι μέθοδοι που σκοπεύουν στη μέτρηση της συνολικής δύναμης, οι οποίες είναι λιγότερο σχετικές μ' αυτόν τον τρόπο δυσλειτουργίας.

γ. Θεωρία της Εκλεκτικής Στρατολόγησης Μυϊκών Ινών κατά την Εκτέλεση μιας Άσκησης

Η υπόθεση ότι οι βραχυμένοι μύες στρατολογούνται πρώτοι σε ένα πρότυπο κίνησης, βασίστηκε σε κλινικές παρατηρήσεις των Sahrmann (1978). Πίστευε ότι αυτό το γεγονός οδηγούσε τους βραχυμένους μύες να γίνουν δυνατότεροι και να καθορίζουν ουσιαστικά τον τρόπο ευθυγράμμισης της άρθρωσης. Περαιτέρω εκλεκτική στρατολόγηση των μυϊκών ινών των βραχυμένων ινών, θα προκαλούσε αναστολή των επιμηκυσμένων ανταγωνιστών μυών. Η θεωρία αυτή υποστηρίχθηκε και πειραματικά, και στη βάση της μοιάζει με τη θεωρία της συνεργικής σταθερότητας / κινητικότητας, στην οποία ο

Richardson (1992) περιγράφει την διαφορά στην ενέργεια των μυϊκών ινών ενός μυός που δρα μειομετρικά, με τον ίδιο μυ όταν δρα σταθεροποιητικά.

Πρακτικά με τη θεωρία αυτή, φαίνεται η ανάγκη εξάσκησης ενός μυός σε διάφορες λειτουργίες, ο φυσιοθεραπευτής θα πρέπει να εντάξει στο πρόγραμμά του, όλα τα είδη μυϊκής σύσπασης σε όλα τα σημεία του εύρους ώστε να έχει πλήρη αποκατάσταση.

δ. Αλλαγές στο Εύρος Κίνησης

Οι βραχυμένοι μύες θα περιορίσουν το εύρος κίνησης της άρθρωσης, και οι επιμηκυσμένοι (υπερελαστικοί) μύες θα επιτρέψουν υπερβολικό εύρος. Είναι φανερό ότι καμία από τις παραπάνω καταστάσεις δεν είναι επιθυμητή.

Η ακινησία και η άσκηση σε περιορισμένο εύρος κίνησης στα αρχικά στάδια αποκατάστασης ενός χιαστού, ευνοούν τη μυϊκή βράχυνση που αν δεν αντιμετωπιστεί θα οδηγήσει σε μυϊκή ανισορροπία στην ευρύτερη περιοχή.

1. Αξιολόγηση της μυϊκής ανισορροπίας

Η παρατήρηση και ανάλυση λειτουργικών δεξιοτήτων, παίζει σημαντικό ρόλο στην αξιολόγηση της μυϊκής ανισορροπίας. Έτσι, θα πρέπει να προσεχθούν η στασική ευθυγράμμιση, το μήκος των μυών, η δύναμη των μυών, η ικανότητα κρατήματος σε μία θέση και τα πρότυπα κίνησης.

Η ανάλυση της μυϊκής ανισορροπίας, σχετίζεται με περιφερικά τμήματα του κινητικού ελέγχου.

α. Στασική Ευθυγράμμιση

Η εξέταση της στάσης, δίνει πληροφορίες για τη θέση χαλάρωσης των μυών. Η όρθια στάση αξιολογείται με τη χρήση νήματος στάθμης που περνά από συγκεκριμένα ανατομικά σημεία, με αποκλίσεις που είναι μέσα στα όρια του φυσιολογικού.

Η σημασία αυτής της εξέτασης τονίσθηκε από τους Kendal et al (1993) και Norris (1995α). Η αλλαγή στο εύρος κίνησης μιας άρθρωσης, θα αποτρέ-

πει τη διέλευση του νήματος από παραδεκτά σημεία της περιοχής, ενώ και όλος ο συσχετισμός των αρθρώσεων θα αλλάξει για να προσαρμοστεί το άτομο στη νέα συνθήκη ισορροπίας. Αν η κατάσταση αυτή παραμείνει, θα έχει σαν άμεσο αποτέλεσμα την δημιουργία μυϊκής ανισορροπίας, όχι μόνο στο εν λόγω σημείο, αλλά και σε άλλες περιοχές.

β. Μήκος του Μυός

Η αξιολόγηση του μήκους των μυών, είναι απαραίτητη για να διαπιστωθεί αν ένας περιορισμός του εύρους κίνησης οφείλεται σε μυϊκούς ή αρθρικούς παράγοντες. Το πως εξετάζεται κάθε μυς, έχει περιγραφεί από τον Kendal (1993).

γ. Μυϊκή Δύναμη

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η έννοια της δύναμης είναι σχετική και θα πρέπει να εξετάζεται ποικιλοτρόπως. Δεν έχει να κάνει μόνο με την ικανότητα υπερκίνησης μιας εξωτερικά εφαρμοζόμενης κίνησης. Σχετίζεται και με την ικανότητα του μυός να ανταποκρίνεται στις αντιστάσεις που συναντά το άτομο από το ίδιο του το σώμα κατά την καθημερινή του ζωή.

δ. Ικανότητα Κρατήματος

Η ικανότητα των αντιβαρικών μυών (μύες στάσης) να διατηρούν χαμηλής έντασης ισομετρικές συσπάσεις, είναι ζωτική κινητική λειτουργία. Η εξέταση αυτή μπορεί να γίνει με τον συνηθισμένο τρόπο εξέτασης της μυϊκής δύναμης, ζητώντας από τον ασθενή να κρατήσει τη σύσπαση σε κάποιο σημείο του μέσου ή έσου εύρους κίνησης. Αυτό που κυρίως μας ενδιαφέρει, δεν είναι η δύναμη που εξάγεται κατά την ισομετρική σύσπαση, αλλά η διατήρηση της σύσπασης χωρίς να συμβαίνουν νευρικές (φασικές) κινήσεις (Richardson, 1992).

ε. Πρότυπα Κίνησης

Η μυϊκή ανισορροπία οδηγεί σε μη φυσιολογικά πρότυπα κίνησης στα οποία μπορεί η λειτουργία να επιτελείται, αλλά κατά κανόνα χρησιμοποιούνται κινήσεις "τρικ" (Jull & Janda, 1987) (Kendal et al, 1995). Η ανάλυση αυτών των κινήσεων πρέπει να γίνεται για να εντοπισθεί ακριβώς το πρόβλημα και να αντιμετωπισθεί.

2. Διόρθωση της μυϊκής ανισορροπίας

Για τη διόρθωση της μυϊκής ανισορροπίας, δεν αρκεί μόνο η ενδυνάμωση και η διάταση των μυών. Θα πρέπει να αλλάξει όλο το πατέντο της κίνησης του ασθενούς και να γυρίσει στην προ του τραυματισμού κατάσταση.

Τα βήματα που θα πρέπει να ακολουθηθούν είναι τα εξής:

α. Διόρθωση του Προτύπου Κίνησης

Αυτό που παρατηρούμε κυρίως στους ασθενείς που υποβλήθηκαν σε εγχείρηση προσθίου χιαστού, είναι ότι διατηρούν κατά τη βάρδιαση το γόνατο σε κάμψη. Το πρώτο που θα πρέπει να κάνει ο θεραπευτής, είναι η εκπαίδευση ενός σωστού προτύπου. Προς αυτόν τον στόχο, το λεκτικό παράγγελμα παράλληλα με καθοδήγηση με τα χέρια του θεραπευτή είναι το καλύτερο μέσο. Σημασία δεν έχει μόνο να γίνεται η κίνηση στην άρθρωση του γόνατος, αλλά και ο χρόνος στον οποίο συσπώνονται οι μύες (το ένα βήμα να μην είναι πιο αργό από το άλλο).

β. Αποκατάσταση του Μήκους των Μυών

Οι τεχνικές αποκατάστασης του μήκους των μυών περιγράφηκαν από τον Kendal et al (1993). Εν συντομία, οι βραχυμένοι μύες μπορούν να διαταθούν είτε χρησιμοποιώντας προκαθορισμένες τεχνικές μυϊκής διάτασης, που εκτελούνται με τα χέρια του θεραπευτή, είτε από τον ίδιο τον ασθενή (αυτοδιάταση). Στις προκαθορισμένες τεχνικές με τα χέρια του θεραπευτή α-

νήκουν η παθητική διάταση και οι ενεργητικές διατάσεις όπως αναφέρονται στην μέθοδο P.N.F.

γ. Αποκατάσταση Σταθερότητας

Ο λειτουργικός συσχετισμός μεταξύ των συνεργών μυών, αποκαθίσταται σταδιακά αυξάνοντας την ποιότητα και την ταχύτητα αντίδρασης (Richardson, 1992). Διάφορα προγράμματα ασκήσεων έχουν αναπτυχθεί για την αποκατάσταση της σταθερότητας μετά από πλαστική προσθίου χιαστού και τα οποία θα αναφερθούν παρακάτω. Οι αρχές της αποκατάστασης της σταθερότητας χωρίζονται σε 4 κατηγορίες:

- ⇒ Επανεκπαίδευση της μυϊκής σταθερότητας
- ⇒ Προοδευτικές ασκήσεις στατικής σταθερότητας
- ⇒ Προοδευτικές ασκήσεις δυναμικής σταθερότητας
- ⇒ Προοδευτικές ασκήσεις λειτουργικής σταθερότητας (δυναμική και στατική σταθερότητα ανάλογα με την επιθυμητή δραστηριότητα).

III. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΚΑΙ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΒΙΟΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Οι ασκήσεις κλειστής βιοκινητικής ενότητας, έγιναν ιδιαίτερα δημοφιλείς τα τελευταία 5-10 χρόνια στα προγράμματα αποκατάστασης μετά από ρήξη προσθίου χιαστού.

Οι ασκήσεις αυτές, κέρδισαν την εκτίμηση των θεραπευτών έναντι των παραδοσιακών ασκήσεων ανοικτής βιοκινητικής ενότητας, μιας και πολλοί πιστεύουν πως είναι ασφαλέστερες και πιο λειτουργικές, ενώ παράλληλα είναι εξίσου αποτελεσματικές στην αποκατάσταση της δύναμης του τετρακεφάλου μυός.

Όπως μας διδάσκει η φυσιολογική ανάπτυξη, ο έλεγχος της κίνησης διδάσκεται πρώτα σε κλειστή και ύστερα σε ανοικτή βιοκινητική ενότητα. Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι, σε κλειστή αλυσίδα, απαιτείται συσύσπαση πολλών μυϊκών ομάδων, ενώ η πίεση και έλξη (αποσυμπίεση) των αρθρώσεων διεγείρει τους μηχανοϋποδοχείς των αρθρώσεων και των παθητικών στοιχείων αυτών, βοηθώντας την καλύτερη συντόνιση της κίνησης από το Κ.Ν.Σ.

Οι περισσότερες εργασίες που αναφέρονται στο θέμα σύγκρισης των δύο αυτών τύπων άσκησης, σε αποκατάσταση του προσθίου χιαστού, στην ουσία επικεντρώνονται στο ποσοστό πρόσθια κνημιαίας εκτόπισης που προκαλεί η κάθε μία.

Η πρόσθια κνημιαία εκτόπιση κατά τη διάρκεια της έκτασης του γόνατος, έχει ενοχοποιηθεί ως ένας βασικός παράγοντας αποτυχίας στην αποκατάσταση, λόγω του στρες που προκαλεί στο μόσχευμα.

Σύμφωνα με μία μελέτη των Jenkins, Munns, Jayaraman, Wertzberger και Neely, που έγινε σε 100 ασθενείς με βλάβη στον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο, βρέθηκε ότι οι ασκήσεις ανοικτής βιοκινητικής ενότητας, προκαλούν μεγαλύτερο στρες στον ανακατασκευασμένο σύνδεσμο απ' ό,τι οι ασκήσεις σε

κλειστή αλυσίδα, ωστόσο όμως κρίνονται απαραίτητες για την πλήρη αποκατάσταση της άρθρωσης.

Για την εκπόνηση της εργασίας, χρησιμοποιήθηκε σύστημα δυναμόμετρου με τη δυνατότητα υπολογισμού με ακρίβεια του ποσοστού πρόσθιας κνημιαίας ολίσθησης. Οι μετρήσεις έγιναν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των δύο τύπων άσκησης στο εύρος 30°-30° κάμψης. Για την ορθότερη εξαγωγή συμπερασμάτων έγιναν επανειλημμένα συγκριτικά τεστ. Αυτή ήταν μία μεμονωμένη μελέτη, σε ένα συγκεκριμένο εύρος, τα συμπεράσματα της οποίας δεν αποκλίνουν από εκείνα στα οποία κατέληξαν όλες οι υπόλοιπες μελέτες περί του θέματος αυτού.

Συγκεντρώνοντας τα πορίσματα των διαφόρων εργασιών θα μπορούσαμε να πούμε ότι:

Οι ασκήσεις ανοικτής αλυσίδας, προκαλούν μεγαλύτερη πρόσθια κνημιαία ολίσθηση, ιδιαίτερα κατά τις τελευταίες μοίρες (από τις 64° κάμψης έως τις 10° έκτασης), και αυξάνεται περισσότερο όταν η αντίσταση εφαρμόζεται περιφερικά της άρθρωσης του γόνατος. Το γεγονός αυτό δεν θα πρέπει να ληφθεί σαν απαγόρευση άσκησης σε ανοικτή ενότητα, αλλά στα αρχικά στάδια αποκατάστασης, θα πρέπει να υπάρχει προστασία του μοσχεύματος, περιορίζοντας το εύρος έκτασης στις 64°. Από κάποια στιγμή και μετά, η τάση που ασκείται στο μόσχευμα με αυτόν τον τύπο άσκησης είναι απαραίτητη για την επαναδιάταξη των ινών του και την αύξηση της αντοχής του. Απλά η εκτέλεσή τους θα πρέπει να γίνεται ελεγχόμενα.

Οι ασκήσεις κλειστής βιοκινητικής ενότητας (π.χ. κάμψη του γόνατος από όρθια θέση με την ποδοκνημική σε επαφή με το έδαφος, stepp, legpress, ποδήλατο, κ.ά.), δεν προκαλούν μεγάλη πρόσθια ολίσθηση της κνήμης, λόγω της συσύσπασης, ενώ όπως βρέθηκε, κατά την εκτέλεση μιας παραλλαγής του βαθέος καθίσματος με τα γόνατα, τις ποδοκνημικές και τα ισχία να σχηματίζουν γωνίες 90°, δεν προσεγγίζονται καθόλου τα όρια του Lachman Test. Επιπλέον η πίεση που ασκείται από την άρση βάρους, στις αρθρώσεις, συμβάλλει στη διέγερση των ιδιούποδοχέων.

Έτσι στους πρώτους μήνες, η άσκηση των εκτεινόντων του γόνατος γίνεται σε κλειστή αλυσίδα.

Η αποτελεσματικότητα αυτού του τύπου άσκησης, οφείλεται στην πραγματικότητα, στις σύνθετες αλληλεπιδράσεις των περιορισμών των συνδέσμων, των μαλακών ιστών, της καμπυλότητας του κονδύλου, του ενεργητικού μυϊκού ελέγχου και των κνημομηριαίων δυνάμεων επαφής. Η φόρτιση της άρθρωσης είναι σημαντικός προστατευτικός μηχανισμός του προσθίου χιαστού, ακόμα και όταν δημιουργείται από δυνάμεις βαρύτητας ή μυϊκές. Η συμβολή των ασκήσεων κλειστής αλυσίδας στην επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας, είναι πολύ σημαντικό. Οι ιδιοϋποδοχείς του κάτω άκρου, μεταφέρουν πληροφορίες στο Κ.Ν.Σ., πετυχαίνοντας μέγιστη σύσπαση. Προς την επίτευξη αυτού του σκοπού, κατά την εκτέλεσή τους, εφαρμόζονται εξωτερικές δυνάμεις από τον θεραπευτή, που προκαλούν αιφνίδιες αλλαγές της θέσης της άρθρωσης. Μ' αυτόν τον τρόπο "εκβιάζεται" η εξαγωγή μέγιστης σύσπασης για τη συγκράτηση της θέσης.

Η επανεκπαίδευση της ιδιοδεκτικότητας είναι ζωτικής σημασίας για την αποκατάσταση ανακατασκευασμένου προσθίου χιαστού. Όταν τα ιδιοϋπόδοχα ερεθίσματα λείπουν (όπως στο αλπικό σκι, όπου το πόδι παθητικά βρίσκεται σε μία θέση σταθερή), συχνά έχουμε ρήξεις του χιαστού συνδέσμου.

IV. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ

Όπως αναφέρθηκε και στο γενικό μέρος, η σταθερότητα της άρθρωσης του γόνατος, εξαρτάται από μία σειρά παραγόντων που προστατεύουν και συμβάλλουν στην ομαλή λειτουργία της, τόσο ενεργητικά όσο και παθητικά.

Ο πρόσθιος χιαστός σύνδεσμος, ανήκει στα παθητικά σταθεροποιητικά στοιχεία, και συγκεκριμένα αποτελεί την πρωταρχική παθητική δομή, σε φυσιολογικές συνθήκες, περιορισμού της πρόσθιας κνημιαίας ολίσθησης από τις 60° έκτασης.

Η επανεκπαίδευση της σταθερότητας του γόνατος, είναι μία σύνθετη διαδικασία που πορεύεται παράλληλα με την επίτευξη των υπολοίπων στόχων της αποκατάστασης, που είναι η μυϊκή ενδυνάμωση και η ανάκτηση του εύρους κίνησης.

Η επάνοδο στην προ του τραυματισμού λειτουργική δραστηριότητα, είναι κάτι που αναμένεται μετά από ένα αρκετά μακρό χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο θα πρέπει να επιτευχθούν τα εξής:

- α) Αποκατάσταση της αντικειμενικής - συνδεσμικής σταθερότητας, ώστε να υπάρχει ικανοποιητική συνδεσμική καθοδήγηση της κίνησης σε κάθε σημείο του εύρους. Αυτό μπορεί να εκτιμηθεί με το Lachmann τεστ, ή με άλλες μεθόδους οι οποίες προσφέρουν μεγαλύτερη ακρίβεια, όπως το σύστημα KT-1000, που μπορεί να μετρήσει το ποσοστό της πρόσθιας κνημιαίας ολίσθησης.
- β) Αποκατάσταση της δυναμικής - μυϊκής σταθερότητας. Μ' αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ενεργητική προστατευτική λειτουργία του ανακατασκευασμένου θυλακοσυνδεσμικού συστήματος σε κάθε σημείο της ελεύθερης τροχιάς κίνησης και για όλο το χρονικό διάστημα της επιβάρυνσης.
- γ) Αποκατάσταση της μυϊκής συνέργειας για όλα τα λειτουργικά πρότυπα που χρησιμοποιεί ο ασθενής. Αυτό προϋποθέτει γνώση των αναγκών του κά-

θε ασθενή και ανάλυση των λειτουργικών δραστηριοτήτων που επιδίδονταν πριν από τον τραυματισμό.

δ) Υποκειμενική σταθερότητα, δηλαδή η αίσθηση του ασθενή για τη σταθερότητα του γόνατος, που δεν συμφωνεί πάντα με την αντικειμενική και δυναμική σταθερότητα.

Η ύπαρξη μεγάλου αριθμού εργασιών που διαπραγματεύονται το θέμα της αποκατάστασης της σταθερότητας του γόνατος, η ερμηνεία της επίδρασης της άσκησης με τη συμβολή της γνώσης που προσφέρει η επιστήμη της νευροφυσιολογίας, καθώς και η τάση να αναλύονται οι κινήσεις και να επιλέγονται οι ασκήσεις ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες του κάθε ασθενή, προσέφεραν στους θεραπευτές πολύτιμες γνώσεις και τη δυνατότητα να τις μετατρέψει σε εργαλεία για την καλύτερη δυνατή αποκατάσταση.

Έχοντας ως βάση τη γνώση του βιολογικού προφίλ του ανακατασκευασμένου συνδέσμου, παραθέτουμε τα μέσα και τις τεχνικές καθώς και τα είδη ασκήσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επανεκπαίδευση της σταθερότητας του γόνατος.

Ανάλογα με το χρονικό διάστημα που έχει μεσολάβήσει από την ημέρα της εγχείρησης, οι στόχοι και τα μέσα της φυσικοθεραπείας είναι διαφορετικά. Ωστόσο ο στόχος της ανάκτησης της σταθερότητας παραμένει πρωταρχικό και δεν θα πρέπει ούτε στιγμή η μέριμνα να αποκλίνει από την κατεύθυνση αυτή. Ο θεραπευτής θα πρέπει να αναζητήσει τρόπους που θα του επιτρέψουν να εργασθεί όσο το δυνατόν πιο γρήγορα και αποτελεσματικά παρόλο τον επιβεβλημένο περιορισμό της κίνησης που υπάρχει τις πρώτες έξι τουλάχιστον εβδομάδες.

Η όλη διαδικασία της αποκατάστασης χωρίζεται σε 4 ή 5 φάσεις ανάλογα με τον ερευνητή, χωρίς ωστόσο να υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές. Όλοι συμφωνούν ότι: τις πρώτες εβδομάδες (1^η-4^η) θα πρέπει να αποφευχθεί η πρόσθια κνημιαία ολίσθηση. Κάτι τέτοιο μπορεί να γίνει στο παραπάνω χρονικό διάστημα μόνο όσον αφορά το εύρος κίνησης 90-60° κάμψης, από την 3^η έως την 6^η εβδομάδα.

Άσκηση σε πλήρες εύρος κίνησης επιτρέπεται από την 7^η εβδομάδα και μετά, όπου μπαίνουν και δραστηριότητες όπως το κολύμπι, ενώ η ισοκινητική προπόνηση και αξιολόγηση μπορεί να αρχίσει από την 9^η εβδομάδα, με το προσκέφαλο κοντά στην άρθρωση για να περιορισθεί η πρόσθια κνημιαία ολίσθηση.

Η βάδιση χωρίς νάρθηκα αρχίζει από την 11^η εβδομάδα, οπότε και αρχίζει εντατικά η επανεκπαίδευση της σταθερότητας σε όλα τα επίπεδα και στο τραμπολίνο, παράλληλα με άσκηση ενδυνάμωσης του τετρακεφάλου.

Παρακάτω αναλύονται οι τεχνικές, οι ασκήσεις και τα μέσα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επανεκπαίδευση της σταθερότητας.

1. Tapping (Παλαμισμός)

Η τεχνική του παλαμισμού, είναι στην ουσία ένας τρόπος παροχής εξω-δεκτικών αισθητικών ερεθισμάτων που στηρίζεται στη συσσώρευση ολοκληρωμένων ερεθισμάτων και χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στη θεραπεία ασθενών με βλάβη του Κ.Ν.Σ., με τους εξής στόχους:

- ⇒ Ενεργοποίηση και σταθεροποίηση
- ⇒ Δημιουργία δυναμικού υπόβαθρου για ενεργητικό έλεγχο
- ⇒ Ερεθισμός και ενεργοποίηση φυσιολογικής συσύσπασης

Οι στόχοι τους οποίους εξυπηρετεί, μπορούν να μεταφερθούν στην περιοχή του γόνατος και να εκτελεσθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να συμβάλλει στην επάνοδο της ιδιοδεκτικότητας σε έναν πρώτο χρόνο, και τη μεγιστοποίηση της συσύσπασης αργότερα.

Μετά την πρώτη εβδομάδα, είναι ένας καλός τρόπος διέγερσης της αντανακλαστικής νεύρωσης των μυών, η οποία χάνεται μετά την εγχείρηση.

Στην κλασική του έννοια το tapping έχει τρεις τρόπους εφαρμογής:

α) Παλαμισμός πίεσης (εφαρμογή σε ένα συγκεκριμένο σημείο του εύρους το οποίο μεταβάλλεται ανάλογα με το αποτέλεσμα που επιτεύχθηκε. Η εφαρ-

μογή του ξεκινά συνήθως από τη θέση που το μήκος των αγωνιστών είναι ίσο με εκείνο των ανταγωνιστών).

β) Εναλλασσόμενος παλαμισμός (εναλλαγή κάμψης έκτασης σε κάποιο σημείο του εύρους με ερέθισμα που δίνεται από τον θεραπευτή).

γ) Σαρωτικός παλαμισμός (αδρό σαρωτικό χτύπημα με φυγόκεντρη φορά για άμεση ή έμμεση ενεργοποίηση των μυών και απόδοση της μέγιστης δύναμης συσύσπασης).

Η ακεραιότητα του Κ.Ν.Σ. των ασθενών με βλάβη του προσθίου χιαστού συνδέσμου επιτρέπει γρηγορότερη ανταπόκριση από πλευρά του ασθενή στους χειρισμούς.

Στις πρώτες εβδομάδες (2-3) μπορεί να χρησιμοποιηθεί η φιλοσοφία απλώς της όλης τεχνικής χωρίς να τεθεί το μόσχευμα σε οποιασδήποτε μορφής κίνδυνο. Άμεση εφαρμογή μπορεί να γίνει κατά τη χρονική διάρκεια εκτέλεσης ασκήσεων σε κλειστή αλυσίδα, όπου η παράλληλη προσφορά εξώδοχων ερεθισμάτων θα συμβάλλει στην γρηγορότερη ανταπόκριση. Η συχνότητα και η ταχύτητα των ερεθισμάτων μεταβάλλεται (αρχικά δίνονται γρήγορα ερεθίσματα μεγάλης συχνότητας. Όσο αυξάνεται η σταθερότητα, τα ερεθίσματα δίνονται με μικρότερη ταχύτητα και συχνότητα).

Το επόμενο ερέθισμα θα πρέπει γενικά να δίνεται πριν εξαφανιστεί το αποτέλεσμα από το προηγούμενο, ώστε η συσσώρευσή τους να οδηγήσει στη διέγερση και διαφορετικού τύπου υποδοχέα, ανάλογα με την ικανότητα και τα χαρακτηριστικά διέγερσης που διαθέτει ο καθένας.

Η χρήση του παλαμισμού στην αποκατάσταση μετά από πλαστική προσθίου χιαστού είναι ελάχιστα διαδεδομένη. Έστω και αν πολλές από τις αρχές του εφαρμόζονται, ασυναίσθητα ίσως, από τους θεραπευτές που ασχολούνται με τους συγκεκριμένους ασθενείς, το "πάντρεμα" της νευροφυσιολογίας με την ορθοπεδική θα μπορέσει να τονίσει την αξία του, ενώ οι μελέτες που προς το παρόν λείπουν, ίσως να μπορέσουν να το μετατρέψουν από μία καθαρά θεωρητική πρόταση, εφαρμόσιμη μεν αστήρικτη δε από ποσοστά επιτυχίας, σε μία βασική αρχή αποκατάστασης της σταθερότητας του γόνατος.

2. Στατικό Ποδήλατο

Το στατικό ποδήλατο χρησιμοποιείται στα προγράμματα αποκατάστασης σαν ένα βασικό όργανο μυϊκής ενδυνάμωσης.

Σε περιπτώσεις αποκατάστασης μετά από ρήξη προσθίου χιαστού, ενσωματώνεται στο όλο πρόγραμμα από την 2^η έως 6^η εβδομάδα σε θέση τέτοια που να μην επιτρέπεται πλήρης έκταση του γόνατος. Κατά άλλους, η άσκηση σε ποδήλατο αρχίζει από την 7^η εβδομάδα και μετά. Στην αρχή η άσκηση γίνεται για 5 λεπτά και χωρίς αντίσταση και κατόπιν γίνεται διαλλειματικό πρόγραμμα άσκησης για 10-15 λεπτά.

Τα πλεονεκτήματα και η συνεισφορά του στατικού ποδηλάτου στην αποκατάσταση είναι πολύ σημαντικά. Πέραν της μυϊκής ενδυνάμωσης, της ευχέρειας στην κίνηση και της βελτίωσης της φυσικής κατάστασης, ανάλογα με την αντίσταση με την οποία εφαρμόζεται προσφέρει σημαντικό έργο στην αποκατάσταση της σταθερότητας.



Αναλύοντας την κίνηση που γίνεται στο στατικό ποδήλατο, διαπιστώνουμε τα εξής:

- Η επαφή του πέλματος με το πεντάλ, αποτελεί ένα πρώτο εξώδοχο ε-ρέθισμα στους δερματικούς υποδοχείς της περιοχής, ίσως όχι τόσο μεγάλης σημασίας.
- Η προσφερόμενη αντίσταση ασκεί κάποια μορφή πίεσης στις αρθρικές επιφάνειες και ανάλογα με την ταχύτητα, δύναται να διεγείρει τους εκεί μηχανοϋποδοχείς.
- Η συνεχόμενη κίνηση, προκαλεί εξ ορισμού συνθήκες επιμήκυνσης βράχυνσης σε διαφορετικές κάθε φορά μυϊκές ομάδες, διεγείροντας τις μυϊκές ατράκτους και υποβοηθώντας την μεγιστοποίηση της σύσπασης, αναλόγως της υπάρχουσας βέβαια δύναμης.
- Πρόκειται για ένα κινητικό πρότυπο στο οποίο συμμετέχουν πολλές διαφορετικές αρθρώσεις (στην ουσία όλο το σώμα). Ο κορμός πρέπει να είναι σταθερός και τα κάτω άκρα να κινούνται, συμβάλλοντας έτσι στην συνέργεια διαφορετικών μυϊκών ομάδων.

Η άσκηση με ποδήλατο είναι στην ουσία κλειστής κινητικής αλυσίδας και ανάλογα με τον σκοπό για τον οποίο εφαρμόζεται μπορεί να προσαρμοσθεί ώστε να εκτελεσθεί σε ένα συγκεκριμένο εύρος, με διαφορετική κάθε φορά ταχύτητα και αντίσταση. Προκειμένου για την μέγιστη προσφορά σταθερότητας, καλύτερα αποτελέσματα μπορούν να εμφανιστούν αν γίνεται με μεγάλη αντίσταση και αργή ταχύτητα, ώστε σε κάθε σημείο να υπάρχει η δυνατότητα μυϊκής προσαρμογής στις προσφερόμενες συνθήκες.

3. Stepp

Οι ασκήσεις στο stepp προτείνεται από τους διάφορους επιστήμονες να αρχίζουν κατά το χρονικό διάστημα 3-6 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Η μέγιστη συμβολή του οργάνου αυτού είναι στη βελτίωση της μυϊκής συνέργειας.

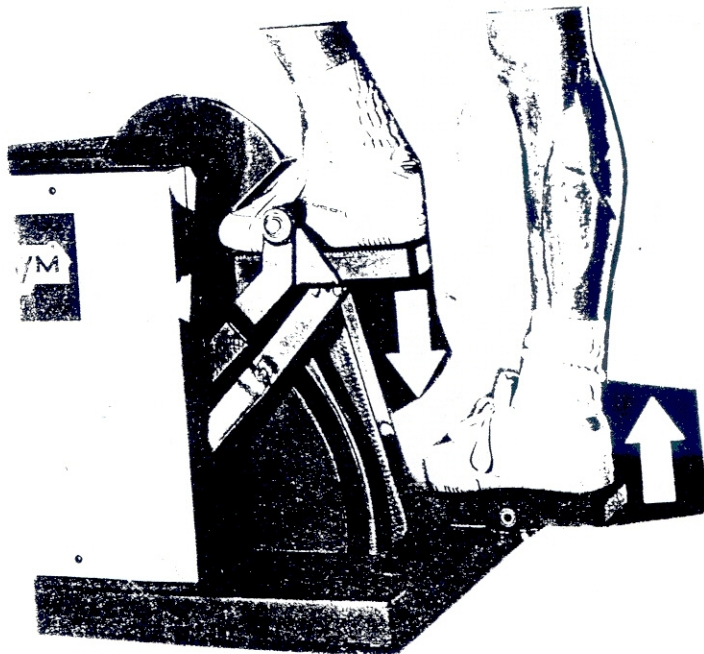


Αρχικά η κίνηση γίνεται σε περιορισμένο εύρος ($90-60^\circ$) και σταδιακά αυξάνεται. Όπως και στο ποδήλατο έτσι και στο stepp, απαιτείται η συμβολή όλων των αρθρώσεων των κάτω άκρων, με τη διαφορά ότι εδώ υπάρχει και το βάρος του κορμού που ανάλογα με τον τρόπο που συμμετέχει μπορεί να μεταβάλλει το ποσοστό συμμετοχής στην άσκηση κάθε μυϊκής ομάδας.

Η μεγάλη συμβολή του stepp στην αποκατάσταση έγκειται στην προσφορά δυναμικής σταθερότητας που αφορά το εύρος στο οποίο ασκείται ο ασθενής.

Κατά την άσκηση σε stepp το βάρος του σώματος μετατοπίζεται στο πόδι που πατά και μ' αυτόν τον τρόπο έχουμε:

- ⇒ Δυνάμεις πίεσης - αποσυμπίεσης στο κάτω άκρο που διεγείρουν τους εκεί μηχανοϋποδοχείς των αρθρώσεων.
- ⇒ Δυναμική συσύσπαση των μυών των κάτω άκρων.
- ⇒ Μεταβάλλοντας τις κλίσεις του κορμού, μεταβάλλονται και οι συνθήκες συσύσπασης.



4. Ρυθμική Σταθεροποίηση

Η τεχνική της ρυθμικής σταθεροποίησης, είναι ένα κομμάτι της ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης (P.N.F.) και βασίζεται στην ισομετρική μυϊκή ενέργεια. Κατά την εφαρμογή της, υπάρχει ισομετρική σύσπασης συγχρόνως σε όλες τις μυϊκές ομάδες που ενεργούν σε μία άρθρωση, με συνέπεια να επιτυγχάνεται σταθεροποίηση της άρθρωσης.

Για την εφαρμογή της τεχνικής, το μέλος τοποθετείται ή φέρνεται ενεργητικά στο επιθυμητό σημείο του εύρους. Στη συνέχεια, δίνεται εντολή στον ασθενή να το κρατήσει το πόδι σταθερό ενώ του προσφέρεται μέγιστη αντίσταση, έτσι ώστε διαδοχικά να αναπτυχθεί ίση ισχύ μεταξύ αγωνιστών και ανταγωνιστών μυών.

Η εφαρμογή της ρυθμικής σταθεροποίησης είναι ένας καλός τρόπος εξάσκησης και ελέγχου της σταθερότητας της άρθρωσης, από την 4^η εβδομάδα και μετά. Σε περίπτωση που ο ασθενής δεν κρατά το μέλος σταθερά κατά την αλλαγή κατεύθυνσης της αντίστασης, επιτρέπει χάλαση των ανταγωνιστών, πράγμα που θα πρέπει να αποφεύγεται.

Όπως προτείνεται από τους θεραπευτές P.N.F., η εφαρμογή της επιμέρους αυτής τεχνικής της μεθόδου, προσφέρει τα εξής:

- ο Ανάπτυξη σταθεροποίησης της άρθρωσης, σε οποιοδήποτε σημείο της τροχιάς της κίνησης.
- ο Απόκτηση χάλασης των μυών που ενεργούν σε μία άρθρωση.
- ο Ενεργοποίηση των μυών, χωρίς αρθρική κίνηση.
- ο Βελτίωση της κυκλοφορίας στην άρθρωση.

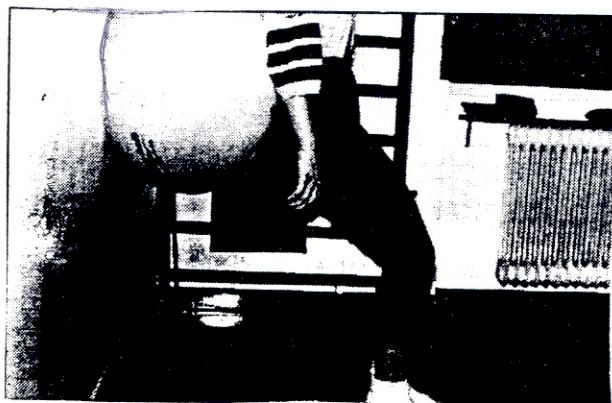
5. Στηρίξεις του Βάρους του Σώματος σε Όρθια Θέση

Πρόκειται για μία σειρά ασκήσεων κλειστής βιοκινητικής ενότητας, που με κατάλληλες τροποποιήσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε κάθε φάση της θεραπείας, αυξάνοντας τον βαθμό δυσκολίας και αποδίδοντας μέγιστη σταθερότητα.

Παρακάτω αναφέρονται οι ασκήσεις κατά σειρά εξέλιξης, και οι στόχοι που εξυπηρετεί κάθε μία απ' αυτές.

α. Στηρίξεις στο δάπεδο

Ο τύπος αυτός επιτρέπεται από την 3^η εβδομάδα και μετά. Αρχικά θα πρέπει η φόρτιση να γίνεται στις γωνίες 90-60° κάμψης, σε μία πρώτη φάση και με τα δύο πόδια και μετά με το ένα. Η ικανότητα ελέγχου του ασθενή από τον θεραπευτή ώστε να επιτευχθεί η σωστή γωνία τις πρώτες ειδικές φορές εφαρμογής της άσκησης, είναι σχετική, και μπρος τον κίνδυνο να ασκηθούν βλαβερές δυνάμεις στο μόσχευμα, η άσκηση μπορεί να γίνει με τον κορμό του ασθενή να ακουμπά στο τοίχο.



Ο ασθενής μένει στα διάφορα σημεία του εύρους για 6-7 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια αλλάζει γωνία ώστε οι δυνάμεις που ασκούνται στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση να μην δρουν για διάστημα τόσο που να είναι ικανές να προκαλέσουν ανώμαλη τροchioδρόμηση της επιγονατίδας.

Όταν ο θεραπευτής βεβαιωθεί ότι κατανοήθηκε η άσκηση από τον ασθενή, μπορεί να τοποθετήσει μία μπάλα μεταξύ της πλάτης και του τοίχου, που θα του επιτρέψουν να κάνει εύκολα πλάγιες μεταφορές βάρους και εν συνεχεία στηρίξεις στο πάσχον πόδι.



Κατά τη διάρκεια της άσκησης και σε διάφορα σημεία του εύρους, ο θεραπευτής μπορεί να εφαρμόσει παλαμισμό πίεσης ή εναλλασσόμενο για ένα συγκεκριμένο σημείο, ή σαρωτικό όταν αλλάζει η γωνία. Μ' αυτόν τον τρόπο μεγιστοποιεί τη σύσπαση.

Οι απλές στηρίξεις στο δάπεδο προσφέρουν τα εξής:

- ⇒ Ιδιοϋπόδοχα ερεθίσματα στην άρθρωση, λόγω της πίεσης που ασκείται.
- ⇒ Ερεθισμός του πέλματος, αν γίνονται χωρίς παπούτσι, και δημιουργία συνθηκών τέτοιων που να επιτρέπει βελτίωση της ισορροπίας.
- ⇒ Ενδυνάμωση των μυών, στατική και δυναμική.
- ⇒ Βελτίωση της νευρομυϊκής συνέργειας.

β. Στηρίξεις σε στρώματα

Οι στηρίξεις αυτές έρχονται διαδοχικά μετά τις στηρίξεις στο δάπεδο αρχικά σε μονό και μετά σε διπλό στρώμα.

Οι διαφορετικές επιφάνειες επαφής του πέλματος, διαταράσσουν τις συνθήκες ισορροπίας, αναγκάζουν την αύξηση των αντιδράσεων ισορροπίας στο πέλμα με τις ανάλογες προσαρμογές συσπάσεων που πρέπει να γίνουν από τους μύες του γόνατος.

Τα χέρια του θεραπευτή θα πρέπει να βρίσκονται στην περιοχή του γόνατος αρχικά και στην συνέχεια περιφερικότερα αυτής ώστε να δίνουν από τη μία ερεθίσματα πίεσης και από την άλλη να κατευθύνουν τις μυϊκές συσυσπάσεις.



Οι ασκήσεις γίνονται αρχικά με τα δύο πόδια και μετά από εκπαίδευση και έλεγχο μεταφορά βάρους περνάει ο ασθενής στη μονοποδική στήριξη.

γ. Στηρίξεις με προσθήκη Theraband

Το Theraband μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια στηρίξεων στο δάπεδο αρχικά και μετά στα στρώματα, ώστε να αυξήσει τη σταθερότητα του άνω και κάτω κορμού παράλληλα με αυτή του γονάτου.

Η στήριξη γίνεται με τον ασθενή να κρατά το Theraband, αλλάζοντας τη γωνία έλξης του.



ΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΤΟΥ

ΤΗΕΡΑΒΑΝΔ ΣΤΩΝ ΑΝΩ ΚΟΡΜΩ

Προετοιμασία γι' αυτού του είδους τις στηρίξεις μπορεί να γίνει από ένα προηγούμενο στάδιο, όταν κατά την εκτέλεσή τους ελεύθερα, ο θεραπευτής δίνει αντίσταση στον κορμό του ασθενή προς διάφορες κατευθύνσεις. Έτσι αφενός μεν ελέγχει τη σταθερότητα του κορμού, αφετέρου αποκτά ένα μέτρο ώστε να κρίνει σωστά το μέγεθος της αντίστασης που μπορεί να ανεχθεί ο κορμός και να χρησιμοποιήσει το σωστό Theraband.

Η άσκηση σταθερότητας της άρθρωσης του γόνατος σε σχέση με τον κάτω κορμό, γίνεται με στήριξη στο πάσχον κάτω άκρο και άσκηση (κινήσεις) του υγιούς με το Theraband.



ΣΤΗΡΙΞΗ ΜΕ THERABAND

ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΤΟ ΠΑΣΧΟΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ ΜΕ

ΤΗΝ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΤΟΥ THERABAND, ΑΠ' ΤΟ
ΥΓΙΕΣ

Η προετοιμασία για την άσκηση αυτή μπορεί να γίνει με στήριξη στο πάσχον και κινήσεις με το υγιές πόδι ενώ προσφέρεται αντίσταση από τον θεραπευτή.

Οι στηρίξεις στο δάπεδο και τα στρώματα μπορούν να παραλλαχθούν και να εκτελεστούν σε σημεία του εύρους και με τρόπο που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες του κάθε ασθενή χωριστά. Αυτός είναι και ο λόγος που παρά την προσπάθεια που γίνεται να δοθούν σε συγκεκριμένα πρότυπα, ουσιαστικά κάτι τέτοιο είναι αδύνατον. Τα χέρια του θεραπευτή αποτελούν το αισθητήριο όργανο που υποχρεούται να αντιληφθεί το τι συμβαίνει και να κινηθούν έτσι ώστε να αποδοθεί το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Πολλοί θεραπευτές κατά την εφαρμογή τους προτείνουν την τοποθέτηση tape στην επιγονατίδα ώστε να προσφερθούν ερεθίσματα τάσης που θα διεγείρουν τους εκεί μηχανοϋποδοχείς. Η χρήση αυτής της μεθόδου, υστερεί

έναντι των ερεθισμάτων που δίνονται μέσω του παλαμισμού, γιατί δεν υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής της συχνότητας και της ταχύτητας των ερεθισμάτων, που θα αποτρέψουν την γρήγορη προσαρμογή των ιδιοϋποδοχέων στα ερεθίσματα.

Όλες οι παραπάνω ασκήσεις σε καμία περίπτωση δεν είναι ένα στανταρισμένο πρόγραμμα που θα πρέπει ο ασθενής να το ακολουθήσει κατά γράμμα. Βασισμένοι στα ευρήματα της αξιολόγησης, οι θεραπευτές μπορεί να επιμείνουν σε κάποιο στάδιο ή να προχωρήσουν ταχύτερα σε κάποιο άλλο, και να χρησιμοποιήσουν την ίδια την άσκηση ως μέτρο αξιολόγησης που θα τους επιτρέψει να καλύψουν και άλλες τυχόν ανάγκες.

Η διάρκεια της αποκατάστασης είναι μεγάλη και σ' όλο αυτό το διάστημα, θα πρέπει να προληφθούν και να διορθωθούν τυχόν άλλες επιπλοκές και ελλείμματα, ώστε η επάνοδο στην προ του τραυματισμού δραστηριότητα να γίνει με τον καλύτερο δυνατό τρόπο.

6. Σανίδες Ισορροπίας

Η άσκηση σε σανίδες ισορροπίας στηρίζεται στη συσυσπαση σε όλο το σώμα ώστε να καταφέρει το άτομο να ισορροπήσει σε μικρή βάση στήριξης.

Υπάρχουν σανίδες για άσκηση σε προσθιοπίσθιο (οβελιαίο) επίπεδο, σε πλαγιοπλάγιο (μετωπιαίο) επίπεδο, σε στροφικό (διαγώνιο) και τέλος, προς όλα τα επίπεδα.

Για κάθε σανίδα, οι ασκήσεις αρχικά γίνονται με τα δύο πόδια και στη συνέχεια με μονοποδική στήριξη.

Η φυσιολογική ανάπτυξη, μας διδάσκει ότι ο έλεγχος της κίνησης αποκτάται πρώτα σε οβελιαίο και μετά σε μετωπιαίο και εγκάρσιο επίπεδο και πράγματι μ' αυτήν την εξελικτική πορεία χρησιμοποιούμε και τις σανίδες για την αποκατάσταση της σταθερότητας.

Η ικανότητα ισορροπίας πάνω σε μικρή βάση στήριξης, αποτελεί ένα ανώτερο εξελικτικά λειτουργικό επίπεδο. Η χρήση τους κρίνεται αναγκαία καθώς η συσύσπαση που δημιουργείται προκειμένου το άτομο να καταφέρει να ισορροπήσει είναι ισχυρή και τα ερεθίσματα από τις συνεχείς αλλαγές μήκους των μυών είναι έντονα.

Κατά την εξάσκηση στις σανίδες, σκοπός του ασθενή δεν θα πρέπει να είναι η εύρεση της συνθήκης που θα τον οδηγήσει σε ισορροπία, αλλά η διαταραχή αυτής με τις συνεχείς αλλαγές εύρους κάμψης του γόνατος, με κινήσεις του άλλου μέλους και του κορμού, ώστε η συσύσπαση των μυών στη περιοχή του γόνατος να παραμένει.



ΔΙΠΟΔΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΣΑΝΙΔΑ
ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ
ΣΕ ΠΕΤΟΜΑΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ
ΓΙΑ ΑΣΚΗΣΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ
ΣΕ ΔΙΑΓΩΝΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



ΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΚΥΚΛΙΚΗ
ΣΑΝΙΔΑ: ΑΣΚΗΣΗ
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΣ
ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ



ΜΟΝΟΠΟΔΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ
ΣΕ ΚΥΚΛΙΚΗ ΣΑΝΙΔΑ



Όπως και στις άλλες ασκήσεις έτσι και στις σανίδες, τα χέρια του θεραπευτή θα πρέπει να βρίσκονται σε επαφή με τον ασθενή ώστε να τον καθοδηγούν και να διευκολύνουν την κίνηση προς την επιθυμητή κατεύθυνση. Η τεράστια σημασία αυτού του τρόπου άσκησης, έγκειται στο γεγονός ότι απώτερος σκοπός της θεραπείας είναι η αυτόματη αναπροσαρμογή της στάσης μέσω των μυϊκών συσπάσεων, κάτι που δεν μπορεί να γίνει αν η κίνηση κατευθύνεται εκούσια από τον ασθενή.

Ο βαθμός δυσκολίας για κάθε σανίδα μπορεί να αυξηθεί αν η άσκηση συνδυαστεί και με άλλες δραστηριότητες, όπως με ασκήσεις μπάλας με τον θεραπευτή, όπου εκτός από την ισορροπία στη σανίδα πρέπει να ελεγχθεί και μία ακόμα λεπτή εκούσια δραστηριότητα, ή η προσπάθεια ν' αγγίξει διάφορα αντικείμενα που του δείχνει ο θεραπευτής προς διάφορες κατευθύνσεις. Αυτές οι δραστηριότητες απαιτούν μεγάλου βαθμού μυϊκή συνέργεια και συγκέντρωση του ασθενή στην άσκηση.

Η βάδιση, ως η κατ' εξοχήν λειτουργία που χαρακτηρίζει τον άνθρωπο είναι μία αυτόματη δραστηριότητα σε φυσιολογικές συνθήκες που γίνεται ενσυνείδητη μόνο όταν διαταραχθεί. Για την πλήρη αποκατάσταση αυτής της λειτουργίας από άποψη σταθερότητας, η βάδιση σε διαφορετικές σανίδες είναι ιδιαίτερα χρήσιμη. Πέραν του ότι εξασκεί την ισορροπία ολόκληρου του σώματος, προκαλεί μέγιστη δυναμική σταθερότητα μέσα στο ίδιο το πρότυπο της βάδισης.

7. Τραμπολίνο

Το τραμπολίνο είναι ένα όργανο που προσφέρει λόγω των πιέσεων που ασκούνται στις αρθρώσεις, έντονα ιδιοδεκτικά ερεθίσματα. Δίνει τη δυνατότητα άσκησης σε πρότυπα που προσομοιάζουν με εκείνα που χρησιμοποιούνται σε διάφορα αθλήματα (αλλαγές κατεύθυνσης της κίνησης του ποδιού, πατήματα μπρος-πίσω, κ.ά.).

Οι ασκήσεις που μπορούν να γίνουν στο τραμπολίνο είναι:

- ▶ Αναπηδήσεις με τα δύο πόδια με τα γόνατα σε διάφορα σημεία του εύρους κάμψης.
- ▶ Μεταφορές βάρους με αναπηδήσεις από το ένα πόδι στο άλλο.
- ▶ Πατήματα με το πάσχον πόδι μπρος-πίσω.
- ▶ Αναπηδήσεις με ταυτόχρονη αλλαγή της κάμψης των γονάτων και των στροφών της λεκάνης...



Η ποικιλία των ασκήσεων που μπορούν να γίνουν στο τραμπολίνο είναι μεγάλη και η επιλογή των πλέον κατάλληλων για κάθε ασθενή, γίνεται κυρίως βάση των προτύπων που του είναι απαραίτητα.

Ο κατάλληλος χρόνος για να αρχίσει η άσκηση σε τραμπολίνο, είναι μετά την 11^η εβδομάδα, παράλληλα με την ολοκλήρωση των ασκήσεων ισορροπίας σε όλα τα επίπεδα.



V. ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

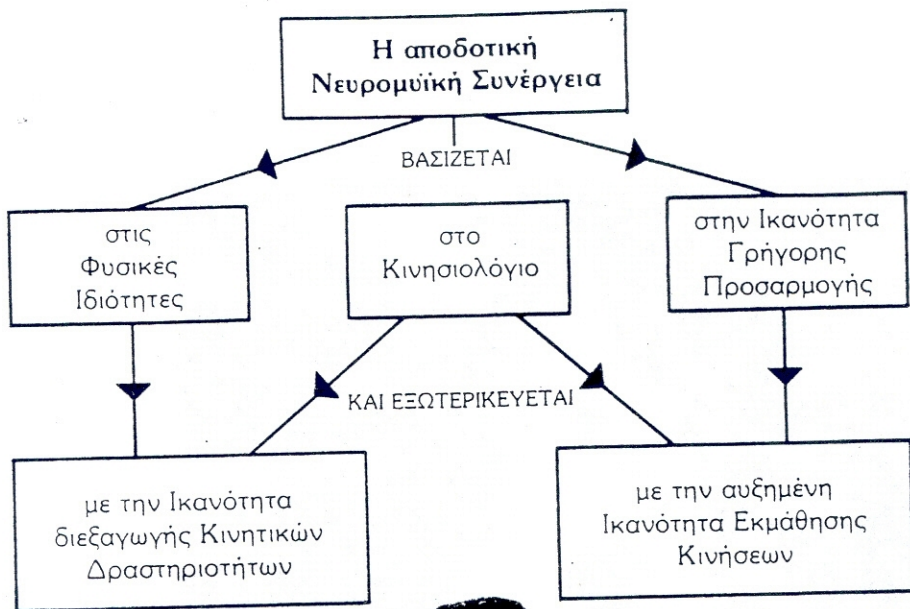
Η επάνοδος σε αθλητική δραστηριότητα, θα πρέπει να γίνεται σταδιακά και αφού πρώτα ο αθλητής αντεπεξέρχεται με επιτυχία σε τεστ παρόμοια με το άθλημα. Αυτό σημαίνει πως θα πρέπει να εκτιμηθούν και να αναλυθούν λεπτομερώς οι ανάγκες κάθε αθλήματος.

Οι ιδέες επανεκπαίδευσης της σταθερότητας και της νευρομυϊκής συνέργειας που δίνονται παρακάτω αφορούν τα δύο πιο διαδεδομένα αθλήματα, ποδόσφαιρο και μπάσκετ, και ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους, χωρίς να σημαίνει ότι δεν μπορούν να εφαρμοστούν και σε άλλα αθλήματα.

Το jogging με σταδιακά αυξανόμενο ρυθμό, είναι μία άσκηση η οποία προσφέρει λίγα στη σταθερότητα. Περισσότερο συμβάλλει στη βελτίωση ή διατήρηση της φυσικής κατάστασης του αθλητή. Μπορεί ωστόσο αν κατά τη διάρκειά του γίνουν κάποιες ασκήσεις να βελτιώσει και την νευρομυϊκή συνέργεια. Για παράδειγμα, μπορεί να δίνεται λεκτικό παράγγελμα από τον θεραπευτή ή τον γυμναστή για αλλαγή κατεύθυνσης ή σταμάτημα της κίνησης, οπότε θα πρέπει να υπάρχει πολύ καλός έλεγχος.

Η εκπαίδευση για τέτοιου είδους δραστηριότητες, μπορεί να αρχίσει κατά τη διαδικασία της βάδισης. Π.χ. ο ασθενής βαδίζει προς τα εμπρός. Σε κάποιο σημείο ο θεραπευτής δίνει παράγγελμα για σταμάτημα της κίνησης και έναρξη της βάδισης προς τα πίσω ή πλάγια. Κάτι τέτοιο γίνεται πολλές φορές έως ότου επιτευχθεί με απόλυτο έλεγχο και τότε περνάμε στις αλλαγές κατεύθυνσης στο jogging.

Σιγά-σιγά ο ασθενής-αθλητής εντάσσεται στο προπονητικό πρόγραμμα με jogging με εναλλαγή ρυθμού, ελιγμούς καθώς περνά ανάμεσα από εμπόδια και άλλες δραστηριότητες που αποτελούν μέρος της προπόνησης της νευρομυϊκής συνέργειας.



ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗ ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ ΠΙΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΣ ΝΑ ΤΗΝ ΚΑΝΕΙ

Αν σκεφθεί κανείς ότι εκατοντάδες χιλιάδες αθλητές αθλούνται στη χώρα μας αυτή τη στιγμή, τότε κατανοεί ότι πρέπει και πολυάριθμοι γιατροί να ασχοληθούν με τα σχετικά θέματα. Η προληπτική εξέταση, η αξιολόγηση της υγείας δηλαδή του αθλητή προτού αρχίσει την άσκηση είναι ένα είδος προληπτικής ιατρικής. Για το σκοπό αυτό πρέπει να υπάρχει ένα απλό και γρήγορο πρόγραμμα ιατρικής εξέτασης που να εκτιμά συνολικά την υγεία του αθλητή και να ανιχνεύει αδρά τις παθολογικές καταστάσεις που μπορούν να δημιουργηθούν με την άσκηση.

Τα παραπάνω πρέπει να υπάρχουν με τη μορφή σαφών εντύπων οδηγιών, όπως γίνεται στις προηγμένες χώρες. Η ιατρική εξέταση πρέπει να είναι ουσιαστική και όχι τυπική και επιπόλαια με σκοπό την αποφυγή τυχόν ευθύνης. Πρέπει να είναι απλή, σύντομη και χωρίς εργαστηριακές εξετάσεις, εκτός κι αν βρεθεί κάποιο πρόβλημα.

Για το ποιος είναι ο πιο κατάλληλος για το είδος αυτό της εξέτασης, όλοι συμφωνούν ότι ο οικογενειακός γιατρός, ο παιδίατρος, ο γενικός γιατρός και ιδιαίτερα ο σχολίατρος έχουν τα απαραίτητα εφόδια για αυτό το σκοπό.

ΙΑΤΡΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Ουσιαστικά πρόκειται για μια συνηθισμένη ιατρική εξέταση που επικεντρώνεται σε ορισμένα συστήματα και όργανα που καταπονούνται ιδιαίτερα στην άθληση και σε ορισμένες παθήσεις που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα με την άσκηση. Το ιστορικό του αθλητή είναι το πιο σημαντικό σημείο της εξέτασης. Ρωτάμε τον αθλητή μήπως στο παρελθόν έχει κάνει κάποια εγχείρηση και ποια, ή νοσηλεύτηκε στο νοσοκομείο. Αν παίρνει φάρμακα, αν είχε επεισόδια σπασμών οι λιποθυμίες, αν έχεις κήλη, νοσήματα ήπατος και αίματος, άσθμα, υπέρταση, καρδιοπάθεια και γενικά καταστάσεις που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα με την άσκηση.

Η ιατρική εξέταση περιλαμβάνει τη μέτρηση του βάρους του, του ύψους και της αρτηριακής πίεσης. Στη συνέχεια δίδεται προσοχή στην καλή όραση και ακοή. Εξετάζονται, επίσης, οι λεμφαδένες, η κοιλιά, το γεννητικό σύστημα, οι μύες και οι αρθρώσεις για τυχόν ορθοπεδικά προβλήματα και κακώσεις. Τέλος, εξετάζονται προσεκτικά, ο θώρακας και η καρδιά επιμένοντας ιδιαίτερα στη σωστή ακρόαση. Πιο αναλυτικά εξετάζονται τα ακόλουθα:

1. *Αρτηριακή πίεση:* Στο δεξιό άνω άκρο σε θέση καθιστή. Ζητάμε παραπέρα έρευνα αν η α.π. είναι σε ηλικία 6-12 χρονών ίση ή μεγαλύτερη από 130/75 mmHg, 12 χρόνων και πάνω, ίση ή μεγαλύτερη από 140/85 mmHg.

ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

Όνομα:

Ημερ.

1. Είχε κάποιος στην οικογένεια πρόβλημα από την καρδιά ή καρδιακή προσβολή σε ηλικία κάτω των 50 χρόνων; Ναι Όχι
2. Είχες ποτέ καρδιακό φύσημα, υψηλή αρτηριακή πίεση, αρρυθμία ή καρδιακό πρόβλημα; Ναι Όχι
3. Παίρνεις κανένα φάρμακο; Ναι Όχι
4. Λιποθύμησες ποτέ στην διάρκεια της άσκησης; Ναι Όχι
5. Είχες ποτέ αρρώστια ή τραύμα που χρειάστηκε:
 - a. Να εισαχθείς επείγοντως σε νοσοκομείο
 - b. Να κάνεις εγχείρηση
 - c. Να κάνεις ακτινογραφία, ηλεκτροεγκεφαλογράφημα ή καρδιογράφημα
 - d. Είχε σχέση με αλλεργία (άσθμα, εξάνθημα, φάρμακα)
6. Βρίσκεσαι σε ιατρική παρακολούθηση για πρόβλημα υγείας ή τραύμα; Ναι Όχι

ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Όνομα

Ημερ.

1. Αρτηριακή πίεση /mmHg
2. Όραση (οπτική οξύτητα)
Κόρη ματιού Δ / Α
3. Δέρμα
Στόμα
4. Θώρακας, πνεύμονες
Καρδιά, σφύξεις / 1'
Ρυθμός
Φυσήματα
5. Λεμφαδένες
Κοιλιακά όργανα
Γεννητικά όργανα
6. Μυοσκελετικά συστήματα
7. Άλλα ευρήματα – παρατηρήσεις

ΕΠΑΝΕΛΕΓΧΟΣ

-
1. Δεν επιτρέπεται η άσκηση:
 2. Περιορισμένη άσκηση σε:
 3. Μπορεί να ασκείται:

Όνομα γιατρού:.....

Υπογραφή:.....

2. *Όραση*: Έλεγχος αδρά οπτικής οξύτητας και τυχόν ανισοκορίας.
3. *Δέρμα, στόμα*: Έλεγχος για τυχόν δερματοπάθεια, έρπη, λοιμώξεις, εξανθήματα.
4. *Θώρακας, καρδιά*: Ακρόαση πνεύμονα ιδίως για τυχόν βροχόσπασμα (χρόνιο άσθμα). Ανασκόπηση ιστορικού σχετικά με το κυκλοφορικό σύστημα. Έλεγχος σφίξεων μηριαίας αρτηρίας. Ακρόαση καρδιάς για τυχόν αρρυθμία ή φύσημα.
5. *Κοιλιά κ.λπ.*: Έλεγχος για τυχόν διόγκωση λεμφαδένων (τραχηλικών, μασχαλιαίων, ήπατος, σπλήνας), ανωμαλίες γεννητικών οργάνων, κήλη.
6. *Μυοσκελετικά*: Έλεγχος για σκολίωση, ανωμαλίες ή φλεγμονές αρθρώσεων, ελαττωμένη ισχύ ή κινητικότητα και τραύματα.

Η παραπάνω εξέταση μπορεί να γίνεται εύκολα σύμφωνα με τον απλό έντυπο οδηγό, που αναφέρει λεπτομερώς τα σημεία που χρειάζονται ιδιαίτερη προσοχή και κυρίως το κυκλοφορικό σύστημα.

Προσοχή χρειάζονται τα αγόρια και κορίτσια που ασκούνται έντονα την εφηβεία, επειδή συχνά παρουσιάζουν σιδηροπενική αναιμία, ιδιαίτερα τα κορίτσια επειδή έχουν και έμμηνη ρύση.

Εργαστηριακή εξέταση, γενική εξέταση αίματος και ούρων, ακτινογραφία θώρακος και ΗΕΓ δεν χρειάζεται. Μόνον αν προκύψει κάποιο πρόβλημα, τότε μπορεί να ζητηθεί ανάλογος εργαστηριακός έλεγχος ή βοήθεια ειδικού.

Το πρωτόκολλο αφορά την προληπτική ιατρική εξέταση αθλητών πρόκειται να λάβουν μέρος σε πρόγραμμα γυμναστικής. Αν πρόκειται για πρωταθλητισμό στα πλαίσια του προγράμματος αθλητικού σωματείου, τότε ο έλεγχος μπορεί να είναι πιο ειδικός και λεπτομερής σύμφωνα με οδηγίες της Γραμματείας Αθλητισμού.

περιγράφουν οι παθολογικές καταστάσεις στις οποίες απαγορεύεται η περιορίζεται η άσκηση σύμφωνα με οδηγίες ξένων ιατρικών εταιρειών, χωρίς όμως αυτό να είναι απόλυτο, αλλά να χρησιμεύει απλώς σαν ένας οδηγός για τον γιατρό και τον αθλητή, και να εξατομικεύεται ανάλογα με την περίπτωση του συγκεκριμένου αθλητή όταν υπάρχει κάποιο πρόβλημα.

ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΠΟΚΛΕΙΟΥΝ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΤΑ ΣΠΟΡ

Γενικά : οξείες λοιμώξεις, αναπνευστικού, ουροποιητικού, λοιμώδης μονοπυρήνωση, ηπατίτιδα, ρευματικός πυρετός, αιμορραγικές διαθέσεις, αιμορροφιλία, θρομβοπενική πορφύρα, διαβήτη που δεν ελέγχεται.

Αναπνευστικό σύστημα: Ενεργός φυματίωση, σοβαρή αναπνευστική ανεπάρκεια.

Καρδιαγγειακό σύστημα: Στένωση μιτροειδούς ή αορτής, ανεπάρκεια αορτής, στένωση ισθμού αορτής, κυανωτική καρδιοπάθεια, πρόσφατη καρδίτιδα, υπέρταση οργανικής φύσεως, εγχείρηση καρδιάς (απόφαση από ειδικό, ανάλογα με την περίπτωση).

Ουροποιητικό σύστημα: Σοβαρή νεφρική νόσος κ.λπ.

Μυοσκελετικό σύστημα: Φλεγμονή ή λειτουργική ανεπάρκεια μη συμβατή με άσκηση. Συγγενείς ή επίκτητες ανωμαλίες συμπτωματικές.

Η βεβαίωση συμμετοχής η όχι σε αθλητικές δραστηριότητες μπορεί να δοθεί από κάθε οικογενειακό η θεράποντα γιατρό, ιδιώτη ή μη, ιδιαίτερα τον οικογενειακό γιατρό που ξέρει όλο το ιστορικό του αθλητή και τα τυχόν προβλήματα του. Η εξέταση είναι ετήσια στην αρχή κι αν γίνεται συστηματικά μπορεί να δημιουργηθεί ένα αρχείο ιατρικής παρακολούθησης του αθλητή, ιδιαίτερα χρήσιμο.

Πότε απαγορεύεται η άσκηση ή γίνεται υπό περιορισμούς:

Ανάλογα με το είδος της άσκησης και την καταπόνηση ορισμένων οργάνων η συστημάτων είναι δυνατόν να περιορίσετε ή να απαγορεύεται ένα ορισμένο είδος άσκησης και να επιτρέπεται κάποιο άλλο. Τα διάφορα σπορ, ανάλογα με το είδος τους και την προσπάθεια που απαιτούν, καθώς και την επαφή του ενός αθλητή με τον άλλο και τον κίνδυνο τραυματισμού από σύγκρουση, διακρίνονται σε ορισμένες κατηγορίες :

1. *Τα εντατικά:* ή αυτά που καταπονούν τον οργανισμό και χρειάζονται έντονη προσπάθεια και συνδυάζονται με:
 - α) βίαιη επαφή του ενός αθλητή με τον άλλο, όπως π.χ. το ποδόσφαιρο
 - β) Με περιορισμένη επαφή όπως: γυμναστική, μπάσκετ, βόλεϊ, σκι, πάλη
 - γ) χωρίς επαφή όπως: κολύμβηση, τένις
2. *Τα ελαφρά:* αυτά που δεν κουράζουν τον οργανισμό, όπως π.χ. η σκοποβολή.

Νευρικό σύστημα : εγχείρηση στο κρανίο : αποκλείεται συμμετοχή σε σπορ επαφής. Επιβαρυνόμενο ιστορικό : αποκλείεται η συμμετοχή σε σπορ με βίαιη σύγκρουση παραδείγματος χάριν ποδόσφαιρο, σε αθλητές με ιστορικό σοβαρού τραύματος κεφαλής ή ανωμαλίες Κ.Ν.Σ. με μη καλά ελεγχόμενους σπασμούς. Επιληψίας που ελέγχεται : κρίση κατά περίπτωση, καλό είναι να ενθαρρύνει τη συμμετοχή σας πω μη επαφής.

Επιτρέπεται η άσκηση σε σπορ μη επαφής στις ακόλουθες Καταστάσεις:

Απουσία οφθαλμού, η αμβλυωπία, απουσία νεφρού, απουσία όρχη, κρυσορχία, σπληνομεγαλία, ηπατομεγαλία, έρπης απλός.

Θα πρέπει να τονισθεί ότι οι αθλητές συνήθως δεν έχουν σημαντικά ιατρικά προβλήματα. Η πιθανότητα να βρεθεί κάποια σοβαρή πάθηση και να απαγορευθεί η άσκηση εξαιτίας της, είναι πολύ μικρή περίπου 1.

Η άσκηση θα απαγορευθεί μόνο όταν υπάρχει σοβαρό πρόβλημα με τα προσεκτική μελέτη και συχνά συνεννόηση με τον ειδικό θεράποντα γιατρό.

Ακόμη όμως και σε αθλητές που έχουν κάποια φυσική ή άλλη αναπηρία επιτρέπεται κάποιο είδος άσκησης ανάλογα με την περίπτωση. Αντίθετα ή χωρίς λόγο απαγόρευση της άσκησης είναι μια τραυματική και οδυνηρή εμπειρία για τον αθλητή.

Ο αιφνίδιος θάνατος την ώρα της άσκησης είναι πολύ σπάνιος και οφείλεται σε τρεις αιτίες :

A) σε κινδύνους που περιέχει κάθε σπορ παραδείγματος χάριν πτώσεις σε άλματα, τραυματισμοί από όργανα κ.λπ.

B) Παράγοντες του περιβάλλοντος π.χ. θερμοπληξία το καλοκαίρι, υπερβολικό κρύο κ.λπ.

Γ) Παθολογική παράγοντες κυρίως από το κυκλοφορικό σύστημα και λιγότερο από άλλα συστήματα όπως π.χ. πνευμονοπάθειες (σοβαρό άσθμα) και παθήσεις του Κ.Ν.Σ. όπως εγκεφαλική κάκωση, αγγειακές δυσπλασίες, κρίση επιληψίας.

Οι κυριότερες παθήσεις του κυκλοφορικού που μπορούν να προκαλέσουν αιφνίδιο θάνατο είναι η σοβαρή αορτική στένωση και υπέρταση συμπτωματική συνήθως πρόπτωση της μιτροειδούς βαλβίδας, ή ανώμαλη έκφυση της αριστερής στεφανιαίας αρτηρίας, οι σοβαρές αρρυθμίες, η πνευμονική υπέρταση και η υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια.

Η τελευταία είναι σχεδόν σιωπηλή, γι' αυτό θα πρέπει να εξετάζονται προσεκτικά οι αθλητές, ιδιαίτερα αν έχουν ύποπτα φυσήματα, κουράζονται εύκολα η αναφέρουν συμπτώματα κατά τη διάρκεια της άσκησης όπως αίσθημα παλμών και πόνου στο προκάρδιο ή ζάλη και λιποθυμία. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να γίνεται πλήρης καρδιολογικός έλεγχος.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΤΩΝ ΑΘΛΗΤΩΝ

Πολλές φροντίδες χρειάζονται και πολλές γνώσεις για να προσδιορίσει μια σωστή διατροφή σε αθλητές. Πρέπει να ληφθεί υπόψη :

- α. Η ηλικία
- β. Το βάρος
- γ. Το άθλημα
- δ. Η περίοδος προπόνησης
- ε. οι κλιματολογικές συνθήκες κ.ά.

1. *Θερμικές ανάγκες.* Ένας μέσος ενήλικος που δεν αθλείται χρειάζεται 2500 – 3000 θερμίδες την ημέρα.

Ένας αθλητής χρειάζεται πολύ περισσότερες, αρκεί να υπολογιστεί ότι ένας μαραθώνιος δρόμος καταναλώνει 1300 θερμίδες την ώρα και ένας ποδηλάτης μεγάλων αποστάσεων 10000 θερμίδες την ημέρα. Μια έρευνα για την Ολυμπιακή ομάδα της Αυστραλίας έδειξε ότι το 30% των μελών έπαιρνε περισσότερες από 4000 θερμίδες. Σε αθλητικά Αμερικανοί αθλητές έφτασαν να λαμβάνουν 8000 θερμίδες την ημέρα.

Αν υποθέσουμε ότι ένας αθλητής θέλει 3000 θερμίδες για την διαβίωσή του, τότε πρέπει να προσθέσουμε 500 -1500 θερμίδες για τις ανάγκες της προπόνησης του. Αν προπονείται 2 ώρες την ημέρα με μέτρια ένταση (προπόνηση ενδυνάμωσης) καταναλίσκει 10 Kcal / min δηλαδή 10 Kcal x 120 min = 1200 Kcal επιπλέον.

Παρόλα αυτά, σε αγωνιστικές περιόδους ή σε περιόδους έντονης προπόνησης οι αθλητές χάνουν βάρος. Αναφέρεται η απώλεια 5 Kg σε 10 ημέρες.

Όλες αυτές οι θερμίδες προέρχονται από υδατάνθρακες, λίπη και πρωτεΐνη. Η ποσοτική συμμετοχή των 3 αυτών θρεπτικών ουσιών για την κανονική διατροφή πρέπει να είναι:

Υδατάνθρακες 48-25%

Λίπη 40-25%

Πρωτεΐνες 12-14% (50% ζωική, 50% φυτικής προέλευσης)

Ειδικά για τον υπολογισμό των πρωτεϊνών προτείνεται ένας απλός τρόπος: οι ημερήσιες τροφές να περιέχουν σε γραμμάρια τόσες πρωτεΐνες όσο είναι το βάρος του αθλητή. Σε περιπτώσεις όμως παρατεταμένης εξαντλητικής μυϊκής προσπάθειας απαιτούνται και διπλάσια ποσά.

2. *Αριθμός των γευμάτων.* Σαν κριτήριο παίρνουμε το επίπεδο της γλυκόζης στο αίμα. Αυτό πέφτει συνήθως 2 ½ - 3 ώρες μετά το πρωινό φαγητό οπότε και έχετε κάποιες βαθμούς μυϊκού κάματος. Επομένως φυσιολογικά, επαρκών 3 γεύματα την ημέρα. Σε περιόδους όμως εντατικής προπόνησης απαιτείται και τέταρτο γεύμα 11-12 το πρωί.

3. *Το τελευταίο γεύμα πριν τον αγώνα.* Θα πρέπει να πληρεί τις παρακάτω προϋποθέσεις:

A. Υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες. Οι υδατάνθρακες είναι η καλύτερη πηγή άμεσης ενέργειας κατά τον αγώνα. Ένα γεύμα περιεκτικότητας 500 – 600 θερμίδων υπό μορφή υδατανθράκων 1-2 ώρες πριν τον αγώνα ενισχύει αυτή την πηγή χωρίς να δημιουργεί προβλήματα.

B. Χαμηλή περιεκτικότητα σε ζάχαρη. Επειδή η ζάχαρη είναι καθαρός δισακχαρίτης – η γρηγορότερη πηγή ενέργειας – θα έπρεπε να θεωρείται ιδανικό προαγωνιστικό γεύμα. Έχει όμως ένα μειονέκτημα : ένα γεύμα αμιγώς σακχαρούχο προκαλεί στους περισσότερους ανθρώπους έντονο αίσθημα πείνας με 2-5 ώρες. Αυτό φύγετε στο γεγονός ότι η ζάχαρη προκαλεί έκκριση υψηλών ποσοτήτων ινσουλίνης για να απομακρυνθεί η γλυκόζη που δευτερογενώς προκαλεί υπογλυκαιμία. Γι' αυτό σ' αυτή την περίπτωση προτιμάται η φρουκτόζη, φρούτα, χυμοί φρούτων που απορροφάται με αργότερο ρυθμό.

Γ. Χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και λοιποί. Οι πρωτεΐνες δεν είναι πηγή άμεσες ενέργειες και έτσι δεν χρειάζονται σε γεύματα πριν τον αγώνα. Επιπλέον τα προϊόντα μεταβολισμού των πρωτεϊνών αθροιζόμενα ενεργούν σαν δηλητήρια στο κυκλοφορικό σύστημα αυξάνοντας την κόπωση (ουρία, ουρικό οξύ, κρεατίνη – κρεατινίνη) και προκαλώντας διούρηση γιατί αποβάλλονται με τα νεφρά.

Τα λίπη σαν ιδιαίτερα δύσπεπτα και βραδείας ενέργειας επίσης είναι ανεπιθύμητα. Έτσι αν έχει προηγηθεί φαγητό με λιτή και κρέας πρέπει να περάσουν τουλάχιστον τέσσερις ώρες για να ακολουθήσει κάποια έντονη μυϊκή προσπάθεια.

Δ. Λήψη, το λιγότερο, 3 ποτηριών με υγρά. Υγρό μπορούμε να πιούμε έως και 30 λεπτά, πριν τον αγώνα, χωρίς προβλήματα.

Ε. Το γεύμα πριν τον αγώνα πρέπει να είναι εύπεπτο.

Σε συνδυασμό με την υψηλή περιεκτικότητα σε υδατάνθρακες και τα τρία ποτήρια υγρά, τα προγνωστικά γεύματα έχουν παγιωθεί και αποτελούνται από : τοστ με λίγο βούτυρο, γάλα μερικώς αποβουτυρωμένο, κέικ, πορτοκαλάδα ή άλλους χυμούς φρούτων ή φρουτοσαλάτα.

Επίσης υπάρχουν και τα «ρέστα γεύματα» που περιέχουν και τις τρεις θρεπτικές ουσίες στην ιδανική αναλογία. Αυτοί αποτελούνται από σκόνη που διαλύεται σε γάλα ή νερό. Το προϊόν είναι εύπεπτο ώστε το στομάχι να είναι άδειο μετά 2 ώρες περίπου, αλλά δεν ικανοποιεί το αίσθημα της γεύσης. Έτσι οι περισσότεροι αθλητές προτιμούν κανονικά στερεά γεύματα που τα λαμβάνουν όταν δεν πιέζονται από το χρόνο.

4. *Η λήψη τροφής κατά την διάρκεια του αγώνα.* Αντικειμενικός σκοπός είναι η διατήρηση του επιπέδου γλυκόζης και ηλεκτρολυτών του αίματος και συμπλήρωση των υποβαλλομένων υγρών.

Σε αγωνίσματα που διαρκούν πάνω από μια ώρα (μαραθώνιος, ποδηλασία) συνίσταται η λήψη υγρών που περιέχουν γλυκόζη και ηλεκτρολύτες (ιόντα Na, K, Cl).

Ωστόσο δεν μπορούμε να αντικαθιστούμε τα υγρά με τον γρήγορο ρυθμό που χάνονται παραδείγματος χάριν κατά τη διάρκεια δρόμου αντοχής, το στομάχι μπορεί να προωθήσει στο έντερο 800 ml υγρών την ώρα, ενώ οι απώλειες μπορεί να φτάνει τα δύο λίτρα την ώρα. Σαν τροφή κατά τη διάρκεια του αγώνα χρησιμοποιούνται οι χυμοί φρούτων, φυσικοί ή τυποποιημένοι του εμπορίου.

5. *Λήψη τροφής μετά τον αγώνα.* Μετά τον αγώνα πρέπει να πληρωθούν οι απώλειες : νερό, ηλεκτρολύτες, θρεπτικές ουσίες. Σαν άμεση βοήθεια χρησιμοποιούνται τα αναψυκτικά διαφόρων τύπων που προτιμούν οι Ευρωπαίοι ή η μπίρα που προτιμούν οι Αμερικανοί. Σε δεύτερη φάση ακολουθεί πλήρες στέρεο γεύμα.

Ειδική φροντίδα απαιτείται όταν ο αθλητής πρόκειται να ξανααγωνιστεί (συμμετοχή σε τουρνουά), οπότε σε σύντομο χρόνο πρέπει να προσλάβει τις απαραίτητες θερμίδες σε εύπεπτα και μικρά σε ποσότητα γεύματα.

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ

Τα τελευταία δέκα χρόνια η ανάπτυξη στην αθλητική ψυχολογία έχει εστιάσει την προσοχή της στην προσωπικότητα των αθλητών η οποία αντανάκλα παροδικά χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς. Αυτά μπορούν να ποικίλλουν ανάλογα με την φύση της γενικής κατάστασης μέσα στην οποία παίζεται το σπορ.

Ακόμη έχει προταθεί (Morgan, 1985), ίσως πρόωρα, ότι είναι αδύνατο να περιγραφεί το προφίλ ενός πρωταθλητή και ψυχολογικούς όρους. Παρόλο που έχουμε να κάνουμε αρκετό δρόμο μέχρι να γίνουμε ικανοί να κάνουμε τέτοια περιγραφή αξιόπιστα, είναι πιθανόν ότι μια εκτίμηση της διάθεσης (συναισθηματικής κατάστασης), του αθλητή μπορεί να γίνει ένα χρήσιμο κριτήριο επιλογής όταν χρησιμοποιείται μαζί με ψυχολογικές παραμέτρους, τα ρεκόρ και το αποτέλεσμα των δοκιμαστικών προσπαθειών επιλογής.

Το προφίλ του ερωτηματολογίου των συναισθηματικών καταστάσεων (profil of mood states, POMS των McNair, Lorr, Droppleman, 1971) έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει αθλητές υψηλού επιπέδου σαν να έχουν το έτσι αποκαλούμενο προφίλ «παγόβουνο». Η κύρια δυσκολία με κάποια παλιά εργασία (Morgan, 1980) έχει φανεί παρόλα αυτά στις διαδικασίες ελέγχου οι οποίες περιλαμβάνουν μια εκτίμηση του αθλητή που γινόταν μια μόνο φορά. Εφόσον οι συναισθηματικές καταστάσεις, από τη φύση τους, είναι παροδικά φαινόμενα, απαιτείται

παρακολούθησε για αρκετούς μήνες από το να προσπαθείτε να φτιαχτεί ένα προφίλ «πρωταθλητή» μόνο από ένα απλό τεστ.

Πιο πρόσφατα οι Morgan, Brown, Raglin, Connor και Ellikson (1987) έχουν δώσει έμφαση στη χρησιμότητά του POMS για την παρακολούθηση της υπερπροπόνησης και της στασιμότητας μεταξύ συναγωνιζομένων αθλητών, και στη δικιά μου δουλειά σαν αθλητικού ψυχολόγου ένα πρόβλημα που γεννιέται συχνά των αθλητών υψηλού επιπέδου το έχει πιστοποιήσει.

VIII. ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ

ΑΣΘΕΝΗΣ 1

Όνοματεπώνυμο: Μ.Δ.

Ηλικία: 18 ετών

Επάγγελμα: Ερασιτέχνης ποδοσφαιριστής, μαθητής

Διάγνωση: Ολική ρήξη προσθίου χιαστού συνδέσμου του δεξιού γόνατος

Ιστορικό

Κατά την διάρκεια φιλικού ποδοσφαιρικού αγώνα, στις 8/9/2007, δέχτηκε χτύπημα στην έξω πλευρά του γόνατος, που προκάλεσε βίαιη απαγωγή της κνήμης σε σχέση με τον μηρό. Αποχώρησε από τον αγώνα και κατά την ιατρική εξέταση διαπιστώθηκε ρήξη του προσθίου χιαστού συνδέσμου.

Ο ασθενής χειρουργήθηκε 6 μέρες μετά τον τραυματισμό (14/9/07), σε ιδιωτική κλινική. Έγινε ανακατασκευή του κατεστραμμένου συνδέσμου με μόσχευμα από τον επιγονατιδικό τένοντα. Το γόνατο ακινητοποιήθηκε σε θέση μικρής κάμψης. Βγήκε από την κλινική την 4η μετεγχειρητική μέρα.

Από τον γιατρό δόθηκαν κάποιες ασκήσεις που θα έπρεπε να εφαρμόσει τις πρώτες μετεγχειρητικές μέρες, έως ότου μπει σε πρόγραμμα αποκατάστασης. Οι ασκήσεις αυτές περιελάμβαναν, κάμψη του ισχίου χωρίς να γίνεται καμία κίνηση στο γόνατο με βάρος 1,5 κιλού κεντρικά της άρθρωσης του γόνατος, υποβοηθούμενη κάμψη του γόνατος με το υγιές πόδι. Κατά την παραμονή του στην κλινική, εφαρμόσθηκαν T.E.N.S. για την μείωση του πόνου και συνεχής παθητική κίνηση (C.P.M.). Ο ασθενής επισκέφθηκε το φυσικοθεραπευτήριο 2 εβδομάδες μετά την επέμβαση. Εφάρμοσα το πρόγραμμά μου έως την 9η μετεγχειρητική εβδομάδα.

1η - 7η συνεδρία (2η – 3η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Ο ασθενής προσήλθε στο φυσικοθεραπευτήριο φορώντας λειτουργικό νάρθηκα που επέτρεπε εύρος κίνησης O: 0-20°-75° και πατερίτσες.

Το πρώτο που παρατήρησα ήταν το πρότυπο βάδισης. Ο ασθενής προστάτευε το εγχειρισμένο κάτω άκρο και κατά τη βάδιση δεν επέτρεπε καμία κίνηση στην άρθρωση του γόνατος, ενώ και το ρολάρισμα του

πέλματος από την φάση της επαφής της φτέρνας στο έδαφος μέχρι να σηκωθούν τα δάκτυλα, δεν γινόταν. Αντίθετα, μεγάλη συμμετοχή στην φάση της αιώρησης είχε η λεκάνη, η οποία ανασηκωνόταν για να αντισταθμίσει την έλλειψη κίνησης στο γόνατο.

Η φόρτιση γινόταν με το 50% του σωματικού του βάρους. Κατά την αξιολόγηση της άρθρωσης, βρήκα τα εξής:

- Ατροφία του τετρακεφάλου και κυρίως του έσω πλατύ.
- Οίδημα στην περιοχή του γόνατος και μικρή ποσότητα υγρού
- Παθητικό εύρος κίνησης O: 0-5-90°. Στις 90° κάμψης ένοιωθε έντονο τράβηγμα στην περιοχή της ουλής. Το πρόγραμμα φυσικοθεραπείας γι' αυτό το διάστημα περιελάμβανε:
- Laser (σάρωση) για την μείωση του πόνου.
- Διαδυναμικά ρεύματα για την αντιμετώπιση του οιδήματος και του υγρού (DF: 3 min., CP: 6 min., με αλλαγή του πόλου στο μισό του χρόνου, και LP: 6 min., με αλλαγή του πόλου στο μισό του χρόνου).
- Υπέρηχος τις τρεις πρώτες μέρες σε ένταση 0,3 MA για πέντε λεπτά, με στόχο την χαλάρωση των μαλακών μορίων και τη βελτίωση της κυκλοφορίας.
- E.M.S., ώστε να δοθούν ιδιοδεκτικά ερεθίσματα στους μύες και να προληφθεί περαιτέρω ατροφία του τετρακεφάλου.

Κινησιοθεραπεία

- Επανεκπαίδευση σωστού προτύπου βάδισης με εκμετάλλευση της επιτρεπόμενης κίνησης του γόνατος.
- Από την ύπτια θέση, κάμψη έκταση του γόνατος με μικρή βοήθεια από τον ασθενή, σε εύρος που έφτανε τις 90° κάμψης με προσπάθεια αύξησης αυτού καθημερινά, και έως 20° έκτασης.
- Από την ίδια θέση, κάμψη του ισχίου χωρίς συμμετοχή του γόνατος με οποιαδήποτε μορφής κίνηση και αντίσταση στον μηρό, για άσκηση του ορθού μηριαίου και η ίδια άσκηση με συνδυασμένη κίνηση κάμψης - προσαγωγής του ισχίου για άσκηση του έσω πλατύ. Είναι στην ουσία ισομετρική άσκηση του τετρακεφάλου, χωρίς όμως να προκαλείται πρόσθια κνημιαία ολίσθηση.
- Την τελευταία μέρα άρχισα άσκηση του τετρακεφάλου από καθιστή θέση σε εύρος O: 0-60°90°, με αντίσταση όσο πιο κεντρικά της άρθρωσης του γόνατος.

- Την ίδια χρονική στιγμή άρχισε στο παραπάνω εύρος η άσκηση Legpress (συ σύσπαση των μυών της περιοχής του γόνατος από ύπτια θέση).
- Αύξανα τη φόρτιση καθημερινά, συστήνοντας μετά την 3η μέρα, βάρδια με μία βακτηρία.

8η - 15η συνεδρία (3η- 4η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Η φόρτιση ήταν πλήρης. Το πρόγραμμα ηλεκτροθεραπείας σταμάτησε μιας και το οίδημα και ο πόνος μειώθηκαν κατά πολύ. Προστέθηκαν οι ασκήσεις κάμψης του γόνατος από πρηνή θέση από τις 30° έως τις 90°, για ενδυνάμωση των ισχιοκνημιαίων που δρουν συνεργικά με τον πρόσθιο χιαστό σύνδεσμο.

Άσκηση του τετρακεφάλου σε κλειστή αλυσίδα (σύσπαση των μυών του γόνατος) σε εύρος 90°-60° έκτασης. Η άσκηση γινόταν από όρθια θέση με την πλάτη αρχικά να ακουμπάει στον τοίχο.

Στην αξιολόγηση που έγινε στο διάστημα αυτό, βρέθηκε ότι το παθητικό εύρος κάμψης έφτανε τις 100°. Η αδυναμία των ισχιοκνημιαίων αφορούσε την κίνηση κάμψης πέραν των 90°.

Το οίδημα και το υγρό είχαν μειωθεί σημαντικά.

Μετά από κάθε συνεδρία εφαρμοζόταν πάγος, ενώ συστήθηκε στον ασθενή να κάνει το ίδιο και στο σπίτι για πρόληψη τυχόν επιπλοκών.

16η – 23η συνεδρία (4η - 5η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Καθώς η μυϊκή ανταπόκριση στην άσκηση βελτιώθηκε, προστέθηκαν οι ακόλουθες ασκήσεις με βασικό στόχο την ενδυνάμωση και την απόκτηση σταθερότητας:

- Άσκηση των ισχιοκνημιαίων από πρηνή θέση σε εύρος 0: 0-20°-πλήρη κάμψη.
- Άσκηση σε Stepp σε εύρος 0: 0-60°-90°.
-
- Στηρίξεις στο δάπεδο αρχικά με τα δύο πόδια και απλές μεταφορές βάρους και μετά με το ένα πόδι.
- Μεταφορές βάρους μπρος και πλάγια. (Ο νάρθηκας περιόριζε την ένταση κατά 10°).

24η - 39η συνεδρία (5η – 7η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

- Άσκηση του τετρακεφάλου σε ανοικτή αλυσίδα, σε εύρος O: 0-45°-90°.
- Ρυθμική σταθεροποίηση σε διάφορα σημεία του παραπάνω εύρους. Κατά την εκτέλεση της άσκησης αυτής, βρέθηκε ότι μεγαλύτερο πρόβλημα μυϊκού συντονισμού, υπήρχε από τις 80°-60° κάμψης.
- Stepp με μεγαλύτερη αντίσταση και εύρος (O: 0-45°90°). Καθημερινά υπήρξε αύξηση ή της αντίστασης ή του αριθμού επαναλήψεων. Ήταν μία αρχή που τηρούνταν για όλες τις ασκήσεις.
- Στατικό ποδήλατο, αρχικά χωρίς αντίσταση για πέντε λεπτά, την πρώτη μέρα. Ο χρόνος αυξήθηκε στο διάστημα αυτό έως τα δέκα λεπτά και η αντίσταση στο 1N/Kgr.
- Την πρώτη εβδομάδα έγιναν στηρίξεις σε μονό και διπλό στρώμα, με επιμονή στις χαμηλές γωνίες κάμψης που διαπιστώθηκε το μεγαλύτερο πρόβλημα μυϊκού συντονισμού. Άρχισε με 10 επαναλήψεις των 6 sec. και κάθε μέρα αυξάνονταν ο αριθμός των επαναλήψεων. Ενδιάμεσα των στηρίξεων έκανε τρία λεπτά ποδήλατο χωρίς αντίσταση για να μην υπάρχει υπερβολικό στρες στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση.
- Από την έκτη εβδομάδα άρχισε στηρίξεις σε σανίδες, σε οβελιαίο επίπεδο με τα δύο πόδια τις πρώτες τρεις μέρες και εν συνεχεία με το ένα πόδι.
- Απλές στηρίξεις στο δάπεδο ενώ εφάρμοζα αντίσταση στον κορμό προς διάφορες κατευθύνσεις.

40η - 54η συνεδρία (7η – 9η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

- Άσκηση του τετρακεφάλου σε πλήρες εύρος με την αντίσταση εφαρμοζόμενη κεντρικά. Η πλήρης έκταση του γόνατος υπολείπονταν περίπου 5°. Του συστήθηκε να βάζει ένα μαξιλάρι κάτω από την φτέρνα και να αφήνει το γόνατο να τεντώνει με τη δράση της βαρύτητας. Η πλήρη έκταση ήταν εφικτή μόνο μετά από αρκετής ώρας προσπάθεια. Η πλήρης κάμψη, σε σχέση με το άλλο γόνατο, υπολείπονταν επίσης περίπου 10°.
- Ασκήσεις εύρους από ύπτια θέση για την έκταση και από πρηνής για την κάμψη.
- Διατάσεις πριν, κατά τη διάρκεια 'και μετά το τέλος του προγράμματος. Στις ασκήσεις σταθερότητας προστέθηκαν:
Στηρίξεις με αντίσταση από Theraband στον κορμό.
Σανίδα ισορροπίας σε οβελιαίο επίπεδο την πρώτη εβδομάδα με τα δύο πόδια και μετά μονοποδικά.

Προς το τέλος (3 μέρες) της 9ης εβδομάδας, προστέθηκε και η άσκηση σε σανίδα σε διαγώνιο επίπεδο με τα δυο πόδια.

- Ισομετρικές του τετρακεφάλου με το γόνατο σε πλήρη έκταση και την αντίσταση κοντά στην άρθρωση για ενδυνάμωση του έσω πλατύ.

ΑΣΘΕΝΗΣ 2

Όνοματεπώνυμο: Κ.Κ.

Ηλικία: 35 ετών

Επάγγελμα: Αρτοποιός

Διάγνωση: Μερική ρήξη (60%) προσθίου χιαστού και κάκωση του έσω μηνίσκου

Ιστορικό

Στις 25/1/2008, ενώ έκανε σκι, έπεσε με το πόδι καθηλωμένο στο έδαφος. Το γόνατο εμφάνισε οίδημα και πόνο που δεν επέτρεπε καμία κίνηση .

Μετά από την ιατρική εξέταση, διαπιστώθηκε μερική ρήξη του προσθίου χιαστού συνδέσμου και κάκωση του έσω μηνίσκου. Η ανακατασκευή του συνδέσμου έγινε 10 μέρες αργότερα. Σ' όλο 'αυτό το διάστημα, ο ασθενής ήταν ακινητοποιημένος.

Ο ασθενής έμεινε στο νοσοκομείο 4 μέρες μετεγχειρητικά. Κατά τη διάρκεια αυτή, εφαρμόσθηκε C.P.M.

Επισκέφθηκε φυσικοθεραπευτή την 3η εβδομάδα μετεγχειρητικά και ακολούθησε το πρόγραμμα για 5 εβδομάδες (έως την 8η εβδομάδα μετεγχειρητικά).

1η - 7η συνεδρία (1'1 - 4η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Ο ασθενής ήρθε στο φυσικοθεραπευτήριο, φορώντας νάρθηκα που επέτρεπε εύρος κίνησης O: 0-20-900. Αν και προσπαθούσε να ακολουθήσει σωστό πρότυπο βάδισης, δεν τα κατάφερε και απλά λύγιζε το γόνατο χωρίς να ακολουθεί το πρότυπο φτέρνα-δάκτυλα όσον αφορά την κίνηση της ποδοκνημικής.

Το γόνατο ήταν έντονα οίδηματώδες και είχε μεγάλη ποσότητα υγρού. Το παθητικό εύρος κάμψης δεν υπερέβαινε τις 75°, ενώ και η έκταση υπολείπονταν κατά 30°. Πέραν του εύρους αυτού, υπήρχε έντονος πόνος και αίσθημα "σκληρού".

Την πρώτη εβδομάδα εφαρμόστηκαν από ηλεκτροθεραπεία:

- Laser για την μείωση του πόνου.
- Διαδυναμικά ρεύματα (DF: 3 min., CP: 6 min., με αλλαγή του πόλου στο μισό του χρόνου και LP: 6 min., με αλλαγή του πόλου στο μισό του χρόνου).
- Υπέρηχα κύματα: 0,3 MA για 5 λεπτά.
- E.M.S. για την πρόληψη μεγαλύτερης ατροφίας του τετρακεφάλου. Επιπλέον εφαρμόστηκε μάλαξη στον τετρακέφαλο και στους ισχιοκνημιαίους, για την χαλάρωση των μυών, και την προετοιμασία ώστε να γίνουν ασκήσεις εύρους.

Κινησιοθεραπεία

- Διατάσεις τετρακεφάλου και οπισθίων μηριαίων.
- Κινητοποίηση επιγονατίδας.
- Legpress για εύρος: 0-5°-75°.
- Ενδυνάμωση του τετρακεφάλου και ενεργητική διάταση αυτού από καθιστή και ύπτια θέση με τα γόνατα έξω από το κρεβάτι.

Μετά το τέλος της πρώτης εβδομάδας, το παθητικό εύρος κάμψης, έφτασε τις 80°.

8η - 15η συνεδρία (4η -5η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Συνεχίστηκαν οι ασκήσεις εύρους και η ηλεκτροθεραπεία. Το υγρό της άρθρωσης μειώθηκε ελάχιστα.

Επιπλέον προστέθηκαν:

- Άσκηση του τετρακεφάλου από όρθια θέση σε κλειστή αλυσίδα.
- Άσκηση του τετρακεφάλου από όρθια θέση με τεντωμένο γόνατο και αντίσταση προσφερόμενη από Theraband (άρχισε από 3 σετ των 10 επαναλήψεων και κάθε μέρα προσέθετε ένα σετ).
- Άσκηση ενδυνάμωσης των ισchioκνημιαίων, παράλληλα με ενεργητική διάταση του τετρακέφαλου από πρηνή θέση
- Ποδήλατο χωρίς αντίσταση με την θέση σε τέτοιο ύψος , ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή κάμψη. Η άσκηση στο ποδήλατο άρχισε από πέντε λεπτά και ως το τέλος της εβδομάδας, αυξήθηκε στα 10 λεπτά με πολύ χαμηλή αντίσταση.
- Μεταφορές βάρους μπρος και πλάγια για τρεις μέρες , στηρίζεις στο ένα πόδι σε εύρος 0:0-45°-80°.
- Stepp στο παραπάνω εύρος με καθημερινή αύξηση της αντίστασης που στην πρώτη μέρα ήταν στο 1 και του αριθμού επαναλήψεων (αρχικά έγιναν 3 σετ των 10 επαναλήψεων).
- Στο τέλος της πέμπτης εβδομάδας , το εύρος κίνησης αυξήθηκε όσον αφορά την κάμψη, κατά 10° συνολικά και έφτανε τις 90°.

16η - 30η συνεδρία (6^η-8^η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Στην ηλεκτροθεραπεία, αντί για laser, εφαρμόσθηκε διαθερμία (μικροκύματα) για την χαλάρωση των μαλακών μορίων της άρθρωσης.

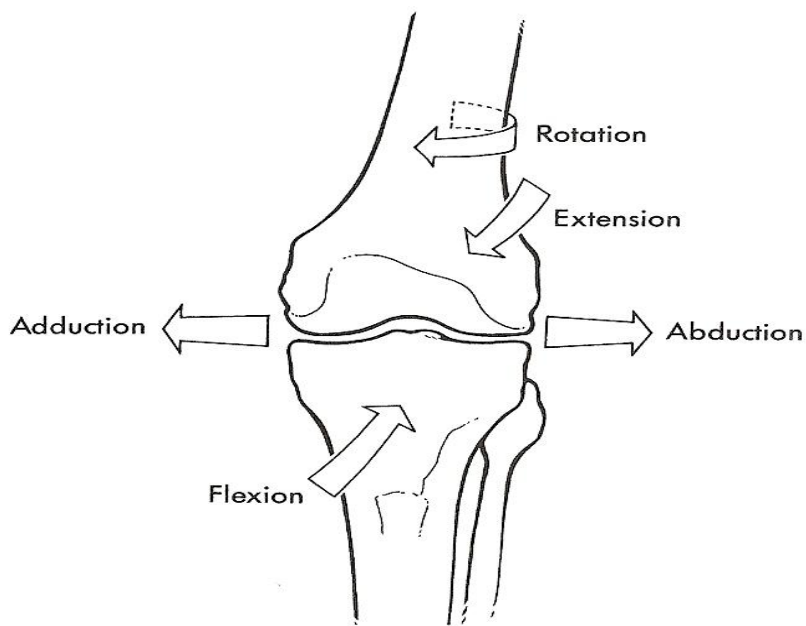
Οι διατάσεις συνεχίστηκαν, χωρίς όμως το εύρος κίνησης να αυξηθεί σημαντικά (έφτασε τις 95° κάμψης).

Στις ασκήσεις προστέθηκαν:

- Άσκηση του τετρακεφάλου σε όλο το υπάρχον εύρος.
- Ρυθμική σταθεροποίηση σε διάφορα σημεία του εύρους.
- Σανίδες ισορροπίας σε οβελιαίο επίπεδο με τα δύο πόδια.
- Ποδήλατο μεταξύ των ασκήσεων για αύξηση της κάμψης με χαμηλή αντίσταση.
- Στηρίζεις με Theraband με συμμετοχή του άνω κορμού.

Ο ασθενής επισκέφθηκε ορθοπεδικό, λόγω της αδυναμίας ανάκτησης του εύρους κίνησης. Η αδυναμία ανάκτησης του εύρους, αποδόθηκε σε κοντό μύσχαυμα.

Ο ασθενής αποφάσισε να σταματήσει την αποκατάσταση. Του πρότεινα να συνεχίσει τις ασκήσεις ενδυνάμωσης των οπισθίων μηριαίων και του τετρακεφάλου, να κάνει τις ασκήσεις στηρίξεων φροντίζοντας να τις εκτελεί σε επίπεδα διαφορετικής υψής αν ήταν δυνατός και να κάνει διατάσεις.



ΑΣΘΕΝΗΣ 3



ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ: Ε. _ Α. _
ΤΙΤΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : Μαγνητική Τομογραφία (Δε) Γόνατος
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ : 23/11/2007

ΤΕΧΝΙΚΗ: Η εξέταση έγινε σε σύστημα PHILIPS GYROSCAN INTERA 1.0 T με τομές σε εγκάρσιο, στεφανιαίο και οβελιαίο επίπεδο και χρησιμοποιήθηκαν παλμικές ακολουθίες T1-W TSE, PD/T2-W TSE, T2* W FFE, 3D και STIR.

ΕΥΡΗΜΑΤΑ: Οι μηνίσκοι είναι ακέραιοι με φυσιολογική μορφολογία και ένταση σήματος.

Εικόνα χρόνιας ρήξης του προσθίου χιαστού ο οποίος δεν έχει φυσιολογική συνέχεια σε καμία σειρά εικόνων. Η εικόνα αυτή δεν υπήρχε σε MRI της 7/06/2007

Ο οπίσθιος χιαστός καθώς και τα συνδεσμικά συστήματα του έσω και του έξω πλαιγίου απεικονίζονται φυσιολογικά.

Δεν παρατηρείται παθολογική ενδοαρθρική συλλογή, ούτε παχύνσεις του αρθρικού υμένα.

Φυσιολογική απεικόνιση της επιγονατίδος, του τένοντα του τετρακεφάλου και του επιγονατιδικού.

Φυσιολογική απεικόνιση του λιπώδους σώματος.

Φυσιολογική απεικόνιση των μηριαίων κονδύλων και της επίφυσης της κνήμης χωρίς εικόνα οιδήματος του μυελού ή οστεονέκρωσης.

Ο Ιατρός Ακτινολόγος

ΥΓΕΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ
ΓΟΥΜΕΡΑΣ & ΞΕΝ. ΛΙΣΘΕΣΤΑ ΓΩΝΙΑ
ΤΗΛ: 2493/54480 - 54481
ΠΙΣΤΩΣΜΑΙΔΑ

Ηλικία: 28 ετών

Επάγγελμα: ιδιωτικός υπάλληλος

Ιστορικό

Στις 15/11/07 ο Μ.Α μετά από ατύχημα σε αγώνα μότο-κρος ο ασθενής μεταφέρθηκε στο νοσοκομείο για της πρώτες βοήθειες .

Η γενική εικόνα του ασθενή ήταν καλή, παρόλο τις μώλωπες .Μετά από ιατρική εξέταση διαπιστώθηκε ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου.

Ο ασθενής χειρουργήθηκε σε ιδιωτική κλινική και έγινε ανακατασκευή του συνδέσμου με μόσχευμα.

Ο ασθενής επισκέφτηκε το φυσικοθεραπευτήριο 2 εβδομάδες μετά την επέμβαση.

1^η-7^η συνεδρία(2^η-3^η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

Ο ασθενής προσήλθε στο φυσικοθεραπευτήριο φορώντας λειτουργικό νάρθηκα, με εύρος κίνησης 0:0-20°-75° και πατερίτσες.

Το πρότυπο βάρδισης ήταν:

- Προστασία στο εγχειρισμένο κάτω άκρο, χωρίς καμία κίνηση στην άρθρωση του γόνατος.
- Στην αιώρηση του κάτω άκρου , μεγάλη συμμετοχή είχε η λεκάνη όπου ανασηκωνόταν για την σωστή κατανομή του βάρους του σώματος από την έλλειψη κίνησης του γόνατος.

Ευρήματα κατά την αξιολόγηση:

- Οίδημα με μικρή ποσότητα υγρού στην περιοχή του γόνατος
- Ατροφία τετρακεφάλου και έσω πλατύ.
- Έντονο πόνο και τράβηγμα στην περιοχή της ουλής ,στις 90° κάμψης.

Ηλεκτροθεραπεία:

- LASER(σάρωση) για την καταστολή του πόνου.
- Διαδυναμικά ρεύματα (DF:3min., CP:6 min., LP:6min.,με αλλαγή πόλου στο μισό του χρόνου).για την αντιμετώπιση του υγρού και του οιδήματος.
- Υπέρηχος με ένταση 0,3 MA για πέντε λεπτά.
- E.M.S για πρόληψη ατροφίας του τετρακεφάλου.

Κινησιοθεραπεία:

- Κάμψη – έκταση γόνατος , από ύπτια θέση μέχρι 90° κάμψη και 20° έκταση.
- Κάμψη ισχίου από ύπτια θέση με αντίσταση στο μηρό.(ενδυνάμωση ορθού μηριαίου)
- Συνδυασμός κάμψης και προσαγωγής για ενδυνάμωση του έσω πλάτυ.(ισομετρική σύσπαση τετρακεφάλου.)
- Ασκήσεις Legpress στην περιοχή του γόνατος.
- Βάδιση με μία βακτήρια αυξάνοντας την φόρτιση στο μέλος.

8^η-15^η συνεδρία(3^η-4^η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

- Ασκήσεις τετρακεφάλου σε κλειστή αλυσίδα
- Κάμψη γόνατος από πρηνή θέση.30°-90°
- Ενδυνάμωση ισchioκνημιαίων(συνεργοί με τον πρόσθιο χιαστό)

Ο πόνος και κυρίως το οίδημα μειώθηκαν, η φόρτιση ήταν πλήρης και κατά συνέπεια το πρόγραμμα της ηλεκτροθεραπείας σταμάτησε. Επίσης προστέθηκε παγοθεραπεία μετά από κάθε συνεδρία.

16^η-23^η συνεδρία(4^η-5^η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

- Ασκήσεις τετρακεφάλου σε ανοιχτή αλυσίδα
- Ποδήλατο , αρχικά χωρίς αντίσταση για πέντε λεπτά
- Ασκήσεις ενδυνάμωσης ισchioκνημιαίων
- Στήριξη στο δάπεδο με αντίσταση στο κορμό, σε διάφορες κατευθύνσεις και μεταφορές βάρους.

24^η-39^η συνεδρία (5^η-7^η εβδομάδα μετεγχειρητικά):

- Σανίδα ισοροπίας και με τα δυο πόδια και εναλλάξ μονοποδικά.
- Στηρίξεις Theraband στον άνω κορμό για αύξηση σταθερότητας.
- Ασκήσεις τετρακεφάλου σε πλήρης εύρος με αντίσταση κεντρικά.
- Ποδήλατο για αύξηση της κάμψης με χαμηλή αντίσταση όπου σταδιακά αυξανόταν.

- Στηρίξεις στο ένα πόδι
- Διατάσεις
- Παγοθεραπεία , που εφαρμόζόταν και στο σπίτι.

Καθώς σταμάτησαν οι συνεδρίες , πρότεινα στον ασθενή στατικό ποδήλατο για 10 λεπτά με μικρή αντίσταση.(σε γυμναστήριο)
Λόγο ότι ήτανε μέλος σε κολυμβητήριο του πρότεινα την επανένταξη του, με χαλαρούς και ήπιους ρυθμούς .Εκμάθηση μερικών διατάσεων(αυτοδιατάσεις) που θα χρειαζόταν να κάνει.
Τέλος μετά από κάθε δραστηριότητα τον συμβούλεψα παγοθεραπεία για 5 λεπτά στο γόνατο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Η αποκατάσταση μετά από ρήξη προσθίου χιαστού είναι μία σύνθετη διαδικασία. Οι στόχοι της θεραπείας είναι πολλοί και ο θεραπευτής θα πρέπει ανά πάσα στιγμή να βλέπει να προβλέπει και να προλαβαίνει καταστάσεις που ίσως μακρύνουν ακόμη περισσότερο τη διάρκεια αποκατάστασης.

Η μεγάλη συχνότητα με την οποία συναντάται ο τραυματισμός σε αθλητές, των οποίων οι απαιτήσεις είναι υψηλές, αυξάνει την ψυχολογική πίεση που ασκείται στον θεραπευτή, μιας και το πρόγραμμά του θα πρέπει να στοχεύει εν ολίγοις, στο τέλειο.

Είναι ίσως από τους λίγους τραυματισμούς που δεν μπορούν να ακολουθήσουν σε καμία περίπτωση ένα απόλυτα ελεγχόμενο πρόγραμμα, καθώς τα δεδομένα διαφέρουν δραματικά από τον έναν ασθενή στον άλλο.

Μπορεί η μυϊκή αδυναμία, το εύρος και η σταθερότητα της άρθρωσης να είναι κοινά ευρήματα, αναμενόμενα, όμως ο βαθμός που το καθένα από τα παραπάνω εμφανίζεται, υποχρεώνει την αναδιάρθρωση των στόχων και ίσως και την εμμονή σε κάποιον απ' αυτούς.

Η αποκατάσταση της σταθερότητας είναι ζωτικής σημασίας. Είναι η βάση πάνω στην οποία χτίζεται η κίνηση και ο μηχανισμός που θα αποτρέψει έναν νέο τραυματισμό.

Η νευροφυσιολογία δίνει την δική της ερμηνεία για το πως επιτυγχάνεται αυτόματα η σταθερότητα. Η λειτουργική ανατομική και η κινησιολογία περιγράφουν τα παθητικά και δυναμικά στοιχεία που αποδίδουν σταθερότητα. Ο τρόπος τελικά που θα επιτευχθεί είναι με τη σύνθεση και την πρακτική εφαρμογή της γνώσης αυτής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1. CARPENTER RHS:** "Neurophysiology", London Edward Arnold 1990
- 2. CAMBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICKS.** Volume one
- 3. ΔΕΛΗΓΙΑΝΝΗΣ Α.**" Ιατρική της άθλησης " UNIVERSITY STUDIO PRESS, θες/νίκη 1992.
- 4. FITZGER ET AL** "Open Versus closed kinetic chain exercise: issues in rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstructive surgery. "I. OF PHYSICAL THERAPY, 1997
- 5. ΔΟΚΑΣ Α,-ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ Χ,** "Προπονητική και τακτική ποδοσφαίρου" ,θες/ νίκη 1997.
- 6. ΔΟΥΚΑΣ ΝΙΚΟΣ Μ."**ΚΙΝΗΣΙΟΛΟΓΙΑ"
- 7. HOPPENFELD S.** "Φυσική εξέταση σπονδυλικής στήλης και άκρων ",εκδ. ΠΑΡΙΑΣΙΑΝΟΣ,ΑΘΗΝΑ 1993.
- 8. ΚΟΥΤΡΑΣ Γ.,ΜΑΥΡΟΜΟΥΣΤΑΚΟΣ Σ:**Μέτρηση της κινητικότητας των αρθρώσεων"
- 9. ΚΟΥΤΡΑΣ Γ.,ΚΑΜΠΑ Β.,ΓΙΓΗΣ Π.,ΓΚΟΔΟΛΙΑΣ Γ.:** "Ιδιαιτερότητες κατά την αποκατάσταση μετά από πλαστική πρόσθιου χιαστού κάτω από αρθοσκοπικό έλεγχο "
- 10. ΜΗΛΙΩΤΗ Σ.** "Τεχνικές *Νευρομυϊκής* Επανεκπαίδευσης"
- 11. ΜΗΤΣΟΥ Α.** "Λειτουργική ανατομική του γόνατος
- 12. ΜΠΑΛΟΓΙΑΝΝΗΣ Σ.** "Άσκηση και νευρομυϊκος συντονισμός "
- 13. ΝΤΟΥΛΗΣ Λ.** "Βάδιση"
- 14. ΣΟΦΙΑ ΙΩΑΝΝΟΥ-ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ** "P.N.F Proprioceptive Neuromuscular Fasilitation".

- 15.** ΠΟΡΦΥΡΙΑΔΟΥ ΑΝΘΟΥΛΑ , "ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗ", θες/νίκη 1992
- 16.** ΠΟΥΛΗΣ Α. "Δυσλειτουργίες στην επιγονατιδομηριαία άρθρωση".
- 17.** SAHRMAN S.: "A program for correction of muscular imbalance and mechanical imbalance ",Clinical management.
- 18.** SAHRMANS S.: "Muscle imbalances in the orthopedic and neurological patient".
- 19.** ΣΤΕΡΓΙΟΥΛΑΣ Α.: "Τραυματισμοί στα σπορ. Άμεση αντιμετώπιση-αποκατάσταση".
- 20.** ΦΡΑΓΚΟΡΑΠΤΗΣ Ε.: "Εφαρμοσμένη Ηλεκτροθεραπεία.[θεωρία και πράξη]θες/νίκη 2002
- 21.** STOKES M.: "Neurological Physiotherapy" LONDON 1998
- 22.** WILLIAM D. STANIS, LAI A.: "New concepts of rehabilitation following anterior cruciate reconstruction ".CLINICS IN SPORTS MEDICINE, JANUARY 1993

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	3
A. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
I. ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ.....	4
II. ΙΔΙΟΔΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	6
1. Τρόπος Διεγερτικής Μεταφοράς Ερεθίσματος.....	6
2. Δέρμα.....	7
3. Μυϊκή Άτρακτος.....	9
4. Τενόντια Όργανα του Golgi.....	11
5. Ελεύθερες νευρικές απολήξεις.....	11
6. Αισθητικά Τελικά όργανα σε αρθρώσεις και συνδέσμους.....	12
III. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ.....	13
IV. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΗΣ ΑΡΘΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	19
1. Έσω διαμέρισμα του γόνατος.....	20
2. Έξω διαμέρισμα του γόνατος.....	22
3. Οπίσθια επιφάνεια γόνατος.....	24
4. Κεντρικός Άξονας.....	25
5. Μηνίσκοι.....	26
V. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ.....	28
Στροφική Χαλαρότητα και Λειτουργία των χιαστών συνδέσμων.....	31
Προστασία των συνδέσμων στις κινήσεις της άρθρωσης του γόνατος.....	33
Η λειτουργία των συνδέσμων σαν ομάδα σταθεροποίησης της άρθρωσης του γόνατος.....	34
VI. Ρήξη Πρόσθιου Χιαστού.....	35
1. Το Βιολογικό Προφίλ του Ανακατασκευασμένου Συνδέσμου.....	36
VII. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ ΣΕ ΓΕΙΤΟΝΙΚΕΣ ΑΡΘΡΩΣΕΙΣ.....	39
B. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
I. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ.....	56
1. Υγρό.....	56
2. Μυϊκή Ατροφία.....	58
3. Σταθερότητα.....	58
4. Εύρος Κίνησης.....	61
5. Μυϊκή Δύναμη.....	62
II. ΜΥΪΚΗ ΑΝΙΣΟΡΡΟΠΙΑ.....	64
1. Αξιολόγηση της Μυϊκής Ανισορροπίας.....	67
2. Διόρθωση της Μυϊκής Ανισορροπίας.....	69
III. ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΣΚΗΣΕΩΝ ΑΝΟΙΚΤΗΣ ΚΑΙ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΒΙΟΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ.....	71

IV. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΗΣ	
ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΓΟΝΑΤΟΣ	74
1. Tapping (παλαμισμός)	76
2. Στατικό ποδήλατο	78
3. Stepp	80
4. Ρυθμική σταθεροποίηση	82
5. Στηρίξεις του βάρους του σώματος σε όρθια θέση	83
6. Σανίδες ισοροπίας	88
7. Τραμπολίνο	91
V. ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΣΕ ΑΘΛΗΤΙΚΗ	
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	94
Προληπτική Αθλητιατρική	95
Παθολογικές καταστάσεις που αποκλείουν τη συμμετοχή στα σπορ	99
Διατροφή των αθλητών	101
Αθλητική Ψυχολογία	102
VIII. ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΑ	104
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	116

Βιβλιογραφία