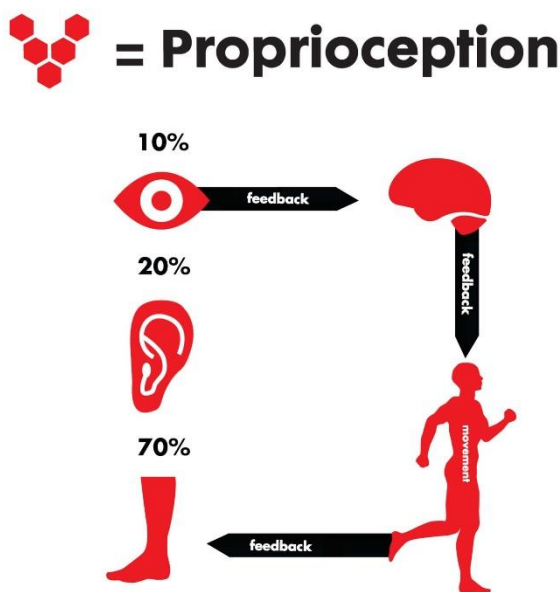


Ρήξη πρόσθιου χιαστού: γιατί το γόνατο πρέπει να ξαναμάθει να κινείται

Ο αισθητηριακός ρόλος του συνδέσμου και η σημασία της νευρομυϊκής αποκατάστασης

Η ρήξη του πρόσθιου χιαστού συνδέσμου συνήθως περιγράφεται ως απώλεια ενός βασικού μηχανικού σταθεροποιητή του γόνατος. Η περιγραφή είναι σωστή, αλλά δεν είναι πλήρης. Ο πρόσθιος χιαστός συμμετέχει και στην ιδιοδεκτική πληροφόρηση που χρησιμοποιεί το νευρικό σύστημα για να εκτιμήσει τι συμβαίνει μέσα στην άρθρωση και να οργανώσει την κίνηση.

Γι' αυτό, μετά τον τραυματισμό ή ακόμη και μετά την ανακατασκευή, ένα γόνατο μπορεί να έχει ικανοποιητικό εύρος κίνησης και καλή μυϊκή δύναμη, αλλά να μην ανταποκρίνεται ακόμη με την απαιτούμενη ακρίβεια σε μια απότομη αλλαγή κατεύθυνσης, σε μια προσγείωση ή σε μια απρόβλεπτη μετατόπιση. Η σύγχρονη αποκατάσταση του πρόσθιου χιαστού χρειάζεται να ασχοληθεί και με αυτή την πλευρά: με τον τρόπο που το γόνατο και εν συνεχεία ο εγκέφαλος αντιλαμβάνονται, επεξεργάζονται και ελέγχουν την κίνηση.



Ο πρόσθιος χιαστός ως αισθητηριακή δομή

Στο εσωτερικό του πρόσθιου χιαστού έχουν περιγραφεί μηχανοϋποδοχείς, δηλαδή εξειδικευμένες νευρικές απολήξεις που ανταποκρίνονται στη μηχανική παραμόρφωση του ιστού. Στις ιστολογικές μελέτες αναφέρονται απολήξεις τύπου Ruffini, Pacini και Golgi, καθώς και ελεύθερες νευρικές απολήξεις. Η παρουσία και η αναλογία τους δεν είναι ίδιες σε όλες τις μελέτες, επομένως χρειάζεται προσοχή στις απόλυτες διατυπώσεις.

Οι υποδοχείς αυτοί συμβάλλουν στην πληροφορία για την τάση, την κίνηση και τις μεταβολές που δέχεται ο σύνδεσμος. Η ιδιοδεκτικότητα όμως δεν παράγεται από τον πρόσθιο χιαστό μόνο. Ο εγκέφαλος συνδυάζει σήματα από τις μυϊκές ατράκτους, τους τένοντες, τον αρθρικό θύλακο, το δέρμα, την όραση και το αιθουσαίο σύστημα. Ο σύνδεσμος αποτελεί έναν σημαντικό κρίκο ενός πολύ ευρύτερου αισθητικοκινητικού δικτύου.

Αυτή η πληροφορία μπορεί να επηρεάζει τη δραστηριότητα των μυών γύρω από το γόνατο μέσω σύνθετων αντανakλαστικών και κεντρικών μηχανισμών. Δεν πρόκειται για έναν απλό διακόπτη που ενεργοποιεί τους οπίσθιους μηριαίους κάθε φορά που αυξάνεται το φορτίο. Η προστατευτική απόκριση εξαρτάται από το είδος του ερεθίσματος, την ταχύτητα της κίνησης, την κόπωση, την προηγούμενη εμπειρία και την κατάσταση ολόκληρου του νευρομυϊκού συστήματος.

Τι αλλάζει μετά τη ρήξη πρόσθιου χιαστού

Με τη ρήξη του πρόσθιου χιαστού διακόπτεται ένα μέρος της προσαγωγού πληροφορίας που κατευθυνόταν από το γόνατο προς το κεντρικό νευρικό σύστημα. Παράλληλα, το οίδημα, ο πόνος και η φλεγμονώδης αντίδραση μεταβάλλουν ακόμη περισσότερο την ποιότητα των σημάτων από την άρθρωση. Μία από τις κλινικές συνέπειες μπορεί να είναι η **αρθρογενής μυϊκή αναστολή**: ο τετρακέφαλος δυσκολεύεται να ενεργοποιηθεί πλήρως, ακόμη και όταν ο ίδιος ο μυς δεν έχει υποστεί άμεση βλάβη.

Οι συστηματικές ανασκοπήσεις δείχνουν ότι, σε επίπεδο ομάδων, η αίσθηση θέσης και κίνησης του γόνατος μπορεί να παραμένει επηρεασμένη μετά τη ρήξη και μετά τη χειρουργική αποκατάσταση. Τα αποτελέσματα όμως παρουσιάζουν σημαντική ετερογένεια. Οι μέθοδοι μέτρησης της ιδιοδεκτικότητας διαφέρουν, τα δείγματα είναι συχνά μικρά και η επίδοση σε ένα εργαστηριακό τεστ δεν αποτυπώνει πάντοτε τον έλεγχο μιας σύνθετης αθλητικής κίνησης.

Η ανακατασκευή αποκαθιστά κυρίως τη μηχανική σταθερότητα. Δεν αντικαθιστά αυτομάτως το νευρικό δίκτυο του φυσικού συνδέσμου. Έχουν παρατηρηθεί νευρικές απολήξεις σε μοσχεύματα ή σε διατηρημένα υπολείμματα του χιαστού, αλλά ο βαθμός λειτουργικής επανανεύρωσης και η κλινική σημασία της δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως.

Οι αλλαγές στο νευρικό σύστημα

Μελέτες με λειτουργική μαγνητική τομογραφία, ηλεκτροεγκεφαλογραφία και τεχνικές διεγερσιμότητας του κινητικού φλοιού έχουν καταγράψει διαφορετικά πρότυπα νευρικής δραστηριότητας σε ανθρώπους με ρήξη ή ανακατασκευή πρόσθιου χιαστού. Συχνά παρατηρείται μεγαλύτερη συμμετοχή περιοχών που σχετίζονται με την οπτική επεξεργασία, την προσοχή και τον σχεδιασμό της κίνησης. Μία πιθανή ερμηνεία είναι ότι το σύστημα βασίζεται περισσότερο στην όραση και στον συνειδητό έλεγχο για να αντισταθμίσει την αλλοιωμένη σωματοαισθητική πληροφορία.

Αυτό δε σημαίνει ότι η ρήξη του πρόσθιου χιαστού είναι εγκεφαλική κάκωση. Ο όρος είναι ανακριβής και μπορεί να προκαλέσει αδικαιολόγητη ανησυχία. Τα ευρήματα περιγράφουν νευροπλαστικές προσαρμογές, δηλαδή αλλαγές στον τρόπο με τον οποίο το νευρικό σύστημα οργανώνει μια κίνηση μετά από μια περιφερική μυοσκελετική βλάβη.

Η πιο πρόσφατη ανασκόπηση των νευροαπεικονιστικών δεδομένων εντόπισε διακριτά πρότυπα εγκεφαλικής δραστηριότητας, κυρίως με αυξημένη συμμετοχή γνωστικών και οπτικών δικτύων. Τόνισε, ωστόσο, ότι η σχέση αυτών των αλλαγών με τη λειτουργική επίδοση και τον κίνδυνο νέου τραυματισμού δεν έχει αποδειχθεί. Οι περισσότερες μελέτες είναι διατομεακές, περιλαμβάνουν λίγους συμμετέχοντες και εξετάζουν απλές κινήσεις σε ελεγχόμενο περιβάλλον.

Γιατί η μυϊκή δύναμη δεν αρκεί

Η αποκατάσταση της δύναμης του τετρακεφάλου και των οπίσθιων μηριαίων παραμένει απαραίτητη. Το ίδιο ισχύει για την ισχύ, την αντοχή και την ικανότητα απορρόφησης φορτίων. Ωστόσο, η μυϊκή απόδοση μετρημένη σε μια προβλέψιμη δοκιμασία δεν εξασφαλίζει ότι ο άνθρωπος μπορεί να οργανώσει την ίδια δύναμη γρήγορα, με ακρίβεια και ενώ η προσοχή του βρίσκεται στο περιβάλλον.

Στο γήπεδο ο αθλητής δεν κοιτάζει το γόνατό του. Παρακολουθεί την μπάλα, τον αντίπαλο και τον διαθέσιμο χώρο, παίρνει αποφάσεις και αλλάζει ταχύτητα μέσα σε κλάσματα του δευτερολέπτου. Η κίνηση πρέπει να εκτελεστεί χωρίς συνεχή εσωτερική παρακολούθηση. Έτσι εξηγείται γιατί ένα άψογο κάθισμα μπροστά στον καθρέφτη δεν ισοδυναμεί με ασφαλή προσγείωση όταν προηγείται ένα απρόβλεπτο οπτικό ερέθισμα.

Ακόμη και η συμμετρία μεταξύ των δύο κάτω άκρων χρειάζεται συνετή ερμηνεία. Αν έχει μειωθεί η απόδοση και του μη τραυματισμένου σκέλους, ένας καλός δείκτης συμμετρίας μπορεί να υπερεκτιμήσει την πραγματική ετοιμότητα. Η αξιολόγηση χρειάζεται να εξετάζει και απόλυτες τιμές δύναμης, ποιότητα κίνησης, συμπτώματα, ψυχολογική ετοιμότητα και ικανότητα διατήρησης του ελέγχου υπό κόπωση.



Τι σημαίνει νευρομυϊκή αποκατάσταση στην πράξη

Η νευρομυϊκή αποκατάσταση δεν είναι μια ξεχωριστή φάση που αρχίζει όταν τελειώσει η ενδυνάμωση. Χτίζεται σταδιακά μέσα στο πρόγραμμα, από την ανάκτηση του ελέγχου του τετρακεφάλου και της βάδισης έως τις απαιτητικές αθλητικές δεξιότητες. Το περιεχόμενο και η πρόοδος εξαρτώνται από το αν η αντιμετώπιση είναι χειρουργική ή συντηρητική, από τα συνοδά ευρήματα, το άθλημα και τους προσωπικούς στόχους.

Στην αρχή προέχει η ασφαλής ανάκτηση της κίνησης, η μείωση του οιδήματος και η ποιοτική φόρτιση του σκέλους. Στη συνέχεια εντάσσονται ασκήσεις μονοποδικού ελέγχου, μετατοπίσεις του κέντρου βάρους και προοδευτικές διαταραχές της ισορροπίας. Οι ασταθείς επιφάνειες μπορούν να χρησιμοποιηθούν, αλλά δεν αποτελούν από μόνες τους ιδιοδεκτική αποκατάσταση.

Καθώς αυξάνονται οι απαιτήσεις, η εξάσκηση χρειάζεται μεταβλητότητα. Προσγειώσεις σε διαφορετικές κατευθύνσεις, επιταχύνσεις, επιβραδύνσεις και αλλαγές πορείας προοδεύουν από το προβλέψιμο στο λιγότερο προβλέψιμο. Οι οδηγίες μπορούν σταδιακά να μετακινούν την προσοχή από το ίδιο το γόνατο προς το αποτέλεσμα της κίνησης, ώστε ο έλεγχος να γίνεται περισσότερο αυτόματος.

Σε κατάλληλο στάδιο μπορούν να προστεθούν αντιδραστικά οπτικά ερεθίσματα, επιλογή κατεύθυνσης, χειρισμός μπάλας ή μια δεύτερη γνωστική εργασία. Η κόπωση επίσης πρέπει να εισάγεται ελεγχόμενα, επειδή μπορεί να αποκαλύψει στρατηγικές που δε φαίνονται στις πρώτες επαναλήψεις. Αυτές οι προσεγγίσεις έχουν ισχυρή λειτουργική λογική και υποστηρίζονται από αρχόμενα δεδομένα. Η ειδική τους επίδραση στις εγκεφαλικές προσαρμογές ή στην πρόληψη επαναλήξης δεν έχει ακόμη τεκμηριωθεί επαρκώς.

Η αξιολόγηση χρειάζεται να πλησιάζει την πραγματική κίνηση

Ένα τεστ ισορροπίας ή ένα άλμα δεν αρκεί για να περιγράψει την ετοιμότητα του γόνατος. Η κλινική αξιολόγηση συνδυάζει την κατάσταση της άρθρωσης, τη δύναμη και την ισχύ, τις δοκιμασίες άλματος, την ποιότητα της προσγείωσης, την ικανότητα επιβράδυνσης και την απόκριση σε εξωτερικά ερεθίσματα. Για τον αθλητή έχει αξία να εξετάζεται αν ο έλεγχος διατηρείται όταν αυξάνονται η ταχύτητα, η αβεβαιότητα και η κόπωση.

Η νευρομυϊκή αποκατάσταση δεν αντικαθιστά τα καθιερωμένα κριτήρια επιστροφής στη δραστηριότητα. Τα συμπληρώνει. Υπενθυμίζει ότι η σταθερότητα δεν είναι αποκλειστικά ιδιότητα του συνδέσμου, αλλά αποτέλεσμα της συνεργασίας μεταξύ άρθρωσης, μυών, αισθητικών συστημάτων και εγκεφάλου.

Συμπέρασμα

Η ρήξη πρόσθιου χιαστού επηρεάζει περισσότερα από τη μηχανική σταθερότητα του γόνατος. Μεταβάλλει την αισθητική πληροφορία που φτάνει στο νευρικό σύστημα και μπορεί να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζεται και εκτελείται η κίνηση. Η χειρουργική ανακατασκευή, όταν επιλέγεται, αποκαθιστά ένα σημαντικό μέρος της μηχανικής λειτουργίας, αλλά δεν ολοκληρώνει από μόνη της την αισθητικοκινητική αποκατάσταση.

Ο στόχος δεν είναι απλώς να δυναμώσει το σκέλος. Είναι να μπορεί ο άνθρωπος να κινείται με επάρκεια όταν η κίνηση γίνεται γρήγορη, σύνθετη και λιγότερο προβλέψιμη. Αυτό απαιτεί εξαστομικευμένη αξιολόγηση, σταδιακή φόρτιση και επανεκπαίδευση που να πλησιάζει τις πραγματικές απαιτήσεις της καθημερινότητας ή του αθλήματος.

Στο Φυσιοθεραπευτήριο «Ε.Γεωργακόπουλος» έχουμε τη γνώση, την εμπειρία και τον ιατροτεχνολογικό εξοπλισμό προκειμένου να φροντίσουμε άρτια τον άνθρωπο που έχει υποστεί ρήξη του πρόσθιου χιαστού.