



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ  
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

**ΚΕΡΚΙΔΟΚΑΡΠΙΚΑ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ-ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΚΑΙ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**ANNA ΠΑΛΑΜΗΔΗ  
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ  
ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2020**





**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**

**ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ  
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

**ΚΕΡΚΙΔΟΚΑΡΠΙΚΑ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ  
ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ-ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ: ΚΛΙΝΙΚΗ ΚΑΙ  
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

**ANNA ΠΑΛΑΜΗΔΗ  
ΟΡΘΟΠΑΙΔΙΚΟΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**

**ΙΩΑΝΝΙΝΑ 2020**

Η έγκριση της διδακτορικής διατριβής από το Τμήμα Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα Ν. 5343/32, άρθρο 202, παράγραφος 2 (νομική κατοχύρωση του Ιατρικού Τμήματος)

Ημερομηνία αίτησης της κ. Παλαμήδη Άννας: 27-2-2008

Ημερομηνία ορισμού Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής: 640<sup>α</sup>/17-6-2008

Μέλη Τριμελούς Συμβουλευτικής Επιτροπής:

Επιβλέπων

Μπερής Αλέξανδρος, Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Μέλη

Κορομπιλίας Αναστάσιος, Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Βεκρής Μάριος, Επίκουρος Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Ημερομηνία ορισμού θέματος: 7-7-2008

«Κερκιδοκαρπικά εξαρθρώματα και κατάγματα-εξαρθρώματα: κλινική και πειραματική μελέτη»

**ΟΡΙΣΜΟΣ ΕΠΤΑΜΕΛΟΥΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ 863<sup>α</sup>/11-7-2018**

Βεκρής Μάριος	Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Λυκούδης Ευστάθιος	Καθηγητής Πλαστικής Χειρουργικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Κορομπιλίας Αναστάσιος	Καθηγητής Ορθοπαιδικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Γελαλής Ιωάννης	Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπαιδικής με έμφαση στην Χειρουργική Σπονδυλικής Στήλης και Επανορθωτική Χειρουργική Ενηλίκων του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Μήτσης Μιχαήλ	Αναπληρωτής Καθηγητής Χειρουργικής-Μεταμοσχεύσεων του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Πλούμης Αβραάμ	Αναπληρωτής Καθηγητής Φυσικής Ιατρικής και Αποκατάστασης του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων
Πάκος Αιμίλιος	Επίκουρος καθηγητής Ορθοπαιδικής-Βιολογικής Μηχανικής του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Έγκριση Διδακτορικής Διατριβής με βαθμό «ΑΡΙΣΤΑ» στις 10-6-2019

Ιωάννινα 27-6-2019

ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

Άννα Μπατιστάτου

Καθηγήτρια Παθολογικής Ανατομίας



Η Γραμματέας του Τμήματος

ΜΑΡΙΑ ΚΑΠΙΤΟΠΟΥΛΟΥ

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στον θείο μου και Ορθοπαιδικό Χειρουργό του Νοσοκομείου «Ερυθρός Σταυρός», Εμμανουήλ Απέργη για το πολύτιμο υλικό που μου παραχώρησε από το προσωπικό του αρχείο, για την ανεκτίμητη βοήθεια και καθοδήγησή του σε όλο αυτό το δύσκολο έργο αλλά και για όλο το ενδιαφέρον και αγάπη που μου ενέπνευσε στην Ορθοπαιδική και ειδικότερα στην παθολογία του καρπού.

Ευχαριστώ το Νοσοκομείο «Ερυθρός Σταυρός» καθώς και όλους τους Ορθοπαιδικούς Χειρουργούς του, για όλη την εμπειρία και γνώση που μου προσέφεραν αλλά και για την υποστήριξη τους, στην εκπόνηση της διδακτορικής μου διατριβής.

Ευχαριστώ τον Καθηγητή μου κ. Μπερή για τις πολύτιμες συμβουλές και την καθοδήγηση του.

Τέλος, ευχαριστώ τον αγαπημένο μου σύζυγο Διονύση και τους αγαπημένους μου γονείς για όλη την βοήθεια και συμπαράσταση τους όλα αυτά τα χρόνια στην πραγματοποίηση των επιστημονικών μου στόχων.

Αφιερωμένο στη Μελίνα, στον Διονύση, στους γονείς μου και στη Μάρα.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b> .....	<b>3</b>
<b>2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2. ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ</b> .....	<b>4</b>
2.2.1. ΘΥΛΑΚΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ- Παλαμιαία επιφάνεια: .....	5
2.2.2. ΘΥΛΑΚΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ- Ραχιαία επιφάνεια: .....	14
2.2.3. ΜΕΣΟΣΤΕΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ.....	18
2.2.4. ΚΑΤΩ ΚΕΡΚΙΔΩΛΕΝΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ .....	22
<b>2.3. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ</b> .....	<b>25</b>
2.3.1. ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ .....	27
2.3.2. ΠΡΗΝΙΣΜΟΣ-ΥΠΤΙΑΣΜΟΣ .....	28
2.3.3. Σταθεροποιητικά στοιχεία της Κερκιδοκαρπικής Άρθρωσης.....	29
2.3.4. ΚΕΡΚΙΔΙΚΗ-ΩΛΕΝΙΑ ΑΠΟΚΛΙΣΗ .....	31
2.3.5. DART THROWING ΜΟΤΙΟΝ.....	34
<b>2.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</b> .....	<b>39</b>
2.4.1 Μηχανισμός κάκωσης.....	39
2.4.2 Συχνότητα .....	41
2.4.3 Κλινική εικόνα .....	42
2.4.4 Τύπος Βλάβης.....	44
2.4.5 Ακτινολογική Εκτίμηση.....	45
2.4.6 Χειρουργικά ευρήματα .....	48
2.4.7 Ταξινόμηση .....	51
2.4.8 Αποτελέσματα- Θεραπεία .....	55
2.4.9 Επιπλοκές.....	61
<b>3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b> .....	<b>63</b>
<b>3.1. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ</b> .....	<b>63</b>
<b>3.2. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ</b> .....	<b>66</b>
<b>3.3. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</b> .....	<b>91</b>
<b>3.4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ</b> .....	<b>94</b>
<b>3.5. ΘΕΡΑΠΕΙΑ</b> .....	<b>98</b>
<b>3.6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>109</b>
<b>3.7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ</b> .....	<b>118</b>
<b>3.8. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ</b> .....	<b>123</b>
ΩΛΕΝΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ .....	124
<b>3.9. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ</b> .....	<b>129</b>
3.9.1. ΣΚΟΠΟΣ.....	129
3.9.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ .....	129
3.9.3. 1ο ΜΕΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....	132
3.9.4. 2ο ΜΕΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ.....	138
3.9.5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	144
<b>3.10.1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b> .....	<b>146</b>
3.10.2. SUMMARY .....	148
<b>4. Bibliography</b> .....	<b>150</b>

# **ΚΕΡΚΙΔΟΚΑΡΠΙΚΑ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΜΑΤΑ**

## **ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΑ:**

### **ΚΛΙΝΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

#### **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

Τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα (ΚΚ) θεωρούνταν οι μοναδικές βλάβες στον καρπό μέχρις ότου ο Routeau(1783) <sup>[1]</sup> περιέγραψε τα κατάγματα του άπω πέρατος της κερκίδας. Το 1834 ο Dupuytren ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε τη σπανιότητα των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων, τονίζοντας ότι οι περισσότερες βλάβες στην περιοχή του καρπού αφορούν, σε αντίθεση με ό,τι πίστευαν μέχρι τότε, κυρίως κατάγματα. Ακόμη και μετά την εμφάνιση της ακτινολογίας η συχνότητα τους αποτελεί αντικείμενο διαμάχης. Οι Dunn και Gui ισχυρίζονται ότι αποτελούν το 0,2% όλων των εξάρθρημάτων, ενώ ο Moneim υποστηρίζει ότι αντιπροσωπεύουν το 20% όλων των κακώσεων του καρπού. Η διαμάχη σχετικά με τη συχνότητα των κακώσεων αυτών, πιθανώς να οφείλεται στο ότι πολλά από τα περιστατικά που δημοσιεύονται στην διεθνή βιβλιογραφία δεν αποτελούν αληθή κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα. Οι περισσότερες από τις 70 περιπτώσεις που συγκεντρώθηκαν από τον Abadie τον 19<sup>ο</sup> αιώνα (πριν την εμφάνιση της ακτινολογίας) φαίνεται ότι δεν αποτελούσαν ΚΚ εξάρθρηματα, αλλά εξάρθρηματα εντός του καρπού, επιφυσιακές βλάβες ή πολύ παρεκτοπισμένα κατάγματα της άπω κερκίδος. Ο Arcelin το 1921 ήταν ο πρώτος που δημοσίευσε μία περίπτωση ραχιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος, ενώ ο πρώτος, ο οποίος δημοσίευσε ένα αμιγές παλαμιαίο ΚΚ εξάρθρημα ήταν ο Bohler το 1930. Οι Weiss et al το 1970 κατάφεραν να



αναπαράγουν κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα σε πτωματικά χέρια εφαρμόζοντας δυνάμεις συμπίεσης και στροφής σε καρπούς, οι οποίοι βρίσκονταν σε θέση υπερέκτασης και πρηνισμού. Κατάφεραν έτσι να επιδείξουν τη σημασία της στροφικής συνιστώσας στην παθογένεση της βλάβης.

Είναι γεγονός, ότι τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα είναι εξαιρετικά σπάνιες κακώσεις και αποτελούν προϊόν εφαρμογής υψηλής βίας. Συνηθέστερα παρατηρούνται τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρθήματα και όχι τα αμιγή κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα, ενώ αναφορικά με την κατεύθυνση της βλάβης τα παλαμιαία φαίνεται να είναι αρκετά πιο σπάνια από τα ραχιαία.

Ελάχιστες σειρές κερκιδοκαρπικών εξαρτημάτων έχουν δημοσιευθεί. Οι περισσότερες αναφορές είναι με τη μορφή μεμονωμένων περιπτώσεων<sup>[2-21]</sup> ή μικρού αριθμού περιστατικών<sup>[22-28]</sup>. Από τις μεγαλύτερες και ευρύτερα χρησιμοποιούμενες σειρές είναι αυτή του Dumontier<sup>[29]</sup> με 27 περιπτώσεις, του Moneim<sup>[30]</sup> με 7 περιπτώσεις και του Απέργη<sup>[31, 32]</sup> με 26 περιπτώσεις. Άλλες σειρές είναι των Niquist και Stern<sup>[33]</sup> με 10 περιπτώσεις, του Mudgal<sup>[34]</sup> με 12 περιπτώσεις και του Girard<sup>[35]</sup> με 12 περιπτώσεις.

Το γεγονός ότι τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα αποτελούν πλημελλώς μελετημένες κακώσεις καθώς και το ότι υπάρχει τόσο μεγάλη σύγχυση στην βιβλιογραφία σχετικά με το είδος της βλάβης, την ταξινόμηση και κυρίως τη θεραπεία τους, μας ώθησε στο να προσπαθήσουμε να ρίξουμε περισσότερο φως στη σπάνια αυτή βλάβη, να επιχειρήσουμε την απόδοση ενός ορισμού της βλάβης, να προτείνουμε μία ταξινόμηση και να κατευθύνουμε, βάσει των χαρακτηριστικών της βλάβης στην πιο αποτελεσματική θεραπεία.

## 2. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

### 2.1. ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΣΕΩΝ

Ο καρπός αποτελεί την ανατομική περιοχή μεταξύ αντιβραχίου και χεριού και μπορούμε να θεωρήσουμε ότι περιλαμβάνει την άπω κερκιδωλενική άρθρωση, την κερκιδοκαρπική και την ωλενιοκαρπική άρθρωση, καθώς και τα 8 οστά του καρπού με τις εγγύς και άπω αρθρώσεις τους.

Η περιφερική κερκίδα αρθρώνεται με την περιφερική ωλένη και με τα οστά του καρπού.

Η άπω αρθρική επιφάνεια της κερκίδας έχει τρεις αρθρικές επιφάνειες, το σκαφοειδές βοθρίο, το μηνοειδές βοθρίο και τη σιγμοειδή εντομή. Το σκαφοειδές βοθρίο είναι τριγωνικό σε σχήμα με την κορυφή του να σχηματίζει την στυλοειδή απόφυση της κερκίδας. Χωρίζεται από το μικρότερο και ωοειδούς σχήματος, μηνοειδές βοθρίο μέσω μιας μεσοσυνδεσμικής ακρολοφίας. Η σιγμοειδής εντομή είναι κοίλη, με δυσδιάκριτα όρια κεντρικά. Η άπω αρθρική επιφάνεια της κερκίδας παρουσιάζει κλίση ωλένια ( $20^{\circ}$ - $25^{\circ}$ ) και παλαμιαία ( $10^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ). Ο καρπός μπορεί να διακριθεί στον εγγύς (σκαφοειδές, μηνοειδές, πυραμοειδές, πισσοειδές) και στον άπω στοίχο (μείζον πολύγωνο, έλασσον πολύγωνο, κεφαλωτό, αγκιστρωτό). Ο εγγύς στοίχος μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα παρεμβαλλόμενο τμήμα (intercalated segment), διότι κανένας τένοντας δεν προσφύεται στα οστά του και η κίνηση του εξαρτάται αποκλειστικά από τις μηχανικές δυνάμεις που ασκούνται από τις γειτονικές αρθρώσεις<sup>[36]</sup>. Από εμβιομηχανικής και κλινικής πλευράς τα οστά του καρπού σχηματίζουν τρεις επιμήκεις κολώνες, μία κερκιδικά που αποτελείται από το σκαφοειδές, το μείζον και το έλασσον πολύγωνο, μία κεντρική που σχηματίζεται από το μηνοειδές και το κεφαλωτό και μία ωλένια, αποτελούμενη από το πισσοειδές και το αγκιστρωτό. Το πισσοειδές, ουσιαστικά αποτελεί ένα σησαμοειδές οστό μέσα στον τένοντα του ωλενίου καμπτήρα του καρπού, το οποίο αρθρώνεται με αρθρική επιφάνεια ευρισκόμενη στην παλαμιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς.

Πέρα από τον ωλένιο καμπτήρα του καρπού, ο οποίος καταφύεται στο πισσοειδές, καμία άλλη κατάφυση τένοντα δεν συναντάται στα οστά του καρπού<sup>[37]</sup>.

Η κερκιδοκαρπική άρθρωση αποτελεί μία γληνοειδούς τύπου άρθρωση. Η **γλήνη** σχηματίζεται από τις 2 κοίλες αρθρικές επιφάνειες της κερκίδας και από τον τρίγωνο ινοχόνδρινο δίσκο, ενώ ο **καρπιαίος κόνδυλος** σχηματίζεται από τις εγγύς κυρτές επιφάνειες του σκαφοειδούς, του μηνοειδούς και του πυραμοειδούς. Συγκεκριμένα, το σκαφοειδές αρθρώνεται με το σκαφοειδές βοθρίο, το μηνοειδές με το μηνοειδές βοθρίο της κερκίδας και με τον τρίγωνο ινοχόνδρινο δίσκο της ωλένης και το πυραμοειδές με τον τρίγωνο ινοχόνδρινο δίσκο. Οι μεσόστεοι σύνδεσμοι που συνδέουν τα οστά του εγγύς στοίχου μεταξύ τους (σκαφομηνοειδής και μηνοειδοπυραμοειδής), καλύπτουν τις εγγύς αρθρικές επιφάνειες της σκαφομηνοειδούς και μηνοειδοπυραμοειδούς αρθρώσεως κατά τρόπο ώστε δύσκολα να διαχωρίζονται οι χονδρινες επιφάνειες μεταξύ τους.

## 2.2. ΣΥΝΔΕΣΜΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ

Οι σύνδεσμοι του καρπού διακρίνονται σε ενδογενείς ή μεσόστεους και σε εξωγενείς ή θυλακικούς. Οι μεσόστεοι σύνδεσμοι εντοπίζονται ενδαρθρικά, διαθέτουν έκφυση και κατάφυση εντός των οσταρίων του καρπού και συνδέουν γειτονικά οστά μεταξύ τους. Αντίθετα, οι θυλακικοί σύνδεσμοι εντοπίζονται εξωαρθρικά, στον θύλακο της άρθρωσης και γεφυρώνουν είτε τα οστά του καρπού με τα οστά του αντιβραχίου ή τον εγγύς με τον άπω στοίχο.

Έτσι, οι θυλακικοί σύνδεσμοι αφορούν την κερκιδοκαρπική άρθρωση, την ωλενιοκαρπική, τη μεσοκάρπια και την κάτω κερκιδωλενική άρθρωση. Αντίθετα οι μεσόστεοι σύνδεσμοι αφορούν τα οστά του εγγύς ή του άπω καρπιαίου στοίχου.

Οι σύνδεσμοι που γεφυρώνουν τα οστά του καρπού ακολουθούν λοξή πορεία, από την περιφέρεια προς τη μέση γραμμή. Έτσι, το κεφαλωτό και το μηνοειδές διαθέτουν τις περισσότερες συνδεσμικές προσφύσεις. Μόνη εξαίρεση αποτελεί

το πυραμοειδές, το οποίο λειτουργεί σαν «άγκυρα» για τους θυλακικούς συνδέσμους στην ωλένια πλευρά του καρπού. Όλα τα γειτονικά οστάρια έχουν συνδέσμους μεταξύ τους τόσο στην κερκιδική-ωλένια, όσο και στην εγγύς-άπω κατεύθυνση. Εξάίρεση αποτελεί η σχέση κεφαλωτού-μηνοειδούς μεταξύ των οποίων δεν υπάρχει κανένας κάθετα προσανατολισμένος σύνδεσμος. Η ονομασία των συνδέσμων προκύπτει από την ονομασία των επιμέρους οσταρίων που συνδέουν με φορά εγγύς-άπω ή κερκιδική-ωλένια.

### **2.2.1. ΘΥΛΑΚΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ- Παλαμιαία επιφάνεια:**

#### **2.2.1.α. Κερκιδοκαρπική άρθρωση**

Οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι αποτελούν το κύριο σταθεροποιητικό στοιχείο της κερκιδοκαρπικής αρθρώσεως. Εκφύονται από το παλαμιαίο κερκιδικό χείλος και καταφύονται στα οστάρια του καρπού. Με κατεύθυνση κερκιδικά προς ωλένια διακρίνουμε τον **1.κερκιδοσκαφοκεφαλωτό** σύνδεσμο, τον **2.μακρό κερκιδομηνοειδή**, τον **3.κερκιδοσκαφομηνοειδή** και τον **4.βραχύ κερκιδομηνοειδή** σύνδεσμο (Εικόνα 1, 2).

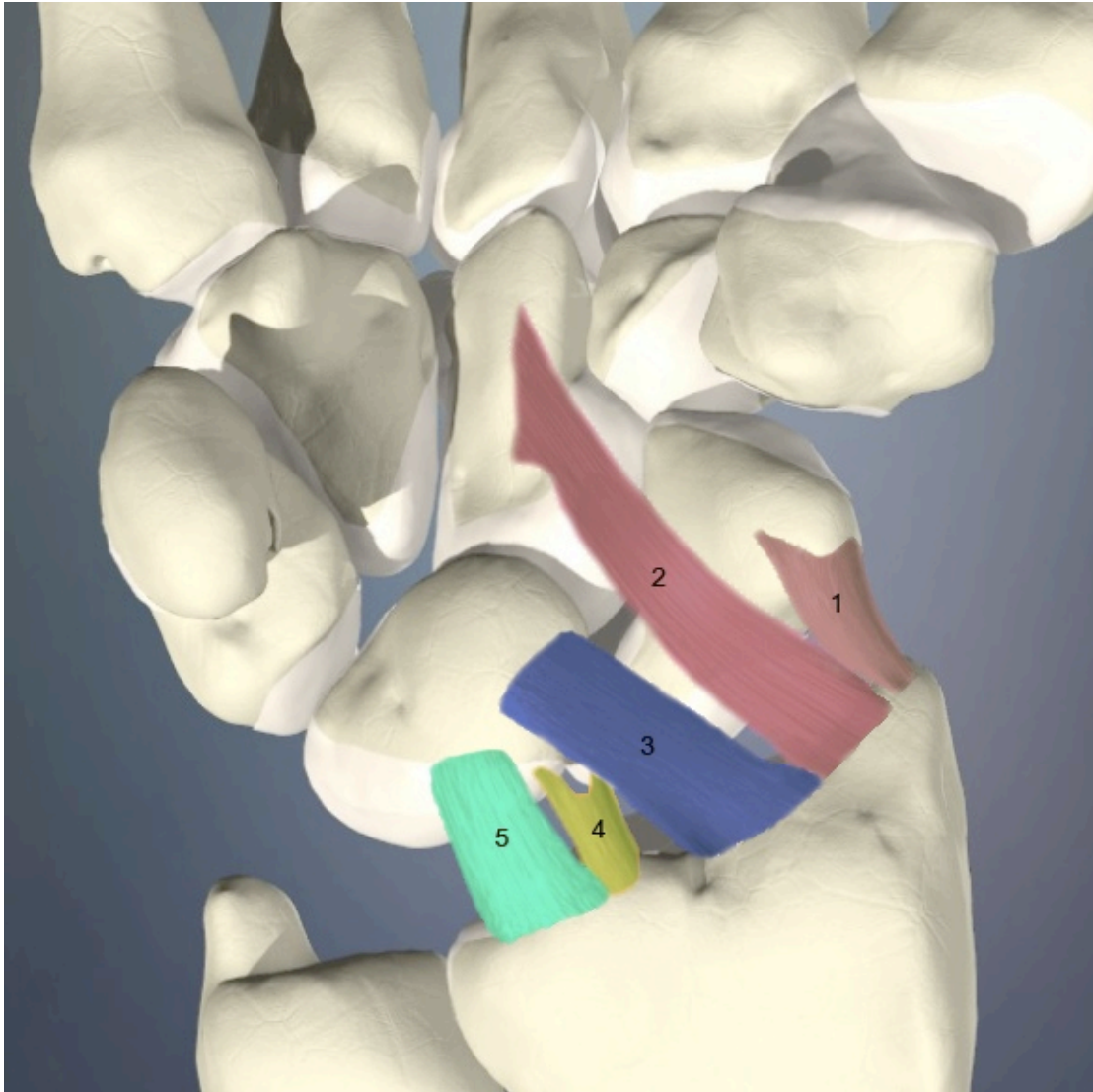


Figure 1: 1. Κερκιδικός πλάγιος σύνδεσμος, 2. Κερκιδосκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος

Εικ. 1

1. Κερκιδικός πλάγιος σύνδεσμος
2. Κερκιδосκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος
3. Μακρός κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος
4. Κερκιδосκαφομηνοειδής σύνδεσμος
5. Βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος

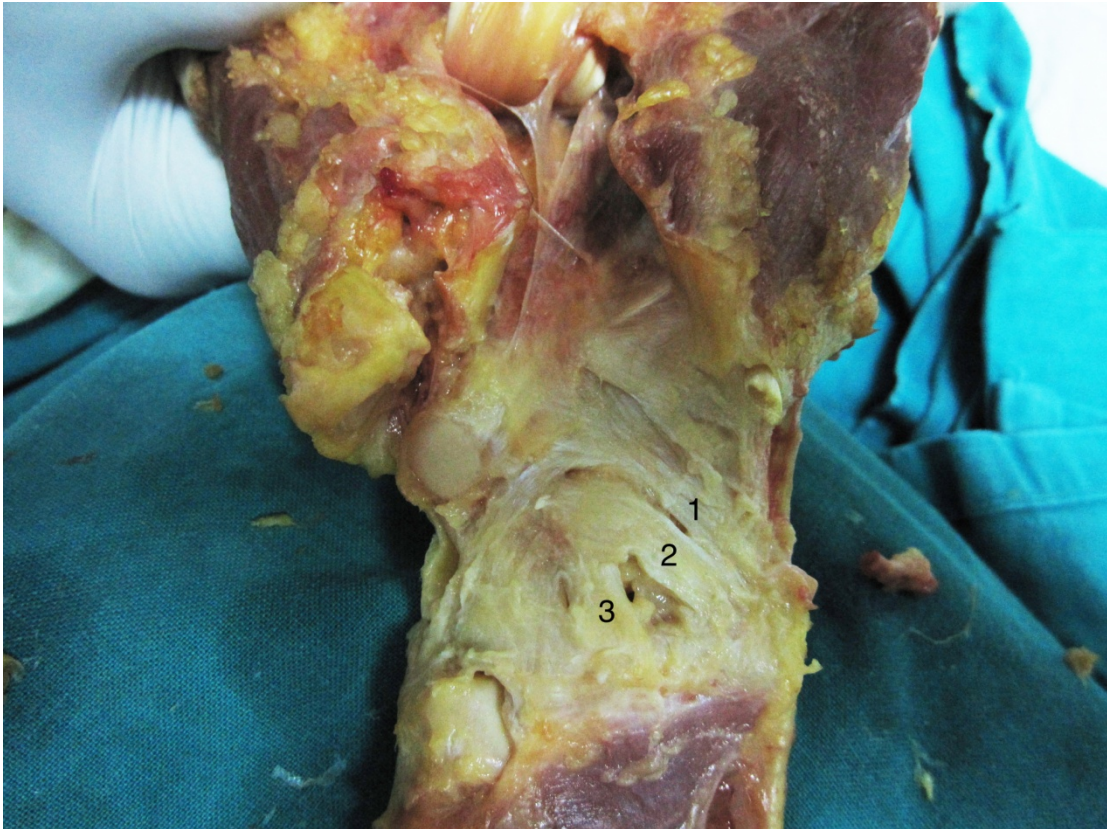


Figure 2

**Εικ.2**

1. Κερκιδосκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος
2. Μακρός κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος
3. Βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος

1. Ο κερκιδοσκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος εκφύεται από την παλαμιαία επιφάνεια της στυλοειδούς αποφύσεως της κερκίδας και από τα κερκιδικά 5mm του παλαμιαίου χείλους στο επίπεδο του σκαφοειδούς βοθρίου. Με πορεία άπω και ωλένια καταφύεται, κατά ένα μικρότερο μέρος, στον αυχένα του σκαφοειδούς και στον εγγύς φλοιό του άπω πόλου του. Οι περισσότερες ίνες του φέρονται μπροστά από τον αυχένα του σκαφοειδούς για να σχηματίσουν τον παλαμιαίο θύλακο της μεσοκάρπιας άρθρωσης. Μόνο 10% των ινών αυτών του καταφύεται στο κεφαλωτό. Οι υπόλοιπες ίνες του φέρονται τοξοειδώς γύρω από το άπω χείλος του μηνοειδούς και διαπλεκόμενες με ίνες του ωλενιοκεφαλωτού συνδέσμου σχηματίζουν τον λεγόμενο *τοξοειδή σύνδεσμο* του καρπού<sup>[38]</sup>. Κάτω από την κορυφή του τοξοειδούς συνδέσμου, μεταξύ μηνοειδούς και κεφαλωτού βρίσκεται ο χώρος του Poirier. Κανένας διακριτός σύνδεσμος δεν υπάρχει μεταξύ μηνοειδούς και κεφαλωτού γι'αυτό και ο χώρος

του Poirier αποτελεί ευένδοτη περιοχή του θυλάκου και συνιστά την περιοχή στην οποία συμβαίνουν τα περιμηνοειδή εξαρθήματα.

Οι Nowak και Logan διέκριναν τον κερκιδοσκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο σε κερκιδικό πλάγιο σύνδεσμο και σε κερκιδοκεφαλωτό προκειμένου να μελετήσουν ξεχωριστά τις μηχανικές ιδιότητες τους. Έτσι η δύναμη που απαιτούνταν για την ρήξη του κερκιδικού πλάγιου συνδέσμου ήταν 100N, ενώ η δύναμη που απαιτούνταν για τη ρήξη του κερκιδοκεφαλωτού ήταν 150N.

Ο κερκιδοσκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος επιτελεί διάφορους λειτουργικούς ρόλους. Σχηματίζει τον κερκιδικό πλάγιο σύνδεσμο του καρπού, σταθεροποιεί το σκαφοειδές, εμποδίζει τον κερκιδοκαρπικό πρηνισμό καθώς και την ωλένια μετατόπιση του καρπού<sup>[39]</sup>.

**2. Ο μακρός κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος** εκφύεται από το παλαμιαίο χείλος του σκαφοειδούς βοθρίου, ωλένια του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού συνδέσμου.

Διατρέχει τον καρπό λοξά με κατεύθυνση άπω και ωλένια, περνώντας μπροστά από το σκαφοειδές και τον σκαφομηνοειδή σύνδεσμο και καταφύεται στο κερκιδικό χείλος του παλαμιαίου κέρατος του μηνοειδούς. Διαχωρίζεται από τον κερκιδοσκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο μέσω της μεσοσυνδεσμικής αύλακας, η οποία αναγνωρίζεται κυρίως ενδαρθρικά. Η αύλακα αυτή αποτελεί εξαιρετικό οδηγό σημείο κατά την αρθροσκόπηση του καρπού. Η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη του μακρού κερκιδομηνοειδούς συνδέσμου φτάνει τα 110N.

Λειτουργικά, ο σύνδεσμος αυτός, σε συνεργασία με τον βραχύ κερκιδομηνοειδή φαίνεται ότι παίζει πρωταρχικό ρόλο στο να ανθίσταται στην ωλένια μετατόπιση του μηνοειδούς<sup>[38]</sup>. Επίσης, συμμετέχει στον σχηματισμό της ομάδας των συνδέσμων που ανθίστανται στον πρηνισμό του καρπού (antipronation sling)<sup>[40]</sup>.

**3. Ωλένια του μακρού κερκιδομηνοειδούς συνδέσμου** βρίσκεται ο **κερκιδοσκαφομηνοειδής σύνδεσμος (ligament of Testut)**, ο οποίος εκφύεται από την ακρολοφία μεταξύ μηνοειδούς και σκαφοειδούς. Σε αντίθεση με τους υπόλοιπους συνδέσμους που ακολουθούν μία λοξή πορεία, ο σύνδεσμος αυτός φαίνεται να έχει κάθετη πορεία. Αφού διατρυπήσει τον παλαμιαίο θύλακο καταφύεται στην εγγύς και παλαμιαία επιφάνεια του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου<sup>[41]</sup>.

Η ιστολογική του σύνθεση δείχνει ότι ο κερκιδοσκαφομηνοειδής σύνδεσμος δεν αποτελεί αληθή σύνδεσμο, με συνέπεια να μην συνιστά σημαντικό σταθεροποιητικό στοιχείο της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Έτσι, η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη του αντιστοιχεί στα 40N. Η σημασία του έγκειται κυρίως στην αγγειακή άρδευση του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου και στην λειτουργία του ως αγωγό νευρικών ερεθισμάτων της σκαφομηνοειδούς αρθρώσεως<sup>[41]</sup>.

**4. Ο βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος** εκφύεται από το παλαμιαίο χείλος του μηνοειδούς βοθρίου, ωλένια του κερκιδοσκαφομηνοειδούς συνδέσμου.

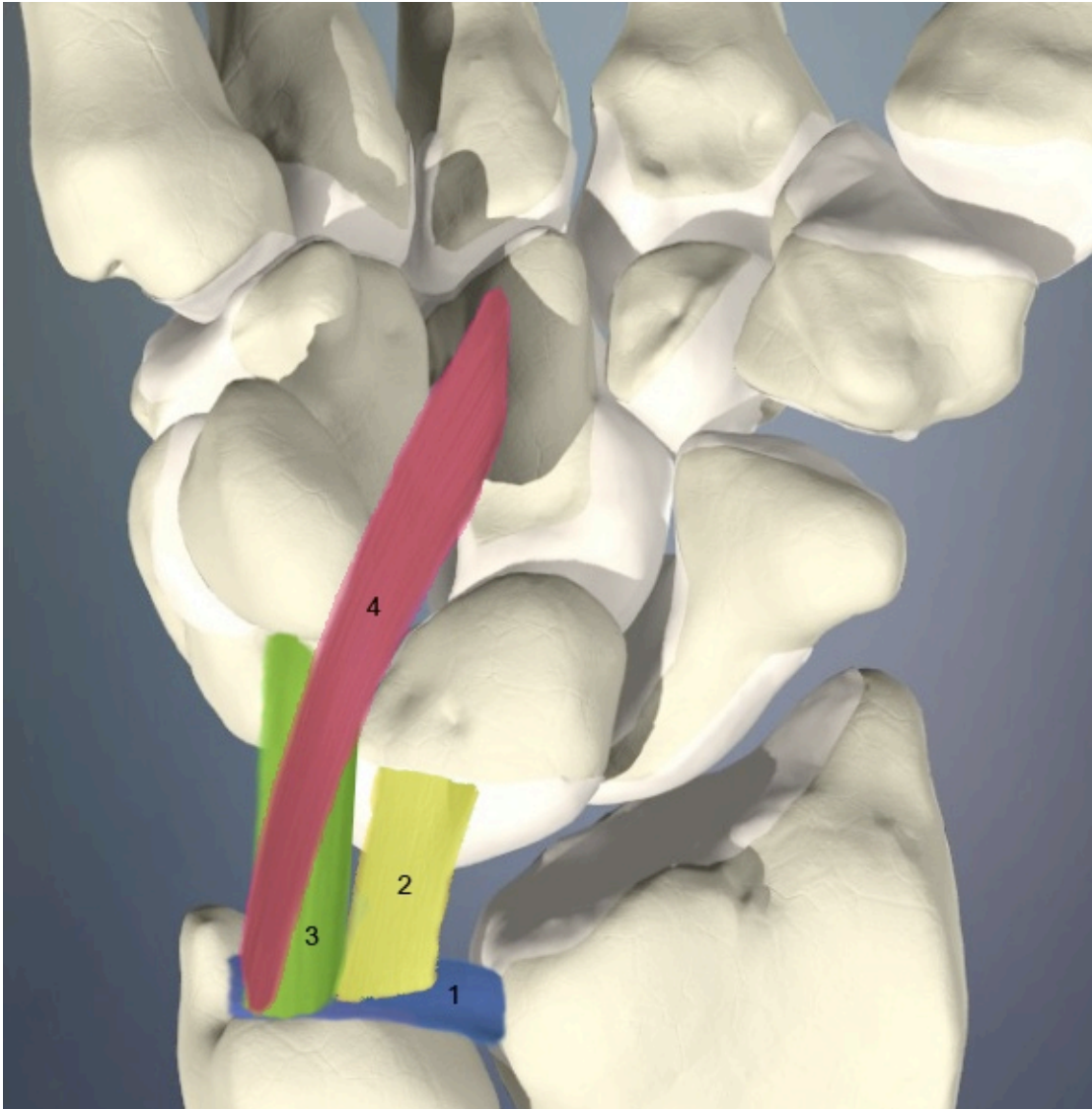
Καταφύεται στο παλαμιαίο χείλος του μηνοειδούς, σε μία ευρεία περιοχή, που βρίσκεται μεταξύ της εγγύς αρθρικής επιφάνειας του μηνοειδούς και του, στερούμενου αρθρικής επιφάνειας, παλαμιαίου κέρατος τους μηνοειδούς. Ο ρόλος του φαίνεται ότι έγκειται στη σταθεροποίηση του μηνοειδούς και κατ'επέκταση του εγγύς στοίχου. Ο βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος φαίνεται ότι είναι ο κύριος σύνδεσμος, που ανθίσταται στην ραχιαία μετατόπιση του καρπού κατά την εφαρμογή ραχιαίου stress ενώ, θεωρείται επίσης και το κύριο σταθεροποιητικό στοιχείο ενάντια στην παλαμιαία μετατόπιση του καρπού. Κατά συνέπεια, ένα κάταγμα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους, στο σημείο που καταφύεται ο βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος μπορεί να οδηγήσει σε παλαμιαίο υπεξάρθρωμα του καρπού <sup>[32]</sup>.

### 2.2.1.β. Ωλενιοκαρπική άρθρωση

Οι ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι (Εικόνα 3) συνδέουν τα οστά του καρπού με την ωλένη μέσω του τρίγωνου ινοχόνδρινου δίσκου και είναι υπεύθυνοι για την σταθερότητα της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης. Παίζουν σημαντικό ρόλο στην προσθιοπίσθα σταθερότητα της ωλένιας πλευρά του καρπού<sup>[42]</sup>. Επιπρόσθετα, μια και αποτελούν τμήμα του τρίγωνου ινοχόνδρινου συμπλέγματος συμβάλουν στη σταθερότητα της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης<sup>[43]</sup>. Η ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων, πιθανώς οδηγεί σε παραμόρφωση, κατά την οποία ο καρπός βρίσκεται σε θέση υπτιασμού ως προς το αντιβράχιο (πτώση ωλένιας **πλευράς του καρπού**). Με κατεύθυνση κερκιδικά προς ωλένια διακρίνουμε τον



1.ωλενιομνηοειδή, τον 2.ωλενιοπυραμοειδή και τον 3.ωλενιοκεφαλωτό σύνδεσμο (Εικόνα 3).



Εικ. 3

1. Παλαμιαίος κάτω Κ-Ω σύνδεσμος.
2. Ωλενιομνηοειδής σύνδεσμος
3. Ωλενιοπυραμοειδής σύνδεσμος
4. Ωλενιοκεφαλωτός σύνδεσμος

**Ο ωλενιομνηοειδής σύνδεσμος** αποτελεί τη συνέχεια του βραχέως κερκιδομνηοειδούς συνδέσμου και συμμετέχει στο σχηματισμό του παλαμιαίου θυλάκου ωλενίως του μνηοειδούς βοθρίου. Εκφύεται από τον παλαμιαίο κάτω κερκιδωλενικό σύνδεσμο και καταφύεται στο μνηοειδές με τρόπο αντίστοιχο με τον βραχύ κερκιδομνηοειδή σύνδεσμο, δηλαδή ωλένια της αρθρικής επιφάνειας

του μνηνοειδούς με την κερκίδα. Φαίνεται, λοιπόν να αποτελεί «καθρέπτη» του βραχέως κερκιδομνηνοειδούς συνδέσμου, και όπως και αυτός συμμετέχει στην σταθεροποίηση του μνηνοειδούς<sup>[38]</sup>.

Το ενδιαφέρον χαρακτηριστικό του ωλενιομνηνοειδούς, καθώς και του ωλενιοπυραμοειδούς συνδέσμου είναι ότι και οι δύο αυτοί σύνδεσμοι δεν διαθέτουν οστική έκφυση, αλλά εκφύονται από τον παλαμιαίο κάτω κερκιδωλενικό σύνδεσμο. Με τον τρόπο αυτό φαίνεται να ελαττώνεται η τάση που ασκείται στους συνδέσμους αυτούς κατά την στροφική κίνηση του αντιβραχίου. Έτσι η κίνηση των οσταρίων του καρπού είναι ανεξάρτητη από τη θέση του αντιβραχίου. Η δύναμη που απαιτείται για την ρήξη του ωλενιομνηνοειδούς συνδέσμου αντιστοιχεί στα 175N.

**Ο ωλενιοπυραμοειδής σύνδεσμος** μπορεί να διακριθεί σε κερκιδική και ωλένια δέσμη. Οι δέσμες αυτές, στο 90% των περιπτώσεων, διαχωρίζονται μέσω μιας θυλακικής οπής που οδηγεί στην πισοπυραμοειδή άρθρωση. Η κερκιδική δέσμη εκφύεται από τον κάτω κερκιδωλενικό σύνδεσμο, ωλενίως του ωλενιομνηνοειδούς συνδέσμου και καταφύεται στην παλαμιαία επιφάνεια της εγγύς αρθρικής επιφάνειας του πυραμοειδούς, ωλενίως του μνηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου. Ο σύνδεσμος αυτός σχηματίζει το παλαμιαίο έδαφος της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης, σταθεροποιεί το πυραμοειδές και συμβάλλει στον περιορισμό του ωλενιοκαρπικού υπτιασμού.

Η ωλένια δέσμη εκφύεται από τον κάτω κερκιδωλενικό σύνδεσμο στο σημείο που αυτός καταφύεται στη στυλοειδή της ωλένης και καταφύεται στον ωλένιο πόλο του πυραμοειδούς. Η δέσμη αυτή σχηματίζει το ωλενιο-ραχιαίο έδαφος της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης και την εν τω βάθει επιφάνεια του ελύτρου του ωλενίου εκτείνοντος τον καρπό. Επίσης, λειτουργεί σαν ωλένιος πλάγιος σύνδεσμος και εμποδίζει την άπω μετατόπιση του πυραμοειδούς.

**Ο ωλενιοκεφαλωτός σύνδεσμος**, σε αντίθεση με τους άλλους ωλενιοκαρπικούς συνδέσμους διαθέτει οστική έκφυση από το βοθρίο της ωλένης, μοιραζόμενο την περιοχή με την κατάφυση του κάτω κερκιδωλενικού συνδέσμου. Διατρέχει την ωλενιοκαρπική άρθρωση επιπολής των άλλων συνδέσμων, με συνέπεια να μην είναι ορατός ενδαρθρικά. Διαπλέκεται με σημαντικό αριθμό ινών του μνηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου. Φέρεται γύρω από το παλαμιαίο κέρασ του

μηνοειδούς σχηματίζοντας το ωλένιο σκέλος του *τοξοειδούς συνδέσμου*, που αποτελεί τον παλαμιαίο θύλακο της μεσοκάρπιας άρθρωσης<sup>[38]</sup>.

Ο λειτουργικός του ρόλος δεν είναι σαφώς καθορισμένος. Πιθανώς συμβάλλει στην ενίσχυση του ωλενιοκαρπικού θυλάκου και της μηνοειδοπυραμοειδούς αρθρώσεως. Ίσως να δρα σαν άγκυρα του καρπού στην ωλένη, με συνέπεια κατάγματα της βάσης της στυλοειδούς της ωλένης να οδηγούν σε αποσταθεροποίηση της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης. Αντίστροφα ρήξη του ωλενιοκεφαλωτού συνδέσμου μπορεί να οδηγήσει σε αποσταθεροποίηση της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης. Λόγω της σχέσης του με τον κερκιδοσκαφομηνοειδή και τον μηνοειδοπυραμοειδή σύνδεσμο, φαίνεται ότι συμμετέχει στην αποσταθεροποίηση που συμβαίνει κατά την εξέλιξη των περιμηνοειδών εξάρθρωμάτων.

### 2.2.1.γ Μεσοκάρπια άρθρωση

Ο *Σκαφοπολυγωνοπολυγωνικός σύνδεσμος* εκφύεται από το άπω ήμισυ του παλαμιαίου φλοιού του σκαφοειδούς. Σχηματίζει τον παλαμιαίο θύλακο της σκαφοπολυγωνοπολυγωνικής άρθρωσης και καταφύεται στον εγγύς παλαμιαίο φλοιό του μείζονος πολυγώνου, ενώ κάποιες ίνες του συνεχίζουν λοξά άπω για να βρουν κατάφυση στον παλαμιαίο φλοιό του ελλάσσοнос πολυγώνου.

Ο λειτουργικός του ρόλος δεν είναι ακριβώς γνωστός. Σε ρήξεις του συνδέσμου αυτού, το σκαφοειδές κάμπτεται ραχιαία. Πιστεύεται, ότι η κύρια λειτουργία του είναι να διατηρεί το σκαφοειδές σε «συμπεριφορά παλαμιαίας κάμψης», εμποδίζοντας το να από το να φέρεται σε οριζόντια θέση (υπό την προϋπόθεση ότι το σκαφομηνοειδές σύμπλεγμα είναι ακέραιο), ενώ συγχρόνως περιορίζει την υπέρμετρη κάμψη του. Η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη του αντιστοιχεί στα 150 N.

Ο *σκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος* είναι ένας ισχυρός σύνδεσμος που εκφύεται από το ωλένιο ήμισυ του παλαμιαίου φλοιού του άπω πόλου του σκαφοειδούς και καταφύεται στο εγγύς κερκιδικό ήμισυ του παλαμιαίου φλοιού του σώματος του κεφαλωτού. Ο ρόλος του είναι η σταθεροποίηση του άπω πόλου του σκαφοειδούς, ενώ δρα αντιρροπιστικά στην τάση του σκαφοπολυγωνικού

συνδέσμου για παλαμιαία στροφή του σκαφοειδούς. Επίσης, φαίνεται ότι συμμετέχει και στο σχηματισμό του antipronation sling, εμποδίζοντας τον μεσοκάρπιο πρηνισμό<sup>[44, 45]</sup>. Η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη του αντιστοιχεί στα 100N.

**Ο πυραμοειδοκεφαλωτός σύνδεσμος** εκφύεται από το άπω, κερκιδικό χείλος της παλαμιαίας επιφάνειας του πυραμοειδούς. Με πορεία άπω και κερκιδικά καταφύεται στο εγγύς, ωλένιο ήμισυ του παλαμιαίου φλοιού του σώματος του κεφαλωτού. Λόγω της θέσης και της πορείας του σχεδόν καθρεφτίζει τον σκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο. Ο ακριβής του ρόλος δεν είναι γνωστός. Ωστόσο, η βλάβη του φαίνεται να σχετίζεται με τη μεσοκάρπια μη διαχωριστικού τύπου αστάθεια. Επίσης, μπορεί να περιορίζει τον μεσοκάρπιο υπτιασμό. Η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη του αντιστοιχεί στα 110N.

**Ο πυραμοειδοαγκιστρωτός σύνδεσμος** είναι ο πιο ωλένιος σύνδεσμος της μεσοκάρπιας άρθρωσης. Εκφύεται από το περιφερικό άκρο του πυραμοειδούς, ωλένια του πυραμοειδοκεφαλωτού συνδέσμου και καταφύεται στον παλαμιαίο φλοιό του σώματος του αγκιστρωτού, κερκιδικά του αγκίστρου. Ο ρόλος του δεν είναι καθορισμένος, αλλά όπως και ο πυραμοειδοκεφαλωτός σύνδεσμος φαίνεται να εμποδίζει τον μεσοκάρπιο υπτιασμό<sup>[38]</sup>, συμμετέχοντας στο σχηματισμό του antipronation sling <sup>[45]</sup> ενώ ανθίσταται και στη μεσοκάρπια διαχωριστική αστάθεια<sup>[46]</sup>.

**Ο παλαμιαίος σκαφοπυραμοειδής σύνδεσμος** εκτείνεται από την άπω κερκιδική γωνία του πυραμοειδούς μέχρι τον άπω πόλο του σκαφοειδούς. Αν και ποικίλλει σε μέγεθος συναντάται στην πλειοψηφία των καρπών. Θα μπορούσε να θεωρηθεί σαν τμήμα του μεσοκάρπιου τοξοειδούς συνδέσμου, σχηματιζόμενος από ίνες του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού και του ωλενιοκεφαλωτού συνδέσμου.

### 2.2.2. ΘΥΛΑΚΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ- Ραχιαία επιφάνεια:

Στη ραχιαία επιφάνεια του καρπού συναντάμε δύο μόνο συνδέσμους, τον **ραχιαίο κερκιδοκαρπικό σύνδεσμο** και τον **ραχιαίο μεσοκάρπιο σύνδεσμο**. Οι σύνδεσμοι αυτοί παίζουν σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της σταθερότητας και ευθυγράμμισης του καρπού και εμποδίζουν την ανάπτυξη ραχιαίας (DISI) ή παλαμιαίας (VISI) στροφικής διαμορφώσεως του καρπού.

#### 2.2.2.α. Κερκιδοκαρπική άρθρωση

Η κερκιδοκαρπική άρθρωση στη ραχιαία επιφάνεια της ισχυροποιείται από έναν και μόνο σύνδεσμο, τον **ραχιαίο κερκιδοκαρπικό ή ραχιαίο κερκιδομηνοπυραμοειδή σύνδεσμο** (Εικόνες 4, 5, 6).

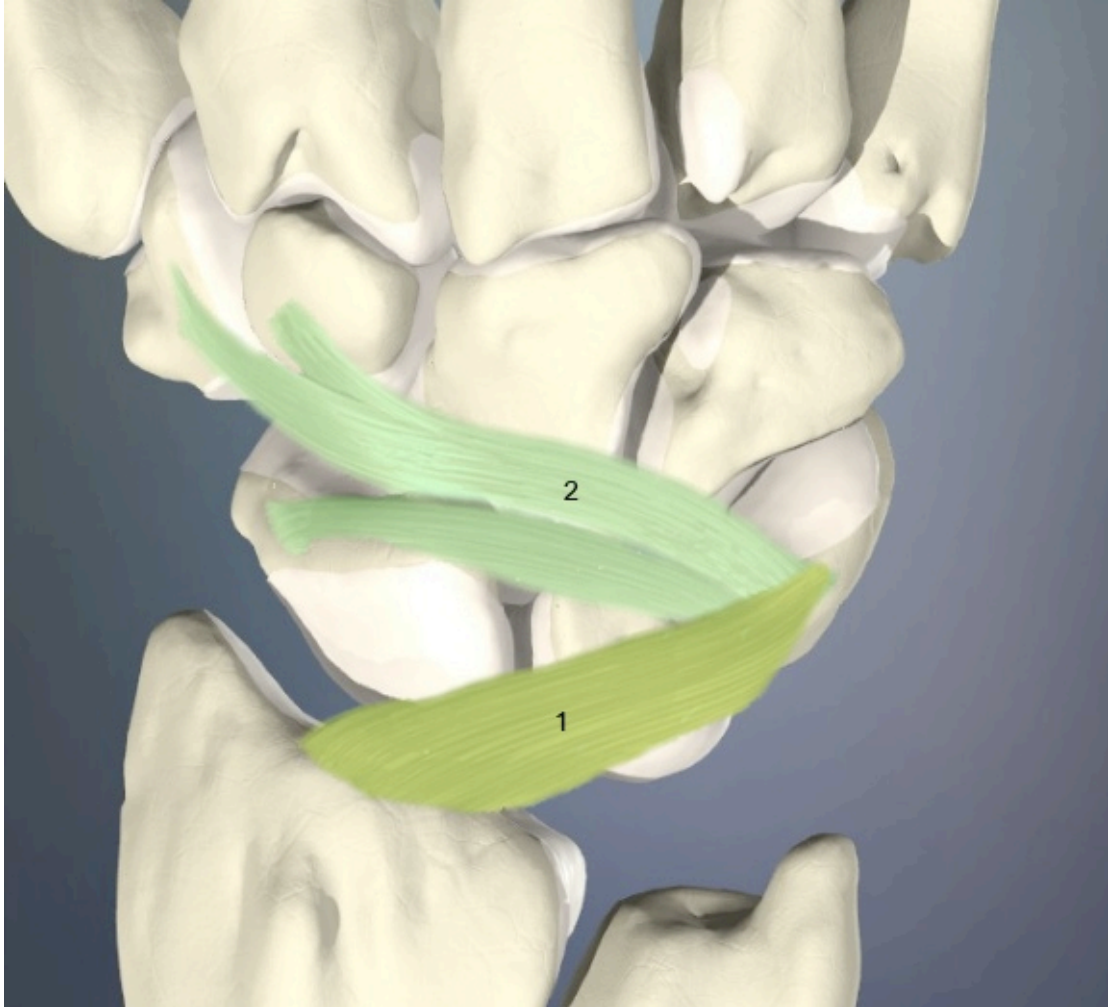
Ο σύνδεσμος αυτός έχει ευρεία έκφυση από μία περιοχή που εκτείνεται ωλένια και περιφερικότερα του φύματος του Lister μέχρι τη σιγμοειδή εντομή της κερκίδος. Με πορεία άπω και ωλένια, διατρέχει το ωλένιο μισό της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης και καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια του μηνοειδούς, στη ραχιαία-άπω επιφάνεια του μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου και στο ραχιαίο φύμα του πυραμοειδούς.

Έτσι το κερκιδικό ήμισυ της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης στερείται συνδεσμικής υποστήριξης, αφήνοντας εκτεθειμένο το σκαφοειδές και τη σκαφομηνοειδή άρθρωση. Ο Viegas, όμως αναφέρει ότι η διάταξη του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού και του ραχιαίου μεσοκάρπιου συνδέσμου σε σχήμα πλάγιου V προσφέρει έμμεσα σημαντική σταθερότητα στο σκαφομηνοειδές σύμπλεγμα καθόλο το εύρος της κίνησης του καρπού<sup>[47, 48]</sup>.

Επίσης, ο Viegas, καθώς και οι Misuzeki και Izuka ταξινόμησαν τον ραχιαίο κερκιδοκαρπικό σύνδεσμο σε τέσσερις τύπους ανάλογα με την μορφολογία του<sup>[47-49]</sup>. Κοινό χαρακτηριστικό όλων αυτών των τύπων είναι ότι φέρουν ίνες που καλύπτουν την ραχιαία επιφάνεια του εγγύς σκαφοειδούς, που μπορεί να προσφέρουν κάποια ραχιαία σταθερότητα στο σκαφοειδές.

Λειτουργικά, ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος λόγω του λοξού, εγγύς κερκιδικά προς άπω ωλένια, προσανατολισμού του ανθίσταται στην ωλένια μετατόπιση του καρπού<sup>[38]</sup>. Συγχρόνως, συμμετέχει στον σχηματισμό της

ομάδας των συνδέσμων που ανθίστανται στον υπτιασμό του καρπού (antisupination sling), εμποδίζοντας τον υπτιασμό της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, ενώ αντίθετα συμβάλλει στον πρηνισμό του καρπού. Καθώς το αντιβράχιο στρέφεται σε πρηνισμό, ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος συμπαρασύρει σε πρηνισμό και την ωλένια πλευρά του καρπού.



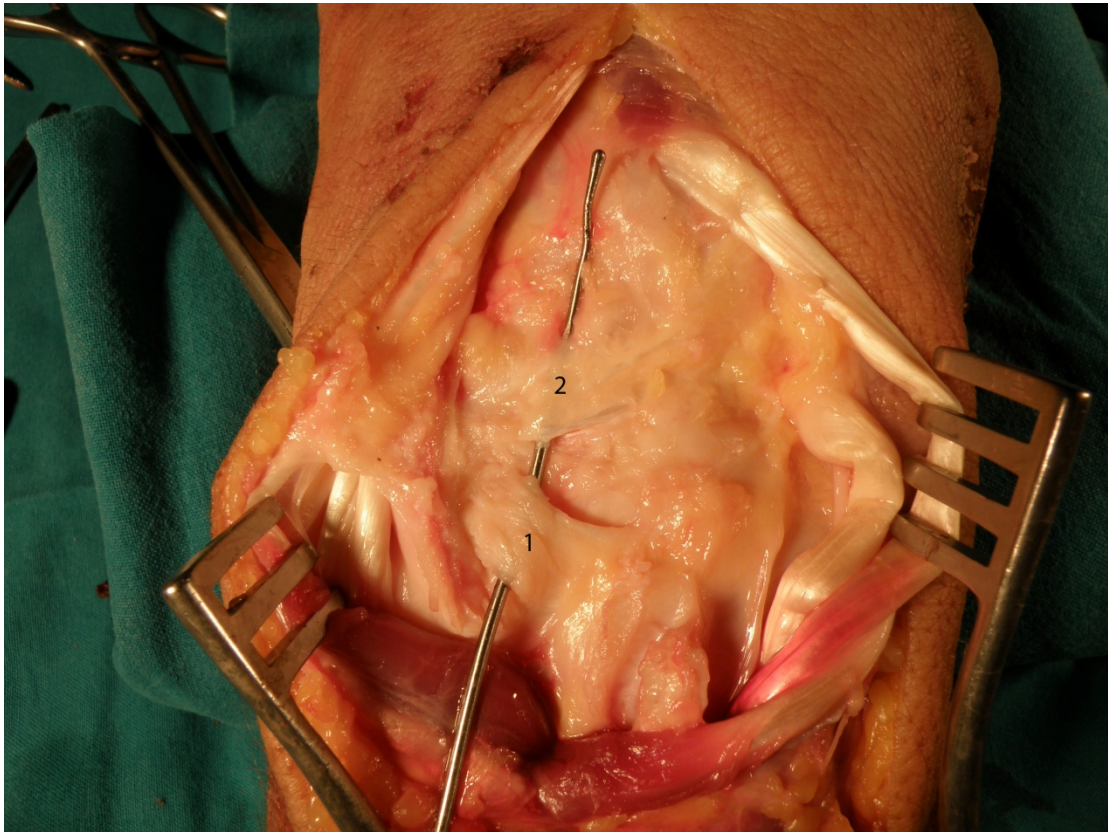
Εικ.4

- 1: Ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος  
2: Ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος

#### 2.2.2.β. Μεσοκάρπια άρθρωση

Ο ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος εκφύεται από το ραχιαίο φύμα του πυραμοειδούς. Κατά την πορεία προς την κερκιδική πλευρά του καρπού προσφύεται στο μηνοειδές, επικαλύπτει μέρος της ραχιαίας-άπω επιφάνειας του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου και του μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου

και καταφύεται στο σκαφοειδές και στο μείζον πολύγωνο, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις διαθέτει πρόσφυση και στο έλλασον πολύγωνο. Οι Short et al <sup>[50]</sup> ανέφεραν ότι το ισχυρότερο τμήμα του συνδέσμου αυτού καταφύεται στη ραχιαία ακρολοφία του σκαφοειδούς, ενώ το λεπτότερο τμήμα του καταφύεται στο μείζον και στο έλλασον πολύγωνο. Το ισχυρότερο τμήμα του συνδέσμου, ο επονομαζόμενος αλλιώς και ραχιαίος σκαφοπυραμοειδής σύνδεσμος φαίνεται ότι συμμετέχει κυρίως στη σταθεροποίηση του εγγύς καρπιαίου στοίχου.



Εικ.5

1: Ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος

2: Ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος



Εικ.6

- 1: Ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος  
2: Ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος

Μέχρι σχετικά πρόσφατα, λίγη σημασία αποδιδόταν σε αυτούς τους δύο ραχιαίους συνδέσμους του καρπού και πολλοί δεν θεωρούσαν καν απαραίτητη την διατήρηση ή αποκατάσταση τους μετά από μία ραχιαία προσπέλαση στον καρπό. Πρόσφατες μελέτες όμως απέδειξαν την σημασία τους στη

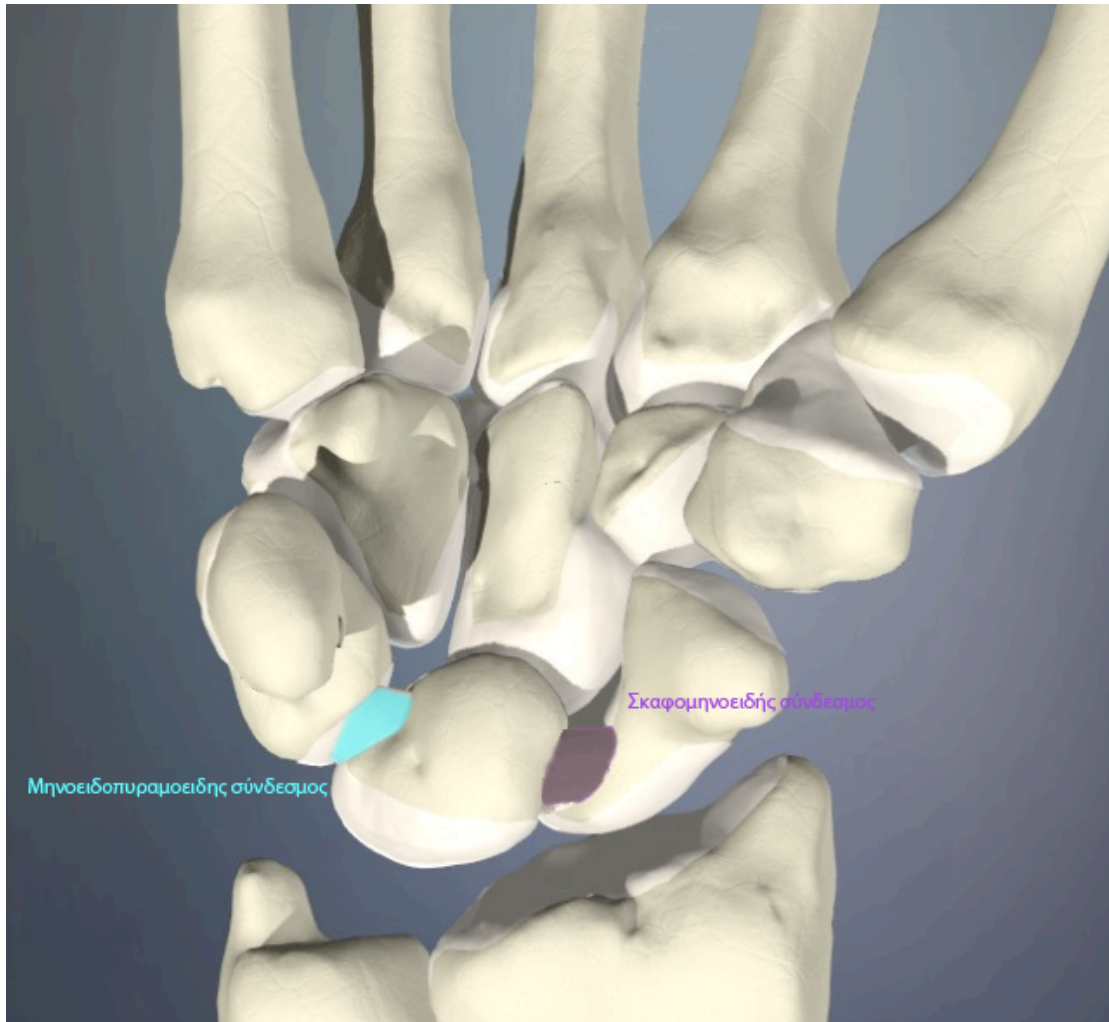


σταθεροποίηση του εγγύς στοίχου. Ο Viegas περιγράφοντας την διάταξη των συνδέσμων σε σχήμα πλάγιου V, αναφέρει ότι οι δύο αυτοί σύνδεσμοι δρουν μαζί σαν ένας ραχιαίος κερκιδοσκαφοειδής σύνδεσμος που έχει τη δυνατότητα να μεταβάλλει στο 3πλάσιο το μήκος του, μεταβάλλοντας τη γωνία μεταξύ των δύο σκελών του V. Αυτός ο τρόπος διάταξης επιτρέπει φυσιολογική κίνηση στον καρπό διατηρώντας την έμμεση σταθεροποιητική του δράση στο σκαφομηνοειδές σύμπλεγμα καθόλο το εύρος κινήσεως του καρπού. Ο Viegas, επίσης, απέδειξε ότι οι σύνδεσμοι αυτοί όχι μόνο εμποδίζουν την αστάθεια τύπου DISI, αλλά και ότι η ρήξη, μόνο, του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού μπορεί να οδηγήσει σε παραμόρφωση τύπου VISI<sup>[36]</sup>. Συγκεκριμένα, ο ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος ανθίσταται στην παραμόρφωση τύπου DISI, ενώ ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός ανθίσταται στη διαμόρφωση τύπου VISI του καρπού.

### 2.2.3. ΜΕΣΟΣΤΕΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

#### 2.2.3.α. Εγγύς καρπιαίος στοίχος

Διακρίνουμε 2 συνδέσμους, τον σκαφομηνοειδή και τον μηνοειδοπυραμοειδή σύνδεσμο (Εικόνες 7, 8 και 9). Οι σύνδεσμοι αυτοί φαίνεται να έχουν σχήμα C, διαθέτοντας ραχιαία, παλαμιαία και εγγύς μοίρα. Με τον τρόπο αυτό, η μεσοκάρπια άρθρωση έρχεται σε επικοινωνία με τη σκαφομηνοειδή και μηνοειδοπυραμοειδή άρθρωση. Αντίθετα η διάταξη αυτή των συνδέσμων και των οστών του εγγύς στοίχου απομονώνει την κερκιδοκαρπική από τη μεσοκάρπια άρθρωση.

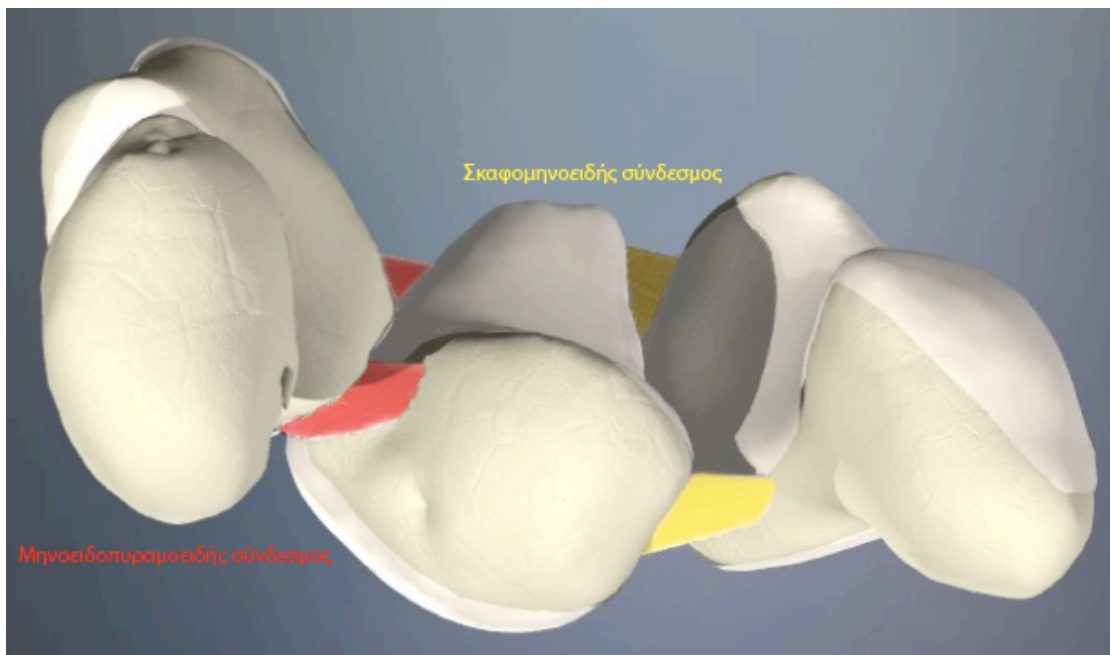


Εικ.7: Μεσόστεοι σύνδεσμοι του εγγύς καρπιαίου στοίχου

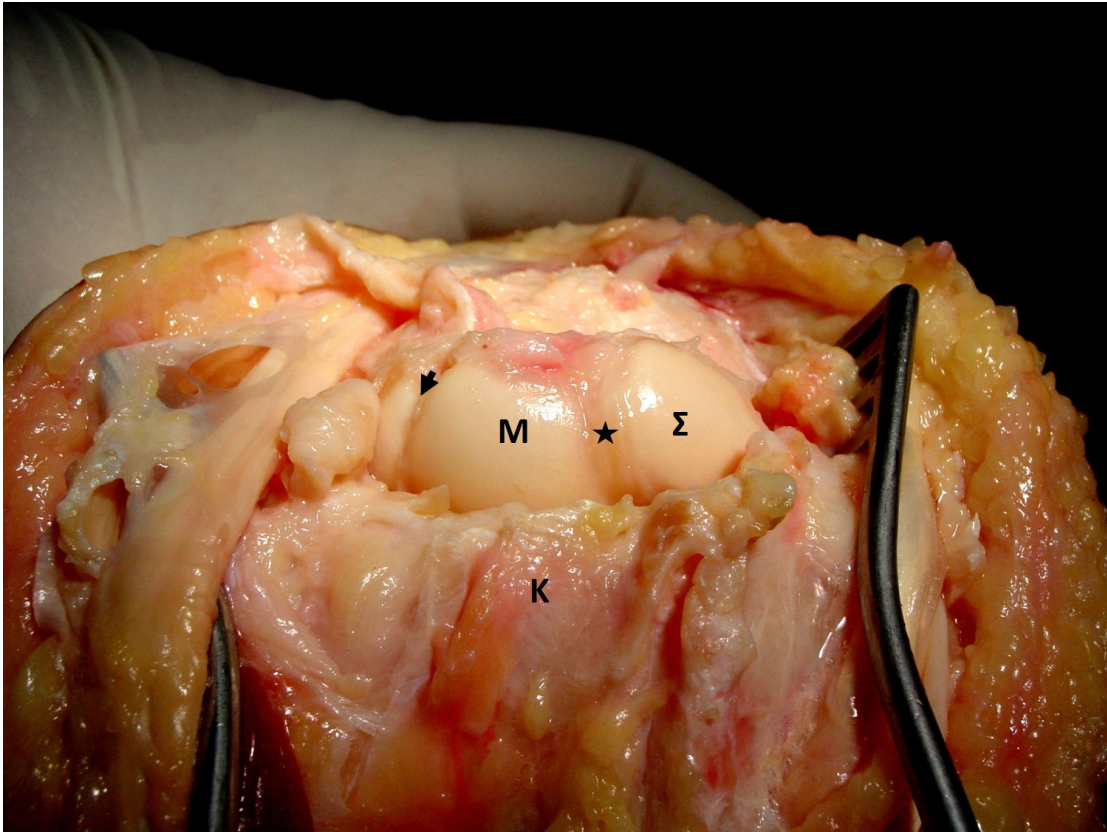
Ο **σκαφομηνοειδής σύνδεσμος** συνδέει το σκαφοειδές με το μηνοειδές και, όπως προαναφέρθηκε αποτελείται από 3 μοίρες, μία ραχιαία, μία παλαμιαία και μία εγγύς. Η ραχιαία και η παλαμιαία μοίρα έχουν ιστολογική σύνθεση αληθούς θυλακικού συνδέσμου. Η ραχιαία μοίρα είναι η παχύτερη και ισχυρότερη και για αυτό αποτελεί τον πιο σημαντικό σταθεροποιητή της σκαφομηνοειδούς αρθρώσεως. Αποτελείται από εγκάρσια προσανατολισμένες ίνες, οι οποίες ανθίστανται τόσο σε δυνάμεις διάτμησης όσο και σε στροφικές δυνάμεις. Η μετάβαση της στην εγγύς μοίρα είναι δυσδιάκριτη. Η εγγύς μοίρα είναι λεπτότερη από τις τρεις, γεγονός που διευκολύνει τη στροφική σταθερότητα της σκαφομηνοειδούς αρθρώσεως. Θυμίζει μηνίσκο γόνατος ως προς το ότι εμφανίζει ημισεληνοειδή προσεκβολή εντός της σκαφομηνοειδούς αρθρώσεως. Δεν διαθέτει αγγεία και νεύρα και αποτελείται σχεδόν αποκλειστικά από

ινοχόνδρινο ιστό. Η μετάβαση της εγγύς στην παλαμιαία μοίρα διακρίνεται από την πρόσφυση του κερκιδοσκαφομηνοειδούς συνδέσμου.

Ο σκαφομηνοειδής σύνδεσμος είναι ένας εξαιρετικά ισχυρός σύνδεσμος και η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη του είναι περίπου 300N. Στην δύναμη αυτή ανθίσταται κυρίως η ραχιαία μοίρα, ενώ η δύναμη ρήξεως της παλαμιαίας μοίρας είναι 150N και της εγγύς μόλις 25-50N. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι η ραχιαία μοίρα ανθίσταται στην ραχιαία-παλαμιαία μετατόπιση του σκαφοειδούς, ενώ η παλαμιαία εμποδίζει την ραχιαία-παλαμιαία κάμψη του. Η εγγύς μοίρα, λόγω της σύστασης της, δεν έχει τόσο σταθεροποιητικό ρόλο αλλά λειτουργεί κυρίως μέσω της απορρόφησης φορτίων.



Εικ.8: Μεσόστεοι σύνδεσμοι του εγγύς καρπιαίου στοίχου



Εικ.9: Σ= Σκαφοειδές, Μ=Μηνοειδές Κ=Κερκίδα, Σκαφομηνοειδής σύνδεσμος (αστερίσκος), μηνοειδοπυραμοειδής σύνδεσμος (βέλος)

Ο **μηνοειδοπυραμοειδής σύνδεσμος**, όπως και ο σκαφομηνοειδής σύνδεσμος διαθέτει τρεις μοίρες, μία ραχιαία, μία παλαμιαία και μία εγγύς. Αντίστοιχα με τον σκαφομηνοειδή σύνδεσμο, η ραχιαία και η παλαμιαία μοίρα αποτελούν αληθείς συνδέσμους, ενώ η εγγύς όχι, μια και αποτελείται από άνευρο και ανάγγειο ινοχόνδρινο ιστό. Η παλαμιαία μοίρα είναι η παχύτερη και ισχυρότερη μοίρα, ενώ η εγγύς είναι η λεπτότερη και όπως και ο ΣΜ σύνδεσμος εμφανίζει συχνά ακρολοφία που επεκτείνεται εντός της μηνοειδοπυραμοειδούς αρθρώσεως. Η παλαμιαία μοίρα εμποδίζει τη ραχιαία-παλαμιαία μετατόπιση των δύο οσταρίων, ενώ η ραχιαία μοίρα περιορίζει την στροφική τους κίνηση. Η δύναμη που απαιτείται για τη ρήξη της παλαμιαίας, ραχιαίας και εγγύς μοίρας είναι 300N, 120N, και 65N αντίστοιχα. Ο μηνοειδοπυραμοειδής σύνδεσμος βρίσκεται εν τω βαθει του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου και συχνά ενισχύεται από αυτόν. Έτσι η αστάθεια που προκύπτει μετά από χρόνια ρήξη του μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου οδηγεί τον καρπό σε παλαμιαία

διαμόρφωση (VISI) μόνο μετά από ρήξη και του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου.

### 2.2.3.β. Άπω καρπιαίος στοίχος

Τα οστάρια του άπω καρπιαίου στοίχου συνδέονται μεταξύ τους με 3 συνδέσμους: τον πολυγωνοπολυγωνικό, τον πολυγωνοκεφαλωτό και τον κεφαλοαγκιστρωτό. Οι σύνδεσμοι αυτοί συνεχονται μεταξύ τους στην παλαμιαία επιφάνεια του καρπού.<sup>[31]</sup>

Ο πολυγωνοπολυγωνικός σύνδεσμος διαθέτει ραχιαία και παλαμιαία μοίρα. Η ραχιαία μοίρα σχηματίζει το έδαφος του μακρού κερκιδικού εκτείνοντος τον καρπό και του εν τω βάθει κλάδου της κερκιδικής αρτηρίας.<sup>[31]</sup>

Ο πολυγωνοκεφαλωτός σύνδεσμος διαθέτει ραχιαία, παλαμιαία και εν τω βάθει μοίρα. Η εν τω βάθει μοίρα είναι εξ ολοκλήρου ενδαρθρική.

Ο κεφαλοαγκιστρωτός σύνδεσμος διαθέτει επίσης ραχιαία, παλαμιαία και εν τω βάθει μοίρα.

## **2.2.4. ΚΑΤΩ ΚΕΡΚΙΔΩΛΕΝΙΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ**

### 2.2.4.α. Τρίγωνο ινοχόνδρινο σύμπλεγμα

Το τρίγωνο ινοχόνδρινο σύμπλεγμα χωρίζει την κάτω κερκιδωλενική άρθρωση από την κερκιδοκαρπική άρθρωση. Κύριος στόχος είναι να επεκτείνει την αρθρική επιφάνεια της κερκίδας για την άρθρωση με την ωλένια πλευρά του καρπού, να απορροφά και να μεταβιβάζει φορτία κατά μήκος της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης, να υποστηρίζει τον καρπό και να παρέχει μία ευκίνητη σύνδεση μεταξύ κερκίδας και ωλένης<sup>[37]</sup>.

Το τρίγωνο ινοχόνδρινο σύμπλεγμα αποτελείται από τον τρίγωνο ινοχόνδρινο δίσκο, από τον ραχιαίο και παλαμιαίο κάτω κερκιδωλενικό σύνδεσμο, το ομόλογο μηνίσκου και από τη θήκη του ωλενίου εκτείνοντος τον καρπό.

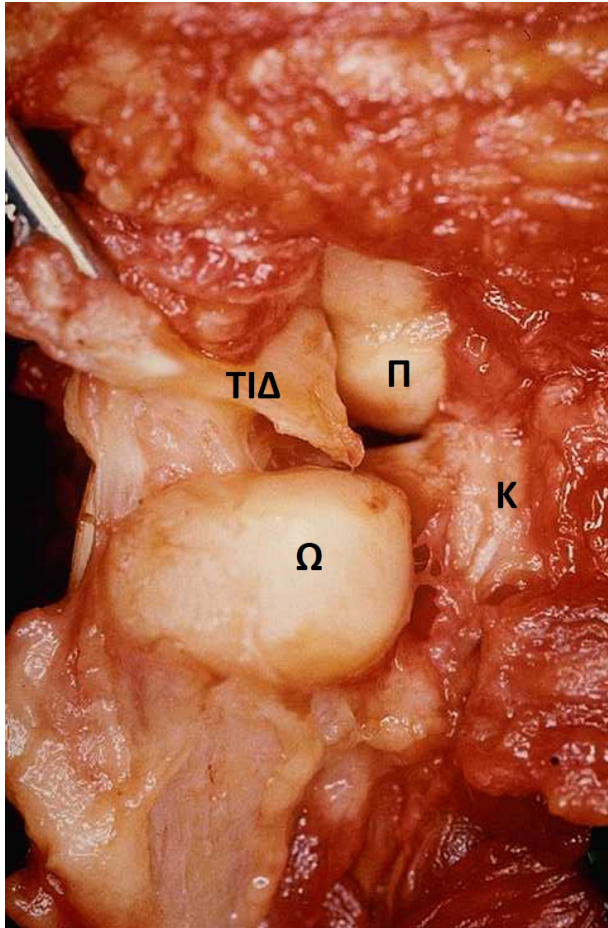
Ο **τρίγωνος ινοχόνδρινος δίσκος** (Εικόνα 10), όπως αναφέρει και το όνομα του έχει τριγωνικό σχήμα και παρεμβάλλεται μεταξύ ωλένης και καρπού.

Αποτελείται από μεγάλο αριθμό κολλαγόνων ινών τύπου II και για αυτό ανθίσταται σε δυνάμεις συμπίεσης, έτσι κύριος ρόλος του είναι η μεταφορά φορτίων. Το πάχος του φαίνεται να εξαρτάται από την «ωλένια μεταβλητότητα» (ulnar variance)<sup>[51]</sup>. Ο τρίγωνος ινοχόνδρινος δίσκος σχεδόν στερείται αγγείωσης, αιματώνεται μόνο στην περιφέρεια του και για τον λόγο αυτό είναι ευάλωτος σε εκφυλιστικές αλλοιώσεις, ενώ οι τραυματικές ρήξεις που συμβαίνουν στη μάζα του δεν έχουν δυναμικό επούλωσης<sup>[37]</sup>.

Η περιφέρεια του τρίγωνου ινοχόνδρινου δίσκου ενισχύεται από τον **ραχιαίο** και τον **παλαμιαίο κάτω κερκιδωλενικό σύνδεσμο**. Ο ραχιαίος και ο παλαμιαίος κάτω κερκιδωλενικός σύνδεσμος αποτελούνται από δύο μοίρες. Η επιπολής μοίρα των συνδέσμων αυτών καταφύεται στη βάση της στυλοειδούς της ωλένης, ενώ η εν τω βάθει μοίρα τους καταφύεται στο βοθρίο της ωλένης. Οι δύο αυτοί σύνδεσμοι, και κυρίως η εν τω βάθει μοίρα τους, είναι αυτοί που συμβάλλουν στη σταθερότητα της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης. Ο ραχιαίος κάτω κερκιδωλενικός σύνδεσμος ισχυροποιείται από τις περισσότερο ωλένιες ίνες του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου. Ωλένια, οι πιο επιπολής ίνες του διαχωρίζονται για να σχηματίσουν μέρος του ελύτρου του ωλενίου εκτείνοντος τον καρπό. Ένα μέρος των ινών του καταφύεται στο βοθρίο της ωλένης, ενώ το μεγαλύτερο μέρος τους καταφύεται στη στυλοειδή. Φαίνεται ότι ο σύνδεσμος αυτός βρίσκεται σε τάση κατά τον υπτιασμό του αντιβραχίου, εμποδίζοντας έτσι το ραχιαίο υπεξάρθρημα της ωλένης. Ο παλαμιαίος κάτω κερκιδωλενικός σύνδεσμος αποτελεί το σημείο εκφύσεως των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων. Φαίνεται ότι η λειτουργία του έγκειται στο να εμποδίζει το ραχιαίο υπεξάρθρημα της κεφαλής της ωλένης κατά τον πρηνισμό του αντιβραχίου.

Η **θήκη του ωλενίου εκτείνοντος τον καρπό** σχηματίζει ένα ξεχωριστό τούνελ για τον ομώνυμο τένοντα και εκτείνεται από την αύλακα του ωλενίου εκτείνοντος, μεταξύ στυλοειδούς και κεφαλής της ωλένης, μέχρι τη ραχιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς, σχηματίζοντας έτσι το ραχιαιωλένιο τοίχωμα του θυλάκου της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης. Το έλυτρο αποτελεί έναν στατικό σταθεροποιητικό παράγοντα της ωλενιοκαρπικής άρθρωσης, ενώ ο ίδιος ο τένοντας αποτελεί έναν δυναμικό σταθεροποιητικό παράγοντα της άρθρωσης αυτής.

Το **ομόλογο μηνίσκου** δεν είναι παρόν σε όλους τους καρπούς. Το σχήμα του είναι κοίλο με το ένα όριο ελεύθερο γι'αυτό και προσομοιάζεται με μηνίσκο γόνατος. Δεν έχει συνδεσμική λειτουργία και ο ρόλος του είναι μάλλον αδιευκρίνιστος. Σε περίπτωση ρήξης του μπορεί να αποτελεί αιτία πόνου.



Εικ.10: ΤΙΔ= Τρίγωνος ινοχόνδρινος δίσκος, Ω= κεφαλή ωλένης, Κ= Κερκίδα  
Π=Πυραμοειδές

### 2.3. ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΥ ΚΑΡΠΟΥ

Ο καρπός αποτελεί την πιο πολύπλοκη άρθρωση του ανθρωπίνου σώματος. Δομικά, ολόκληρο το χέρι αποτελεί ένα συνδεδεμένο σύστημα οστικών τμημάτων, τα οποία διατάσσονται σε επιμήκεις και εγκάρσιες αψίδες (Flatt, 1983). Υπάρχουν δύο βασικές εγκάρσιες αψίδες: η εγγύς, που σχηματίζεται από τα οστά του καρπού και η άπω που σχηματίζεται από τις κεφαλές των μετακαρπίων. Οι επιμήκεις αψίδες σχηματίζονται από τα οστά των πέντε ακτίνων. Τα πιο εγγύς τμήματα των επιμήκων αψίδων και η εγγύς εγκάρσια αψίδα συγκλίνουν στα οστά του καρπού. Έτσι, τα οστά του καρπού αποτελούν τα κύρια σταθεροποιητικά στοιχεία των επιμήκων αψίδων και όλων των δομών που προσφύονται σε αυτές και για αυτό έχουν κεντρική σημασία στη λειτουργία του χεριού. Η σημασία της αρχιτεκτονικής αυτής του χεριού έγκειται στο ότι οι αψίδες μηχανικά, έχουν την ιδιότητα να ανθίστανται σε υψηλότερες δυνάμεις σε σύγκριση με άλλες αρχιτεκτονικές δομές.

Ο καρπός είναι σύνθετη άρθρωση αποτελούμενη από επιμέρους αρθρώσεις, την μεσοκάρπια, την κερκιδοκαρπική και την άπω κερκιδωλενική, η αρχιτεκτονική των οποίων προσδίδει στον καρπό τρεις βαθμούς ελευθερίας και μεγάλη ακρίβεια κινήσεων. Η κίνηση στον καρπό, μέχρι πρόσφατα, θεωρούνταν ότι είχε σαν κέντρο της την κεφαλή του κεφαλωτού. Πρόσφατες μελέτες, όμως, έδειξαν ότι η κίνηση στον καρπό είναι μη γραμμική. Το κέντρο της κίνησης δεν εντοπίζεται σε ένα οστό ή σε ένα επίπεδο, αλλά φαίνεται να υπάρχουν διαφορετικά κέντρα ή άξονες κίνησης για τα επιμέρους οστά.

Ο κίνηση στον καρπό μπορεί να γίνει είτε παθητικά είτε ενεργητικά. Η ενεργητική κίνηση μπορεί να πραγματοποιηθεί όχι μόνο από τους τένοντες που κινούν άμεσα τον καρπό, αλλά και από τους τένοντες που αφορούν τα δάκτυλα. Εκτός από το πισσοειδές, σε κανένα από τα υπόλοιπα οστάρια του εγγύς στοίχου δεν συναντάται τενόντια πρόσφυση. Έτσι η δύναμη που παράγεται από την σύσπαση των μυών οδηγεί σε κίνηση που ξεκινάει από τα οστάρια του άπω στοίχου. Τα οστάρια του εγγύς στοίχου αρχίζουν να κινούνται αργότερα, όταν η τάση που αναπτύσσεται στους συνδέσμους που γεφυρώνουν του δύο στοίχους ξεπεράσει ένα ορισμένο όριο. Έτσι, οι κινήσεις στον καρπό συμβαίνουν, πρωταρχικά, μεταξύ μίας κεφαλής που σχηματίζεται από το κεφαλωτό και μιας



σχετικά ρηχής υποδοχής, που σχηματίζεται από το σύμπλεγμα κερκίδας-ωλένης. Γι' αυτό και ο εγγύς στοίχος μπορεί να θεωρηθεί σαν ένα παρεμβαλλόμενο τμήμα (intercalated segment), που διατηρεί το κενό μεταξύ των δύο αρθρικών επιφανειών και με τη βοήθεια του οποίου ο καρπός αποκτά εξαιρετική κίνηση προς κάθε κατεύθυνση.

Σε έναν φυσιολογικό καρπό η κίνηση που συμβαίνει μεταξύ των οσταρίων του άπω στοίχου είναι πολύ περιορισμένη. Ο άπω στοίχος αποτελεί μία αρκετά συμπαγή ενότητα και θα μπορούσε να θεωρηθεί σαν μία λειτουργική μονάδα. Αντίθετα, τα οστάρια του εγγύς στοίχου δεν είναι τόσο ισχυρά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Παρ' ό,τι κινούνται συνεργικά, δηλαδή ακολουθώντας παρόμοιες κατευθύνσεις, παρουσιάζουν αρκετές διαφορές τόσο ως προς το εύρος της κίνησης που διαγράφουν, όσο και ως προς την κατεύθυνση που ακολουθούν σε κάθε κίνηση του καρπού. Έτσι δεν μπορούν να θεωρηθούν σαν μία ενιαία λειτουργική μονάδα.

Η κυρίαρχη θέση του καρπού στις καθημερινές δραστηριότητες είναι η ραχιαία κάμψη με κερκιδική απόκλιση και μπορεί να παρατηρηθεί όταν γράφουμε, δακτυλογραφούμε, όταν σηκώνουμε ή κρατάμε αντικείμενα. Ο καρπός μπορεί να κινηθεί σε τρία επίπεδα (οβελιαίο, μετωπιαίο και εγκάρσιο). Η κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο χαρακτηρίζεται σαν κάμψη-έκταση. Η κίνηση στο μετωπιαίο χαρακτηρίζεται σαν κερκιδική-ωλένια απόκλιση. Και η κίνηση στο εγκάρσιο επίπεδο οδηγεί σε πρηνισμό-υπτιασμό. Η περιγραφή της κίνησης του καρπού στα τρία αυτά επίπεδα μπορεί να γίνει με την βοήθεια των γωνιών Euler. Στην πραγματικότητα, στην καθημερινή πράξη καμία κίνηση στον καρπό δεν συμβαίνει αμιγώς σε ένα από τα άνω επίπεδα, αλλά αποτελεί συνδυασμό αυτών. Στην πλειοψηφία των καθημερινών δραστηριοτήτων ο καρπός κινείται από μία θέση ραχιαίας έκτασης-κερκιδικής απόκλισης σε μία θέση παλαμιαίας κάμψης-ωλένιας απόκλισης. Η κίνηση αυτή αποτελεί την λεγόμενη «dart throwing motion». Τόσο η δομή των οστών, όσο και η διαδρομή που ακολουθούν οι εκτείνοντες και καμπτήρες τένοντες κατευθύνουν τον καρπό προς αυτή την κίνηση. Ο μακρός και ο βραχύς εκτείνων τον καρπό έχουν μεγαλύτερη ορμή έκτασης του καρπού από θέση κερκιδικής απόκλισης. Αντίθετα ο ωλένιος καμπτήρας του καρπού έχει μεγαλύτερη ισχύ παλαμιαίας κάμψης από τη θέση της ωλένιας απόκλισης. Η διάταξη αυτή των τενόντων κάνει τον καρπό να τείνει

να κινείται από θέση ραχιαίας έκτασης, κερκιδικής απόκλισης σε θέση παλαμιαίας κάμψης, ωλένιας απόκλισης.

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφέρουμε ότι το πισσοειδές είναι σημαντικό στην κινηματική του ωλενίου τμήματος του καρπού. Αυξάνει την δύναμη του ωλενίου καμπτήρα του καρπού και κάνει το σχετικά λεπτό ωλένιο τμήμα του καρπού να κινείται αποτελεσματικά.

### 2.3.1. ΚΑΜΨΗ-ΕΚΤΑΣΗ

Ως κάμψη ορίζεται η κίνηση της παλαμιαίας επιφάνειας του χεριού προς την πρόσθια επιφάνεια του αντιβραχίου. Ο άξονας διά του οποίου γίνεται αυτή η περιστροφή εντοπίζεται στο εγγύς τμήμα της κεφαλής του κεφαλωτού, πλησίον του μηνοειδούς, και είναι παράλληλος προς την παλαμιαία επιφάνεια της άπω κερκιδικής μεταφύσεως. Η μέση τιμή κάμψης ενός φυσιολογικού καρπού, όπως ορίζεται η κίνηση του κεφαλωτού σε σχέση με την κερκίδα είναι  $68^{\circ} \pm 12^{\circ}$ . Η έκταση του καρπού είναι περιστροφή του διά του ίδιου άξονος, αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση, δηλαδή η κίνηση της ραχιαίας επιφάνειας του χεριού προς την ραχιαία επιφάνεια του αντιβραχίου. Η μέση τιμή έκτασης είναι  $50^{\circ} \pm 12^{\circ}$ .

Στην κάμψη-έκταση του καρπού συμμετέχει τόσο η κερκιδοκαρπική όσο και η μεσοκάρπια άρθρωση. Το ποσοστό συμμετοχής της κερκιδοκαρπικής και της μεσοκάρπιας άρθρωσης είναι διαφορετικό στις τρεις στήλες του καρπού. Έτσι, κατά την κάμψη αν μελετήσουμε την κερκιδική στήλη, το 75% της κίνησης συμβαίνει στην κερκιδοσκαφοειδή άρθρωση, ενώ η κίνηση στη μεσοκάρπια άρθρωση, μεταξύ σκαφοειδούς και κεφαλωτού, είναι  $10^{\circ}$ - $13^{\circ}$ . Αντίθετα στη μεσαία στήλη, το 50% της κίνησης συμβαίνει στην κερκιδομηνοειδή άρθρωση και το ίδιο περίπου ποσοστό (γύρω στις  $22^{\circ} \pm 19^{\circ}$ ) κίνησης παρατηρείται και στην άρθρωση μεταξύ μηνοειδούς και κεφαλωτού.

Κατά την έκταση το ποσοστό συνεισφοράς της μεσοκάρπιας άρθρωσης στην κερκιδική στήλη είναι εξαιρετικά μικρό ( $0^{\circ} \pm 5^{\circ}$ ), ενώ το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης (92%) λαμβάνει χώρα στην κερκιδοσκαφοειδή άρθρωση. Φαίνεται, λοιπόν, ότι το σκαφοειδές και το κεφαλωτό κινούνται σαν μια ενιαία μονάδα

κατά την έκταση, επιτρέποντας ελάχιστη έως καθόλου κίνηση στην μεταξύ τους άρθρωση. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από την ύπαρξη μιας οστικής πτυχής, η οποία παρατηρείται στη ραχιαία επιφάνεια του σκαφοειδούς και αποτελεί μηχανικό block στην έκταση του κεφαλωτού στο σκαφοειδές κατά την έκταση του καρπού<sup>[52]</sup>. Στη μεσαία στήλη, κατά την έκταση, η κερκιδομηνοειδής άρθρωση συμμετέχει σε ποσοστό 52%, ενώ η κίνηση μεταξύ μηνοειδούς και κεφαλωτού είναι περίπου  $15^{\circ} \pm 11^{\circ}$ .

Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι κατά την κάμψη-έκταση παρατηρείται κίνηση των οσταρίων του καρπού και εκτός του οβελιαίου επιπέδου (out of plane motion). Έτσι κατά την κάμψη του καρπού παρατηρείται ωλένια απόκλιση του σκαφοειδούς και του μηνοειδούς, καθώς και υπτιασμός του κεφαλωτού. Αντίθετα κατά την έκταση του καρπού η κίνηση των οσταρίων στα άλλα επίπεδα είναι απειροελάχιστη.

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα, τα οστάρια του άπω στοίχου είναι ισχυρά συνδεδεμένα μεταξύ τους. Έτσι κατά την κάμψη-έκταση του καρπού η μεταξύ τους κίνηση είναι εξαιρετικά περιορισμένη, με αποτέλεσμα να κινούνται όλα μαζί προς την ίδια κατεύθυνση. Αντίθετα η σύνδεση των οσταρίων του εγγύς στοίχου δεν είναι τόσο ισχυρή με συνέπεια να παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στο εύρος της κίνησης που διαγράφουν, καθώς και στην κατεύθυνση που ακολουθούν. Έτσι, για μία κίνηση κάμψης-έκτασης του καρπού  $120^{\circ}$ , το συνολικό εύρος κίνησης του σκαφοειδούς φθάνει τις  $92^{\circ}$ , του μηνοειδούς τις  $53^{\circ}$  και του πυραμοειδούς τις  $63^{\circ}$ .

### 2.3.2. ΠΡΗΝΙΣΜΟΣ-ΥΠΤΙΑΣΜΟΣ

Ο όρος πρηνισμός-υπτιασμός αναφέρεται πρωταρχικά στην στροφική κίνηση του αντιβραχίου στην εγγύς και άπω κερκιδωλενική άρθρωση. Ωστόσο ένας βαθμός πρηνισμού-υπτιασμού, στροφικής δηλαδή κίνησης παρατηρείται και στον καρπό και αφορά κυρίως την κερκιδοκαρπική και τη μεσοκάρπια άρθρωση. Η μέση κερκιδομετακάρπια στροφή είναι μεταξύ  $42^{\circ}$  και  $45^{\circ}$  <sup>[53, 54]</sup>. Ο κερκιδομετακάρπιος υπτιασμός είναι γύρω στις  $17^{\circ}$ , με την κερκιδοκαρπική άρθρωση να συνεισφέρει μόλις 18% στην κίνηση αυτή, ενώ το μεγαλύτερο

μέρος του υπτιασμού συμβαίνει στην μεσοκάρπιο άρθρωση. Ο κερκιδομετακάρπιος πρηνισμός είναι επίσης γύρω στις  $17^\circ$ , με την κερκιδοκαρπική άρθρωση όμως να συνεισφέρει κατά 30% στην κίνηση αυτή<sup>[55]</sup>. Γίνεται σαφές επομένως ότι το μεγαλύτερο μέρος της στροφικής κίνησης του καρπού συμβαίνει στην μεσοκάρπια άρθρωση.

Επίσης, η κίνηση πρηνισμού-υπτιασμού του καρπού καθίσταται δυνατή μόνο όταν ο καρπός δεν είναι φορτισμένος. Σε μία CT scan μελέτη του δικού του καρπού ο Karandji απέδειξε ότι όταν οι μύες που δρουν στην άρθρωση του καρπού ήταν συσπασμένοι, όπως συμβαίνει σε μία σφιγμένη γροθιά, τότε το εύρος της στροφικής κίνησης του καρπού μειώνεται από  $45^\circ$  σε μόλις  $10^\circ$  <sup>[54]</sup>.

Το κέντρο της περιστροφής του καρπού κατά την ενεργητική στροφική κίνηση βρίσκεται κοντά στην κεφαλή της ωλένης. Αντίθετα κατά την παθητική στροφική κίνηση, το κέντρο περιστροφής φαίνεται να μετατοπίζεται ελαφρώς κερκιδικά. Μια και η απόσταση που διανύουν τα οστά του καρπού κατά τον πρηνισμό-υπτιασμό παραμένει σταθερή, ο βραχίονας περιστροφής είναι μακρύτερος κατά ενεργητική κίνηση, λόγω του ότι το κέντρο περιστροφής βρίσκεται πιο έκκεντρα. Το γεγονός αυτό έχει σαν αποτέλεσμα το εύρος της ενεργητικής στροφής να είναι μικρότερο από το αυτό της παθητικής στροφής<sup>[55]</sup>.

### 2.3.3. Σταθεροποιητικά στοιχεία της Κερκιδοκαρπικής Άρθρωσης

Στο σημείο αυτό είναι χρήσιμο να εξετάσουμε ποιές ανατομικές δομές ανθίστανται στην κίνηση του καρπού, και κατά συνέπεια σταθεροποιούν τον καρπό στα διάφορα επίπεδα. (πρηνισμός-υπτιασμός, ραχιαία-παλαμιαία μετατόπιση, ωλένια μετατόπιση)

### **Ανατομικά στοιχεία που περιορίζουν την στροφική κίνηση του καρπού (πρηνισμό-υπτιασμό)**

Δεδομένης της σημασίας που φαίνεται να έχει το στροφικό στοιχείο στην παθογένεση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων, αξίζει στο σημείο αυτό να αναφερθούν οι δομές που περιορίζουν την στροφική αυτή κίνηση του καρπού και κατά συνέπεια συμβάλουν στην στροφική του σταθερότητα.

Η στροφική σταθερότητα του καρπού βασίζεται αφενός στην οστική ανατομική της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης (κερκιδική γλήνη-καρπιαίος κόνδυλος) και αφετέρου στην πολύπλοκη συνδεσμική του αρχιτεκτονική. Το 1986 ο Linscheid τόνισε τη σημασία των δομών που σταθεροποιούν στροφικά την κερκιδοκαρπική άρθρωση.

Φαίνεται ότι οι συνδεσμικές δομές που έχουν προσανατολισμό εγγύς-κερκιδικά προς άπω-ωλένια στη ραχιαία επιφάνεια του καρπού και εγγύς-ωλένια προς άπω-κερκιδικά στην παλαμιαία επιφάνεια του καρπού αποτελούν περιοριστικές δομές στον παθητικό υπτιασμό του καρπού, ενώ το αντίστροφο φαίνεται να ισχύει για τον πρηνισμό. Έτσι, οι σημαντικότερες δομές που ανθίστανται στον υπτιασμό του καρπού είναι ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος και ο ωλενιομνηνοειδής σύνδεσμος, ενώ οι σημαντικότερες δομές που ανθίστανται στον πρηνισμό του καρπού είναι ο κερκιδοσκαφομνηνοειδής σύνδεσμος και ο μακρός κερκιδομνηνοειδής σύνδεσμος<sup>[40]</sup>. Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί η σημασία του ωλενίου εκτείνοντος τον καρπό στην στροφική σταθερότητα της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Ο τένοντας αυτός κατά τον υπτιασμό μετατοπίζεται ραχιαία και κερκιδικά με αποτέλεσμα να παγιδεύεται στην ραχιαία αύλακα μεταξύ κερκίδας και ωλένης, εμποδίζοντας έτσι τον περαιτέρω υπτιασμό, ενώ κατά τον πρηνισμό μετατοπίζεται ωλενιοπαλαμιαία εμποδίζοντας έτσι τον περαιτέρω πρηνισμό.

### **Ανατομικά στοιχεία που περιορίζουν την ραχιαία-παλαμιαία μετατόπιση**

Ο Katz<sup>[39]</sup>, ασκώντας ραχιαία και παλαμιαία βία σε πτωματικούς καρπούς, υπολόγισε την σχετική συμμετοχή των διαφόρων θυλακοσυνδεσμικών δομών στο να ανθίστανται στην ραχιαία-παλαμιαία μετατόπιση του καρπού. Κατέληξε στο ότι τα παλαμιαία θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία (κερκιδοσκαφοκεφαλωτός, μακρός κερκιδομνηνοειδής, βραχύς

κερκιδομνηνοειδής, κερκιδοσκαφομνηνοειδής σύνδεσμος και παλαμιαίος θύλακος) είναι αυτές που κυρίως ανθίστανται στην ραχιαία μετατόπιση του καρπού (ποσοστό 61%), σε αντίθεση με τα ραχιαία θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία (ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος) που συμμετέχουν μόνο σε ποσοστό 2%. Αντίστοιχα, και στην παλαμιαία μετατόπιση οι παλαμιαίοι σύνδεσμοι ανθίστανται σε ποσοστό 48% σε αντίθεση με τους ραχιαίους που ανθίστανται σε ποσοστό 6%.

Επίσης, υποστηρίζει ότι λοιπές δομές όπως ο κερκιδικός και ραχιαίος θύλακος και οι ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι ανθίστανται στην ραχιαία μετατόπιση σε ποσοστό 37% και στην παλαμιαία μετατόπιση σε ποσοστό 46%.

#### 2.3.4. ΚΕΡΚΙΔΙΚΗ-ΩΛΕΝΙΑ ΑΠΟΚΛΙΣΗ

Ωλένια απόκλιση είναι η κίνηση του καρπού κατά την οποία το ωλένιο χέιλος της άκρας χειρός πλησιάζει το ωλένιο χέιλος του αντιβραχίου, ενώ κερκιδική απόκλιση είναι η κίνηση κατά την οποία ο αντίχειρας πλησιάζει το κερκιδικό χέιλος του αντιβραχίου. Ο άξονας γύρω από τον οποίο γίνεται η περιστροφή αυτή βρίσκεται στο κέντρο της κεφαλής του κεφαλωτού. Το συνολικό εύρος κερκιδικής-ωλένιας απόκλισης είναι περίπου 50°, 15°-20° κερκιδικής απόκλισης και 35°-37° ωλένιας απόκλισης (Youm et al., 1978).

Η κερκιδωλένια απόκλιση συμβαίνει κυρίως στην μεσοκάρπια άρθρωση. Έτσι κατά την κερκιδική απόκλιση το κεφαλωτό αποκλίνει κερκιδικά 22+-6, ενώ το σκαφοειδές μόνο 4+-4 και το μνηνοειδές 3+-2 σε σχέση με την κερκίδα. Αυτό δείχνει ότι η κερκιδική απόκλιση σε ποσοστό 86% λαμβάνει χώρα στην μνηνοειδοκεφαλωτή άρθρωση.

Η επιμέρους κίνηση των οσταρίων του καρπού κατά την διάρκεια της κερκιδικής-ωλένιας απόκλισης είναι πιο περίπλοκη από ότι κατά την κάμψη-έκταση του καρπού. Κατά την κερκιδική απόκλιση ο εγγύς στοίχος κινείται ωλένια, ενώ ο άπω στοίχος μετατοπίζεται κερκιδικά. Επειδή, καθώς το σκαφοειδές και το μείζον πολύγωνο πλησιάζουν τη στυλοειδή της κερκίδας, ο χώρος της κερκιδικής στήλης μειώνεται. Προκειμένου να χωρέσει το σκαφοειδές

μέσα στον περιορισμένο αυτό χώρο, κάμπτεται τον άπω πόλο του προς την κερκίδα με αποτέλεσμα να εμφανίζεται κοντύτερο. Στην κίνηση του αυτή, μέσω των συνδεσμικών προσφύσεων, παρασύρεται και το μηνοειδές και το πυραμοειδές, τα οποία επίσης κάμπτονται προς την παλάμη, με αποτέλεσμα το μηνοειδές να εμφανίζεται περισσότερο τριγωνικό, ενώ το πυραμοειδές να κινείται σε εγγύτερη θέση σε σχέση με το πισσοειδές. Αντίθετα, το κεφαλωτό φαίνεται να εκτείνεται σε σχέση με το σκαφοειδές και το μηνοειδές.

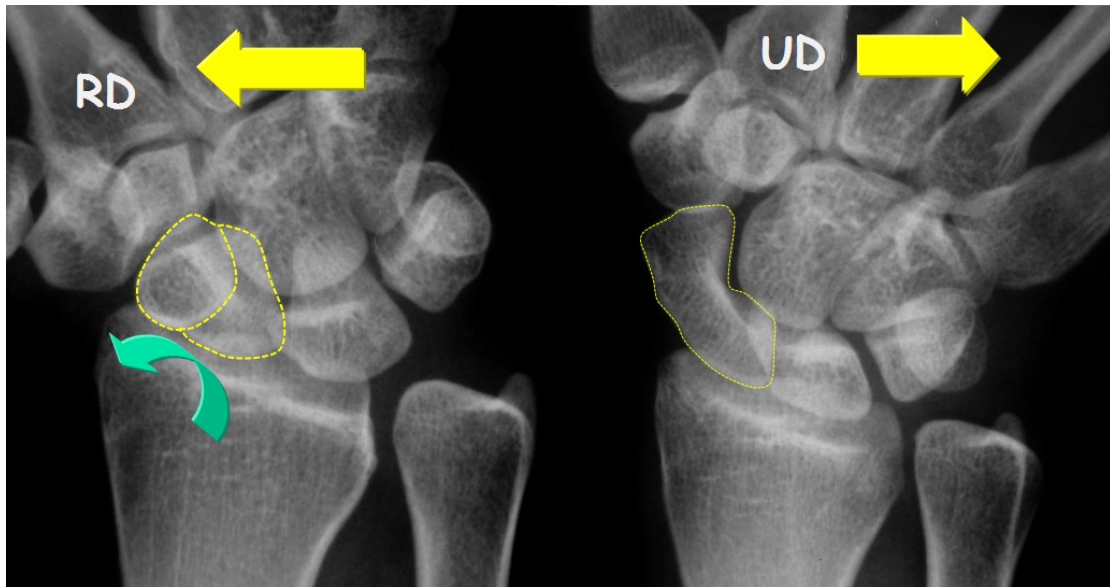
Κατά την ωλένια απόκλιση το κεφαλωτό αποκλίνει ωλένια 33+- 10 σε σχέση με την κερκίδα, ενώ το σκαφοειδές μόνο 11 +-6 και το μηνοειδές 12+-5. Έτσι, η ωλένια απόκλιση σε ποσοστό 66% συμβαίνει στην μηνοειδοκεφαλωτή άρθρωση. Αντίθετα από ό,τι συμβαίνει στην κερκιδική απόκλιση, κατά την ωλένια απόκλιση ο εγγύς στοίχος μετατοπίζεται κερκιδικά και εκτείνεται. Ο άπω στοίχος μετατοπίζεται ωλένια και το κεφαλωτό κάμπτεται σε σχέση με το σκαφοειδές και το μηνοειδές.

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφέρουμε ότι οι Craigen και Stanley<sup>[56]</sup>, μελετώντας 52 καρπούς συμπέραναν ότι μεταξύ ωλένιας και κερκιδικής απόκλισης το ποσοστό κάμψης και ωλένιας μετατόπισης του σκαφοειδούς ποικίλλει μέσα σε ένα φυσιολογικό πληθυσμό.

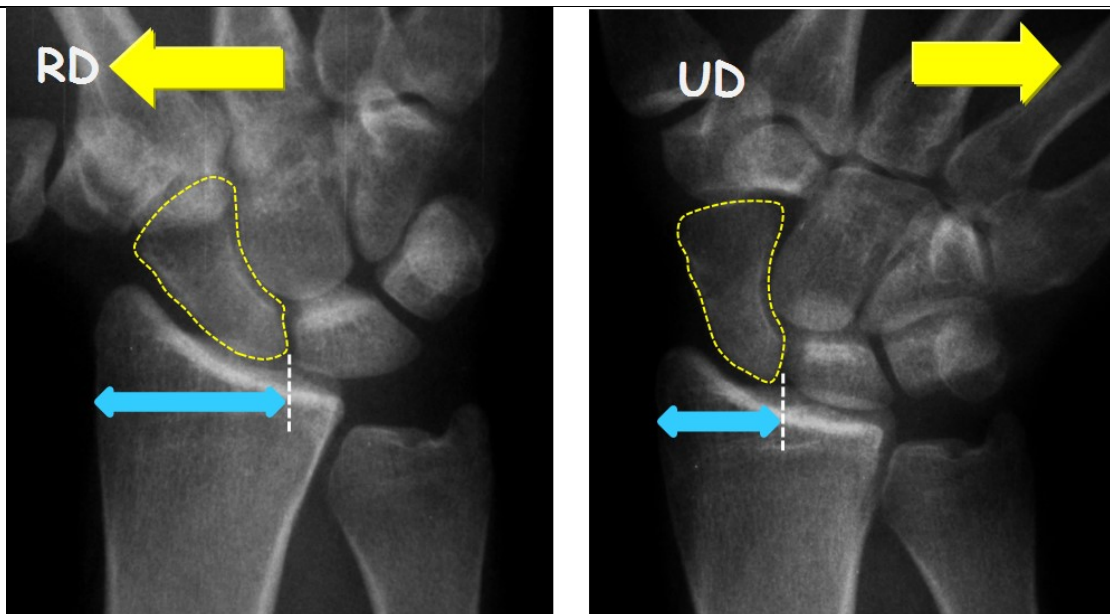
Έτσι κατέληξαν στη θεωρία των στοίχων και στηλών.

Κατά την κερκιδική απόκλιση, οι καρποί τύπου στήλης παρουσιάζουν μεγαλύτερο ποσοστό κάμψης και μικρότερο ποσοστό ωλένιας μετατόπισης. (Εικ. 11α). Αντίθετα οι καρποί με κινηματική στοίχων εμφανίζουν πρωταρχικά ωλένια μετατόπιση του σκαφοειδούς κατά την κερκιδική απόκλιση του καρπού και σε πολύ μικρότερο βαθμό κάμψη του σκαφοειδούς. (Εικ. 11β)

Εικ.11: Στροφική συμπεριφορά σκαφοειδούς (Craigien και Stanley 1995)



Εικ. 11α: Καρπός με κινηματική στηλών (column) Navarro 1921 Taleisnik 1976



Εικ.11β: Καρπός με κινηματική στοίχων (row) Lichtman 1981, Weber 1984



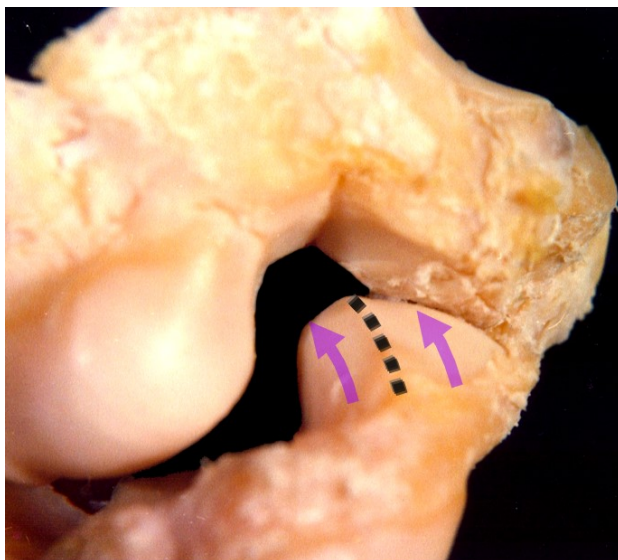
### 2.3.5. DART THROWING MOTION

Η πρώτη αναφορά στην συνδυασμένη κίνηση του καρπού αποδίδεται στον Fisk το 1980, ο οποίος παρατήρησε τη σχέση μεταξύ ραχιαίας έκτασης του καρπού και κερκιδικής απόκλισης και παλαμιαίας κάμψης και ωλένιας απόκλισης, «όταν κάποιος προσπαθεί να πιάσει μία μύγα ή ρίχνει βελάκια ή διευθύνει μία ορχήστρα». Οι Palmer et al έδειξαν ότι πολλές επαγγελματικές δραστηριότητες, όπως η χρήση του σφυριού απαιτούν κίνηση του καρπού από θέση ραχιαίας έκτασης-κερκιδικής απόκλισης σε θέση παλαμιαίας κάμψης-ωλένιας απόκλισης. Οι ερευνητές αυτοί έκαναν δημοφιλή τον όρο dart throwing arc, προκειμένου να εξηγήσουν αυτήν την συνδυασμένη κίνηση του καρπού. Πραγματικά, σχεδόν όλες οι αθλητικές δραστηριότητες, όπως η χρήση ρακέτας, το ψάρεμα, το γκολφ κ.α. απαιτούν την dart throwing motion. Φαίνεται λοιπόν ότι η dart throwing motion είναι μία λοξή κίνηση του καρπού από θέση ραχιαίας έκτασης-κερκιδικής απόκλισης σε θέση παλαμιαίας κάμψης-ωλένιας απόκλισης.

Φαίνεται ότι υπάρχουν κάποιοι ανατομικοί παράγοντες που ευνοούν την dart throwing motion:

- a. Η γεωμετρία της μεσοκάρπιας άρθρωσης
- b. Συνδεσμικοί παράγοντες και
- c. Τενόντιοι παράγοντες

#### a. Γεωμετρία ΜΚ αρθρώσεως



- 1- Η άνω αρθρική επιφάνεια του σκαφοειδούς, φέρει λοξή ακρολοφία που αντιστοιχεί στην άρθρωση μεταξύ πολυγωνικών οσταρίων και ταυτίζεται με το λοξό επίπεδο της DTM (Εικόνα 12).

Εικ.12: Σκαφο-πολυγωνο-πολυγωνική άρθρωση

2- Η εγγύς αρθρική επιφάνεια του κεφαλωτού δεν είναι αμιγώς σφαιρική αλλά έχει σχήμα κυλίνδρου με αποστρογγυλεμένα άκρα. Η διαμόρφωση αυτή του κεφαλωτού, που αρθρώνεται με την επίσης λοξά προσανατολισμένη αρθρική επιφάνεια του μηνοειδούς, καθορίζει και την τάση που έχει ο καρπός να στρέφεται κερκιδικά όταν ο άπω στοίχος στρέφεται ραχιαία και ωλένια όταν ο άπω στοίχος στρέφεται παλαμιαία.

3- Η εγγύς αρθρική επιφάνεια του αγκιστρωτού, (ιδίως στα μηνοειδή τύπου II) έχει επίσης λοξή κατεύθυνση.



4- Η πυραμο-αγκιστρωτή άρθρωση είναι ελικοειδής και η προσαρμογή (adaptation) των 2 οσταρίων είναι πλήρης μόνο στο λοξό επίπεδο κινήσεως (Εικόνα 13).

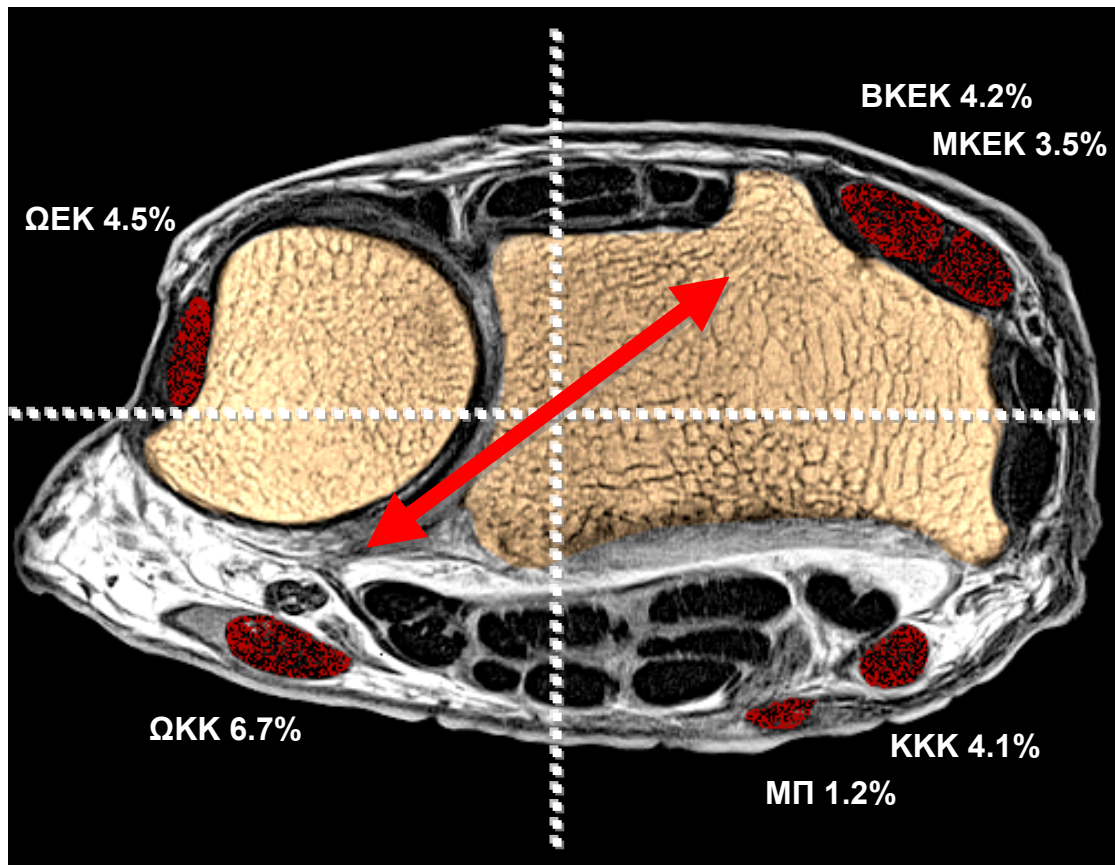
Εικ. 13: Πυραμο-αγκιστρωτή άρθρωση

Επομένως, υπάρχουν αρκετοί ανατομικοί παράγοντες που δείχνουν ότι η ΜΚ άρθρωση έχει την τάση να κινείται σε λοξό και όχι σε οβελιαίο επίπεδο.

#### b. Συνδεσμικοί παράγοντες

Ο σκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος αποτελεί τον άξονα περιστροφής της DTM. Ο ΣΠΟΛ σύνδεσμος περιορίζει την ωλένια κάμψη ενώ οι παλαμιαίοι ωλένιο-καρπικοί σύνδεσμοι περιορίζουν την κερκιδική έκταση. Ο ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος λειτουργεί ως επιχείλιος χόνδρος εμβαθύνοντας την κοιλότητα της ΜΚ αρθρώσεως.

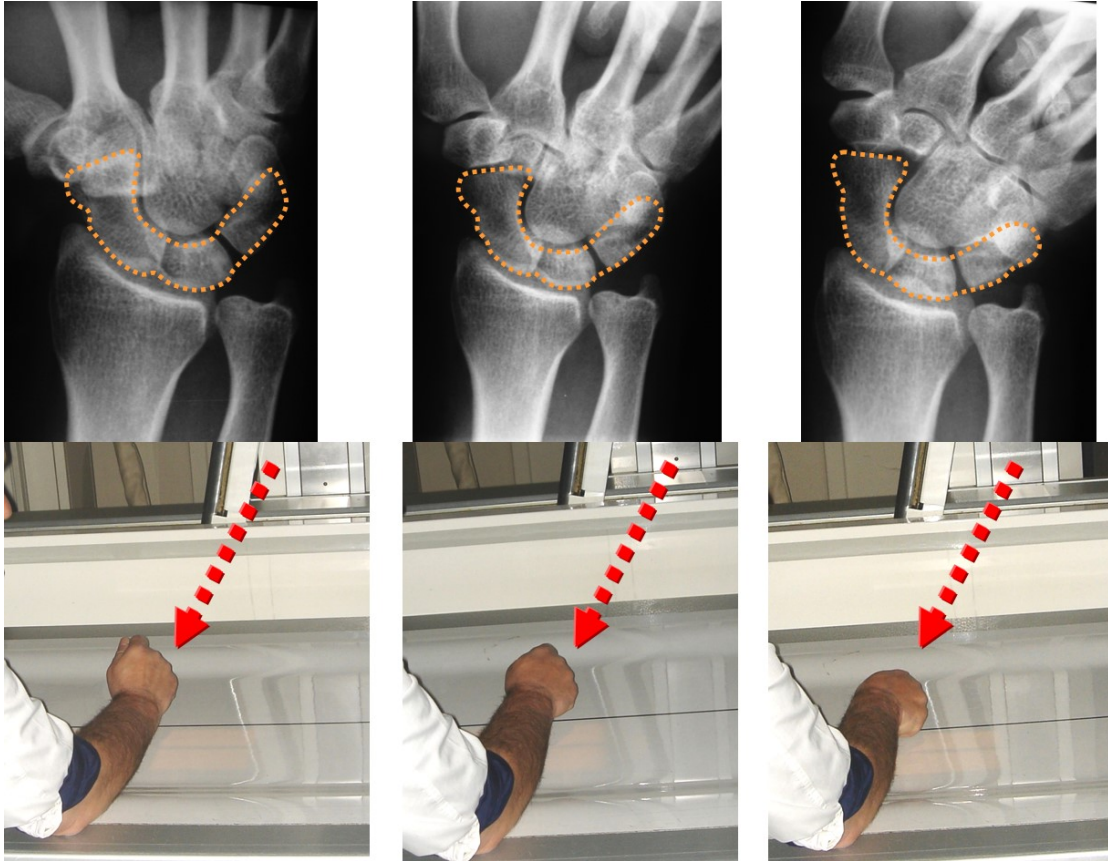
ε. Τενόντιοι παράγοντες



Εικ. 14: Κλασματική τάση καρπιαίων τενόντων (Brand 1981).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ο μακρός και ο βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό και ο ωλένιος καμπτήρας του καρπού αποτελούν τους ισχυρότερους τένοντες που κινούν τον καρπό. Έτσι η dart throwing motion φαίνεται ότι συμβαίνει κατά μήκος της νοητής γραμμής που συνδέει τους τένοντες αυτούς. Οι τένοντες αυτοί, που είναι υπεύθυνοι για την dart throwing motion, παρουσιάζουν την μεγαλύτερη κλασματική τάση (6.7% και 7.7%)

Διάφορες μελέτες έχουν αποδείξει ότι κατά την εκτέλεση της λοξής αυτής κίνησης του καρπού, το μεγαλύτερο μέρος της κίνησης συμβαίνει στην μεσοκάρπια άρθρωση, ενώ η συνεισφορά της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης είναι απειροελάχιστη (Εικ.15).



Εικ.15: Κατά την διάρκεια της DTM ο εγγύς καρπιαίος στοίχος παραμένει σχεδόν ακίνητος, ενώ η κίνηση αφορά μόνο την ΜΚ άρθρωση.

Όπως ήδη αναφέρθηκε, το σκαφοειδές εκτείνεται κατά την έκταση του καρπού και κάμπτεται κατά την κερκιδική απόκλιση. Συνεπώς σε κάποια ενδιάμεση θέση μεταξύ πλήρους ραχιαίας έκτασης και ακραίας κερκιδικής απόκλισης το σκαφοειδές θα πρέπει να βρίσκεται σε μία ουδετερη θέση. Η θέση αυτή φαίνεται ότι βρίσκεται κατά μήκος της διαδρομής της dart throwing motion. Μελέτες έχουν αποδείξει ότι η στροφή του σκαφοειδούς και του μηνοειδούς πλησιάζει το μηδέν σε καθεμία από τις θέσεις που λαμβάνει ο καρπός κατά την εκτέλεση της dart throwing motion. Φαίνεται λοιπόν ότι το σκαφοειδές και το μηνοειδές είναι σχετικά ακίνητα κατά την εκτέλεση της κίνησης αυτής. Το γεγονός αυτό

υποδεικνύει ότι τα οστάρια του εγγύς στοίχου επιτυγχάνουν ένα σημαντικό βαθμό σταθερότητας κατά την πράγματοποίηση της dart throwing motion. Μεταφράζοντας την πρόταση αυτή θα μπορούσαμε να πούμε ότι η dart throwing motion προσφέρει όχι μόνο σημαντικό βαθμό ευκινησίας του καρπού αλλά και μία ενδογενή σταθερότητα που επιτρέπει την παράλληλη εφαρμογή υψηλής δύναμης δραγμού, που συναντάται σε δραστηριότητες υψηλών απαιτήσεων.

Η κλινική σημασία της Dart Throwing Motion:

1. Σε καρπό που κινείται σε επίπεδο DTM η κίνηση του εγγύς στοίχου είναι ελαχίστη. Αυτό σημαίνει ότι:
  - α) Σε επεμβάσεις που αφορούν ενδαρθρικά κατάγματα της κερκίδος ή το ΣΜ σύμπλεγμα, η κινητοποίηση μπορεί να είναι άμεση, εφόσον ο καρπός κινείται σε επίπεδο dart throwing motion.
  - β) Νέα πρωτόκολλα αποκατάστασης πρέπει να διερευνηθούν
2. Οι ΚΚ αρθροδέσεις (κερκιδομνηνοειδής, κερκιδοσκαφομνηνοειδής), θα διατηρήσουν θεωρητικά το εύρος κινήσεων στο επίπεδο dart throwing motion. Επομένως όταν ο χόνδρος της ΜΚ αρθρώσεως είναι φυσιολογικός, προτιμούμε τις ΚΚ από τις ΜΚ αρθροδέσεις
3. Εάν κατανοηθεί η κινηματική του καρπού κατά την DTM, θα σχεδιαστούν περισσότερο ανθεκτικές προθέσεις ολικής αρθροπλαστικής του καρπού.

## 2.4. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μελετώντας την βιβλιογραφία μπορεί κανείς να διαπιστώσει ότι οι αναφορές στα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματα είναι αρκετά περιορισμένες και η πλειοψηφία αυτών αποτελούν μεμονωμένες περιπτώσεις. Λίγοι είναι οι συγγραφείς που έχουν προβεί στην δημοσίευση σειρών και στη συγκριτική μελέτη των αποτελεσμάτων τους.

### 2.4.1 Μηχανισμός κάκωσης

Η βία που απαιτείται για ένα κερκιδοκαρπικό εξάρθημα είναι πολύ υψηλή και οι ασθενείς σπάνια θυμούνται το μηχανισμό τραυματισμού.

Ο **Bohler** ίσως ήταν ο πρώτος που έριξε φως στο μηχανισμό αυτής της βλάβης το 1930. Το περιστατικό που περιέγραψε ο Bohler ήταν ένα ανοικτό ραχιαιωλένιο κερκιδοκαρπικό εξάρθημα, το οποίο προκλήθηκε όταν ο υπερεκτεταμένος καρπός χτυπήθηκε από ένα αυτοκίνητο, ενώ ο αγκώνας βρισκόταν ακινητοποιημένος ενάντια σε έναν τοίχο<sup>[57]</sup>. Παρόμοιοι μηχανισμοί τραυματισμού έχουν περιγραφεί και από άλλους συγγραφείς <sup>[9, 21, 30]</sup>.

Ο **Rosado** το 1966 προσπαθώντας να εξηγήσει το μηχανισμό τραυματισμού των ΚΚ εξάρθημάτων διατυπώνει μία θεωρία, σύμφωνα με την οποία τα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματα αποτελούν στάδιο των περιμηνοειδών εξάρθημάτων. Συγκεκριμένα, αναφέρει ότι η πτώση στο υπερεκτεταμένο χέρι σε συνδυασμό με μία δύναμη διάτμησης στο επίπεδο της καρπομετακάρπιας άρθρωσης μπορεί να οδηγήσει σε ρήξη των κερκιδοκαρπικών συνδέσμων και κατά συνέπεια σε ΚΚ εξάρθημα. Αν η βία συνεχιστεί τότε το μηνοειδές προσκρούει στην κερκίδα και μη μπορώντας να συγκρατήσει τον υπόλοιπο καρπό γίνεται ρήξη των μεσοκάρπιων συνδέσμων με συνέπεια ανάταξη του υπόλοιπου καρπού και διατήρηση μόνο του εξάρθηματος του μηνοειδούς<sup>[17]</sup>. Σήμερα γνωρίζουμε ότι ο μηχανισμός των περιμηνοειδών εξάρθημάτων είναι άλλος από αυτόν των ΚΚ εξάρθημάτων.

Ο **Bellinghausen** περιγράφοντας δύο περιπτώσεις παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθηματος, υποστηρίζει ότι για την παθογένεση της βλάβης πιθανότατα ευθύνονται δυνάμεις διάτασης, οι οποίες προκαλούν ρήξη

των περισσότερων παλαμιαίων και ραχιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων καθώς και των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.

Όπως αναφέρθηκε και στον πρόλογο, οι **Weiss et al** το 1977 κατάφεραν να αναπαράγουν ραχιαία κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα με βλάβη της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης σε πτωματικά χέρια. Εφάρμοσαν ισχυρή αξονική και στροφική βία σε καρπούς που βρίσκονταν σε υπερέκταση και πρηνισμό. Οι ίδιοι αναφέρουν ότι οι προσπάθειες να προκαλέσουν κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα εφαρμόζοντας μόνο αξονική βία σε καρπούς που βρίσκονταν σε υπερέκταση ήταν ανεπιτυχείς<sup>[13]</sup>.

Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι για την παθογένεση της βλάβης εξαιρετικής σημασίας είναι η ύπαρξη στροφικής συνιστώσας στην βία που εφαρμόζεται. Με την άποψη αυτή φαίνεται να συμφωνεί και ο **Hardy**. Η στροφική βία φαίνεται ότι είναι εξαιρετικά σημαντική στην παθογένεση της βλάβης.<sup>[15]</sup>

Οι **Fehring** και **Milek** περιγράφοντας ένα μεμονωμένο περιστατικό παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος, προσπάθησαν να συσχετίσουν αυτόν τον τύπο βλάβης με συγγενείς ανωμαλίες του καρπού και υπέθεσαν ότι η βλάβη αυτή τείνει να εκδηλώνεται σε ασθενείς με προϋπάρχουσα VISI (volar intercalated segment instability)<sup>[5]</sup>. Αντίστοιχη συσχέτιση έκανε και ο **Varodompun**, περιγράφοντας ένα περιστατικό ραχιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος σε ασθενή που στο άλλο χέρι παρουσίαζε ακτινολογική εικόνα συμβατή με DISI (Dorsal intercalated segment instability)<sup>[19]</sup>.

Ο **Shoencker** υπέθεσε τον μηχανισμό τραυματισμού βάσει των ακτινολογικών ευρημάτων: Το κατάγματα των κερκιδικών χειλέων φαίνεται να προκύπτουν από κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο. Αναφέρει ότι η πτώση σε τεντωμένο χέρι που βρίσκεται σε υπερέκταση μπορεί σε κάποιες περιπτώσεις να οδηγήσει σε ραχιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα, που συχνά συνοδεύεται από κάταγμα του ραχιαίου χείλους. Αν το κατεαγός κομμάτι της κερκίδας είναι ευμέγεθες και τριγωνικό τότε προκύπτει ραχιαίο Barton, ενώ αν είναι μικρό τότε προκύπτει ΚΚ εξάρθρημα. Το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας φαίνεται να προκύπτει από κερκιδική απόκλιση, ενώ οι βλάβες στην άπω κερκιδωλενική άρθρωση φαίνεται να είναι το αποτέλεσμα στροφικής κίνησης. <sup>[28]</sup>

Οι **Fernandez και Ghillani** υποθέτουν ότι η μηχανισμός τραυματισμού έχει ως εξής: Όταν μία ισχυρή δύναμη στροφής και υπερέκτασης εφαρμοσθεί

πάνω στο υπερπρητισμένο αντιβράχιο με το χέρι και τον καρπό σε ωλένια απόκλιση, τότε αποσπώνται οι ισχυροί παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί και ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι με αποτέλεσμα ραχιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα. Αν ο κερκιδοκεφαλωτός σύνδεσμος παραμείνει άθικτος, καθώς η βία συνεχίζεται προκύπτει κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας. Το κάταγμα στην στυλοειδή της ωλένης προκύπτει με απόσπαση αυτής από τον ωλένιο πλάγιο σύνδεσμο και τους παλαμιαίους ωλενιοκαρπικούς συνδέσμους.<sup>[58]</sup>

Ο **Thomsen** αναφέρει ότι το στροφικό στοιχείο στο μηχανισμό τραυματισμού της βλάβης μπορεί να υποτεθεί και από την ύπαρξη ακέραιων συνδέσμων στην ωλένια πλευρά του καρπού.<sup>[12]</sup>

Σύμφωνα με τον **Freeland** διατμητικές δυνάμεις εφαρμοζόμενες στη ραχιαία ή παλαμιαία πλευρά της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, συνδυαζόμενες με ισχυρές στροφικές δυνάμεις διαχωρισμού μεταξύ καρπού και αντιβραχίου οδηγούν σε κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα. Η κεφαλή της ωλένης φαίνεται να λειτουργεί σαν κέντρο περιστροφής. Ο καρπός συνήθως είναι σε θέση υπερέκτασης, αν και έχει περιγραφεί και θέση ακραίας κάμψης.<sup>[14]</sup>

Συνοψίζοντας υποθέτουμε ότι ο μηχανισμός κακώσεως των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων είναι σύμπλοκος και προκύπτει από συνδυασμό βίας διαφορετικών κατευθύνσεων. Πάντως, κοινός τύπος των περισσότερων μελετητών φαίνεται να αποτελεί το γεγονός ότι πρωταρχικό ρόλο στην παθογένεση της βλάβης φαίνεται να αποτελεί η εφαρμογή στροφικής βίας στην κερκιδοκαρπική άρθρωση.

#### 2.4.2 Συχνότητα

Μέχρι την δημοσίευση των αποτελεσμάτων του Routhau<sup>[1]</sup> το 1783 και του Colles<sup>[59]</sup> το 1814, σχετικά με τα κατάγματα του άπω πέρατος της κερκίδας κάθε παραμορφωμένος καρπός θεωρούνταν εξάρθρωμένος. Το 1834 ο Dupuytren ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε τη σπανιότητα τους, τονίζοντας ότι οι περισσότερες βλάβες στην περιοχή του καρπού αφορούν, σε αντίθεση με ό,τι πίστευαν μέχρι τότε, κυρίως κατάγματα. Οι περισσότερες από τις 70 περιπτώσεις που συγκεντρώθηκαν από τον Abadie τον 19<sup>ο</sup> αιώνα (πριν την εμφάνιση της ακτινολογίας) φαίνεται ότι δεν αποτελούσαν ΚΚ εξάρθρηματα,



αλλά εξαρθήματα εντός του καρπού, επιφυσιακές βλάβες ή πολύ μετατοπισμένα κατάγματα της ΠΧΚ. Ο **Malle**, το 1838 ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε και περιέγραψε ένα παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρωμα<sup>[60]</sup> ενώ λίγο αργότερα οι **Marjolin**<sup>[60]</sup> και **Voillemier**<sup>[61]</sup> αναγνώρισαν και περιέγραψαν ένα ραχιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρωμα. Ο **Arcelin** το 1921 ήταν ο πρώτος που δημοσίευσε ένα ραχιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρωμα, ενώ ο πρώτος, ο οποίος δημοσίευσε ένα αμιγές παλαμιαίο ΚΚ εξάρθρωμα ήταν ο **Bohler** το 1930. Η πρώτη, ακτινολογικά τεκμηριωμένη, δημοσίευση ενός κερκιδοκαρπικού κατάγματος-εξαρθήματος έγινε το 1926 από τον **Destot**<sup>[62]</sup>. Ο ασθενής είχε ένα ανοικτό κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρωμα και τελικά κατέληξε λόγω σήψης.

Ακόμη και μετά την εμφάνιση της ακτινολογίας η συχνότητα των κερκιδοκαρπικών εξαρθημάτων αποτελεί αντικείμενο διαμάχης. Οι **Dunn** και **Gui** ισχυρίζονται ότι αποτελούν το 0,2% όλων των εξαρθημάτων<sup>[63]</sup>, ενώ ο **Moneim** υποστηρίζει ότι αντιπροσωπεύουν το 20% όλων των κακώσεων του καρπού<sup>[30]</sup>. Η διαμάχη σχετικά με τη συχνότητα των κακώσεων αυτών, πιθανώς να οφείλεται στο ότι πολλά από τα περιστατικά που δημοσιεύονται στην διεθνή βιβλιογραφία εξακολουθούν να μην αποτελούν αληθή κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα. Ακριβέστερη, φαίνεται να είναι η εκτίμηση του **Ilyas** <sup>[64]</sup>, που αναφέρει ότι αντιπροσωπεύουν το 2,7% όλων των καταγμάτων και εξαρθημάτων γύρω από τον καρπό.

### 2.4.3. Κλινική εικόνα

Ο ασθενής τυπικά εμφανίζεται με επώδυνο, οίδηματώδη και παραμορφωμένο καρπό (Εικόνα 16). Αν ο καρπός παραμένει εξαρθρωμένος κατά την προσέλευση του ασθενούς στο νοσοκομείο, η παραμόρφωση του καρπού μπορεί να είναι ιδιαίτερα εκσεσημασμένη. Δεν είναι όμως λίγες οι περιπτώσεις στις οποίες, κατά την προσέλευση του ασθενούς στο νοσοκομείο το εξάρθρωμα έχει ήδη αναταχθεί. Στην περίπτωση αυτή, υψηλός δείκτης υποψίας απαιτείται από την πλευρά του ιατρού προκειμένου να αναγνωρίσει την υποκείμενη βλάβη. Απαιτείται λεπτομερής λήψη του ιστορικού, εκτίμηση της κλινικής εικόνας και προσεκτική μελέτη των ακτινογραφιών, προκειμένου να

μην εκληφθεί ως ένα ασήμαντο κατάγμα ή απλό διάστρεμμα του καρπού και αντιμετωπισθεί εσφαλμένα με την τοποθέτηση ενός απλού γυψονάρθηκα.



Εικ.16 : Ραχιαίο ΚΚ κατάγμα-εξάρθρωμα. Κλινική εικόνα  
Φαίνεται η εκσεσημασμένη παραμόρφωση του καρπού.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα είναι κακώσεις υψηλής βίας. Έτσι συχνά είναι το αποτέλεσμα τροχαίων ατυχημάτων, πτώσεων από ύψος και βιομηχανικών ατυχημάτων. Για τον ίδιο λόγο, αρκετά συχνά συνδυάζονται με σοβαρές κακώσεις και σε άλλα μέρη του σώματος. Συχνά, αναφέρεται στη βιβλιογραφία η προσπάθεια των ασθενών να απεγκλωβίσουν το χέρι τους από κάποιο μηχάνημα ή από κάποιο όχημα, στο οποίο εγκλωβίστηκε κατά το ατύχημα<sup>[9, 21, 30]</sup>. Το μέγεθος της βίας που απαιτείται για ένα κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα φαίνεται και από το γεγονός ότι πολλά από τα περιστατικά που αναφέρονται στην βιβλιογραφία ήταν ανοικτές βλάβες <sup>[34], [28], [33], [19]</sup>.

Συχνές επίσης, είναι και οι νευρολογικές βλάβες που συνοδεύουν τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθρηματα. Ωστόσο, πολλές φορές, αυτές οφείλονται στην έντονη και παρατεταμένη ισχαιμία λόγω σημαντικής παραμόρφωσης του μέλους <sup>[13, 20, 21, 27, 28, 30, 33, 65]</sup>. Από τις υπόλοιπες περιπτώσεις, φαίνεται ότι το νεύρο που προσβάλλεται συχνότερα είναι το μέσο νεύρο <sup>[29], [34], [30], [33], [28], [13], [9], [4], [35], [19]</sup>, ενώ λιγότερο συχνά προσβάλλεται το ωλένιο νεύρο <sup>[27], [34], [34], [33]</sup>.

#### 2.4.4. Τύπος Βλάβης

Τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα μπορεί να είναι, ανάλογα με την κατεύθυνση τους, ραχιαία, παλαμιαία, κερκιδικά, ωλένια, συνδυασμοί αυτών ή και πολυκατευθυνσιακά. Τα ραχιαία φαίνεται να είναι πολύ πιο συχνά αντιπροσωπεύοντας περίπου το 67% του συνόλου των δημοσιευμένων κερκιδοκαρπικών εξαρτημάτων. Επίσης, τα αμιγή κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα, φαίνεται να είναι αρκετά σπανιότερα από τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρθήματα. Οι μορφές των καταγμάτων αυτών που συναντώνται στην βιβλιογραφία μπορεί να είναι

- κατάγματα των κερκιδικών χειλέων (ραχιαία και/ή παλαμιαία), τα οποία είναι ισοδύναμα συνδεσμικής βλάβης, λόγω απόσπασης των κερκιδοκαρπικών συνδέσμων μαζί με οστεοχόνδρινα τεμάχια των κερκιδικών χειλέων
- κατάγματα των κερκιδικών χειλέων πιο ευμεγέθη, τα οποία προέκυψαν μετά από πρόσκρουση του εξαρθρούμενου καρπού στην κερκίδα.
- το άλλοτε άλλης έκτασης κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας. Αυτό αποτελεί και το κάταγμα που συχνότερα συνοδεύει τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα
- κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης

Άλλες, λιγότερο συχνές, βλάβες που συνοδεύουν τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα αποτελούν:

- Διαχωρισμός-αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης [4, 14, 29, 35]
- Ρήξη του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου [8, 18, 24, 30, 34, 35]
- Ρήξη του μνηοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου [35]
- Κάταγμα του σκαφοειδούς [27]
- Κάταγμα του μνηοειδούς [27]
- Κάταγμα του κεφαλωτού [30]
- Κάταγμα του πυραμοειδούς [23]
- Οστεοχόνδρινα κατάγματα των οσταρίων του εγγύς καρπιαίου στοίχου

#### 2.4.5 Ακτινολογική Εκτίμηση

Για την διάγνωση ενός κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος, οι απλές ακτινογραφίες της πηχεοκαρπικής, προσθιοπίσθια και πλάγια είναι συνήθως αρκετές. Στην προσθιοπίσθια ακτινογραφία χαρακτηριστική είναι η επικάλυψη του καρπού με την κερκίδα. Επίσης, πρέπει να παρατηρήσει κανείς την πιθανή μετατόπιση του καρπού κερκιδικά ή ωλένια σε σχέση με την κερκίδα και την ωλένη. Αυτή μπορεί να εκτιμηθεί καλύτερα εξετάζοντας τη σχέση του μηνοειδούς με την κερκίδα. Φυσιολογικά, το μηνοειδές είναι ευθυγραμμισμένο με την ωλένια στήλη της περιφερικής κερκίδας και τουλάχιστον τα 2/3 του αρθρώνονται με την κερκίδα [66]. Στην προσθιοπίσθια ακτινογραφία πρέπει κανείς να αναζητήσει και πιθανά κατάγματα της περιφερικής κερκίδας, της περιφερικής ωλένης και των οσταρίων του καρπού. Τα κατάγματα της κερκίδας και της ωλένης απαιτούν προσεκτική μελέτη αναφορικά με το μέγεθος τους και την εντόπιση τους. Ένα ευμέγεθες κατεαγός τεμάχιο της στυλοειδούς της κερκίδας μπορεί να απομακρύνει από την διάγνωση του κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος. Επιπλέον, η προσθιοπίσθια ακτινογραφία πρέπει να μελετηθεί και για πιθανή μεσοκάρπια βλάβη, όπως σκαφομηνοειδή ή μηνοειδοπυραμοειδή διαχωρισμό. Οποιαδήποτε διαταραχή των τόξων του Gilula πρέπει να εκτιμηθεί [67]. Διάσπαση των τόξων είναι υποδηλωτική ενδοκαρπίου συνδεσμικής βλάβης.

Στην πλάγια ακτινογραφία, στα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα που δεν έχουν αναταχθεί παρατηρούμε την κατεύθυνση του εξάρθρηματος (ραχιαία-παλαμιαία). Επειδή, πολλές φορές ο καρπός μπορεί να είναι αναταγμένος ή απλά υπεξαρθρωμένος, απαιτείται όπως προαναφέρθηκε υψηλός δείκτης υποψίας. Φυσιολογικά, στην πλάγια ακτινογραφία, η κερκίδα πρέπει να είναι στην ίδια ευθεία με το μηνοειδές και το κεφαλωτό. Οποιαδήποτε παρεκτόπιση και διάσπαση αυτής της ευθείας είναι υποδηλωτική συνδεσμικής αστάθειας. Επίσης, στην πλάγια ακτινογραφία είναι πιο εύκολο να εκτιμήσει κανείς τα κατάγματα των κερκιδικών χειλέων. Δυστυχώς, η ραχιαία ή παλαμιαία συνιστώσα του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας, δεν είναι ορατή ακτινολογικά.

Επί υποψίας ενός κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος, εξαιρετικά χρήσιμη στην διάγνωση μπορεί να αποδειχθεί η λήψη ακτινογραφιών υπό stress σε διάφορες κατευθύνσεις, υπό τοπική ή γενική αναισθησία. Η εφαρμογή stress θα

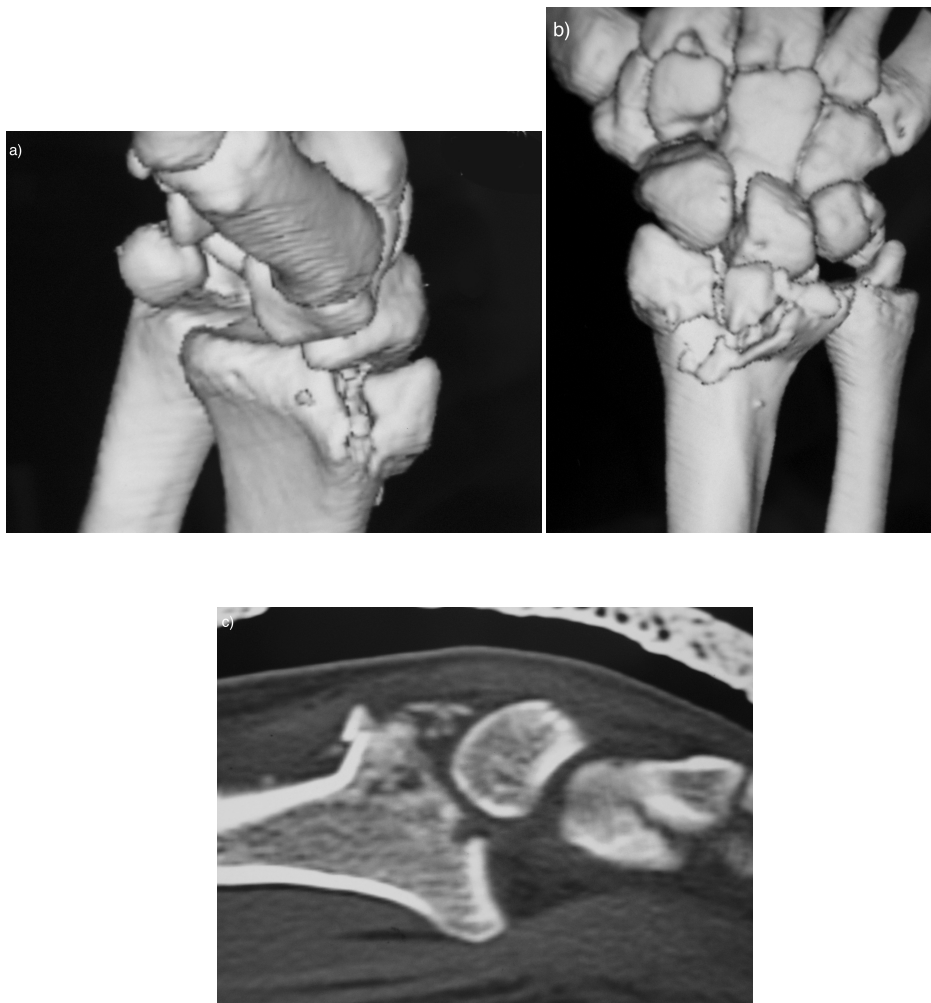
αναπαράγει το εξάρθημα και θα επιβεβαιώσει τη διάγνωση. Επίσης, η λήψη ακτινογραφιών με την εφαρμογή διατάσεως της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, θα δώσει περισσότερες πληροφορίες και θα αποκαλύψει καλύτερα το μέγεθος της βλάβης<sup>[68]</sup>.



Εικ.17 : Λήψη ακτινογραφιών υπό stress για την διάγνωση ΚΚ κατάγματος-εξάρθρηματος.

α),β) Αρχικές ακτινογραφίες παλαμιαίου ΚΚ κατάγματος-εξαρθρήματος. Η βλάβη στην περίπτωση αυτή θα μπορούσε να διαφύγει της διάγνωσης, μια και το εξάρθρημα δεν είναι εμφανές στις αρχικές ακτινογραφίες. Μετά την εφαρμογή γ) παλαμιαίου, δ)ωλένιου, ε)κερκιδικού και ς)ραχιαίου stress, γίνεται εμφανής η αστάθεια της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης και αναδεικνύεται το παλαμιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρημα.

Τέλος η αξονική τομογραφία μπορεί να δώσει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το είδος των καταγμάτων και την ακεραιότητα της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης. Επίσης, οι συνδεσμικές βλάβες, όπως είναι η ρήξη του σκαφομηνοειδούς και του μνηοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου μπορούν να εκτιμηθούν περαιτέρω και με τη χρήση της μαγνητικής τομογραφίας.



Εικ.18 : Αξονική τομογραφία ραχιαίου ΚΚ κατάγματος-εξαρθρήματος. Φαίνεται η συντριβή του ραχιαίου χείλους, ενώ το παλαμιαίο χείλος είναι

ακέραιο. Από την εικόνα α) επίσης μπορεί κανείς να συμπεράνει ότι το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας αφορά μόνο τη ραχιαία συνιστώσα της.

#### 2.4.6. Χειρουργικά ευρήματα

Μελετώντας τη βιβλιογραφία μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι παθολογοανατομικές βλάβες στα αληθή ΚΚ εξαρθήματα ή κατάγματα-εξαρθήματα συνιστούν ένα ευρύ φάσμα οστεοσυνδεσμικών βλαβών. Κοινός τύπος των περισσότερων μελετητών αποτελεί το γεγονός ότι για την εξέλιξη ενός εξαρθήματος απαιτείται πλήρης συνδεσμική ή οστεοσυνδεσμική αποδιοργάνωση στην παλαμιαία και στην ραχιαία πλευρά της κερκίδας. Το γεγονός αυτό είναι κάτι που αρκετοί μεν το υποθέτουν, λίγοι όμως είναι αυτοί που έχουν καταφέρει να το αποδείξουν με συνδυασμένη προσπάθεια και περιγράφοντας τα χειρουργικά ευρήματα.

1. Το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας είναι το κάταγμα που συνηθέστερα συνοδεύει τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρθήματα. Στη σειρά ασθενών που δημοσίευσε ο Moneim<sup>[30]</sup> 6 από τους 7 ασθενείς είχαν κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, στη σειρά του Mudgal<sup>[34]</sup> 9 από τους 11 ασθενείς, ενώ από τους 5 ασθενείς του Bilos<sup>[27]</sup> όλοι φαίνεται να είχαν κάταγμα της στυλοειδούς. Ο Dumontier<sup>[29]</sup>, προσπαθώντας να ερμηνεύσει και να ταξινομήσει τα εξαρθήματα βάσει του κατάγματος αυτού διακρίνει δύο κατηγορίες κερκιδοκαρπικών εξαρτημάτων. Έτσι, θεωρεί ότι στην πρώτη κατηγορία (αμιγή εξαρθήματα με κάταγμα μόνο στο tip της στυλοειδούς) οι σύνδεσμοι της παλαμιαίας επιφάνειας είναι ρηγμένοι, ενώ στην δεύτερη κατηγορία (κάταγμα της στυλοειδούς μεγαλύτερο από το 1/3 του σκαφοειδούς βοθρίου) το κάταγμα ουσιαστικά αντιπροσωπεύει απόσπαση των παλαμιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων.

2. Το επόμενο συχνότερο κάταγμα που συνοδεύει τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα είναι το κάταγμα των κερκιδικών χειλέων. Το κάταγμα αυτό μπορεί να είναι αποσπαστικό των συνδέσμων και επομένως

ισοδύναμο συνδεσμικής βλάβης ή μπορεί να είναι συμπιεστικό ή διαχωριστικό και μπορεί να αφορά μεγαλύτερο οστικό τεμάχιο. Ο Freeland <sup>[14]</sup> θαναφέρει ότι οι αμιγείς συνδεσμικές βλάβες, συμπεριλαμβανομένων αυτών που έχουν μόνο μικρά, μή αποκαταστάσιμα αποσπαστικά κατάγματα των κερκιδικών χειλέων πρέπει να διακριθούν από τα συνηθέστερα ανάλογα τους κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρθήματα που περιλαμβάνουν μεγάλα επιδιορθώσιμα οστικά τεμάχια

3. Τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα συχνά επίσης συνοδεύονται και από κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης. Τα κατάγματα αυτά συχνά συνδέονται με αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής. Ο Geissler απέδειξε ότι σημαντικές βλάβες του τρίγωνου ινοχόνδρινου συμπλέγματος μπορεί να συμβούν με το κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης. Η αστάθεια που μπορεί να προκύψει μετά το κάταγμα, λόγω διαταραχής του ΤΙΣ αποτελεί αντικείμενο διαμάχης <sup>[69]</sup>. Το κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης μπορεί να διακριθεί σε τέσσερις τύπους: κάταγμα της κορυφής, κάταγμα στη μεσότητα, οριζόντιο κάταγμα στη βάση και λοξό κάταγμα στη βάση.

- Ο Nakamura<sup>[70]</sup> συσχετίζοντας τον τύπο του κατάγματος της στυλοειδούς με την αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής βρήκε ότι δεν παρατηρήθηκε καμία αστάθεια σε κατάγματα της κορυφής και της μεσότητας, ενώ βρήκε μέχρι 20% αστάθεια σε οριζόντια κατάγματα της βάσης και μέχρι 70% αστάθεια σε λοξά κατάγματα της βάσης. Επίσης, μεγάλη παρεκτόπιση οποιουδήποτε τύπου κατάγματος της στυλοειδούς της ωλένης μπορεί να θεωρηθεί ως σημαντικός κίνδυνος αστάθειας της άπω κερκιδωλενικής <sup>[71]</sup>. Παρόλα αυτά, το κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης, ανεξάρτητα από το μέγεθος του κατάγματος και τον βαθμό της παρεκτόπισης, δεν θεωρείται πια ως απόλυτη ένδειξη αστάθειας της άπω κερκιδωλενικής, <sup>[72],[73]</sup>, αλλά μόνο παράγοντας κινδύνου ανάπτυξης αστάθειας<sup>[74]</sup>.
- Ο Bellinghausen <sup>[24]</sup> περιγράφει ένα περιστατικό ωλενιοπαλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξαρθήματος με κάταγμα της βάσεως της στυλοειδούς ωλένης. Αρθρογράφημα που έγινε δύο μέρες μετά τον τραυματισμό έδειξε ρήξη του ΤΙΣ με διαταραχή της άπω κερκιδωλενικής.



- Ο Weiss <sup>[13]</sup> το 1970 δημοσίευσε ένα περιστατικό μή ανατασσόμενου ραχιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος με ρήξη της άπω κερκιδωλενικής. Περιγράφοντας τα χειρουργικά ευρήματα αναφέρει ότι η στυλοειδής της ωλένης και οστικό τεμάχιο του ωλενίου χείλους της κερκίδας (στη συμβολή κερκίδας- ωλένης) παρεμβάλλονταν μεταξύ κερκίδας-ωλένης και μεταξύ κερκίδας-μηνοειδούς εμποδίζοντας την ανάταξη της κερκιδοκαρπικής και άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης.
- Ο Stoffelen<sup>[75]</sup> περιγράφει ένα περιστατικό κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας και συνοδό εξάρθρημα της άπω κερκιδωλενικής. Αναφέρει ότι το εξάρθρημα της άπω κερκιδωλενικής, αρχικά διέφυγε της διάγνωσης και δεν αντιμετωπίστηκε κατά την οστεοσύνθεση της στυλοειδούς της κερκίδας. Η αντιμετώπιση έγινε σε δεύτερο χρόνο, οπότε βρέθηκε να παρεμβάλλεται και ο ωλένιος εκτείνων τον καρπό και το τρίγωνο ινοχόνδρινο σύμπλεγμα που είχε υποστεί ρήξη από την κερκιδική του πρόσφυση. Επισημαίνει, λοιπόν ότι ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται όταν συνυπάρχει κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα με εξάρθρημα της άπω κερκιδωλενικής, καθώς η ανάταξη του πρώτου δεν θα οδηγήσει σε ανάταξη της άπω κερκιδωλενικής.
- Ο Dumontier αναφέρει ότι από τους 27 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα, οι 14 είχαν ρήξη της άπω κερκιδωλενικής: Οι 4 είχαν σημαντική αστάθεια που χρειάστηκε σταθεροποίηση με KW, οι 9 είχαν κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης και ένας είχε μή ανατασσόμενο εξάρθρημα της άπω κερκιδωλενικής λόγω παρεμβολής του εν τω βάθει καμπτήρα του μικρού δακτύλου.

4. Αναφορικά με τις συνδεσμικές βλάβες, ο Dumontier αναφέρει ότι στους ασθενείς τύπου I (αμιγή κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα) όλοι οι παλαμιαίοι σύνδεσμοι ήταν ρηγμένοι ή, σε κάποιες περιπτώσεις, η ρήξη αντιπροσωπευόταν από αποσπαστικά κατάγματα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους. Στην ραχιαία πλευρά, η ρήξη εκδηλωνόταν περισσότερο ως θυλακοσυνδεσμική απόσπαση παρά ως αμιγής ρήξη των συνδέσμων. Ο Freeland αναφέρει ότι το είδος, η σειρά και η έκταση της ρήξης των κερκιδοκαρπικών και ωλενιοκαρπικών συνδέσμων δεν είναι απόλυτα

κατανοητή, ποικίλλει ανάλογα με την βαρύτητα της βλάβης και μπορεί να διαφέρει μεταξύ ραχιαίων και παλαμιαίων εξαρτημάτων <sup>[14]</sup>.

5. Συνοδές βλάβες του εγγύς ή του άπω καρπιαίου στοίχου, που συναντώνται στην βιβλιογραφία αποτελούν: το κάταγμα του σκαφοειδούς <sup>[27]</sup>, το κάταγμα του μνηοειδούς <sup>[27]</sup>, το κάταγμα του κεφαλωτού <sup>[30]</sup>, το κάταγμα του πυραμοειδούς <sup>[23]</sup>, η ρήξη του σκαφομνηοειδούς συνδέσμου <sup>[8, 18, 24, 30, 34, 35]</sup>, η ρήξη του μνηοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου <sup>[35],[27]</sup>. Μάλιστα, ο Moneim επιχείρησε να ταξινομήσει τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι συνοδών βλαβών των δύο στοίχων του καρπού. Έτσι στον τύπο I περιέλαβε κακώσεις στις οποίες ο καρπός εξαρθώνεται σαν μία ενιαία μονάδα από την κερκίδα, ενώ στον τύπο II περιέλαβε τις περιπτώσεις στις οποίες συνυπάρχουν και συνοδές βλάβες από τη μεσοκάρπια άρθρωση <sup>[30]</sup>.

#### 2.4.7. Ταξινόμηση

Μέχρι στιγμής στην βιβλιογραφία έχουν δημοσιευθεί δύο ταξινομήσεις. Η πρώτη ταξινόμηση δημοσιεύθηκε το 1985 από τους **Moneim et al** <sup>[30]</sup> (Πίνακας 1) οι οποίοι, όπως οι ίδιοι αναφέρουν, συνέταξαν ένα σχήμα ταξινόμησης ανάλογα με την ακεραιότητα των ενδοκαρπίων συνδέσμων. Έτσι, μελετώντας 7 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρτημα, τους διέκριναν σε δύο τύπους. Στον τύπο I (4 περιπτώσεις) περιέλαβαν τους ασθενείς στους οποίους ο καρπός εξαρθρώθηκε από την κερκίδα σαν μία ενιαία μονάδα. Σε αυτόν τον τύπο θεώρησαν ότι το μέγεθος της βίας που ασκήθηκε, καθώς και το μέγεθος της βλάβης που προκλήθηκε ήταν μικρότερο από ό,τι στον 2<sup>ο</sup> τύπο. Οι συνδεσμικές βλάβες που προέκυψαν αφορούσαν μόνο την κερκιδοκαρπική άρθρωση και δεν επεκτείνονταν στις, μεταξύ των οσταρίων του καρπού, αρθρώσεις. Στον τύπο II (3 περιπτώσεις) περιέλαβαν ασθενείς στους οποίους, το κερκιδοκαρπικό εξάρτημα συνοδευόταν και από εξαρτήματα εντός της μεσοκάρπιας άρθρωσης. Ο τύπος αυτός, σύμφωνα με τους Moneim et al, προϋποθέτει μεγαλύτερο βαθμό βίας και οι προκύπτουσες συνδεσμικές βλάβες αφορούν, εκτός από την κερκιδοκαρπική άρθρωση και τις μεταξύ των οσταρίων του καρπού αρθρώσεις. Έτσι, βασιζόμενοι στην ταξινόμηση αυτή, πρότειναν την

συντηρητική θεραπεία για τα τύπου I εξαρθήματα, εκτός και αν υπάρχει οστικό τεμάχιο που εμποδίζει την κλειστή ανάταξη ή κάποιο συνοδό κάταγμα που απαιτεί ανοικτή ανατομική ανάταξη. Αντίθετα για τα τύπου II εξαρθήματα, λόγω της υψηλότερης βίας και της πολυπλοκότερης βλάβης, θεώρησαν απαραίτητη την χειρουργική θεραπεία με διπλή προσπέλαση.

	<u>Τύπος βλάβης</u>	<u>Μέγεθος βίας</u>	<u>Συνδεσμικές βλάβες</u>	<u>Θεραπεία</u>
<b><u>Τύπος I</u></b>	Αμιγή ΚΚ εξαρθήματα, χωρίς βλάβες από μεσοκάρπια αρθρωση	Χαμηλό	Μόνο σε κερκιδοκαρπική άρθρωση	Συντηρητική
<b><u>Τύπος II</u></b>	ΚΚ εξαρθήματα με συνοδά μεσοκάρπια εξαρθήματα	Υψηλό	Σε κερκιδοκαρπική και μεσοκάρπια άρθρωση	Χειρουργική με διπλή προσπέλαση

Πίνακας 1: ***Ταξινόμηση Κερκιδοκαρπικών Εξαρθημάτων κατά Moneim***

Η δεύτερη ταξινόμηση, προτάθηκε το 2001 από τους **Dumontier et al** (Πίνακας 2). Αυτοί μελέτησαν 27 περιστατικά κερκιδοκαρπικών εξαρθημάτων, τα οποία επίσης ταξινόμησαν σε δύο τύπους. Οι Dumontier et al βάσισαν την ταξινόμηση τους σε ανατομικά κριτήρια με δεδομένο το ότι οι σημαντικότεροι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι προσφύονται στην κερκιδική πλευρά του παλαμιαίου χείλους της κερκίδας. Έτσι, στον τύπο I περιέλαβαν τις περιπτώσεις εκείνες, στις οποίες υπήρχε είτε αμιγές κερκιδοκαρπικό εξάρθημα είτε κερκιδοκαρπικό εξάρθημα με συνοδό κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, το οποίο όμως δεν αφορούσε περισσότερο από το ένα τρίτο του πλάτους του σκαφοειδούς βοθρίου. Υπέθεσαν ότι στις περιπτώσεις αυτές, οι

κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι ήταν ρηγμένοι ή αποσπασμένοι. Στον τύπο II περιέλαβαν τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα που συνοδεύονταν και από κατάγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, το οποίο όμως αφορούσε μεγαλύτερο από το ένα τρίτο του σκαφοειδούς βοθρίου, χωρίς όμως να επεκτείνεται ωλένια του σκαφοειδούς βοθρίου. Υπέθεσαν ότι στις περιπτώσεις αυτές οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι παρέμεναν προσκολλημένοι στο κατεαγός τεμάχιο της στυλοειδούς της κερκίδας. Παρατήρησαν ότι οι ασθενείς της πρώτης κατηγορίας παρουσίαζαν εξαιρετική αστάθεια σε περισσότερες από μία κατευθύνσεις, ενώ οι περισσότεροι από αυτούς παρουσίασαν, σε δεύτερο χρόνο, ωλένια μετατόπιση. Αποδίδοντας λοιπόν τις παρατηρήσεις τους αυτές στην εξαιρετική συνδεσμική βλάβη που συνοδεύει τις κακώσεις αυτού του τύπου, πρότειναν για τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα τύπου I ανοικτή ανάταξη και συνδεσμική αποκατάσταση μέσω παλαμιαίας προσπέλασης, με ταυτόχρονη σταθεροποίηση του μηνοειδούς στην κερκίδα, με βελόνη Kirschner, για χρονικό διάστημα 2 μηνών. Αντίθετα για τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα τύπου II, θεώρησαν ότι η κατάλληλη θεραπεία πρέπει να περιλαμβάνει ραχιαία προσπέλαση για την ανάταξη και σταθεροποίηση του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας. Η σταθεροποίηση του κατάγματος αυτού αποκαθιστά και την σταθερότητα της άρθρωσης, μια και οι σημαντικοί κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι παραμένουν προσκολλημένοι στο κατεαγός τεμάχιο της στυλοειδούς.

	<u>Τύπος βλάβης</u>	<u>Συνδεσμικές βλάβες</u>	<u>Θεραπεία</u>
<b><u>Τύπος I</u></b>	Αμιγές ΚΚ εξάρθρημα ή ΚΚ εξάρθρημα με # της στυλοειδούς της κερκίδας <1/3 του σκαφοειδούς βοθρίου	ΚΚ σύνδεσμοι ρηγμένοι ή αποσπασμένοι	Ανοικτή ανάταξη και συνδεσμική αποκατάσταση μέσω παλαμιαίας προσπέλασης
<b><u>Τύπος II</u></b>	ΚΚ εξάρθρημα με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας >1/3 του σκαφοειδούς βοθρίου	ΚΚ σύνδεσμοι προσκολλημένοι στο κατεαγός τεμάχιο της στυλοειδούς	Ραχιαία προσπέλαση για ανάταξη και σταθεροποίηση του # της στυλοειδούς

Πίνακας 2: **Ταξινόμηση Κερκιδοκαρπικών Εξαρθημάτων κατά Dumontier**

Αν θελήσουμε να εντάξουμε τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα σε ένα ευρύτερο σύστημα ταξινόμησης τότε πρέπει στο σημείο αυτό να αναφέρουμε και τις ακόλουθες ταξινομήσεις:

Ο **Graham**<sup>[76]</sup>, αναγνωρίζοντας τις βλάβες μείζονος και ελάσσονος τόξου (greater and lesser arc injury) που αφορούν τα περιμηνοειδή εξαρτήματα, περιέγραψε και τις βλάβες του κατώτερου τόξου (inferior arc injury). Σε αντίθεση με ό,τι συμβαίνει με τις βλάβες του μείζονος και του ελάσσονος τόξου, στις βλάβες του κατώτερου τόξου η βία διέρχεται μέσα από την κερκιδοκαρπική άρθρωση. Η χειρότερη μορφή έκφρασης των βλαβών κατώτερου τόξου είναι τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα.

Επίσης, ο **Murray**<sup>[77]</sup> χαρακτηρίζει τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα σαν σπάνια παραδείγματα μη διαχωριστικού τύπου αστάθειας του καρπού. Ο **Fernandez**<sup>[58]</sup> στην ταξινόμηση του για τα κατάγματα του άπω πέρατος της κερκίδας, ταξινομεί τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρτήματα στις βλάβες τύπου IV, τονίζοντας ότι πρέπει να διακρίνονται από τα τύπου II διαχωριστικά κατάγματα

στα οποία το κατεαγός τεμάχιο είναι ευμέγεθες και παραμένει σε επαφή με τον εγγύς καρπιαίο στοίχο μέσω των άθικτων συνδέσμων.

#### 2.4.8. Αποτελέσματα- Θεραπεία

Ποικιλία θεραπευτικών επιλογών υπάρχει στην βιβλιογραφία σχετικά με την αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών καταγμάτων-εξαρθρημάτων. Σε αυτές περιλαμβάνονται:

- Κλειστή ανάταξη και ακινητοποίηση με γυψεπίδεσμο<sup>[5, 7-9, 17, 19, 20, 24, 27-29]</sup>
- Κλειστή ανάταξη και ακινητοποίηση με εξωτερική οστεοσύνθεση<sup>[3, 29]</sup>
- Κλειστή ανάταξη και τοποθέτηση διαδερμικών K-wires. <sup>[9, 11, 12, 17, 18, 29, 30, 33]</sup>
- Ανοικτή ανάταξη και ακινητοποίηση με γυψεπίδεσμο<sup>[19]</sup>
- Ανοικτή ανάταξη και σταθεροποίηση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης με K-wires <sup>[28]</sup>
- Ανοικτή ανάταξη , εσωτερική οστεοσύνθεση και συνδεσμική αποκατάσταση <sup>[6, 13, 16, 27-30, 34]</sup>
- Αρθρόδεση του καρπού <sup>[14, 27]</sup>

Μέσα από τη μελέτη της βιβλιογραφίας, το να προσπαθήσει κανείς να βγάλει συμπεράσματα και να συγκρίνει τα αποτελέσματα των διαφόρων μελετητών είναι πολλές φορές δύσκολο μια και, όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα, πολλά από τα περιστατικά που παρουσιάζονται δεν είναι αληθή κερκιδοκαρπικά εξαρθρήματα.

Ο **Dumontier**<sup>[29, 78]</sup>, αναφέρει για τους ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρθημα τύπου I (αμιγή κερκιδοκαρπικά εξαρθρήματα ή κάταγμα μόνο του tip της στυλοειδούς της κερκίδας) ότι, ενώ είχαν ικανοποιητικά βραχυπρόθεσμα λειτουργικά αποτελέσματα, οι 5 από τους 6, που αντιμετωπίστηκαν με κλειστή ανάταξη και γυψονάρθηκα ή με διαδερμικά KW, εμφάνισαν ωλένια μετατόπιση. Ο μόνος που δεν εμφάνισε ωλένια μετατόπιση ήταν ο ασθενής στον οποίο πραγματοποιήθηκε σταθεροποίηση του μηνοειδούς στην κερκίδα μέσω KW. Αντίθετα, από τους ασθενείς τύπου II, που αντιμετωπίστηκαν με ανοικτή ανάταξη, εσωτερική οστεοσύνθεση και κάποιοι

από αυτούς και με συνδεσμική αποκατάσταση, κανείς δεν εμφάνισε ωλένια μετατόπιση.

Ακτινολογικά σημεία μετατραυματικής αρθρίτιδας παρατηρήθηκαν σε 6 ασθενείς, τα οποία αναφέρει ότι ήταν αποτέλεσμα είτε κάποιας επιπλοκής είτε μη ικανοποιητικής ανάταξης.

Ο **Mudgal**<sup>[34]</sup>, μελετώντας 11 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα, οι οποίοι αντιμετωπίστηκαν με ανοικτή ανάταξη, εσωτερική οστεοσύνθεση και θυλακοσυνδεσμική αποκατάσταση, αναφέρει ότι κανείς δεν εμφάνισε ακτινολογικά σημεία ωλένιας μετατόπισης. Ακτινολογικά σημεία αρθρίτιδας τύπου I παρατήρησε σε 3 ασθενείς 26, 63 και 96 μήνες μετά.

Ο **Moneim**<sup>[30]</sup> περιγράφει καλά αποτελέσματα για τους 3 από τους 4 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα τύπου I (εξάρθρημα ακέραιου του καρπού από την κερκίδα). Οι 2 από αυτούς αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά και ο τρίτος με ανοικτή ανάταξη και οστεοσύνθεση του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας. Προτείνει έτσι την συντηρητική θεραπεία για αυτήν την κατηγορία ασθενών.

Ο **Schoencker**<sup>[28]</sup> δημοσίευσε 6 περιπτώσεις κερκιδοκαρπικού κατάγματος-εξαρθρήματος. 5 από αυτές αντιμετωπίστηκαν με ανοικτή ανάταξη και οστεοσύνθεση με KW και μια με κλειστή ανάταξη και ακινητοποίηση σε γυψονάρθηκα. 1 από τους ασθενείς που αντιμετωπίστηκε χειρουργικά εμφάνισε ωλένια μετατόπιση και 5 εμφάνισαν αρθρίτιδα μετά από 3 χρόνια follow-up.

Από τους 6 ασθενείς που δημοσίευσε ο **Le Nen**<sup>[25]</sup>, οι 5 είχαν σημεία αρθρίτιδας με στένωση του μεσάρθριου διαστήματος, ανώμαλη αρθρική επιφάνεια, ενώ 2 από αυτούς εμφάνισαν και συνοστέωση της κερκιδοκαρπικής και της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης.

Ο **Bellinghausen**<sup>[24]</sup> περιγράφει δύο περιπτώσεις παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξαρθρήματος οι οποίες αντιμετωπίστηκαν με κλειστή ανάταξη και γυψονάρθηκα και 3 χρόνια μετά εμφάνισαν παλαμιαίο υπεξάρθρημα, ωλένια μετατόπιση, καθώς επίσης και αρθριτικές αλλοιώσεις της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης.

Άλλες περιπτώσεις ωλένιας μετατόπισης ως αποτέλεσμα κερκιδοκαρπικού εξαρθρήματος αναφέρονται επίσης από τον **Moore**<sup>[8]</sup> σε

ασθενή που αντιμετωπίστηκε με κλειστή ανάταξη και γυψονάρθηκα, από τον **Arslan** <sup>[3]</sup> σε ασθενή που αντιμετωπίστηκε με κλειστή ανάταξη και εξωτερική οστεοσύνθεση, από τον **Takase** <sup>[11]</sup> σε ασθενή που αντιμετωπίστηκε με κλειστή ανάταξη και 2 κερκιδοσκαφοειδή KW. Ο **Jebson** περιγράφει μία περίπτωση κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, που αντιμετωπίστηκε με σταθεροποίηση της στυλοειδούς με βίδα και ακινητοποίηση σε γυψονάρθηκα, αλλά τρεις εβδομάδες μετά εμφάνισε ωλένια μετατόπιση<sup>[79]</sup>. Επίσης, ο **Howard** <sup>[18]</sup> αντιμετώπισε με κλειστή ανάταξη ένα παλαμιαίο ΚΚ εξάρθρημα αλλά, λόγω ωλένιας μετατόπισης και σκαφομνηνοειδούς διάστασης, τοποθέτησε διαδερμικά KW στην κερκιδοσκαφοειδή και στην κερκιδομνηνοειδή άρθρωση. Αντίστοιχα, ο Penny 5 ημέρες μετά την κλειστή ανάταξη ενός παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος παρατήρησε ωλένια μετατόπιση, οπότε προχώρησε σε οστεοσύνθεση με KW και θυλακική αποκατάσταση <sup>[16]</sup>.

Έτσι, βασιζόμενοι στην εμπειρία και στα αποτελέσματα τους οι διάφοροι μελετητές πρότειναν τα παρακάτω στην αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων.

Ο **Antuna** υποστηρίζει ότι η κλειστή ανάταξη και η ακινητοποίηση σε γυψεπίδεσμο για 6 εβδομάδες είναι επαρκής όταν η ανάταξη είναι ικανοποιητική. Σε περίπτωση αστάθειας της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης πρέπει να γίνεται ακινητοποίηση με KW, ενώ ανοικτή ανάταξη πρέπει να γίνεται μόνο σε περίπτωση αποτυχίας της κλειστής ανάταξης ή συνοδούς ενδοκαρπίου βλάβης <sup>[2]</sup>.

Αντίθετα ο **Ayekoloye** υποστηρίζει ότι η επιλογή της ανοικτής ανάταξης θα πρέπει να γίνεται βάσει της μορφολογίας του κατάγματος και της ύπαρξης συνοδής μεσοκάρπιας ή νευρικής βλάβης.. Θεωρεί απαραίτητη την αποκατάσταση του παλαμιαίου θυλάκου και την ανατομική οστεοσύνθεση της στυλοειδούς της κερκίδας, προκειμένου να αποκατασταθεί η σταθερότητα της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης <sup>[4]</sup>

Ο **Bellinghausen**<sup>[24]</sup> μετά από συντηρητική αντιμετώπιση με κλειστή ανάταξη και γυψεπίδεσμο δύο παλαμιαίων κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων,



παρατήρησε ότι και οι δύο ασθενείς είχαν φτωχά αποτελέσματα με παλαμιαίο υπεξάρθρημα των κερκιδοκαρπικών αρθρώσεων. Επεσήμανε, έτσι, την αποτυχία της συντηρητικής αντιμετώπισης στην θεραπεία των παλαμιαίων εξάρθρημάτων, τονίζοντας την αναγκαιότητα της σταθερής ανάταξης και της πιθανής συνδεσμικής αποκατάστασης των βλαβών αυτών.

Ο **Billos**<sup>[27]</sup> υποστηρίζει ότι η άμεση ανάταξη των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων είναι απαραίτητη για την ανακούφιση από την αγγειακή δυσπραγία του παραμορφωμένου καρπού. Παρατήρησε ότι το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας συνεισέφερε σημαντικά στην αστάθεια του καρπού, γι' αυτό και η ανατομική ανάταξη και σταθεροποίηση του, θεωρεί ότι είναι απαραίτητη, για την αποκατάσταση της σταθερότητας της άρθρωσης και για την αποκατάσταση της αρθρικής επιφάνειας της κερκίδας. Προτείνει, έτσι, ανατομική ανάταξη με σταθεροποίηση όλων των ανατομικών στοιχείων, ακολουθούμενη από 6-8 εβδομάδες ακινητοποίησης.

Ο **Moore**<sup>[8]</sup> θεωρεί ότι τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα πρέπει να αντιμετωπίζονται με κλειστή ανάταξη και σταθεροποίηση με γυψεπίδεσμο για τουλάχιστον 6 εβδομάδες. Ανοικτή ανάταξη θα πρέπει να επιδιώκεται μόνο αν η ανάταξη αποδειχθεί ασταθής.

Ο **Thomsen**<sup>[12]</sup> αναφέρει ότι ενώ η κλειστή ανάταξη είναι εύκολη, η διατήρηση της μπορεί να απαιτεί εσωτερική ή εξωτερική οστεοσύνθεση. Προτείνει έτσι ακινητοποίηση σε έκταση για τα ραχιαία εξάρθρηματα και ακινητοποίηση σε ελαφρά κάμψη για τα παλαμιαία.

Ο **Hardy**<sup>[15]</sup>, κάνοντας αρθροσκόπηση σε ένα ραχιαίο αμιγές κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα 6 εβδομάδες μετά, παρατήρησε ότι οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι δεν είχαν επουλωθεί. Ωστόσο, όπως ο ίδιος αναφέρει, αυτό δεν εμπόδισε ένα καλό λειτουργικό αποτέλεσμα.

Ο **Penny**<sup>[16]</sup> πιστεύει ότι, η συντηρητική θεραπεία των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε κερκιδοκαρπική αστάθεια και υπεξάρθρημα. Γι' αυτό υποστηρίζει ότι η κατάλληλη θεραπεία θα πρέπει να περιλαμβάνει ανατομική ανάταξη με συνδεσμική αποκατάσταση και εσωτερική οστεοσύνθεση.

Ο **Howard**<sup>[18]</sup> μετά την συντηρητική αντιμετώπιση ενός παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος, που παρουσίασε ωλένια μετατόπιση, αναφέρει

ότι η ενδεικνυόμενη θεραπεία για τα οξέα παλαμιαία κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα είναι η ανοικτή ανάταξη με οστεοσύνθεση και συνδεσμική αποκατάσταση μέσω παλαμιαίας και ραχιαίας προσπέλασης.

Ο **Mudgal**<sup>[34]</sup> αναφέρει ότι η άμεση κλειστή ανάταξη είναι απαραίτητη για την νευραγγειακή αποσυμπίεση του καρπού και την καλύτερη ακτινολογική απεικόνιση των καταγμάτων. Θεωρεί ότι η ανατομική ανάταξη της στυλοειδούς της κερκίδας και της ωλένης είναι εξαιρετικά σημαντική για την συνδεσμική αποκατάσταση και για την σταθερότητα της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Προτείνει παλαμιαία προσπέλαση, για την νευρική αποσυμπίεση, την αποκατάσταση των παλαμιαίων συνδέσμων και την οστεοσύνθεση της στυλοειδούς της κερκίδας, συμπληρούμενη από ραχιαία προσπέλαση, όποτε αυτό κρίνεται απαραίτητο βάσει της μορφολογίας της βλάβης.

Ο **Fernandez**<sup>[21]</sup> υποστηρίζει την χειρουργική θεραπεία στην αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων. Η παλαμιαία προσπέλαση είναι αυτή που ενδείκνυται για την αποσυμπίεση των νεύρων, την οστεοσύνθεση του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας και την θυλακοσυνδεσμική αποκατάσταση. Σε περίπτωση που υπάρχει και κάταγμα του ραχιαίου φλοιού μπορεί να γίνει συμπληρωματικά ραχιαία προσπέλαση και εσωτερική οστεοσύνθεση των καταγμάτων.

Ο **Murray**<sup>[77]</sup> αναφέρει ότι τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα είναι σπάνια παραδείγματα μη διαχωριστικού τύπου αστάθειας και ότι η προτιμότερη θεραπεία θα πρέπει να περιλαμβάνει ανοικτή ανάταξη μέσω ραχιαίας ή παλαμιαίας προσπέλασης με αποκατάσταση των ραχιαίων και παλαμιαίων θυλακοσυνδεσμικών δομών.

Τέλος, όπως έχει ήδη αναφερθεί για τις δύο μεγάλες ταξινομήσεις, ο **Moneim**<sup>[30]</sup> προτείνει συντηρητική θεραπεία για όλες τις βλάβες τύπου I, εκτός και αν υπάρχει κάποιο κάταγμα που εμποδίζει την ανάταξη ή απαιτεί ανοικτή ανατομική ανάταξη και χειρουργική θεραπεία με διπλή προσπέλαση για τις τύπου II βλάβες. Παρόμοια, ο **Dumontier**<sup>[29]</sup> για τα τύπου I εξάρθρηματα προτείνει ανοικτή ανάταξη και συνδεσμική αποκατάσταση μέσω παλαμιαίας προσπέλασης, με ταυτόχρονη σταθεροποίηση του μηνοειδούς στην κερκίδα, με την βοήθεια βελόνων Kirschner, για χρονικό διάστημα 2 μηνών, ενώ για τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα τύπου II, θεωρεί ότι η κατάλληλη θεραπεία

πρέπει να περιλαμβάνει ραχιαία προσπέλαση για την ανάταξη και σταθεροποίηση του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας.

Ένα ακόμη πρόβλημα που προκύπτει είναι ο τύπος της χειρουργικής θεραπείας και η προσπέλαση που θα επιλέξει κανείς για την αντιμετώπιση αυτής της βλάβης. Ο **Ayekoloye**<sup>[4]</sup> αναφέρει ότι η προσπέλαση θα υπαγορευθεί από τον τύπο του κατάγματος, τις συνοδές βλάβες εντός του καρπού και την πιθανή συνοδό νευρική βλάβη. Ο **Mudgal**<sup>[34]</sup> επιλέγει την εκτεταμένη παλαμιαία προσπέλαση προκειμένου για την νευρική αποσυμπίεση, την πιθανή φασιτομή, την αποκατάσταση των παλαμιαίων συνδέσμων, την οστεοσύνθεση της στυλοειδούς της κερκίδας και την διεύρευνση του τραύματος στην περίπτωση των ανοικτών εξαρτημάτων. Συμπληρώνει ότι σε κάποιες περιπτώσεις η ραχιαία προσπέλαση μπορεί να κριθεί απαραίτητη για την τοποθέτηση buttress plate, την ανύψωση της αρθρικής επιφάνειας και τη λήψη μοσχεύματος. Ο **Dumontier**<sup>[29]</sup> για τα τύπου I εξαρτήματα προτείνει ανοικτή ανάταξη και συνδεσμική αποκατάσταση μέσω παλαμιαίας προσπέλασης για την αποκατάσταση των παλαμιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων, ενώ για τα κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα τύπου II, θεωρεί ότι η κατάλληλη θεραπεία πρέπει να περιλαμβάνει ραχιαία προσπέλαση για την ανάταξη και σταθεροποίηση του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας. Τέλος, ο **Fernandez**<sup>[58]</sup> αναφέρει ότι η παλαμιαία προσπέλαση επιτρέπει την αποσυμπίεση και επισκόπηση του μέσου και του ωλενίου νεύρου, την αφαίρεση πιθανών οστεοχόνδρινων τεμαχίων, την αποκατάσταση ρήξεων του σκαφομηνοειδούς ή του μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου, την οστεοσύνθεση του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας και την αποκατάσταση του παλαμιαίου θυλάκου. Στην περίπτωση που η βλάβη συνοδεύεται και από αποσπαστικό κάταγμα του ραχιαίου φλοιού, η ραχιαία προσπέλαση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί συμπληρωματικά.

### 2.4.9. Επιπλοκές

Οι επιπλοκές που αναφέρονται στην βιβλιογραφία, μετά την αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων περιλαμβάνουν : την ωλένια μετατόπιση, το χρόνιο παλαμιαίο ή ραχιαίο υπεξάρθρημα του καρπού, την μετατραυματική αρθρίτιδα, την αστάθεια του καρπού<sup>[31]</sup> και/ή της άπω Κ/Ω αρθρώσεως.

Η ωλένια μετατόπιση παρατηρήθηκε κυρίως κατά το follow up ασθενών που είχαν αρχικά αντιμετωπισθεί συντηρητικά <sup>[3, 8, 24]</sup>. Ο **Takase** παρατήρησε ωλένια μετατόπιση 2 χρόνια μετά από ένα παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα, το οποίο αντιμετωπίστηκε με κλειστή ανάταξη και σταθεροποίηση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης με 2 κερκιδοσκαφοειδείς βελόνες<sup>[11]</sup>. Ο **Penny** 5 ημέρες μετά την κλειστή ανάταξη και την εφαρμογή γυψεπίδεσμου σε ένα παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα παρατήρησε ωλένια μετατόπιση του καρπού. Προχώρησε έτσι στην χειρουργική θεραπεία, προτείνοντας ανατομική ανάταξη, συνδεσμική αποκατάσταση και εσωτερική οστεοσύνθεση λόγω της πιθανής κερκιδοκαρπικής αστάθειας και του υπεξάρθρηματος που συχνά συνοδεύει την συντηρητική αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων <sup>[16]</sup>. Ο **Dumontier** επισημαίνει ότι από τους 5 ασθενείς τύπου I (αμιγή κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα ή εξάρθρηματα με κάταγμα μόνο της κορυφής της στυλοειδούς κερκίδας) οι 4 παρουσίασαν ωλένια μετατόπιση. Ο μοναδικός ασθενής που δεν εμφάνισε την επιπλοκή αυτή ήταν και ο μοναδικός που δεν είχε αντιμετωπισθεί συντηρητικά, αλλά με σταθεροποίηση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης με κερκιδομνηνοειδείς βελόνες. Αντίθετα, από τους ασθενείς τύπου II (κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα με κάταγμα στυλοειδούς της κερκίδας >1/3 του σκαφοειδούς βοθρίου) κανείς δεν παρουσίασε ωλένια μετατόπιση μετά την οστεοσύνθεση του κατάγματος. Προσπάθησε έτσι να επιδείξει την σημασία της εκτεταμένης συνδεσμικής βλάβης στην εκδήλωση της ωλένιας μετατόπισης.

Ο **Bellinghausen** 3 χρόνια μετά την συντηρητική αντιμετώπιση 2 ασθενών με παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα παρατήρησε παλαμιαίο υπεξάρθρημα στον ένα και παλαμιαίο-ωλένιο υπεξάρθρημα στον δεύτερο, επισημαίνοντας και αυτός την σημασία της σταθερής ανάταξης και της

συνδεσμικής αποκατάστασης στην αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων <sup>[24]</sup>. Παρομοίως, ο **Takase** αντιμετωπίζοντας ένα παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα με συνοδό κατάγμα του παλαμιαίου χείλους, με ακινητοποίηση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης με 2 KW, παρατήρησε κατά το follow up του ασθενούς παλαμιαίο υπεξάρθρημα και σχηματισμό νεοάρθρωσης στη νέα θέση πώρωσης του κατάγματος του παλαμιαίου χείλους. Το παλαμιαίο αυτό υπεξάρθρημα συνοδεύτηκε αργότερα και από ωλένια μετατόπιση του καρπού<sup>[11]</sup>.

### 3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

#### 3.1. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Στα πλαίσια της παρούσας διδακτορικής διατριβής μελετήθηκαν συνολικά 28 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρθημα και κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθημα, σε χρονικό διάστημα 17 ετών (από τον Ιούλιο του 1996 έως τον Μάιο του 2013). Το μεγαλύτερο μέρος αυτής της σειράς έχει ήδη δημοσιευθεί στην διεθνή βιβλιογραφία [68]. Όλοι οι ασθενείς αντιμετωπίστηκαν στον Νοσοκομείο Ερυθρός Σταυρός «Κοργιαλένιο-Μπενάκειο», από έναν χειρουργό (Ε.Α).

Από αυτούς οι 26 ήταν άνδρες και οι 2 γυναίκες. Ο μέσος όρος ηλικίας ήταν τα 33 έτη (από 19 έως 67 ετών). Η πλειοψηφία (ποσοστό 75%) ήταν ηλικίας κάτω των 31 ετών.

Ο μηχανισμός τραυματισμού (Πίνακας 3) στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν τροχαίο ατύχημα και συγκεκριμένα: τροχαίο με δίκυκλο σε 17 περιπτώσεις και τροχαίο με αυτοκίνητο σε 5 περιπτώσεις. Σε 4 περιπτώσεις ο μηχανισμός ήταν πτώση από ύψος, ενώ σε 1 παγίδευση του άκρου σε μηχανή και προσπάθεια απεγκλωβισμού και τέλος σε μία ηλικιωμένη ασθενή απλή πτώση.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΥ		ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ
Τροχαίο	Με δίκυκλο	17
	Με αυτοκίνητο	5
Πτώση από ύψος		4
Εγκλωβισμός άκρου σε μηχανή		1
Απλή πτώση		1

Πίνακας 3: Μηχανισμός τραυματισμού ΚΚ εξαρτημάτων

14 από τους 28 ασθενείς (ποσοστό 57,1%) είχαν συνοδές κακώσεις τις οποίες μπορούμε να διακρίνουμε σε μείζονες και ελάσσονες (πίνακας 4).

ΣΥΝΟΔΕΣ ΚΑΚΩΣΕΙΣ	
<u>Μείζονες</u>	<u>Ελάσσονες</u>
Ασταθές κάταγμα πυέλου: 1 περίπτωση	Κάταγμα αντιβραχίου αντίστοιχα: 1 περίπτωση
	Κάταγμα αντιβραχίου με συνοδό κάταγμα κεφαλής κερκίδας αντίστοιχα: 1 περίπτωση
Εξάρθρημα ισχίου: 2 περιπτώσεις	Καρπομετακάρπιο κάταγμα-εξάρθρημα: 1 περίπτωση
Εξάρθρημα ισχίου με συνοδό κάταγμα Pipkin: 1 περίπτωση	
Διατροχαντήριο κάταγμα σύστοιχα: 1 περίπτωση	Κάταγμα-εξάρθρημα της εγγύς ΦΦ άρθρωσης μέσου δακτύλου αντίστοιχα: 1 περίπτωση
Διπολικό κάταγμα κνήμης αντίστοιχα: 1 περίπτωση	Συνδεσμική βλάβη του αντίστοιχου γόνατος: 1
Τραυματισμό βραχιόνιας αρτηρίας αντίστοιχα: 1 περίπτωση	Κρανιοεγκεφαλική κάκωση: 1 περίπτωση
Ρήξη σπληνός: 1 περίπτωση	

**Πίνακας 4: Συνοδές κακώσεις ασθενών με ΚΚ εξάρθρημα.**

Από τους 28 ασθενείς, οι 3 είχαν αμιγές εξάρθημα, ενώ οι 25 είχαν κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθημα. Σε 15 περιπτώσεις το κερκιδοκαρπικό εξάρθημα αφορούσε το αριστερό χέρι, ενώ σε 13 αφορούσε το δεξί χέρι – σε έναν από τους ασθενείς αυτούς το δεξί χέρι δεν αποτελούσε το επικρατές άκρο.

Σε 20 από τους ασθενείς η κατεύθυνση του εξαρτήματος ήταν ραχιαία. Από αυτούς σε 14 ήταν αμιγώς ραχιαία, σε 4 ήταν ραχιαία-κερκιδική και σε 2 ήταν ραχιαιωλένια. Σε 6 ασθενείς το εξάρθημα ήταν παλαμιαίο, ενώ σε 2 ήταν πολυκατευθυνσιακό (Πίνακας 5).

Κανένας από τους ασθενείς δεν είχε ανοικτό κερκιδοκαρπικό εξάρθημα, ενώ νευρική βλάβη παρατηρήθηκε μόνο σε έναν με ραχιαίο-κερκιδικό εξάρθημα και βλάβη του ωλενίου νεύρου.

			Αριθμός Ασθενών
Τύπος και Κατεύθυνση Εξαρτήματος	Αμιγή Εξάρθημα (3)	Παλαμιαία	1
		Ραχιαιωλένια	1
		Πολυκατευθυνσιακά	1
	Κατάγματα- Εξάρθημα (25)	Ραχιαίο	14
		Ραχιαίο-κερκιδικό	4
		Ραχιαιωλένιο	1
		Παλαμιαίο	5
		Πολυκατευθυνσιακό	1

**Πίνακας 5: Τύπος και κατεύθυνση ΚΚ εξαρτημάτων και καταγμάτων-εξαρτημάτων**



### 3.2. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

Όλοι οι ασθενείς της σειράς μας αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά. Το γεγονός ότι η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών αυτών χειρουργήθηκε με συνδυασμένη προσπέλαση, μας έδωσε την δυνατότητα να περιγράψουμε με αρκετή ακρίβεια τις παθολογοανατομικές βλάβες. Έτσι, τα παθολογοανατομικά ευρήματα που προέκυψαν ήταν τα εξής:

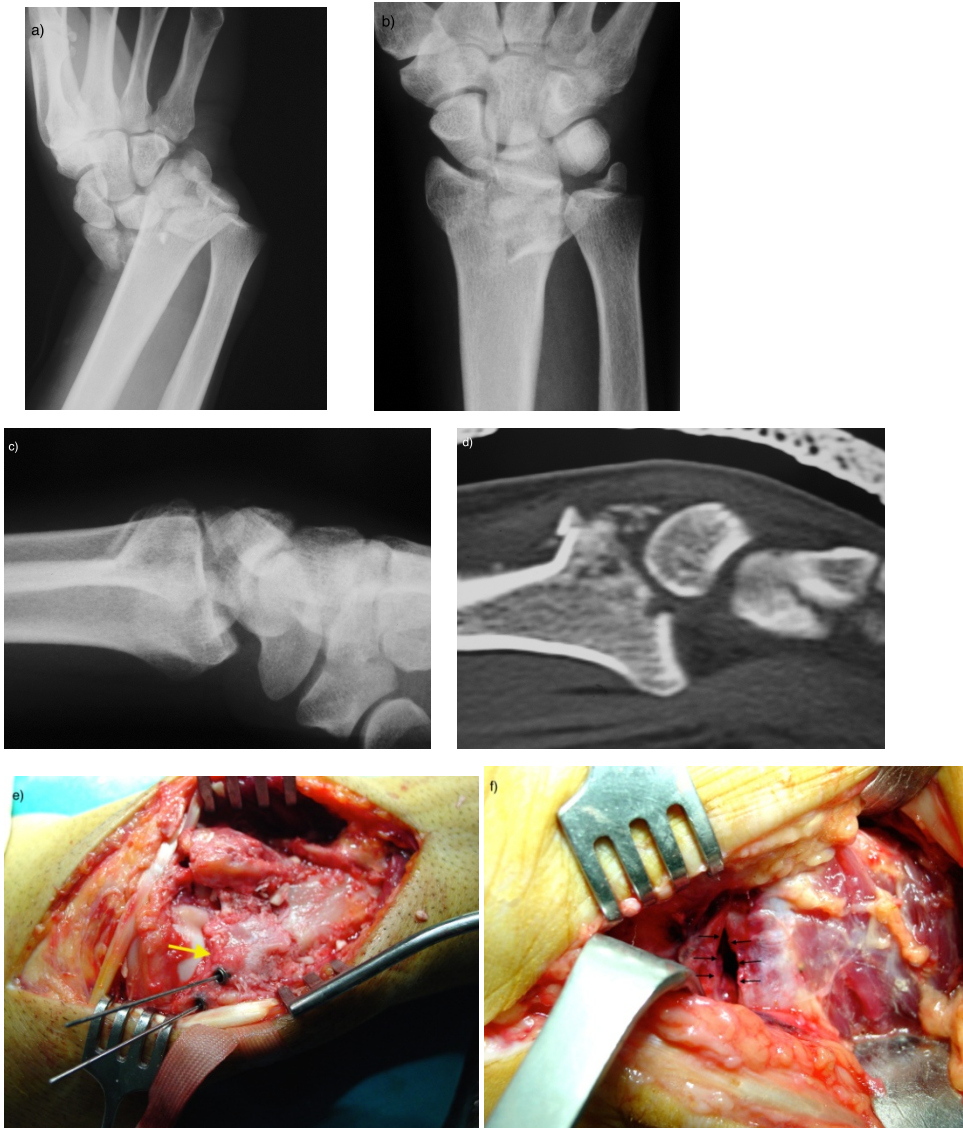
Σε όλες τις περιπτώσεις οι συνδεσμικές ή οστεοσυνδεσμικές βλάβες αφορούσαν τόσο την παλαμιαία όσο και την ραχιαία επιφάνεια της ΚΚ αρθρώσεως (Πίνακας 6- Φάσμα οστεοσυνδεσμικών βλαβών σε ΚΚ εξάρθρηματα και κατάγματα-εξάρθρηματα).

1. Η **στυλοειδής της κερκίδας** ήταν σπασμένη στους 25, από τους 28 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρημα. Είναι ενδιαφέρον να τονιστεί ότι το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας ποτέ δεν αφορούσε ολόκληρη την στυλοειδή σε προσθιοπίσθια διάσταση, αλλά υπήρχε ξεχωριστά ραχιαία (Εικόνα 19) ή παλαμιαία (Εικόνα 20) οστική συνιστώσα ή συνδυασμός των δύο αυτών ξεχωριστών τεμαχίων<sup>[31]</sup>. Η διάκριση του κατάγματος σε ραχιαία και παλαμιαία συνιστώσα μπορούσε να γίνει μόνο διεγχειρητικά καθότι είναι εξαιρετικά δύσκολη η διάκριση της ακτινολογικά.

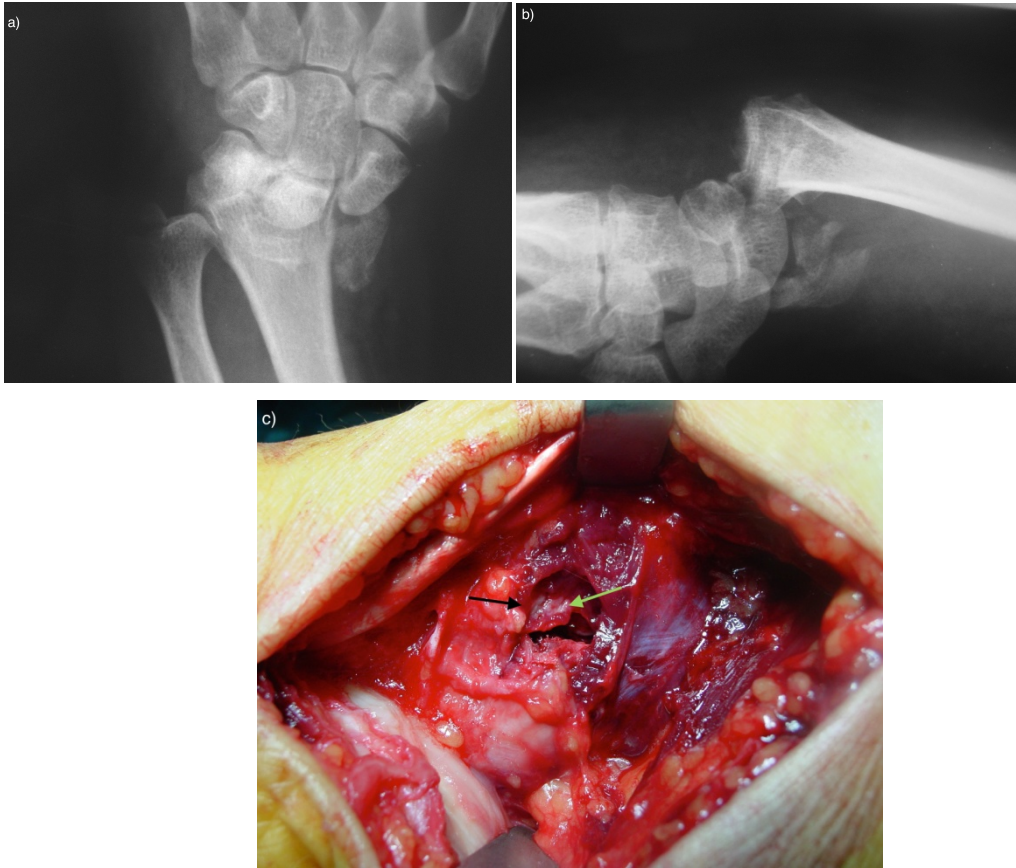
Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι η μορφή του κατάγματος της στυλοειδούς είχε άμεση σχέση με την κατεύθυνση του εξάρθρηματος. Έτσι στα ραχιαία εξάρθρηματα, ακόμη και όταν υπήρχε κάταγμα και στην ραχιαία και στην παλαμιαία επιφάνεια της στυλοειδούς, το κύριο κάταγμα αφορούσε τη ραχιαία στυλοειδή, ενώ στην παλαμιαία επιφάνεια το κάταγμα της στυλοειδούς ήταν κυρίως αποσπαστικό, ισοδύναμο συνδεσμικής βλάβης. Αντίστοιχα, τα παλαμιαία εξάρθρηματα συνήθως συνοδεύονταν από ένα ευμέγεθες οστικό τεμάχιο που αφορούσε κυρίως την παλαμιαία επιφάνεια της στυλοειδούς.

Έτσι στους 15 από τους 25 ασθενείς το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας είχε και ραχιαίο και παλαμιαίο οστικό τεμάχιο. Σε 6 ασθενείς –όλοι με ραχιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα- το κάταγμα αφορούσε μόνο τη ραχιαία επιφάνεια της στυλοειδούς. Σε 2 αφορούσε μόνο την παλαμιαία επιφάνεια – ένας με παλαμιαίο εξάρθρημα και ένας με ραχιαίο αλλά με κάταγμα ισοδύναμο

συνδεσμικής βλάβης. Επίσης σε 2 ασθενείς το κάταγμα αφορούσε μόνο την κορυφή της στυλοειδούς της κερκίδος.

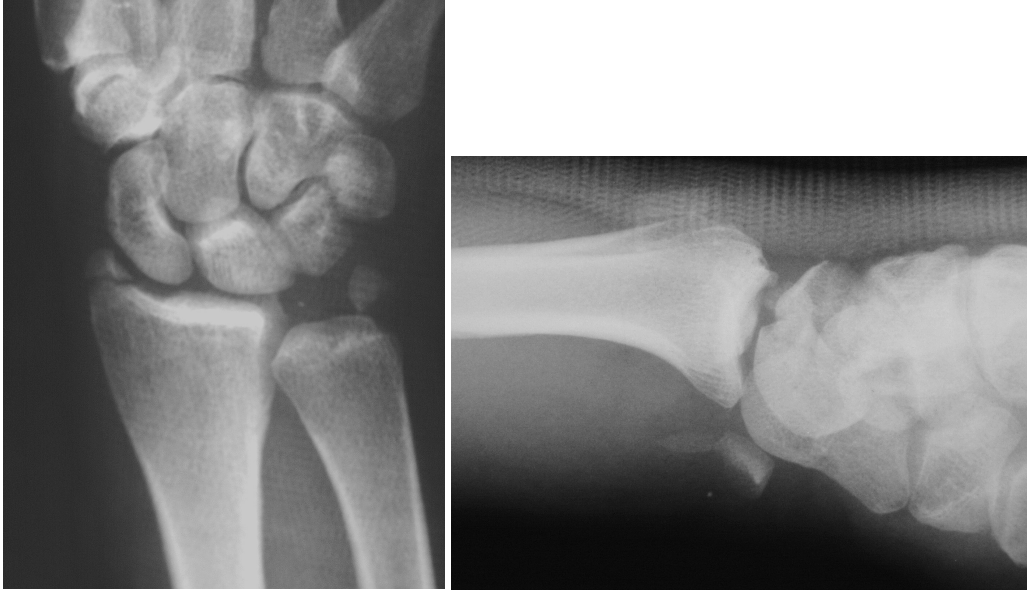


**Εικ.19:** Κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθημα με κάταγμα μόνο της ραχιαίας συνιστώσας της στυλοειδούς της κερκίδας.  
**a-d:** Ακτινογραφίες και CT ραχιαίου κερκιδοκαρπικού κατάγματος-εξαρθήματος με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας. **e:** Ραχιαία Προσπέλαση. Διεγχειρητικά βρέθηκε ότι το κάταγμα της στυλοειδούς αφορούσε μόνο τη ραχιαία συνιστώσα της στυλοειδούς της κερκίδας (βέλος). **f:** Παλαμιαία προσπέλαση: το παλαμιαίο τμήμα της στυλοειδούς βρέθηκε ακέραιο, ενώ οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι ήταν ρηγμένοι (βέλη).



**Εικ.20:** Κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρωμα με κάταγμα μόνο της παλαμιαίας συνιστώσας της στυλοειδούς της κερκίδας.  
 a-b: Ακτινογραφίες παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξαρθήματος με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας. c: Παλαμιαία προσπέλαση. Το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας αφορούσε μόνο την παλαμιαία στυλοειδή (πρασινό βέλος), πάνω στο οποίο βρίσκονταν ακέραιοι οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι (μαύρο βέλος).

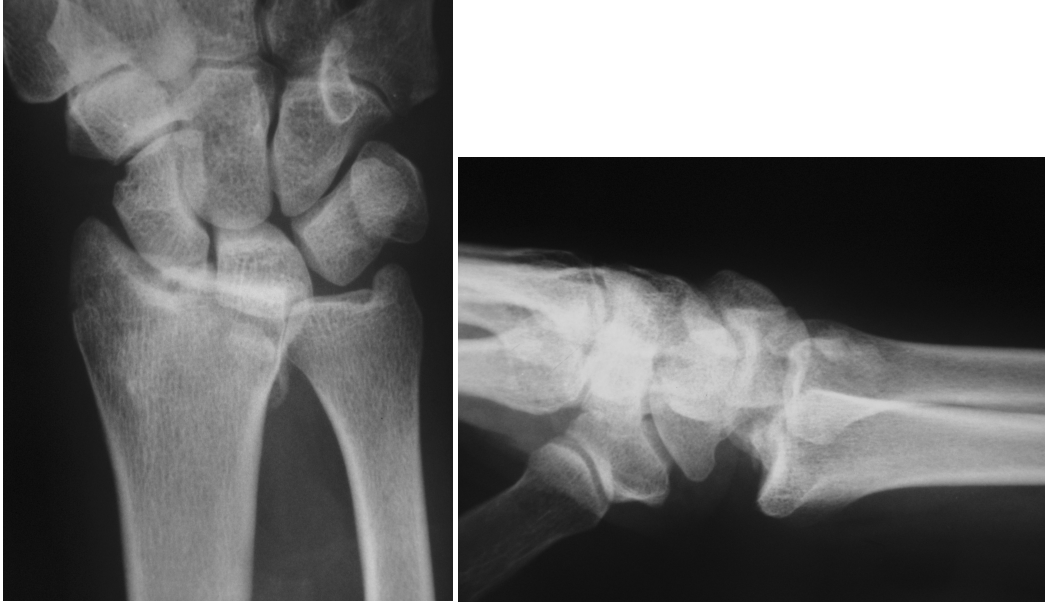
Σχετικά με το μέγεθος του κατεαγότος τεμαχίου της στυλοειδούς, αυτό μπορεί να διακριθεί σε τρεις τύπους: Στον τύπο I (Εικόνα 21) το κάταγμα αφορούσε μόνο την κορυφή της στυλοειδούς κερκίδας, στον τύπο II (Εικόνα 22) η γραμμή του κατάγματος διερχόταν διά του σκαφοειδούς βοθρίου και στον τύπο III (Εικόνα 23) το κάταγμα αφορούσε ολόκληρο το σκαφοειδές βοθρίο με την γραμμή του κατάγματος να φθάνει μέχρι την σκαφομνηνοειδή ακρολοφία. Έτσι, βάση των ακτινογραφιών μετά την ανάταξη, υπήρχαν συνολικά 2 τύπου I, 9 τύπου II και 14 τύπου III.



**Εικ.21** : Πολυκατευθυνσιακό κερκιδοκαρπικό εξάρθημα με κάταγμα του tip της στυλοειδούς της κερκίδας (τύπος I).



**Εικ.22** : Ραχιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθημα με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας τύπου II (διά του σκαφοειδούς βοθρίου).



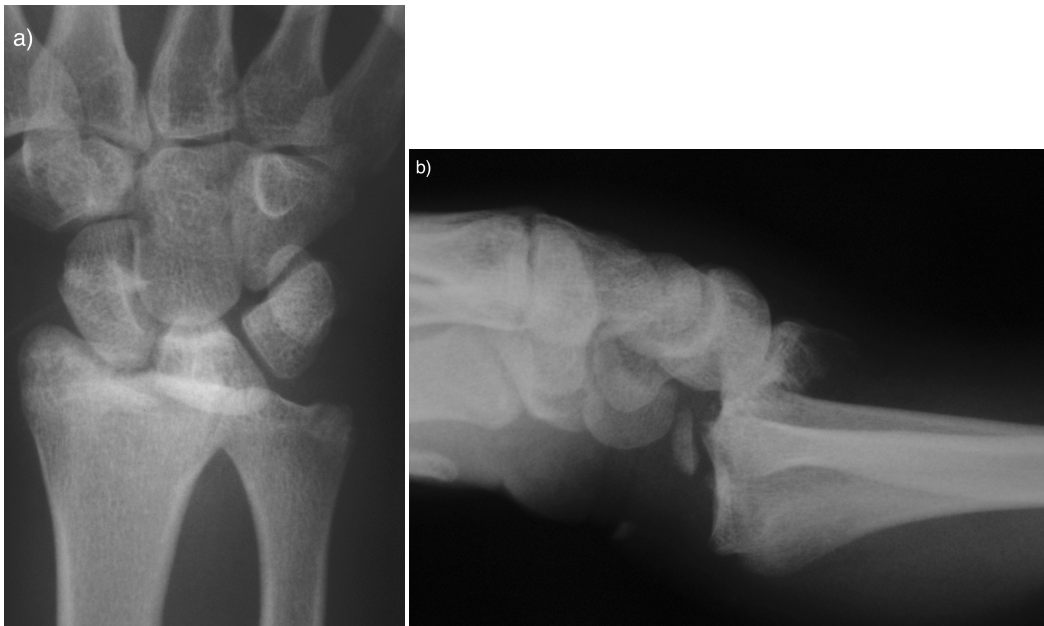
**Εικ.23** : Ραχιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας τύπου III (διά της σκαφομηνοειδούς ακρολοφίας).

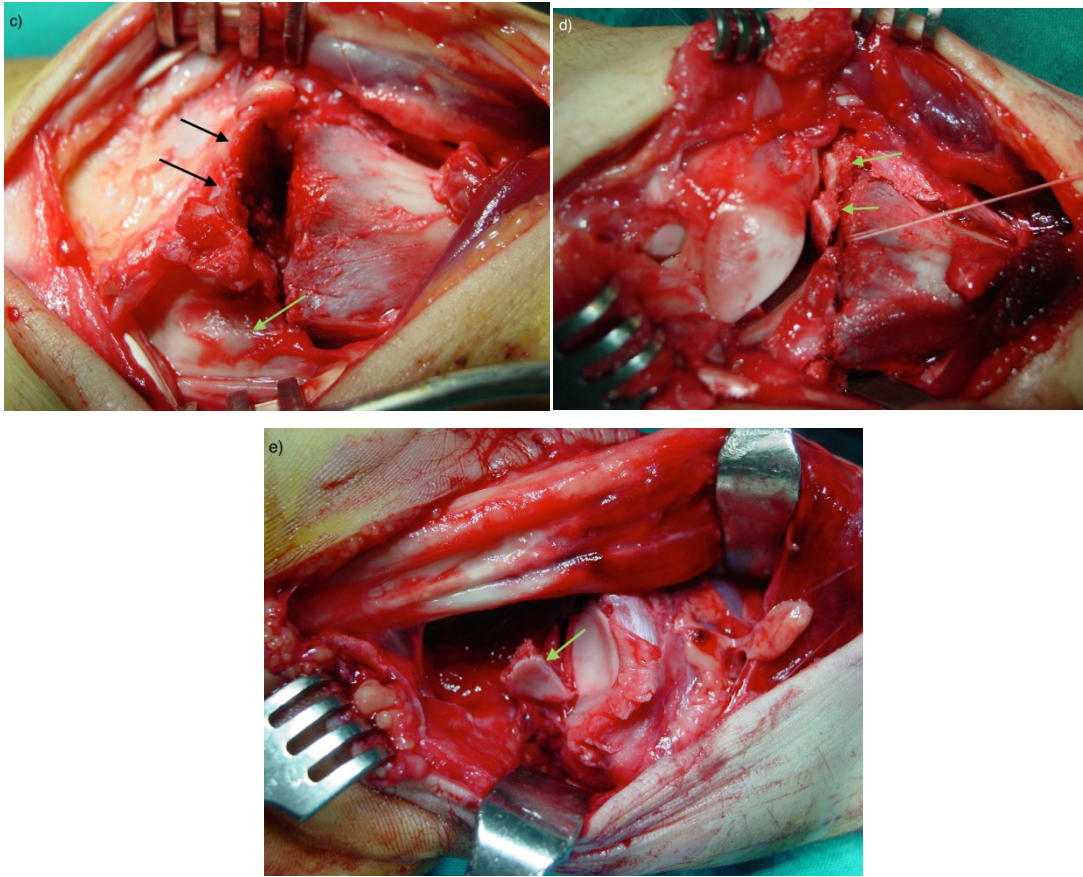
Η διάκριση του κατάγματος στους τύπους αυτούς έχει σημασία στο αν οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι παρέμεναν συμπεφυμένοι στο κατεαγός τεμάχιο και συνεπώς, όπως τονίζει και ο Dumontier <sup>[29]</sup>, η σταθεροποίηση του κατάγματος θα αποκαθιστούσε και την σταθερότητα της άρθρωσης. Έτσι ένα κάταγμα τύπου I θα ανέμενε κανείς να παρασύρει μόνο τον κερκιδικό πλάγιο σύνδεσμο, ένα κάταγμα τύπου II θα παρέσυρε και τον κερκιδосκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο, ενώ ένα κάταγμα τύπου III θα αποδιοργάνωνε πλήρως την κερκιδοκαρπική άρθρωση μια και θα παρέσυρε και τον μακρό κερκιδομηνοειδή σύνδεσμο. Στο σημείο αυτό, πρέπει και πάλι να τονιστεί ότι αυτά ισχύουν εφόσον το κάταγμα αφορά την παλαμιαία συνιστώσα της στυλοειδούς της κερκίδας, διότι μόνη η αποκατάσταση ενός κατάγματος τύπου III με ραχιαία συνιστώσα δεν θα αποκαθιστούσε τη σταθερότητα της άρθρωσης.

2. Άλλος τύπος κατάγματος που συχνά συνοδεύει τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα είναι τα **κατάγματα των κερκιδικών χειλέων**. Τα κατάγματα αυτά μπορεί να είναι είτε συμπιεστικού, είτε αποσπαστικού τύπου. Όπως και με το κάταγμα της στυλοειδούς, η κατεύθυνση του εξάρθρηματος είναι αυτή που θα καθορίσει και τον τύπο του κατάγματος. Τα ραχιαία εξάρθρηματα συνοδεύονται από συμπιεστικό κάταγμα του ραχιαίου κερκιδικού χείλους

(Εικόνα 24) και αποσπαστικό κάταγμα του παλαμιαίου χείλους (Εικόνα 25). Αντίθετα, τα παλαμιαία εξάρθρημα συνοδεύονται από συμπιεστικό κάταγμα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους και αποσπαστικό κάταγμα του ραχιαίου χείλους.

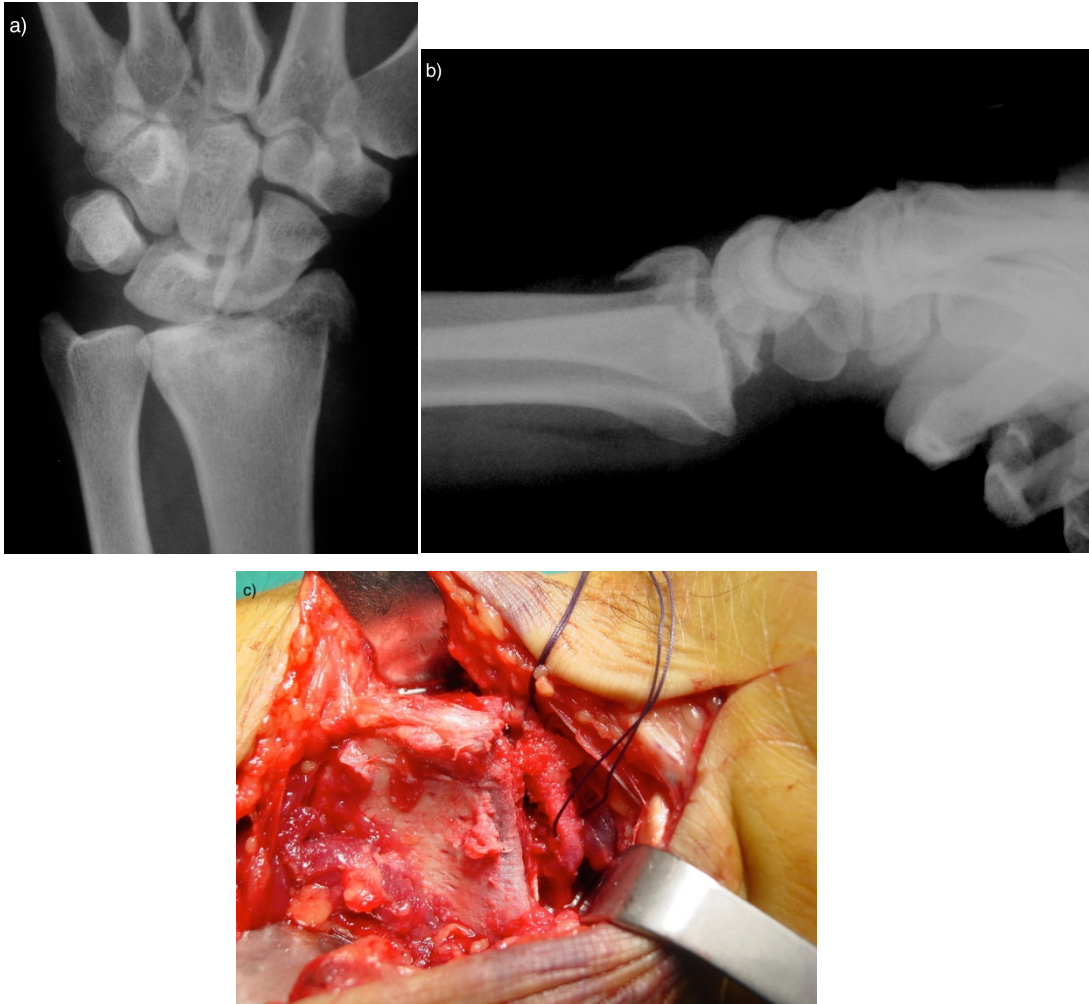
Από τους 25 ασθενείς με ΚΚ κάταγμα-εξάρθρημα, 20 από αυτούς παρουσίαζαν κάταγμα του ραχιαίου και/ή του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους. 15 ασθενείς παρουσίαζαν ραχιαία κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθρημα και 5 παλαμιαία. Στην περίπτωση των ραχιαίων κερκιδοκαρπικών καταγμάτων-εξάρθρημάτων η μορφή του κατάγματος των κερκιδικών χειλέων είχε συνήθως ως εξής: το κάταγμα του ραχιαίου τμήματος της στυλοειδούς της κερκίδας συνόδευε ένα μικρότερου μεγέθους κάταγμα του ραχιαίου κερκιδικού χείλους, ωλενίως του φύματος Lister. Το ραχιαιωλένιο αυτό τεμάχιο μπορεί να ήταν αμιγές ή κατακερματισμένο λόγω συντριβής και εμπεριείχε την κατάφυση του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου. Σε 2 περιπτώσεις ολόκληρο το ραχιαίο κερκιδικό χείλος ήταν κατακερματισμένο ενώ σε 2 άλλες το ραχιαίο κερκιδικό χείλος ήταν χωρισμένο σε 3 τεμάχια, ένα της στυλοειδούς, ένα κεντρικό και ένα ραχιαιωλένιο<sup>[32]</sup>.





**Εικ.24 :** Ραχιαίο ΚΚ εξάρθρημα με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας και συντριπτικό κάταγμα του ραχιαίο-ωλένιου κερκιδικού χείλους. **c:** ραχιαία προσπέλαση- φαίνεται το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας (πρασινό βέλος) και το συντριπτικό κάταγμα του ραχιαίο-ωλένιου κερκιδικού χείλους (μαύρα βέλη). **d:** ραχιαία προσπέλαση- οστεοχόνδρινα τεμάχια από το ραχιαίο-ωλένιο κερκιδικό χείλος. **e:** παλαμιαία προσπέλαση- οστεοχόνδρινο τεμάχιο προερχόμενο από το ραχιαίο-ωλένιο κερκιδικό χείλος.

Στα περισσότερα ραχιαία κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθρημα το παλαμιαίο χείλος ήταν ακέραιο (8 περιπτώσεις). Στις υπόλοιπες 7, το κάταγμα του ραχιαίου χείλους συνόδευε και αποσπαστικό κάταγμα του παλαμιαίου χείλους (Εικόνα 25), ισοδύναμο συνδεσμικής βλάβης. Έχει ενδιαφέρον να τονιστεί ότι σε κάποιες περιπτώσεις το αποσπαστικό κάταγμα του παλαμιαίου χείλους συχνά ανευρίσκεται ανεστραμμένο κατά 90-180 μοίρες. Το γεγονός αυτό αποδίδεται στο ότι οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι είναι βραχύτεροι από τους ραχιαίους<sup>[68]</sup>.

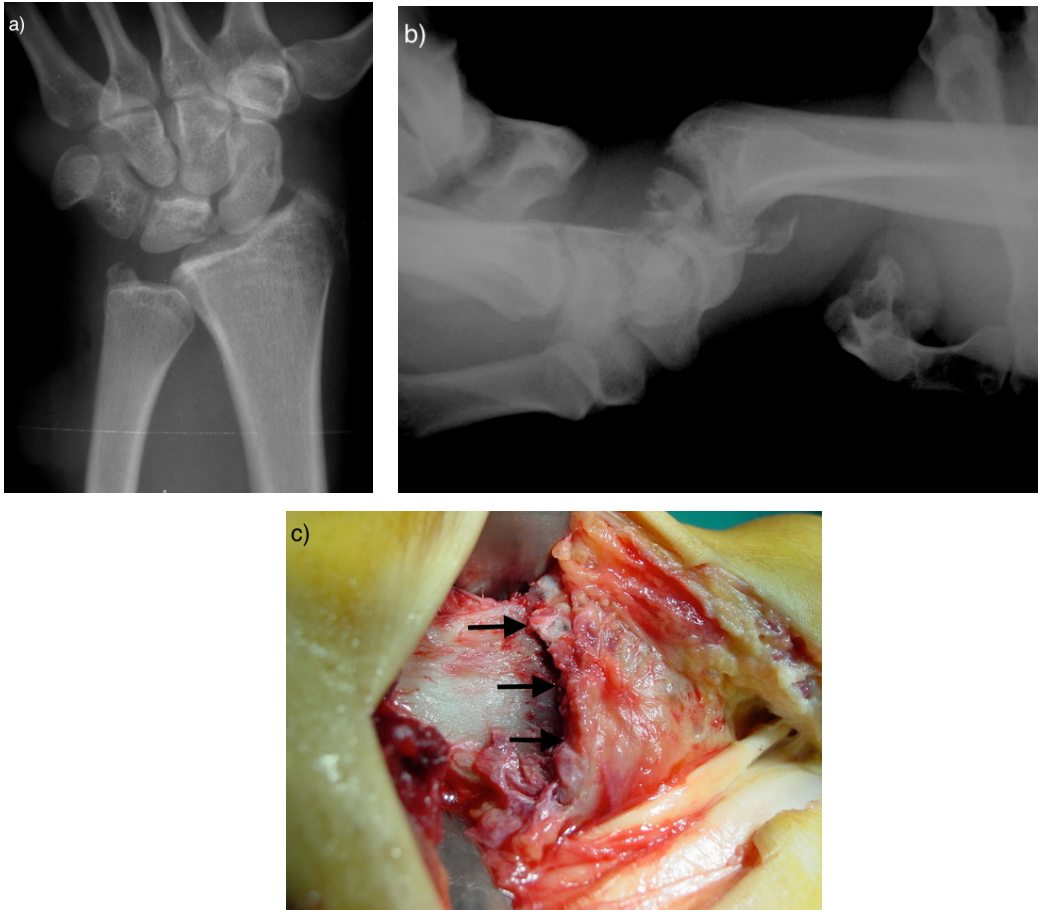


**Εικ.25 :** Ραχιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα με αποσπαστικό κάταγμα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους

**c:** Παλαμιαία προσπέλαση. Φαίνεται το αποσπαστικό κάταγμα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους που έχει αποκολληθεί μαζί με τους παλαμιαίους ΚΚ συνδέσμους.

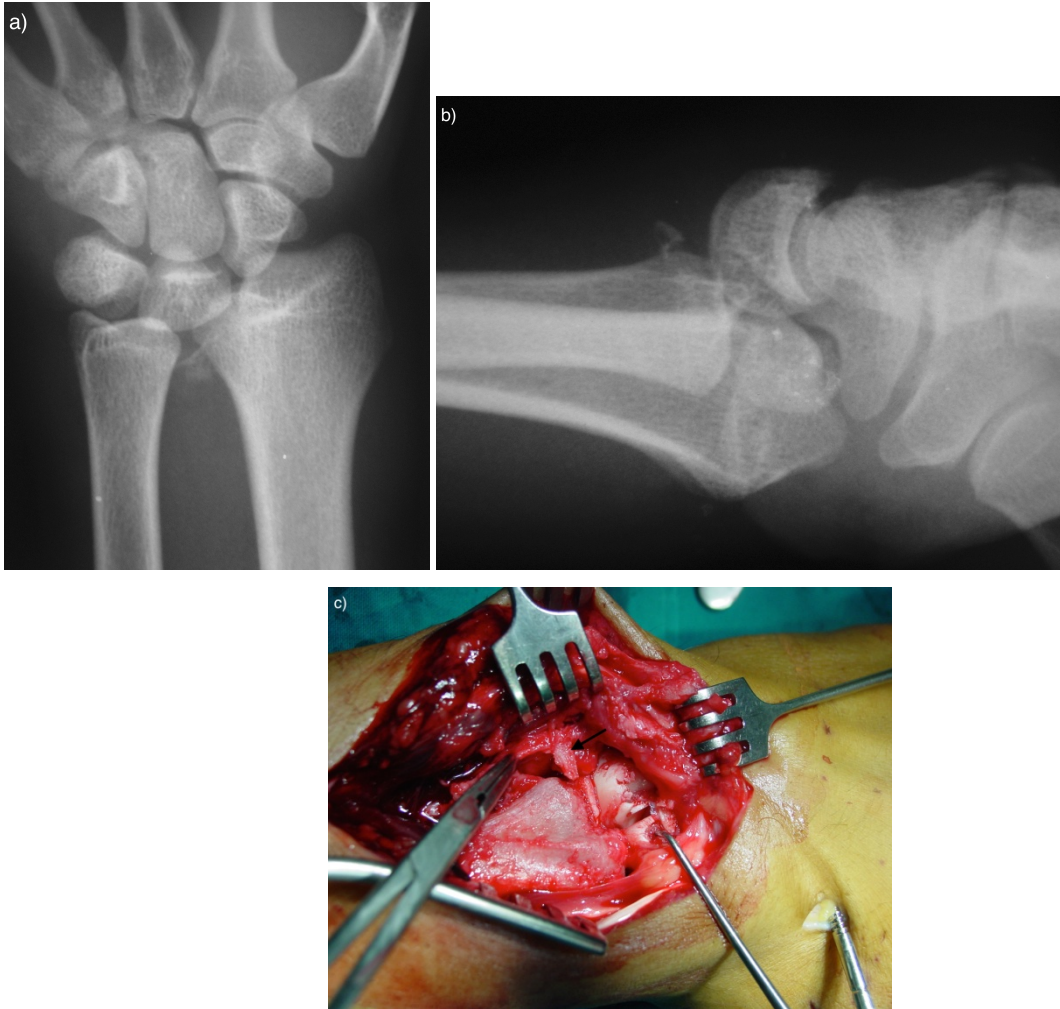
Όσον αφορά τα παλαμιαία κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρθήματα, μόνο σε 1 από τις 5 περιπτώσεις παρατηρήθηκε βλάβη στο ραχιαίο χείλος της κερκίδας. Το παλαμιαίο χείλος βρέθηκε σπασμένο σε 3 από τους ασθενείς (Εικόνα 26), ενώ σε άλλους 2 το παλαμιαίο χείλος παρουσίαζε συντριβή.





**Εικ.26 :** Παλαμιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα με κάταγμα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους.  
**c:** Παλαμιαία προσπέλαση- αναδεικνύεται το κάταγμα του παλαμιαίου χείλους (μαύρα βέλη).

Πρέπει στο σημείο αυτό να αναφερθεί ότι σε 2 περιπτώσεις ραχιαιωλενίου εξαρθήματος και σε 1 περίπτωση ραχιαίου εξαρθήματος συνυπήρχε και κάταγμα του ραχιαίου τμήματος της σιγμοειδούς εντομής της κερκίδος (Εικόνα 27). Το οστικό αυτό τεμάχιο αποτελούσε την κατάφυση του ραχιαίου άπω Κ/Ω συνδέσμου, η απόσπαση του οποίου είχε ως αποτέλεσμα, όπως θα αναφερθεί και παρακάτω, την αποδιοργάνωση της κάτω κερκιδωλενικής άρθρωσης.

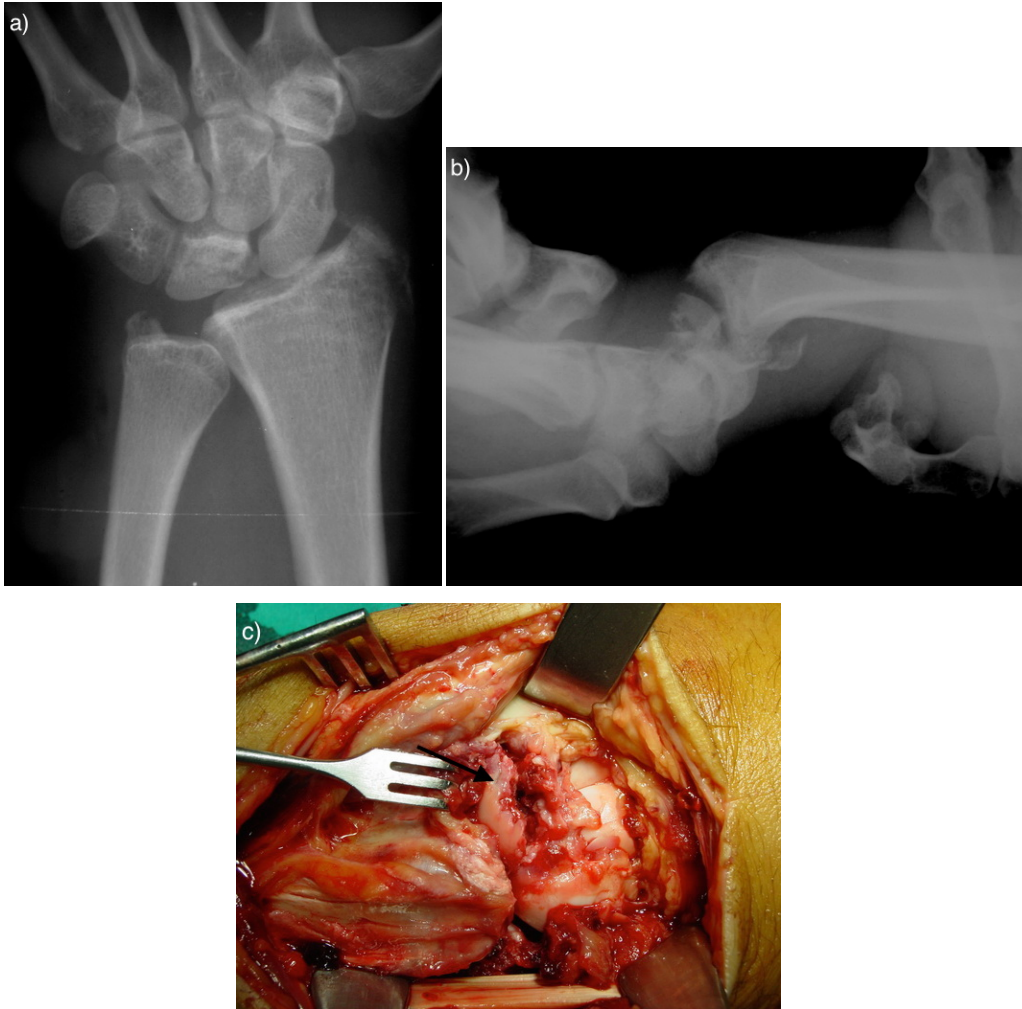


**Εικ.27** : Ραχιαίο-ωλένιο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα με κάταγμα της σιγμοειδούς εντόμης.

**c**: Ραχιαία προσπέλαση. Αναδεικνύεται το κάταγμα της ραχιαίας σιγμοειδούς εντόμης.

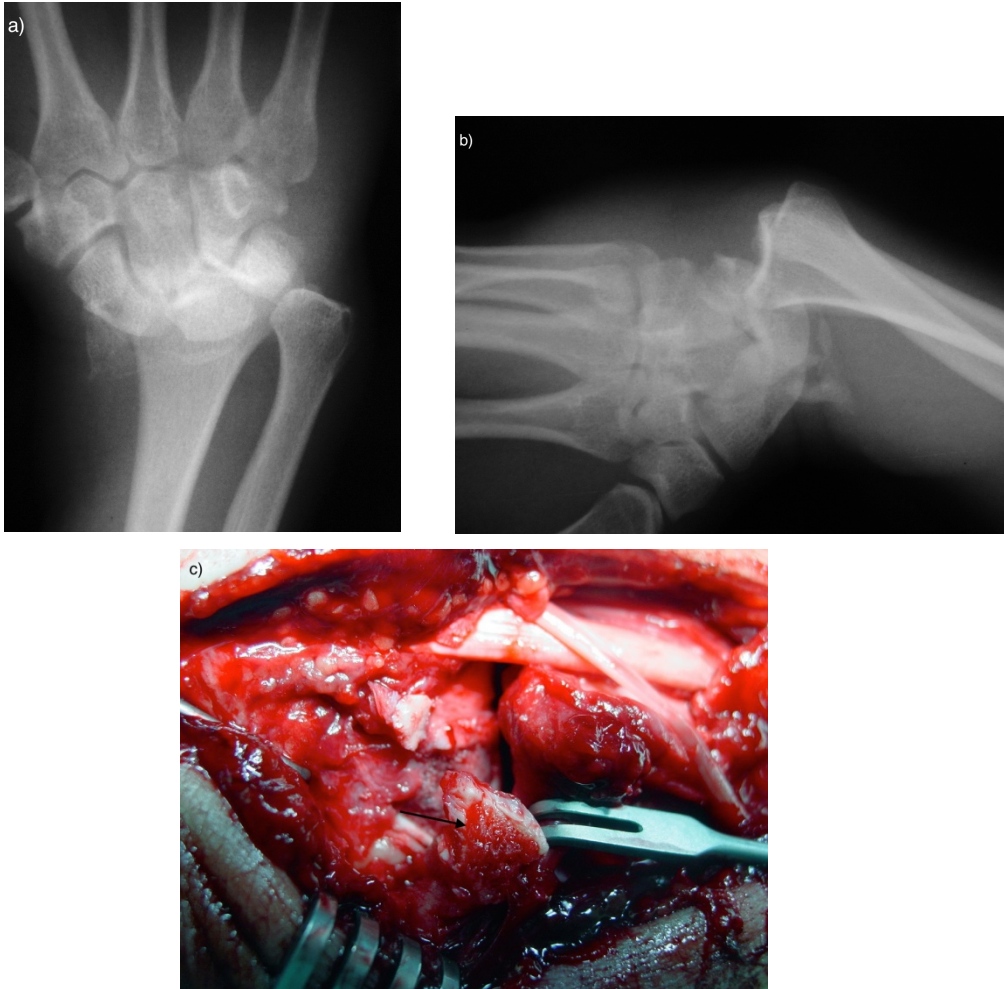
3. Τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθρωματα συχνά συνοδεύονται και από **οστική ή συνδεσμική βλάβη που αφορούσε τον εγγύς καρπιαίο στίχο**. Συγκεκριμένα από τους 28 ασθενείς οι 8 (ποσοστό 28,6%) παρουσίαζαν βλάβη του εγγύς καρπιαίου στοίχου, η οποία περιελάμβανε:

α) μεμονωμένα κατάγματα των οσταρίων του εγγύς στοίχου (2 ασθενείς)- 1 με συντριπτικό κάταγμα του μηνοειδούς (Εικόνα 28) και 1 με κάταγμα του πυραμοειδούς.



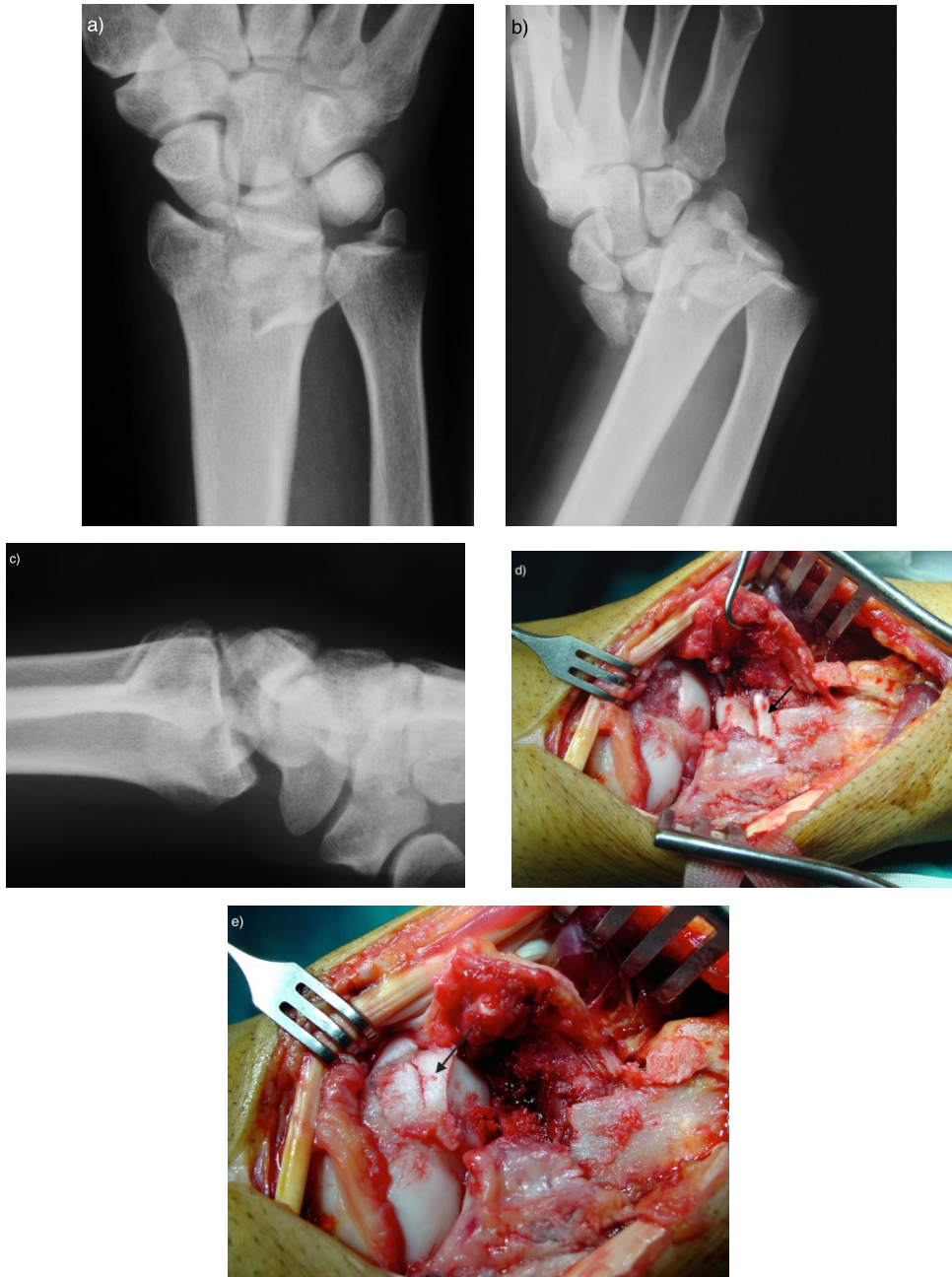
**Εικ.28 :** Παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα εξάρθρημα με συνοδό κάταγμα του μηνοειδους.  
**c:** ραχιαία προσπέλαση: Αναδεικνύεται το συντριπτικό κάταγμα του μηνοειδούς.

β) 2 περιπτώσεις οστεοχόνδρινου κατάγματος του σκαφομηνοειδούς συμπλέγματος (συμπεριλαμβανομένου του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου) και 1 περίπτωση οστεοχόνδρινου κατάγματος του μηνοειδοπυραμοειδούς συμπλέγματος (συμπεριλαμβανομένου του μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου) (Εικόνα 29).



**Εικ.29 :** Παλαμιαίο ΚΚ εξάρθρημα με συνοδό κάταγμα του μηνοειδοπυραμοειδούς συμπλέγματος.  
**a,b:** Ακτινογραφίες παλαμιαίου ΚΚ με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, κάταγμα του παλαμιαίου κερκιδικού χείλους και κάταγμα του μηνοειδοπυραμοειδούς συμπλέγματος. **c:** Ραχιαία προσπέλαση, αναδεικνύεται το οστεοχόνδρινο κάταγμα του μηνοειδοπυραμοειδους συμπλέγματος.

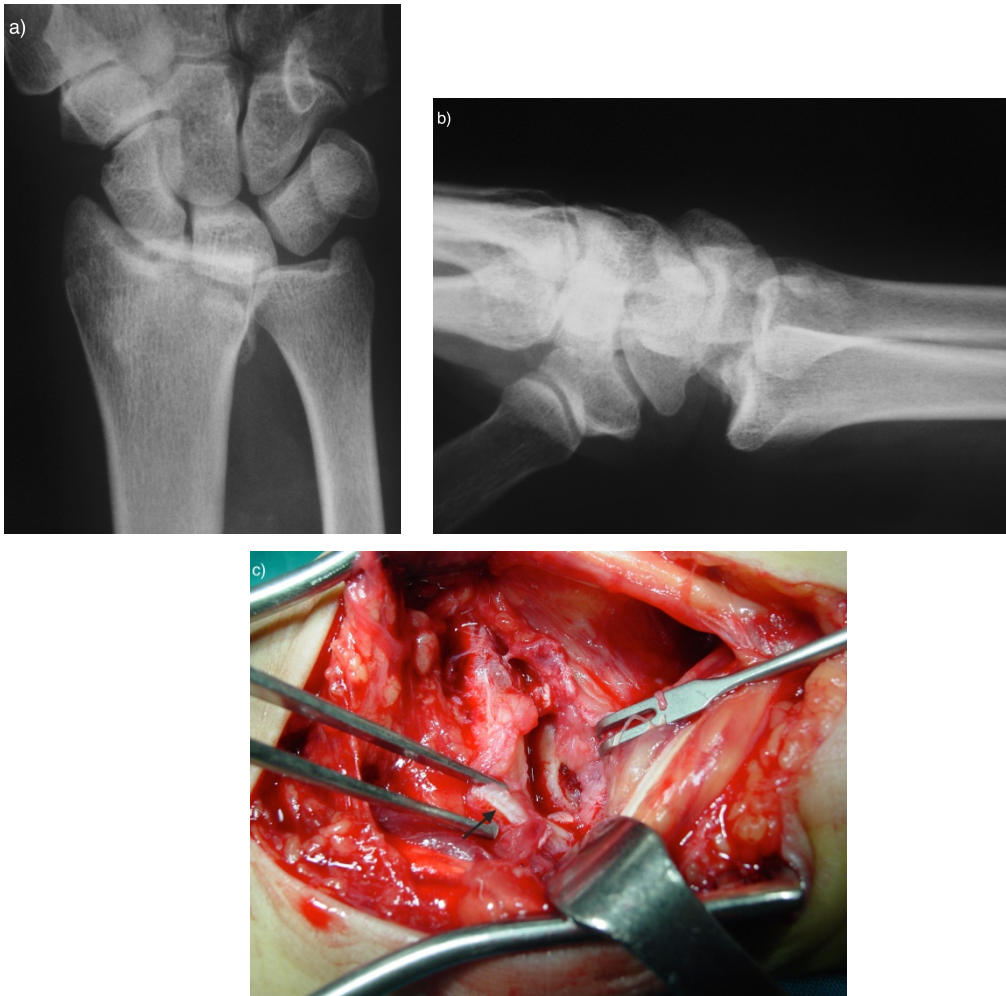
γ) 1 περίπτωση ελεύθερου χόνδρινου οστικού τεμαχίου του εγγύς μηνοειδούς το οποίο βρέθηκε εμπεπαρμένο μέσα στο σπογγώδες οστόν της κερκίδας (Εικόνα 30) και άλλη 1 περίπτωση χόνδρινου κατάγματος του εγγύς σκαφοειδούς.



**Εικ.30 :** Ραχιαίο-κερκιδικό κάταγμα-εξάρθρωμα με χόνδρινο κατεαγός τεμάχιο απο το μηνοειδές.

**d:** Η ραχιαία χόνδρινη επιφάνεια του μηνοειδούς βρίσκεται εμπεπαρμένη μέσα στο σπογγώδες οστόν της κερκίδας. **e:** το χόνδρινο τεμάχιο τοποθετημένο στη θέση του πάνω στο μηνοειδές.

δ) 1 περίπτωση οστεοχόνδριου κατάγματος του μηννοειδούς λόγω απόσπασης του βραχέος κερκιδομηννοειδούς συνδέσμου (Εικόνα 31).



**Εικ.31** : Ραχιαίο ΚΚ εξάρθρημα με αποσπαστικό κάταγμα του ραχιαίου μηννοειδούς.

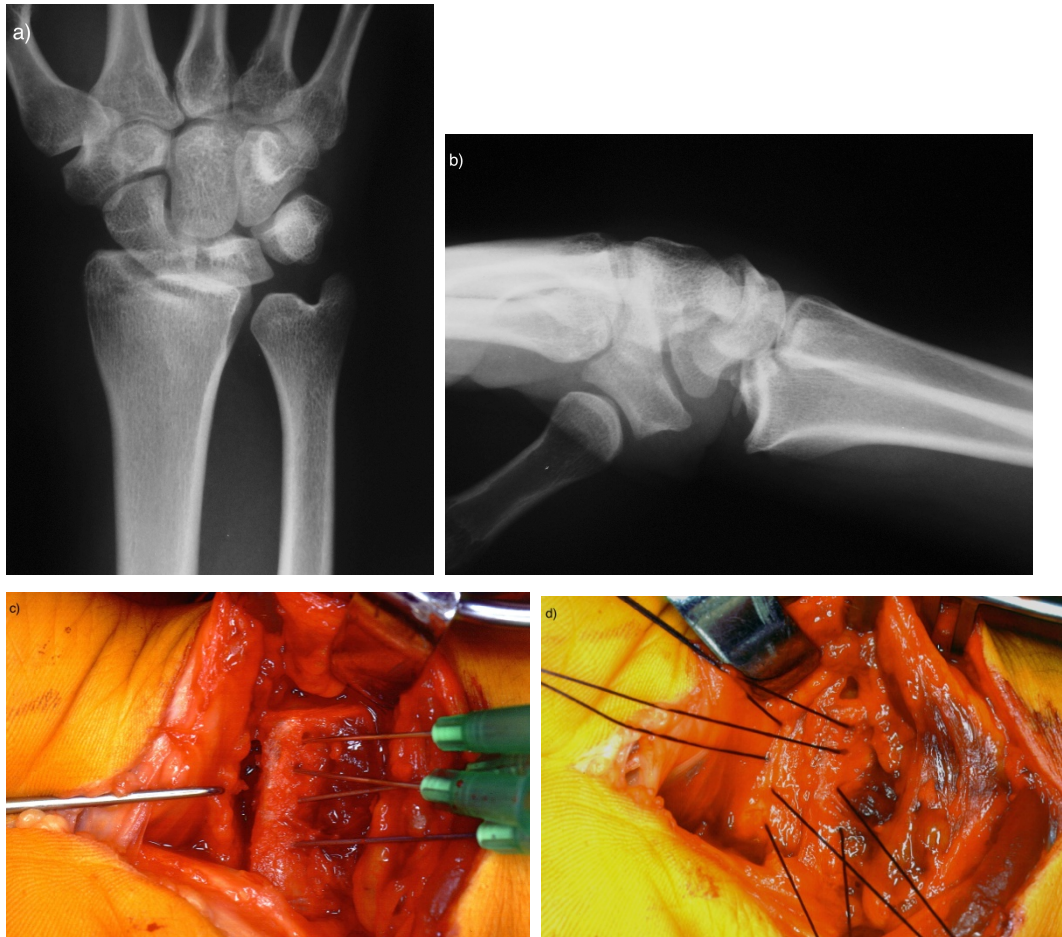
**c**: αναδεικνύεται αποσπαστικό κάταγμα του ραχιαίου μηννοειδούς με τον βραχύ κερκιδομηννοειδή σύνδεσμο.

ε) τέλος, σε 6 ασθενείς υπήρχε ρήξη του σκαφομηννοειδούς (Εικόνα 32) ή του μηννοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου χωρίς συνοδό κάταγμα (4 περιπτώσεις με ρήξη του σκαφομηννοειδούς συνδέσμου και 2 περιπτώσεις με ρήξη του μηννοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου)



**Εικ.32 :** Ραχιαίο ΚΚ εξάρθρημα με ρήξη του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου.  
**c:** ραχιαία προσπέλαση. Αναδεικνύεται η ρήξη του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου

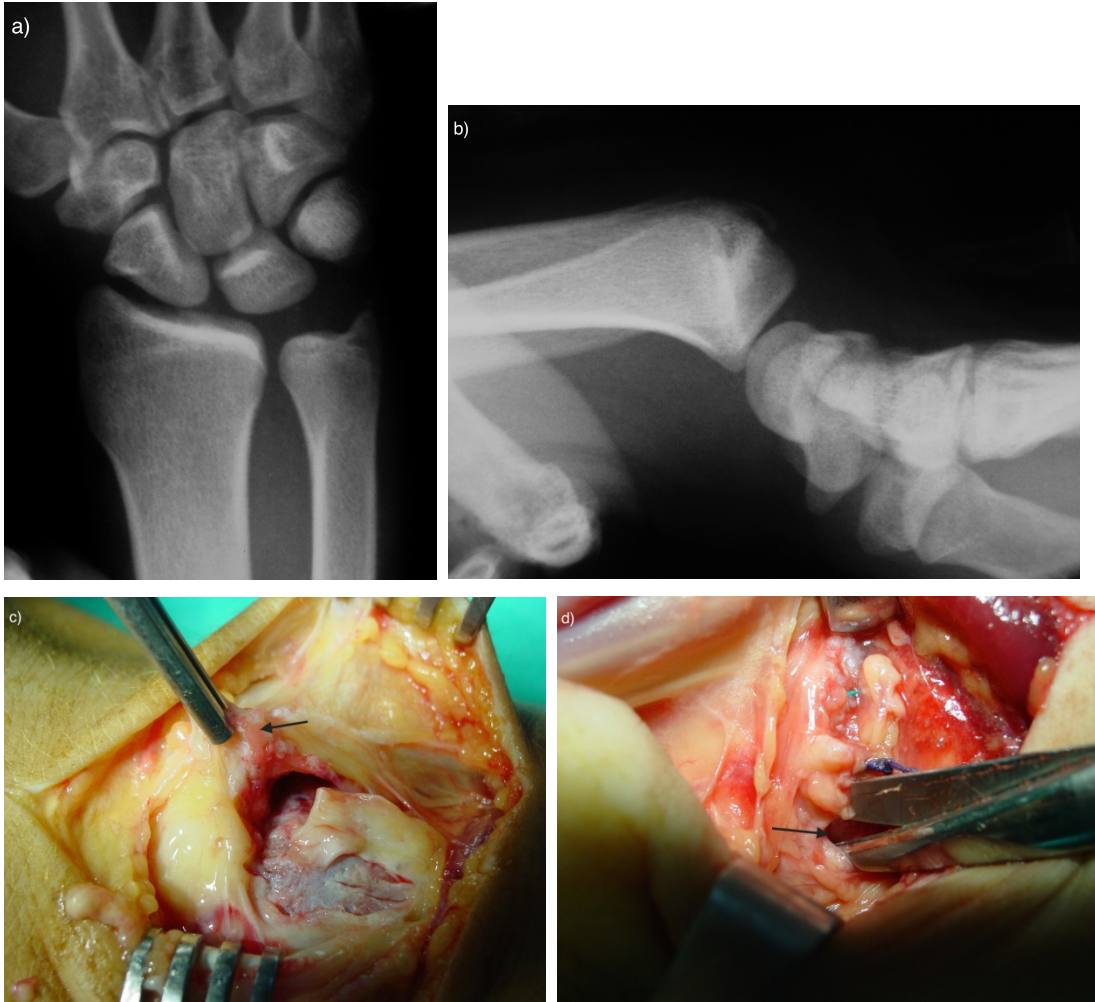
4. Όσον αφορά τις **συνδεσμικές βλάβες στην πλευρά της κερκίδας**, στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι – παλαμιαίοι και ραχιαίος- ήταν αποσπασμένοι, με ή χωρίς οστικό τεμάχιο, από το παλαμιαίο (Εικόνα 33) ή ραχιαίο κερκιδικό χείλος (Εικόνα 34c). Ωστόσο, σε 4 περιπτώσεις ο βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος ήταν αποσπασμένος από την κατάφυση του στο μηνοειδές, ενώ σε μία ακόμη περίπτωση ήταν ερρηγμένος στην μάζα του. Αντίστοιχα, ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος, σε δύο ασθενείς, ήταν αποσπασμένος από την κατάφυση του στο πυραμοειδές.



**Εικ.33** : Ραχιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα με απόσπαση των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων.

**c-d**: Παλαμιαία προσπέλαση. Απόσπαση των παλαμιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων από το παλαμιαίο χείλος της κερκίδας. Καθήλωση τους μέσω διοστικών οπών στην κερκίδα.





**Εικ.34 :** Πολυκατευθυνσιακό ΚΚ εξάρθρημα με απόσπαση του ραχιαίου ΚΚ συνδέσμου και ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.

**c:** Αναδεικνύεται η απόσπαση του ραχιαίου ΚΚ με οστικό τεμάχιο από το ραχιαίο χείλος της κερκίδας. **d:** παλαμιαία προσπέλαση, ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδεσμων.

5. **Ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων** παρατηρήθηκε στους 2 ασθενείς με το πολυκατευθυνσιακό εξάρθρημα (Εικόνα 34c) καθώς επίσης και σε 2 ακόμη ασθενείς, έναν με ραχιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρημα και έναν με παλαμιαίο αμιγές εξάρθρημα.

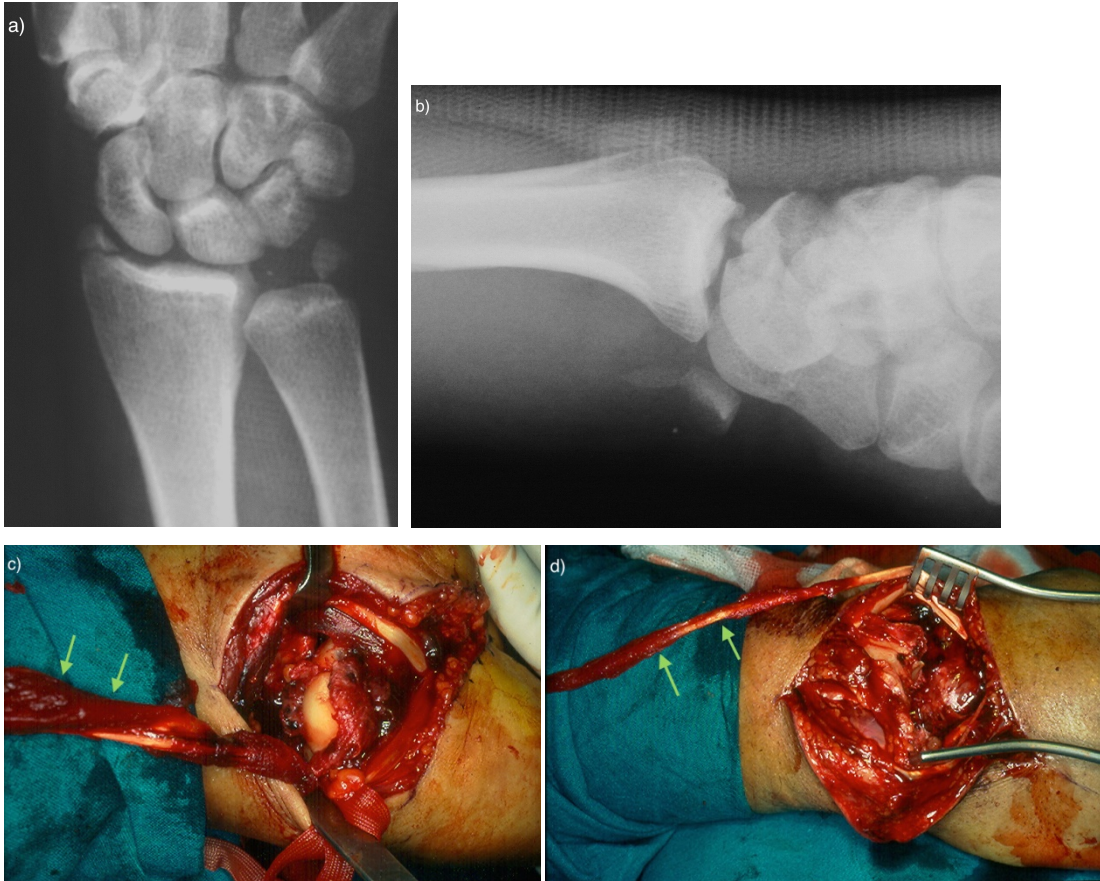
6. Σε δύο ασθενείς με παλαμιαίο ΚΚ εξάρθρημα και σε έναν με πολυκατευθυνσιακό υπήρχε **ρήξη του ραχιαίου καθεκτικού συνδέσμου** με συνέπεια να παραμένουν ακάλυπτοι οι εκτείνοντες της ραχιαίας επιφάνειας του καρπού (Εικόνα 35).

7. Σε έναν ασθενή με παλαμιαίο εξάρθημα υπήρχε **απόσπαση του βραχέος κερκιδικού εκτείνοντα τον καρπό από την κατάφυση του στο 3<sup>ο</sup> μετακάρπιο** (Εικόνα 36). Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι το κολόβωμα του τένοντα βρέθηκε στην παλαμιαία επιφάνεια, αντίστοιχα προς τον τετράγωνο πρηνιστή. Ενώ, σε έναν ασθενή με πολυκατευθυνσιακό εξάρθημα υπήρχε και συνοδός ρήξη των τενόντων του μακρού απαγωγού και του μακρού εκτείνοντα τον αντίχειρα. Η ρήξη είχε συμβεί αντίστοιχα προς τη μυοτενόντιο συμβολή, γεγονός που είναι ενδεικτικό της στροφικής βίας που εφαρμόζεται κατά την εξέλιξη των κερκιδοκαρπικών εξαρθρημάτων.



**Εικ.35 :** Παλαμιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθημα με ρήξη του ραχιαίου καθεκτικού συνδέσμου και προβολή των τενόντων του 1<sup>ου</sup> διαμερίσματος.

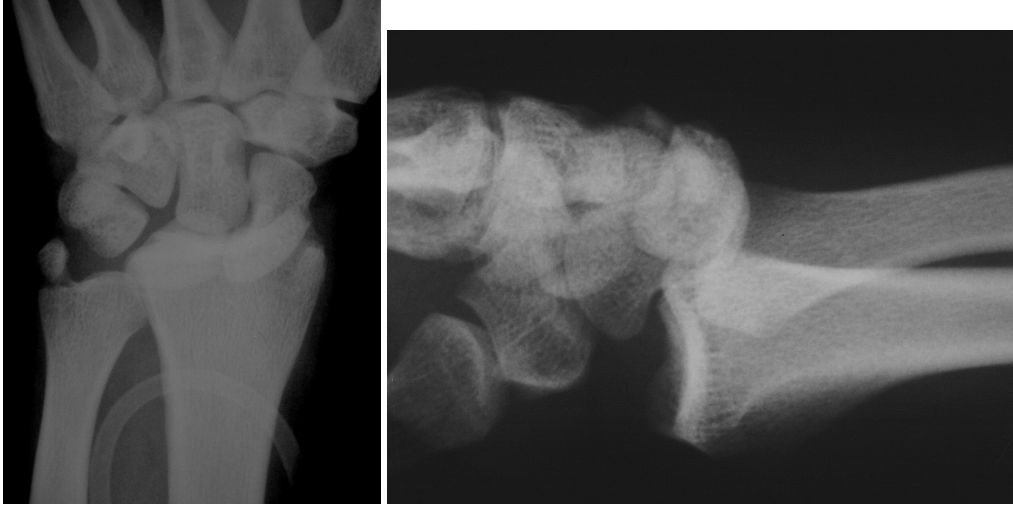
**c:** Μετά τη ραχιαία προσπέλαση αποκαλύπτεται η απόσπαση του ραχιαίου καθεκτικού με οστικό τεμάχιο (πράσινο βέλος) , ενώ προβάλλουν ακάλυπτοι οι τένοντες του 1<sup>ου</sup> διαμερίσματος (μαύρα βέλη).



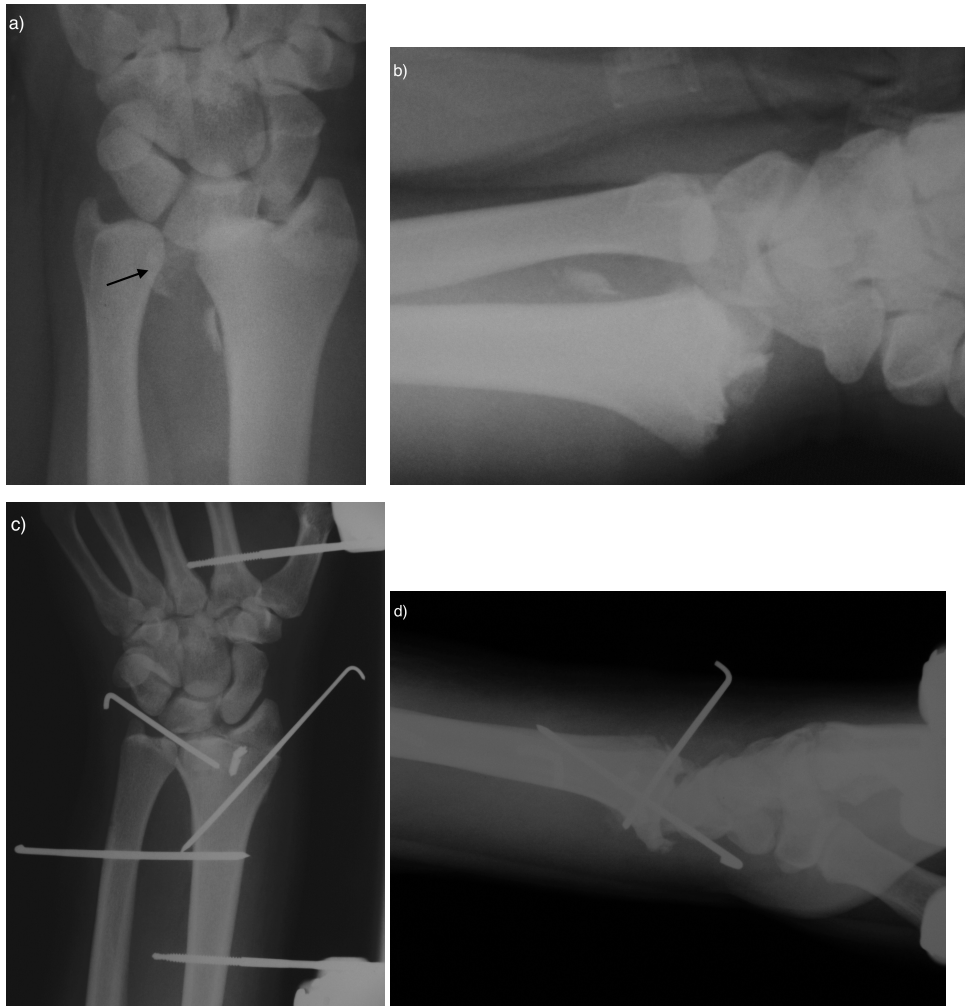
**Εικ.36 :** Πολυκατευθυνσιακό εξάρθημα με απόσπαση του ΜΕΑ.

**c-d:** Απόσπαση του ΜΕΑ από τη μυοτενόντιο συμβολή του (πράσινα βέλη).

**7. Αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής αρθρώσεως** παρατηρήθηκε σε 16 περιπτώσεις κερκιδοκαρπικού εξαρθήματος. Σε 14 ασθενείς η αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής οφειλόταν σε κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης. Σε όλες τις περιπτώσεις το κάταγμα αφορούσε τη βάση της στυλοειδούς της ωλένης (Εικόνα 37). Σε μία περίπτωση πολυκατευθυνσιακού εξαρθήματος, το κάταγμα της βάσεως της στυλοειδούς ωλένης συνοδευόταν από ρήξη του τρίγωνου ινοχόνδρινου δίσκου στην κερκιδική του κατάφυση (τύπου IV) και συνοδό ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων. Στις υπόλοιπες 2 περιπτώσεις η αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής οφειλόταν σε αποσπαστικό κάταγμα του ραχιαίου χείλους της σιγμοειδούς εντομής όπου προσφύεται ο ραχιαίος άπω κερκιδωλενικός σύνδεσμος (Εικόνα 38).



**Εικ.37** : Ραχιαίο ΚΚ εξάρθημα με κάταγμα της βάσης της στυλοειδούς της ωλένης που οδήγησε σε αποσταθεροποίηση της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης



**Εικ.38** : Ραχιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρωμα με κάταγμα του ραχιαωλένιου χείλους και επακόλουθο εξάρθρωμα της άπω κερκιδωλενικής. Τα χειρουργικά ευρήματα περιελάμβαναν κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, απόσπαση των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων και κάταγμα του ραχιαιωλένιου χείλους (μαύρο βέλος) που οδήγησε σε εξάρθρωμα της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης.

**c,d)** Μετεγχειρητικές ακτινογραφίες: έγινε καθήλωση των καταγμάτων με ΚW και καθήλωση των συνδέσμων με οστικές άγκυρες.

Πίνακας 6: Φάσμα οστεοσυνδεσμικών βλαβών σε ΚΚ κατάγματα-εξάρθρηματα	
<b>Κάταγμα στυλοειδούς κερκίδας</b>	Συμπιεστικού τύπου
	Αποσπαστικού τύπου
<b>Κάταγμα κερκιδικών χειλέων</b>	Συμπιεστικού τύπου
	Αποσπαστικού τύπου
<b>Συνδεσμική βλάβη σε πλευρά κερκίδας</b>	Παλαμιαίοι και ραχιαίος ΚΚ σύνδεσμοι αποσπασμένοι από κερκίδα με ή χωρίς οστικό τεμάχιο
	Βραχύς κερκιδομηνοειδής αποσπασμένος από μηνοειδές ή ερρηγμένος στη μάζα του
	Ραχιαίος ΚΚ αποσπασμένος από το πυραμοειδές
<b>Οστική ή συνδεσμική βλάβη του εγγύς καρπιαίου στοίχου</b>	Μεμονωμένα κατάγματα των οσταρίων του εγγύς στοίχου
	Ρήξη του σκαφομηνοειδούς ή μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου (αμιγής ή με οστεοχόνδρινο αποσπαστικό κάταγμα)
<b>Ρήξη ωλενιοκαρπικών συνδέσμων</b>	Στα δύο πολυκατευθυνσιακά εξάρθρηματα και σε ένα ραχιαίο και ένα παλαμιαίο ΚΚ # - εξάρθρημα
<b>Αστάθεια της άπω ΚΩ άρθρωσης</b>	Λόγω κατάγατος της βάσης της στυλοειδούς της ωλένης
	Λόγω κατάγατος του ραχιαίου χείλους της σιγμοειδούς εντομής που προσφύεται ο ραχιαίος άπω ΚΩ σύνδεσμος

Με βάση τα χειρουργικά μας ευρήματα, παρατηρούμε ότι σε ένα **ραχιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα -εξάρθρωμα**, αυτό που αναμένει κανείς συχνότερα, είναι κάταγμα στην ραχιαία επιφάνεια της κερκίδας, ένα μεγαλύτερο στην πλευρά της στυλοειδούς της κερκίδας και ένα μικρότερο στην ωλένια πλευρά, ωλένια του φύματος του Lister (16 περιπτώσεις ραχιαίων εξαρτημάτων). Έτσι, στα **ραχιαία εξαρτήματα** θα μπορούσαμε να διακρίνουμε 4 τύπους βλάβης (Πίνακας 7):

Τύπος I: 4 περιπτώσεις. **Ραχιαία** διπλή οστική βλάβη, όπως αυτή που προαναφέρθηκε και **παλαμιαία** αμιγώς συνδεσμική βλάβη.

Τύπος II: 8 περιπτώσεις. **Ραχιαία** διπλή οστική βλάβη και **παλαμιαία** οστεοσυνδεσμική βλάβη, δηλαδή αποσπαστικό κάταγμα στην κερκιδική πλευρά και συνδεσμική βλάβη στην ωλένια πλευρά (6 περιπτώσεις). Πιο σπάνια παρατηρήθηκε το αντίθετο, δηλαδή συνδεσμική βλάβη στην κερκιδική πλευρά και αποσπαστικό κάταγμα στην ωλένια πλευρά (2 περιπτώσεις).

Τύπος III: 4 περιπτώσεις. **Ραχιαία** και **παλαμιαία** διπλή οστική βλάβη ή συντριβή του ραχιαίου και παλαμιαίου φλοιού.

Τύπος IV: 5 περιπτώσεις. **Ραχιαία** και **παλαμιαία** συνδεσμική βλάβη, με την οποία συνυπήρχε κάταγμα μόνο στην κορυφή της στυλοειδούς (1 περίπτωση), αποσπαστικό κάταγμα μόνο της παλαμιαίας επιφάνειας της στυλοειδούς (1 περίπτωση) και σε 1 περίπτωση ραχιαιωλένιου εξαρτήματος, κάταγμα στο ραχιαιωλένιο χείλος (που οδήγησε και στο εξάρθρωμα της άπω κερκιδωλενικής).

Αντίθετα, σε ένα **παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρωμα** το παλαμιαίο χείλος παρουσίαζε κάταγμα σε όλο το μήκος του σε όλους τους ασθενείς (5 περιπτώσεις), εκτός από έναν που έπασχε από αμιγές κερκιδοκαρπικό εξάρθρωμα. Έτσι, στα **παλαμιαία κερκιδοκαρπικά εξαρτήματα**, διακρίνουμε τρεις τύπους βλάβης:

Τύπος I: 4 περιπτώσεις. **Παλαμιαία**, διπλό ή συντριπτικό κάταγμα του παλαμιαίου χείλους και συνδεσμική βλάβη **ραχιαία**.

Τύπος II: 1 περίπτωση. Αμιγώς συνδεσμική βλάβη και στις δύο πλευρές.

Τύπος III: 1 περίπτωση. Διπλό κάταγμα του **παλαμιαίου** και του **ραχιαίου** χείλους

Τέλος, στις δύο περιπτώσεις **πολυκατευθυνσιακών εξαρθημάτων** οι οστικές βλάβες της κερκίδας ήταν ασήμαντες. Παρατηρήθηκε κάταγμα μόνο στο tip της στυλοειδούς στον έναν ασθενή. Χαρακτηριστικό και των δύο περιπτώσεων, ήταν η ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων, η οποία φαίνεται να ευθύνεται και για τον πολυκατευθυνσιακό χαρακτήρα του εξαρτήματος. Το γεγονός αυτό επισημαίνεται πειραματικά και από τον Viegas, ο οποίος παρατήρησε ότι ωλένια μετατόπιση και πολυκατευθυνσιακή αστάθεια προέκυψε όταν, αφού είχαν διαταμεί όλοι οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι, έγινε και διατομή των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων [80].



**Πίνακας 7: Τύποι Βλάβης που συναντώνται στην πλευρά της κερκίδας στα ΚΚ κατάγματα-εξαρθρήματα**

Ραχιαία	Τύπος I	Ραχιαία: διπλή οστική βλάβη (ένα μεγαλύτερο # σε στυλοειδή και ένα μικρότερο σε ραχιαιοωλένια πλευρά)
		Παλαμιαία: Αμιγώς συνδεσμική βλάβη
	Τύπος II	Ραχιαία: διπλή οστική βλάβη (ένα μεγαλύτερο # σε στυλοειδή και ένα μικρότερο σε ραχιαιοωλένια πλευρά)
		Παλαμιαία: Οστεοσυνδεσμική βλάβη (αποσπαστικό # σε κερκιδική πλευρά και συνδεσμική βλάβη σε ωλένια πλευρά)
	Τύπος III	Ραχιαία και παλαμιαία: Διπλή οστική βλάβη
Τύπος IV	Ραχιαία και παλαμιαία αμιγώς συνδεσμική βλάβη	
Παλαμιαία	Τύπος I	Ραχιαία: Αμιγώς συνδεσμική βλάβη
		Παλαμιαία: Διπλό ή συντριπτικό # του παλαμιαίου χείλους
	Τύπος II	Ραχιαία και παλαμιαία αμιγώς συνδεσμική βλάβη
	Τύπος III	Διπλό # του ραχιαίου και παλαμιαίου χείλους
Πολυκατευθυνσιακά	Ελάχιστες οστικές βλάβες. Χαρακτηριστική η ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.	

### 3.3. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Έχοντας μιλήσει για τα χειρουργικά ευρήματα που μπορεί κανείς να συναντήσει μετά από ένα κερκιδοκαρπικό κάταγμα εξάρθρημα, θα μπορούσαμε ευκολότερα να επιχειρήσουμε έναν ορισμό για τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα.

Όπως ήδη προαναφέρθηκε ένα από τα προβλήματα στη μελέτη των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων αποτελεί ο ορισμός της ίδιας της βλάβης και κατ'επέκταση η σωστή αναγνώριση τους.

Η διάγνωση ενός εξάρθρηματος, οποιασδήποτε άρθρωσης είναι, στις περισσότερες περιπτώσεις, εύκολο να γίνει ακτινολογικά. Έτσι, ένα αμιγές συνδεσμικό κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα είναι συνήθως σαφώς ορατό και διαγιγνώσκεται εύκολα. Στην περίπτωση, όμως, ενός κερκιδοκαρπικού κατάγματος-εξάρθρηματος, η διάκριση του από ένα παρεκτοπισμένο κάταγμα του άνω πέρατος της κερκίδας που έχει συμπαρασύρει και τον καρπό δεν είναι πάντα σαφής.

Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, πολύ συχνά βλάβες, όπως διαχωριστικά κατάγματα (Chauffer ή Barton) της κερκίδας ή διαστυλοειδή περιμηνοειδή κατάγματα-εξάρθρηματα να συγχέονται με τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθρηματα. Ωστόσο, οι βλάβες αυτές αποτελούν ξεχωριστές οντότητες, προϋποθέτουν διαφορετικό μηχανισμό τραυματισμού και περιλαμβάνουν διαφορετικό φάσμα οστεοσυνδεσμικών βλαβών, γι'αυτό και είναι σημαντικό να διαφοροδιαγιγνώσκονται από τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα.

Τα κατάγματα που συνοδεύουν τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα μπορεί να έχουν την μορφή μικρών αποσπαστικών οστικών τεμαχίων από τα σημεία πρόσφυσης των κερκιδοκαρπικών συνδέσμων, ή συνηθέστερα, την μορφή συμπιεστικών καταγμάτων που προκλήθηκαν κατά την πρόσκρουση του εξαρθρούμενου καρπού στην κερκίδα. Τα οστικά αυτά τεμάχια μπορεί να προέρχονται από τη στυλοειδή της κερκίδας, το ραχιαίο ή το παλαμιαίο κερκιδικό χείλος, τη στυλοειδή της ωλένης και σε σπανιες περιπτώσεις από τα οστά του καρπού.

Στην περίπτωση που τα τεμάχια αυτά είναι ευμεγέθη, προκύπτει το πρόβλημα της διάκρισης ενός κερκιδοκαρπικού κατάγματος-εξάρθρηματος από ένα διαχωριστικό κάταγμα του κάτω πέρατος της κερκίδας.

Ο **Idler** ορίζει το κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα σαν απώλεια της αρθρικής επαφής του εγγύς καρπιαίου στοίχου με την άπω κερκίδα, που όμως δεν σχετίζεται με εμβιομηχανικά σημαντικό κάταγμα της άπω κερκίδος. Ο ίδιος όμως συνεχίζοντας αναφέρει ότι ενώ στα αμιγή εξάρθρηματα η αστάθεια είναι συνδεσμική, στα κατάγματα-εξάρθρηματα η αστάθεια είναι οστική<sup>[81]</sup>. Κάθε βλάβη όμως για να χαρακτηριστεί ως εξάρθρημα θα πρέπει εξ'ορισμού να χαρακτηρίζεται από σημαντική συνδεσμική αστάθεια. Η οστεοσύνθεση των καταγμάτων που συνοδεύουν ένα εξάρθρημα μπορεί να αποκαταστήσει την αρθρική επιφάνεια, δεν μπορεί όμως να διατηρήσει την αρθρική επαλληλία και την σταθερότητα της άρθρωσης. Όπως σημειώνει και ο **Fernandez**<sup>[58]</sup>, στα διαχωριστικά κατάγματα, το κατεαγός παρεκτοπισμένο τμήμα της αρθρικής επιφάνειας της κερκίδας παραμένει σε επαφή με τον εγγύς καρπιαίο στοίχο μέσω των άθικτων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Η οστεοσύνθεση ενός τέτοιου τεμαχίου θα αποκαθιστούσε την σταθερότητα της άρθρωσης. Στο σημείο αυτό αξίζει να θυμίσουμε ότι η ακτινολογική εικόνα μπορεί να μην αποκαλύπτει πάντα την πραγματική ταυτότητα της βλάβης. Υπήρχαν περιπτώσεις κερκιδοκαρπικών καταγμάτων –εξάρθρημάτων, όπου ενώ ακτινολογικά αποκαλύπτονταν ένα ευμέγεθες κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, κατά την χειρουργική αποκατάσταση αποκαλύφθηκε ότι το κάταγμα αυτό δεν αφορούσε ακεραία τη στυλοειδή της κερκίδος. Αντίθετα, μπορεί να αποτελούνταν μόνο από ραχιαία συνιστώσα. Το παλαμιαίο τμήμα της στυλοειδούς ήταν ακέραιο, με αποτέλεσμα οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι να έχουν ραγεί. Η οστεοσύνθεση ενός τέτοιου ευμεγέθους κατάγματος δεν θα αποκαθιστούσε την σταθερότητα της άρθρωσης. Ερχόμαστε έτσι σε μία δεύτερη παρατήρηση σχετικά με τις βλάβες αυτές: Σε όλα τα κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα παρατηρήθηκε βλάβη είτε συνδεσμική, είτε οστική, και στις δύο πλευρές της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, δηλαδή και στην παλαμιαία αλλά και στην ραχιαία επιφάνεια. Σε αντίθεση με τα διαχωριστικά κατάγματα όπου η βλάβη αφορά μόνο την μια πλευρά της αρθρώσεως (ραχιαία ή παλαμιαία), ενώ η αντίθετη πλευρά είναι άθικτη.

Επιχειρώντας λοιπόν, έναν ορισμό του κερκιδοκαρπικού εξαρθρήματος θα έλεγε κανείς ότι,

*«Πρόκειται για την απώλεια της αρθρικής επαλληλίας του καρπού με την άπω αρθρική επιφάνεια της κερκίδας που μπορεί να συνοδεύεται από κάταγμα, το οποίο όμως δεν είναι εμβιομηχανικά σημαντικό και η καθήλωση του οποίου θα αποκαθιστούσε την ομαλότητα της αρθρικής επιφάνειας όχι όμως και την σταθερότητα της άρθρωσης, και που επίσης σχετίζεται με βλάβη και των δύο πλευρών της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης<sup>[32]</sup>».*

Έτσι ένα **αμιγές κερκιδοκαρπικό εξάρθημα** θα περιλαμβάνει τις βλάβες εκείνες στις οποίες ο καρπός εξαρθρώνεται παλαμιαία ή ραχιαία της περιφερικής κερκίδας, χωρίς συνοδό κάταγμα ή με μικρά αποσπαστικά κατάγματα της πρόσφυσης των συνδέσμων.

Ένα **κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθημα** θα περιλαμβάνει τα εξαρθρήματα που α) συνοδεύονται από κατάγματα τα οποία περιλαμβάνουν το ραχιαίο ή/και το παλαμιαίο κερκιδικό χείλος και/ή τη στυλοειδή της κερκίδας και συγχρόνως υπάρχει συνδεσμική ή οστική βλάβη και στις δύο πλευρές τις κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, β) η μετάφυση και το μεγαλύτερο μέρος της αρθρικής επιφάνειας είναι ακέραια και γ) δεν παρατηρούνται συνοδά μεσοκάρπια εξαρθρήματα

### 3.4. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί και παραπάνω, οι επικρατούσες ταξινομήσεις που συναντά κανείς στην βιβλιογραφία σήμερα είναι αυτή του Moneim<sup>[30]</sup> και αυτή του Dumontier. Ο Moneim διέκρινε 2 τύπους, μελετώντας 7 περιπτώσεις κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων. Στον τύπο I περιέλαβε τις περιπτώσεις στις οποίες ο καρπός εξαρθρώνεται σαν μια ενιαία μονάδα (4 περιπτώσεις). Θεώρησε ότι για τα εξάρθρηματά αυτά απαιτείται μικρότερη βία γιατί οι συνδεσμικές βλάβες περιορίζονται μόνο στην κερκιδοκαρπική άρθρωση και έτσι πρότεινε συντηρητική θεραπεία. Στον τύπο II περιέλαβε τις περιπτώσεις στις οποίες υπήρχε και συνοδό εξάρθρημα εντός του καρπού (3 περιπτώσεις). Για τα εξάρθρηματά αυτά πιστεύει ότι η βία που απαιτείται είναι πολύ μεγαλύτερη μια και η συνδεσμική βλάβη επεκτείνεται εκτός από την κερκιδοκαρπική άρθρωση και μεταξύ των οσταρίων του καρπού και έτσι για τα εξάρθρηματά θεωρεί αναγκαία την χειρουργική θεραπεία με διπλή προσπέλαση. Από τις 7 αυτές περιπτώσεις αναλυτική παρουσίαση γίνεται μόνο σε 4, δύο τύπου I και άλλες δύο τύπου II.

Φαίνεται όμως ότι η ταξινόμηση αυτή του Moneim παρουσιάζει ορισμένα προβλήματα. Από τους δύο ασθενείς τύπου II που παρουσιάζονται αναλυτικά, κανένας δεν φαίνεται, βάσει των ακτινογραφιών, να είχε αληθές κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα. Τον πρώτο ασθενή θα ήταν πιο σωστό να τον ταξινομήσουμε στα περιμηνοειδή εξάρθρηματά, πάσχων από διαστυλοειδές, διακεφαλωτό παλαμιαίο εξάρθρημα του μηνοειδούς, και όχι από παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρημα. Ο ίδιος ο Moneim περιγράφοντας τα χειρουργικά του ευρήματα αναφέρει χαρακτηριστικά ότι οι θυλακοσυνδεσμικές προσφύσεις του μηνοειδούς στην κερκίδα ήταν άθικτες. Αντίθετα περιγράφει μία σωρεία συνδεσμικών βλαβών που αφορούν κυρίως την μεσοκάρπια και όχι την κερκιδοκαρπική άρθρωση. Αντίστοιχα ο 2<sup>ος</sup> ασθενής τύπου II φαίνεται επίσης να πάσχει από διαστυλοειδές παλαμιαίο εξάρθρημα του μηνοειδούς και όχι από παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθρημα. Και στην περίπτωση αυτή αναφέρει ότι το μηνοειδές διατηρούσε τις συνδεσμικές του προσφύσεις στην κερκίδα.

Συμπεραίνει λοιπόν κανείς ότι η ταξινόμηση του Moneim στην πραγματικότητα αφορά δύο διαφορετικές μεταξύ τους βλάβες, με διαφορετικό μηχανισμό τραυματισμού και διαφορετικό φάσμα οστεοσυνδεσμικών βλαβών.

Ο Dumontier<sup>[29]</sup> επιχείρησε μία πιο ακριβή ταξινόμηση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων, δημοσιεύοντας μία σειρά 27 περιστατικών. Στη μελέτη του περιέλαβε αμιγή κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα και εξάρθρηματα με συνοδό κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, υπό την προϋπόθεση ότι το ωλένιο ήμισυ της κερκίδας ήταν ακέραιο. Διέκρινε δύο τύπους κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων. Στον πρώτο τύπο περιέλαβε αμιγή κερκιδοκαρπικά εξάρθρηματα και εξάρθρηματα με συνοδό κάταγμα που αφορούσε μόνο το tip της στυλοειδούς της κερκίδας (δηλαδή κάταγμα που να μην ξεπερνά το 1/3 του σκαφοειδούς βοθρίου). Στον δεύτερο τύπο περιέλαβε εξάρθρηματα με συνοδό κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας το οποίο ξεπερνούσε το 1/3 του σκαφοειδούς βοθρίου. Μελέτησε συνολικά 27 ασθενείς, 4 με παλαμιαίο κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα και 23 με ραχιαίο. 7 από αυτούς ταξινομήθηκαν στην πρώτη κατηγορία και 20 στην δεύτερη.

Ο Dumontier βάσισε την ταξινόμηση του σε ανατομικά κριτήρια, λαμβάνοντας υπόψιν του ότι οι σημαντικότεροι και ισχυρότεροι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι καταφύονται στο παλαμιαίο χείλος της κερκίδας. Έτσι για τους ασθενείς τύπου I θεώρησε ότι οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι αποσπώνται από το παλαμιαίο χείλος της κερκίδας, ενώ για τους ασθενείς του τύπου II θεώρησε ότι οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι παραμένουν προσκολλημένοι στο κατεαγός τεμάχιο της κερκίδας. Με το δεδομένο αυτό, για τους ασθενείς τύπου I πρότεινε χειρουργική θεραπεία, με παλαμιαία προσπέλαση, για τη συρραφή των κερκιδοκαρπικών συνδέσμων, προς αποφυγή μελλοντικής αστάθειας, ενώ για τους ασθενείς τύπου II πρότεινε χειρουργική θεραπεία με ραχιαία προσπέλαση για την οστεοσύνθεση του κατάγματος της στυλοειδούς.

Ωστόσο, όπως αποδεικνύεται από τα χειρουργικά ευρήματα των ασθενών που μελετήσαμε, το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας σχεδόν ποτέ δεν αφορούσε ακέραια ολόκληρη τη στυλοειδή. Υπήρχε ξεχωριστά ραχιαία ή παλαμιαία συνιστώσα. Συνεπώς, ένα κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα με κάταγμα της ραχιαίας στυλοειδούς θα απαιτούσε και παλαμιαία προσπέλαση προκειμένου να αποκατασταθούν οι σπασμένοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι.

Ο Πυας αναφέρει ότι η ταξινόμηση των κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων, ιδανικά, θα πρέπει να περιλαμβάνει την αναγνώριση όλων των οστικών και των μαλακών μορίων βλαβών, να υπολογίζει τον κίνδυνο της αστάθειας και ακολούθως να κατευθύνει την θεραπεία.

Με βάση τα χειρουργικά ευρήματα των ασθενών που αντιμετωπίσαμε, προχωρήσαμε στην σύνταξη μιας νέας ταξινόμησης<sup>[68]</sup> των κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων και καταγμάτων-εξάρθημάτων, η οποία βασίστηκε σε πέντε παραμέτρους: 1) τη χρονιότητα, 2) την παθολογοανατομία της βλάβης, 3) την κατεύθυνση της βλάβης, 4) τις συνοδές βλάβες του καρπού και 5) την πολυπλοκότητα της βλάβης (Πίνακας 8).

Όσον αφορά τη 1) χρονιότητα, τα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματά ή κατάγματα-εξάρθηματά διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, στα οξέα και στα προοδευτικά εξελισσόμενα. Στα προοδευτικά εξελισσόμενα μπορούν να ενταχθούν οι περιπτώσεις ωλένιας μετατόπισης, οι οποίες εξελίχθηκαν μετά από μία πλημμελή αποκατάσταση ενός οξέος κερκιδοκαρπικού κατάγματος-εξάρθηματος ή οι περιπτώσεις ωλένιας μετατόπισης που εξελίχθηκαν μετά από μία μη διαγνωσθείσα ρήξη των κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Εδώ ανήκουν και περιπτώσεις με κάταγμα του ωλενιοπαλαμιαίου κερκιδικού χείλους το οποίο παρεκτοπιζόμενο μπορεί να οδηγήσει προοδευτικά σε υπεξάρθημα της ΚΚ αρθρώσεως.

2) Αναφορικά με την παθολογοανατομία της βλάβης, τα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματά μπορούν να διακριθούν σε αμιγή εξάρθηματά και σε κατάγματα εξάρθηματά. Στα αμιγή εκτός των άλλων μπορούν να ενταχθούν και τα ισοδύναμα, τα οποία περιλαμβάνουν μόνο το κάταγμα του tip της στυλοειδούς της κερκίδας ή ένα μικρό ωλενιοπαλαμιαίο οστικό τεμάχιο. Τα κατάγματα-εξάρθηματά μπορούν να διακριθούν ανάλογα με την εντόπιση του κατάγματος σε -κατάγματα της στυλοειδούς της κερκίδας (ραχιαίο τμήμα, παλαμιαίο τμήμα ή συνδυασμοί αυτών), -κατάγματα του κερκιδικού χείλους (ραχιαίο, παλαμιαίο ή συνδυασμοί αυτών) και -ραχιαιωλένιο τεμάχιο.

3) Η κατεύθυνση του εξάρθηματος μπορεί να είναι ραχιαία, παλαμιαία, ωλένια ή συνδυασμός αυτών, όπως ραχιαιο-ωλένια, ραχιαιο-κερκιδική, παλαμιαιο-ωλένια, παλαμιαιο-κερκιδική, ενώ δηλωτικά σημαντικής υποκείμενης βλάβης αποτελούν τα πολυκατευθυνσιακά εξάρθηματά.

4) Οι συνοδές βλάβες του καρπού μπορεί να περιλαμβάνουν την βλάβη της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης, τους ωλενιοκαρπικούς και τους μεσόστεους συνδέσμους, οστεοχόνδρινα κατάγματα, κατάγματα των οσταρίων του καρπού, ρήξη τενόντων ή μυών, νευροαγγειακές βλάβες καθώς και ρήξη του ραχιαίου καθεκτικού συνδέσμου.

5) Τέλος, η πολυπλοκότητα αφορά το αν η βλάβη είναι ανοικτή ή κλειστή και το αν το εξάρθημα είναι ή όχι ανατάξιμο.

<b>Πίνακας 8: ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΕΡΚΙΔΟΚΑΡΠΙΚΩΝ ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΜΑΤΩΝ-ΕΞΑΡΘΡΗΜΑΤΩΝ</b>				
<u>ΧΡΟΝΙΟΤΗΤΑ</u>	<u>ΠΑΘΟΛΟΓΟΑΝΑΤΟΜΙΑ</u>	<u>ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ</u>	<u>ΣΥΝΟΔΕΣ ΒΛΑΒΕΣ</u>	<u>ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΗΤΑ</u>
Οξεία	1.ΚΚ εξαρθρώματα	1.Ραχιαίο	1. Άπω κερκιδωλενική ή 2.Ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι 3.Μεσόστεοι σύνδεσμοι	1. Αναταξιμότητα 2. Ανοικτό ή κλειστό
	α) Αμιγή Εξαρθρώματα	2.Παλαμιαίο		
	β) Ισοδύναμα Εξαρθρώματα	3.Ωλένιο		
Προοδευτικά εξελισσόμενα	2. ΚΚ Κατάγματα-Εξαρθρώματα	4.Πολυκατευθυνσικό	4.Οστεοχόνδρινα κατάγματα 5.Κατάγματα οσταρίων καρπού 6.Τένοντες-Μυς 7.Νευραγγειακές βλάβες 8.Ραχιαίος καθεκτικός	
	α) Κάταγμα στυλοειδούς	Ραχιαίο		
		Παλαμιαίο		
	β) Κάταγμα κερκιδικού χείλους	Συνδυασμός		
		Ραχιαίο		
γ) Ραχιαιωλένιο τεμάχιο	Παλαμιαίο			
	Συνδυασμός			

Πίνακας 8: Προτεινόμενη ταξινόμηση των κερκιδοκαρπικών εξαρθρημάτων ή καταγμάτων-εξαρθρημάτων<sup>[68]</sup>.



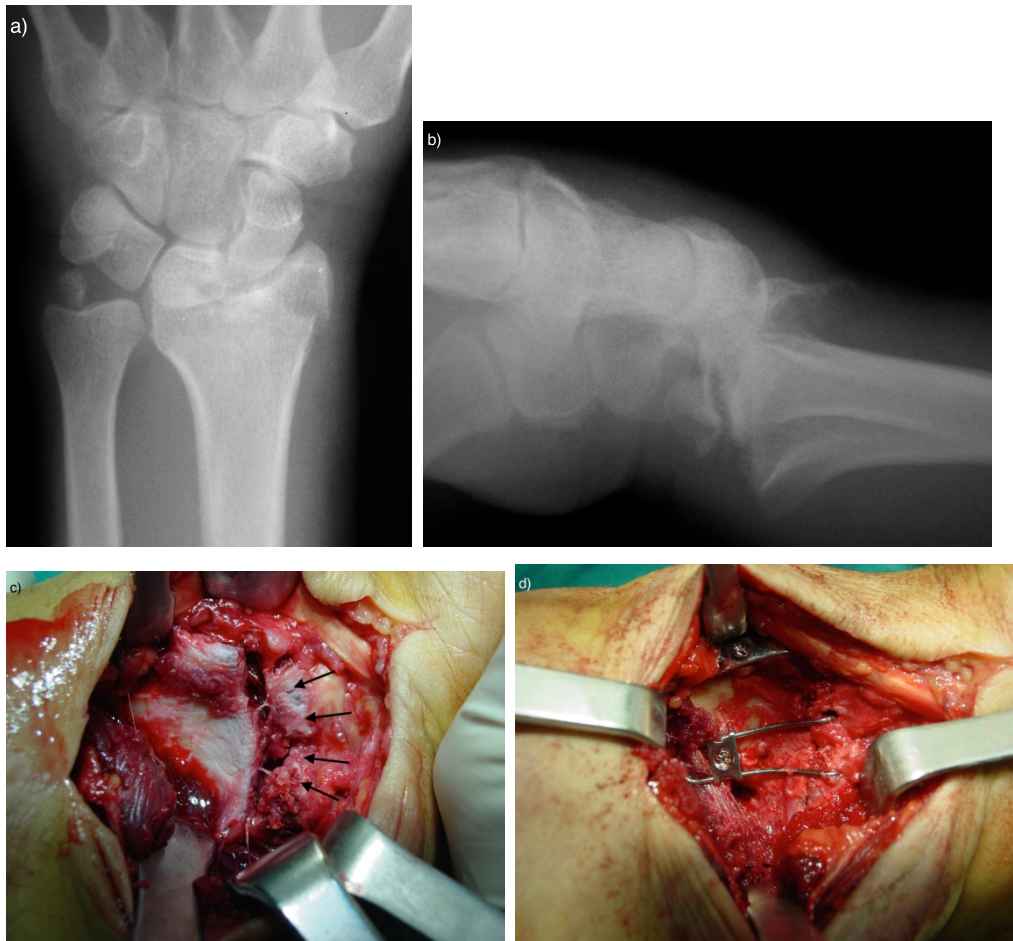
### 3.5. ΘΕΡΑΠΕΙΑ

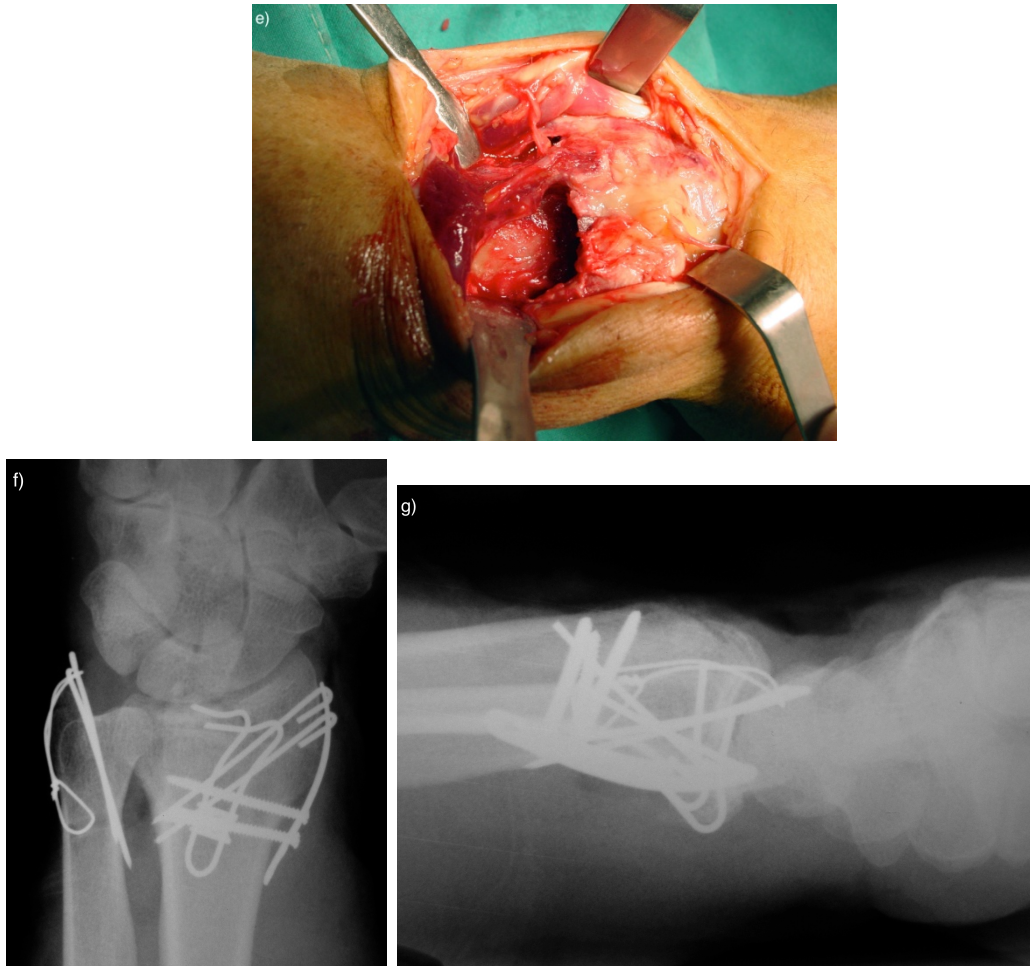
Όλοι οι ασθενείς της σειράς μας (28 περιπτώσεις) αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά. Η αντιμετώπιση έγινε στο Νοσοκομείο Ερυθρός Σταυρός «Κοργιαλένειο-Μπενάκειο» από τον ίδιο ορθοπαιδικό χειρουργό (Ε.Α.). Η πλειοψηφία των ασθενών (22 περιπτώσεις) χειρουργήθηκαν την ημέρα του ατυχήματος. 3 ασθενείς παραπέμφθηκαν από άλλα νοσοκομεία και χειρουργήθηκαν τρεις εβδομάδες μετά την ημέρα της βλάβης και άλλοι τρεις χειρουργήθηκαν 9-12 ημέρες μετά την κάκωση λόγω προοδευτικού υπεξαρθρήματος της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Σε έναν ασθενή με ραχιαίο εξάρθρημα έγινε μόνο ραχιαία προσπέλαση. Σε έναν ασθενή με ραχιαίο εξάρθρημα η προσπέλαση ήταν διπλή, ραχιαία και ωλένια, ενώ σε έναν με παλαμιαίο εξάρθρημα έγινε διπλή, παλαμιαία και ωλένια προσπέλαση. Στην πλειοψηφία των ασθενών, 18 συνολικά, επιλέχθηκε διπλή προσπέλαση, παλαμιαία και ραχιαία. Τέλος σε 8 ασθενείς επιλέχθηκε τριπλή προσπέλαση, ραχιαία-παλαμιαία και ωλένια.

Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, ένα κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα προϋποθέτει βλάβη και στην ραχιαία και στην παλαμιαία επιφάνεια της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Γι' αυτό και η προσπέλαση που επιλέχθηκε στην πλειοψηφία των περιπτώσεων ήταν διπλή, ραχιαία και παλαμιαία. Η ωλένια προσπέλαση χρησιμοποιήθηκε για την οστεοσύνθεση του κατάγματος της στυλοειδούς της ωλένης ή όταν μετά την αποκατάσταση των υπολοίπων δομών διαπιστώθηκε αστάθεια της άπω Κ/Ω, οπότε θεωρήθηκε απαραίτητη η διερεύνηση και αποκατάστασή της.<sup>[32]</sup>

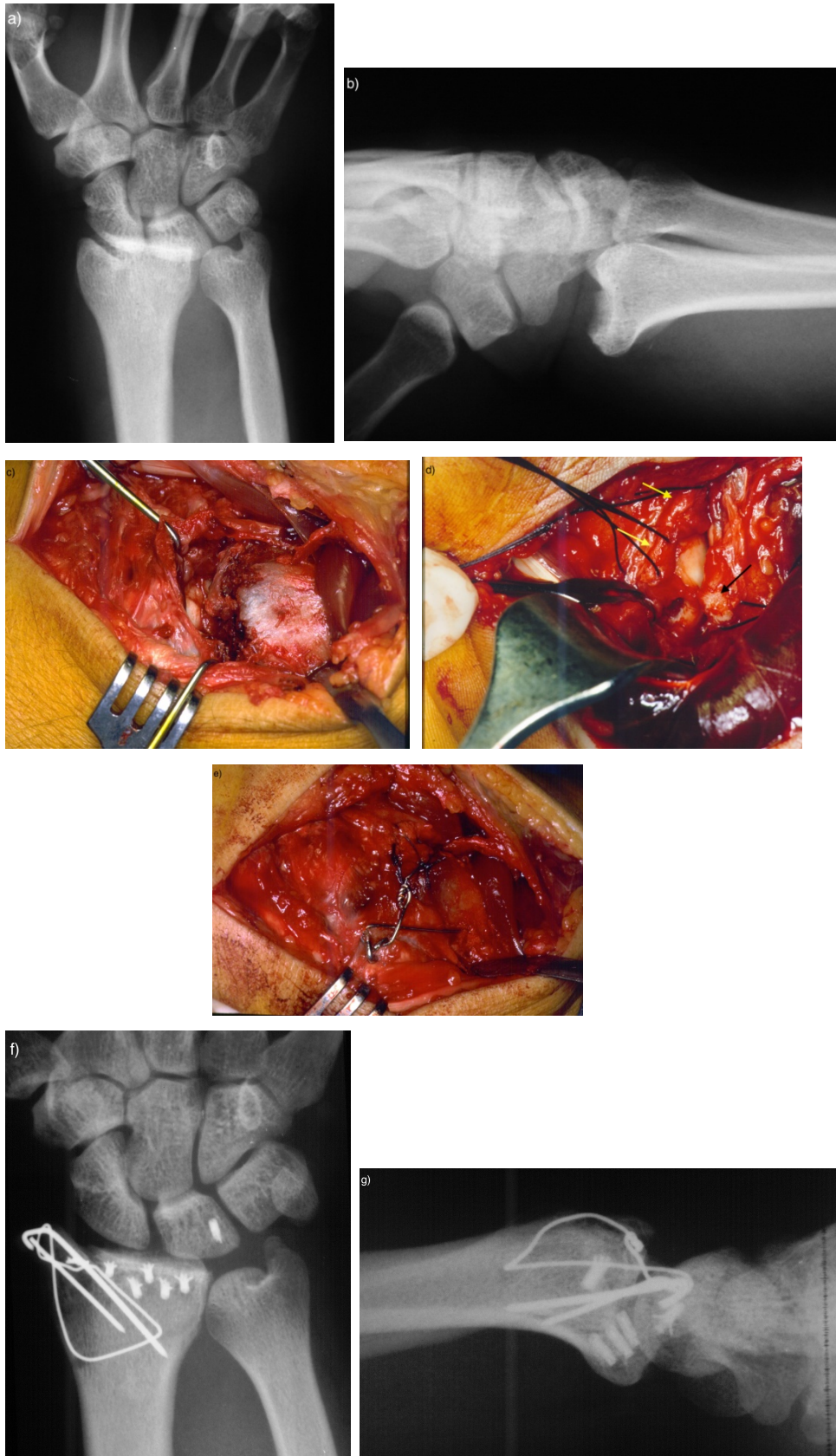
Για το κάταγμα της στυλοειδούς κερκίδας οι θεραπευτικές επιλογές που χρησιμοποιήθηκαν περιελάμβαναν βελόνες Kirschner, κοχλίες (Εικόνα 42), πλάκες (Εικόνα 39) ή και ταινία ελκυσμού (Εικόνα 40). Το κάταγμα του παλαμιαίου χείλους, ανάλογα με το μέγεθος και την μορφολογία τους σταθεροποιήθηκε με ανατομικές πλάκες χαμηλού προφίλ, με αυλοφόρους κοχλίες, συρμάτινες αγκύλες (Εικόνα 39) ή βελόνες Kirschner. Αν τα κατεαγότα τεμάχια ήταν αποσπαστικά της καταφύσεως των συνδέσμων χρησιμοποιήθηκαν οστικές άγκυρες ή διοστικές οπές για την καθήλωση των οστικών τεμαχίων ή των συνδέσμων (Εικόνα 40). Αντίστοιχα, στη ραχιαία

πλευρά οι θεραπευτικές επιλογές ανάλογα με το μέγεθος του κατάγματος περιελάμβαναν πλάκες, κοχλίες, βελόνες Kirschner και οστικές άγκυρες (Εικόνα 40). Στις περιπτώσεις που ο βραχύς κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος είχε αποσπασθεί από το μηνοειδές καθηλώθηκε με τη βοήθεια οστικής άγκυρας (Εικόνα 40). Τα κατάγματα των οσταρίων του καρπού (μηνοειδές και πυραμοειδές) αντιμετωπίστηκαν με βελόνες Kirschner που γεφύρωναν και το σκαφομηνοειδές ή μηνοειδοπυραμοειδές σύμπλεγμα. Ο μηνοειδοπυραμοειδής διαχωρισμός με απόσπαση του συνδέσμου από το πυραμοειδές αντιμετωπίστηκε με επανακαθήλωση του σε αυτό με οστική άγκυρα, ενώ για τη σταθεροποίηση σε περίπτωση ρήξης του σκαφομηνοειδούς ή του μηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου χρησιμοποιήθηκαν βελόνες Kirschner στο σκαφομηνοειδές (Εικόνα 41) και στο μηνοειδοπυραμοειδές σύμπλεγμα αντίστοιχα (Εικόνα 43).





**Εικ.39** : Αποκατάσταση ραχιαίου ΚΚ κατάγματος εξάρθρωτος με radial pin plate για τη στυλοειδή της κερκίδας, με συρμάτινη αγκύλη για το παλαμιαίο κερκιδικό χείλος και με tension band για την στυλοειδή της ωλένης.  
**a),b)** Ραχιαίο ΚΚ εξάρθρημα με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας, κάταγμα του παλαμιαίου και ραχιαίου κερκιδικού χείλους και κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης. **c),d)** παλαμιαία προσπέλαση. Αναδεικνύεται το συντριπτικό κάταγμα του παλαμιαίου χείλους, η αποκατάσταση του οποίου έγινε με τη χρήση συρμάτινης αγκύλης. **e)** ραχιαία προσπέλαση: αναδεικνύεται το κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας. **f),g)** Μετεγχειρητικά. Φαίνεται η αποκατάσταση της στυλοειδούς της κερκίδας με radial pin plate, της στυλοειδούς της ωλένης με tension band και του κερκιδικού χείλους με συρμάτινη αγκύλη.

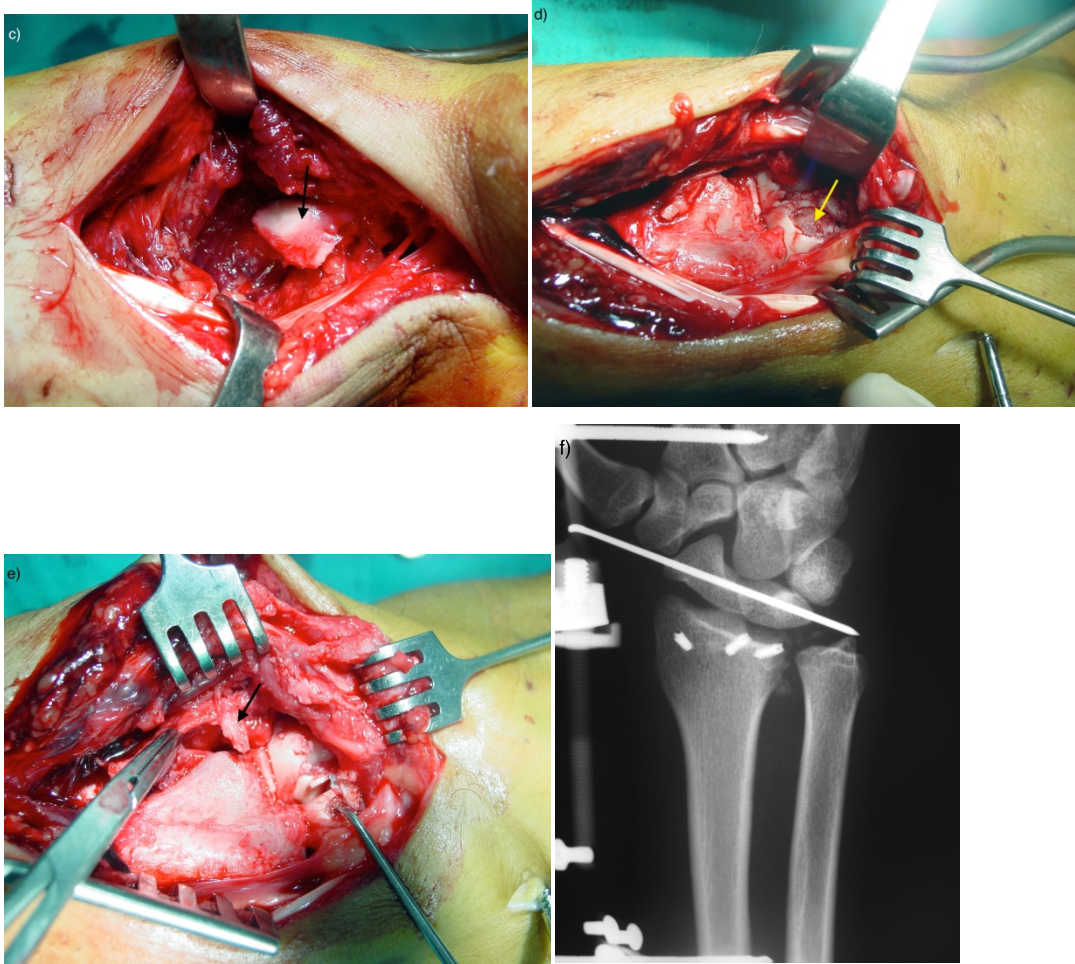


**Εικ.40** : Αποκατάσταση ραχιαίου ΚΚ κατάγματος-εξαρθρήματος με tension band για τη στυλοειδή της κερκίδας και με οστικές άγκυρες για την καθήλωση

των συνδέσμων.

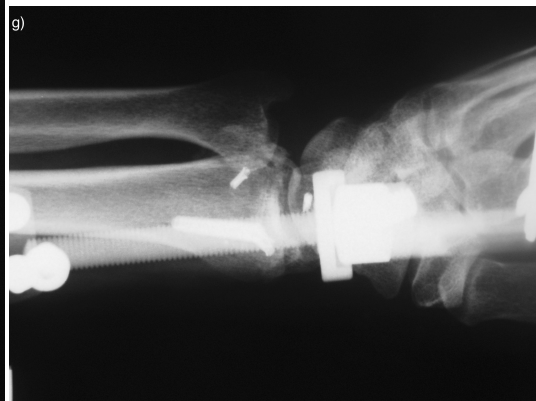
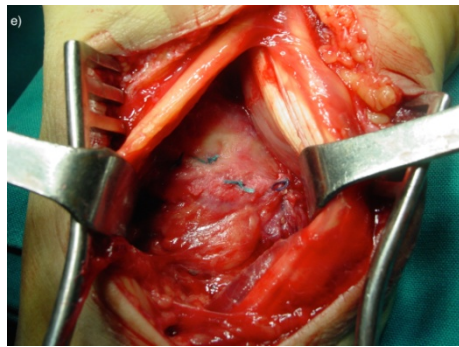
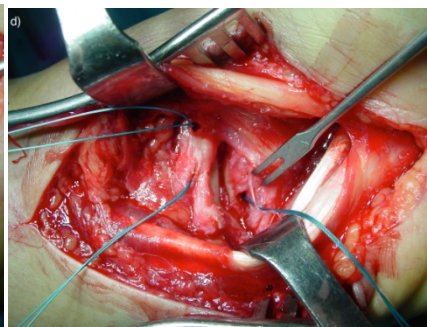
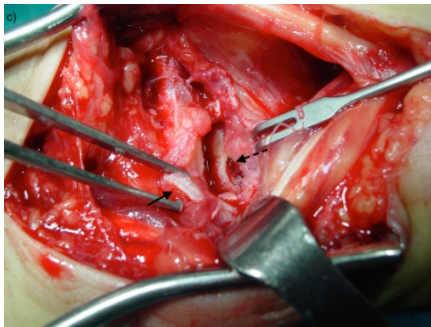
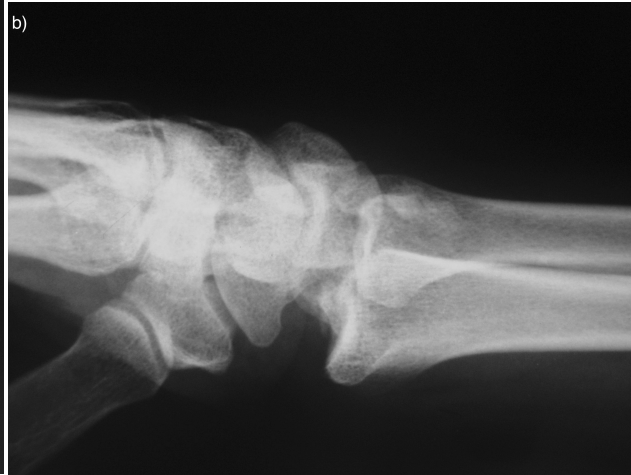
**a),b)** Ραχιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα. **c)** Ραχιαία προσπέλαση: Το ραχιαίο ΚΚ χείλος βρέθηκε σπασμένο σε δύο τμήματα, ένα μεγαλύτερο της στυλοειδούς και ένα μικρότερο του ραχιαίου χείλους, που εμπεριείχε τον ραχιαίο ΚΚ σύνδεσμο. **d)** Παλαμιαία προσπέλαση: Απόσπαση του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού και του μακρού κερκιδομηννοειδούς συνδέσμου (κίτρινα βέλη) από την κερκίδα και του βραχέως κερκιδομηννοειδούς μαζί με οστικό τεμάχιο από το μηνοειδές (μαύρο βέλος). **e)** Ραχιαία προσπέλαση. Καθήλωση του τεμαχίου της στυλοειδούς της κερκίδας με tension band. **f) g)** Μετά την χειρουργική αποκατάσταση: Tension band στη στυλοειδή της κερκίδας, 2 οστικές άγκυρες για τη σταθεροποίηση του ραχιαίου χείλους, 3 στην παλαμιαία επιφάνεια της κερκίδας για την αποκατάσταση των παλαμιαίων θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων και μία στο μηνοειδές για την αποκατάσταση του βραχέως κερκιδομηννοειδούς συνδέσμου.





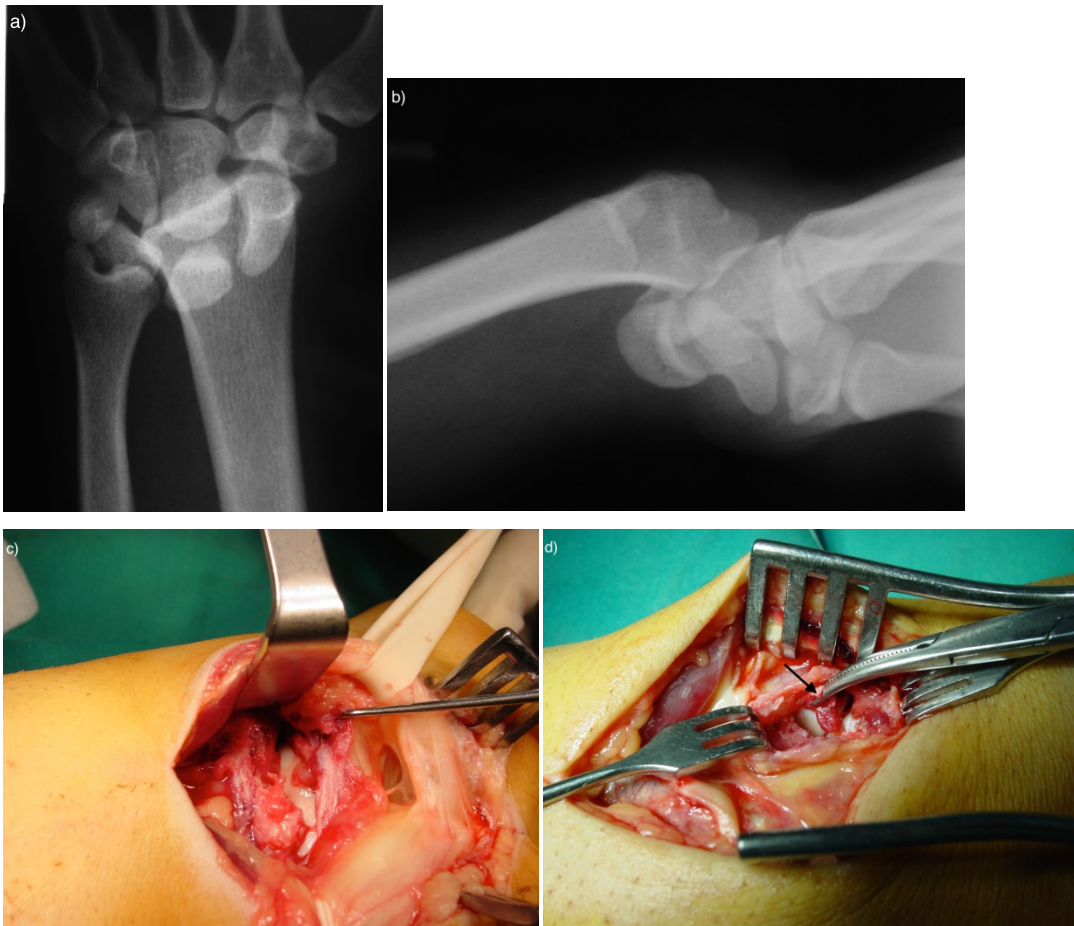
**Εικ.41 :** Αποκατάσταση ραχιαιωλένιου ΚΚ κατάγματος-εξαρθρήματος με αποδιοργάνωση της άπω κερκιδωλενικής και ρήξη του σκαφομηνοειδούς συμπλέγματος με τη χρήση οστικών αγκυρών και k-wires.

**a), b)** Ραχιαιωλένιο ΚΚ εξάρθρημα με κάταγμα του ραχιαιωλένιου χείλους (άσπρο βέλος), που είχε σαν αποτέλεσμα την αποδιοργάνωση της άπω κερκιδωλενικής. **c)** παλαμιαία προσπέλαση: διακρίνεται οστεοχόνδρινο τεμάχιο προερχόμενο από την ραχιαία επιφάνεια του σκαφομηνοειδούς συμπλέγματος (μαύρο βέλος), **d)** ραχιαία προσπέλαση: φαίνεται το οστεοχόνδρινο έλλειμμα του σκαφομηνοειδούς συμπλέγματος (κίτρινο βέλος), **e)** ραχιαία προσπέλαση: επισημαίνεται (μαύρο βέλος) το κάταγμα του ραχιαιωλένιου χείλους της κερκίδας. **f)** Μετά τη χειρουργική αποκατάσταση: Μία παλαμιαία άγκυρα χρησιμοποιήθηκε για την καθήλωση των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων και δύο ραχιαίες, μία για τον ραχιαίο ΚΚ σύνδεσμο και μία για ραχιαιο-ωλένιο τεμάχιο που συνόδευε την απόσπαση του ραχιαίου άπω ΚΩ συνδέσμου. K-wire για την ακινητοποίηση του σκαφομηνοειδούς συμπλέγματος.

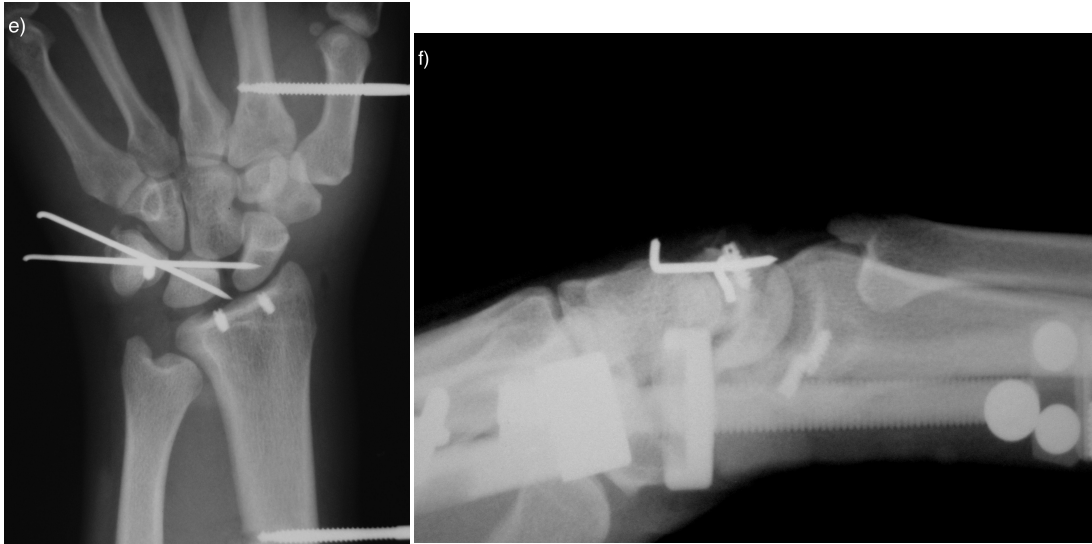


**Εικ.42 :** Αποκατάσταση ραχιαίου ΚΚ κατάγματος-εξάρθρωματος με τη χρήση κοχλίας για τη στυλοειδή της κερκίδας και οστικών αγκυρών για την καθήλωση των συνδέσμων.

**a),b)** Ραχιαίο ΚΚ εξάρθημα με κάταγμα της στυλοειδούς της κερκίδας. **c)** Παλαμιαία προσπέλαση όπου εικονίζεται η απόσπαση του βραχέως κερκιδομηνοειδούς με οστικό τεμάχιο (βέλος) από το μηνοειδές (διακεκομμένο βέλος). **d)** αποκατάσταση με τοποθέτηση οστικής άγκυρας στο μηνοειδές και συρραφή. **e)** μετά την αποκατάσταση. **f)g)** ακτινογραφίες μετά τη χειρουργική αποκατάσταση. Η στυλοειδής της κερκίδας αποκαταστάθηκε με τη χρήση κοχλίας και οι ΚΚ σύνδεσμοι με την χρήση οστικών αγκυρών στην κερκίδα και στο μηνοειδές.



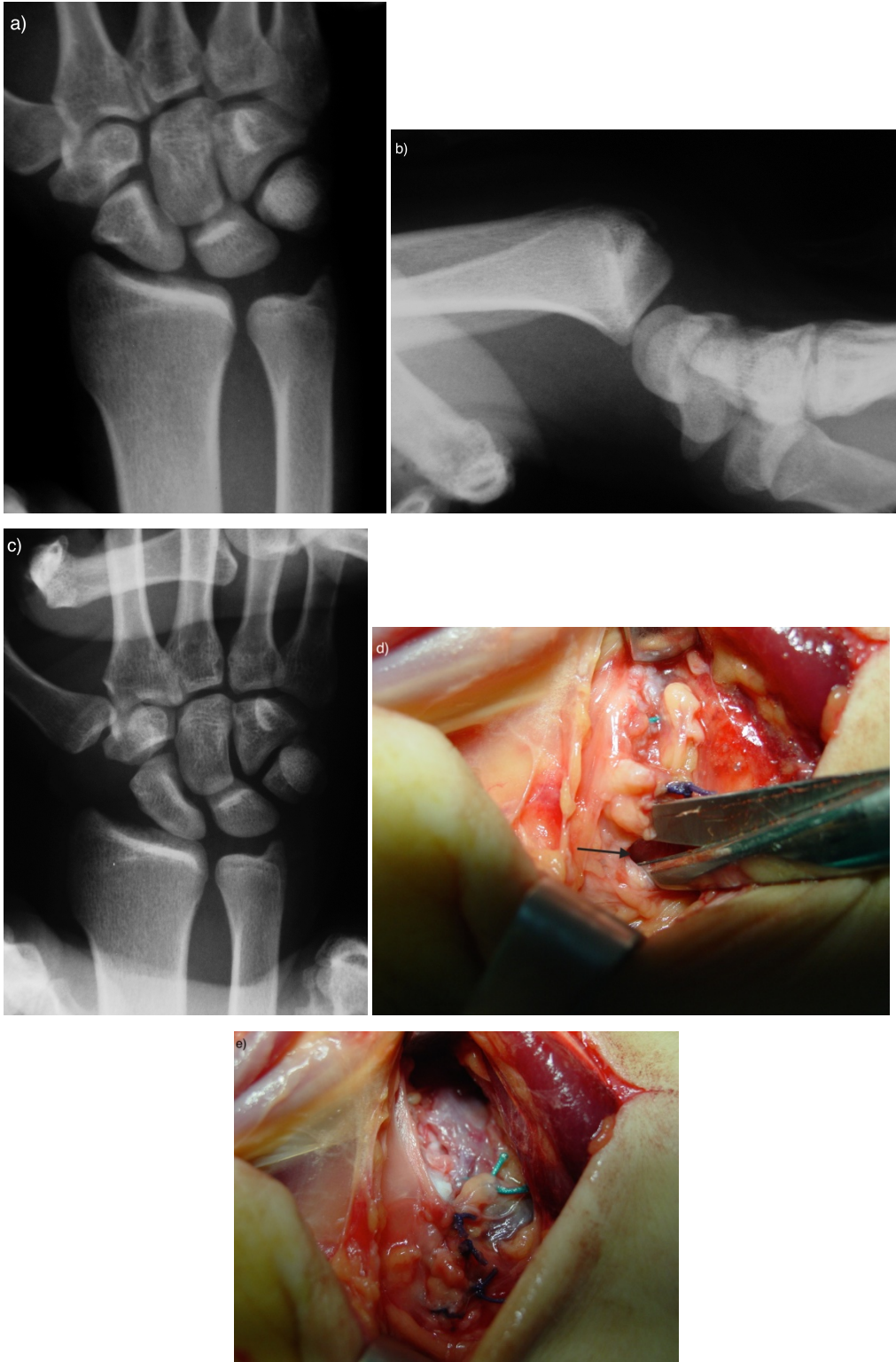




**Εικ.43 :** Αποκατάσταση παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρωματος με συνοδή ρήξη του μηνονειδοπυραμοειδούς συμπλέγματος.

**a,b)** Παλαμιαίο ΚΚ εξάρθρωμα. **c)** Η παλαμιαία προσπέλαση αποκαλύπτει την ρήξη των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων και την απογύμνωση της ΚΚ άρθρωσης. **d)** Ραχιαία προσπέλαση όπου έγινε ορατή η απόσπαση του μηνονειδοπυραμοειδούς συνδέσμου (βέλος) από το πυραμοειδές. **e), f)** Μετά την χειρουργική αποκατάσταση: Οι παλαμιαίοι ΚΚ σύνδεσμοι καθηλώθηκαν στην κερκίδα με 2 οστικές άγκυρες, ενώ ο μηνονειδοπυραμοειδής σύνδεσμος καθηλώθηκε με οστική άγκυρα στο πυραμοειδές και η μηνονειδοπυραμοειδής άρθρωση ακινητοποιήθηκε με δύο ΚW.

Η ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων παρατηρήθηκε κυρίως στη μάζα τους και αντιμετωπίστηκε με συρραφή των συνδέσμων (Εικόνα 44).



**Εικ.44** : Αποκατάσταση πολυκατευθυνσιακού αμιγούς ΚΚ εξαρθήματος.  
**a),b),c)**: Πολυκατευθυνσιακό αμιγές ΚΚ εξάρθημα. **d)** παλαμιαία προσπέλαση.  
 Αναδεικνύεται (μαύρο βέλος) η ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων στη μάζα τους. **e)** Παλαμιαία προσπέλαση: μετά την παλαμιαία αποκατάσταση της κερκιδοκαρπικής και ωλενιοκαρπικής άρθρωσης.

Τέλος, για το κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης χρησιμοποιήθηκε ταινία ελκυσμού (Εικόνα 39) ή βελόνες Kirschner, ενώ για την ρήξη της άπω κερκιδωλενικής χρειάστηκε συρραφή του τρίγωνου ινοχόνδρινου δίσκου ή σταθεροποίηση του κατεαγότος τεμαχίου της ραχιαίας σιγμοειδούς εντομής που εμπεριέχει και την κατάφυση του ραχιαίου άπω κερκιδωλενικού συνδέσμου.

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων (24 ασθενείς), μετεγχειρητικά εφαρμόστηκε εξωτερική οστεοσύνθεση για την ακινητοποίηση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, για χρονικό διάστημα 6-8 εβδομάδων. Σε μία περίπτωση εφαρμόστηκε κερκιδοκαρπική βελόνα και σε άλλες τρεις πηγεοκαρπικός γυψονάρθηκας.

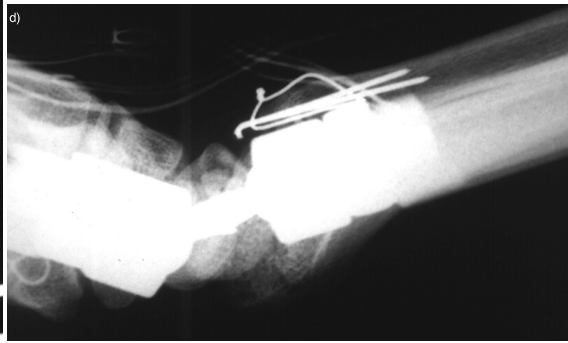
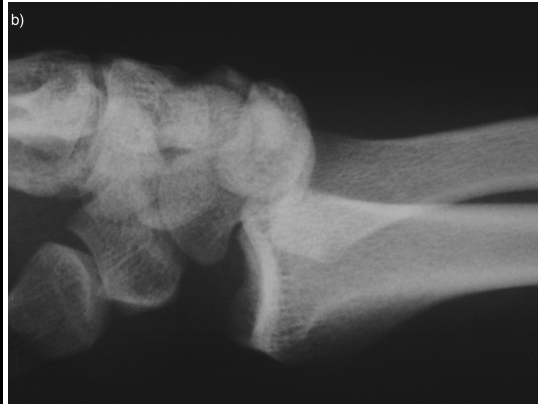
### 3.6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Από τους 28 ασθενείς της σειράς μας, οι 21 προσήλθαν ξανά για επανεκτίμηση σε μέσο χρονικό διάστημα 59,16 μήνες (εύρος 6 -156.5 μήνες). (Πίνακας 9). Η μέτρηση της μυικής ισχύος και του εύρους κινήσεων του καρπού έγινε με την βοήθεια του συστήματος E-Link του Biometrics Ltd. Η μέση τιμή ισχύος δραγμού ήταν 82,325% του υγιούς άκρου (εύρος 33,5% – 113%). Η μέση τιμή κάμψης-έκτασης του καρπού ήταν 80% του υγιούς άκρου (εύρος 51.1% – 103%). 8 ασθενείς ανέφεραν πόνο στον καρπό με την αλλαγή του καιρού και 5 με την άρση βάρους και στις ακραίες θέσεις κίνησης του καρπού. Όλοι οι ασθενείς είχαν επιστρέψει στις αρχικές τους εργασίες. Το Mayo Wrist Score ήταν “καλό” σε 12 από τους 21 ασθενείς(ποσοστό 52%) και ικανοποιητικό σε 9 ασθενείς (ποσοστό 48%).

Ακτινολογικά, 3 ασθενείς παρουσίασαν ήπια ωλένια μετατόπιση (Εικόνα 45), 1 εμφάνισε ήπια κερκιδική μετατόπιση λόγω κακής ευθυγράμμισης της στυλοειδούς της κερκίδας (Εικόνα 47), 4 εμφάνισαν αρθρικές αλλοιώσεις σταδίου I (Εικόνα 48) και ένας ασθενής εμφάνισε VISI, λόγω διαταραχής του μηνοειδοπυραμοειδούς διαστήματος. Είναι ενδιαφέρον να σημειώσουμε ότι από τους ασθενείς που εμφάνισαν ωλένια μετατόπιση, ο ένας έπασχε από πολυκατευθυνσιακό εξάρθρημα, και ο δεύτερος αντιμετώπισθηκε μόνο με ραχιαία προσπέλαση.

Αποτελέσματα χειρουργικής θεραπείας από 21 ασθενείς			
Κλινικά		Ακτινολογικά	
Mayo wrist score	Καλό - 12 ασθενείς	Ωλένια μετατόπιση	3 ασθενείς
	Ικανοποιητικό - 9 ασθενείς		
Μέση τιμή Κάμψης - Έκτασης	80% του υγιούς άκρου	Κερκιδική μετατόπιση	1 ασθενής
Μέση τιμή ισχύος δραγμού	82,325% του υγιούς άκρου	Αρθριτικές αλλοιώσεις σταδίου I	4 ασθενείς
Πόνος με αλλαγή καιρού	8 ασθενείς	VISI	1 ασθενής
Πόνος με άρση βάρους και σε ακραιες θέσεις κίνησης του καρπού	5 ασθενείς		

Πίνακας 9: Αποτελέσματα χειρουργικής θεραπείας





**Εικ.45 :** Ακτινολογικό και κλινικό αποτέλεσμα ασθενούς με ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα, 8 χρόνια μετά την χειρουργική αποκατάσταση.  
**a),b)** Ραχιαίο ΚΚ εξάρθρωμα με κάταγμα του tip της στυλοειδούς της κερκίδας και κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης. **c), d)** Μετά τη χειρουργική αποκατάσταση: έγινε μόνο ραχιαία προσπέλαση με συρραφή του ραχιαίου ΚΚ συνδέσμου, συρραφή του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου και σταθεροποίηση της άρθρωσης με KW και tension band στη στυλοειδή της ωλένης. **e),f)** 8 χρόνια μετά. Παρατηρείται ελαφρά ωλένια μετατόπιση του καρπού, που αποδόθηκε στη μη αποκατάσταση των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων. **g)h)i)j)** 8 χρόνια μετά το πάσχον μέλος (δεξι) έχει μικρό περιορισμό της κίνησης συγκριτικά με το αριστερό.



**Εικ.46:** Ακτινολογικό αποτέλεσμα ασθενούς με ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα 3 χρόνια μετά την χειρουργική αποκατάσταση.



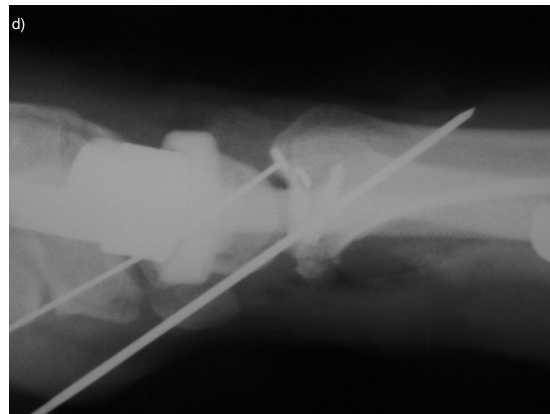
**a),b)** Ραχιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα. **c)d)**: ραχιαία έγινε οστεοσύνθεση ευμεγέθους κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας με αυλοφόρο βίδα και καθήλωση των ραχιαίων οστεοσυνδεσμικών στοιχείων με δύο οστικές άγκυρες, ενώ παλαμιαία έγινε καθήλωση μικρού μεγέθους κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας με K-wire και καθήλωση των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων με δύο οστικές άγκυρες. Το κάταγμα της στυλοειδούς της ωλένης καθηλώθηκε με ένα K-wire. **e),f)**: 3 χρόνια μετά το ακτινολογικό αποτέλεσμα είναι εξαιρετικό. Ο ασθενής δεν αναφέρει ενόχληματα και έχει επανέλθει πλήρως στις δραστηριότητες του.





**Εικ.47 :** Malunion και κλινικό αποτέλεσμα ΚΚ κατάγματος-εξάρθρηματος, 9 χρόνια μετά την χειρουργική αποκατάσταση.  
**a),b)** Ραχιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρημα που αντιμετωπίστηκε με οστεοσύνθεση της στυλοειδούς της κερκίδας και της ωλένης με tension band και με καθήλωση των συνδέσμων με οστικές άγκυρες. **c),d)**: 9 χρόνια μετά το malunion της στυλοειδούς της κερκίδας είχε σαν αποτέλεσμα την κερκιδική μετατόπιση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. **e)f)g)h)** Το πάσχον σκέλος (αριστερό), 9 χρόνια

μετά έχει σχεδόν την ίδια κινητικότητα με το δεξί και ο ασθενής παραπονείται κυρίως για ενοχλήματα με την αλλαγή του καιρού.





**Εικ.48 :** Ακτινολογικό και κλινικό αποτέλεσμα ασθενούς με παλαμιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα, 3 χρόνια μετά την χειρουργική αποκατάσταση.  
**a),b)** Παλαμιαίο ΚΚ κάταγμα-εξάρθρωμα. **c)d)**:Οστεοσύνθεση της στυλοειδούς της κερκίδας με ΚW και καθήλωση των ΚΚ συνδέσμων οστικές άγκυρες καθώς και καθήλωση οστεοχόνδρινου τεμαχίου από το μηνονειδοπυραμοειδές σύμπλεγμα με ΚW. **e),f)** 3 χρόνια μετά αναδεικνύεται ήπια αρθρίτιδα της ΚΚ άρθρωσης. **g)h)i)j)** Το πάσχων σκέλος (αριστερό) υπολείπεται του υγιούς κυρίως στην κάμψη του καρπού και ο ασθενής παραπονείται για πόνο στις ακραίες θέσεις του καρπού και με την αλλαγή του καιρού.

### 3.7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ

Όπως έχει αναφερθεί και προηγούμενα, ποικιλία θεραπευτικών επιλογών έχουν προταθεί στην βιβλιογραφία για την αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων. Επειδή, στις περισσότερες περιπτώσεις η ανάταξη του εξάρθρηματος είναι εύκολη, πολλοί ερευνητές προτείνουν την κλειστή ανάταξη και ακινητοποίηση με γυψεπίδεσμο [5, 7-9, 17, 19, 20, 24, 27-29]. Δεν είναι όμως λίγες οι περιπτώσεις που ενώ ένα εξάρθρημα αναταχθηκε ικανοποιητικά, παρατηρήθηκε εν συνεχεία υποτροπή του εξάρθρηματος μέσα στον γυψονάρθηκα, παλαμιαίο υπεξάρθρημα [4],[11, 12, 14, 15, 18, 22], ωλένια μετατόπιση [3, 8],[6],[16], [24], [29] ή και DISI ή VISI αστάθεια [6],[15, 18]. Για τον λόγο αυτό, πολλοί από τους ερευνητές που αρχικά επέλεξαν την συντηρητική θεραπεία αναγκάστηκαν ή να προβούν σε σταθεροποίηση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης με εξωτερική οστεοσύνθεση [3, 29] ή με τοποθέτηση διαδερμικών K-wires [9, 11, 12, 17, 18, 29, 30, 33] ή να προχωρήσουν σε ανοικτή ανάταξη και εσωτερική οστεοσύνθεση.

Έτσι είναι πολλοί αυτοί που θεωρούν ότι η θεραπεία των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων πρέπει να περιλαμβάνει ανοικτή ανάταξη, εσωτερική οστεοσύνθεση και συνδεσμική αποκατάσταση [6, 13, 16, 18, 27-30, 34]. Πέρα από την σταθεροποίηση των κατεαγόντων τεμαχίων, κλειδί στην θεραπεία των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων, θεωρείται η συνδεσμική αποκατάσταση που θα προσδώσει και την επιθυμητή σταθερότητα στην άρθρωση.

Βασιζόμενοι στα αποτελέσματα των ασθενών μας και στην μελέτη των αποτελεσμάτων των διαφόρων μελετητών που έχουν δημοσιευθεί στην βιβλιογραφία θεωρούμε ότι η ιδανική αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων είναι η χειρουργική θεραπεία, προκειμένου να αποκατασταθούν ανατομικά οι οστικές βλάβες και να γίνει συρραφή των ραγέντων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Μόνο έτσι θα μπορέσει να αποκατασταθεί η σταθερότητα της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι για να εξελιχθεί ένα κερκιδοκαρπικό εξάρθρημα απαιτείται βλάβη και στην παλαμιαία και στην ραχιαία πλευρά της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, πιστεύουμε ότι η διπλή προσπέλαση (ραχιαία και παλαμιαία) είναι απαραίτητη ούτως ώστε να μπορέσουμε να επιφέρουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στην

αποκατάσταση της σταθερότητας της άρθρωσης. Σε κάθε περίπτωση, η παλαμιαία προσπέλαση θα πρέπει να έχει τον πρώτο λόγο, δεδομένου ότι οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι είναι οι κύριοι σταθεροποιητές της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Η παλαμιαία προσπέλαση θα επιτρέψει επίσης και την οστεοσύνθεση της παλαμιαίας συνιστώσας του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας, την οστεοσύνθεση του κατάγματος του παλαμιαίου χείλους της κερκίδας, αλλά και την διερεύνηση για την πιθανή ρήξη και αποκατάσταση των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων. Η ραχιαία προσπέλαση θα επιτρέψει την οστεοσύνθεση του ραχιαίου κερκιδικού χείλους, της ραχιαίας συνιστώσας της στυλοειδούς της κερκίδας και την αποκατάσταση των θυλακοσυνδεσμικών ρήξεων που συχνά συνοδεύουν τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα. Η ωλένια προσπέλαση μπορεί να εφαρμοσθεί συμπληρωματικά για τις περιπτώσεις οστεοσυνθέσεως του κατάγματος της στυλοειδούς ωλένης ή σε περιπτώσεις αστάθειας της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης.

Έτσι, προτείνουμε τα ακόλουθα βήματα στην αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξαρθημάτων<sup>[68]</sup>:

- 1) Ακτινολογικό έλεγχο με προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία κατά την προσέλευση του ασθενούς στο νοσοκομείο. Αν το εξάρθημα δεν είναι ανεταγμένο, προτείνεται η ανάταξη του εξαρθήματος, εφόσον αυτή είναι δυνατή χωρίς βίαιους χειρισμούς, προκειμένου να αποφευχθεί η νευραγγειακή δυσπραγία του άκρου. Τοποθέτηση γυψονάρθηκα και μεταφορά του ασθενούς στο χειρουργείο.
- 2) Υπό αναισθησία, τοποθέτηση του ασθενούς στο χειρουργικό τραπέζι σε ύπτια θέση. Εφαρμογή tourniquet και τοποθέτηση βοηθητικού τραπεζιού κάτω από το πάσχον χέρι. Πραγματοποιείται ακτινολογικός έλεγχος του πάσχοντος μέλους με προσθιοπίσθια και πλάγια ακτινογραφία. Σημαντικός επίσης κρίνεται και ο ακτινοσκοπικός έλεγχος του μέλους με εφαρμογή ραχιαίου, παλαμιαίου, κερκιδικού και ωλένιου stress, προκειμένου να ελεγχθεί η κατεύθυνση προς την οποία εξαρθώνεται το χέρι, καθώς και ο βαθμός αστάθειας της άρθρωσης.
- 3) Εν συνεχεία, βοηθητική μπορεί να κριθεί η εφαρμογή μιας εξωτερικής οστεοσύνθεσης, η οποία θα βοηθήσει στην διάταση της άρθρωσης, επιτρέποντας καλύτερη επισκόπηση αυτής και όλων των

τραυματισμένων θυλακοσυνδεσμικών δομών. Σε πρόσφατες κακώσεις, την εξωτερική τοποθετούσαμε πάντοτε στο τέλος της επεμβάσεως. Την απαιτούμενη διάταση της αρθρώσεως όταν χρειαζόταν την εφαρμόζαμε με τα χέρια, διαφορετικά η εξωτερική μπορεί να εμποδίσει την προσπέλαση, τους χειρισμούς και την εφαρμογή του οστεοσυνθετικού υλικού. Μπορεί όμως να έχει θέση στο αρχικό στάδιο της επέμβασης σε παραμελημένες βλάβες. Όσο παλαιότερο είναι το εξάρθημα, τόσο πιο χρήσιμη και βοηθητική μπορεί να είναι η εφαρμογή της εξωτερικής οστεοσύνθεσης.

- 4) Η εκτεταμένη παλαμιαία προσπέλαση θα χρησιμεύσει για την αποσυμπίεση του καρπιαίου σωλήνα, καθώς και του σωλήνα του Guyon, αν αυτό κριθεί απαραίτητο. Το μέσο νεύρο και ο μακρός καμπτήρας του αντίχειρα παρεκτοπίζονται κερκιδικά, ενώ οι υπόλοιποι καμπτήρες ωλένια. Αποκαλύπτονται έτσι το παλαμιαίο χείλος της κερκίδας, καθώς και οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι. Το οστεοσυνθετικό υλικό που θα χρησιμοποιήσουμε (πλάκα, KW ή συρμάτινη αγκύλη) θα εξαρτηθεί από το μέγεθος και την μορφολογία του κατάγματος. Στην περίπτωση που οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι έχουν αποσπασθεί από την κατάφυση τους στην κερκίδα ή στα οστάρια του καρπού, με ή χωρίς οστικά τεμάχια, τότε γίνεται καθήλωση τους με διοστικά ράμματα ή με οστικές άγκυρες. Παράλληλα, θεωρείται απαραίτητος ο έλεγχος της ακεραιότητας των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων, ιδίως όταν ο ακτινοσκοπικός έλεγχος αποκαλύψει την πολυκατευθυνσιακή φύση του εξάρθρηματος. Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι συνήθως ρήγνυνται στη μάζα τους, οπότε η αποκατάστασή τους γίνεται με απλή συρραφή.
- 5) Η ραχιαία προσπέλαση είναι επιμήκης με κέντρο το φύμα του Lister. Ελέγχεται η ακεραιότητα του ραχιαίου καθεκτικού συνδέσμου και ακολούθως διανοίγεται το τρίτο διαμέρισμα και ο τένοντας του μακρού εκτείνοντα του αντίχειρα παρεκτοπίζεται κερκιδικά. Ακολουθεί υποπεριστική αποκόλληση του δεύτερου και του τέταρτου ραχιαίου διαμερίσματος και διερευνάται η ακεραιότητα των ραχιαίων θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων, η ραχιαία συνιστώσα της στυλοειδούς

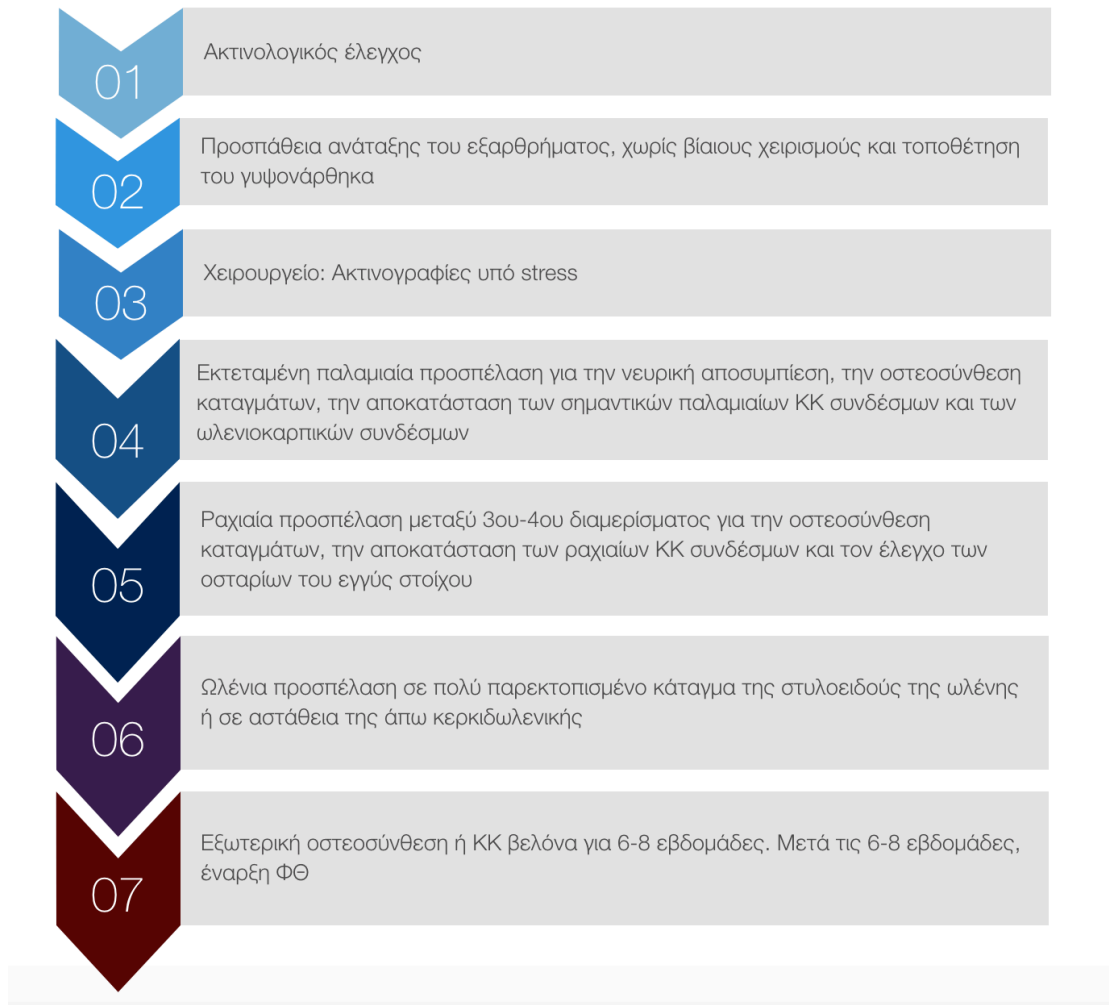
κερκίδος, το ραχιαίο κερκιδικό χείλος, ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός και ο ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος. Με κατάλληλη θυλακοτομή, ελέγχουμε την ακεραιότητα των οσταρίων του εγγύς στοίχου και των μεσοστέων συνδέσμων. Ακολουθεί επισκόπηση της άρθρωσης και καθαρισμός της από τυχόν οστεοχόνδρινα τεμάχια. Όπως και στην περίπτωση του κατάγματος του παλαμιαίου χείλους, το κάταγμα του ραχιαίου χείλους, αποκαθίσταται ανάλογα με το μέγεθος, την μορφολογία και την εντόπισή του, χρησιμοποιώντας πλάκες χαμηλού προφίλ, αυλοφόρες βίδες, ταινία ελκυσμού, βελόνες Kirschner. Η συρραφή των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων γίνεται με την βοήθεια οστικών αγκυρών ή με διοστικές οπές. Σε περιπτώσεις συμπιεστικών καταγμάτων του κερκιδικού χείλους συχνά απαιτείται η χρήση οστικού μοσχεύματος για την ανύψωση και αποκατάσταση της αρθρικής επιφάνειας. Ανάλογα, ελέγχεται και αποκαθίσταται το κάταγμα ή η συνδεσμική βλάβη των οσταρίων του εγγύς στοίχου.

- 6) Η ωλένια προσπέλαση θεωρείται απαραίτητη σε περιπτώσεις κατάγματος της βάσεως της στυλοειδούς ωλένης με μεγάλη παρεκτόπιση ή σε περιπτώσεις αστάθειας της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης. Η σταθερότητα της άπω κερκιδωλενικής ελέγχεται μετά την αποκατάσταση όλων των οστεοσυνδεσμικών στοιχείων της κερκιδοκαρπικής αρθρώσεως. Πραγματοποιούμε παθητικό χειρισμό της αρθρώσεως σε ραχαιο-παλαμιαία κατεύθυνση, με το αντιβράχιο σε θέση ουδέτερη, πρηνισμού και υπτιασμού του αντιβραχίου, και ελέγχεται ο βαθμός παρεκτόπισης της και αστάθειας της άρθρωσης. Επίσης, η αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης θεωρείται βέβαιη όταν συνυπάρχει κάταγμα του ραχαιοωλένιου τμήματος της κερκίδος, που εμπεριέχει την κατάφυση του ραχιαίου άπω K/Ω συνδέσμου και θα πρέπει να αποκαθίσταται.
- 7) Η εξωτερική οστεοσύνθεση θα πρέπει να διατηρείται για χρονικό διάστημα 6-8 εβδομάδων, προκειμένου να δώσει στους συνδέσμους το ικανό χρονικό διάστημα για την επούλωση τους. Σε πολύ ασταθείς κακώσεις ή σε επισφαλή αποκατάσταση της άρθρωσης ή σε περιπτώσεις



που αντιμετωπίζονται καθυστερημένα, κρίνεται σκόπιμη η τοποθέτηση κερκιδοκαρπικής βελόνας από την κερκίδα στο μηνοειδές.

- 8) Μετά την συμπλήρωση 6-8 εβδομάδων αφαιρείται η εξωτερική οστεοσύνθεση και αρχίζει πρόγραμμα φυσικοθεραπείας.



**Πίνακας 10:** Προτεινόμενα βήματα στην αντιμετώπιση των ΚΚ εξαρτηρημάτων και καταγμάτων-εξαρτηρημάτων.

### 3.8. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Η συχνότερη επιπλοκή ενός κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος είναι ο περιορισμός του εύρους κινήσεων και της ισχύος δραγμού ανεξάρτητα από την μέθοδο που αντιμετωπίστηκε (συντηρητική ή χειρουργική). Στην δική μας σειρά, οι ασθενείς έχασαν κατά μέσο όρο το 20% του εύρους κίνησης κάμψης-έκτασης του καρπού (η μέση τιμή κάμψης-έκτασης του καρπού ήταν 80% του υγιούς άκρου). Στην ίδια περίπου τιμή κυμαινόταν και η απώλεια ισχύος δραγμού του χεριού (η μέση τιμή ισχύος δραγμού ήταν 82,325% του υγιούς άκρου). Μελετώντας τους διάφορους συγγραφείς, συμπεραίνουμε ότι ένας ασθενής, κατά μέσο όρο, αναμένεται να χάσει περίπου το 20% με 40% του εύρους κάμψης-έκτασης του καρπού [27-29, 34].

Επόμενη συνήθης επιπλοκή, είναι η εμφάνιση αρθριτικών αλλοιώσεων, που μπορεί να σχετίζεται με ατελή ανάταξη και την δημιουργία αρθρικού σκαλοπατιού [8, 12, 17, 24, 25, 27-30, 34], ενώ σημαντικό ρόλο φαίνεται να παίζει η αρχική βλάβη του χόνδρου την στιγμή της κακώσεως.

Η επόμενη σημαντική και όχι σπάνια επιπλοκή είναι η παραμένουσα αστάθεια της άρθρωσης. Συχνά αναφέρεται στην βιβλιογραφία η ωλένια μετατόπιση του καρπού [3, 6, 8, 14, 16, 18, 24, 28, 29], [11, 79], ενώ επίσης έχει αναφερθεί και παλαμιαίο, ραχιαίο ή κερκιδικό υπεξάρθρημα [11, 24, 29]. Στη σειρά των ασθενών μας, ωλένια μετατόπιση παρατηρήθηκε σε 3 ασθενείς, ενώ κερκιδική μετατόπιση του καρπού παρατηρήθηκε σε έναν ασθενή λόγω πλημμελούς ανατάξεως του κατάγματος της στυλοειδούς της κερκίδας. Άλλος τύπος αστάθειας που έχει αναφερθεί ως επιπλοκή των κερκιδοκαρπικών εξάρθρημάτων είναι η στροφική αστάθεια ραχιαίου ή παλαμιαίου τύπου (DISI ή VISI) [6, 15, 18], οι οποίες πιθανώς να οφείλονται σε ατελή αντιμετώπιση ή χαλάρωση των συνδεσμικών στηριγμάτων του εγγύς καρπιαίου στοίχου. Ένας από τους ασθενείς μας παρουσίασε VISI αστάθεια, λόγω διαταραχής του μηννοειδοπυραμοειδούς συμπλέγματος.

Τέλος, σπανιότερες επιπλοκές αποτελούν η σηπτική αρθρίτιδα και η ρήξη τενόντων [29, 34].

## ΩΛΕΝΙΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ

Η ωλένια μετατόπιση είναι μία μορφή αστάθειας, η οποία μπορεί να αποδειχθεί καταστροφική για τον καρπό. Η φυσιολογική κερκιδική και παλαμιαία κλίση της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης προδιαθέτει σε παλαμιαία και ωλένια μετατόπιση του καρπού, ενώ οι λοξά προσανατολισμένοι σύνδεσμοι της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης ανθίστανται σε αυτήν την μετατόπιση. Η λεπτή αυτή ισορροπία οστικής και συνδεσμικής αρχιτεκτονικής, μπορεί να διαταραχθεί από φλεγμονώδους, τραυματικής και συγγενούς αιτιολογίας παράγοντες, οδηγώντας στην ωλένια μετατόπιση<sup>[82]</sup>. Αυτή η μορφή αστάθειας συναντάται συχνότερα σε ασθενείς με ρευματοειδή αρθρίτιδα λόγω οστικής διάβρωσης της άρθρωσης και ανεπάρκειας των συνδέσμων. Η μετατραυματική ωλένια μετατόπιση είναι σπανιότερη και προϋποθέτει σημαντική συνδεσμική βλάβη. Μπορεί να παρατηρηθεί είτε άμεσα μετατραυματικά <sup>[3], [83-86]</sup>, είτε να είναι αποτέλεσμα/επιπλοκή κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος, το οποίο, αντιμετωπίστηκε συντηρητικά ή χειρουργικά, αλλά χωρίς ικανοποιητική συνδεσμική αποκατάσταση. Όπως αναφέρθηκε και στην παράγραφο των αποτελεσμάτων και των επιπλοκών, πολλοί είναι οι ερευνητές που αντιμετώπισαν την ωλένια μετατόπιση ως επιπλοκή του κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος είτε άμεσα είτε μακροπρόθεσμα.

Ο Taleisnik<sup>[87]</sup> ταξινόμησε την ωλένια μετατόπιση σε δύο τύπους. Στον τύπο I, ολόκληρος ο καρπός, συμπεριλαμβανομένου και του σκαφοειδούς, μετατοπίζεται ωλένια. Στον τύπο II, το σκαφοειδές παραμένει στη θέση του σε σχέση με την κερκίδα και η απόσταση στυλοειδούς κερκίδας-σκαφοειδούς παραμένει φυσιολογική, ενώ ο υπόλοιπος καρπός μετατοπίζεται ωλένια. Έτσι, για να προκύψει ωλένια μετατόπιση τύπου II απαιτείται και ρήξη του σκαφομηνοειδούς συνδέσμου, ενώ ο κερκιδοσκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος που συγκρατεί το σκαφοειδές στη θέση του παραμένει ακέραιος. Το γεγονός αυτό καθιστά την ωλένια μετατόπιση τύπου I, αστάθεια μη διαχωριστικού τύπου (CIND), ενώ την ωλένια μετατόπιση τύπου II, σύμπλοκη αστάθεια (CIC).

Η διάγνωση της ωλένιας μετατόπισης του καρπού, απαιτεί υψηλό δείκτη υποψίας, ειδικά στις οξείες κακώσεις. Η αρχική αξιολόγηση μπορεί να γίνει με τις απλές ακτινογραφίες<sup>[88], [80, 86, 89]</sup>. Ο χώρος μεταξύ στυλοειδούς

κερκίδας και σκαφοειδούς αυξάνει, το μηνοειδές υπεξαρθρώνεται ωλένια και το σκαφοειδές υπεξαρθρώνεται πέρα από τη σκαφομηνοειδή ακρολοφία. Η αστάθεια αυτή μπορεί να χρειαστεί αρκετό καιρό μέχρι να γίνει αντιληπτή. Πολλοί ασθενείς έχουν μερική ρήξη συνδέσμων ή συνδεσμική ανεπάρκεια η οποία εξελίσσεται αργά στην πορεία του χρόνου και μπορεί να χρειαστεί αρκετός καιρός μέχρι ο καρπός μετατοπιστεί ωλένια. Άλλες απεικονιστικές μέθοδοι που μπορούν να βοηθήσουν στην διάγνωση της αστάθειας αυτής είναι οι ακτινογραφίες του καρπού σε διάσταση, οι stress ακτινογραφίες σε κερκιδική και ωλένια παρεκτόπιση του καρπού με το αντιβράχιο σταθεροποιημένο, η μαγνητική τομογραφία, η αξονική τομογραφία, το αρθρογράφημα και η αρθροσκόπηση [90], [91, 92].

Η ωλένια μετατόπιση είναι η λιγότερο μελετημένη και η λιγότερο κατανοητή, από τις αστάθειες του καρπού. Κάποιοι ερευνητές προσπάθησαν να αναπαράγουν την ωλένια μετατόπιση σε πτωματικά χέρια. Οι Rayhack et al [86], διατέμνοντας διαδοχικά τους κερκιδοκαρπικούς συνδέσμους σε πτωματικά χέρια, κατέληξαν στο ότι ο καρπός δεν μπορούσε να υπεξαρθρωθεί ωλένια, παρά μόνο όταν είχαν διαταμεί πλήρως ο κερκιδοσκαφοκεφαλωτός και ο κερκιδομηνοειδής σύνδεσμος. Αντίθετα, οι Viegas et al [80], πραγματοποιώντας αντίστοιχη μελέτη σε πτωματικά χέρια, αναφέρουν ότι η διατομή του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού και των κερκιδομηνοειδών συνδέσμων είχε σαν αποτέλεσμα το παλαμιαίο υπεξάρθρημα του σκαφοειδούς και του μηνοειδούς, αλλά καμία σημαντική ωλένια μετατόπιση του καρπού. Ακόλουθη διατομή του ραχιαίου κερκιδομηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου οδήγησε σε μικρή ωλένια παρέκλιση του κέντρου του σκαφοειδούς και του μηνοειδούς, χωρίς όμως καμία ορατή ακτινολογικά ωλένια μετατόπιση του καρπού. Περαιτέρω διατομή του ραχιαίου θυλάκου είχε σαν αποτέλεσμα διακριτή αύξηση του χώρου μεταξύ στυλοειδούς κερκίδας και σκαφοειδούς στις ακτινογραφίες με τον καρπό υπό φόρτιση. Προχωρώντας περαιτέρω, ο Viegas αναφέρει ότι ακόμα και μετά την διατομή του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού, του μακρού και του βραχέως κερκιδομηνοειδούς, του κερκιδοσκαφομηνοειδούς και του ραχιαίου κερκιδομηνοειδοπυραμοειδούς συνδέσμου και του ραχιαίου θυλάκου, ο ακέραιος ραχιαίος ή παλαμιαίος ωλενιομηνοειδής σύνδεσμος, εμπόδιζε την ωλένια μετατόπιση. Μόνο όταν έγινε διατομή του ραχιαίου και του

παλαμιαίου ωλενιομηνοειδούς συνδέσμου προέκυψε ωλένια μετατόπιση και πολυκατευθυνσιακή αστάθεια. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η συνδεσμική κερκιδοκαρπική αστάθεια συνιστά μια σταδιακά εξελισσόμενη συνδεσμική βλάβη που προκαλεί αρχικά παλαμιαίο υπεξάρθρημα του καρπού για να καταλήξει σε στατική ωλένια μετατόπιση και πολυκατευθυνσιακή αστάθεια του καρπού.

Η παλαμιαία μετατόπιση του καρπού προκαλείται από μικρότερη συνδεσμική βλάβη από αυτήν που χρειάζεται για την ωλένια μετατόπιση, ενώ σε όλες τις περιπτώσεις ωλενίου μετατοπίσεως του καρπού υπήρχε και συνιστώσα παλαμιαίου υπεξαρθρήματος [80],[93].

Γίνεται έτσι αντιληπτή η στενή σχέση της αστάθειας αυτής με τα κερκιδοκαρπικά εξαρθήματα, καθώς επίσης και η βαρύτητα της, λόγω της μαζικής συνδεσμικής ρήξης που αυτή προϋποθέτει. Η πολυπλοκότητα της αστάθειας και η καθυστερημένη διάγνωση καθιστούν την θεραπεία της δύσκολη και προβληματική. Σε οξείες περιπτώσεις, η αντιμετώπιση συνίσταται σε πλήρη συνδεσμική αποκατάσταση. Με διπλή προσπέλαση, ραχιαία και παλαμιαία, αποκαθίστανται οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι, ο ραχιαίος θύλακος και ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος, καθώς επίσης και οι ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι. Η επαλληλία της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης διατηρείται, ακινητοποιώντας με βελόνες την κερκιδοσκαφοειδή και την κερκιδομηνοειδή άρθρωση για 6-8 εβδομάδες, ενώ μία συμπληρωματική εξωτερική οστεοσύνθεση μπορεί να κριθεί απαραίτητη.

Το κύριο πρόβλημα όμως, προκύπτει σε παραμελημένες περιπτώσεις, με καθυστερημένη διάγνωση, όπου η συνδεσμική αποκατάσταση θεωρείται επισφαλής, δεδομένου ότι οι σύνδεσμοι έχουν χάσει την επουλωτική τους ικανότητα. Για τους ασθενείς αυτούς οι περισσότεροι συγγραφείς θεωρούν ότι η κερκιδομηνοειδής αρθρόδεση μετά από ανάταξη του καρπού, αποτελεί την μοναδική λύση [58, 86, 87, 94]. Η κερκιδομηνοειδής αρθρόδεση είναι μία επιλογή, η οποία μπορεί να αποκαταστήσει ικανοποιητικά την σταθερότητα του καρπού. Οι Halikis et al [95], μελετώντας 14 καρπούς στους οποίους πραγματοποιήθηκε κερκιδομηνοειδής αρθρόδεση για διάφορους λόγους, μεταξύ των οποίων και για ωλένια μετατόπιση, αναφέρουν εξαιρετικό εύρος κίνησης του καρπού σε σχέση με την υγιή πλευρά. Ωστόσο, παρατήρησαν ψευδάρθρωση

σε ποσοστό 14%, πόνο στην ωλένια πλευρά του καρπού και εκφυλιστικές αλλοιώσεις από την μεσοκάρπια άρθρωση. Εν τούτοις, σε ασθενείς στους οποίους η ωλένια μετατόπιση διορθώνεται παθητικά και δεν έχουν αναπτυχθεί αρθρικές αλλοιώσεις, έχει επιχειρηθεί η υποκατάσταση των συνδέσμων με τη χρήση τενόντιου μοσχεύματος <sup>[84]</sup>.

Ο Maschke <sup>[82]</sup> χρησιμοποίησε τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα για να υποκαταστήσει τον κερκιδοσκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο και να αντιμετωπίσει έτσι την ωλένια μετατόπιση. Όπως αναφέρει και ο Maschke στο άρθρο του, ο κερκιδοσκαφοκεφαλωτός σύνδεσμος φαίνεται να παίζει σημαντικό σταθεροποιητικό ρόλο εμποδίζοντας την ωλένια μετατόπιση του καρπού <sup>[38],[96]</sup>. Το πλεονέκτημα του βραχιονοκερκιδικού τένοντα έναντι των άλλων τενόντων, έγκειται στην ευρεία κατάφυση του στη στυλοειδή της κερκίδας, η οποία γειτνιάζει με την έκφυση του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού συνδέσμου. Ο Maschke αναπαρήγαγε την ωλένια μετατόπιση διατέμνοντας όλα τα παλαμιαία και ραχιαία θυλακοσυνδεσμικά στοιχεία. Στην συνέχεια παρασκέυασε τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα μέχρι την τη μυική του μάζα κεντρικά, αφήνοντας ακέραιη την κατάφυση του στην στυλοειδή της κερκίδας. Ακολούθως, με την βοήθεια φρέζας 3,5mm ανοίχθηκε διοστική οπή στο κέντρο του κεφαλωτού και ο βραχιονοκερκιδικός τένοντας, φερόμενος μέσω αυτής από την παλαμιαία στην ραχιαία επιφάνεια του κεφαλωτού, σταθεροποιήθηκε με άγκυρα 4,5mm στην ραχιαία κερκίδα, περιφερικότερα του φύματος του Lister. Επιχείρησε έτσι, με την τεχνική αυτή να υποκαταστήσει μέσω του βραχιονοκερκιδικού τένοντα τη σταθεροποιητική δράση του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού συνδέσμου για την αντιμετώπιση της ωλένιας μετατόπισης του καρπού.

Αντίστοιχη τεχνική εφάρμοσαν και οι Obafemi και Pensy<sup>[97]</sup>. Αντιμετώπισαν ένα περιστατικό παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος με ανοιχτή ανάταξη και αποκατάσταση των ραγέντων παλαμιαίων και ραχιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Ωστόσο, επειδή οι σύνδεσμοι βρέθηκαν εξασθενημένοι και η αποκατάσταση κρίθηκε επισφαλής, αποφάσισαν να ενισχύσουν τους συνδέσμους χρησιμοποιώντας τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα σύμφωνα με την τεχνική του Maschke. Συγκεκριμένα, διατηρώντας την κατάφυση του βραχιονοκερκιδικού στην στυλοειδή της κερκίδας, άνοιξαν οπή στο κεφαλωτό

απ' όπου διήλθε ο βραχιονοκερκιδικός από την παλαμιαία στην ραχιαία πλευρά, και αφού τον καθήλωσαν στο κεφαλωτό με κοχλία, υπήκαθιστώντας τον κερκιδοσκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο, εν συνεχεία τον καθήλωσαν στην ραχιαία πλευρά της κερκίδας για να ενισχύσουν τον ραχιαίο κερκιδοκαρπικό σύνδεσμο.

### 3.9. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

#### 3.9.1. ΣΚΟΠΟΣ

Η πειραματική μελέτη έχει 2 στόχους: Ο πρώτος στόχος ήταν η δημιουργία προοδευτικά αυξανόμενης αστάθειας στην κερκιδοκαρπική άρθρωση με την σταδιακή διατομή των σταθεροποιητικών στοιχείων της αρθρώσεως και ο έλεγχος του βαθμού και της κατεύθυνσης της αστάθειας με ακτινογραφίες υπο stress.

Ο δεύτερος στόχος ήταν η δημιουργία ενός πειραματικού μοντέλου αστάθειας ωλενίου μετατοπίσεως του καρπού και η αποκατάστασή της με μέθοδο τενοντοδέσεως χρησιμοποιώντας τον τένοντα του βραχιονοκερκιδικού. Η μέθοδος στοχεύει στην υποκατάσταση της λειτουργίας τριών κύριων σταθεροποιητικών συνδέσμων της αρθρώσεως: του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού, του παλαμιαίου μακρού κερκιδομηνοειδούς και των παλαμιαίων ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.

[68].

#### 3.9.2 ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Για το σκοπό της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν 5 κατεψυγμένα πτωματικά άνω άκρα. Τα πτωματικά άκρα ανήκαν σε 3 άνδρες και 2 γυναίκες μέσης ηλικίας 65 ετών (30-72 ετών). Ο ακτινολογικός έλεγχος δεν ανέδειξε καμία εμφανή οστική βλάβη στον καρπό. Τα πτωματικά άκρα απεξαρθρώθηκαν στο ύψος του αγκώνος. Για το **πρώτο μέρος** του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν τρία πτωματικά άκρα. Στο ένα από αυτά με ραχιαία προσπέλαση αρχικά έγινε οστεοτομία του ραχιαίου κερκιδικού χείλους (ισοδύναμη της οστικής βλάβης στα ραχιαία κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξαρθρήματα) και στην συνέχεια με παλαμιαία προσπέλαση διατομή των παλαμιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Σε κάθε στάδιο του πειράματος ελέγξαμε την αστάθεια της αρθρώσεως με ακτινογραφίες υπο stress ( $\alpha$ ). Στα υπόλοιπα δύο άκρα έγινε εκτομή όλων των μαλακών μορίων πλην του βραχιονοκερκιδικού τένοντος και των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων της κερκιδοκαρπικής, (ραχιαία και παλαμιαία), της ωλενιοκαρπικής και άπω κερκιδωλενικής αρθρώσεως. Ακολούθησε



σταδιακά αυξανόμενη διατομή των συνδέσμων, αρχικά των παλαμιαίων ακολούθως των ραχιαίων και τελικά των παλαμιαίων ωλενιοκαρπικών συνδέσμων. Μετά από κάθε στάδιο βλάβης, ακολουθούσε έλεγχος της αστάθειας με ακτινογραφίες υπο stress ( $\beta$ ). Στο τέλος του πειράματος επιχειρήθηκε η αποκατάσταση της πολυκατευθυνσιακής αστάθειας που προέκυψε, με τενοντόδεση χρησιμοποιώντας τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα ( $\gamma$ ).

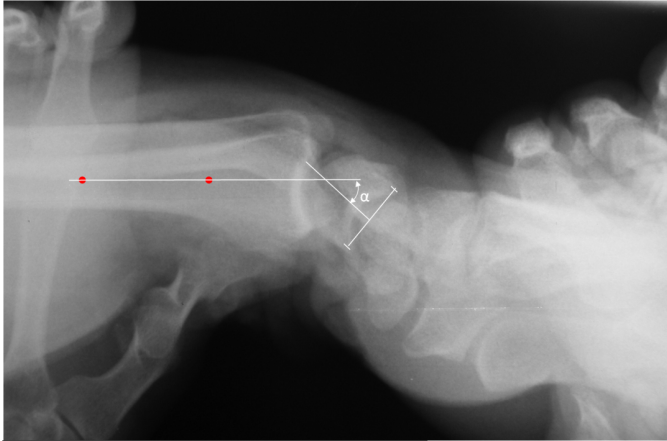
Για το **δεύτερο μέρος** του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν δύο πτωματικά άκρα. Όλα τα ανατομικά στοιχεία διατηρήθηκαν ακέραια. Με τομή δια του καρπιαίου σωλήνος έγινε διατομή των παλαμιαίων κερκιδοκαρπικών και των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων και με ραχιαία τομή έγινε διατομή του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου. Ακολούθησαν ακτινογραφίες υπο stress όπου επιβεβαιώθηκε η ωλένια μετατόπιση του καρπού και στην συνέχεια με χωριστή τομή παρασκευάστηκε ο τένοντας του βραχιονοκερκιδικού που χρησιμοποιήθηκε για την αποκατάσταση της αστάθειας.

Προκειμένου να μελετήσουμε κατά το δυνατόν αντικειμενικότερα το μέγεθος του υπεξαρθρήματος της κερκιδοκαρπικής αρθρώσεως κατά την διενέργεια των υπο stress ακτινογραφιών, χρησιμοποιήσαμε 2 ακτινολογικούς δείκτες που σχετίζονται με το μηνοειδές ως αντιπροσωπευτικό οστάριο του εγγύς καρπιαίου στοίχου. Η διαταραχή του προσανατολισμού του μηνοειδούς αξιολογήθηκε με την βοήθεια δυο δεικτών. Ο πρώτος δείκτης ήταν ενδεικτικός της στροφικής αστάθειας του μηνοειδούς (κερκιδομηνοειδής γωνία) και ο δεύτερος δείκτης σχετιζόταν με το μέγεθος της παρεκτοπίσεως του μηνοειδούς ως προς τον επιμήκη άξονα της κερκίδος.

Κερκιδομηνοειδής γωνία (KM γωνία): ( $\alpha$ ): Η γωνία που σχηματίζει ο άξονας της κερκίδος με τον άξονα του μηνοειδούς (Εικ.49). Η γωνία έχει αρνητική τιμή όταν ο άξων του μηνοειδούς βρίσκεται παλαμιαία του άξονος της κερκίδος και θετική τιμή όταν ο άξων του μηνοειδούς βρίσκεται ραχιαία του άξονος της κερκίδος.

Άξονας κερκίδος: Γραμμή που ενώνει τα κέντρα του επιμήκους άξονος της κερκίδος σε απόσταση 2 και 5 εκατοστών από την αρθρική επιφάνεια της κερκίδος.

Άξονας μηνοειδούς: Γραμμή κάθετη στην ευθεία που ενώνει το ραχιαίο και παλαμιαίο κέρασ του μηνοειδούς.

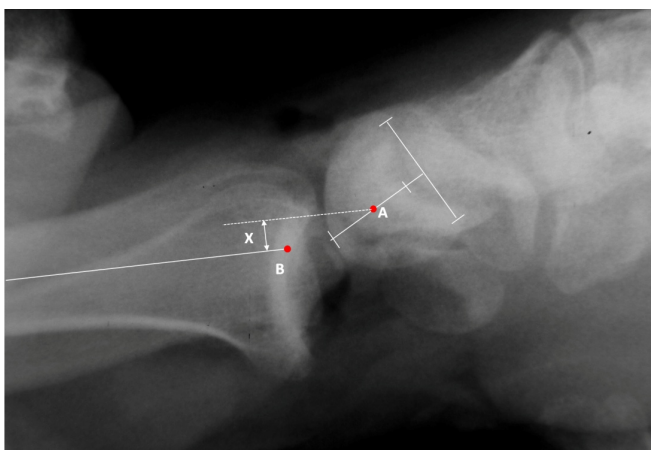


Εικ.49 Η κερκιδομηνοειδής γωνία

### Παρεκτόπιση του μηνοειδούς (Εικ.50)

Η κάθετος απόσταση ( $X$ ), μεταξύ του κέντρου του μηνοειδούς ( $A$ ) και του σημείου της άπω αρθρικής επιφάνειας της κερκίδας από όπου διέρχεται ο επιμήκης άξων της κερκίδας.

Ως κέντρο του μηνοειδούς ορίσαμε το μέσον της αποστάσεως μεταξύ της εγγύς κυρτής και της άπω κοίλης αρθρικής επιφάνειας του μηνοειδούς επι του άξονος του μηνοειδούς. Η παρεκτόπιση του κέντρου του μηνοειδούς έχει αρνητική τιμή όταν το κέντρο του μηνοειδούς βρίσκεται παλαμιαία του κερκιδικού άξονος και θετική τιμή όταν βρίσκεται ραχιαία του κερκιδικού άξονος

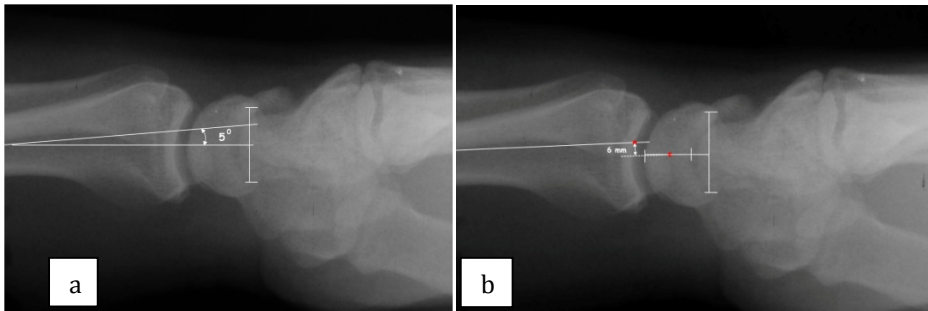


Εικ.50 Παρεκτόπιση του μηνοειδούς

### 3.9.3. 1ο ΜΕΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Μετά την προετοιμασία των δειγμάτων και πριν από την διατομή των θυλακοσυνδεσμικών στοιχείων εφαρμόστηκε stress σε ραχιαία, παλαμιαία, κερκιδική και ωλένια κατεύθυνση κλινικά και υπό ακτινολογικό έλεγχο. Όλοι οι καρποί βρέθηκαν σταθεροί.

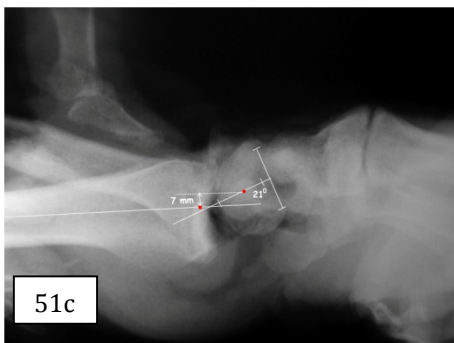
(α) Οι ακτινολογικές μετρήσεις στον καρπό πριν από την διενέργεια του πειράματος ανέδειξαν: ΚΜ γωνία =  $-5^{\circ}$  (Εικ. 51a) και παλαμιαία μετατόπιση του κέντρου του μηνοειδούς ως προς τον επιμήκη άξονα της κερκίδος =  $-6$  χιλ. (Εικ. 51b)



Εικ.51: Ακτινολογικές μετρήσεις στον καρπό πριν από την διενέργεια του πειράματος.

a) ΚΜ γωνία

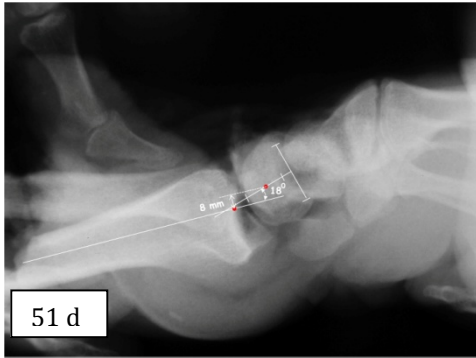
Μετά την οστεοτομία του ραχιαίου κερκιδικού χείλους, το ραχιαίο stress ανέδειξε ΚΜ γωνία  $+21^{\circ}$  και ραχιαία μετατόπιση του κέντρου του μηνοειδούς  $+7$  χιλ. (Εικ. 51c)



Εικ 51c: Μετρήσεις με την εφαρμογή ραχιαίου stress μετά την οστεοτομία του ραχιαίου κερκιδικού χείλους.

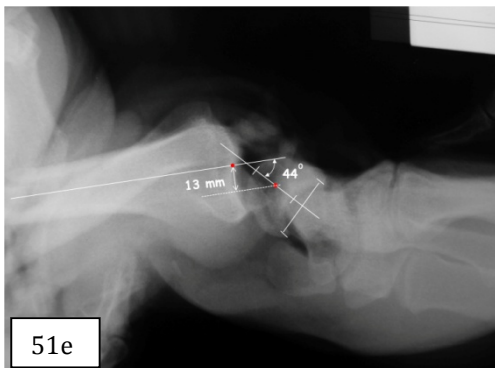
Η

επιπλέον διατομή των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων και η διενέργεια του ραχιαίου stress ανέδειξε μικρή μόνο επιδείνωση της ραχιαίας μετατόπισης του μηνοειδούς (Εικ. 51d).



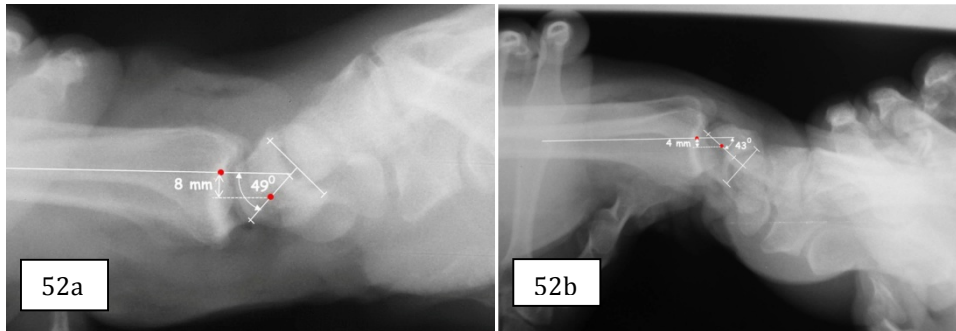
Εικ. 51d: Ραχιαία μετατόπιση του μηνοειδούς μετά την επιπλέον διατομή των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων

Αντίθετα, το παλαμιαίο stress στον καρπό με οστεοτομία του ραχιαίου κερκιδικού χείλους και διατομή των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων ανέδειξε παλαμιαία μετατόπιση του κέντρου του μηνοειδούς - 13 χιλ. και κερκιδομηνοειδή γωνία  $-44^{\circ}$  (Εικ. 51e).



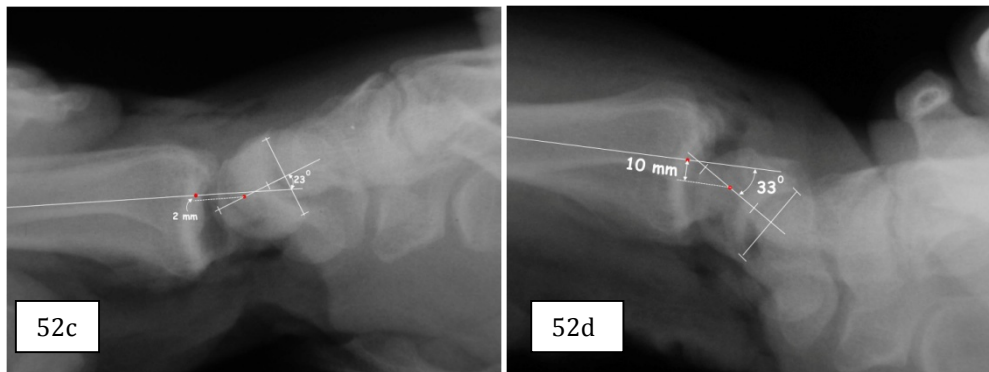
Εικ.51e: Μετρήσεις με την εφαρμογή παλαμιαίου stress μετά την οστεοτομία του ραχιαίου κερκιδικού χείλους και την διατομή των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων.

(β) Στην δεύτερη σειρά της πειραματικής μελέτης, με τον τρόπο που προαναφέρθηκε, σε πρώτη φάση έγινε διατομή των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων και ακολούθησε stress σε ραχιαία (Εικ.52a) και παλαμιαία κατεύθυνση (Εικ.52b). Διαπιστώσαμε μικρή μόνο παρεκτόπιση αλλά αύξηση της στροφικής συμπεριφοράς του μηνοειδούς (συνολικό εύρος της κερκιδομηνοειδούς γωνίας  $49^{\circ} + 43^{\circ}=92^{\circ}$ ).



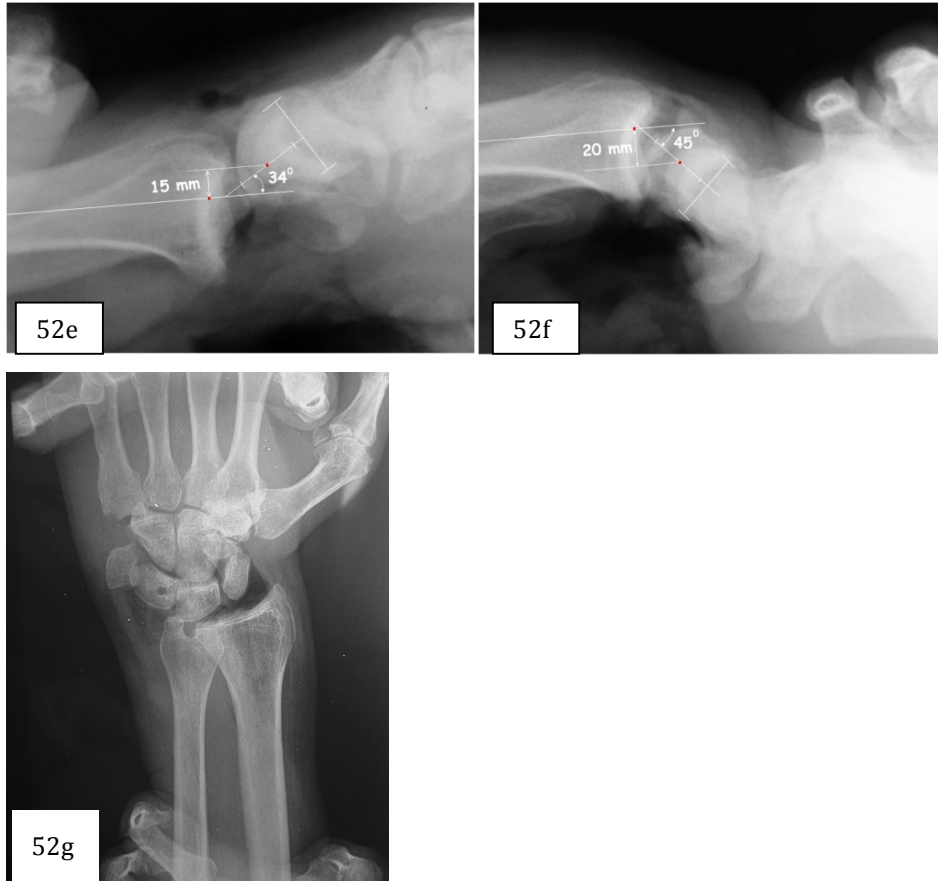
Εικ.52a,b: Μετρήσεις με την εφαρμογή ραχιαίου και παλαμιαίου stress μετά την διατομή των παλαμιαίων ΚΚ συνδέσμων

Στη δεύτερη φάση έγινε διατομή και των ραχιαίων ΚΚ συνδέσμων όπου κατά το ραχιαίο (52c) και παλαμιαίο (52d) stress διαπιστώσαμε μεγαλύτερη παρεκτόπιση του μηνοειδούς κυρίως σε ραχιαία κατεύθυνση, αλλά μικρότερη στροφική αστάθεια του μηνοειδούς (συνολικό εύρος κερκιδομηνοειδούς γωνίας  $23^{\circ} + 33^{\circ} = 56^{\circ}$ ).



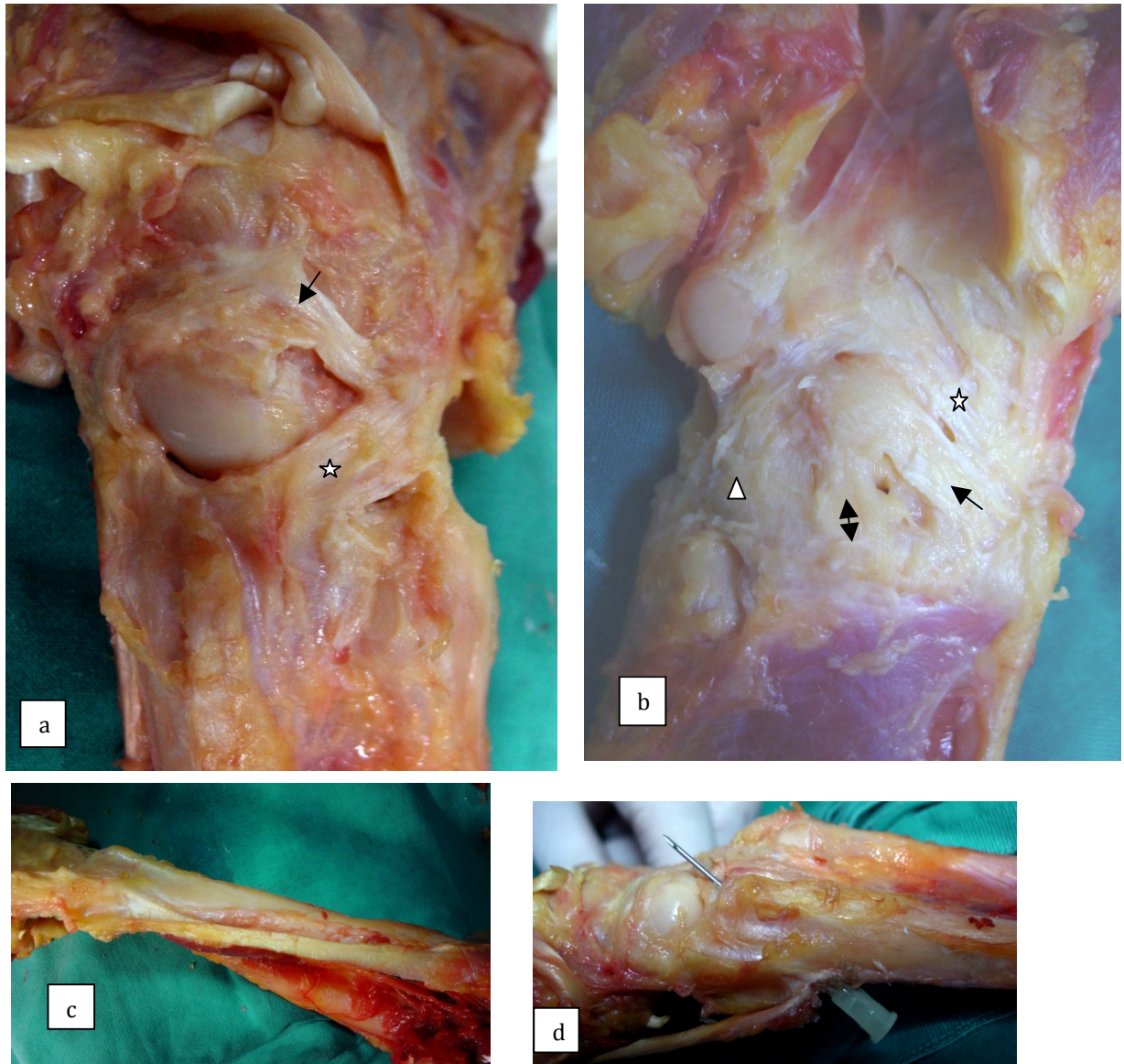
Εικ.45c,d: Μετρήσεις με την εφαρμογή ραχιαίου και παλαμιαίου stress μετά την επιπλέον διατομή των ραχιαίων ΚΚ συνδέσμων.

Στην τελευταία φάση του πειράματος έγινε διατομή και των παλαμιαίων ωλενιοκαρπικών συνδέσμων και επαναλάβαμε το stress σε ραχιαία (52e), παλαμιαία (52f) και ωλένια κατεύθυνση (52g). Η αστάθεια που προέκυψε ήταν εμφανής κυρίως σε ραχιαία και ωλένια κατεύθυνση.



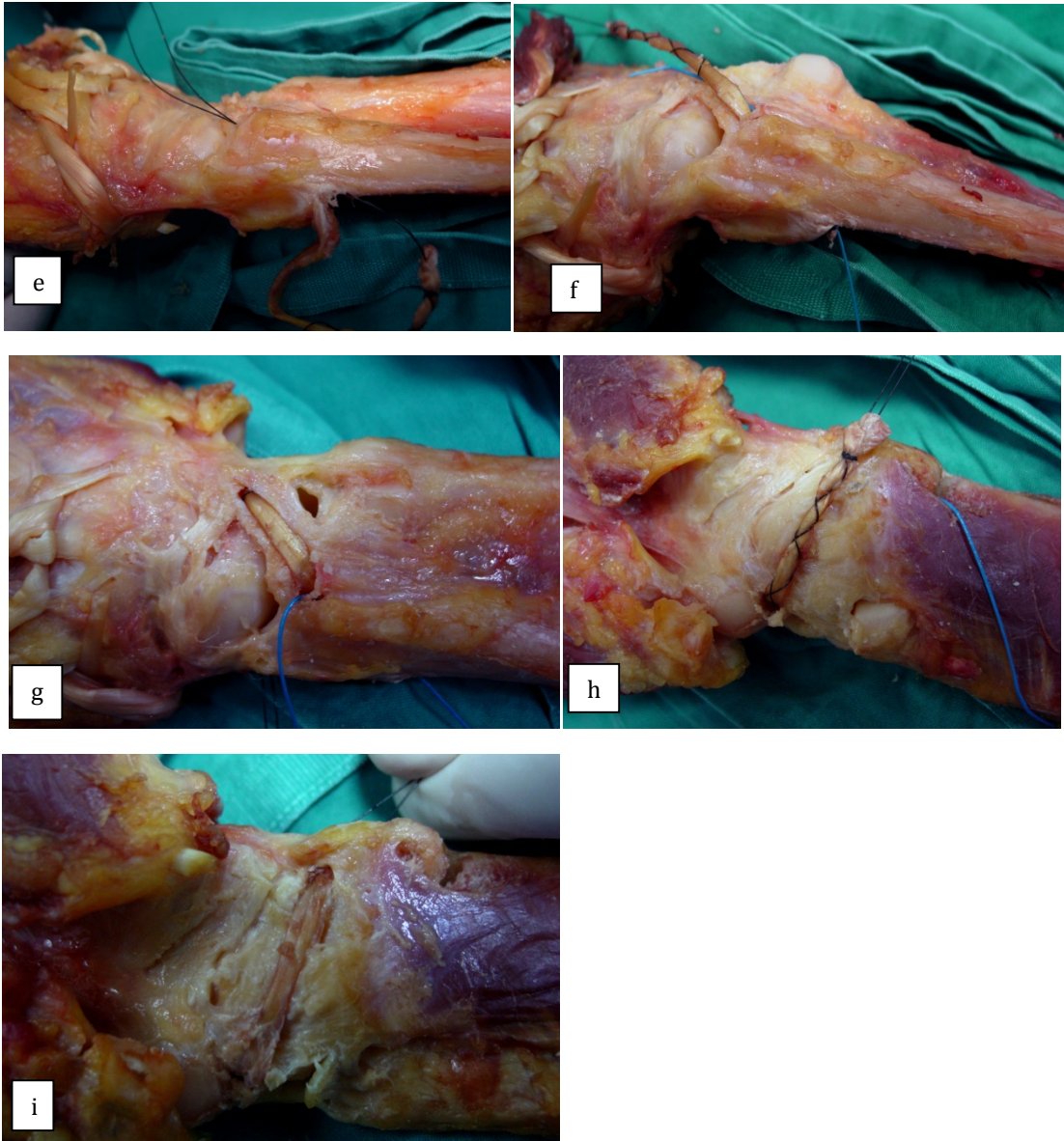
Εικ.52e,f,g: Εφαρμογή ραχιαίου, παλαμιαίου και ωλένιου stress μετά και τη διατομή των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.

(γ) Στην τελευταία φάση του πρώτου μέρους του πειράματος επιχειρήθηκε η αποκατάσταση της πολυκατευθυνσιακής αστάθειας που προέκυψε με τενοντόδεση χρησιμοποιώντας τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα. (Εικ 53).



**Εικ. 53: Η αποκατάσταση της αστάθειας με τενοντόδεση με τη χρήση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα**

**a.** Η ραχιαία επιφάνεια του καρπού. Διακρίνεται ο ραχιαίος κερκιδοκαρπικός σύνδεσμος (αστερίσκος) και ο ραχιαίος μεσοκάρπιος σύνδεσμος (βέλος), **b.** Η παλαμιαία επιφάνεια του καρπού. Διακρίνονται ο κερκιδοσκαφοκεφαλωτός (αστερίσκος), ο μακρός κερκιδομηννοειδής (βέλος), ο βραχύς κερκιδομηννοειδής (διπλό βέλος) και οι ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι (τρίγωνο), **c.** Διατήρηση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα μετά την απομάκρυνση όλων των μαλακών μορίων από το παρασκευάσμα (πλήν των συνδέσμων της ΚΚ και ΩΚ αρθρώσεως), **d.** Δημιουργία διοστικής οπής με πορεία από το κερκιδικό χείλος της κερκίδος (εγγύς της καταφύσεως του βραχιονοκερκιδικού) προς την ραχαιοωλένια επιφάνεια της κερκίδος.



**Εικ. 53 (συνέχεια) e και f.** Διαπέραση του τένοντα δια της προαναφερθείσης πορείας, **g.** Δημιουργία διοστικής οπής στο σώμα του πυραμοειδούς και διαπέραση του τένοντα με κατεύθυνση από την ραχιαία προς την παλαμιαία επιφάνεια, **h.** Δίοδος του τένοντα από την παλαμιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς προς την στυλοειδή της κερκίδας, **i.** Καθήλωση του τένοντα υπό τάση με διοστική οπή που διανοίγεται στην κερκίδα, παλαμιαία της καταφύσεως του βραχιονοκερκιδικού τένοντα.



### 3.9.4. 2ο ΜΕΡΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Στο δεύτερο μέρος της πειραματικής μελέτης χρησιμοποιώντας 2 πτωματικά άκρα στα οποία όλα τα ανατομικά στοιχεία διατηρήθηκαν ακέραια, επιχειρήσαμε με μικρές τομές την διατομή των κύριων σταθεροποιητικών συνδέσμων του καρπού και μέσω των ιδίων τομών να πραγματοποιήσουμε την τενοντόδεση με την βοήθεια του βραχιονοκερκιδικού τένοντα (Εικ.54).

Με τομή κερκιδικά του κερκιδικού καμπτήρα τον καρπό παρασκευάσθηκαν η κερκιδική αρτηρία. ο αισθητικός κλάδος του κερκιδικού νεύρου και η κατάφυση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα. Παρεκτοπίζοντας την αρτηρία και τον κερκιδικό καμπτήρα τον καρπό ωλένια προσπελάσαμε τους παλαμιαίους κερκιδοκαρπικούς συνδέσμους (κερκιδοσκαφοειδοκεφαλωτός, μακρός και βραχύς κερκιδομηνοειδής ) των οποίων έγινε διατομή στο ύψος της κερκιδοκαρπικής αρθρώσεως. Με μικρότερη τομή στο κερκιδικό χείλος του αντιβραχίου και εγγύτερα της αρχικής τομής παρασκευάσθηκε ο τένοντας του βραχιονοκερκιδικού του οποίου έγινε διατομή στο ύψος της μυοτενόντιας συμβολής του

Με ωλενιοπαλαμιαία τομή παρασκευάσθηκε ο ωλένιος καμπτήρας του καρπού και το ωλένιο νευραγγειακό δεμάτιο τα οποία παρεκτοπίστηκαν ωλένια ενώ οι υπόλοιποι καμπτήρες τένοντες κερκιδικά. Στο έδαφος της τομής αναγνωρίσθηκε η ωλενιοκαρπική άρθρωση και ακολούθησε διατομή των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων αμέσως περιφερικότερα του παλαμιαίου άπω κερκιδωλενικού συνδέσμου.

Με λοξή ραχιαίο-ωλένια τομή και με κέντρο το φύμα του Lister, έγινε διάνοιξη του 3<sup>ου</sup> διαμερίσματος, παρεκτόπιση του ΜΕΑ κερκιδικά και υποπεριστική αποκόλληση των τενόντων του 4<sup>ου</sup> διαμερίσματος ώστε να γίνει ορατή η έκφυση και κατάφυση του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου. Ακολούθησε διατομή του συνδέσμου στο ύψος της κερκιδοκαρπικής αρθρώσεως.

Ακολούθησαν ακτινογραφίες υπο stress σε ραχιαία, παλαμιαία και ωλένια κατεύθυνση, όπου επιβεβαιώθηκε η πολυκατευθυνσιακή αστάθεια της αρθρώσεως και η ωλένια μετατόπιση του καρπού.

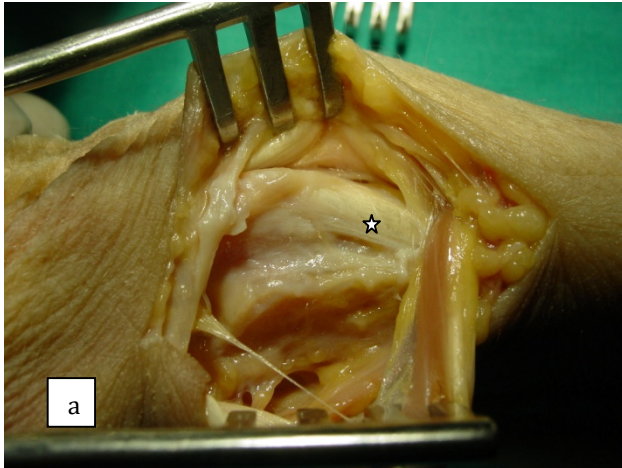
Ακολούθησε διάνοιξη οστικής οπής με φρέζα 3.5 χιλ. αμέσως εγγύς της καταφύσεως του τένοντα, στο κερκιδικό χείλος της κερκίδος και με περιοχή εξόδου την ραχιαιωλένια επιφάνεια της κερκίδος, ωλενίως του φύματος Lister. Μέσω αυτής της οπής περάσθηκε ο βραχιονοκερκιδικός τένοντας

Ακολούθως ανοίχθηκε οστική οπή (με φρέζα 3.5 χιλ.) στο σώμα του πυραμοειδούς και με κατεύθυνση από την ραχιαία στην παλαμιαία του επιφάνεια. μέσω της οποίας περάσθηκε ο τένοντας υποκαθιστώντας έτσι τον ραχιαίο κερκιδοκαρπικό σύνδεσμο.

Εξερχόμενος ο τένοντας στην παλαμιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς, με την βοήθεια λαβίδας πέρασε κάτωθεν των καμπτήρων τενόντων φερόμενος στην περιοχή της στυλοειδούς της κερκίδος όπου υπό τάση καθηλώθηκε με διοστική οπή που ανοίχθηκε στο οστόν παλαμιαία της εκφύσεως του, υποκαθιστώντας έτσι τον μακρό κερκιδομηνοειδή σύνδεσμο.

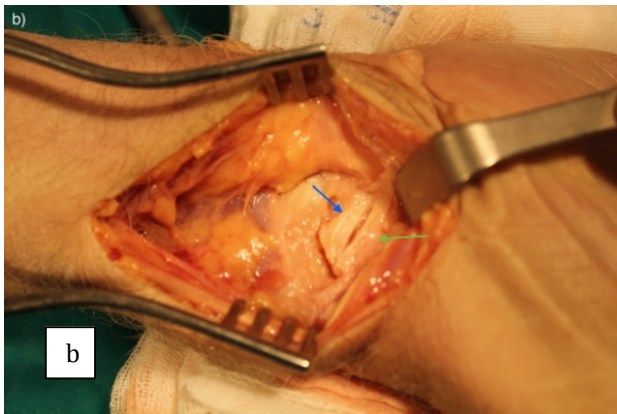
Σε ένα από τα άκρα που μελετήσαμε ο τένοντας του βραχιονοκερκιδικού ήταν ευρύς και ισχυρός. Έτσι επιχειρήθηκε μία παραλλαγή της ανωτέρω τεχνικής. Αφού ο τένοντας διήλθε από την παλαμιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς διαχωρίσθηκε στη μέση και το ένα σκέλος ακολούθησε την πορεία που περιγράφηκε προηγουμένως, προκειμένου να υποκαταστήσει τον μακρό κερκιδομηνοειδή σύνδεσμο, ενώ το ωλένιο σκέλος καθηλώθηκε σε οστικό τούνελ που ανοίχθηκε στο βοθρίο της στυλοειδούς της ωλένης, όπου καταφύονται οι ωλενιοκαρπικοί σύνδεσμοι. Στόχος ήταν, εκτός από τον ραχιαίο κερκιδοκαρπικό και τον μακρό κερκιδομηνοειδή σύνδεσμο, να υποκαταστήσουμε και την λειτουργία των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.

Ακολούθησε κλινικός και ακτινολογικός έλεγχος με την εφαρμογή ραχιαίου-παλαμιαίου και ωλένιου stress του καρπού. Διαπιστώσαμε ότι οι δυο καρποί που υποβλήθηκαν σε τενοντόδεση με τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα ανέκτησαν την σταθερότητά τους ιδίως με την υποκατάσταση και των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων. Ωστόσο πρέπει να αναγνωρισθεί η υποκειμενικότητα της μελέτης δεδομένου ότι στηρίχθηκε σε stress που εφαρμόσθηκαν δια των χειρών του εξετάζοντος.

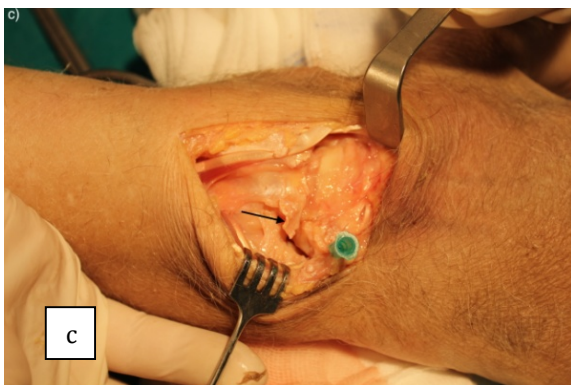


**Εικ 54: Η τενοντόδεση με τη χρήση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα με διατήρηση ακέραιων των ανατομικών στοιχείων.**

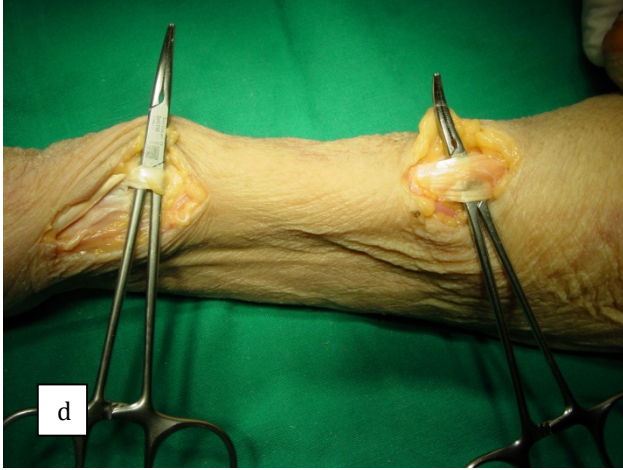
**54a: Η τομή κερκιδικά του ΚΚΚ. Διακρίνεται η κατάφυση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα (αστερίσκος)**



**Εικόνα 54b Διατομή του κερκιδοςκαφοκεφαλωτού συνδέσμου (πράσινο βέλος) και μακρού κερκιδομηνοειδούς συνδέσμου (μπλε βέλος).**



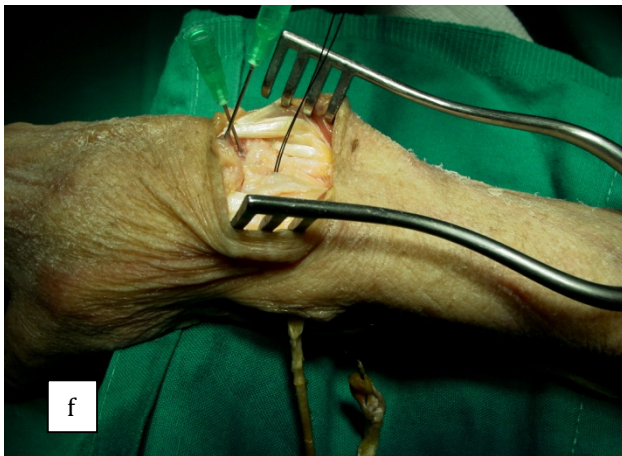
**Εικόνα 54c Ραχιαία προσπέλαση. Διατομή του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου (μαύρο βέλος)**



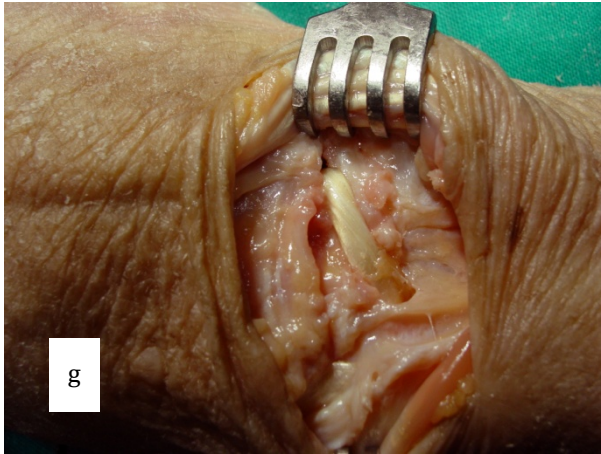
Εικόνα 54 d. Οι δυο τομές για την παρασκευή του βραχιονοκερκιδικού τένοντα



Εικόνα 54 e. Ο Βραχιονοκερκιδικός τένοντας μετά την παρασκευή του.



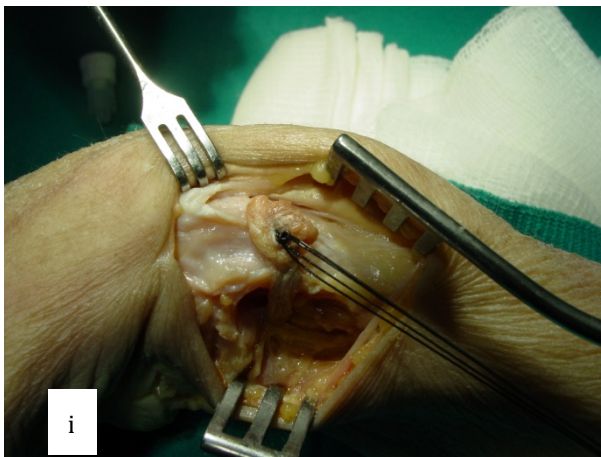
Εικόνα 54 f. Η διαπέραση του τένοντα μέσω της διοστικής οπής και η έξοδός του ωλενίως του φύματος Lister



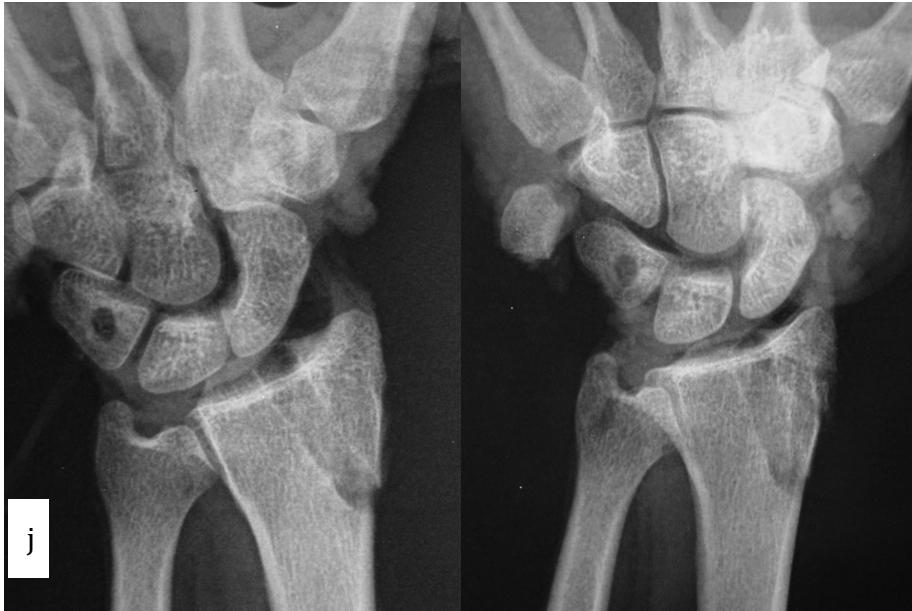
**Εικόνα 54 g.** Ο τένοντας στην πορεία του από την ραχιαιο-ωλένια επιφάνεια της κερκίδας προς την ραχιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς



**Εικόνα 54 h.** Έξοδος του τένοντα στην παλαμιαία επιφάνεια του πυραμοειδούς όπου με την βοήθεια λαβίδας φέρεται στην θέση καθήλωσής του στην κερκίδα.



**Εικόνα 54 i.** Η καθήλωση του τένοντα υπό τάση, παλαμιαία της εκφύσεως του τένοντα.



**Εικόνα 54 j. 1 Stress ωλενίου παρεκτοπίσεως του καρπού πριν και μετά την τενοντόδεση**

### 3.9.5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το εξάρθημα της ΚΚ αρθρώσεως, όπως αυτό αναγνωρίζεται ακτινολογικά στην κλινική πράξη, δεν ήταν δυνατόν να αναπαραχθεί σε πειραματικές συνθήκες όταν εφαρμόζεται stress παρεκτοπίσεως του καρπού από τον εξετάζοντα. Το γεγονός αυτό προφανώς σημαίνει ότι τα εφαρμοζόμενα φορτία στην άρθρωση του καρπού την στιγμή της κακώσεως είναι πολλαπλάσια των φορτίων των ασκουμένων από τον εξετάζοντα. Παρατηρήσαμε επίσης ότι ο καρπός παρουσιάζει εγγενή σταθερότητα σε παλαμιαίο stress ακόμη και μετά την διατομή όλων των συνδεσμικών στηριγμάτων του. Η δυσκολία του παλαμιαίου υπεξαρθρήματος του καρπού, παρά την φυσιολογική παλαμιαία κλίση της άπω αρθρικής επιφανείας της κερκίδος, πιθανώς να οφείλεται στον σταθεροποιητικό ρόλο που παίζει η προβολή του παλαμιαίου χείλους του μηννοειδούς βοθρίου που στην συγκεκριμένη πειραματική μελέτη διατηρήθηκε ακέραιο. Παρατηρήσαμε ωστόσο ότι το εξάρθημα της ΚΚ αρθρώσεως προϋποθέτει βλάβη τόσο των ραχιαίων όσο και των παλαμιαίων συνδέσμων ενώ η πολυκατευθυνσιακή αστάθεια και ωλένια μετατόπιση του καρπού συνεπάγεται και ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων.

Η ωλένια μετατόπιση, όπως προαναφέρθηκε και στην παράγραφο της ωλένιας μετατόπισης, είναι σχετικά συχνή επιπλοκή των κερκιδοκαρπικών εξαρθρημάτων που μπορεί να προκύψει ακόμα και μετά από συνδεσμική αποκατάσταση της άρθρωσης στην οξεία φάση. Σκοπός μας ήταν να μελετήσουμε εναλλακτικές επιλογές για την αντιμετώπιση της ωλένιας μετατόπισης σε ασθενείς που δεν έχουν εμφανίσει ακόμα σημεία αρθρίτιδας.

Η χρήση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα, σε σχέση με τους άλλους τένοντες, ως μόσχευμα για την τενόδεση έχει το πλεονέκτημα ότι ο τένοντας διαθέτει ήδη μία ευρεία κατάφυση στην περιφερική κερκίδα και έτσι αποφεύγεται μία επιπλέον, και πιθανώς αποτυχημένη καθήλωση του τένοντα. Η μελέτη των ανατομικών παρασκευασμάτων έδειξε την ύπαρξη ανατομικών ποικιλιών στην μορφολογία του βραχιονοκερκιδικού τένοντα, κυρίως όσον αφορά το εύρος και το μήκος του. Κατά κανόνα, το μήκος του μέχρι την μυοτενόντια συμβολή του, ήταν ικανοποιητικό και ικανό να διανύσει την

απόσταση μέχρι την επανακαθίλωσή του στην περιοχή από όπου εκφύεται. Το εύρος δε του κάθε τένοντα είναι αυτό που θα καθορίσει το εάν θα γίνει υποκατάσταση μόνο των κερκιδοκαρπικών συνδέσμων (ραχιαίων και παλαμιαίων) ή εάν θα επιχειρηθεί και υποκατάσταση των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων .

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, μια αντίστοιχη τεχνική για την αντιμετώπιση της ωλένιας μετατόπισης, χρησιμοποίησε και ο Maschke [82], χρησιμοποιώντας τον βραχιονοκερκιδικό τένοντα για την υποκατάσταση του κερκιδοσκαφοκεφαλωτού συνδέσμου. Την τεχνική του Maschke αναπαρήγαγαν αργότερα οι Obafemi και Pensy [97] για την αντιμετώπιση ενός οξέος παλαμιαίου κερκιδοκαρπικού εξάρθρηματος. Οι ανωτέρω, πραγματοποίησαν συρραφή των παλαμιαίων και ραχιαίων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Έκριναν όμως, ότι η αποκατάσταση ήταν επισφαλής οπότε χρησιμοποίησαν την τεχνική του Maschke για να ισχυροποιήσουν συνδεσμικά την άρθρωση και να υποκαταστήσουν τον κερκιδοσκαφοκεφαλωτό σύνδεσμο. Τα αποτελέσματα που παρουσίασαν μετά από ένα χρόνο follow-up έδειξαν ικανοποιητικό εύρος κίνησης και καμία ένδειξη ωλένιας μετατόπισης.

Στην πειραματική μελέτη που πραγματοποιήσαμε εμείς, κρίναμε σκόπιμο να ακολουθήσουμε την πορεία του μακρού κερκιδομνηοειδούς συνδέσμου, ανοίγοντας οστική οπή στο πυραμοειδές, μια και ο σύνδεσμος αυτός θεωρείται ο σημαντικότερος σταθεροποιητικός παράγοντας της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Επιπλέον, με την τεχνική αυτή καταφέραμε να αναπαράγουμε και την ακριβή πορεία του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού συνδέσμου, ενώ η υποκατάσταση και των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων που καταφέραμε να πραγματοποιήσουμε συνέβαλε στην περαιτέρω σταθεροποίηση της άρθρωσης.

Αν και περαιτέρω μελέτες, σε πειραματικό και κλινικό επίπεδο, θα χρειαστούν για τη χρήση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα ως μόσχευμα στην αντιμετώπιση της ωλένιας αστάθειας της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, φαίνεται ότι η εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου υπόσχεται μία πρόοδο στην αντιμετώπιση των ασθενών με ωλένια μετατόπιση, που μέχρι τώρα αναγκάζονταν να καταφύγουν σε αναπηρικές, για τον καρπό τους, επεμβάσεις.



### 3.10.1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το 1834 ο Dupuytren ήταν ο πρώτος που αναγνώρισε τη σπανιότητα των κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων, τονίζοντας ότι οι περισσότερες βλάβες στην περιοχή του καρπού αφορούν, σε αντίθεση με ό,τι πίστευαν μέχρι τότε, κυρίως κατάγματα. Ακόμη και μετά την εμφάνιση της ακτινολογίας η συχνότητα τους αποτελεί αντικείμενο διαμάχης.

Τα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματα είναι αποτέλεσμα εφαρμογής υψηλής βίας. Για τον ίδιο λόγο, αρκετά συχνά συνδυάζονται με σοβαρές κακώσεις και σε άλλα μέρη του σώματος.

Το στροφικό στοιχείο κατά την εφαρμογή βίας είναι αυτό που παίζει τον πρωταρχικό ρόλο στην παθογένεση των κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων.

Ο ασθενής τυπικά εμφανίζεται με επώδυνο, οίδηματώδη και παραμορφωμένο καρπό.

Τα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματα μπορεί να είναι, ανάλογα με την κατεύθυνση τους, ραχιαία, παλαμιαία, κερκιδικά, ωλένια, συνδυασμοί αυτών ή και πολυκατευθυνσιακά. Τα ραχιαία φαίνεται να είναι πολύ πιο συχνά αντιπροσωπεύοντας περίπου το 67% του συνόλου των δημοσιευμένων κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων. Επίσης, τα αμιγή κερκιδοκαρπικά εξάρθηματα, φαίνεται να είναι αρκετά σπανιότερα από τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθηματα.

Στα πλαίσια της παρούσας διατριβής μελετήθηκαν συνολικά 28 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό εξάρθημα, ή κάταγμα-εξάρθημα, σε χρονικό διάστημα 17 ετών. Όλοι οι ασθενείς αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά, γεγονός που επέτρεψε να γίνει μία ακριβής περιγραφή των παθολογοανατομικών ευρημάτων. Η στυλοειδής της κερκίδας ήταν σπασμένη στους 25, από τους 28 ασθενείς με κερκιδοκαρπικό κάταγμα-εξάρθημα. Άλλος τύπος κατάγματος που συχνά συνοδεύει τα κερκιδοκαρπικά εξάρθηματα είναι τα κατάγματα των κερκιδικών χειλέων, τα οποία μπορεί να είναι είτε συμπιεστικού, είτε αποσπαστικού τύπου. Τα κερκιδοκαρπικά κατάγματα-εξάρθηματα συχνά συνοδεύονται και από οστική ή συνδεσμική βλάβη που αφορούσε τον εγγύς καρπιαίο στίχο. Όσον αφορά τις συνδεσμικές βλάβες στην πλευρά της κερκίδας, στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων οι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι ήταν αποσπασμένοι, με ή χωρίς οστικό τεμάχιο, από το παλαμιαίο ή ραχιαίο κερκιδικό χείλος. Ρήξη των ωλενιοκαρπικών συνδέσμων παρατηρήθηκε σε 4 ασθενείς. Άλλες βλάβες που παρατηρήθηκαν ήταν: ρήξη του ραχιαίου καθεκτικού συνδέσμου και απόσπασση του βραχέος κερκιδικού εκτείνοντα τον καρπό από την κατάφυση του στο 3<sup>ο</sup> μετακάρπιο. Αστάθεια της άπω κερκιδωλενικής αρθρώσεως παρατηρήθηκε σε 16 περιπτώσεις.

Επιχειρώντας έναν ορισμό του κερκιδοκαρπικού εξάρθηματος θα έλεγε κανείς ότι, *«Πρόκειται για την απώλεια της αρθρικής επαλληλίας του καρπού με την άπω αρθρική επιφάνεια της κερκίδας που μπορεί να συνοδεύεται από κάταγμα, το οποίο όμως δεν είναι εμβιομηχανικά σημαντικό και η καθήλωση του οποίου θα*

*αποκαθιστούσε την ομαλότητα της αρθρικής επιφάνειας όχι όμως και την σταθερότητα της άρθρωσης, και που επίσης σχετίζεται με βλάβη και των δύο πλευρών της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης».*

Με βάση τα χειρουργικά ευρήματα των ασθενών που αντιμετωπίσαμε, προχωρήσαμε στην σύνταξη μιας νέας ταξινόμησης των κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων και καταγμάτων-εξάρθημάτων, η οποία βασίστηκε σε πέντε παραμέτρους: 1) τη χρονιότητα, 2) την παθολογοανατομία της βλάβης, 3) την κατεύθυνση της βλάβης, 4) τις συνοδές βλάβες του καρπού και 5) την πολυπλοκότητα της βλάβης.

Όλοι οι ασθενείς της σειράς αυτής αντιμετωπίστηκαν χειρουργικά.

Βασιζόμενοι στα αποτελέσματα των ασθενών μας και στην μελέτη των αποτελεσμάτων των διαφόρων μελετητών προτάθηκε αλγόριθμος για την θεραπεία των κακώσεων αυτών. Θεωρούμε ότι η ιδανική αντιμετώπιση των κερκιδοκαρπικών εξάρθημάτων είναι η χειρουργική θεραπεία, προκειμένου να αποκατασταθούν ανατομικά οι οστικές βλάβες και να γίνει συρραφή των ραγέντων κερκιδοκαρπικών συνδέσμων. Μόνο έτσι θα μπορέσει να αποκατασταθεί η σταθερότητα της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Δεδομένου ότι παρατηρείται βλάβη και στην παλαμιαία και στην ραχιαία πλευρά της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, πιστεύουμε ότι η διπλή προσπέλαση (ραχιαία και παλαμιαία) είναι απαραίτητη ούτως ώστε να μπορέσουμε να επιφέρουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα στην αποκατάσταση της σταθερότητας της άρθρωσης. Σε κάθε περίπτωση, η παλαμιαία προσπέλαση θα πρέπει να έχει τον πρώτο λόγο, δεδομένου ότι οι παλαμιαίοι κερκιδοκαρπικοί σύνδεσμοι είναι οι κύριοι σταθεροποιητές της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης. Η ωλένια προσπέλαση μπορεί να εφαρμοσθεί συμπληρωματικά για τις περιπτώσεις οστεοσυνθέσεως του κατάγματος της στυλοειδούς ωλένης ή σε περιπτώσεις αστάθειας της άπω κερκιδωλενικής άρθρωσης.

Το δεύτερο μέρος της διατριβής αφορούσε το πειραματικό κομμάτι το οποίο είχε 2 στόχους: Ο πρώτος στόχος ήταν η δημιουργία προοδευτικά αυξανόμενης αστάθειας στην κερκιδοκαρπική άρθρωση με την σταδιακή διατομή των σταθεροποιητικών στοιχείων της αρθρώσεως και ο έλεγχος του βαθμού και της κατεύθυνσης της αστάθειας με ακτινογραφίες υπο stress.

Ο δεύτερος στόχος ήταν η δημιουργία ενός πειραματικού μοντέλου αστάθειας ωλένιου μετατοπίσεως του καρπού και η αποκατάστασή της με μέθοδο τενοντοδέσεως χρησιμοποιώντας τον τένοντα του βραχιονοκερκιδικού. Η μέθοδος στοχεύει στην υποκατάσταση της λειτουργίας τριών κύριων σταθεροποιητικών συνδέσμων της αρθρώσεως: του ραχιαίου κερκιδοκαρπικού, του παλαμιαίου μακρού κερκιδομνηνοειδούς και των παλαμιαίων ωλενιοκαρπικών συνδέσμων. Αν και περαιτέρω μελέτες θα χρειαστούν για τη χρήση του βραχιονοκερκιδικού τένοντα ως μόσχευμα στην αντιμετώπιση της ωλένιας αστάθειας της κερκιδοκαρπικής άρθρωσης, φαίνεται ότι η εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου υπόσχεται μία πρόοδο στην αντιμετώπιση των ασθενών με ωλένια μετατόπιση, που μέχρι τώρα αναγκάζονταν να καταφύγουν σε αναπηρικές, για τον καρπό τους, επεμβάσεις.

### 3.10.2. SUMMARY

Dupuytren was the first, who in 1834 recognised the rarity of radiocarpal dislocations. He pointed out that most of the injuries around the wrist were not radiocarpal dislocations, as they used to think until then, but fractures of the distal radius. Even now, after the invention of radiology their incidence is still under dispute.

Radiocarpal dislocations are high-energy injuries. For the same reason they are often combined with significant injuries in other parts of the body.

It looks like the rotational element has a vital role in the pathogenesis of radiocarpal fracture-dislocations.

Patients typically present with swollen, oedematous and deformed wrists.

The direction of the dislocation can be dorsal, volar, radial, ulnar, a combination of the above or even multidirectional. Dorsal dislocations are the most common and represent 67% of all radiocarpal fracture dislocations. Also, pure radiocarpal dislocations seem to be much more rare than radiocarpal fracture-dislocations.

28 patients with radiocarpal dislocations and fracture-dislocations were studied within a period of 17 years. All of the patients were treated surgically, which allowed us to describe the surgical findings in more detail. The radial styloid was fractured on all patients with fracture-dislocations. Another finding was the fracture of the radial rim. This fracture could be either of compression or of avulsion type. Radiocarpal dislocations are often accompanied by osseous or ligamentous injuries of the proximal carpal row. Looking at the ligamentous injuries on the radial side of the wrist one could notice that in the vast majority of cases the radiocarpal ligaments were avulsed from the radius, with or without a small osseous fragment of the radial rim. Rupture of the ulnocarpal ligaments was found in 4 patients. Other findings included rupture of the extensor retinaculum and avulsion of the extensor carpi radialis brevis from the 3<sup>rd</sup> metacarpal. Instability of the DRUJ occurred in 16 patients.

In an attempt to define radiocarpal dislocations we would say that radiocarpal dislocations are: “ The loss of articular contact between the distal radius and the proximal carpal row not in association with a biomechanically significant fracture of the distal radius, the fixation of which would restore the articular surface but not the stability of the wrist, and that also requires injury of at least both sides of the radiocarpal joint”.

Relying on our surgical findings we proposed another classification for the radiocarpal dislocations which is based on 5 parameters: 1) chronicity, 2) pathoanatomy, 3) direction, 4) associated wrist injuries and 5) complexity of the injury.

All of the patients were treated surgically. Based on our results and also on the results of the other authors we proposed a treatment algorithm for the management of these injuries. We believe that the optimal treatment should be the surgical treatment, in order to restore anatomically all of the osseous injuries and also to repair the avulsed radiocarpal ligaments. It is the only way to restore the stability of the radiocarpal joint.

Taking into consideration the fact that in order for a radiocarpal dislocation to occur, injury on both sides of the wrist is required, we believe that a combined approach (dorsal and volar) is necessary in order to achieve the best possible result is restoring the joint stability. In any case the volar approach should be the gold standard, since the volar radiocarpal ligaments are the main stabilizers of the radiocarpal joint. An ulnar approach could be used additionally for the fixation of the ulnar styloid or in cases of DRUJ instability.

The experimental part of this study had 2 goals: The first one was to gradually increase the instability of the radiocarpal joint by gradually excising the stabilizing ligaments and to subsequently study the direction and the amount of the instability occurred by obtaining stress x-rays.

The second goal was to create a model of ulnar translation and then attempt to restore it by using the brachioradialis tendon in order to replace the 3 main stabilizing radiocarpal ligaments, the dorsal radiocarpal ligament, the long radiolunate ligament and the ulnocarpal ligaments.

More studies will be needed until we can start using brachioradialis as a graft for the treatment of ulnar translocation. However, this can be considered a promising method in treating patients with ulnar translocation that until now have been treated with just salvage procedures.

## 4. Bibliography

1. Pouteau, *Memoire Contenant Quelques Fractures de L'avant-Bras sur les Luxations Incompletes du Poignet et sur Lateral Epicondylitis Diastasis*. Paris, France: Ph.Pierres, 1783.
2. Antuna, *Displaced radiocarpal dislocation with multiple associated fractures*. Acta Orthopaedica Belgica, 1994. **60**(4): p. 430-431.
3. Arslan, *Isolated ulnar radiocarpal dislocation*. Archives Orthopaedic Trauma Surgery, 2002. **122**: p. 179-181.
4. Ayekoloye, *Irreducible dorsal radiocarpal fracture dislocation with dissociation of the distal radioulnar joint: A case report* Acta Orthopaedica Belgica, 2002. **68**(2): p. 171-174.
5. Fehring, *Isolated volar dislocation of the radiocarpal. A case report*. Journal of Bone and Joint Surgery, 1984. **66**: p. 464-466.
6. Fennell, *Multidirectional radiocarpal dislocation without fracture: A case report*. The Journal of Hand Surgery, 1992. **17A**(4): p. 756-761.
7. Freund, *Isolated DORSAL Dislocation of the Radiocarpal Joint. A case report*. The Journal of Bone and Joint Surgery 1977. **59A**(2): p. 277.
8. Moore, *Anterior radiocarpal dislocation*. The Journal of Hand Surgery, 1988. **13-B**: p. 215-217.
9. Reynolds, *Dorsal radiocarpal dislocation*. Injury, 1980. **12**: p. 48-49.
10. Tanzer, *Dorsal Radiocarpal Fracture Dislocation*. The Journal of Trauma, 1980. **20**(11): p. 999-1000.
11. Takase, *Palmar dislocation of the radiocarpal joint. A case report*. Journal of Orthopaedic Surgery, 2004. **12**(2): p. 258-262.
12. Thomsen, *Palmar dislocation of the radiocarpal joint*. The Journal of Hand Surgery, 1989. **14A**(4): p. 627-630.
13. Weiss, *Irreducible Radiocarpal Dislocation: A case report*. The Journal of Bone and Joint Surgery, 1970. **52**: p. 562-564.
14. Freeland A, F.C., McCraney WO, *Palmar radiocarpal dislocation resulting in ulnar radiocarpal translocation and multidirectional instability*. Orthopedics, 2006. **29**(7): p. 604-608.
15. Hardy, *Wrist Arthroscopy and Dislocation of the Radiocarpal Joint without fracture*. Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, 1999. **15**(7): p. 779-783.
16. Penny, *Volar Radiocarpal Dislocation with Ulnar Translocation*. Journal of Orthopaedic Trauma, 1989. **2**(4): p. 322-326.
17. Rosado, *A Possible Relationship of Radio-Carpal Dislocation and Dislocation of the Lunate Bone* The Journal of Bone and Joint Surgery, 1966. **48B**(3): p. 504-506.
18. Howard, *Isolated palmar radiocarpal dislocation and ulnar translocation: A case report and review of the literature*. The Journal of Hand Surgery, 1997. **22A**(1): p. 78-82.
19. Varodompun, *Isolated dorsal radiocarpal dislocation: Case report and literature review*. The Journal of Hand Surgery 1985. **10A**(5): p. 708-710.
20. Matthews, M.G., *Radiocarpal dislocation with associated avulsion of the radial styloid and fracture of the shaft of the ulna*. Injury, 1987. **18**(1): p. 70-71.

21. Fernandez, *Irreducible radiocarpal fracture-dislocation and radioulnar dissociation with entrapment of the ulnar nerve, artery and flexor profundus II-V- Case report* Journal of Hand Surgery, 1981. **6(5)**: p. 456-461.
22. Naranja, *Radiocarpal Dislocation: a report of two cases and a review of the literature*. The American Journal of Orthopaedics, 1998. **February**: p. 141-144.
23. Watanabe, *Transstyloid radiocarpal dislocation*. Hand Surgery, 2001. **6(1)**: p. 113-120.
24. Bellinghausen, *Post-traumatic palmar carpal subluxation. Report of two cases*. Journal of Bone and Joint Surgery, 1983. **65**: p. 998-1006.
25. Le Nen D, R.O., Caro P et al, *Luxation-fractures of the radiocarpal joint. Clinical study of 6 cases and general review*. Ann.Chir.Main.Memb.Super, 1991. **10**: p. 5-12.
26. Mourikis, M., *Radiocarpal Dislocations: Review of the Literature with case presentations and a proposed treatment algorithm*. Orthopedics, 2008. **31**.
27. Bilos, *Fracture-dislocation of the radiocarpal joint*. Journal of Bone and Joint Surgery, 1977. **59**: p. 198-203.
28. Schoencker, *Radiocarpal Fracture-Dislocation* Clinical Orthopaedics and related research, 1985. **197**: p. 237-244.
29. Dumontier, *Radiocarpal Dislocations: Classification and Proposal for Treatment*. The Journal of Bone and Joint Surgery, 2001. **83-A(2)**: p. 212-218.
30. Moneim, *Radiocarpal dislocation- Classification and rationale for management*. Clinical Orthopaedics and related research, 1985. **192**: p. 199-209.
31. Απέργης, Ε., *Κατάγματα-εξαρθρήματα του καρπού*. 2004: Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
32. Apergis, E., *Fracture-Dislocations of the Wrist*. 2013: Springer.
33. Nyquist, S., *Open radiocarpal fracture-dislocations*. The Journal of Hand Surgery, 1983. **9A(5)**: p. 707-710.
34. Mudgal, *Radiocarpal fracture dislocation*. The Journal of Hand Surgery, 1999. **24B(1)**: p. 92-97.
35. Girard, *Luxation radio-carpienne*. Revue de chirurgie orthopedique, 2004. **90**: p. 426-433.
36. Yasunu Kijima, S.V., *Wrist anatomy and biomechanics*. The Journal of Hand Surgery, 2009. **34A**: p. 1555-1563.
37. Trumble, *Principles of Hand Surgery and Therapy*. 2010: Saunders Elsevier.
38. Berger, R., *The ligaments of the wrist*. Biomechanics of the hand and wrist, 1997. **13(1)**: p. 63-82.
39. Katz, D.A., *Capsuloligamentous Restraints to Dorsal and Palmar Carpal Translation*. The Journal of Hand Surgery, 2003. **28A(4)**: p. 610-613.
40. Ritt, *Rotational Stability of the Carpus relative to the Forearm*. The Journal of Hand Surgery, 1995. **20A(2)**: p. 305-311.
41. RA, B., *Radioscapholunate ligament: a gross anatomic and histologic study of fetal and adult wrists*. Journal of Hand Surgery, 1991. **16(2)**: p. 350-5.

42. Wiesner L, R.C., Pham E et al, *Experimentally induced ulno-carpal instability. a study on 13 cadaver wrists*. Journal of Hand Surgery [Br], 1996. **21**(1): p. 24-29.
43. Moritomo H, M.T., Arimitsu S et al, *Change in length of the ulnocarpal ligaments during radiocarpal motion : possible impact on triangular fibrocartilage complex foveal tears*. Journal of Hand Surgery [Am], 2008. **33**(1278-1286).
44. Chee KG, C.A., Chew EM, Garcia-Elias M, *Antipronation spiral tenodesis- a surgical technique for the treatment of perilunate instability*. Journal of Hand Surgery [Am], 2012. **37**: p. 2611-2618.
45. Heras-Palou, *Midcarpal instability*, in *Fractures and injuries of the distal radius and carpus. The cutting edge*. 2009, Saunders: Philadelphia. p. 417-423.
46. Garcia-Elias, *The non-dissociative clunking wrist: a personal view*. Journal of Hand Surgery [Eur], 2008. **33**(6): p. 698-711.
47. Viegas, S.F., *The Dorsal Ligaments of the Wrist: Anatomy, Mechanical Properties, and Function*. The Journal of Hand Surgery, 1999. **24A**(3): p. 456-468.
48. Viegas, S., *The Dorsal Ligaments of the Wrist*. Hand Clinics, 2001. **17**(1): p. 65-75.
49. Mizuseki T, I.Y., *The dorsal carpal ligaments: their anatomy and function*. Journal of Hand Surgery [Br], 1989. **14**: p. 91-98.
50. Short WH, W.F., Green JK et al, *The effect of sectioning the dorsal radiocarpal ligament and insertion of a pressure sensor into the radiocarpal joint on scaphoid and lunate kinematics*. Journal of Hand Surgery [Am], 1995. **27**: p. 68-76.
51. Palmer AK, G.R., Werner FW, *Relationship between ulnar variance and triangular fibrocartilage complex thickness*. Journal of Hand Surgery (Am), 1984. **9**: p. 681-682.
52. Kaufmann, *Kinematics of MC and RC joints*. The Journal of Hand Surgery, 2006. **31A**(7): p. 1142-1148.
53. Roux, *Transmission of pronation-supination movements in the wrist*. Ann.Chir.Main.Memb, 1996. **15**(3): p. 167-180.
54. Kapandji, *Three-dimensional CT study of the carpus under pronation-supination constraints*. Ann.Chir.Main.Memb, 1991. **10**: p. 36-47.
55. Gupta, *How much can carpus rotate axially? An in vivo study*. Clinical Biomechanics, 2005. **20**: p. 172-176.
56. Craigen MA, S.J., *Wrist kinematics. Row, column or both?* Journal of Hand Surgery (Br), 1995. **20**(2): p. 165-70.
57. Bohler, *Verrenungen der Handgelenke*. Acta Chir Scand, 1930. **67**: p. 154-177.
58. Fernandez, G., *Radiocarpal Fracture-Dislocation*. 2002.
59. Colles, *On the fracture of the carpal extremity of the radius*. Edinburgh Med Surg J, 1814. **10**: p. 182-186.
60. Fernandez DL, J.J., *Fractures of the Distal Radius: A Practical Approach to Management (Chapter 1)*. 2 ed. The fracture of the distal end of the radius: A historical perspective, in Fernandez DL, Jupiter JB (eds). 2002, New York: Springer.

61. Voillemier, *Histoire d'une luxation complete et recente du poignet en arriere suivit de reflexions sur le mecanisme de cette luxation*. Arch Gen Med, 1839. **6**: p. 401-417.
62. Destot, *Injuries of the wrist: A radiological study*. 1926, New York: Paul B. Hoeber, Inc.
63. Dunn, *Fractures and dislocations of the carpus*. Surg Clin North Am, 1972. **52**: p. 1513-1538.
64. Ilyas, A.M., *Radiocarpal dislocation: is it a rare injury?* J Hand Surg Eur Vol, 2011. **36**: p. 164.
65. Varodompun, *Isolated dorsal radiocarpal dislocation: Case report and literature review*. The Journal of Hand Surgery 1984. **10A**(5): p. 708-710.
66. Medoff, R., *Essential radiographic evaluation for distal radius fractures*. Hand Clinics, 2005. **21**(279-288).
67. Gilula, L., *Carpal injuries: analytic approach and case exercises*. . Am J Roentgenol, 1979. **133**: p. 503-517.
68. Apergis, E. and A. Palamidi, *Radiocarpal Dislocations or Fracture-Dislocations*, in *Fracture-Dislocations of the Wrist*, E. Apergis, Editor. 2013, Springer. p. 187-237.
69. Geissler WB, F.D., *Distal radioulnar joint injuries associated with fractures of the distal radius*. Clinical Orthopaedics 1996. **327**: p. 135-146.
70. Nakamura T, M.O., Peimer CA, *Relationship between the ulnar styloid fracture and DRUJ instability*. Journal of Hand Surgery [Br], 2003. **28**(1).
71. Gabl M, L.M., Pechlaner S, *Destabilization of the discus articularis with rupture of the ulnar styloid apex in distal radius fracture. Diagnosis with dynamic MR*. Unfallchirurgie, 1993. **19**.
72. Lindau T, A.C., Aspenberg P *Peripheral tears of the triangular fibrocartilage complex cause distal radioulnar joint instability after distal radial fractures*. J Hand Surg [Am], 2000. **25**(3): p. 464-468.
73. Souer JS, R.D., Matschke S et al, *Effect of an unrepaired fracture of the ulnar styloid base on outcome after plate-and-screw fixation of a distal radial fracture*. J Bone Joint Surg Am 2009. **91**(4): p. 830-838.
74. May MM, L.J., Blazar PE, *Ulnar styloid fractures associated with distal radius fractures: incidence and implications for distal radioulnar joint instability*. J Hand Surg [Am], 2002. **27**(6): p. 965-971.
75. Stoffelen, *Dislocation of the distal radioulnar joint associated with a transstyloid radiocarpal fracture dislocation. A case report and review of the literature*. Acta Orthopaedica Belgica, 1996. **62**(1): p. 52-55.
76. Graham, T.J., *The Inferior Arc Injury: An Addition to the Family of Complex Carpal Fracture-Dislocation Patterns*. American Journal of Orthopaedics, 2003. **32 Supplement 9**: p. 10-19.
77. Murray, *Dislocations of the wrist: Carpal Instability Complex*. Journal of the American Society for Surgery of the Hand, 2003. **3**(2): p. 88-99.
78. Dumontier, L., Saffar, *Radiocarpal dislocations and fracture-dislocations*. 1995.
79. Jebson, *Ulnar Translocation instability of the carpus after dorsal radiocarpal dislocation: a case report*. The American Journal of Orthopaedics, 2000. **June 200**.



80. Viegas Steven, P., *Extrinsic wrist ligaments in the Pathomechanics of Ulnar Translation Instability* The Journal of Hand Surgery, 1995. **20A**(2): p. 312-318.
81. Idler, *Radiocarpal Dislocation*. 2001.
82. Maschke, S., *A Radiocarpal ligament reconstruction using brachioradialis for secondary ulnar translation of the carpus following radiocarpal dislocation: A cadaver study*. Journal of Hand Surgery, 2010. **35A**: p. 256-261.
83. Kamal RN, B.J., Beutel BG et al, *Arthroscopic reduction and percutaneous pinning of a radiocarpal dislocation. A case report*. Journal of Bone and Joint Surgery [Am], 2011. **93**(15): p. 1-5.
84. Mulier T, R.P., Broos P et al, *Posttraumatic ulnar translation of the carpus*. Acta Orthop Scand, 1992. **63**(1): p. 102-103.
85. Berschback JC, K.D., Husain SN et al, *Traumatic ulnar translocation of the carpus: early recognition and treatment*. Journal of Hand Surgery [Eur], 2012. **37**(8): p. 755-764.
86. Rayhack JM, L.R., Dobyns JH et al, *Posttraumatic ulnar translation of the carpus*. Journal of Hand Surgery [Am], 1987. **12**: p. 180-189.
87. J, T., *The wrist*, ed. C. Livingstone. 1985, New York.
88. Gilula LA, W.P., *Post-traumatic ligamentous instabilities of the wrist*. Radiology, 1978. **129**: p. 641-651.
89. McMurtry RY, Y.Y., Flatt AE, Gillespie TE, *Kinematics of the wrist, II: Clinical applications*. J Bone Joint Surg Am, 1978. **60**: p. 955-961.
90. Berger RA, L.R., Berquist TH, *Magnetic resonance imaging of the anterior radiocarpal ligaments*. Journal of Hand Surgery Am, 1994. **19**: p. 295-303.
91. Dobyns JH, L.R., Chao EYS, Weber ER, Swanson GE, *Traumatic instability of the wrist*. 1975.
92. Cooney WP, D.J., Linscheid RL, *Arthroscopy of the wrist: anatomy and classification of carpal instability*. Arthroscopy, 1990. **6**: p. 133-140.
93. M, G.-E., *Carpal Instabilities and dislocations*, in *Green's operative hand surgery*, H.R. Green DP, Pederson WC, Editor. 1999, Churchill Livingstone: New York. p. 865-928.
94. F, S., *Ulnar translation of the carpus: a rare type of wrist instability*, in *Wrist Instability*, B. U, Editor. 1996, Martin Dunitz: Philadelphia. p. 175-179.
95. Halikis MN, C.-A.K., Taleisnik J, *Radiolunate fusion. The forgotten partial arthrodesis*. Clin Orthop Relat Res, 1997. **341**: p. 30-35.
96. Nakamura T, C.W.I., Lui WH, Haugstvedt JR, Zhao KD, Berglund L, An KN, *Radial styloidectomy: a biomechanical study on stability of the wrist joint*. Journal of Hand Surgery, 2001. **26A**: p. 85-93.
97. Obafemi A, P.R., *Palmar radiocarpal dislocation: a case report and novel treatment method*. Hand, 2012. **7**.