

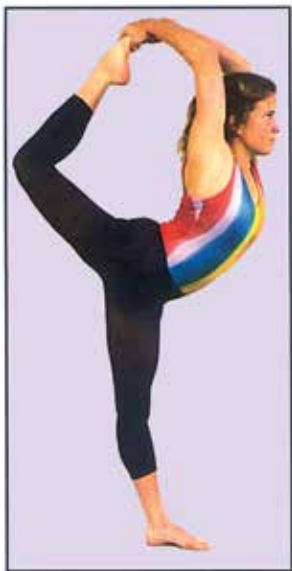
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΥΡΟΥΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΥΚΑΜΨΙΑΣ

William E. Prentice, PhD, PT, ATC, FNATA

Μετά την ανάγνωση του κεφαλαίου ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να:

- Ορίζει την ευκαμψία και να περιγράφει τη σημασία της για την αποκατάσταση του τραυματισμού.
- Προσδιορίζει τους παράγοντες που περιορίζουν την ευκαμψία.
- Ξεχωρίζει το ενεργητικό από το παθητικό εύρος της κίνησης.
- Εξηγεί τις διαφορές μεταξύ βαλλιστικής, δυναμικής, στατικής διάτασης και της διάτασης μέσω ιδιοδεκτικής νευρομυϊκής διευκόλυνσης διάτασης.
- Αναλύει τις νευροφυσιολογικές αρχές της διάτασης.
- Δίνει παραδείγματα διατατικών ασκήσεων οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν για τη βελτίωση της ευκαμψίας στις αρθρώσεις του σώματος.
- Συγκρίνει και να αντιπαραθέτει τις διαφορές διά των χειρών θεραπευτικές τεχνικές, όπως είναι η μυοπεριτονιακή απελευθέρωση, η τεχνική τάσης-αντίστασης, η τεχνική απελευθέρωσης μέσω θέσης, η τεχνική ενεργητικής απελευθέρωσης, η μάλαξη, η δομική ενσωμάτωση και η στασική αποκατάσταση, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη βελτίωση της κινητικότητας και του εύρους τροχιάς της κίνησης.



Εικόνα 8-1. Ακραία ευκαμψία. Για κάποιες χορευτικές και αθλητικές δραστηριότητες απαιτείται ακραία ευκαμψία για την επιτυχή εκτέλεση αυτών.

Όταν λαμβάνει χώρα ένας τραυματισμός, παρατηρείται σχεδόν πάντοτε κάποια συνολική απώλεια της φυσιολογικής κινητικότητας. Η απώλεια της κινητικότητας μπορεί να οφείλεται στον πόνο, στο οίδημα, στον μυϊκό σπασμό, στην έλλειψη δραστηριοποίησης, που επιφέρει βράχυνση του συνδετικού ιστού και των μυών, ή σε κάποιον συνδυασμό των παραπάνω παραγόντων. Η ανάκτηση του φυσιολογικού εύρους της κίνησης ύστερα από έναν τραυματισμό είναι ένας από τους κύριους στόχους κάθε προγράμματος αποκατάστασης.⁶⁶ Συνεπώς ο θεραπευτής πρέπει να περιλαμβάνει παρεμβάσεις, οι οποίες αποσκοπούν στην ανάκτηση του φυσιολογικού εύρους της κίνησης για την ανάκτηση της φυσιολογικής λειτουργικότητας.

Η ευκαμψία έχει οριστεί ως η ικανότητα κίνησης μιας άρθρωσης ή μιας σειράς αρθρώσεων εντός ενός πλήρους, χωρίς περιορισμούς και πόνο εύρους τροχιάς.^{3,37,40,53} Η ευκαμψία εξαρτάται από τον συνδυασμό (α) του εύρους τροχιάς της κίνησης, το οποίο ενδέχεται να περιορίζεται από το σχήμα των αρθρικών επιφανειών και από τις θυλακικές και συνδεσμικές δομές που περιβάλλουν την εν λόγω άρθρωση,

και (β) της μυϊκής ευκαμψίας ή της ικανότητας της μυοτενόντιας μονάδας προς επιμήκυνση.⁶⁹

Η ευκαμψία αφορά την ικανότητα του νευρομυϊκού συστήματος να καθιστά εφικτή την αποδοτική κίνηση μιας άρθρωσης εντός του εύρους τροχιάς.^{3,8,50} Η ευκαμψία μπορεί να σχετίζεται με την κίνηση σε μία μόνο άρθρωση, όπως είναι το γόνατο, ή με την κινητικότητα σε μια σειρά αρθρώσεων, όπως είναι οι σπονδυλικές αρθρώσεις, οι οποίες πρέπει να κινηθούν όλες μαζί, προκειμένου να επιτελεστεί ομαλά η κάμψη, η έκταση, η πλάγια κάμψη, ή η στροφή του κορμού.⁷¹ Η έλλειψη ευκαμψίας σε μια άρθρωση ή κίνηση μπορεί να επηρεάσει ολόκληρη την κινητική αλυσίδα. Ένα άτομο μπορεί να διαθέτει καλό εύρος τροχιάς στις ποδοκνημικές, στα γόνατα, στα ισχία, στην οσφυϊκή μοίρα και σε έναν ώμο, αλλά να υπολείπεται η κινητικότητα στην άλλη άρθρωση του ώμου. Αυτό είναι ένα πρόβλημα που πρέπει να διορθωθεί, για να απορροφήσει αυτό το άτομο να λειτουργήσει φυσιολογικά.¹¹

Το παρόν κεφάλαιο επικεντρώνεται στις τεχνικές αποκατάστασης που χρησιμοποιούνται για την αύξηση του μήκους της μυοτενόντιας μονάδας και της σχετικής περιτονίας, όπως και των περιορισμένων νευρικών δομών. Επιπλέον, περιλαμβάνεται μια συζήτηση για μια ποικιλία διά των χειρών θεραπευτικών τεχνικών, όπως είναι η τεχνική μυοπεριτονιακής απελευθέρωσης, η τεχνική τάσης/αντίστασης, η θεραπεία απελευθέρωσης μέσω θέσης, οι τεχνικές κινητοποίησης των μαλακών ιστών, η μάλαξη, η δομική ενσωμάτωση και η στατική αποκατάσταση, όπως αυτές σχετίζονται με τη βελτίωση της κινητικότητας. Οι τεχνικές κινητοποίησης των αρθρώσεων και οι τεχνικές έλξης που εφαρμόζονται για την αντιμετώπιση της ανελαστικότητας του αρθρικού θύλακα και των περιβαλλόντων συνδέσμων θα συζητηθούν στο Κεφάλαιο 13. Η έκπτωση της ικανότητας ελέγχου της κίνησης, ως αποτέλεσμα ελλείμματος στον νευρομυϊκό έλεγχο, συζητήθηκε στο Κεφάλαιο 6.

Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΥΚΑΜΨΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΣΘΕΝΗ

Η διατήρηση του πλήρους, χωρίς περιορισμούς εύρους τροχιάς της κίνησης έχει

αναγνωριστεί εδώ και πολύ καιρό ως ένα απαραίτητο στοιχείο για τη φυσιολογική καθημερινή διαβίωση. Η έλλειψη ευκαμψίας μπορεί να επιφέρει μη συντονισμένα ή αδέξια κινητικά πρότυπα λόγω της έκπτωσης του νευρομυϊκού ελέγχου. Για τους περισσότερους ασθενείς απαιτείται μια σχετικά «φυσιολογική» ποσότητα ευκαμψίας για τις λειτουργικές δραστηριότητες.⁶⁴ Ωστόσο σε κάποιες αθλητικές δραστηριότητες, όπως είναι η γυμναστική, το μπαλέτο, οι καταδύσεις, το καράτε και ιδίως ο χορός, απαιτείται αυξημένη ευκαμψία για άριστες επιδόσεις (Εικόνα 8-1).⁷⁰ Για πολλά έτη η διάταση θεωρούνταν ως ένα απαραίτητο μέρος του προπονητικού πρωτοκόλου για ερασιτέχνες και κορυφαίους αθλητές και χρησιμοποιείται σε όλα τα αθλήματα για την προθέρμανση, την επαύξηση των επιδόσεων και την πρόληψη των κακώσεων.⁶

Είναι γενικά αποδεκτό ότι πρέπει να υπάρχει μια περίοδος με ασκήσεις προθέρμανσης πριν από την έναρξη της προπονητικής συνεδρίας, αν και σε μια συστηματική ανασκόπηση της τεκμηριωμένης αρθρογραφίας αναφέρεται ότι δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία για την υποστήριξη, ή τη διακοπή της προθέρμανσης πριν από την άσκηση για την πρόληψη των κακώσεων, αν και το βάρος των στοιχείων είναι υπέρ του μειωμένου ενδεχόμενου κινδύνου για κάκωση.³⁰ Παρόλα αυτά, οι περισσότεροι θεραπευτές θα συμφωνούσαν βάσει της εμπειρίας τους ότι η περίοδος προθέρμανσης είναι μια προφύλαξη ενάντια στις περιττές μυοσκελετικές κακώσεις και τον πιθανό μυϊκό πόνο. Από κάποια στοιχεία προτείνεται ότι με μια καλή δυναμική προθέρμανση μπορούν επίσης να βελτιωθούν συγκεκριμένες παράμετροι των επιδόσεων.³¹

Η αποδεκτή τεχνική ήταν η έναρξη με ελαφρύ τρέξιμο και στη συνέχεια η εκτέλεση στατικών διατάσεων. Μια πιο σύγχρονη προσέγγιση για την προθέρμανση είναι η χρήση ενεργητικών, ή δυναμικών διατάσεων ως προετοιμασία για τη σωματική δραστηριότητα.

Σε μια πρόσφατη μελέτη βρέθηκε ότι ούτε η βραχείας ή μέτριας διάρκειας στατικές διατάσεις, ούτε οι δυναμικές διατάσεις, επηρεάζουν την ευκαμψία, το τρέξιμο με επιτάχυνση, τα άλματα, ή την ευλυγισία μετά από μια ρουτίνα προθέρμανσης πριν από την άσκηση.¹³ Επιπλέον, προέκυψε ότι οι μικρές προς μέτριες

μειώσεις του ενδεχόμενου κινδύνου για μυϊκή κάκωση σε δρομικά αθλήματα οφείλονταν στις στατικές διατάσεις κατά την προθέρμανση πριν από την άσκηση. Υπάρχει μια θετική επίδραση σε επίπεδο φυσιολογίας από την προθέρμανση που περιλαμβάνει στατικές, ή δυναμικές διατάσεις, η οποία επιτρέπει στα άτομα να έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση κατά τη συμμετοχή στη συνέχεια σε αθλητικές δραστηριότητες.

Η ανασκόπηση των τεκμηριωμένων πληροφοριών από την αρθρογραφία για τη σχέση μεταξύ ευκαμψίας και βελτιωμένων επιδόσεων είναι, στην καλύτερη περίπτωση, αντικρουόμενη και χωρίς σαφή συμπεράσματα.^{8,28,46,74,79,79,86} Αν και από πολλές μελέτες τα τελευταία έτη προτείνεται ότι με τις διατάσεις βελτιώνονται οι επιδόσεις,^{8,11,22,46,63} από αρκετές πρόσφατες μελέτες αναφέρεται ότι με τη διάταση μειώνονται κάποιες παράμετροι των επιδόσεων, όπως είναι η δύναμη, η αντοχή, η ισχύς, η αίσθηση της θέσης της άρθρωσης και οι χρόνοι αντίδρασης.^{8,9,17,28,49,52,62,69,73,80,87}

Το ίδιο μπορεί να ειπωθεί από την εξέταση της σχέσης μεταξύ της ευκαμψίας και της μείωσης της συχνότητας των τραυματισμών. Αν και είναι γενικά αποδεκτό ότι με την καλή ευκαμψία μειώνεται η πιθανότητα τραυματισμού, δεν έχει διευκρινιστεί μια σαφής σχέση αιτίου-αιτιατού στην αρθρογραφία.^{5,21,49,56,63}

Κλινική απόφαση Άσκηση 8-1

Μια αθλήτρια ρυθμικής γυμναστικής έχει μείνει εκτός προπονήσεων για 2 εβδομάδες εξαιτίας ενός κατάγματος καταπόνησης στην κνήμη. Γιατί είναι απαραίτητη η ενσωμάτωση ασκήσεων ευκαμψίας στο πρόγραμμα αποκατάστασης για τον τραυματισμό αυτό;

ΑΝΑΤΟΜΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΠΕΡΙΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΕΥΚΑΜΨΙΑ

Υπάρχει ένας αριθμός παραγόντων οι οποίοι ενδέχεται να περιορίσουν την ικανότητα μιας άρθρωσης να κινηθεί στο πλήρες και χωρίς περιορισμούς εύρος τροχιάς της κίνησης.⁶⁶ Οι μύες και οι τένοντές τους, καθώς και τα έλυτρα τους, ευθύνονται πολύ συχνά για

τον περιορισμό του εύρους της κίνησης. Κατά την εκτέλεση διατακτικών ασκήσεων για τη βελτίωση της ευκαμψίας σε μια συγκεκριμένη άρθρωση γίνεται προσπάθεια να χρησιμοποιηθούν οι ελαστικές ιδιότητες του μυός. Με την πάροδο του χρόνου είναι εφικτό να αυξηθεί η ελαστικότητα ή το μήκος κατά το οποίο μπορεί να επιμηκυνθεί ένας μυς. Τα άτομα που διαθέτουν μεγάλη κινητικότητα σε μια άρθρωση τείνουν να έχουν πολύ ελαστικούς και εύκαμπτους μυς.

Ο συνδετικός ιστός που περιβάλλει την άρθρωση, όπως είναι οι σύνδεσμοι, μπορεί να εκδηλώσει συγκάμψεις. Οι σύνδεσμοι και ο αρθρικός θύλακας διαθέτουν κάποιου βαθμού ελαστικότητα. Αν όμως η άρθρωση ακινητοποιηθεί για κάποιο χρονικό διάστημα, αυτές οι δομές τείνουν να χάνουν μέρος της ελαστικότητάς τους και τελικά βραχύνονται. Αυτή η κατάσταση παρατηρείται περισσότερο συχνά ύστερα από χειρουργική επέμβαση σε μια ασταθή άρθρωση, αλλά μπορεί να οφείλεται και σε μακροχρόνιες περιόδους ακινητοποίησης.

Είναι επίσης πιθανό να διαθέτει ένα άτομο σχετικά χαλαρούς συνδέσμους και αρθρικό θύλακα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτού του γνωρίσματος είναι ένας αγκώνας ή γόνατο που υπερεκτείνεται πέρα από τις 180° (Εικόνα 8-2). Συνήθως υπάρχει αστάθεια που συσχετίζεται με αυτήν τη χαλαρότητα των αρθρώσεων και η οποία μπορεί να αποτελέσει σοβαρό πρόβλημα για την κινητικότητα, τόσο όσο και οι συγκάμψεις συνδέσμων ή του αρθρικού θύλακα.

Ένα οστό μπορεί να περιορίσει το τελικό σημείο του εύρους τροχιάς μιας άρθρωσης. Σε έναν αγκώνα με ενδαρθρικό κάταγμα μπορεί να παρατηρηθούν υπερβολική απόθεση ασβεστίου στον μεσάρθριο χώρο και συνεπακόλουθη απώλεια της ικανότητας

της άρθρωσης για πλήρη έκταση. Σε πολλές περιπτώσεις πάντως οι οστέινες προεξοχές και τα επάρματα συντελούν στο σταμάτημα της κίνησης στο φυσιολογικό τελικό σημείο του εύρους τροχιάς.

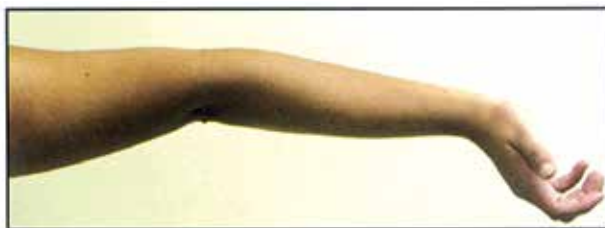
Το λίπος μπορεί επίσης να περιορίσει την ικανότητα κίνησης μιας άρθρωσης στο πλήρες εύρος τροχιάς. Ένα άτομο με μεγάλες ποσότητες λιπώδους ιστού στην κοιλιακή χώρα ενδέχεται να έχει και έντονο περιορισμό της κάμψης του κορμού, όταν του ζητηθεί να σκύψει προς τα εμπρός και να ακουμπήσει τα δάχτυλα των ποδιών του. Το λίπος μπορεί να λειτουργήσει σαν σφήνα μεταξύ των δύο μοχλοβραχιόνων και να περιορίσει την κίνηση.

Το δέρμα μπορεί επίσης να ευθύνεται για τον περιορισμό της κίνησης. Για παράδειγμα, σε ένα άτομο που έχει υποστεί μια κάκωση ή χειρουργική επέμβαση, που περιλαμβάνει τομή ή εκδορές του δέρματος, ιδίως πάνω από μια άρθρωση, θα σχηματιστεί ανελαστικός ουλώδης ιστός σε αυτό το σημείο. Αυτός ο ουλώδης ιστός δεν είναι σε θέση να διαταθεί με την κίνηση της άρθρωσης.

Με την πάροδο του χρόνου οι συγκάμψεις του δέρματος εξαιτίας του τραυματισμού των συνδέσμων, του αρθρικού θύλακα και του μυοτενοντίου συνόλου μπορούν να βελτιωθούν ως προς την ελαστικότητά τους σε διάφορους βαθμούς με τη διάταση. Με την εξαίρεση των οστέινων δομών, της ηλικίας και του φύλου, όλοι οι άλλοι παράγοντες που περιορίζουν την ευκαμψία μπορούν να μεταβληθούν για την αύξηση της τροχιάς μιας άρθρωσης.

Η ανελαστικότητα του νευρικού ιστού, που οφείλεται σε οξεία συμπίεση, χρόνια επαναλαμβανόμενα μικροτραύματα, μυϊκές ανισορροπίες, δυσλειτουργία της άρθρωσης ή κακή στάση, μπορεί να επιφέρει μορφολογικές μεταβολές στους νευρικούς ιστούς. Αυτές οι μεταβολές μπορεί να περιλαμβάνουν ενδονευρικό

Εικόνα 8-2. Η υπερβολική κινητικότητα της άρθρωσης, όπως είναι η υπερέκταση του αγκώνα, μπορεί να προδιαθέσει την άρθρωση για τραυματισμό.



οίδημα, υποξία των ιστών, χημικό ερεθισμό ή στάση της αιματικής ροής σε μικρά αγγεία. Όλα αυτά μπορούν να ερεθίσουν τους αλγοϋποδοχείς και να προκαλέσουν πόνο. Ο πόνος επιφέρει μυϊκό σπασμό για την προστασία των νευρικών δομών με φλεγμονή, και αυτό μεταβάλλει τα φυσιολογικά κινητικά πρότυπα. Τελικά παρατηρείται ίνωση στον νευρικό ιστό, η οποία ελαττώνει την ελαστικότητα του και εμποδίζει τη φυσιολογική κινητικότητα στους περιβάλλοντες ιστούς.²⁴

Κλινική απόφαση Άσκηση 8-2

Δύο μέρες μετά από μια έντονη προπονητική συνεδρία με άρση βαρών, ένας ποδοσφαιριστής παραπονείται για πόνο στον τετρακέφαλο. Ο θεραπευτής αποφασίζει ότι ο ασθενής υποφέρει από σύνδρομο καθυστερημένου μυϊκού πόνου. Αυτή η ενόχληση εμποδίζει τον ασθενή να εκτελέσει κανονικές διατάσεις. Τι μπορεί να γίνει για τη βελτιστοποίηση των διατάσεων;

ΕΝΕΡΓΗΤΙΚΟ ΚΑΙ ΠΑΘΗΤΙΚΟ ΕΥΡΟΣ ΤΡΟΧΙΑΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ

Το ενεργητικό εύρος τροχιάς της κίνησης, με άλλα λόγια η δυναμική ευκαμψία, αναφέρεται στον βαθμό κατά τον οποίο μια άρθρωση μπορεί να μετακινηθεί λόγω της μυϊκής συστολής, συνήθως στη μέση τροχιά της κίνησης. Η δυναμική ευκαμψία δεν είναι απαραίτητως ένα καλό ενδεικτικό σημείο της σκληρότητας ή της χαλαρότητας μιας άρθρωσης, επειδή αντιπροσωπεύει την ικανότητα μετακίνησης της άρθρωσης με λίγη αντίσταση στην κίνηση.⁵⁰ Το παθητικό εύρος τροχιάς της κίνησης, ή η *στατική ευκαμψία*, αναφέρεται στον βαθμό κατά τον οποίο μια άρθρωση μπορεί να κινηθεί παθητικά στα τελικά σημεία του εύρους τροχιάς της. Δεν υπάρχει μυϊκή συστολή κατά την κίνηση της άρθρωσης στο παθητικό εύρος τροχιάς. Όταν ένας μυς συστέλλεται ενεργητικά, παράγει κίνηση της άρθρωσης για ένα συγκεκριμένο εύρος τροχιάς.⁶⁵ Αν εφαρμοστεί όμως παθητική πίεση σε ένα άκρο, αυτό είναι σε θέση να μετακινηθεί ακόμη περισσότερο. Στις αθλητικές δραστηριότητες είναι απαραίτητο το άκρο να είναι σε θέση να κινηθεί

χωρίς περιορισμούς σε όλη την τροχιά της κίνησης χωρίς περιορισμούς.⁶⁵ Το παθητικό εύρος τροχιάς της κίνησης είναι σημαντικό για την πρόληψη των τραυματισμών. Υπάρχουν πολλές περιστάσεις σε αθλήματα όπου ένας μυς αναγκάζεται να διαταθεί πέρα από τα φυσιολογικά ενεργητικά του όρια. Αν ο μυς δεν διαθέτει επαρκή ελαστικότητα για να αντισταθμίσει αυτήν την επιπρόσθετη διάταση, είναι πιθανό η μυοτενόντια μονάδα να υποστεί κάποιου είδους τραυματισμό.

Αξιολόγηση του παθητικού και ενεργητικού εύρους τροχιάς της κίνησης

Η ακριβής μέτρηση του ενεργητικού και παθητικού εύρους τροχιάς της κίνησης είναι δύσκολη.⁷¹ Έχουν σχεδιαστεί διάφορες συσκευές που λαμβάνουν υπόψη το διαφορετικό μέγεθος των αρθρώσεων, καθώς και την πολυπλοκότητα των κινήσεων σε διαρθρώσεις που περιλαμβάνουν περισσότερες από μία αρθρώσεις.⁷¹ Από όλες αυτές η πιο απλή και διαδεδομένη είναι το γωνιόμετρο (Εικόνα 8-3 Α).

Ένα γωνιόμετρο είναι ουσιαστικά ένα μεγάλο μοιρογνωμόνιο με διαβαθμίσεις σε μοίρες. Μέσω της ευθυγράμμισης των βραχιόνων του γωνιόμετρου παράλληλα προς τους επιμήκεις άξονες των δύο τμημάτων είναι δυνατόν να γίνει μια σχετικά ακριβής μέτρηση του εύρους τροχιάς της κίνησης.⁶⁵ Για την αύξηση της αξιοπιστίας είναι σημαντική η προτυποποίηση των τεχνικών μέτρησης και των μεθόδων καταγραφής του ενεργητικού και παθητικού εύρους τροχιάς σε κλινικές συνθήκες, ειδικά σε περιπτώσεις όπου λαμβάνονται συνεχείς μετρήσεις, από διαφορετικούς όμως αξιολογητές, για την εκτίμηση της προόδου.³⁵ Στον Πίνακα 8-1 παρουσιάζεται μια λίστα για το θεωρούμενο φυσιολογικό εύρος τροχιάς σε διάφορες αρθρώσεις.

Το γωνιόμετρο διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην αποκατάσταση, όπου είναι απαραίτητο για την αξιολόγηση της βελτίωσης της ευκαμψίας της άρθρωσης και την τροποποίηση του προγράμματος αποκατάστασης. Σε κάποιες κλινικές χρησιμοποιείται ψηφιακό κλισιόμετρο αντί του τυπικού γωνιόμετρου (Εικόνα 8-3 Β). Το κλισιόμετρο είναι ένα πιο ακριβές εργαλείο μέτρησης με υψηλή αξιοπιστία, το οποίο χρη-