

Κακώσεις του Χεριού και του Καρπού

ΓΕΝΙΚΟ ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

1. Κακώσεις των Καμπτήρων Τενόντων
2. Απόσπαση του Τένοντα του Εν τω Βάθει Καμπτήρα των Δακτύλων («Δάκτυλος της Φανέλας»)
3. Κακώσεις των Εκτεινόντων Τενόντων
4. Κατάγματα και Εξαρθρήματα του Χεριού
5. Κάταγμα του Αυχένα του Πέμπτου Μετακαρπίου (Κάταγμα του Πυγμάχου)
6. Κακώσεις του Ωλενίου Πλαγίου Συνδέσμου της Μετακαρπιοφαλαγγικής Άρθρωσης του Αντίχειρα (Αντίχειρας του Θηροφύλακα)
7. Σύνδρομο Πίεσης Νεύρων
8. Κατάγματα του Σκαφοειδούς Οστού
9. Κάκωση του Τρίγωνου Ινοχόνδρινου Συμπλέγματος
10. Αρθροπλαστική της Μετακαρπιοφαλαγγικής Άρθρωσης

Κακώσεις των Καμπτήρων Τενόντων

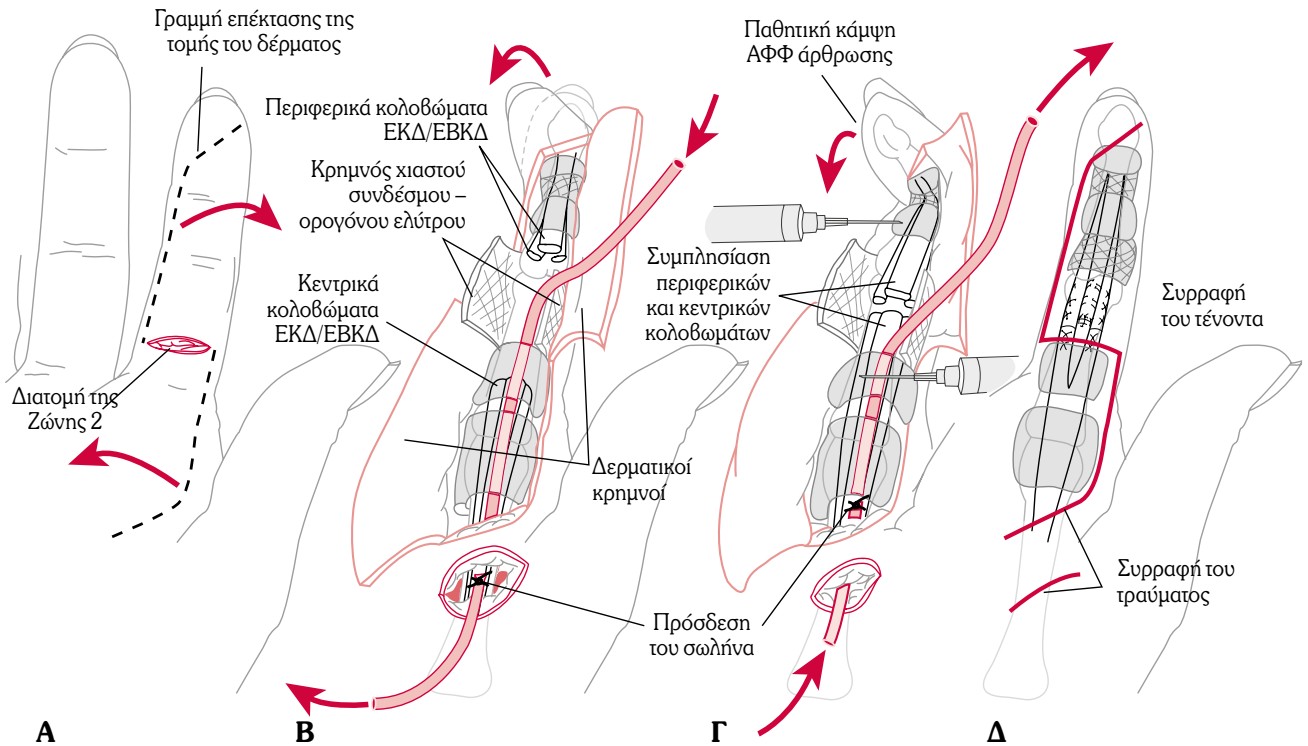
S. Brent Brotzman, MD | Steven R. Novotny, MD

ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΔΙΑΤΟΜΗ ΚΑΙ ΣΥΡΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΜΠΤΗΡΩΝ ΤΕΝΟΝΤΩΝ

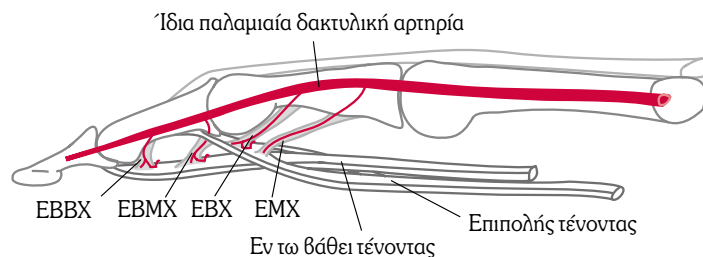
- Ο στόχος της συρραφής των τενόντων είναι η αποκατάσταση της συνέχειας, χωρίς το σχηματισμό μάζας ή την παραμονή χάσματος (**Εικ. 1.1**).
- Σε καμπτήρες τένοντες που έχουν συρραφεί και υποβληθεί σε κατάλληλη πρώιμη κινητοποίηση, η μηχανική αντοχή της θέσης συρραφής αυξάνει ταχύτερα και δημιουργούνται λιγότερες συμφύσεις σε σχέση με τους τένοντες που έχουν ακινητοποιηθεί πλήρως μετά την επιδιόρθωσή τους.
- Τα πρωτόκολλα αποκατάστασης των καμπτήρων τενόντων θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένα στα τυπικά εφελκυστικά φορτία των φυσιολογικών συρραφέντων καμπτήρων τενόντων (Bezuhyly και συν. 2007).
Παθητική κίνηση: 500-750 g (4,9 – 13 N)
Ήπιος δραγμός: 1500-2250 g (14,7 – 22 N)
Ισχυρός δραγμός: 5000-7000 g (49 – 73,5 N)
Λεπτή σύλληψη, εν τω βάθει καμπτήρας του δείκτη (ΕΒΚΔ): 9000-13.500 g (88,2 – 132,3 N)
- Παρ' όλο που αρχικά είναι μεγάλη, η αντοχή της συρραφής των καμπτήρων τενόντων μειώνεται σημαντικά μεταξύ της 5ης και 21ης ημέρας (Bezuhyly και συν. 2007).
- Κατά τη χρονική αυτή περίοδο, η ισχύς του τένοντα βρίσκεται στα χαμηλότερα επίπεδα, λόγω της ελάχιστης εφελκυστικής αντοχής. Η αντοχή αυξάνεται γρήγορα όταν εφαρμόζεται ελεγχόμενο φορτίο ανάλογο με την αυξανόμενη εφελκυστική αντοχή. Οι τένοντες που υποβάλλονται σε φορτία επουλώνονται γρηγορότερα, ανακτούν ταχύτερα την αντοχή τους και παρουσιάζουν λιγότερες συμφύσεις. Γενικά, η εφελκυστική αντοχή αρχίζει να αυξάνεται στα-

διακά στις 3 εβδομάδες. Οι ασκήσεις περιορισμού ξεκινούν 1 εβδομάδα μετά την ενεργητική κινησιοθεραπεία (5 εβδομάδες μετεγχειρητικά) (Baskies 2008).

- Οι δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι A2 και A4 έχουν τη μεγαλύτερη σημασία για την εκπλήρωση της μηχανικής λειτουργίας του χεριού. Η απώλεια σημαντικού τμήματος καθενός από αυτούς μπορεί να προκαλέσει σημαντική μείωση της κινητικότητας και της ισχύος των δακτύλων ή να οδηγήσει σε σύγκαμψη των φαλαγγοφαλαγγικών (ΦΦ) αρθρώσεων.
- Οι τένοντες του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων (ΕΚΔ) βρίσκονται στην παλαμιαία επιφάνεια του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων (ΕΒΚΔ). Ο ΕΚΔ στη συνέχεια διχάζεται (στο χίασμα του Camper) και καταφύεται στο εγγύς ήμισυ της μέσης φάλαγγας.
- Για την πραγματοποίηση μίας σύνθετης κίνησης του καρπού και των δακτύλων απαιτείται διαδρομή των καμπτήρων τενόντων ίση περίπου με 9 cm. Όταν ο καρπός έχει σταθεροποιηθεί σε ουδέτερη θέση, για την πλήρη κάμψη των δακτύλων απαιτείται διαδρομή μόνο 2,5 cm.
- Οι τένοντες στο χέρι διαθέτουν ενδογενείς και εξωγενείς μηχανισμούς επούλωσης.
- Μεταξύ των παραγόντων που επηρεάζουν το σχηματισμό συμφύσεων και περιορίζουν τη διαδρομή των τενόντων περιλαμβάνονται:
Το μέγεθος του αρχικού τραύματος του τένοντα και του ελύτρου του.
Η ισχαιμία του τένοντα.
Η ακινητοποίηση του τένοντα.
Η παρουσία χάσματος στη θέση συρραφής.
Η διακοπή της αγγείωσης του τένοντα λόγω ρήξης των τενόντιων χαλινών (vinculae), η οποία δυσχεραίνει την αποκατάστασή του (**Εικ. 1.2**).
- Τα αποτελέσματα της καθυστερημένης πρωτογενούς συρραφής (εντός των πρώτων 10 ημε-



Εικ. 1.1 Η τεχνική του συγγραφέα για τη συρραφή των καμπτήρων τενόντων στη ζώνη 2. **Α**, Διατομή από μαχαίρι στη ζώνη 2, με το δάκτυλο να βρίσκεται σε πλήρη κάμψη. Τα περιφερικά κολοβώματα αποσύρονται περιφερικά του δερματικού τραύματος κατά την έκταση του δακτύλου. **Β**, Χρησιμοποιούνται τομές που εκτείνονται κερκιδικά και ωλένια, ώστε να επιτραπεί η ευρεία αποκάλυψη του συστήματος των καμπτήρων. Παρατηρήστε την εμφάνιση του συστήματος των καμπτήρων των προσβεβλημένων δακτύλων, μετά την ανάσπαση των δερματικών κρημνών. Η διατομή έγινε στο επίπεδο του C1 χιαστού συνδέσμου. Παρατηρήστε ακόμη την κεντρική και περιφερική θέση των κολοβωμάτων των καμπτήρων. Η ανάσπαση μικρών κρημνών («παραθύρων») του χιαστού συνδέσμου και του ορογόνου ελύτρου επιτρέπει την επαναφορά των περιφερικών κολοβωμάτων στην περιοχή του τραύματος με την παθητική κάμψη της άπω φαλαγγοφαλαγγικής (ΑΦΦ) άρθρωσης. Τα κολοβώματα του εν τω βάθει και του επιπολής καμπτήρα ανακτώνται κεντρικά του τραύματος με την παθητική κάμψη της ΑΦΦ άρθρωσης. Τα κολοβώματα του εν τω βάθει και του επιπολής καμπτήρα ανευρίσκονται και ανακτώνται κεντρικά του ελύτρου με τη χρήση ενός μικρού καθετήρα ή ενός βρεφικού σωλήνα γαστροστομίας. **Γ**, Τα κεντρικά κολοβώματα συγκρατούνται στη θέση της συρραφής με τη βοήθεια μίας εγκάρσια τοποθετημένης βελόνας μικρής διαμέτρου, επιτρέποντας τη συρραφή των δεσμών του ΕΚΔ χωρίς έκταση. **Δ**, Απεικονίζεται η ολοκληρωμένη συρραφή του ΕΚΔ και του ΕΒΚΔ με την ΑΦΦ άρθρωση σε πλήρη κάμψη. Η έκταση της ΑΦΦ άρθρωσης μετατοπίζει την περιοχή της συρραφής κάτω από το άθικτο περιφερικό τενόντιο ελύτρο. Η επέμβαση ολοκληρώνεται με τη συρραφή του δέρματος.



Εικ. 1.2 Η αιμάτωση των καμπτήρων τενόντων εντός του τενόντιου ελύτρου. Η τμηματική αγγείωση των καμπτήρων γίνεται με τους μακρούς και τους βραχείς χαλινούς (vinculae). Οι βραχείς χαλινοί του επιπολής και του εν τω βάθει καμπτήρα τένοντα (EBX και EBBX) αποτελούν μικρούς τριγωνικούς μίσχους κοντά στην κατάφυση των τενόντων του ΕΚΔ και του ΕΒΚΔ αντίστοιχα. Ο μακρός χαλινός του επιπολής καμπτήρα (EMX) εκφύεται από το έδαφος του τενόντιου ελύτρου της εγγύς φάλαγγας. Ο μακρός χαλινός του εν τω βάθει καμπτήρα (EBMX) εκφύεται από τον επιπολής καμπτήρα στο επίπεδο της εγγύς φαλαγγοφαλαγγικής (ΕΦΦ) άρθρωσης. Στο σχήμα αυτό απεικονίζεται η σχετικά πτωχή αγγείωση της παλαμιαίας πλευράς των καμπτήρων τενόντων στις ζώνες 1 και 2 σε σχέση με την πλουσιότερη αγγείωση της ραχιαίας πλευράς, η οποία συνδέεται με τους χαλινούς.

ρών) των καμπτήρων τενόντων είναι ίδια ή και καλύτερα από αυτά της άμεσης συρραφής.

- Η άμεση (πρωτογενής) συρραφή των καμπτήρων τενόντων **αντενδείκνυται** σε ασθενείς με: Σοβαρές πολλαπλές κακώσεις των δακτύλων ή της παλάμης.

Επιμόλυνση του τραύματος.

Σημαντική απώλεια του δέρματος που καλύπτει τους καμπτήρες τένοντες.

ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΤΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΣΥΡΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΑΜΠΤΗΡΩΝ ΤΕΝΟΝΤΩΝ

Χρονική Στιγμή της Συρραφής

Η χρονική στιγμή κατά την οποία θα πραγματοποιηθεί η συρραφή των καμπτήρων τενόντων επηρεάζει το πρόγραμμα αποκατάστασης και καθορίζει το τελικό αποτέλεσμα.

- Η *πρωτογενής συρραφή* πραγματοποιείται εντός των πρώτων 12-24 ωρών από τον τραυματισμό.
- Η *καθυστερημένη πρωτογενής συρραφή* πραγματοποιείται εντός των πρώτων 10 ημερών από τον τραυματισμό.
- Εάν δεν πραγματοποιηθεί πρωτογενής συρραφή, η *καθυστερημένη πρωτογενής συρραφή* θα πρέπει να πραγματοποιείται όταν διαπιστωθεί ότι το τραύμα επουλώνεται χωρίς σημεία λοίμωξης.
- Η *δευτερογενής συρραφή* πραγματοποιείται εντός 10-14 ημερών από τον τραυματισμό.
- Η *καθυστερημένη δευτερογενής συρραφή* πραγματοποιείται 4 εβδομάδες μετά τον τραυματισμό.

Μετά από 4 εβδομάδες είναι ιδιαίτερα δύσκολη η κινητοποίηση του καμπτήρα τένοντα εντός του δακτυλικού ελύτρου, στο οποίο έχει συνήθως δημιουργηθεί σημαντική ουλοποίηση. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις όπου η συρραφή του τένοντα είναι δευτερεύουσας σημασίας, καθίσταται αναγκαία η πραγματοποίηση καθυστερημένης συρραφής. Τέτοιες περιπτώσεις είναι οι συνθλιπτικές κακώσεις, η ανεπαρκής κάλυψη με μαλακά μόρια, η

παρουσία αδρά ρυπαρών ή επιμολυσμένων τραυμάτων, η παρουσία πολλαπλών καταγμάτων και οι μη αντιμετωπισθείσες κακώσεις. Εάν το έλυτρο δεν έχει καταστραφεί ή δεν παρουσιάζει ουλοποίηση, είναι δυνατή η πραγματοποίηση άμεσης συρραφής, η χρήση τενόντιου μοσχεύματος σε ένα στάδιο ή η τενοντομετάθεση. Εάν υπάρχει εκτεταμένη βλάβη και ουλοποίηση, θα πρέπει να πραγματοποιείται τοποθέτηση τενόντιου μοσχεύματος σε δύο στάδια με τη χρήση ράβδου Hunter.

Πριν από τη δευτερογενή συρραφή ενός καμπτήρα τένοντα, θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Οι αρθρώσεις θα πρέπει να είναι εύκαμπτες και να παρουσιάζουν χρηστικό παθητικό εύρος κίνησης (βαθμοί 1 και 2 κατά Boyes, **Πίνακας 1.1**). Πριν από τη διενέργεια της δευτερογενούς συρραφής πραγματοποιείται επιθετική αποκατάσταση του παθητικού εύρους κίνησης.
- Η κάλυψη με δέρμα θα πρέπει να είναι επαρκής.
- Οι περιβάλλοντες ιστοί, διά των οποίων ο τένοντας αναμένεται να ολισθήσει, θα πρέπει να είναι σχετικά ελεύθεροι από ουλώδη ιστό.
- Το οίδημα και το ερύθημα του τραύματος θα πρέπει να είναι αμελητέα ή να απουσιάζουν.
- Τα κατάγματα θα πρέπει να έχουν σταθεροποιηθεί επαρκώς ή να έχουν επουλωθεί σε καλή θέση.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1	Προεγχειρητική ταξινόμηση Boyes
Βαθμός	Προεγχειρητική Κατάσταση
1	Καλή: ελάχιστη ουλή με κινητές αρθρώσεις, χωρίς τροφικές αλλοιώσεις.
2	Ουλή: βαριά ουλοποίηση δέρματος από κάκωση ή προηγούμενη χειρουργική επέμβαση· εν τω βάθει ουλώδης ιστός από αποτυχημένη πρωτογενή συρραφή ή λοίμωξη.
3	Αρθρική βλάβη: κάκωση της άρθρωσης με περιορισμό του εύρους κίνησης.
4	Νευρική βλάβη: κάκωση των δακτυλικών νεύρων με επακόλουθες τροφικές αλλοιώσεις του δακτύλου.
5	Πολλαπλές βλάβες: συμμετοχή πολλών δακτύλων με συνδυασμό των ανωτέρω προβλημάτων.

- Η αισθητικότητα του δακτύλου θα πρέπει να είναι ανέπαφη ή να έχει αποκατασταθεί. Σε αντίθετη περίπτωση, θα πρέπει να είναι εφικτή η επιδιόρθωση των τραυματισμένων νεύρων τη στιγμή της συρραφής του τένοντα είτε άμεσα, είτε με τη χρήση νευρικών μοσχευμάτων.
- Οι πολύ σημαντικοί δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι A2 και A4 θα πρέπει να είναι ανέπαφοι ή να έχουν ανακατασκευαστεί. Η δευτερογενής συρραφή του τένοντα αναβάλλεται μέχρι να ολοκληρωθεί η ανακατασκευή των καθεκτικών συνδέσμων. Για τη διατήρηση του αυλού του τενόντιου ελύτρου το χρονικό διάστημα κατά το οποίο επουλώνονται οι σύνδεσμοι χρησιμοποιούνται ράβδοι σιλικόνης Hunter.

Ανατομική

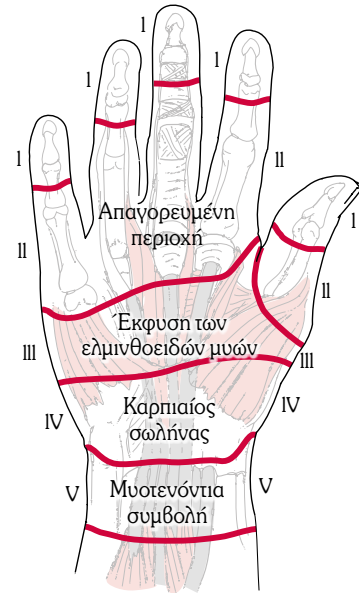
Η ανατομική ζώνη της κάκωσης των καμπτήρων τενόντων επηρεάζει την έκβαση και την αποκατάστασή της. Το χέρι διακρίνεται σε 5 διακριτές ζώνες καμπτήρων τενόντων (Εικ. 1.3):

- **Ζώνη 1** – Από την κατάφυση του εν τω βάθει καμπτήρα τένοντα στην άπω φάλαγγα, μέχρι ενός σημείου μόλις περιφερικά της κατάφυσης του επιπολής καμπτήρα τένοντα.
- **Ζώνη 2** – Η «απαγορευμένη» περιοχή («no man's land») κατά Bunnell: η σημαντική περιοχή των καθεκτικών συνδέσμων μεταξύ της κατάφυσης του επιπολής καμπτήρα και της περιφερικής παλαμιαίας πτυχής.
- **Ζώνη 3** – Η περιοχή της έκφυσης των ελμινθοειδών μυών: εκτείνεται από την αρχή των καθεκτικών συνδέσμων (A1), έως το περιφερικό όριο του εγκάρσιου συνδέσμου του καρπού.
- **Ζώνη 4** – Η περιοχή που καλύπτεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού.
- **Ζώνη 5** – Η περιοχή κεντρικά του εγκάρσιου συνδέσμου του καρπού.

Ως γενικός κανόνας, ισχύει ότι η συρραφή των τενόντων που έχουν υποστεί κάκωση σε περιοχές εκτός του τενόντιου ελύτρου οδηγεί σε καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με τη συρραφή τενόντων που έχουν υποστεί κάκωση εντός του ελύτρου (Ζώνη 2).

Είναι ζωτικής σημασίας η διατήρηση των δακτυλιοειδών συνδέσμων A2 και A4 (Εικ. 1.4), για την αποφυγή του φαινομένου χορδής τόξου (bowstringing). Στον αντίχειρα τη μεγαλύτερη ση-

Περιφερικά του τένοντα του ΕΚΔ



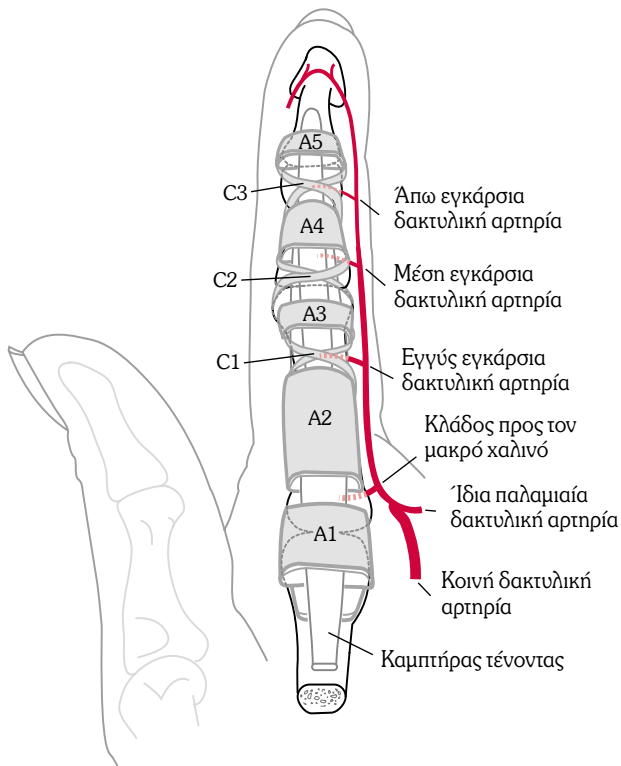
Εικ. 1.3 Το σύστημα των καμπτήρων διαιρείται σε πέντε ζώνες ή επίπεδα, για λόγους συνεννόησης αλλά και καθορισμού της θεραπείας. Η Ζώνη 2, η οποία βρίσκεται εντός του οστέοϊνώδους ελύτρου, έχει ονομαστεί «απαγορευμένη περιοχή» («no man's land»), διότι κάποτε υπήρχε η πεποίθηση ότι δε θα πρέπει να γίνεται πρωτογενής συρραφή του τένοντα στη ζώνη αυτή.

μασία έχουν ο σύνδεσμος A1 και οι λοξοί καθεκτικοί σύνδεσμοι. Στον αντίχειρα δεν υπάρχουν χαλινόι που παρέχουν αιμάτωση.

Επούλωση των Τενόντων

Ο ακριβής μηχανισμός επούλωσης των τενόντων παραμένει άγνωστος. Η επούλωση πιθανά λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια ενός συνδυασμού ενδογενών και εξωγενών μηχανισμών. Η εξωγενής επούλωση εξαρτάται από τη δημιουργία συμφύσεων μεταξύ του τένοντα και των γύρω ιστών, οι οποίες παρέχουν αγγείωση και ινοβλάστες αλλά δυστυχώς παρεμποδίζουν την ολίσθηση του τένοντα. Η ενδογενής επούλωση βασίζεται στην παρουσία υμενικού υγρού που παρέχει θρεπτικές ουσίες στον τένοντα και λαμβάνει χώρα μόνο μεταξύ των τενόντιων άκρων.

Οι καμπτήρες τένοντες εντός του περιφερικού τμήματος του τενόντιου ελύτρου διαθέτουν δύο πηγές θρεπτικών ουσιών, το σύστημα των αγγειοφόρων χαλινών και τη διάχυση από το υμενικό υγρό. Η διάχυση έχει μεγαλύτερη σημασία από την αιμάτωση εντός του δακτυλικού ελύτρου (Green, 1993).



Εικ. 1.4 Το ινώδες έλυτρο των καθεκτικών συνδέσμων ξεκινά από τον αυχένα του μετακαρπίου και καταλήγει στην άπω φάλαγγα. Οι πυκνώσεις του ελύτρου αυτού σχηματίζουν τις τροχαλίες (pulleys) των καμπήρων, οι οποίες διακρίνονται σε πέντε παχύτερους δακτυλιοειδείς συνδέσμους και σε τρεις λεπτότερους χιαστούς συνδέσμους (βλ. κείμενο).

Διάφοροι παράγοντες επηρεάζουν την επούλωση των τενόντων:

- Η ηλικία – Ο αριθμός των χαλινών (αγγείωση) μειώνεται με την ηλικία.
- Η γενική κατάσταση της υγείας – Το κάπνισμα, η καφεΐνη και η κακή γενική υγεία επιβραδύνουν την επούλωση. Ο ασθενής θα πρέπει να απέχει από το κάπνισμα και την κατανάλωση καφεΐνης κατά τις πρώτες 4-6 εβδομάδες από τη συρραφή.
- Ο σχηματισμός ουλής – Η φάση της ανακατασκευής δεν είναι τόσο αποτελεσματική σε ασθενείς που έχουν τάση δημιουργίας χηλοειδών ή ουλών.
- Ύπαρξη κινήτρων και συμμόρφωση – Η ύπαρξη κινήτρων και η δυνατότητα παρακολούθησης του μετεγχειρητικού προγράμματος αποκατάστασης είναι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν το τελικό αποτέλεσμα.
- Το επίπεδο της κάκωσης – Οι κακώσεις στη Ζώνη 2 είναι περισσότερο επιρρεπείς στη δημιου-

ργία συμφύσεων μεταξύ του τένοντα και των γύρω ιστών. Στη Ζώνη 4, στην οποία οι καμπήρες τένοντες βρίσκονται πολύ κοντά ο ένας στον άλλο, είναι συχνή η δημιουργία συμφύσεων που περιορίζουν τη διαφορική ολίσθησή τους.

- Το είδος και η έκταση της κάκωσης – Οι συνθλιπτικές και οι αμβλείες κακώσεις προάγουν το σχηματισμό περισσότερου ουλώδους ιστού και προκαλούν μεγαλύτερο αγγειακό τραύμα, διαταράσσοντας τη λειτουργία και την επούλωση. Η λοίμωξη παρεμποδίζει επίσης τη διαδικασία της επούλωσης.
- Η ακεραιότητα των καθεκτικών συνδέσμων – Η επιδιόρθωση των καθεκτικών συνδέσμων (ιδίως των δακτυλιοειδών συνδέσμων A2 και A4) είναι ιδιαίτερα σημαντική για την αποκατάσταση του μηχανικού πλεονεκτήματος και για τη διατήρηση της θρέψης των τενόντων με το μηχανισμό της διάχυσης.
- Η χειρουργική τεχνική – Η πλημμελής διαχείριση των ιστών (όπως η δημιουργία σημαδιών από τις λαβίδες στη μάζα του τένοντα) και η δημιουργία σημαντικού αιματώματος μετεγχειρητικά πυροδοτούν τη δημιουργία συμφύσεων.

Οι δύο πιο συχνές αιτίες αποτυχίας της πρωτογενούς συρραφής των τενόντων είναι η δημιουργία συμφύσεων και η ρήξη του συρραφέντος τένοντα.

Μετά από πειραματικές και κλινικές παρατηρήσεις, οι Duran και Houser (1975) καθόρισαν ότι η ολίσθηση του τένοντα κατά 3-5 mm είναι επαρκής για την πρόληψη της δημιουργίας συμφύσεων που περιορίζουν την κίνηση. Έτσι, οι ασκήσεις σχεδιάζονται για την επίτευξη αυτής της κίνησης.

Αντιμετώπιση των Διατομών των Καμπήρων Τενόντων

Οι μερικές διατομές που αφορούν **λιγότερο από 25%** της μάζας του τένοντα μπορούν να αντιμετωπιστούν με ομαλοποίηση των τενόντιων άκρων. Διατομές **μεταξύ 25% και 50%** είναι δυνατό να επιδιορθωθούν με συνεχόμενη ραφή του επιτένοντα με ράμμα nylon 6-0. Διατομές **μεγαλύτερες του 50%** θα πρέπει να θεωρούνται ως πλήρεις και να επιδιορθώνονται με συνδυασμό κεντρικής συρραφής και συρραφής του επιτένοντα.

Δεν υπάρχουν μελέτες επιπέδου 1 που να αποδεικνύουν την ανωτερότητα μίας μεθόδου συρρα-

φής ή ενός υλικού έναντι των άλλων, αν και υπάρχουν ορισμένες μελέτες στις οποίες συγκρίθηκαν διαφορετικές μέθοδοι και υλικά. Με βάση τις περισσότερες από αυτές, ο αριθμός των κλώνων που διατρέχουν τη θέση της συρραφής καθώς και των βρόχων κλειδώματος επηρεάζει άμεσα την ισχύ της συρραφής, με τις τεχνικές έξι και οκτώ κλώνων να είναι γενικά ισχυρότερες από εκείνες των τεσσάρων ή των δύο κλώνων. Από την άλλη, ο μεγάλος αριθμός των κλώνων αυξάνει παράλληλα τον όγκο και την αντίσταση στην ολίσθηση. Αρκετές τεχνικές συρραφής τεσσάρων κλώνων φαίνεται να παρέχουν επαρκή αντοχή για την έναρξη πρώιμης κινητοποίησης.

Η συζήτηση που ακολουθεί αφορά κυρίως τις διατομές των καμπτήρων τενόντων στη Ζώνη 2. Η συρραφή στις υπόλοιπες ζώνες είναι παρόμοια, ωστόσο θα δοθεί έμφαση στις ιδιαιτερότητες της συρραφής των τενόντων στη Ζώνη 2. Ο συγγραφέας προτιμά μία τυπική τομή τύπου Brunner αντί της μέσης αξονικής τομής. Η προσπέλαση και η διάνοιξη του τενόντιου ελύτρου εξαρτάται από την εντόπιση της διατομής και από την ποιότητα του τραυματισμένου ελύτρου. Αν η διατομή έχει συμβεί διά του A2 δακτυλιοειδούς συνδέσμου, ο συγγραφέας διενεργεί ελεγχόμενες διατομές του τενόντιου ελύτρου περιφερικά ή κεντρικά αυτού. Αν ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος έχει υποστεί ασύμμετρη διατομή, διανοίγεται πλήρως για πιο ευχερή προσπέλαση. Ο συγγραφέας προτιμά κατά το δυνατόν την τριγωνική διάνοιξη με τη βάση προς την περιφέρεια, καθώς θεωρεί ότι η κορυφή του επιδιορθωμένου ελύτρου θα επιτρέψει την καλύτερη ολίσθηση της αναστόμωσης του τένοντα, σε αντίθεση με έναν κρημό του ελύτρου που έχει συρραφεί εγκάρσια. Μερικές φορές απαιτούνται ορθογώνιοι κρημοί για μεγαλύτερη προσπέλαση. Κατά την ανάκτηση ενός τένοντα από την παλάμη, ο συγγραφέας δεν διστάζει να εξαιρέσει τον A1 δακτυλιοειδή σύνδεσμο για καλύτερη προσπέλαση. Τοποθετεί την κεντρική συρραφή σε απόσταση περίπου 1 cm από τη θέση της διατομής (Cao και συν. 2006). Τα εγγύς κεντρικά ράμματα συλλαμβάνονται με ένα ασάλινο σύρμα 26G που σχηματίζει βρόχο και διευκολύνει τη διέλευσή τους, προκαλώντας ελάχιστο τραύμα στο αυτόχθον έλυτρο.

Ο συγγραφέας αποφεύγει τη χρήση υποδερμικών βελονών, βελονών Keith ή εργαλείου προσέγγι-

σης των άκρων του τένοντα εκτός και αν είναι απολύτως απαραίτητο, προκειμένου να περιοριστεί το τραύμα στον επιτένοντα. Ένας ικανός βοηθός μπορεί πολλές φορές να εφαρμόσει τάση στο κεντρικό κολόβωμα τραβώντας το ένα από τα κεντρικά ράμματα. Τα τελευταία θα πρέπει να τοποθετούνται ραχιαία και όχι παλαμιαία (Aoki και συν. 1996), η συνεχής ραφή του επιτένοντα θα πρέπει να έχει αρκετό βάθος (Daio και συν. 1996), ενώ όταν είναι επιφθικό ο συγγραφέας συρράπτει και το έλυτρο (Tang και Xie 2001).

Οι τένοντες που έχουν υποστεί οξεία διατομή χωρίς την ανάγκη χειρουργικού καθαρισμού συρράπτονται όπως περιγράφεται στη δημοσίευση των Pike, Boyer και Gelberman του 2010. Ωστόσο, σε πολλούς ασθενείς τα χείλη του τένοντα έχουν υποστεί σημαντικό τραυματισμό και χρήζουν χειρουργικού καθαρισμού. Για να αποκαταστήσει την ποιότητα των άκρων του τένοντα, ο συγγραφέας χρησιμοποιεί το σετ διατομής περιφερικών νεύρων και τενόντων ASSI (ASSI, Westbury, NY). Σε αυτό το σενάριο είναι πιθανότερο να εφαρμόσει τις αρχές των βασικών επιστημών (Zhao και συν. 2002 Paillard και συν. 2002 Xu και Tang 2003) και να πραγματοποιήσει χειρουργικό καθαρισμό μίας ταινίας του επιπολής καμπτήρα τένοντα.

Επιδιόρθωση με το Σύστημα Teno-Fix

Σε μία τυχαίοποιημένη, πολυκεντρική μελέτη, αναφέρθηκε ότι ένα σύστημα επιδιόρθωσης των τενόντων από ανοξειδωτο ασάλι (Teno Fix, Orhteon Medical, Columbus, OH) οδηγεί σε χαμηλότερα ποσοστά ρήξης των καμπτήρων τενόντων μετά από συρραφή και σε παρόμοια λειτουργικά αποτελέσματα συγκριτικά με τη συμβατική συρραφή, ιδιαίτερα σε ασθενείς που δε συμμορφώνονταν με το πρωτόκολλο αποκατάστασης (Su και συν. 2005, 2006). Η ενεργητική κάμψη επιτράπηκε στις 4 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Οι Solomon και συν. (μη δημοσιευμένη έρευνα) ανέπτυξαν ένα «επιταχυμένο ενεργητικό» πρόγραμμα αποκατάστασης, για εφαρμογή μετά από συρραφές με το σύστημα Teno Fix: Η ενεργητική κάμψη και έκταση των δακτύλων στο μέγιστο δυνατό βαθμό εντός της παλάμης ξεκινά από την πρώτη ημέρα, με στόχο την επίτευξη πλήρους κάμψης στις 2 εβδομάδες μετεγχειρητικά. Οι αναμενόμενοι κίνδυνοι με το πρωτόκολλο αυτό είναι η βίαιη παθητική έκταση, ιδιαί-

τερα του καρπού και των δακτύλων (π.χ. πτώση επί του προτεταμένου χεριού) και η κάμψη υπό αντίσταση, που δυνητικά μπορούν να προκαλέσουν διάταση ή ρήξη της συρραφής.

Η πιθανότητα μίας πιο γρήγορης επιστροφής της λειτουργίας ή τουλάχιστον μεγαλύτερης ανοχής στα σφάλματα της αποκατάστασης καθιστά ελκυστική τη χρήση του συστήματος Teno Fix για τη συρραφή των καμπτήρων τενόντων. Τουλάχιστον μία ερευνητική ομάδα (Wolfe 2007) διαπίστωσε ότι δεν υπήρχε όφελος από τη χρήση του συστήματος Teno Fix συγκριτικά με τις τεχνικές συρραφής που χρησιμοποιούσε. Αυτό που είναι άγνωστο είναι το κόστος του προϊόντος για τον καταναλωτή. Το όφελος του προϊόντος καθιστά αποδεκτό το κόστος του; Ο Kubat (2010) περιγράφει μία αναφορά περίπτωσης με προσβολή πολλών τενόντων και αναφέρει ότι, τουλάχιστον για τον ασθενή του, η εξοικονόμηση χειρουργικού χρόνου και του σχετιζόμενου κόστους καθιστά ενδεχομένως τη χρήση του προϊόντος πιο αποδεκτή.

Οι **διατομές του ΕΒΚΔ** θα πρέπει να συρράπτονται άμεσα ή να προωθούνται και να επανακαθλώνονται στην άπω φάλαγγα με σύρμα pull-out. Η προώθηση δε θα πρέπει να ξεπερνά το 1 cm, προκειμένου να αποφευχθεί το φαινόμενο τεθρίππου («quadriga effect» - μία επιπλοκή κατά την οποία ο περιορισμός της κινητικότητας ενός δακτύλου έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της διαδρομής και επομένως και της κινητικότητας των υπολοίπων, μη προσβεβλημένων δακτύλων). Μετά την καταγραφή των επιπλοκών σε 15 από 23 ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν με την τεχνική pull-out (χρήση κουμπιού πάνω από το νύχι), 10 από τις οποίες σχετιζονταν άμεσα με την τεχνική αυτή, οι Kang και συν. (2008) αμφισβήτησαν τη συνέχιση της εφαρμογής της. Οι επιπλοκές της τεχνικής pull-out περιλάμβαναν δυσμορφίες των νυχιών, συγκάμψεις της άπω φαλαγγοφαλαγγικής (ΑΦΦ) άρθρωσης, λοίμωξη και παρατεταμένη υπερευαισθησία.

Μια πιο πρόσφατη τεχνική για τις διατομές του ΕΒΚΔ είναι η χρήση ενός σύνθετου ράμματος από πολυκλωνικό πολυεστέρα και μονοϊνίδιο πολυαιθυλενίου (FiberWire, Arthrex, Naples, FL) και αγκύρων και αντί συρμάτων με την τεχνική pull-out (Matsuzaki και συν. 2008, McCallister και συν. 2006). Προς το παρόν, οι αναφορές των αποτελεσμάτων είναι ελάχιστες για να καθοριστεί αν η τεχνική αυτή

επιτρέπει των πιο πρώιμη ενεργητική κινητοποίηση συγκριτικά με τις τυπικές τεχνικές.

Αναίμακτο Χειρουργείο

Ένα τρέχον θέμα ενδιαφέροντος είναι το αναίμακτο χειρουργείο στον ξύπνιο ασθενή για πιο σύνθετα προβλήματα του χεριού. Ο αναγνώστης παραπέμπεται σε μία πρόσφατη δημοσίευση των Lalonde και Martin (2013). Ο συγγραφέας πιστεύει σθεναρά στα επιστημονικά δεδομένα και τα εφαρμόζει όταν κρίνει ότι χρειάζεται. Ωστόσο, ορισμένοι ασθενείς αρνούνται να προχωρήσουν με τοπική αναισθησία. Οι ασθενείς με αγγειοπάθεια, όπως οι πάσχοντες από νόσο Buerger, ενδεχομένως να μην είναι κατάλληλοι υποψήφιοι. Τέλος, η επιδιόρθωση των εκτεινόντων τενόντων, που θεωρητικά είναι ευκολότερη, ίσως γίνεται πιο δύσκολη όταν ο ασθενής πραγματοποιεί ακούσια μυϊκή σύσπαση καθώς το κεντρικό κολόβωμα του τένοντα έλκεται περιφερικά για τη συρραφή. Ο αποκλεισμός του οπίσθιου μεσόστεου νεύρου είναι εύκολο να πραγματοποιηθεί για την πρόληψη της ανεπιθύμητης μυϊκής έλξης. Ο κεντρικός αποκλεισμός του μέσου νεύρου στον αγκωνιαίο βόθρο διαφέρει κάπως. Η απόκτηση της ικανότητας χρήσης υπερηχογραφήματος ή η διενέργεια του συγκεκριμένου αποκλεισμού από έναν αναισθησιολόγο δεν είναι πάντα εύκολες.

Αποκατάσταση μετά από Συρραφή των Καμπτήρων Τενόντων

Το πρωτόκολλο αποκατάστασης που θα επιλεγεί (**Πρωτόκολλα Αποκατάστασης 1.1** και **1.2**) θα εξαρτηθεί από τη **χρονική στιγμή** της συρραφής (καθυστερημένη πρωτογενής ή δευτερογενής), από την **εντόπιση** της κάκωσης (Ζώνες 1-5) και από τη **συμμόρφωση** του ασθενούς (πρώιμη κινητοποίηση εφαρμόζεται σε συμμορφούμενους ασθενείς και καθυστερημένη κινητοποίηση σε μη συμμορφούμενους ασθενείς και σε παιδιά ηλικίας κάτω των 7 ετών). Μία έρευνα που περιλάμβανε 80 ασθενείς με συρραφές καμπτήρων και εκτεινόντων τενόντων καθόρισε ότι **τα δύο τρίτα των ασθενών δεν συμμορφώνονταν με τη χρήση του νάρθηκα**, αφαιρώντας τον για το μπάνιο και για το ντύσιμο (Sandford και συν. 2008).

Σε μια σύγκριση μεταξύ της πρώιμης ενεργητικής κινητοποίησης και της χρήσης τυπικού νάρθηκα Kleinert, οι Yen και συν. (2008) διαπίστωσαν ότι

μετά από μια μέση παρακολούθηση 4 μηνών (3 έως 7 μήνες), οι ασθενείς της ομάδας στην οποία εφαρμόστηκε πρώιμη ενεργητική κινητοποίηση είχαν ανακτήσει το 90% της φυσιολογικής δύναμης του δραγμού, της λεπτής σύλληψης και του εύρους κίνησης, συγκριτικά με το 50%, 40% και 40% αντίστοιχα, στην ομάδα των ασθενών που αντιμετωπίστηκαν με νάρθηκα Kleinert.

Οι Sueoka και LaStayo (2008) ανέπτυξαν έναν αλγόριθμο για την αποκατάσταση των συρραφών της ζώνης 2 των καμπτήρων τενόντων, ο οποίος χρησιμοποιεί ένα μόνο κλινικό σημείο, το σημείο υστέρησης, για τον καθορισμό της προόδου της θεραπείας και της ανάγκης τροποποίησης του θερα-

πειτικού πρωτοκόλλου για κάθε ασθενή ξεχωριστά. Όρισαν την «υστέρηση» ως τη διαφορά μεταξύ παθητικού και ενεργητικού εύρους κίνησης $\geq 15^\circ$ και τη θεώρησαν ως σημείο ανάπτυξης τενόντιων συμφύσεων και παρεμπόδισης της ολίσθησης του τένοντα. Η αποκατάσταση ξεκινά με ένα καθιερωμένο Πρωτόκολλο παθητικού εύρους κίνησης (Duran), το οποίο εφαρμόζεται για 3,5 εβδομάδες προτού εκτιμηθεί η παρουσία ή απουσία υστέρησης. Η εκτίμηση αυτή γίνεται κατά την επανεξέταση του ασθενούς μία ή δύο φορές την εβδομάδα και η ακολουθούμενη θεραπεία τροποποιείται αν υπάρχει το σημείο υστέρησης (**Πρωτόκολλο Αποκατάστασης 1.3**).

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 1-1 ■ Πρωτόκολλο Αποκατάστασης μετά από Άμεση ή Καθυστερημένη Πρωτογενή Συρραφή Κάκωσης των Καμπτήρων Τενόντων: Τροποποιημένο Πρωτόκολλο Duran

Marissa Pontillo, PT, DPT, SCS

1η Μετεχειρτητική ημέρα έως 4,5 Εβδομάδες

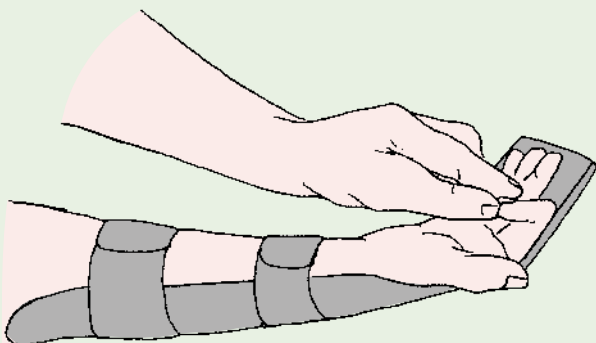
- Διατήρηση της επίδεσης μέχρι την 5η μετεχειρτητική ημέρα.
- Την 5η ημέρα: αντικατάσταση με ελαφρά επίδεση και έλεγχος του οιδήματος ανάλογα με τις ανάγκες.
- Στον ασθενή τοποθετείται ραχιαίος νάρθηκας περιορισμού της έκτασης (ΡΝΠ), διαμορφωμένος σε:
 - 20° κάμψη του καρπού.
 - 45° κάμψη των ΜΚΦ αρθρώσεων.
 - Πλήρη έκταση στις ΕΦΦ και ΑΦΦ αρθρώσεις.
 - Ο νάρθηκας εκτείνεται ως τις άκρες των δακτύλων.
- Ασκήσεις ελεγχόμενης παθητικής κινησιοθεραπείας δύο φορές την ημέρα, εντός των περιορισμών του νάρθηκα:
 - 8 επαναλήψεις παθητικής κάμψης και ενεργη-

τικής έκτασης της ΕΦΦ άρθρωσης.

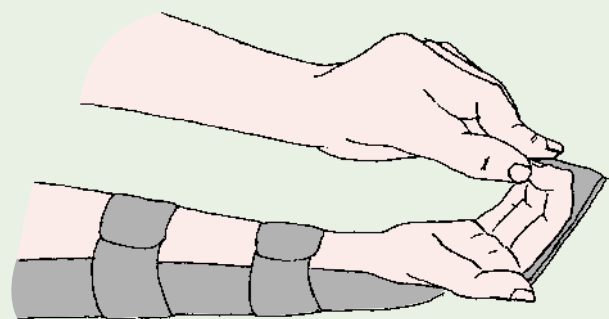
- 8 επαναλήψεις παθητικής κάμψης και ενεργητικής έκτασης της ΑΦΦ άρθρωσης.
- 8 επαναλήψεις ενεργητικής σύνθετης κάμψης και έκτασης των ΑΦΦ και ΕΦΦ αρθρώσεων, με τον καρπό και τις ΜΚΦ αρθρώσεις σε κάμψη.

4,5 Εβδομάδες

- Οι ασκήσεις παθητικής κινησιοθεραπείας συνεχίζονται ανάλογα με τις ανάγκες.
- Ο ΡΝΠ αφαιρείται κάθε 2 ώρες, ώστε να πραγματοποιούνται από 10 επαναλήψεις ενεργητικής κάμψης και έκτασης του καρπού και των δακτύλων.
- Μπορούν να ξεκινήσουν ασκήσεις σε θέση intrinsic minus (γαμφοχειρία) και ασκήσεις ολίσθησης των τενόντων.
- Η ενεργητική έκταση του καρπού φτάνει μόνο μέ-



A



B

Ασκήσεις παθητικής κάμψης και έκτασης της εγγύς φαλαγγοφαλαγγικής (ΕΦΦ) άρθρωσης εντός ενός ραχιαίου νάρθηκα περιορισμού (ΡΝΠ). Α, Παθητική κάμψη της ΕΦΦ άρθρωσης. Β, Έκταση του δακτύλου από θέση κάμψης.

χρι την ουδέτερη θέση.

- Λειτουργική ηλεκτρική διέγερση (ΛΗΔ) με το νάρθηκα σε εφαρμογή.

5,5 Εβδομάδες

- Συνέχιση παθητικών ασκήσεων.
- Διακοπή χρήσης ΡΝΠ.
- Οι κάτωθι ασκήσεις πραγματοποιούνται ανά ώρα: 12 επαναλήψεις περιορισμού της ΕΦΦ άρθρωσης.
- 12 επαναλήψεις περιορισμού της ΑΦΦ άρθρωσης.
- 12 επαναλήψεις σύνθετης ενεργητικής κάμψης και έκτασης.
- Μπορεί να ξεκινήσει παθητική κινησιοθεραπεία με υπερπίεση.

6 Εβδομάδες

- Έναρξη παθητικής έκτασης του καρπού και των δακτύλων.

8 Εβδομάδες

- Έναρξη ήπιας ενδυνάμωσης.
- Ασκήσεις αντίστασης με πλαστελίνη ή αφρώδη μπάλα.
- Ασκήσεις βάδισης των δακτύλων με πετσέτα.
- Αποφυγή άρσης βάρους ή βαριάς εργασίας με το χέρι

10-12 Εβδομάδες

- Επιστροφή στο προηγούμενο επίπεδο δραστηριότητας, συμπεριλαμβανομένης της εργασίας και των αθλητικών δραστηριοτήτων.

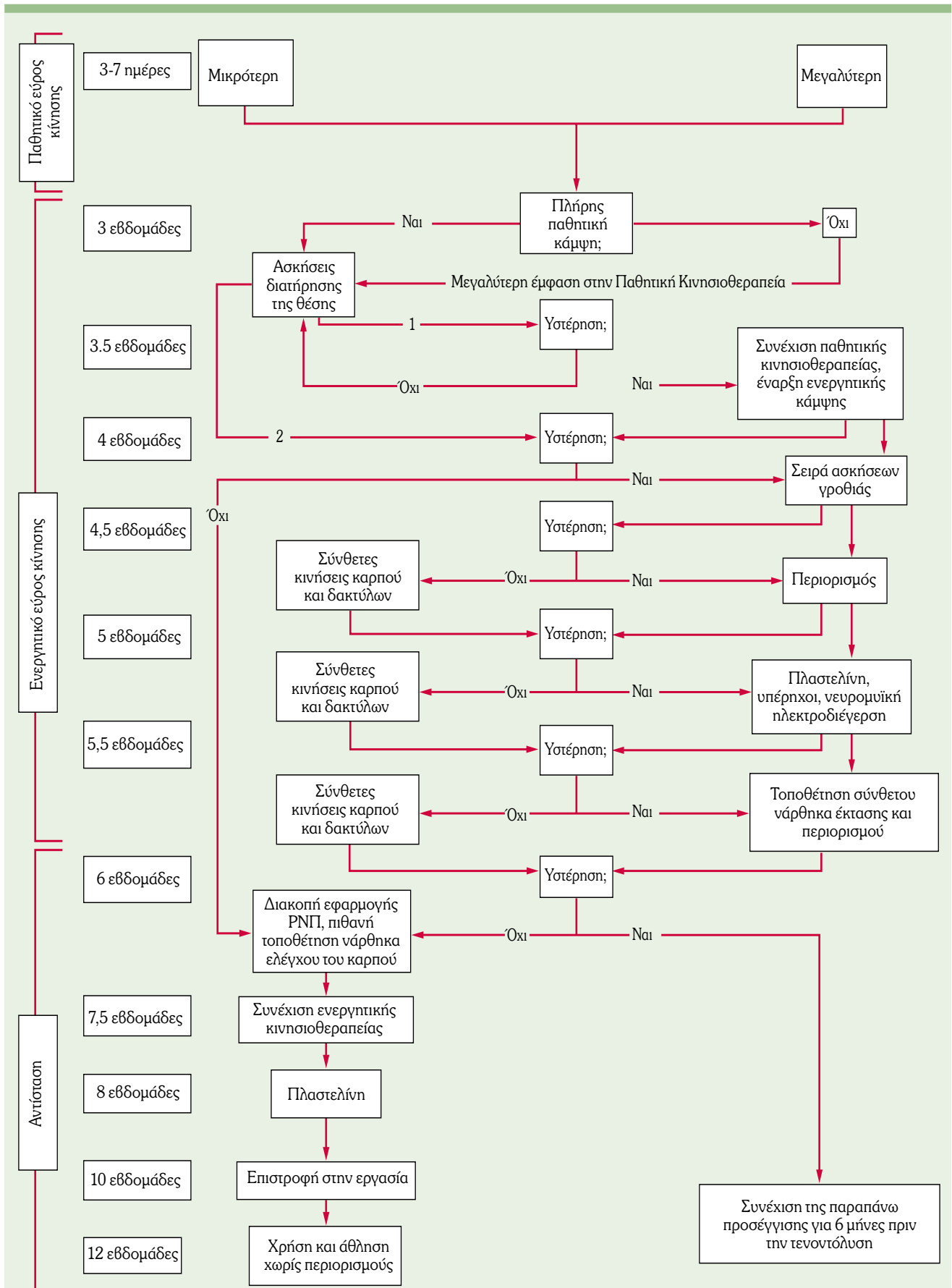
ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 1-2 ■ Πρωτόκολλο Ινδιανάπολης («Πρόγραμμα Ενεργητικής Συγκράτησης»)

- Ενδείκνυται σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε συρραφή με την τεχνική Tajima τεσσάρων κλώνων και την τεχνική οριζόντιων ραμμάτων mattress, με περιφερική συρραφή του επιτένοντα.
- Ο ασθενής θα πρέπει να έχει κίνητρο και να συμμορφώνεται με τις υποδείξεις.
- Χρησιμοποιούνται δύο νάρθηκες: ο τυπικός ραχιαίος νάρθηκας περιορισμού (με τον καρπό σε κάμψη 20°-30°, τις ΜΚΦ αρθρώσεις σε κάμψη 50° και τις ΦΦ αρθρώσεις σε ουδέτερη θέση) και ο νάρθηκας τενοντόδεσης Strickland. Ο τελευταίος επιτρέπει την πλήρη κάμψη του καρπού, καθώς και έκταση 30°, ενώ τα δάκτυλα έχουν πλήρες εύρος κίνησης και οι ΜΚΦ αρθρώσεις περιορίζονται σε έκταση 60°.
- Κατά τις πρώτες 1 έως 3 εβδομάδες εφαρμόζεται το τροποποιημένο πρωτόκολλο Duran. Ο ασθενής πραγματοποιεί επαναλήψεις κάμψης και έκτασης των ΕΦΦ και ΑΦΦ αρθρώσεων, καθώς και όλου του δακτύλου, 15 φορές ανά ώρα. Η άσκηση περιορίζεται από το ραχιαίο νάρθηκα. Εν συνεχεία, εφαρμόζεται ο νάρθηκας Strickland. Ο ασθενής κάμπτει παθητικά τα δάκτυλα, εκτεινώντας ταυτόχρονα τον καρπό. Κατόπιν, φέρνει ήπια τα δάκτυλα σε κάμψη εντός της παλάμης και διατηρεί τη θέση αυτή για 5 δευτερόλεπτα.
- Στις 4 εβδομάδες, ο ασθενής πραγματοποιεί τις

ασκήσεις 25 φορές ανά 2 ώρες χωρίς την εφαρμογή κανενός είδους νάρθηκα. Ένας ραχιαίος νάρθηκας περιορισμού εφαρμόζεται μεταξύ των ασκήσεων, μέχρι την έκτη εβδομάδα. Τα δάκτυλα κάμπτονται παθητικά, ενώ ο καρπός εκτείνεται. Η ήπια μυϊκή συστολή συγκρατείται για 5 δευτερόλεπτα και ο καρπός φέρεται σε κάμψη, προκαλώντας έκταση των δακτύλων μέσω του φαινομένου της τενοντόδεσης. Ο ασθενής ξεκινά ενεργητική κάμψη και έκταση των δακτύλων και του καρπού. Η ταυτόχρονη έκταση των δακτύλων και του καρπού δεν επιτρέπεται.

- Από τις 5 έως 14 εβδομάδες, οι ΦΦ αρθρώσεις κάμπτονται καθώς οι ΜΚΦ αρθρώσεις εκτείνονται, και στη συνέχεια οι ΦΦ αρθρώσεις φέρονται σε έκταση.
- Μετά τις 6 εβδομάδες, ξεκινούν ασκήσεις περιορισμού αν η κάμψη των δακτύλων απέχει πάνω από 3 cm από την περιφερική παλαμιαία πτυχή. Δεν εφαρμόζεται περιορισμός στον τένοντα του ΕΒΚΔ για το μικρό δάκτυλο.
- Στις 7 εβδομάδες ξεκινούν ασκήσεις παθητικής έκτασης.
- Μετά τις 8 εβδομάδες, ξεκινά προοδευτική ενδυνάμωση.
- Μετά τις 14 εβδομάδες, ο ασθενής επανέρχεται χωρίς περιορισμούς στις δραστηριότητές του.

ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ 1-3 ■ Αλγόριθμος Σημείου Υστέρησης στη Ζώνη 2



Ασκήσεις παθητικής κάμψης και έκτασης της άπω φαλαγγοφαλαγγικής (ΑΦΦ) άρθρωσης σε έναν ραχιαίο νάρθηκα περιορισμού (ΡΝΠ).