

Ανατομία και Εξέταση του Χεριού, του Καρπού, του Αντιβραχίου και του Αγκώνα

Shai Luria, MD, Jay T. Bridgeman, MD, DDS, και Thomas E. Trumble, MD

Βασικά Χειρουργικά Βίντεο



Βίντεο 1-1 Ανατομία της κερκίδας

Παρακαλώ δείτε το βίντεο για τη λεπτομερή ανατομία της περιφερικής κερκίδας.

Βίντεο 1-2 Ανατομία του Αγκώνα

Παρακαλώ δείτε το βίντεο για τη λεπτομερή ανατομία του αγκώνα.

Βίντεο 1-3 Ανατομία του Καρπού

Παρακαλώ δείτε το βίντεο για τη λεπτομερή ανατομία του καρπού.

ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΧΕΡΙΟΥ, ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ, ΤΟΥ ΑΝΤΙΒΡΑΧΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΓΚΩΝΑ

Η ευρεία επιφάνεια της επιπλοειδούς άρθρωσης του μείζονος πολυγώνου με το μετακάρπιο του αντίχειρα, μια αξιοσημείωτη κοιλότητα στην παλαμιαία επιφάνεια της ονυχοφόρου φάλαγγας του αντίχειρα και οι ευρείες περιφερικές φάλαγγες έχουν περιγραφεί ως μοναδικά μορφολογικά χαρακτηριστικά του ανθρώπινου χεριού. Αυτά τα χαρακτηριστικά έχουν βρεθεί σε απολιθώματα του *Homo habilis* (του πιθανού προγόνου μας που κρατούσε εργαλεία) και όχι σε άλλα πρωτεύοντα. Η ευρεία κατάφυση του μακρού καμπήρα του αντίχειρα (ΜΚΑ) περιλαμβάνει ένα σπασμοειδές οστό ή χόνδρινο οζίδιο στον αρθρικό θύλακο της φαλαγγοφαλαγγικής άρθρωσης, το οποίο μπορεί να ενισχύει την δυνατότητα ροπής αυτού του τένοντα. Το σχήμα του μείζονος πολυγώνου δίνει την δυνατότητα της αντίθεσης στον αντίχειρα και το σχήμα της φάλαγγας μπορεί να επιτρέψει πιο ισχυρή σύλληψη. Άλλες εξελικτικές διαδικασίες που έχουν περιγραφεί περιλαμβάνουν ισχυρότερους και περισσότερο αναπτυγμένους μύες που ισχυροποιούν τον αντίχειρα και τη δυνατότητα του χεριού να σχηματίζει «χούφτα» με την ικανότητα να κάμπει και να στρέφει το τέταρτο και το πέμπτο μετακάρπιο.¹

Η απόκτηση των δεξιοτήτων χειρισμού ενός εργαλείου πιστεύεται ότι είναι η κύρια δύναμη πίσω από την εξέλιξη του χεριού. Η αρχέγονη «λαβή ρήψης» και η «λαβή ροπάλου», ανάλογη με την «σύλληψη ακριβείας» και τον «ισχυρό δραγμό», ήταν αναπαραγωγικά πλεονεκτήματα (όσο ισχυρότερη η λαβή, τόσο καλύτερος ο κυνηγός και καλύτερες οι πιθανότητες επιβίωσης). Τα ανατομικά χαρακτηριστικά, που κάνουν δυνατό το βελτιωμένο δραγμό, αναπτύχθηκαν σε εκατομμύρια χρόνια και κατέληξαν στην εκπληκτική λειτουργική ικανότητα του ανθρώπινου χεριού.

Μια δυσανάλογη περιοχή του εγκεφαλικού φλοιού είναι αφοσιωμένη στον έλεγχο των 40 περίπου μυών που είναι απαραίτητοι για να θέσουν σε λειτουργία το χέρι. Πιστεύεται σήμερα ότι η πολυπλοκότητα του ελέγχου στο επίπεδο του πρωτογενούς κινητικού φλοιού, ελαττώνεται σε ένα σύνολο νευρώνων με *επιθυμητές κατευθύνσεις*,

οι οποίες απλώς καθορίζουν την κατεύθυνση της κίνησης του χεριού. Ο έλεγχος του δραγμού και άλλες στερεοτυπικές κινήσεις βασίζονται σε διακλαδούμενες κατερχόμενες προβολές και σπονδυλικά κυκλώματα που ορίζουν μια υποκείμενη βασική ομάδα μυϊκών συνεργειών. Αυτές οι συνέργειες μπορεί να συνδυαστούν και δυναμικά να απλοποιήσουν τον έλεγχο ενός εύρους πολύπλοκων κινήσεων. Οι Moran και Berger² ανασκόπησαν τους επτά βασικούς χειρισμούς που εκτελούνται από το χέρι:

1. Σύλληψη (τελική) ακριβείας (π.χ. σηκώνοντας μια βελόνη)
2. Αντιθετική σύλληψη (π.χ. κρατώντας ένα χαρτί)
3. Σύλληψη κλειδιού
4. Κατευθυνόμενη λαβή (π.χ. χρησιμοποιώντας ένα κατσαβίδι)
5. Λαβή δίκην γάντζου (π.χ. σηκώνοντας μια βαλίτσα)
6. Ισχυρός δραγμός (π.χ. κρατώντας ένα ρόπαλο)
7. Δραγμός δίκην σπιθαμής (π.χ. κρατώντας μια μπάλα)

Ο αντίχειρας συνεισφέρει στο 40% περίπου της λειτουργικότητας του χεριού και είναι απαραίτητος για τον ακριβή και ισχυρό δραγμό. Είναι επίσης προικισμένος με τη μοναδική δυνατότητα για περιαγωγή και αντίθεση, μέσω της κίνησής του έξω από το επίπεδο του χεριού.

Ο συνδυασμός των αυτοχθόνων και των ετεροχθόνων κινητικών μονάδων διευκολύνει τη λεπτή κινητική δεξιότητα του αντίχειρα, του χεριού και του καρπού. Οι τένοντες με τους μύες που εκφύονται κεντρικά του καρπού (π.χ. ο μακρός απαγωγός του αντίχειρα) αναφέρονται ως ετερόχθονες και οι κινητικές μονάδες με τους μύες που εκφύονται μέσα από το χέρι (π.χ. βραχύς απαγωγός του αντίχειρα) αναφέρονται ως αυτόχθονες μύες.

Ο καρπιαίος σωλήνας και το κανάλι του Guyon είναι δυο οριοθετημένα περάσματα στην παλαμιαία πλευρά του καρπού. Ο καρπιαίος σωλήνας είναι το μεγαλύτερο από τα δυο και περιέχει ενέα ετερόχθονες καμπήρες τένοντες του αντίχειρα και των υπόλοιπων δακτύλων, συνοδευόμενους από το μέσο νεύρο· το κανάλι του Guyon βρίσκεται δίπλα στον καρπιαίο σωλήνα και περιέχει το ωλένιο νεύρο και την ωλένια αρτηρία.

Τα ραχιαία διαμερίσματα των εκτεινόντων τενόντων σχηματίζονται κάτω από τον εγκάρσιο καθεκτικό σύνδεσμο των εκτεινόντων (Εικ. 1-1). Οι τένοντες διασχίζουν τον καρπό μέσα από έξι διακριτά διαμερίσματα, τα οποία εμποδίζουν τη δημιουργία του φαινομένου της χορδής τόξου (bowstringing) κατά την έκταση του καρπού. Σχηματίζουν αξιόπιστα ανατομικά τοπογραφικά σημεία.

Υπάρχουν τρεις φάλαγγες στα δάκτυλα και δύο στον αντίχειρα. Ο αντίχειρας παράγει το μεγαλύτερο τμήμα του εύρους της κίνησης του στην πολυγυνομετακάρπια (ΠΜΚ) άρθρωση.

Το κερκιδικό, το ωλένιο και το μέσο νεύρο, μαζί με μια συνεισφορά του μυοδερματικού νεύρου, παρέχουν αισθητική και κινητική νευρώση περιφερικά του αγκώνα. Η αισθητική νευρώση στην παλαμιαία

**ΕΙΚΟΝΑ 1-1**

Η ραχιαία επιφάνεια του χεριού και του καρπού. Ο εγκάρσιος καθεκτικός σύνδεσμος των εκτεινόντων σημειώνεται με το βρόχο του ράμματος. Οι μεσοτενόντιοι σύνδεσμοι των τενόντων του κοινού εκτείνοντα των δακτύλων εντοπίζονται επιπολής του μπλε φόντου.

επιφάνεια του χεριού γίνεται με το μέσο και το ωλένιο νεύρο· το κερκιδικό και το ωλένιο νεύρο παρέχουν αισθητικότητα στο μεγαλύτερο μέρος της ραχιαίας επιφάνειας του χεριού. Το ωλένιο νεύρο νευρώνει τους περισσότερους αυτόχθονες μύες, παρόλο που το μέσο νεύρο ελέγχει την αντίθεση του αντίχειρα νευρώνοντας τους περισσότερους μύες του θέναρος.

Το κερκιδικό νεύρο και ο οπίσθιος μεσόστεος κλάδος του (OMN) νευρώνουν τους ετερόχθονες εκτείνοντες τένοντες του αντίχειρα, των δακτύλων και του καρπού.

Το δέρμα της παλάμης είναι άτριχο και σταθερά καθηλωμένο στην παλαμιαία απονεύρωση για τη διευκόλυνση του δραγμού. Τα δύο επάρματα στην παλάμη είναι το θέναρ και το υποθέναρ (Εικ. 1-2).

Στο *πλαίσιο 1-1* παρουσιάζεται μία λίστα από συνήθεις συντομώσεις που χρησιμοποιούνται σε αυτό το κεφάλαιο.

Ανατομία των Οστών

Ο Αγκώνας

Η άρθρωση του αγκώνα αποτελεί την άρθρωση μεταξύ του περιφερικού βραχιονίου και της κεντρικής κερκίδας και ωλένης, όπως και μεταξύ της κερκίδας και της ωλένης ξεχωριστά. Η τροχιλία και ο κόνδυλος του περιφερικού βραχιονίου, αρθρώνονται με την τροχιλιακή εντομή της ωλένης και την κεφαλή της κερκίδας αντίστοιχα. Αυτό σχηματίζει μια διάρθρωση τύπου μεντεσέ, επιτρέποντας στον αγκώνα έναν μόνο άξονα κίνησης: κάμψη και έκταση. Η οστική ανατομία της βραχιονωλένι-

**ΕΙΚΟΝΑ 1-2**

Η επιφανειακή ανατομία της παλάμης.

ΠΛΑΙΣΙΟ 1-1 Συντομώσεις που χρησιμοποιούνται στην ανατομία του χεριού.

ΑνΑ: αντιθετικός του αντίχειρα	ΜΚΕΚ: μακρός κερκιδικός εκτείνων του καρπού
ΑνΜΔ: αντιθετικός του μικρού δακτύλου	ΜΚΦ: μετακαρποφαλαγγική
ΑπΜΔ: απαγωγός του μικρού δακτύλου	ΜΠ: μακρός παλαμικός
ΑΦΦ: άπω φαλαγγοφαλαγγική	ΟΜΝ: οπίσθιο μεσόστεο νεύρο
ΒΑΑ: βραχύς απαγωγός του αντίχειρα	ΠΜΚ: πολυγωνομετακάρπια
ΒΕΑ: βραχύς εκτείνων του αντίχειρα	ΠρΑ: προσαγωγός του αντίχειρα
ΒΚΑ: βραχύς καμπτήρας του αντίχειρα	ΦΦ: φαλαγγοφαλαγγική
ΒΚΕΚ: βραχύς κερκιδικός εκτείνων του καρπού	ΩΚΚ: ωλένιος καμπτήρας του καρπού
ΕβΚΔ: εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων	ΩΕΚ: ωλένιος εκτείνων του καρπού
ΕΜΔ: εκτείνων του μικρού δακτύλου	
ΕΦΦ: εγγύς φαλαγγοφαλαγγική	ΣΥΝΤΟΜΕΥΣΕΙΣ ΔΑΚΤΥΛΩΝ
ΙΕΔ: ίδιος εκτείνων του δείκτη	Αντ: αντίχειρας
ΚΕΔ: κοινός εκτείνων των δακτύλων	Δκ: δείκτης
ΚΚΚ: κερκιδικός καμπτήρας του καρπού	Μς: μέσος
ΚΜΚ: καρπομετακάρπια	Παρ: παράμεσος
ΚΜΔ: καμπτήρας του μικρού δακτύλου	Μκ: μικρός
ΜΑΑ: μακρός απαγωγός του αντίχειρα	
ΜΕΑ: μακρός εκτείνων του αντίχειρα	ΟΣΤΑ
ΜΚΑ: μακρός καμπτήρας του αντίχειρα	Κεφ: κεφαλώτο
	Αγκ: αγκιστρωτό
	Μην: μηνοειδές
	Πιο: πιοειδές
	Κ: κερκίδα
	Σκ: σκαφοειδές
	ΕΠολ: έλασσον πολύγωνο
	Πυρ: πυραμοειδές
	ΜΠολ: μείζον πολύγωνο
	Ω: ωλένη

ας άρθρωσης καθιστά τον αγκώνα εξαιρετικά σταθερό (Εικ. 1-3 και 1-4). Η έσω ακρολοφία της τροχιλίας (υπερπαρατροχιλία ακρολοφία) είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από την έξω ακρολοφία του βραχιονίου κονδύλου (υπερπαρακονδύλια ακρολοφία). Αυτό προσφέρει στην αρθρική επιφάνεια περίπου 6° προς τα έξω κίνησης, κατά μήκος του άξονα των επικονδύλων (γωνία βεληνεκούς).

Η άρθρωση μεταξύ της κεφαλής της κερκίδας και της κερκιδικής εντομής της εγγύς ωλένης σχηματίζει έναν αρθρικό άξονα περιστροφής, επιτρέποντας την περιστροφή του αντιβραχίου σε υπτιασμό και πρηνισμό (Εικ. 1-5).

Η Άρθρωση της Κερκίδας, της Ωλένης και του Καρπού

Η περιφερική κερκίδα αρθρώνεται με την περιφερική ωλένη, ενώ και οι δύο αρθρώνονται με τα οστά του καρπού (Εικ. 1-6). Η κερκιδοκαρπική άρθρωση είναι μια ελλειψοειδής διάρθρωση στην οποία το σκα-

**ΕΙΚΟΝΑ 1-3**

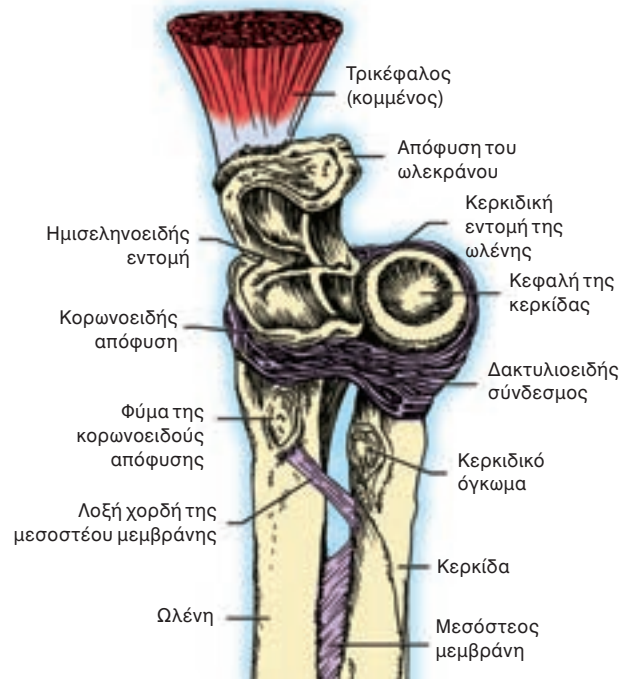
Η πρόσθια όψη του περιφερικού βραχιονίου.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-4**

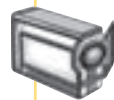
Η οπίσθια όψη του περιφερικού βραχιονίου.

φοειδές και το μηννοειδές αρθρώνονται με τις δυο κοιλότητες της περιφερικής κερκίδας, το σκαφοειδές και το μηννοειδές βοθρίο. Η περιφερική κερκιδωλενική άρθρωση είναι συνδεδεμένη με το τρίγωνο ινοχόνδρινο σύμπλεγμα, το οποίο διαχωρίζει την περιφερική ωλένη από τα οστά του καρπού και παρέχει μια αρθρική επιφάνεια - κλειδί για την περιστροφή του αντιβραχίου (βλέπε *Εικ. 6-1*). Η στυλοειδής απόφυση της ωλένης αποτελεί μια σημαντική θέση πρόσφυσης του τριγώνου ινοχόνδρινου συμπλέγματος. Η σιγμοειδής εντομή της κερκίδας αρθρώνεται με την περιφερική ωλένη, επιτρέποντας 270 μοίρες περιστροφής της κερκίδας γύρω από την ωλένη. Η ραχιαία επιφάνεια της κερκίδας έχει ένα προέχον φύμα (φύμα του Lister), το οποίο μαζί με τον καθεκτικό σύνδεσμο παρέχει ένα ινώδες έλυτρο για τον τένοντα του ΜΕΑ. Η κερκιδική αρθρική επιφάνεια έχει 21 μοίρες κερκιδικής κλίσης και 11 μοίρες παλαμιαίας κλίσης (βλέπε *Εικ. 7-1*).

Το τρίγωνο ινοχόνδρινο σύμπλεγμα σχηματίζει την άρθρωση μεταξύ της περιφερικής ωλένης και των οστών του καρπού. Αποτελείται από έναν αρθρικό δίσκο, έναν ομόλογο του μηνίσκου (μηνοκαρπιαίο), τον ωλενοκαρπιαίο σύνδεσμο, τους παλαμιαίους και τους ραχιαίους κερκιδωλενικούς συνδέσμους και το έλυτρο του τένοντα του ωλενίου εκτείνοντα του καρπού (ΩΕΚ) (βλέπε *Εικ. 6-2*). Οι κερκιδωλενικοί σύνδεσμοι εκφύονται από σταθερές προσφύσεις στο έσω όριο της περιφερικής κερκίδας και καταφύονται στη στυλοειδή απόφυση της ωλένης και μέσα στο ωλένιο βοθρίο (στη βάση της στυλοειδούς απόφυσης της ωλένης).

**ΕΙΚΟΝΑ 1-5**

Η κεντρική κερκιδωλενική άρθρωση.



Βίντεο 1-1 Ανατομία της Κερκίδας

Για επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την ανατομία της περιφερικής κερκίδας, παρακαλώ δείτε το βίντεο 1-1, «Ανατομία της Κερκίδας».

Ο Καρπός

Ο καρπός αποτελείται από τον κεντρικό στοίχο (σκαφοειδές, μηννοειδές, πυραμοειδές) και τον περιφερικό στοίχο (μείζον και έλασσον πολύγωνο, κεφαλωτό, αγκιστρωτό· βλέπε *Εικ. 5-5* και *5-6*). Η μεσοκάρπια άρθρωση σχηματίζεται από τη διάρθρωση μεταξύ των δύο στοίχων, οι οποίοι είναι επίσης μέρος του συμπλέγματος του καρπού. Το πισοειδές είναι ένα σπασμοειδές οστό, μέσα στον τένοντα του ωλενίου καμπήτρα του καρπού (ΩΚΚ), που αρθρώνεται με μια πλευρά της παλαμιαίας αρθρικής επιφάνειας του πυραμοειδούς. Ο περιφερικός στοίχος είναι σταθερά συνδεδεμένος με τις βάσεις των μετακαρπίων, με τρόπο ώστε ο κινητός κεντρικός στοίχος να έχει την ιδιότητα μιας παρεμβαλλόμενης μονάδας κίνησης στον καρπό. Το σκαφοειδές αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ των δύο στοίχων, γεγονός που το κάνει σχετικά εύαλωτο σε τραυματισμό. Μπορεί να ψηλαφηθεί μεταξύ του πρώτου και του τρίτου ραχιαίου διαμερίσματος, στην κερκιδική πλευρά του καρπού, στον χώρο που κοινά ονομάζεται *ανατομική ταμβακοθήκη* (*Εικ. 1-7*).

Κανένας τένοντας δεν έχει σημαντική κατάφυση στον καρπό, εκτός από το πισοειδές, στο οποίο προσφύεται ο ΩΚΚ· επομένως οι καμπήτρες και οι εκτείνοντες του καρπού εφαρμόζουν ροπή περιστροφής στο χέρι και τα οστά του καρπού ανταποκρίνονται στις δυνάμεις που κατευθύνονται στο χέρι. Οι μεσοκάρπιας και διακάρπιας αρθρώσεις είναι υμενικές, επιτρέποντας ένα μικρό ποσό κίνησης.

Τα Μετακάρπια

Οι καρπομετακάρπιας (ΚΜΚ) αρθρώσεις του δείκτη και του μέσου δακτύλου έχουν ελάχιστη κίνηση και σχηματίζουν τη σταθερή κεντρική ακτίνα του χεριού· τα κινητά μετακάρπια του παράμεσου και του μικρού δακτύλου μπορούν να καμφθούν και να περιστραφούν προς την

ΕΙΚΟΝΑ 1-6

Η οστική ανατομία του χεριού.

Περιφερική (άπω-ονυχοφόρος)

φάλαγγα

Μέση φάλαγγα

Κεντρική (εγγύς) φάλαγγα

Σησαμοειδές

Μετακάρπιο

Κεφαλωτό

Αγκιστρωτό

Πισοειδές

Πυραμοειδές

Μηνοειδές

Άπω φαλαγγοφαλαγγική άρθρωση

Εγγύς φαλαγγοφαλαγγική άρθρωση

Μετακαρποφαλαγγική άρθρωση

Μεσοφαλαγγική άρθρωση

Μετακαρποφαλαγγική άρθρωση

Καρπομετακάρπια άρθρωση

Μείζον πολύγωνο

Έλασσον πολύγωνο

Σκαφοειδές

Ωλένη Κερκίδα

**ΕΙΚΟΝΑ 1-7**

Η ανατομική ταμβakoθήκη είναι η κοιλότητα που σχηματίζεται κατά την έκταση του αντίχειρα μεταξύ των τενόντων του πρώτου και του τρίτου ραχιαίου διαμερίσματος. MAA: Μακρός Απαγωγός του Αντίχειρα, BEA: Βραχύς Εκτείνων του Αντίχειρα, MEA: Μακρός Εκτείνων του Αντίχειρα.

μέση γραμμή της παλάμης, ώστε να ενισχυθεί ο δραγμός. Αυτή η μεγαλύτερη κινητικότητα είναι ο λόγος που μπορεί να γίνουν ανεκτές περισσότερες μοίρες πλημμελούς ευθυγράμμισης, μετά από κάταγμα στον αυχένα των μετακαρπίων του μικρού και του παράμεσου δακτύλου, συγκριτικά με το δείκτη και το μέσο.

Το μετακάρπιο του αντίχειρα αρθρώνεται στην πολυγωνομετακάρπια (ΠΜΚ) άρθρωση με το μείζον πολύγωνο, σε μια διπλής κοίλανσης, επιπλοειδή άρθρωση (Εικ. 1-8). Αυτή η κοινή άρθρωση παρέχει στον αντίχειρα ένα ιδιαίτερα ευρύ τόξο κίνησης, που περιλαμβάνει την περιστροφή και την περιαγωγή. Αρκετοί σύνδεσμοι σταθεροποιούν την άρθρωση, η οποία έχει μικρή οστική σταθερότητα. Ο πιο σημαντικός σταθεροποιητής της ΚΜΚ άρθρωσης του αντίχειρα είναι ο παλαμιαίος λοξός σύνδεσμος (palmar “beak” ligament βλέπε Εικ. 3-9). Η κύρια λειτουργία του είναι η παρεμπόδιση της ραχιαίας μετατόπισης του μετακαρπίου κατά το λεπτό ή τον αδρό δραγμό. Η ανατομία της γυναικείας ΚΜΚ άρθρωσης του αντίχειρα διαφέρει από την αντρική και το γεγονός αυτό παρέχει μια πιθανή εξήγηση για την αυξημένη συχνότητα εμφάνισης οστεοαρθρίτιδας στις γυναίκες. Η γυναικεία άρθρωση έχει μεγαλύτερη αντίστροφη καμπυλότητα στις

επιφάνειες του μετακαρπίου και του μείζονος πολυγώνου, λιγότερη αρθρική επαλληλία και μικρότερες επιφάνειες επαφής και επομένως αυξημένη πίεση επαφής κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων με συγκρίσιμα φορτία στην άρθρωση. Αυτές οι διαφορές μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα την εμφάνιση υψηλότερων ποσοστών εκφυλιστικών αλλαγών στην γυναικεία ΚΜΚ άρθρωση του αντίχειρα.

Κάθε δάκτυλο έχει τρεις αρθρώσεις: την μετακαρποφαλαγγική (ΜΚΦ), την εγγύς φαλαγγοφαλαγγική (ΕΦΦ) και την άπω φαλαγγοφαλαγγική (ΑΦΦ). Οι ΜΚΦ αρθρώσεις των δακτύλων είναι τοποθετημένες αρκετά κοντά στο επίπεδο της περιφερικής παλαμιαίας πτυχής. Ο αντίχειρας έχει μια ΜΚΦ και μόνο μια φαλαγγοφαλαγγική (ΦΦ) άρθρωση. Τα δάκτυλα έχουν εγγύς (ή κεντρική), μέση και άπω (ή περιφερική ονυχοφόρο) φάλαγγα, ενώ ο αντίχειρας έχει μόνο εγγύς (ή κεντρική) και άπω φάλαγγα (ή περιφερική ονυχοφόρο).

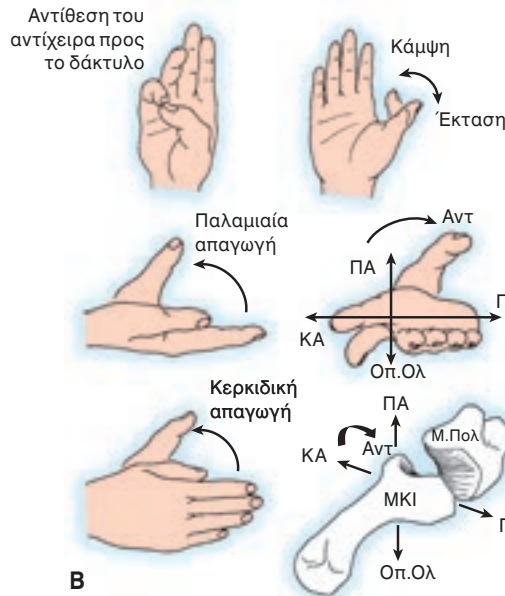
Οι πλάγιοι σύνδεσμοι των ΜΚΦ αρθρώσεων παρέχουν πλάγια σταθερότητα· ο γληνιαίος σύνδεσμος (palmar or volar plate) εμποδίζει την υπερέκταση. Επειδή η κεφαλή των μετακαρπίων έχει έκκεντρο σχήμα βλέποντας την από το οβελιαίο επίπεδο, οι πλάγιοι σύνδεσμοι είναι χαλαροί σε έκταση. Για αυτό τον λόγο, η απαγωγή και η προσαγωγή είναι εφικτές με τα δάκτυλα σε έκταση και περιορίζονται όταν οι ΜΚΦ αρθρώσεις είναι σε κάμψη. Ο γληνιαίος σύνδεσμος αποτελείται από διασταυρούμενες ίνες που χαλαρώνουν όταν η άρθρωση είναι σε κάμψη.

Οι Φάλαγγες

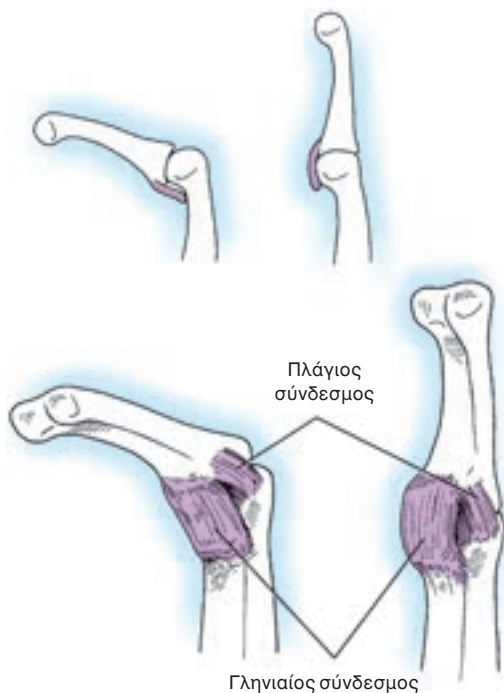
Η εγγύς και η άπω φαλαγγοφαλαγγική (ΦΦ) άρθρωση είναι μονοαξονικές και επιτρέπουν μόνο την κάμψη και την έκταση. Οι αρθρώσεις υποστηρίζονται από πλάγιους και βοηθητικούς πλάγιους συνδέσμους και έναν γληνιαίο σύνδεσμο (Εικ. 1-9). Ο γληνιαίος σύνδεσμος κινείται ως μια μονάδα, ολισθαίνοντας κεντρικά και περιφερικά κατά την διάρκεια της κάμψης και της έκτασης, αντίστοιχα.³

Μύες**Οι Μύες του Αγκώνα**

Ο αγκώνας παρέχει την έκφυση των εκτεινόντων και των καμπητών μυών του καρπού και του χεριού, αλλά και των υπτιαστών και πρηνιστών μυών του αντιβραχίου. Ο έξω επικόνδυλος του βραχιονίου είναι το σημείο έκφυσης του κοινού τένοντα των εκτεινόντων (έκφυση του αγκωνιαίου, του ωλένιου εκτείνοντα του καρπού, του εκτείνοντα του μικρού δακτύλου και του εκτείνοντα των δακτύλων), αλλά και του βραχέως κερκιδικού εκτείνοντα του καρπού. Ο έσω επικόνδυλος είναι το σημείο της έκφυσης του κοινού τένοντα των καμπητών (έκφυση της βραχιονίας κεφαλής του στρογγύλου πρηνιστή, του κερκιδικού κα-

**ΕΙΚΟΝΑ 1-8**

Α. Κοινή ορολογία για το εύρος κίνησης του χεριού. **Β.** Οι αμφίκι- λες επιφάνειες της πολυγωνο- μετακάρπιας άρθρωσης του αντί- χειρα επιτρέπουν την περιστροφή του αντίχειρα, την κάμψη/έκταση και την απαγωγή/προσαγωγή. Π: Προσαγωγή, ΜΚΙ: μετακάρπιο του αντίχειρα, Απτ: αντίθεση, ΠΑ: παλαμιαία απαγωγή, Οπ.Ολ: οπίσθια ολίσθηση (retropulsion) ΚΑ: κερκιδική απα- γωγή, Μ.Πολ: μείζον πολύγωνο

**ΕΙΚΟΝΑ 1-9**

Η ανατομία του γληνιαίου συνδέσμου της εγγύς φαλαγγοφαλαγγικής άρθρωσης.

μπήτρα του καρπού, του μακρού παλαμικού και του ωλενίου καμπτήρα του καρπού) και της βραχιόνιας έκφυσης του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων. Η «κινητή δέσμη των τριών» (mobile wad of three) περιλαμβάνει το βραχύ κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού (ΒΚΕΚ), το μακρό κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού (ΜΚΕΚ) και το βραχιονοκερκιδικό (ΒΚ), με τους δυο τελευταίους να εκφύονται από την έξω υπερπα- ρακονδύλια ακρολοφία του βραχιονίου. Οι μύες της κινητής δέσμης, ως ομάδα, βοηθούν στην έναρξη της έκτασης του αγκώνα· ο ΜΚΕΚ και ο ΒΚΕΚ επίσης εκτείνουν και αποκλίνουν κερκιδικά τον καρπό.

Ο τρικέφαλος μυς είναι ο εκτείνοντας του αγκώνα. Οι τρεις κεφαλές του ξεκινούν από τον ώμο και το βραχίονα και συγχωνεύονται κατά την κατάφυσή τους στο φύμα του ωλεκράνου στην ωλένη. Ο πρόσθιος βρα- χιόνιος και ο δικέφαλος βραχιόνιος βρίσκονται στο πρόσθιο τμήμα του

αγκώνα. Ο πρόσθιος βραχιόνιος εκφύεται από το περιφερικό βραχι- ονίο και καταφύεται στην εγγύς ωλένη, περιφερικά της κορνωειδούς απόφυσης, και κάμπτει τον αγκώνα. Ο δικέφαλος εκφύεται από τον ώμο, καταφύεται στο κερκιδικό φύμα της εγγύς κερκίδας και την απο- νεύρωση του δικεφάλου (lacertus fibrosus) και είναι υπεύθυνος για τον υπτιασμό του αντιβραχίου και την κάμψη του αγκώνα.

Η επιπολής κεφαλή του υπτιαστή μυός εκφύεται από τον έξω επικόν- δυλο, τον πλάγιο σύνδεσμο και την κεντρική ωλένη· η εν τω βάθει κε- φαλή αυτού του μυός εκφύεται από την εγγύς ωλένη. Για τον έλεγχο της λειτουργικότητας του υπτιαστή, πρέπει να ελέγχεται η ικανότητα του ασθενούς να υπτιάσει το αντιβράχιο με τον αγκώνα σε κάμψη. Ο δικέφαλος μπορεί να υπτιάσει το αντιβράχιο όταν ο αγκώνας είναι σε έκταση. Οι δύο κεφαλές του στρογγύλου πρηνιστή εκφύονται αντί- στοιχα από τον έσω βραχιόνιο επικόνδυλο και το έσω όριο της κορνω- ειδούς απόφυσης της ωλένης και καταφύονται στην πλάγια έξω ακρο- λοφία της κερκίδας. Ο στρογγύλος πρηνιστής μπορεί να πρηνίσει το αντιβράχιο με τον αγκώνα σε έκταση· ο τετράγωνος πρηνιστής μπορεί να πρηνίσει το αντιβράχιο με τον αγκώνα σε κάμψη.

**Βίντεο 1-2 Ανατομία του Αγκώνα**

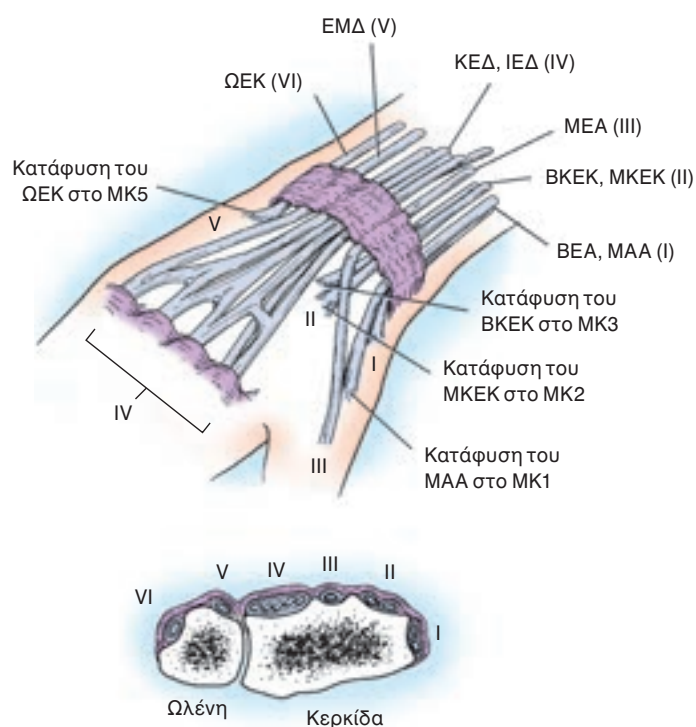
Για επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την ανατομία του αγκώνα, παρακαλώ δείτε το βίντεο 1-2, «Ανατομία του Αγκώνα»

Οι Ετερόχθονες Εκτείνοντες Τένοντες και Μύες

Οι τένοντες των εκτεινόντων μυών σχηματίζουν έξι διαφορετικά δια- μερίσματα στο επίπεδο του καρπού, καθώς περνάνε κάτω από τον κα- θεκτικό σύνδεσμο των εκτεινόντων (Εικ. 1-10). Αυτά τα διαμερίσματα αποτρέπουν το φαινόμενο χορδής τόξου (bowstringing) που θα συνέ- βαινε αλλιώς στην άρθρωση κατά την έκταση. Η γνώση της ανατομίας των εκτατικών διαμερισμάτων είναι σημαντική για την αντιμετώπιση διαφόρων καταστάσεων, όπως η τενοντοελυτρίτιδα, αλλά και για τον ακριβή εντοπισμό των τενόντων κατά την αποκατάσταση διατομών ή για τη χρήση τους σε τενοντομεταφορές. Οι εγγύς εκτείνοντες – ο ΒΚ και ο ΜΚΕΚ – και συνήθως και ο ΒΚΕΚ, νευρώνονται από το κερκι- δικό νεύρο και οι υπόλοιποι από το οπίσθιο μεσόστεο (ή εν τω βάθει) κλάδο του κερκιδικού νεύρου. Οι μύες σε κάθε διαμέρισμα και η νεύ- ρωσή τους συνοψίζονται στον Πίνακα 1-1.

Πρώτο Ραχιαίο Διαμέρισμα

Ο μακρός απαγωγός του αντίχειρα (ΜΑΑ) (Εικ. 1-11 και 1-12) καταφύεται στη βάση του πρώτου μετακαρπίου. Ο ΜΑΑ έχει συνήθως δύο μέχρι τέσσερις ξεχωριστές τενόντιες ταινίες. Στο 60% του πληθυσμού, υπάρχει ένα διαφορετικό υποδιαμέρισμα για μία από τις ταινίες του ΜΑΑ ή για το βραχύ εκτείνοντα του αντίχειρα (ΒΕΑ). Ο ΜΑΑ εκτείνει την ΠΜΚ άρθρωση του αντίχειρα, με τις πολλαπλές τενόντιες ταινίες του που καταφύονται γύρω από τη βάση του μετακαρπίου, ενώ επίσης σταθεροποιεί την ΠΜΚ άρθρωση όταν φορτίζεται κατά τη λεπτή σύλληψη. Ο ΒΕΑ συμμετέχει στην εκτατική καλύπτρα του αντίχειρα· η πρωταρχική του κατάφυση είναι στη βάση της εγγύς φάλαγγας, ώστε



ΕΙΚΟΝΑ 1-10

Παρουσιάζονται τα έξι ραχιαία διαμερίσματα των εκτεινόντων τενόντων. Το πρώτο ραχιαίο διαμέρισμα (I) περιέχει το μακρό απαγωγό του αντίχειρα (ΜΑΑ) και το βραχύ εκτείνοντα του αντίχειρα (ΒΕΑ). Το δεύτερο ραχιαίο διαμέρισμα (II) περιέχει το μακρό κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού (ΜΚΕΚ) και τον βραχύ κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού (ΒΚΕΚ). Το τρίτο ραχιαίο διαμέρισμα (III) περιέχει το μακρό εκτείνοντα του αντίχειρα (ΜΕΑ). Το τέταρτο ραχιαίο διαμέρισμα (IV) περιέχει τον κοινό εκτείνοντα των δακτύλων (ΚΕΔ) και τον ίδιο εκτείνοντα του δείκτη (ΙΕΔ). Το πέμπτο ραχιαίο διαμέρισμα (V) περιέχει τον εκτείνοντα του μικρού δακτύλου (ΕΜΔ). Το έκτο ραχιαίο διαμέρισμα (VI) περιέχει τον ωλένιο εκτείνοντα του καρπού (ΩΕΚ).

να υποβοηθή την έκταση της ΜΚΦ άρθρωσης. Η πλειοψηφία του γενικού πληθυσμού έχει μόνο μία ταινία του ΒΕΑ. Αυτό το διαμέρισμα είναι το συχνότερα εμπλεκόμενο στην τενοντοελυτρίτιδα, η οποία αναφέρεται κοινά ως σύνδρομο του deQuervain. Όταν η τενοντοελυτρίτιδα αντιμετωπίζεται χειρουργικά θα πρέπει να απελευθερώνονται όλες οι τενόντιες ταινίες.

Δεύτερο Ραχιαίο Διαμέρισμα

Ο ΜΚΕΚ και ο ΒΚΕΚ είναι δυο ισχυροί εκτείνοντες του καρπού· ο ΜΚΕΚ παρέχει επίσης και κερκιδική απόκλιση στον καρπό (Εικ. 1-13). Ο ΜΚΕΚ καταφύεται στη βάση του μετακαρπίου του δείκτη και ο ΒΚΕΚ στη βάση του μετακαρπίου του μέσου δακτύλου. Αυτό κάνει τον ΒΚΕΚ καταλληλότερη επιλογή στις τενοντομεταφορές για την έκταση του καρπού, επειδή είναι εντοπισμένος πιο κεντρικά και προκαλεί περισσότερο ευθυγραμμισμένη έκταση του καρπού. Και οι δύο αυτοί τένοντες καταφύονται στην κερκιδική πλευρά των αντίστοιχων μετακαρπίων, ενισχύοντας έτσι την κερκιδική απόκλιση.



ΕΙΚΟΝΑ 1-11

Το πρώτο ραχιαίο διαμέρισμα περιέχει το μακρό απαγωγό του αντίχειρα (ΜΑΑ) και το βραχύ εκτείνοντα του αντίχειρα (ΒΕΑ). Ο ΜΑΑ απάγει και εκτείνει την πολυγωνομετακάρπια άρθρωση του αντίχειρα και ο ΒΕΑ εκτείνει την μετακαρποφαλαγγική άρθρωση. Ο μακρός εκτείνοντας του αντίχειρα (ΜΕΑ) εκτείνει τη φαλαγγοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-1 Τα ραχιαία διαμερίσματα των ετεροχθόνων εκτεινόντων τενόντων, περιλαμβάνοντας την λειτουργία και την νεύρωση των μυών.

ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ	ΤΕΝΟΝΤΕΣ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΝΕΥΡΩΣΗ
Πρώτο	Βραχύς εκτεινών του αντίχειρα Μακρός απαγωγός του αντίχειρα	Εκτείνει τη μετακαρποφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα Εκτείνει και σταθεροποιεί την πολυγωνομετακάρπια άρθρωση	Οπίσθιος μεσόστεος κλάδος του κερκιδικού νεύρου (OMN) OMN
Δεύτερο	Βραχύς κερκιδικός εκτεινών του καρπού Μακρός κερκιδικός εκτεινών του καρπού	Εκτείνει τον καρπό Εκτείνει και αποκλίνει κερκιδικά τον καρπό	Κερκιδικό Νεύρο Κερκιδικό Νεύρο
Τρίτο	Μακρός εκτεινών του αντίχειρα	Εκτείνει τη φαλαγγοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα	OMN
Τέταρτο	Κοινός εκτεινών των δακτύλων Ίδιος εκτεινών του δείκτη	Εκτείνει και τα τέσσερα δάκτυλα Παρέχει ανεξάρτητη έκταση του δείκτη	OMN OMN
Πέμπτο	Εκτεινών του μικρού δακτύλου	Παρέχει ανεξάρτητη έκταση του μικρού δακτύλου	OMN
Έκτο	Ωλένιος εκτεινών του καρπού	Αποκλίνει ωλένια και εκτείνει τον καρπό	OMN

**ΕΙΚΟΝΑ 1-12**

Η κερκιδική όψη του καρπού. Το επιπολής κερκιδικό νεύρο διακλαδίζεται και πορεύεται ραχιαία, επιπολής των τενόντων του πρώτου και του τρίτου ραχιαίου διαμερίσματος των εκτεινόντων (γεμάτο τόξο). Το πρώτο διαμέρισμα αποτελείται από το βραχύ εκτείνοντα του αντίχειρα (σημειωμένος με το ράμμα) και το μακρό απαγωγό του αντίχειρα (αστερίσκος). Το τρίτο διαμέρισμα αποτελείται από το μακρό εκτείνοντα του αντίχειρα (διπλό βέλος).

Τρίτο Ραχιαίο Διαμέρισμα

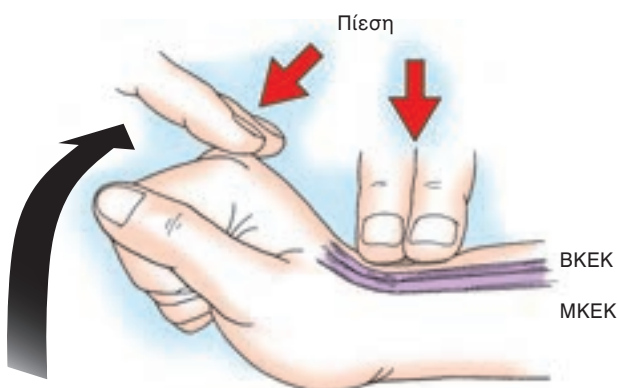
Ο μακρός εκτείνων του αντίχειρα (ΜΕΑ) καταφύεται στη βάση της περιφερικής φάλαγγας του αντίχειρα και προκαλεί την έκταση της ΦΦ άρθρωσης του αντίχειρα (Εικ. 1-14 και 1-15· βλέπε επίσης και 1-12). Μόνο ο ΜΕΑ μπορεί να παράγει πραγματική υπερέκταση της ΦΦ άρθρωσης. Οι αυτόχθονες μύες του αντίχειρα, οι οποίοι καταφύονται στην εκτατική καλύπτρα, μπορούν να εκτείνουν ασθενώς τη ΦΦ άρθρωση, αλλά δεν προκαλούν υπερέκταση ή έκταση υπό σημαντική αντίσταση. Ο τένοντας του ΜΕΑ διασταυρώνεται με αυτούς του δευτέρου διαμερίσματος και σχηματίζει την ανατομική ταμβακοθήκη, μαζί με τους τένοντες του πρώτου ραχιαίου διαμερίσματος (βλέπε Εικ. 1-7).

**ΕΙΚΟΝΑ 1-14**

Το τρίτο ραχιαίο διαμέρισμα περιέχει τον μακρό εκτείνοντα του αντίχειρα (ΜΕΑ), ο οποίος εκτείνει τη φαλαγγοφαλαγγική άρθρωση του αντίχειρα και φέρει τον αντίχειρα εκτός του επιπέδου της παλάμης.

Τέταρτο Ραχιαίο Διαμέρισμα

Ο κοινός εκτείνων των δακτύλων (ΚΕΔ) αναμειγνύεται με το έλυτρο και των τεσσάρων δακτύλων· ο ίδιος εκτείνων του δείκτη (ΙΕΔ) αναμειγνύεται με τον τένοντα του εκτείνοντα του δείκτη (βλέπε Εικ. 1-15). Στο επίπεδο της ΜΚΦ άρθρωσης ο τένοντας του ΙΕΔ βρίσκεται στην ωλένια πλευρά, θέση που τον κάνει αναγνωρίσιμο για τενοντομεταφορές. Ο ΙΕΔ επιτρέπει την ανεξάρτητη έκταση του δείκτη, ενώ ο ΚΕΔ παρέχει συνδυαστικά την έκταση για τα τέσσερα δάκτυλα (Εικ. 1-16). Οι τένοντες του ΚΕΔ συνδέονται με μεσοτενόντιους συνδέσμους (juncture tendinea), οι οποίοι τυπικά συνδέουν τον κοινό εκτείνοντα του μέσου δακτύλου με αυτόν του δείκτη και του παράμεσου (βλέπε Εικ. 1-1). Οι μεσοτενόντιοι σύνδεσμοι επιτρέπουν σε έναν ασθενή με διατομή ενός τένοντα να εκτείνει τα άλλα δάκτυλα ασθενώς, παρόλο που με τον χρόνο αναπτύσσεται ένα εμφανές εκτατικό έλλειμμα (Εικ. 1-17). Στο 80% των ασθενών ο ΚΕΔ του μικρού δακτύλου αποτελείται μόνο από ένα μεσοτενόντιο σύνδεσμο από τον παράμεσο.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-13**

Το δεύτερο ραχιαίο διαμέρισμα περιέχει το μακρό κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού (ΜΚΕΚ) και το βραχύ κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού (ΒΚΕΚ), οι οποίοι εκτείνουν και αποκλίνουν κερκιδικά τον καρπό.

Πέμπτο Ραχιαίο Διαμέρισμα

Ο εκτείνων του μικρού δακτύλου (ΕΜΔ, ή εκτείνων του πέμπτου δακτύλου, ΕΠΔ) καταφύεται στο μηχανισμό της καλύπτρας, στην ωλένια πλευρά του ΚΕΔ στο μικρό δάκτυλο (βλέπε Εικ. 1-15 και 1-16). Σε πολλούς ασθενείς ο ΚΕΔ του μικρού δακτύλου εμφανίζεται μόνο ως μια μικρή ταινία από τον ΚΕΔ του παράμεσου. Συχνά ο τένοντας του ΕΜΔ είναι διφυής και παρέχει την απαραίτητη έκταση του δακτύλου. Αυτό μπορεί να σχετίζεται με τη σημαντική κίνηση στην πέμπτη ΜΚΦ άρθρωση, συμπληρωματικά με τις αρθρώσεις στο δάκτυλο. Ο ΕΜΔ και ο ΙΕΔ επιτρέπουν την ανεξάρτητη έκταση του μικρού δακτύλου και του δείκτη αντίστοιχα. (Αυτό είναι σημαντικό για τον σχηματισμό του σιγιάλου “hook ‘em horns”.)

Έκτο Ραχιαίο Διαμέρισμα

Ο ισχυρός ΩΕΚ καταφύεται στην ωλένια πλευρά του μετακαρπίου του μικρού δακτύλου και προκαλεί έκταση και ωλένια απόκλιση του καρπού. Αυτό το διαμέρισμα κινείται από ραχιαία θέση σε υπτιασμό, σε παλαμιαία θέση σε πρηνισμό.

Οι Ετερόχθονες Καμπήρες Τένοντες και Μύες

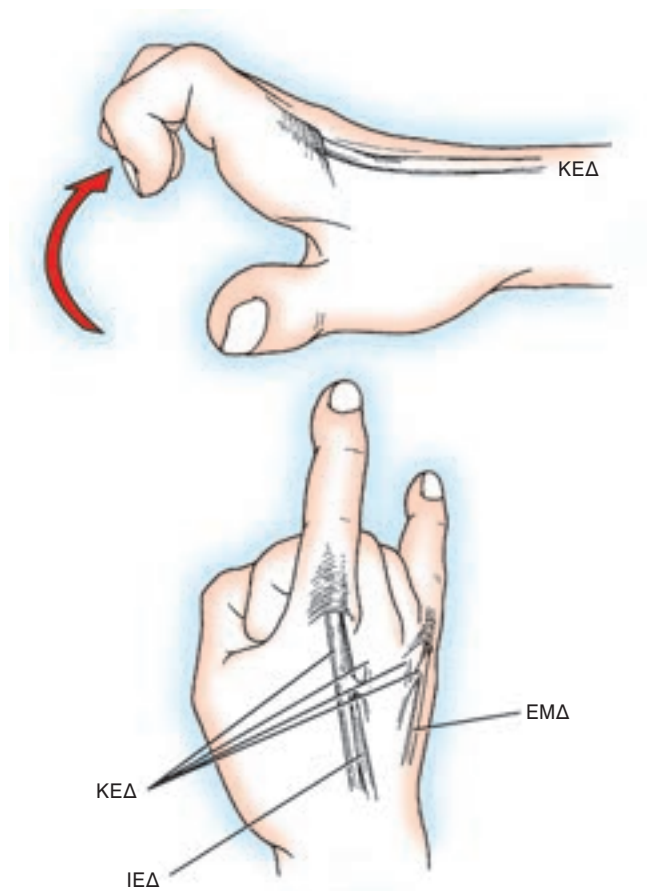
Οι καμπήρες τένοντες του αντιβραχίου περιλαμβάνονται στον πίνακα 1-2. Στο επίπεδο του καρπού, τρεις καμπήρες τένοντες διέρχονται έξω από τον καρπιαίο σωλήνα: ο μακρός παλαμικός (ΜΠ), ο κερκιδικός καμπήρας του καρπού (ΚΚΚ) και ο ΩΚΚ. Εννέα καμπήρες τένοντες διέρχονται δια του καρπιαίου σωλήνα για τα δάκτυλα και τον αντίχειρα (Εικ. 1-18 και 1-19).

Οι Καμπήρες Τένοντες και Μύες του Καρπού

Ο ΚΚΚ εκφύεται από τον έσω επικόνδυλο του βραχιονίου, πορεύεται κατά μήκος του κερκιδικού ορίου της παλαμιαίας επιφάνειας του καρπού και καταφύεται στο μείζον πολύγωνο και τη βάση του μετακαρπίου του δείκτη. Παρέχει κάμψη και κάποια κερκιδική απόκλιση του καρπού και νευρώνεται από το μέσο νεύρο. Ο ΩΚΚ εντοπίζεται στην ωλένια πλευρά της παλαμιαίας επιφάνειας του καρπού. Εκφύεται από τον

**ΕΙΚΟΝΑ 1-15**

Το ραχιαίο τμήμα του χεριού και του καρπού. Προσέξτε την ωλένια εντόπιση του ίδιου εκτείνοντα του δείκτη (γεμάτο βέλος) και τις πολλαπλές ταινίες του εκτείνοντα του μικρού δακτύλου (ΕΜΔ, διακεκομμένο βέλος), σε σχέση με τους τένοντες του κοινού εκτείνοντα των δακτύλων (ΚΕΔ) για το δείκτη και το μικρό δάκτυλο αντίστοιχα. Ο τένοντας ΚΕΔ του μικρού δακτύλου (μονός αστερίσκος) τυπικά προβάλλει λιγότερο από τον ΕΜΔ. Το φύμα του Lister σημειώνεται με ένα διακεκομμένο κύκλο. Ο τένοντας του μακρού εκτείνοντα του αντίχειρα σχηματίζει καμπύλη γύρω από το φύμα (διπλός αστερίσκος). Οι κλάδοι του επιπολής κερκιδικού νεύρου σημειώνονται με το διπλό βέλος.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-16**

Το τέταρτο ραχιαίο διαμέρισμα περιέχει τον κοινό εκτείνοντα των δακτύλων (ΚΕΔ) και τον ίδιο εκτείνοντα του δείκτη (ΙΕΔ). Ο ΚΕΔ εκτείνει τις φαλαγγοφαλαγγικές αρθρώσεις των δακτύλων· ο ΙΕΔ εκτείνει τις φαλαγγοφαλαγγικές αρθρώσεις του δείκτη. Και οι δύο το κατορθώνουν αυτό με το να καταφύονται στην εκτατική καλύπτρα. Ο εκτείνων του μικρού δακτύλου (του πέμπτου διαμερίσματος, ΕΜΔ) εκτείνει παρόμοια το μικρό δάκτυλο.

έσω επικόνδυλο και καταφύεται πρωταρχικά στο πισοειδές. Αυτός ο τένοντας παρέχει πολύ ισχυρή κάμψη και ωλένια απόκλιση του καρπού που είναι σημαντική για ισχυρές δραστηριότητες όπως η σφυρηλάτηση. Θεωρείται ο πιο ισχυρός καμπτήρας του καρπού και νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο.

Ο Τένοντας του Μακρού Παλαμικού

Ο ΜΠ εκφύεται από τον έσω επικόνδυλο του βραχιονίου και καταφύεται στην παλαμιαία απονεύρωση. Η αυξημένη τάση στην απονεύρωση

**ΕΙΚΟΝΑ 1-17**

Διατομή του τένοντα του κοινού εκτείνοντα των δακτύλων για το μέσο δάκτυλο προσομοιώνεται στη ραχιαία επιφάνεια του χεριού (ο τένοντας διατέμνεται μεταξύ των δυο γεμάτων βελών). Το διακεκομμένο βέλος υποδεικνύει τον πιθανό ρόλο του μεσοτενόντιου συνδέσμου στην αντιστάθμιση του ελλείμματος έκτασης, καλύπτοντας τον τραυματισμό.

μπορεί να βοηθήσει σε δραστηριότητες δραγμού. Περίπου το 20% του πληθυσμού δεν έχει τένοντα του μακρού παλαμικού· σε αυτά τα άτομα έχει περιγραφεί μια ευρύτερη κατάφυση του τένοντα του ΚΚΚ. Ο ΜΠ νευρώνεται από το μέσο νεύρο.

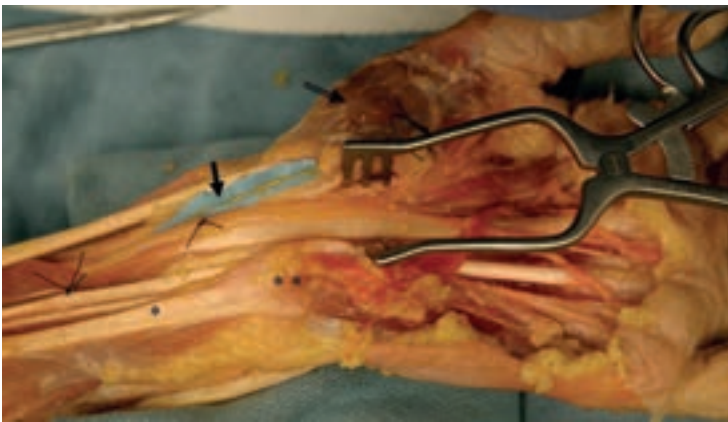
Οι Τένοντες που εισέρχονται στο Χέρι μέσω του Καρπιαίου Σωλήνα
Ο επιπολής καμπτήρας των δακτύλων (ΕπΚΔ) διασχίζει το σωλήνα ως τέσσερις τένοντες, με αυτούς του μέσου και του παράμεσου δακτύλου να είναι επιπολής αυτών του δείκτη και του μικρού.

Ένας τρόπος για να το θυμάται κανείς είναι ότι το «34», που αντιστοιχεί στο τρίτο και τέταρτο δάκτυλο είναι μεγαλύτερο από το «25», που αντιστοιχεί στο δεύτερο και το πέμπτο δάκτυλο (Εικ. 1-20). Ο ΕπΚΔ εκφύεται από τον έσω επικόνδυλο του βραχιονίου και την κερκίδα και καταφύεται στην παλαμιαία επιφάνεια της μέσης φάλαγγας ώστε να παράγει κάμψη της ΕΦΦ άρθρωσης. Κάθε μυς του ΕπΚΔ μπορεί να καμφθεί συνήθως ανεξάρτητα, εκτός ίσως από εκείνον του μικρού δακτύλου. Βαθύτερα του ΕπΚΔ βρίσκεται ο εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων (ΕβΚΔ). Ο ΕβΚΔ εκφύεται από την ωλένη και καταφύεται στην παλαμιαία επιφάνεια της περιφερικής φάλαγγας ώστε να προκαλεί κάμψη της ΑΦΦ άρθρωσης. Ο ΕβΚΔ είναι κοινός για το μέσο τον παράμεσο και το μικρό δάκτυλο, γεγονός που εμποδίζει την ανεξάρτητη κάμψη τους. Συνήθως ο ΕβΚΔ για τον δείκτη έχει ανεξάρτητη λειτουργία.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1-2 Ετερόχθονες Καμπήρες Μύες του Αντιβραχίου

ΟΜΑΔΕΣ ΚΑΜΠΗΡΩΝ	ΜΥΕΣ	ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	ΝΕΥΡΩΣΗ
Επιπολής	Τετράγωνος Πρηνιστής	Πρηνισμός του αντιβραχίου (περιστρέφει την κερκίδα γύρω από την ωλένη, ειδικά με τον αγκώνα σε έκταση· με την κερκίδα σταθερή, βοηθά στην κάμψη του αγκώνα)	Μέσο νεύρο
	Κερκιδικός Καμπήρας του καρπού	Κάμψη του καρπού και κερκδική απόκλιση	Μέσο νεύρο
	Μακρός παλαμικός	Αυξημένη τάση της παλαμιαίας απονεύρωσης	Μέσο νεύρο
	Ωλένιος Καμπήρας του Καρπού	Κάμψη του καρπού και ωλένια απόκλιση	Ωλένιο νεύρο
Μέση	Επιπολής Καμπήρας των δακτύλων	Κάμψη των εγγύς φαλαγγοφαλαγγικών αρθρώσεων των τεσσάρων δακτύλων	Μέσο νεύρο
Εν τω βάθει	Εν τω βάθει καμπήρας των δακτύλων	Κάμψη των άπω φαλαγγοφαλαγγικών αρθρώσεων των τεσσάρων δακτύλων	Πρόσθιος μεσόστεος κλάδος του μέσου νεύρου για το δείκτη και το μέσο δάκτυλο Ωλένιο νεύρο για το μέσο, τον παράμεσο και τον μικρό δάκτυλο
	Μακρός Καμπήρας του Αντίχειρα	Κάμψη της φαλαγγοφαλαγγικής άρθρωσης του αντίχειρα	Πρόσθιος μεσόστεος κλάδος του μέσου νεύρου
	Τετράγωνος πρηνιστής	Πρηνισμός του αντιβραχίου (στρέφει την κερκίδα γύρω από την ωλένη)	Πρόσθιος μεσόστεος κλάδος του μέσου νεύρου

* Χωρισμένοι σε ομάδες από επιπολής προς εν τω βάθει για σκοπούς διάκρισης. ΑΦΦ, άπω φαλαγγοφαλαγγική· ΦΦ, φαλαγγοφαλαγγική· ΕΦΦ, εγγύς φαλαγγοφαλαγγική.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-18**

Εκτίθεται η παλαμιαία επιφάνεια του καρπού και τα περιεχόμενα του καρπιαίου σωλήνα, μετά από αφαίρεση του εγκαρσίου καρπιαίου συνδέσμου και με τη χρήση αυτόματου αγκίστρου. Το μέσο νεύρο, που σημειώνεται με τα ράμματα, συνοδεύεται από τους μακρούς καμπήρες τένοντες των δακτύλων και διακλαδίζεται στην παλάμη. Το παλαμιαίο δερματικό νεύρο εκφύεται πιο κεντρικά και σημειώνεται με το μπλε φόντο (γεμισμένο βέλος), με τον τένοντα του κερκιδικού καμπήρα του καρπού πίσω από αυτό. Ο ωλένιος καμπήρας του καρπού σημειώνεται με έναν αστερίσκο και μπορεί να φανεί να εισέρχεται στο πισοειδές (διπλός αστερίσκος). Ο βραχύς απαγωγός του αντίχειρα (των μυών του θέναρως) σημειώνεται με το διπλό βέλος.

Κεντρικά των ΜΚΦ αρθρώσεων οι ετερόχθονες καμπήρες τένοντες εισέρχονται στο ινο-οστέινο έλυτρο. Ο σκοπός του τενοντίου ελύτρου είναι να κρατά τους τένοντες κοντά στο οστό και να τους εμποδίζει από το να κάμπτονται ως χορδή τόξου κατά την κάμψη των δακτύλων και του αντίχειρα. Αυτό λειτουργεί με τρόπο παρόμοιο με το πλαστικό κλιπ γύρω από το καλώδιο του φρένου του ποδηλάτου που το εμποδίζει να λυγίζει. Ο ΕπΚΔ χωρίζεται σε δυο ταινίες κοντά στο επίπεδο της εγγύς φάλαγγας και σχηματίζει το χιάσμα του Camper (Εικ. 1-21). Ο τένοντας του ΕΒΚΔ διέρχεται ανάμεσα στις δυο ταινίες του ΕπΚΔ και έτσι εξασφαλίζεται ένα ακόμα τρόπος αποφυγής του φαινομένου της χορδής τόξου του τένοντα (Εικ. 1-22).

Οι δύο ταινίες του ΕπΚΔ καταφύονται στις δύο πλευρές της μέσης φάλαγγας και κάμπτουν την ΕΦΦ άρθρωση. Στο επίπεδο της εγγύς φά-

λαγγας, αφού περάσει τις δυο ταινίες του ΕπΚΔ, ο ΕΒΚΔ βρίσκεται επιπολής του ΕπΚΔ και συνεχίζει περιφερικά μέχρι που καταφύεται στη βάση της περιφερικής φάλαγγας, κάνοντας κάμψη της ΑΦΦ άρθρωσης. Ο τένοντας του ΕΒΚΔ χωρίζεται σε πέντε ανατομικές ζώνες, όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 13.

Το ωλένιο νεύρο νευρώνει τις μυοτενοντώδεις μονάδες του ΕΒΚΔ του μικρού, του παράμεσου και του μισού μέσου δακτύλου στην πλειονότητα των ατόμων. Ο πρόσθιος μεσόστεος κλάδος του μέσου νεύρου νευρώνει τον ΕΒΚΔ του δείκτη και του μισού μέσου δακτύλου. Το μέσο νεύρο νευρώνει τον ΕπΚΔ και ο πρόσθιος μεσόστεος κλάδος του μέσου νεύρου νευρώνει τον ΜΚΑ.

Η απευθείας αρτηριακή παροχή στους τένοντες γίνεται από την ραχιαία τους πλευρά από κάποιες δομές που ονομάζονται ορογόνοι χαλινόι (vinculae) (Βλέπε και Εικ. 1-22). Ο μακρός ορογόνος χαλινός (vinculum longum) για τον τένοντα του ΕπΚΔ εκφύεται κοντά στη μεσότητα της ΕΦΦ άρθρωσης. Ο βραχύς ορογόνος χαλινός (vinculum brevis) για τον ΕπΚΔ εκφύεται κοντά στον αυχένα της εγγύς φάλαγγας και συνεχίζει ώστε να σχηματίσει το μακρό ορογόνο χαλινό για τον ΕΒΚΔ. Ο βραχύς ορογόνος χαλινός προς τον ΕΒΚΔ εκφύεται κοντά στον αυχένα της μέσης φάλαγγας και παρέχει αιματική ροή στο περιφερικό άκρο του ΕΒΚΔ. Επιπλέον, η διάχυση μέσω του τοιχωματικού παρατένοντα διευκολύνει την παθητική παροχή θρεπτικών συστατικών και την απομάκρυνση των αποβλήτων από τον καμπήρα τένοντα προς το έλυτρο του. Η περιοχή κεντρικά των ορογόνων χαλινών και περιφερικά των ελμινθοειδών μυών είναι μια σχετικά υποαγγειούμενη περιοχή των καμπήρων τενόντων και ονομάζεται ζώνη μεταίχμιου (watershed zone). Αυτή η περιοχή διατηρείται μόνο από την παθητική διάχυση.

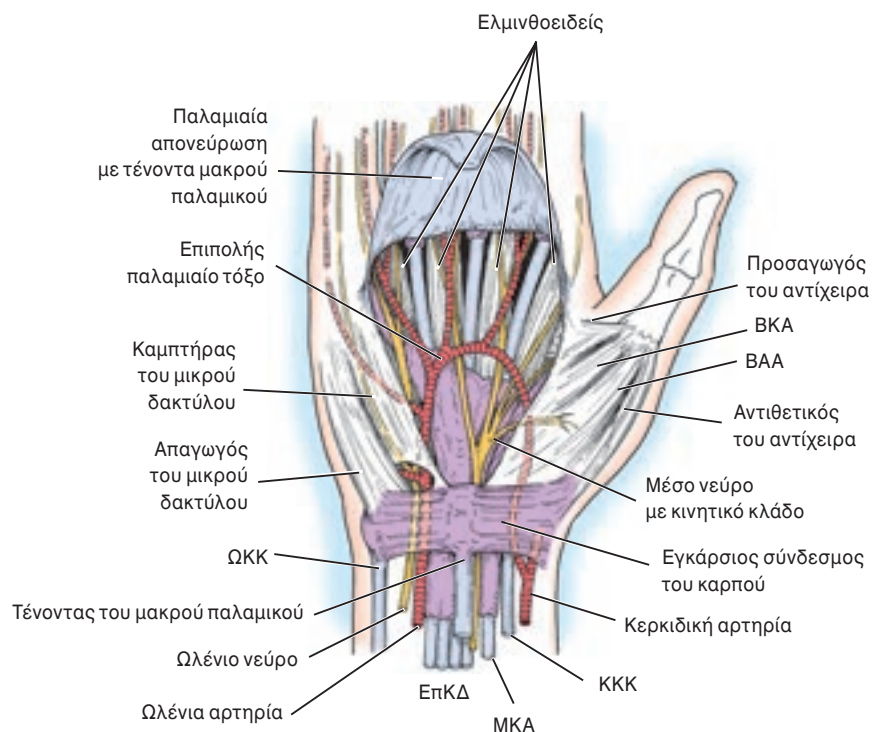
Στο κερκιδικό όριο του καρπιαίου σωλήνα βρίσκεται ο ΜΚΑ, ο οποίος εκφύεται από το μέσο τρίτο της διάφυσης της κερκίδας και το πλάγιο τμήμα της μεσοστεύου μεμβράνης και καταφύεται στη βάση της εγγύς φάλαγγας του αντίχειρα, παράγοντας την κάμψη στην ΦΦ του άρθρωσης.

Το Έλυτρο των Καμπήρων Τενόντων

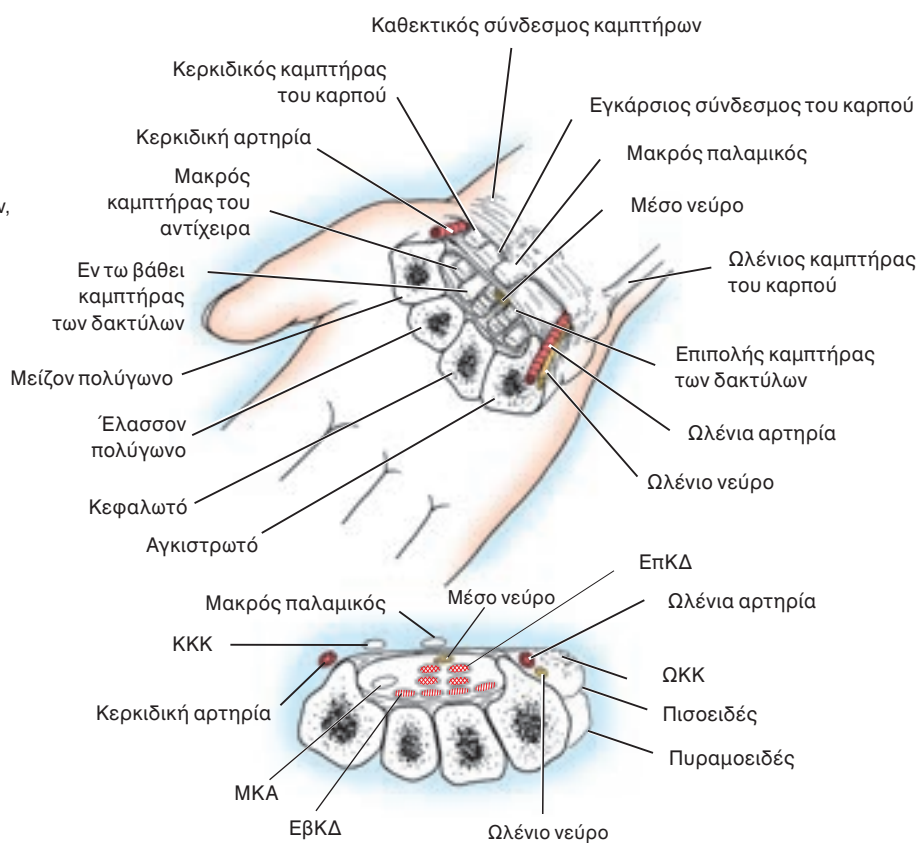
Το τενόντιο έλυτρο χωρίζεται σε μια σειρά από δακτυλιοειδείς και χιαστούς συνδέσμους (annular and cruciate pulleys). Οι δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι αυξάνουν το μηχανικό πλεονέκτημα, κρατώντας τους τένοντες κοντά στο οστό και στο κέντρο περιστροφής των ΦΦ αρθρώσε-

ΕΙΚΟΝΑ 1-19

Η παλαμιαία ανατομία κάτω από την παλαμιαία απονεύρωση. Μπορεί να γίνει αντιληπτή η σχέση μεταξύ των κλάδων του μέσου νεύρου, του επιπολής παλαμιαίου τόξου, των μυών του θέναρους και των δομών που διέρχονται από τον καρπιαίο σωλήνα. Οι καμπτήρες τένοντες του καρπού αποτελούνται από τον κερκιδικό καμπτήρα του καρπού (ΚΚΚ) και τον ωλένιο καμπτήρα του καρπού (ΩΚΚ). Ο μακρός παλαμικός κυρίως δίνει κυρίως τάση στην παλαμιαία απονεύρωση, πιθανώς για να βελτιώνει το δραγμό. ΒΑΑ: βραχύς απαγωγός του αντίχειρα, ΕπΚΔ: επιπολής καμπτήρας των δακτύλων, ΒΚΑ: βραχύς καμπτήρας του αντίχειρα, ΜΚΑ: μακρός καμπτήρας του αντίχειρα.

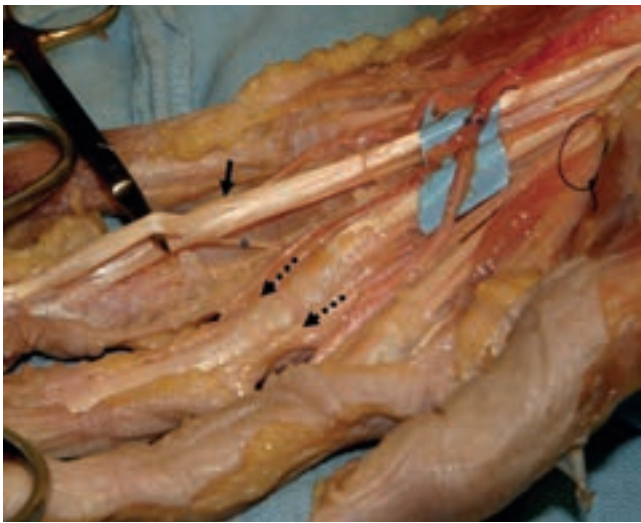
**ΕΙΚΟΝΑ 1-20**

Το μέσο νεύρο, όλοι οι καμπτήρες των δακτύλων και ο μακρός καμπτήρας του αντίχειρα (ΜΚΑ) περνούν μέσα από τον καρπιαίο σωλήνα. ΚΚΚ: κερκιδικός καμπτήρας του καρπού, ΩΚΚ: Ωλένιος Καμπτήρας του καρπού, ΕπΚΔ: εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων, ΕπΚΔ: επιπολής καμπτήρας των δακτύλων.

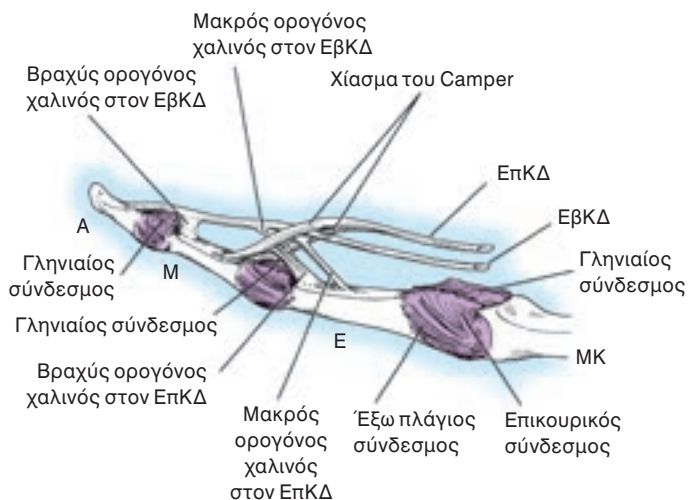


ων και μεγιστοποιούν τη διαδρομή του τένοντα κατά την εκτόνωση της ροπής της κάμψης. Οι δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι έχουν οριστεί ως A1 μέχρι και A5 (Εικ. 1-23). Οι σημαντικότεροι δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι που εμποδίζουν το φαινόμενο χορδής τόξου των τενόντων και πρέπει να διατηρούνται κατά την επιδιόρθωση των βλαβών των καμπτήρων τενόντων, είναι οι πεπαχυσμένοι και μη πτυσσόμενοι A2 και A4 σύνδεσμοι, οι οποίοι βρίσκονται στην εγγύς και τη μέση φάλαγγα αντίστοιχα. Οι A1, A3 και A5 δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι βρίσκονται επί των ΜΚΦ, ΕΦΦ και ΑΦΦ αντίστοιχα αρθρώσεων. Η λειτουργία τους εί-

ναι το να επιτρέπουν τη βράχυνση του ελύτρου των τενόντων κατά την κάμψη. Ο A5 σύνδεσμος δεν ανευρίσκεται πάντα. Ο C1 χιαστός σύνδεσμος βρίσκεται μεταξύ των A2 και A3 δακτυλιοειδών συνδέσμων, ο C2 μεταξύ των A3 και A4 και ο C3 μεταξύ των A4 και A5. Οι χιαστοί σύνδεσμοι συρρικνώνονται και διατείνονται, λειτουργία που διευκολύνει την κάμψη και την έκταση των δακτύλων. Κλάδοι από τις δακτυλικές αρτηρίες εισέρχονται στους τενόντιους χαλινούς και στο τενόντιο έλυτρο μέσω των κορυφών των χιαστών συνδέσμων. Συχνά, οι A1 και A2 δακτυλιοειδείς σύνδεσμοι συγχωνεύονται και εμφανίζονται

**ΕΙΚΟΝΑ 1-21**

Η παλαμιαία επιφάνεια του χεριού μετά από εκτομή του ελύτρου των καμπτήρων των δακτύλων και των δακτυλιοειδών συνδέσμων. Το χίasma του Camper σημειώνεται με ένα μονό βέλος. Αφού διέρχεται μέσα από τα δύο σκέλη του τένοντα του επιπολής καμπτήρα, ο εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων γίνεται επιφανειακότερος αυτού (ανασηκώνεται στην Εικόνα από το ψαλίδι). Οι ορογόνοι χαλινοί των τενόντων σημειώνονται με έναν αστερίσκο. Οι διπλοί αστερίσκοι σημειώνουν το επιπολής παλαμιαίο τόξο καθώς διέρχεται πάνω από τους τένοντες. Τα δακτυλικά νευραγγειακά δεμάτια του μέσου δακτύλου σημειώνονται με το διακεκομμένο βέλος, στις δυο πλευρές των καμπτήρων τενόντων.

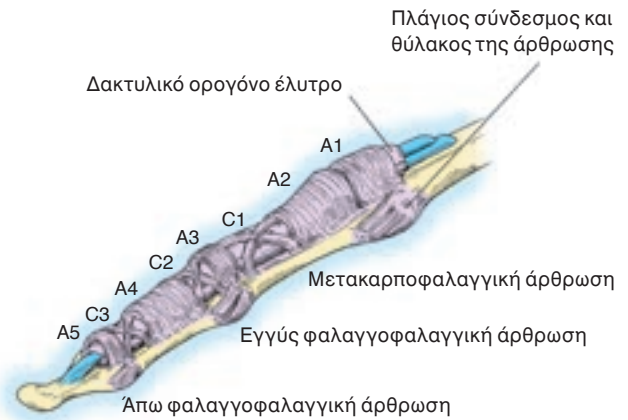
**ΕΙΚΟΝΑ 1-22**

Ο εν τω βάθει καμπτήρας του δακτύλου (ΕΒΚΔ) διέρχεται μέσα από το χίasma του Camper του τένοντα του επιπολής καμπτήρα του δακτύλου (ΕπΚΔ). Οι ορογόνοι χαλινοί προσφέρουν την αγγειακή παροχή για τους καμπτήρες τένοντες. Α: άπω φάλαγγα· Μ: μέση φάλαγγα· ΜΚ: μετακάρπιο· Ε: εγγύς φάλαγγα.

ως μία δομή. Ένας τρόπος για να θυμάται κανείς το σύστημα των δακτυλιοειδών συνδέσμων είναι ότι εκείνοι με μονό αριθμό βρίσκονται πάνω σε αρθρώσεις, ενώ οι δύο με ζυγό αριθμό (Α2 και Α4) βρίσκονται πάνω στη διάφυση της εγγύς και της μέσης φάλαγγας.

Οι Αυτόχθονες Μύες του Χεριού και ο Μηχανισμός της Εκτατικής Καλύπτρας

Οι αυτόχθονες μύες εκφύονται και καταφύονται στο χέρι. Περιλαμβάνουν τους ραχιαίους και τους παλαμιαίους μεσόστεους μύες, τους ελμινθοειδείς και τους μύες του θέναρος και του υποθέναρος.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-23**

Το έλυτρο του καμπτήρα τένοντα αποτελείται από τους δακτυλιοειδείς και τους χιαστούς συνδέσμους.

Οι Μεσόστεοι Μύες

Υπάρχουν τέσσερις ραχιαίοι μεσόστεοι, οι οποίοι εκφύονται από τα μετακάρπια και καταφύονται στις εγγύς φάλαγγες και τον εκτατικό μηχανισμό. Αυτοί πρωτίστως παρέχουν απαγωγή των δακτύλων. Υπάρχουν τρεις παλαμιαίοι μεσόστεοι, οι οποίοι εκφύονται από τα μετακάρπια και καταφύονται στη βάση των εγγύς φαλαγγών ώστε να παρέχουν προσαγωγή των δακτύλων (Εικ. 1-24 και 1-25). Οι ραχιαίοι μεσόστεοι είναι διφυείς, ενώ οι παλαμιαίοι είναι μονοφυείς. Το μικρό δάκτυλο δεν έχει ραχιαίο μεσόστεο μυ και απάγεται από τον απαγωγό του μικρού δακτύλου μυ. Αντίθετα, προσάγεται από τον τρίτο παλαμιαίο μεσόστεο μυ και δεν έχει προσαγωγό μυ. Η προσαγωγή και η απαγωγή των δακτύλων επιτυγχάνεται στο κερκιδωληνικό επίπεδο και στις δυο πλευρές του μετακαρπίου του μέσου δακτύλου (το οποίο χρησιμοποιείται ως άξονας του χεριού). Όλοι οι μεσόστεοι νευρώνονται από τον κινητικό κλάδο του ωλενίου νεύρου.

Οι Ελμινθοειδείς Μύες

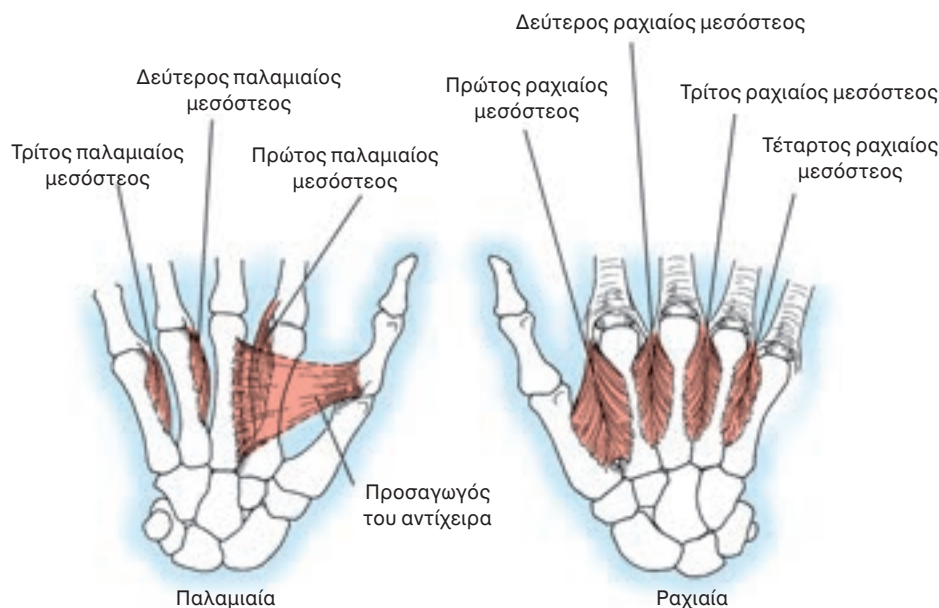
Οι ελμινθοειδείς είναι οι μοναδικοί μύες στο ανθρώπινο σώμα που ξεκινούν από έναν τένοντα και καταλήγουν σε ένα τένοντα (Εικ. 1-26). Ξεκινούν από τον τένοντα του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων και καταφύονται στην κερκιδική πλευρά των πλάγιων δεσμών της εκτατικής καλύπτρας. Οι ελμινθοειδείς μύες του μικρού και του παράμεσου ξεκινούν από δυο παρακείμενους καμπτήρες τένοντες, τον ΕπΚΔ του μικρού και το παράμεσου και τον ΕπΚΔ του παράμεσου και του μέσου δακτύλου αντίστοιχα. Αυτοί οι δύο διφυείς ελμινθοειδείς μύες νευρώνονται από το ωλένιο νεύρο. Οι ελμινθοειδείς του μέσου και του δείκτη άρχονται από τους αντίστοιχους τους ΕπΚΔ τένοντες. Αυτοί οι μονοφυείς μύες νευρώνονται από το μέσο νεύρο.

Ο ετερόχθονας εκτείνων τένοντας αναμινύεται με την εκτατική καλύπτρα στο επίπεδο της ΜΚΦ άρθρωσης.

Ο μηχανισμός της εκτατικής καλύπτρας (επίσης καλούμενη και *ραχιαία απονεύρωση ή ραχιαία επέκταση της καλύπτρας*) είναι ένα σύμπλοκο ινών προς διάφορες κατευθύνσεις, που συνδέουν την κατάφυση των ετεροχθόνων εκτεινόντων και των αυτοχθόνων τενόντων στις τρεις φάλαγγες του δακτύλου (Εικ. 1-27 και 1-28).⁴

Για κάθε δάκτυλο υπάρχει συνεισφορά των μεσοστέων μυών στην εκτατική καλύπτρα και μια σύνδεση του ελμινθοειδούς μυός στην κερκιδική πλευρά της καλύπτρας (Βλέπε Εικ. 1-26). Το κεντρικό κομμάτι της καλύπτρας, το οποίο είναι πρακτικά μια επέκταση του εκτείνοντα, σχηματίζει τον κεντρικό τένοντα (ταινία) που εισέρχεται στην βάση της μέσης φάλαγγας και εκτείνει την ΕΦΦ άρθρωση.

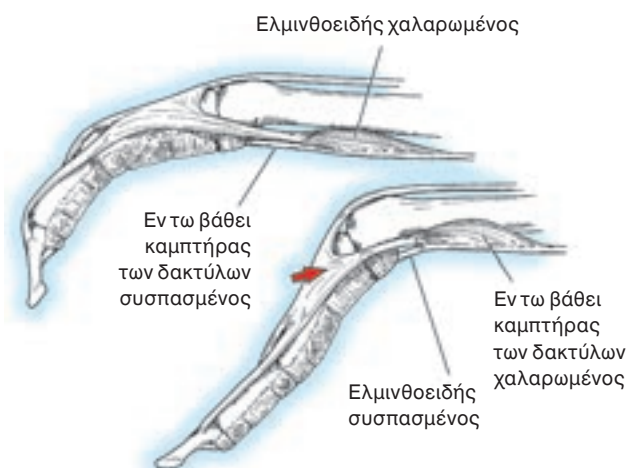
Η συνεισφορά των αυτοχθόνων μυών στον μηχανισμό της εκτα-

**ΕΙΚΟΝΑ 1-24**

Οι τέσσερις ραχιαίοι μεσόστεοι παρέχουν απαγωγή και οι τρεις παλαμιαίοι μεσόστεοι παρέχουν προσαγωγή στα δάκτυλα.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-25**

Η ραχιαία επιφάνεια του χεριού. Τα ράμματα σημειώνουν τον τένοντα του εκτεινόντα του δείκτη (αριστερά) και την κερκιδική οβελιαία ταινία (δεξιά). Ο πρώτος ραχιαίος μεσόστεος μυς σημειώνεται με ένα γεμισμένο βέλος και η ωλένια πλάγια δέσμη του δείκτη σημειώνεται με ένα διπλό βέλος. Οι δύο κεφαλές του δεύτερου ραχιαίου μεσόστεου μυς σημειώνονται από ένα μονό και ένα διπλό αστερίσκο αντίστοιχα.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-26**

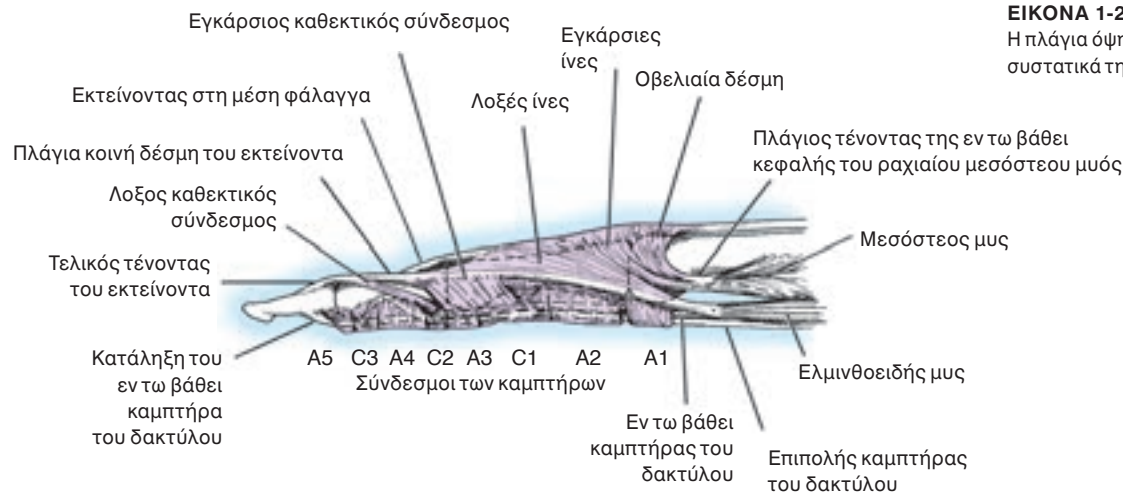
Η δράση των ελμινθοειδών μυών είναι να κάμπτουν τη μετακαρποφαλαγγική άρθρωση και να εκτείνουν την εγγύς φαλαγγοφαλαγγική άρθρωση.

τικής καλύπτρας είναι αρκετά πολύπλοκη. Εκτός από τον τρίτο ραχιαίο μεσόστεο μυ, καθένας από τους ραχιαίους μεσόστεους μύες έχει δυο κεφαλές, μια εν τω βάθει και μία επιπολής. Η επιπολής κεφαλή περνάει κάτω από την οβελιαία ταινία (sagittal band) και καταφύεται στη βάση της εγγύς φάλαγγας για να επιτευχθεί η απαγωγή του δακτύλου. Η εν τω βάθει κεφαλή αυτού του μυός ενώνεται με τον τένοντα του παλαμιαίου μεσοστέου μυός, για να σχηματίσουν τις πλάγιες δέσμες (Βλέπε Εικ. 1-24 και 1-25). Περιφερικά οι δύο συνενωμένες πλάγιες δέσμες συγχωνεύονται και σχηματίζουν τον τελικό τένοντα, ο οποίος καταφύεται στη βάση της περιφερικής φάλαγγας και εκτείνει την ΑΦΦ άρθρωση.

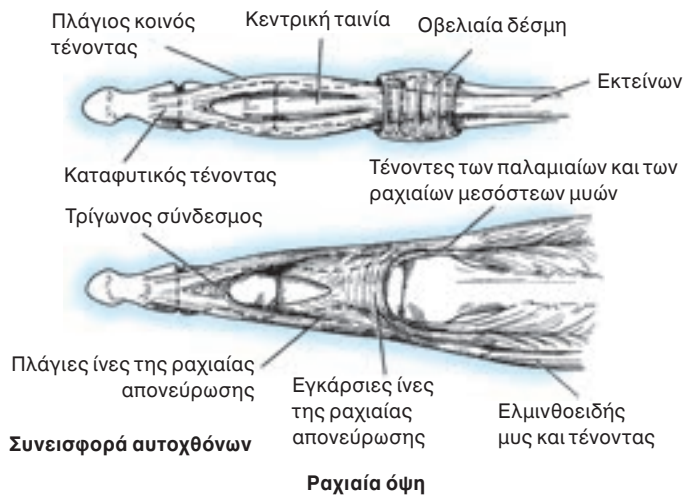
Ραχιαία, ένας τρίγωνος σύνδεσμος γεφυρώνει τις δυο συνενωμένες πλάγιες δέσμες (Βλέπε Εικ. 1-28). Αυτό βοηθάει στη διατήρηση της κατάλληλης θέσης των πλάγιων δεσμών. Όταν αυτή η δομή τραυματίζεται, ειδικά με επιπλέον τραυματισμό της κεντρικής δέσμης, οι πλάγιες δέσμες επιτρέπεται να μεταναστεύουν παλαμιαία, καταλήγο-

ντας σε παραμόρφωση δίκην κομβιοδόχνης (boutonniere deformity). Στην πλάγια πλευρά, ο εγκάρσιος καθεκτικός σύνδεσμος (transverse retinacular ligament) σταθεροποιεί τις πλάγιες δέσμες ώστε να εμποδίζει την ραχιαία τους υπεξάρθρωση. Αυτή η υπεξάρθρωση μπορεί να παράγει την παραμόρφωση δίκην λαιμού κύκνου (swan neck deformity) (Βλέπε Εικ. 1-27).

Πλάγια, στο επίπεδο της εγγύς φάλαγγας, η εκτατική καλύπτρα μπορεί να χωριστεί σε τρία τμήματα. Αυτά είναι οι οβελιαίες ταινίες κεντρικά και οι εγκάρσιες ίνες και οι λοξές ίνες περιφερικά (οι τελευταίες δυο παράγουν την ραχιαία απονευρωτική σύνδεση μεταξύ των δυο πλάγιων δεσμών βλέπε Εικ. 1-25 και 1-27). Η οβελιαία ταινία είναι μία πολύ ισχυρή δέσμη εγκάρσιων ινών που βοηθά στη σταθεροποίηση του εκτεινόντα τένοντα και εμποδίζει την παρεκτόπισή του στην μια πλευρά της κεφαλής του μετακαρπίου. Η οβελιαία ταινία λειτουργεί ως ανάρτηση, διερχόμενη με παλαμιαία κατεύθυνση γύρω από τη ΜΚΦ άρθρωση και καταφύεται στο γληνιαίο σύνδεσμο και την παλαμιαία βάση της εγγύς φάλαγγας. Αυτή η ταινία βρίσκεται βαθύτερα από τους πλάγιους τένοντες όλων των μεσοστέων και επιφανειακότερα του επιπολής τένοντα των ραχιαίων μεσοστέων και του αρ-

**ΕΙΚΟΝΑ 1-27**

Η πλάγια όψη των αυτοχθόνων μυών και τα συστατικά της εκτατικής καλύπτρας.

Συνεισφορά ετεροχθόνων**Συνεισφορά αυτοχθόνων****Ραχιαία όψη****ΕΙΚΟΝΑ 1-28**

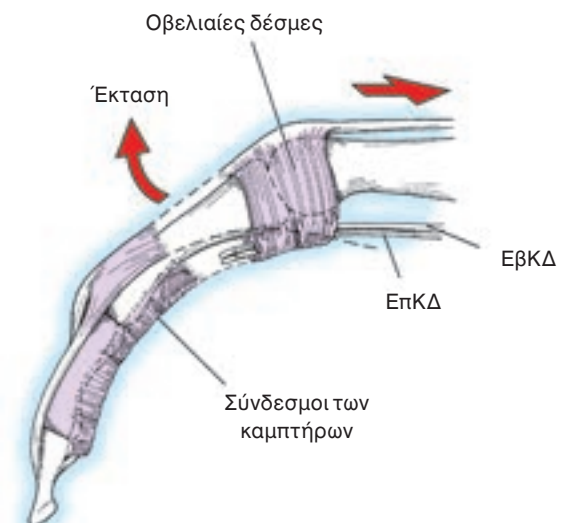
Ραχιαία όψη των αυτοχθόνων μυών και της εκτατικής καλύπτρας.

του άξονα περιστροφής της και καταφύονται στη βάση της μέσης φάλαγγας. Αυτός είναι ο μηχανισμός με τον οποίο οι αυτόχθονες μύες προκαλούν κάμψη της ΜΚΦ άρθρωσης και έκταση της ΕΦΦ άρθρωσης ως κομμάτι της λειτουργίας τους. Ο λοξός καθεκτικός σύνδεσμος (oblique retinacular ligament) είναι ένας πιο περιφερικός ανάλογος σύνδεσμος μέσα στον εκτατικό μηχανισμό. Αυτός ο σύνδεσμος εκφύεται από το έλυτρο του καμπτήρα τένοντα παλαμιαία του άξονα της ΕΦΦ άρθρωσης και ενώνεται με τις ίνες του τελικού τένοντα ραχιαία του άξονα της ΑΦΦ άρθρωσης (Βλέπε *Εικ. 1-27*). Αυτό βοηθά στην έκταση της ΑΦΦ άρθρωσης με ταυτόχρονη κάμψη της ΕΦΦ. Η πραγματική σημασία αυτής της δομής είναι δύσκολο να καθοριστεί επακριβώς· υπάρχει μεγάλη ποικιλομορφία της παρουσίας της μεταξύ των ατόμων. Ο εγκάρσιος καθεκτικός σύνδεσμος (*transverse retinacular ligament*) εκφύεται από το έλυτρο του καμπτήρα τένοντα στο επίπεδο της ΕΦΦ και καταφύεται στο πλάγιο χείλος των συνενωμένων πλάγιων δεσμών. Αυτός ο σύνδεσμος εμποδίζει την επιπλέον ραχιαία μετατόπιση των πλάγιων δεσμών όταν η ΕΦΦ εκτείνεται και κατά την κάμψη έλκει τις πλάγιες δέσμες σε μια παλαμιαία κατεύθυνση επί της ΕΦΦ άρθρωσης (Βλέπε *Εικ. 1-27*).

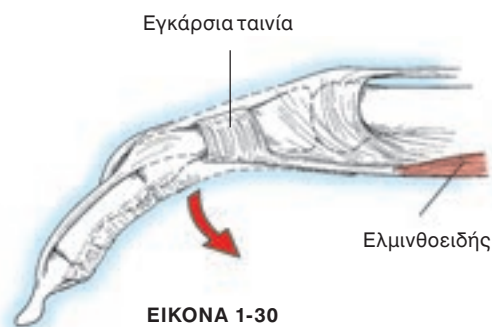
θρικού θυλάκου. Η σύσπαση του ΚΕΔ έλκει την «ανάρτηση» της οβελιαίας ταινίας και ανασπώνει την εγγύς φάλαγγα σε έκταση. Ο ΚΕΔ είναι ο μόνος τένοντας που εκτείνει την ΜΚΦ άρθρωση. Οι φλεγμονώδεις παθήσεις, όπως η ρευματοειδής αρθρίτιδα, που μπορούν να προκαλέσουν εξασθένηση των οβελιαίων ταινιών, επιτρέπουν την υπεξάρθρωση των εκτεινόντων τενόντων, γεγονός που συνεισφέρει στην ωλένια απόκλιση, η οποία είναι τυπική αυτής της νόσου. Δεν υπάρχουν απευθείας καταφύσεις είτε των καμπτήρων είτε των εκτεινόντων τενόντων στην εγγύς φάλαγγα. Επειδή οι οβελιαίες ταινίες με την πρόσφυσή τους στο έλυτρο του καμπτήρα περικυκλώνουν την εγγύς φάλαγγα, μπορούν να παράσχουν έκταση στην ΜΚΦ άρθρωση παρόλο που δεν καταφύονται άμεσα στην φάλαγγα (*Εικ. 1-29*).

Το δεύτερο πλάγιο τμήμα της καλύπτρας είναι οι εγκάρσιες ίνες της ραχιαίας απονεύρωσης, οι οποίες βοηθούν στην κάμψη της ΜΚΦ άρθρωσης (*Εικ. 1-30*). Το πλέον περιφερικό τμήμα αυτής της απονεύρωσης είναι οι λοξές ίνες. Αυτές οι ίνες περιέχουν τις καταφύσεις των αυτοχθόνων μυών, οι οποίοι σχηματίζουν συμπακνώσεις κατά μήκος των πλάγιων ορίων, τις πλάγιες δέσμες.

Οι αυτόχθονες μύες βοηθούν στην κάμψη της ΜΚΦ άρθρωσης με τις προσφύσεις τους στον εκτατικό μηχανισμό (οι εγκάρσιες ίνες). Οι ελμινθοειδείς μύες διασχίζουν τη ΜΚΦ άρθρωση παλαμιαία του άξονα περιστροφής της άρθρωσης και την ΕΦΦ άρθρωση ραχιαία

**ΕΙΚΟΝΑ 1-29**

Οι οβελιαίες δέσμες του εκτατικού μηχανισμού παρέχουν την έκταση της μετακαρποφαλαγγικής άρθρωσης. ΕΒΚΔ: εν τω βάθει καμπτήρας των δακτύλων· ΕπΚΔ: επιολός καμπτήρας των δακτύλων.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-30**

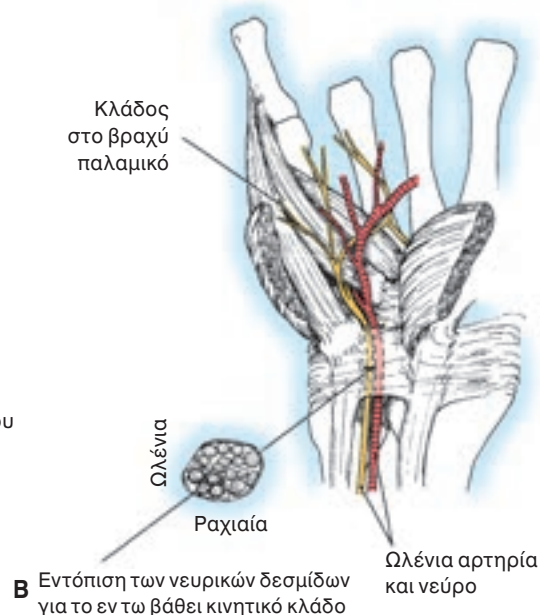
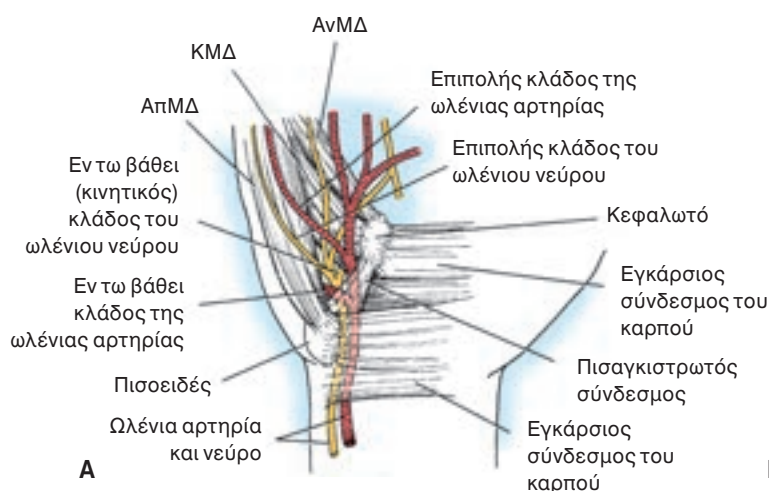
Η εγκάρσια ταινία του εκτατικού μηχανισμού παρέχει κάμψη της μετακαρποφαλαγγικής άρθρωσης.

Οι Μύες του Υποθέναρος

Αυτοί περιλαμβάνουν τον απαγωγό του μικρού δακτύλου (ΑπΜΔ), το βραχύ καμπτήρα του μικρού δακτύλου (ΒΚΜΔ) και τον υποκειμένο αντιθετικό του μικρού δακτύλου (ΑνΜΔ). Ο ΑπΜΔ εκφύεται από την παλαμιαία επιφάνεια του πισοειδούς και από τον τένοντα του ΩΚΚ και χωρίζεται σε δυο δέσμες: η μία καταφύεται στην ωλένια πλευρά της βάσης της εγγύς φάλαγγας του μικρού δακτύλου και η άλλη στο ωλένιο όριο της απονεύρωσης του τένοντα του ΚΕΔ. Παράγει την απαγωγή του μικρού δακτύλου (Εικ. 1-31). Ο ΒΚΜΔ είναι πιο κερκιδικά από τον ΑπΜΔ, εκφύεται από την παλαμιαία επιφάνεια του αγκίστρου του αγκιστρωτού, καταφύεται στην ωλένια πλευρά της βάσης της εγγύς φάλαγγας του μικρού δακτύλου και κάμπτει την ΜΚΦ άρθρωση του μικρού δακτύλου. Ο ΑνΜΔ βρίσκεται εν τω βάθει των δυο άλλων μυών του υποθέναρος: εκφύεται από το σώμα του αγκιστρωτού και καταφύεται στο ωλένιο χείλος του μετακαρπίου του μικρού δακτύλου, ώστε να κάμπτει το μετακάρπιο στην ΚΜΚ άρθρωση και να φέρνει το μικρό δάκτυλο προς τη μέση γραμμή. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα το στένεμα του τόξου της παλάμης που είναι σημαντικό για τις δραστηριότητες δαγμού.

Ο βραχύς παλαμικός είναι ένας λεπτός, επιφανειακός, τετράπλευρος μυς της ωλένιας πλευράς της παλάμης. Εκφύεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού και την παλαμιαία απονεύρωση και καταφύεται στο δέρμα του ωλενίου χείλους της παλάμης. Είναι περιορισμένης λειτουργικής σημασίας και συναντάται συχνά στις χειρουργικές προσπελάσεις για τον καρπιαίο σωλήνα και το ωλένιο κανάλι.

Οι μύες του υποθέναρος νευρώνονται από τον κινητικό (εν τω βάθει) κλάδο του ωλενίου νεύρου. Ο βραχύς παλαμικός νευρώνεται από τον επιπολής (κυρίως αισθητικό) κλάδο του ωλενίου νεύρου.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-31**

Α. Η ωλένια αρτηρία και το ωλένιο νεύρο εισέρχονται στον καρπό μέσω του καναλιού του Guyon (ή ωλενίου καναλιού). **Β.** Το ωλένιο νεύρο νευρώνει τους μύες του υποθέναρος. ΑπΜΔ, απαγωγός του μικρού δακτύλου· ΚΜΔ, καμπτήρας του μικρού δακτύλου· ΑνΜΔ αντιθετικός του μικρού δακτύλου.

Οι Μύες του Θέναρος και ο Προσαγωγός του Αντίχειρα

Οι μύες του θέναρος αποτελούνται από τους μύες που βρίσκονται κερκιδικά του μακρού καμπτήρα του αντίχειρα, οι οποίοι νευρώνονται από το μέσο νεύρο και από τους μύες που βρίσκονται ωλένια του μακρού καμπτήρα του αντίχειρα, οι οποίοι έχουν ωλένια νευρώση (Βλέπε Εικ. 1-19). Οι μύες που νευρώνονται από το μέσο νεύρο περιλαμβάνουν το βραχύ απαγωγό του αντίχειρα (ΒΑΑ), την επιπολής κεφαλή του βραχέος καμπτήρα του αντίχειρα (ΒΚΑ) και τον αντιθετικό του αντίχειρα (ΑΑ). Ο μόνος μυς του θέναρος που νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο είναι η εν τω βάθει κεφαλή του ΒΚΑ. Ο προσαγωγός του αντίχειρα (ΠρΑ) που νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο βρίσκεται εν τω βάθει του ΒΚΑ και δεν θεωρείται μυς του θέναρος. Η εντόπιση των μυών κατά σειρά από επιπολής κερκιδικά προς εν τω βάθει ωλένια είναι ΒΑΑ, ΒΚΑ, ΑΑ και ΠρΑ. Ο ΒΑΑ εκφύεται από την παλαμιαία επιφάνεια του μείζονος πολυγώνου και τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού και καταφύεται στην κερκιδική πλευρά της ΜΚΦ άρθρωσης και την εγγύς φάλαγγα, για να προσφέρει τις κινήσεις κλειδιά για την αντίθεση του αντίχειρα, την κάμψη, τον πρηνισμό και την παλαμιαία απαγωγή του μετακαρπίου του αντίχειρα, ώστε να επιτρέπεται η αντίθεση του αντίχειρα ως προς τα δάκτυλα. Ο ΒΚΑ διαχωρίζεται από τον ΜΚΑ σε μια μεγάλη επιπολής κεφαλή και μια μικρή εν τω βάθει κεφαλή, με διαφορετική νευρώση. Η επιπολής κεφαλή εκφύεται από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού και το μείζον πολύγωνο και καταφύεται στην κερκιδική πλευρά της βάσης της εγγύς φάλαγγας του αντίχειρα. Υπάρχει ένα σπασμοειδές οστό στην τενόντια κατάφυσή του. Η εν τω βάθει κεφαλή, που βρίσκεται στην ωλένια πλευρά του ΜΚΑ, θεωρείται από μερικούς ως ο πρώτος παλαμιαίος μεσόστεος μυς. Εκφύεται από το μετακάρπιο του αντίχειρα και καταφύεται στην ωλένια πλευρά της βάσης της εγγύς φάλαγγας του αντίχειρα, με ένα δεύτερο σπασμοειδές οστό. Ο ΒΚΑ κάμπτει την ΜΚΦ άρθρωση. Ο ΑΑ βρίσκεται εν τω βάθει του ΒΑΑ και του ΒΚΑ. Επίσης εκφύεται από το μείζον πολύγωνο και τον εγκάρσιο σύνδεσμο και καταφύεται στο κερκιδικό όριο του μετακαρπίου του αντίχειρα και το κερκιδικό σπασμοειδές της ΜΚΦ άρθρωσης, ώστε να παράγει την κάμψη του μετακαρπίου του αντίχειρα στην πολυγωνομετακάρπια άρθρωση.

Ο υποκειμένος ΠρΑ έχει μια λοξή κεφαλή, που ξενικά κυρίως από τη βάση των μετακαρπίων του δείκτη και του μέσου δακτύλου και μια

εγκάρσια κεφαλή, που ξεκινά από τη διάφυση του τρίτου μετακαρπίου. Και οι δυο κεφαλές καταφύονται στο γληνιαίο σύνδεσμο της ΜΚΦ άρθρωσης, στη βάση της εγγύς φάλαγγας και στο ωλένιο σπασμοειδές οστό· και οι δυο κεφαλές νευρώνονται από το ωλένιο νεύρο. Αυτός ο μυς παίζει έναν σημαντικό ρόλο στη σύλληψη του κλειδιού. Χωρίς την λειτουργία του ΠρΑ, κάποιες δραστηριότητες, όπως το γύρισμα του κλειδιού ή το άνοιγμα ενός πακέτου, θα ήταν πολύ δύσκολες.

Ηλεκτρομυογραφικές μελέτες έχουν δώσει έμφαση στον ρόλο των αυτοχθόνων μυών του αντίχειρα στη διευκόλυνση της λειτουργίας των χειρισμών του αντίχειρα. Ο πρώτος ραχιαίος μεσόστεος μυς είναι σε θέση να σταθεροποιεί τη βάση του αντίχειρα στην ωλένια του πλευρά· ο ΒΚΑ συσπάται ισχυρά στην άλλη του πλευρά. Ο ΒΚΑ και ο ΠρΑ έχουν περιγραφεί ως εξελικτική ανάπτυξη ενός «απόντος» πρώτου παλαμιαίου μεσόστεου μυ.

Ένας εύκολος τρόπος για να θυμάται κανείς την ανατομία των μυών του θένανος είναι το ότι όλοι οι μύες κερκιδικά του ΜΚΑ νευρώνονται από το μέσο νεύρο και όλοι οι μύες στην ωλένια πλευρά νευρώνονται από το ωλένιο νεύρο.

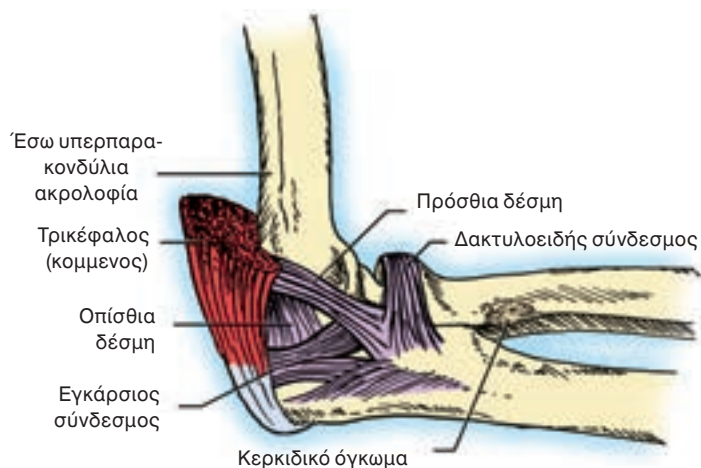
Σύνδεσμοι

Οι Σύνδεσμοι του Αγκώνα

Η σταθερότητα του αγκώνα επιτυγχάνεται με ένα πολύπλοκο σύστημα συνδέσμων πρόσθια, οπίσθια, έσω και έξω. Οι έσω σύνδεσμοι είναι περισσότερο αναπτυγμένοι και προσφέρουν μεγαλύτερη σταθερότητα. Αποτελούνται από πρόσθιες, οπίσθιες και εγκάρσιες δέσμες, από τις οποίες η πρόσθια δέσμη είναι ο σημαντικότερος σταθεροποιητής (Εικ. 1-32).⁵ Οι έξω πλάγιοι σύνδεσμοι αποτελούνται από τον κερκιδικό πλάγιο σύνδεσμο, τον έξω ωλένιο πλάγιο σύνδεσμο (ΕΩΠΣ), τον δακτυλιοειδή σύνδεσμο (ο οποίος περιβάλλει την κεφαλή της κερκίδας) και τον επικουρικό έξω πλάγιο σύνδεσμο (Εικ. 1-33). Ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος και ο ΕΩΠΣ θεωρούνται οι πιο σημαντικοί έξω σταθεροποιητές του αγκώνα. Ο πρόσθιος και ο οπίσθιος σύνδεσμος είναι απλώς παχύνσεις του θυλάκου και προσφέρουν λίγη προσθιοπίσθια σταθερότητα πάνω από τον οστικό σχηματισμό.

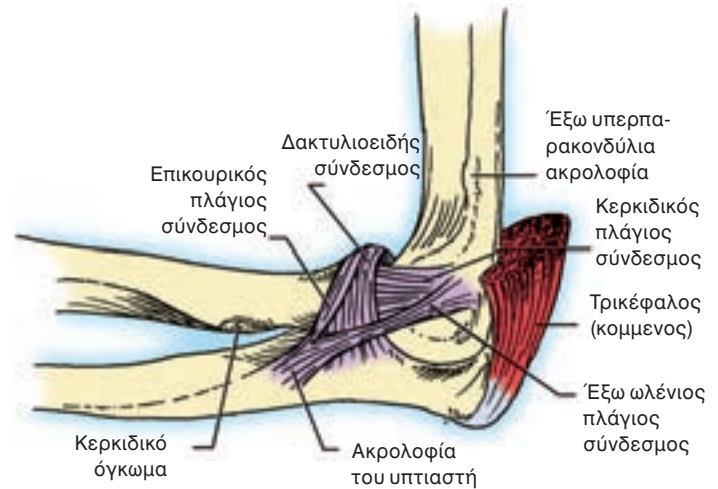
Οι Σύνδεσμοι του Καρπού

Οι παλαμιαίοι σύνδεσμοι του καρπού παρέχουν την ισχυρότερη υποστήριξη του καρπού. Αποτελεί σημαντική πρόκληση η ποικιλία της ονοματολογίας αυτών των συνδέσμων. Αυτοί περιλαμβάνουν τους εξωθυλακικούς συνδέσμους, που συνδέουν τα οστά του καρπού έξω από την άρθρωση και τους ενδοθυλακικούς συνδέσμους που βρίσκονται μέσα στο θυλακικό περίβλημα του καρπού (Εικ. 1-34). Υπάρχει σημαντική ποικιλομορφία μεταξύ των ατόμων όσον αφορά το μέγεθος και το σχήμα των εξωθυλακικών συνδέσμων. Επιπλέον, οι σύνδεσμοι δεν



ΕΙΚΟΝΑ 1-32

Το έσω πλάγιο συνδεσμικό σύμπλεγμα της άρθρωσης του αγκώνα.



ΕΙΚΟΝΑ 1-33

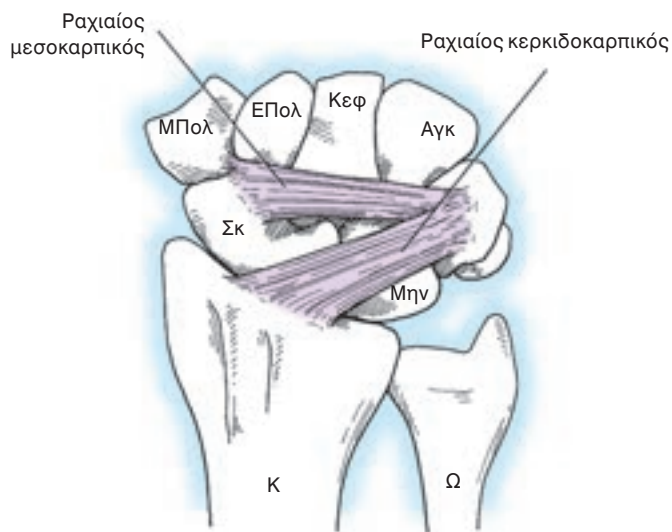
Το έξω πλάγιο συνδεσμικό σύμπλεγμα του αγκώνα.

παρουσιάζονται ως τελείως ξεχωριστές δομές αλλά τείνουν να συγχωνεύονται, κάτι που κάνει την ταυτοποίησή τους δύσκολη. Οι ετερόχθονες παλαμιαίοι σύνδεσμοι του καρπού περιλαμβάνουν το βραχύ και μακρό κερκιδομνηνοειδή, τον κερκιδосκαφοειδή και τον κερκιδосκαφοκεφαλωτό (και τις προεκτάσεις τους, τον μνηνοπυραμοειδή και τον πολυγωνοκεφαλωτό) και τον ωλενομνηνοειδή, τον ωλενοκεφαλωτό και τον ωλενοπυραμοειδή σύνδεσμο. Το σχήμα διπλού V των συνδέσμων τους επιτρέπει να ξεκινούν την φυσιολογική περιστροφή του καρπού, ώστε να συμπίπτουν το ωλένιο και το κερκιδικό ύψος του καρπού κατά την ωλένια και την κερκιδική απόκλιση αντίστοιχα (Βλέπε Εικ. 1-34). Αυτός ο σχηματισμός αφήνει ένα ασθενές σημείο μεταξύ του παλαμιαίου κερκιδосκαφοκεφαλωτού και του μακρού κερκιδομνηνοπυραμοειδούς συνδέσμου, παλαμιαία του κεντρικού τμήματος του κεφαλωτού, που ονομάζεται *χώρος του Poirier*. Αυτός ο χώρος επιτρέπει την επακόλουθη έκταση της μεσοκάρπιας άρθρωσης, αλλά είναι και το σημείο τραυματισμού του καρπού σε περιμνηνοειδή εξάρθρημα. Τέσσερις από τους εξωθυλακικούς συνδέσμους φαίνεται να είναι σημαντικοί στον έλεγχο της κίνησης του καρπού· αυτοί περιλαμβάνουν τον κερκιδосκαφοκεφαλωτό (ΚΣκΚ) και τον κερκιδομνηνοειδή (ΚΜ, βραχύ και μακρό) και τα ωλένια ομόλογά τους, τον ωλενοπυραμοειδή και τον ωλενομνηνοειδή σύνδεσμο.⁷ Ο κερκιδосκαφομ-

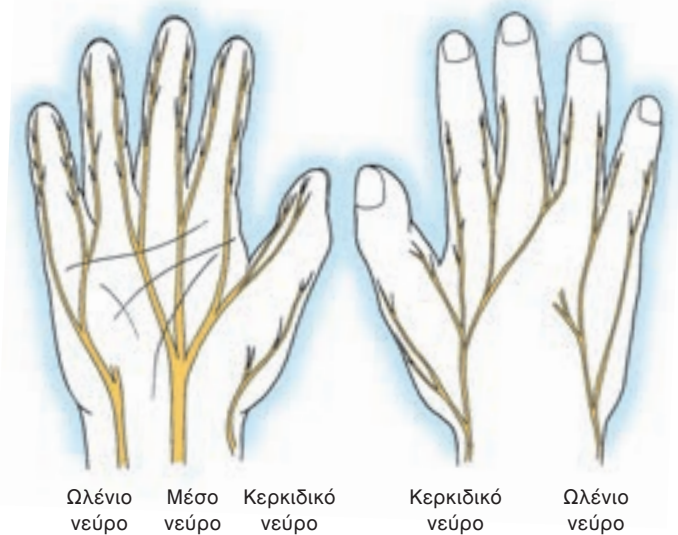


ΕΙΚΟΝΑ 1-34

Οι παλαμιαίοι ετερόχθονες σύνδεσμοι του καρπού. Κεφ: κεφαλωτό, Αγκ: αγκιστρωτό, Μην: μνηνοειδής, Κ: κερκίδα, Σκ: σκαφοειδής, ΕΠολ: έλασσον πολύγωνο, ΜΠολ: Μείζον πολύγωνο, Ω: Ωλένη.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-35**

Οι ραχιαίοι ετερόχθονες σύνδεσμοι του καρπού. Κεφ: κεφαλωτό, Αγκ: αγκιστρωτό, Μην: μηννοειδές, Κ: κερκίδα, Σκ: σκαφοειδές, ΜΠολ: μείζον πολύγωνο, ΕΠολ: έλασσον πολύγωνο, Ω: ωλένη.

**ΕΙΚΟΝΑ 1-36**

Η ανατομία των αισθητικών νεύρων της παλάμης (αριστερή όψη) και της ράχης του χεριού (δεξιά όψη).

νοειδής σύνδεσμος (επίσης γνωστός και ως *σύνδεσμος του Testut*) είναι ένα υποτυπώδες υπόλειμμα που πιστεύεται ότι έχει παίξει ρόλο στο διαχωρισμό της κερκιδομηννοειδούς άρθρωσης από την κερκιδοσκαφοειδή στο έμβryo⁸. Αυτή η δομή αναδεικνύεται κατά την αρθροσκόπηση του καρπού.

Οι δύο σημαντικοί ενδοθυλακικοί σύνδεσμοι περιλαμβάνουν το σκαφομηννοειδή μεσόστεο σύνδεσμο και το μνηνοπυραμοειδή μεσόστεο σύνδεσμο. Και οι δύο έχουν παλαμιαίους και ραχιαίους συνδέσμους και κεντρικές μεμβρανώδεις επεκτάσεις που εφάπτονται με το σκαφοειδές και το μηννοειδές βοθρίο της κερκίδας.

Στη ραχιαία επιφάνεια του καρπού, ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός (κερκιδοπυραμοειδής) και ο ραχιαίος μεσοκάρπιος (σκαφοπυραμοειδής) σύνδεσμος προσφέρουν ένα σημαντικό επίπεδο σταθερότητας (Εικ. 1-35). Ο κερκιδικός και ο ωλένιος πλάγιος σύνδεσμος είναι αρκετά μικρότεροι και αδύναμοι συγκριτικά με τους παλαμιαίους συνδέσμους του καρπού.

**Βίντεο 1-3 Ανατομία του Καρπού**

Για επιπλέον πληροφορίες σχετικά με την οστική και τη συνδεσμική ανατομία του καρπού, παρακαλώ δείτε το βίντεο 1-3 «Ανατομία του καρπού».

Νεύρωση του Χεριού, του Καρπού και του Αντιβραχίου

Είναι σημαντικό να γίνει κατανοητή η ανατομία, οι παραλλαγές και τα πρότυπα της παροχής νευρώσεως στο άνω άκρο. Στο χέρι αυτό είναι σημαντικό, λαμβάνοντας υπόψη το ζωτικό λειτουργικό ρόλο της αισθητικής και της κινητικής νευρώσεως από τους κλάδους του κερκιδικού, του μέσου και του ωλένιου νεύρου. Η πλούσια νευρώση καθιστά αναγκαίο τον προσεκτικό σχεδιασμό των χειρουργικών τομών, ώστε να αποφευχθεί ο τραυματισμός των αισθητικών και κινητικών κλάδων (Εικ. 1-36· βλέπε επίσης και Εικ. 1-12). Το αισθητικό πρότυπο αναπαρίσταται στην Εικόνα 1-37.

Το Μέσο Νεύρο

Σχηματίζεται από κλάδους του έσω και του έξω δευτερεύοντος στελέχους του βραχιονίου πλέγματος. Το νεύρο εισέρχεται στο αντιβράχιο στην έσω πλευρά του τένοντα του δικεφάλου και έξω από τη βραχιόνια αρτηρία. Ο τένοντας του δικεφάλου ενώνεται με μια επέκταση στο αντιβράχιο γνωστή και ως απονεύρωση του δικεφάλου

(*lacertus fibrosus*). Το νεύρο πορεύεται εν τω βάθει αυτής της δομής, μεταξύ των δυο κεφαλών του στρογγύλου πρηνιστή (τον οποίο νευρώνει άμεσα) και μετά συνεχίζει βαθύτερα στη γαστέρα του ΕπΚΔ μυός. Αυτές είναι και οι δομές – κλειδιά που μπορούν να προκαλέσουν πιεστική νευροπάθεια του μέσου νεύρου στον αγκώνα ή το κεντρικό τμήμα του αντιβραχίου. Το νεύρο συνεχίζει μεταξύ του ΕπΚΔ και του ΕΒΚΔ, όπου και παρέχει νευρώση για όλο τον ΕπΚΔ. Στο εγγύς τριτημόριο του αντιβραχίου το μέσο νεύρο δίνει τον πρόσθιο μεσόστεο κλάδο, ο οποίος νευρώνει τους ΕΒΚΔ για το δείκτη και το μέσο δάκτυλο, τον ΜΚΑ και τον τετράγωνο πρηνιστή. Το πρόσθιο μεσόστεο νεύρο έχει ειδική κλινική σημασία επειδή εντοπίζεται στο εν τω βάθει διαμέρισμα των καμπτήρων τενόντων. Είναι συχνά το πρώτο νεύρο που προσβάλλεται στο σύνδρομο διαμερίσματος του αντιβραχίου ή σε κεντρικά κατάγματα – εξάρθραμα του αγκώνα και του αντιβραχίου. Στο περιφερικό αντιβράχιο, το μέσο νεύρο γίνεται περισσότερο επιφανειακό και περνάει ακριβώς κάτω από τον καθεκτικό σύνδεσμο των καμπτήρων, 4cm κεντρικά της περιφερικής πτυχής του καρπού. Το παλαμιαίο δερματικό νεύρο είναι ένας αισθητικός κλάδος από την κερκιδική πλευρά του μέσου νεύρου και εντοπίζεται κατά μήκος του ελύτρου του ΚΚΚ, στην ωλένια πλευρά του τένοντα. Αυτός ο κλάδος συνήθως διατιτραίνει την παλαμιαία απονεύρωση και παρέχει αισθητικότητα σε μια κρίσιμη περιοχή κοντά στη βάση του θένaros. Τραυματισμός σε αυτό το νεύρο οδηγεί σε επίμονη παραισθησία στην περιοχή του θένaros, κάτι που κάνει το δρασμό δύσκολο. Για αυτόν τον λόγο οι περισσότερες τομές στην παλαμιαία επιφάνεια του καρπού σχεδιάζονται είτε ωλένια του μακρού παλαμικού (π.χ. απελευθέρωση του καρπιαίου σωλήνα) ή κερκιδικά του ΚΚΚ (π.χ. κοινή παλαμιαία προσπέλαση της περιφερικής κερκίδας). Το μέσο νεύρο περνά μέσα στο χέρι μέσω του καρπιαίου σωλήνα, πορευόμενο κάτω από τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού. Ο κινητικός κλάδος για το θέναρ εκφύεται από την κερκιδική πλευρά του νεύρου, είτε μέσα στον καρπιαίο σωλήνα διατρυνώντας τον εγκάρσιο σύνδεσμο του καρπού ή ακριβώς περιφερικά του συνδέσμου, πορευόμενο ως παλίνδρομο νεύρο για να νευρώσει τους μύες του θένaros: το ΒΑΑ, τον ΑΑ και την επιπολής κεφαλή του ΒΚΑ. Το μέσο νεύρο στη συνέχεια διαχωρίζεται σε τέσσερις κλάδους, σχηματίζοντας το κοινό δακτυλικό νεύρο του αντίχειρα, (το οποίο αμέσως διαχωρίζεται σε κερκιδικό και ωλένιο κλάδο), το ιδίως δακτυλικό νεύρο του δείκτη (που γίνεται το κερκιδικό δακτυλικό νεύρο του δείκτη), το κοινό δακτυλικό νεύρο του δευτέρου μεσοδακτυλίου διαστήματος (που γίνεται ωλένιο δακτυλικό νεύρο του δείκτη και κερκιδικό δακτυλικό