



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΚΑΚΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΤΕΝΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ»

Αθηνά Παπαγεωργίου

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Αγρότου Στέλλα

ΙΟΥΝΙΟΣ 2023

© Copyright

Αθηνά Παπαγεωργίου

Σημείωμα Συγγραφέα

Το δοκίμιο αυτό αποτελεί πτυχιακή εργασία που συντάχθηκε για το Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών του ΤΕΦΑΑ στη Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του ΕΚΠΑ και υποβλήθηκε τον Ιούνιο του 2023.

Περίληψη

Το τένις είναι ένα δημοφιλές άθλημα που παίζεται από αγόρια, κορίτσια, άνδρες και γυναίκες. Οι προ – έφηβοι και οι έφηβοι παίκτες έχουν ανοιχτές πλάκες ανάπτυξης και μειωμένη μυϊκή δύναμη, χαμηλότερο επίπεδο συντονισμού και μικρότερο ανάστημα σε σύγκριση με τους ενήλικες παίκτες. Τα σωματικά χαρακτηριστικά του νεαρού παίκτη του τένις σημαίνουν ότι τίθενται μοναδικές απαιτήσεις στον αναπτυσσόμενο αθλητή που μπορούν, με τη σειρά τους, να σχετίζονται με διαφορετικούς τύπους και πρότυπα τραυματισμού. Οι συνηθισμένοι τύποι τραυματισμών σε παίκτες του τένις όλων των ηλικιών είναι οι μυϊκές καταπονήσεις – θλάσεις και τα διαστρέμματα συνδέσμων που οφείλονται σε υπέρχρηση. Οι εν λόγω τραυματισμοί αποτελούν ένα ιδιαίτερο πρόβλημα στην εφηβική ηλικιακή ομάδα γιατί, γενικά, αυτή η ομάδα ξεκινάει να παίζει με χαμηλότερο επίπεδο φυσικής κατάστασης. Ευτυχώς, οι τραυματισμοί σε νεότερους παίκτες δεν είναι συνήθως μακροχρόνιοι. Ανατομικά, οι τραυματισμοί των κάτω άκρων είναι πιο συχνοί από αυτούς που προκαλούνται στα άνω άκρα ή την σπονδυλική στήλη, με συχνότερο τον τραυματισμό στον αστράγαλο. Τέλος, ορισμένοι τραυματικοί τραυματισμοί, συμπεριλαμβανομένων των εκδορών, του μωλωπισμού, των πληγών και των καταγμάτων, μπορεί να είναι αναπόφευκτοι ως αποτέλεσμα επιθετικού παιχνιδιού, αλλά μπορούν να αποτραπούν με την παρακολούθηση του εξοπλισμούς και της επιφάνειας του γηπέδου ώστε να διασφαλιστεί ένας ασφαλής αγωνιστικός χώρος.

Λέξεις – κλειδιά: τένις, τραυματισμοί, κακώσεις, παιδική ηλικία, εφηβεία, οξείς τραυματισμοί, τραυματισμοί από υπέρχρηση

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	8
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
1.1 Σκοπός της εργασίας.....	9
II. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΤΕΝΙΣ ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ.....	9
2.1 Κινητική αλυσίδα.....	10
2.2 Εξοπλισμός.....	11
2.3 Επιφάνειες παιχνιδιού	12
2.4 Αιτιολογία και παράγοντες κινδύνου	13
2.5 Επιδημιολογία των τραυματισμών.....	15
2.6 Είδη τραυματισμών.....	17
2.6.1 Τραυματισμοί ώμου	17
2.6.2 Τραυματισμοί στον αγκώνα	19
2.6.3 Τραυματισμοί στον καρπό	20
2.6.4 Τραυματισμοί στη μέση	21
2.6.5 Τραυματισμοί στο ισχίο	21
2.6.6 Διαστρέμματα αστραγάλου.....	21
III. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΕΝΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ	22
3.1 Ειδικές απαιτήσεις του τένις και μυοσκελετικές προσαρμογές	23
3.2 Κοινοί τραυματισμοί σε νεαρούς αθλητές του τένις.....	24
3.3 Τραυματισμοί ώμου	25
3.3.1 Επίπτωση.....	25
3.3.2 Φυσική εξέταση	26
3.3.2 Απεικόνιση	27
3.3.3 Γενική αποκατάσταση.....	28
3.3.4 Παθολογία στροφικού πετάλου.....	28
3.3.5 Τενοντίτιδα δικεφάλου	29
3.3.6 SLAP	30

3.3.7 Έλλειμμα εσωτερικής περιστροφής του γληνοβραχιονίου	31
3.3.8 Δυσκινησία της ωμοπλάτης	32
3.3.9 Ωμος του μικρού πρωταθλητή – Little Leaguer’s shoulder	33
3.3.10 Κατάγματα εγγύς βραχιονίου.....	35
3.3.11 Κατάγματα κλείδας	35
3.4 Τραυματισμοί αγκώνα	36
3.4.1 Αποφυσίτιδα μέσου επικονδύλου.....	36
3.4.2 Αποκόλληση έσου επικονδύλου.....	37
3.4.3 Σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα.....	39
3.4.4 Νόσος Panner	41
3.5 Τραυματισμοί κάτω άκρων	42
3.5.1 Πόδι.....	42
3.5.2 Πέλμα.....	43
3.5.3 Γόνατο.....	44
3.6 Τραυματισμοί κεντρικής περιοχής.....	45
IV. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	47
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	47
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	47
VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ	48
VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	49

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1: Οι φάσεις της κίνησης του σερβίς στο τένις. Πηγή: Dines et al., 2015	11
Εικόνα 2: Συνήθεις χρόνιες και οξείες κακώσεις που εμφανίζονται σε νεαρούς παίκτες του τένις. Πηγή: Bylak and Hutchinson, 1998.....	25
Εικόνα 3: Ακτινογραφίες που επιδεικνύουν τα κλασικά ευρήματα διεύρυνσης της εγγύς βραχιόνιας physis (αριστερά) σε σύγκριση με την φυσιολογική ετερόπλευρη πλευρά (δεξιά) του «ώμου μικρού πρωταθλητή». Πηγή: Koehler, Meier and Gladstone, 2016	34
Εικόνα 4: Απεικόνιση μαγνητικής τομογραφίας του «ώμου του μικρού πρωταθλητή» που δείχνει σημαντικό οίδημα γύρω από τη physis. Πηγή: Koehler, Meier and Gladstone, 2016.....	34
Εικόνα 5: (A) Προσθιοπίσθια όψη ακτινογραφίας που δείχνει αυξημένη σκλήρυνση του έσω επικονδύλου με ήπια διεύρυνση της physis (βέλος). (B) Προσθιοπίσθια όψη ακτινογραφίας που δείχνει τον ετερόπλευρο φυσιολογικό έσω επικόνδυλο (αιχμή βέλους) για σύγκριση. Πηγή: Wong et al., 2017.....	37
Εικόνα 6: (A) Μαγνητική τομογραφία και (B) Προσθιοπίσθια ακτινογραφία που δείχνουν ήπια μετατοπισμένο κάταγμα αποκόλλησης στο κατώτερο περιθώριο της απόφυσης του μέσω επικονδύλου (λευκό βέλος). Πηγή: Wong et al., 2017.....	39
Εικόνα 7: (A) Προσθιοπίσθια και (B) Πλάγια όψη ακτινογραφίας που δείχνουν αποκόλληση του μέσου επικονδύλου (λευκό βέλος). Πηγή: Wong et al., 2017.....	39
Εικόνα 8: Μαγνητική τομογραφία που επιδεικνύει διάχυτο οίδημα στον κόνδυλο (βέλος A), και άθικτο υπερκείμενο χόνδρο και υποχόνδρια οστική πλάκα (βέλος B). Πηγή: Wong et al., 2017	42

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν σε τραυματισμούς σε αθλητές του τένις. Πηγή: Bahr and Holme, 2003	14
Πίνακας 2: Τραυματισμοί βάσει ανατομικής περιοχής. Πηγή: Dines et al., 2015	18
Πίνακας 3: Φυσικές - σωματικές απαιτήσεις του τένις ανά ανατομική θέση. Πηγή: Kibler and Chandler, 1994	23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

ABER	Abduction External Rotation
AE	Athlete – Exposures
AP	Anteroposterior
CT	Computed Tomography
ECU	Extensor Carpi Ulnaris
GIRD	Glenohumeral Internal Rotation Deficit
MRI	Magnetic Resonance Imaging
SLAP	Superior Labrum Anterior – to – Posterior

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το τένις είναι ένα άθλημα που παίζεται εξίσου και από τα δύο φύλα και είναι διαδεδομένο σε όλο το φάσμα των ηλικιών. Ξεκινάει από μικρή ηλικία η εξειδίκευση διότι είναι ένα πολύπλοκο και σύνθετο άθλημα, με απαιτητική τεχνική διότι ο αθλητής χρησιμοποιεί δύο ξένα σώματα. Η πολύωρη και επίπονη προπόνηση επιφέρει, αρκετές φορές τραυματισμούς υπέρχρησης. Οι προεφηβικοί και οι έφηβοι παίκτες λόγω της φάσης ανάπτυξης έχουν μειωμένη μυϊκή δύναμη, χαμηλό επίπεδο συντονισμού και μικρό ανάστημα. Σε μοναδικές απαιτήσεις τίθενται τα σωματικά χαρακτηριστικά του νεαρού παίκτη του τένις, λόγω της φάσης ανάπτυξης και της έντονης προπόνησης οδηγώντας έτσι, τις πλάκες ανάπτυξης σε πρώιμους τραυματισμούς. Οι περισσότεροι τραυματισμοί του τένις σε νεαρούς αθλητές προκαλούνται από τραυματισμούς από υπέρχρηση όπου έχουν την μορφή φλεγμονής και πόνου. Για αυτό το λόγο ο σχεδιασμός προπονητικών μονάδων πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του κάθε αθλητή.

1.1 Σκοπός της εργασίας

Η εργασία έχει ως σκοπό να ερευνηθούν οι σημαντικότεροι και πιο σύνηθες τραυματισμοί στους αθλητές του τένις και ειδικότερα σε εκείνους κάτω των 18 ετών. Η εργασία αποσκοπά να διεκπεραιώσει τις αιτίες τραυματισμών, τους τρόπους εξέτασης και τις μεθόδους αποκατάστασης.

II. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: TENIS ΚΑΙ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ

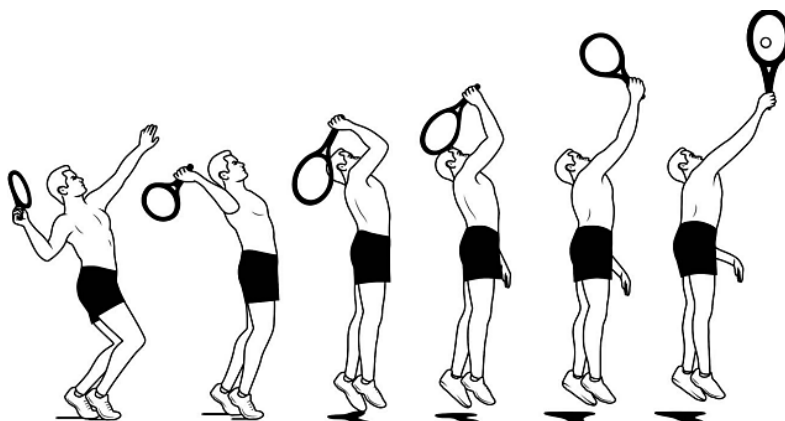
Το τένις είναι ένα από τα πιο δημοφιλή αθλήματα στον κόσμο. Σε αντίθεση με πολλά αθλήματα, η διάρκεια του πραγματικού παιχνιδιού κατά τη διάρκεια ενός αγώνα δεν καθορίζεται από οποιοδήποτε χρονικό όριο. Επομένως, οι αγώνες μπορούν να διαρκέσουν για αρκετές ώρες, απαιτώντας εκατοντάδες σύντομες εκρήξεις ενέργειας (Konacs, 2006). Οι αερόβιες και οι αναερόβιες απαιτήσεις στο τένις, σε συνδυασμό με μία ποικιλία χτυπημάτων, έχουν ως αποτέλεσμα ένα μοναδικό προφίλ τραυματισμών (Pluim et al., 2006). Όπως σε πολλά αθλήματα άνωθεν της κεφαλής, ο ώμος και ο αγκώνας μπορούν να επηρεαστούν αρνητικά από επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς από υπέρχρηση, ενώ οι οξείες κακώσεις τείνουν να περιλαμβάνουν τα κάτω άκρα (Dines et al., 2015).

2.1 Κινητική αλυσίδα

Οι υψηλές ταχύτητες της μπάλας και η τοποθέτηση της ρακέτας θέτουν μεγάλα φορτία στις αρθρώσεις των παικτών τένις (Eygendaal, Rahussen and Diercks, 2007). Για την ελαχιστοποίηση του φορτίου σε κάθε άρθρωση, ένας παίκτης πρέπει να κάνει αποτελεσματική χρήση της κινητικής αλυσίδας, ιδιαίτερα σε δυνατές βολές όπως το σερβίς, το overhead smash (δυνατό χτύπημα πάνω από το ύψος του κεφαλιού που μοιάζει με το σερβίς) και τα χτυπήματα εδάφους (groundstrokes). Το σερβίς στο τένις χωρίζεται σε πέντε φάσεις (Elliott et al., 2003; van der Hoeven and Kibler, 2006) (Εικόνα 1):

- (1) Περιέλιξη (wind – up): κάμψη του γονάτου και περιστροφή του κορμού
- (2) Πρώιμη όπλιση (early cocking)
- (3) Καθυστερημένη όπλιση (late cocking): μέγιστη απαγωγή και εξωτερική περιστροφή),
- (4) Επιτάχυνση
- (5) Ολοκλήρωση (follow – through)

Το σερβίς είναι το πιο επίπονο χτύπημα στο τένις, ιδιαίτερα όσον αφορά τη δραστηριότητα των μυών του ώμου και του αντιβραχίου (Elliott et al., 2003). Οι μύες και οι δυνάμεις που συνδέονται με την κινητική αλυσίδα ξεκινούν με τα κάτω άκρα και τα γόνατα και έπειτα, ανέρχονται μέσω του κορμού στον ώμο και τον αγκώνα, και τελειώνουν στον καρπό, το χέρι και τελικά τη ρακέτα (Eygendaal, Rahussen and Diercks, 2007). Ο Kibler (1995) υπολόγισε ότι ο σύνδεσμος “κάτω άκρο – ισχίο – κορμός” παράγει το 51% της συνολικής κινητικής ενέργειας, με διαταραχές σε ένα δεδομένο σημείο στην κινητική αλυσίδα να οδηγούν σε δυνητικό τραυματισμό (Kibler, 1995). Ο Elliott και οι συνεργάτες του (2003) ανέλυσαν τη φόρτιση της άρθρωσης του ώμου και του αγκώνα μεταξύ ελίτ παικτών στους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2000, και έδειξαν ότι όσο αυξάνεται η ταχύτητα του σερβίς, τόσο αυξάνεται η φόρτιση στον ώμο και τον αγκώνα. Ωστόσο, δείχθηκε ότι παίκτες με πιο αποτελεσματική κάμψη και έκταση του γονάτου κατά τη διάρκεια της κίνησης σέρβις αντιμετώπισαν χαμηλότερα φορτία στα άνω άκρα, και συγκεκριμένα στον βλαιοτό του αγκώνα και στο πρόσθιο τμήμα του ώμου (Elliott et al., 2003).



Εικόνα 1: Οι φάσεις της κίνησης του σερβίς στο τένις. Πηγή: Dines et al., 2015

Οι ασκήσεις προετοιμασίας των πιο σημαντικών μυϊκών ομάδων βοηθούν στην ενοποίηση του κινητικού πυρήνα. Αυτές οι ασκήσεις περιλαμβάνουν βαθιά καθίσματα για την ενίσχυση των ποδιών, την παραγωγή ενέργειας, και την απορρόφηση του φορτίου, περιστροφές κορμού, σταθεροποίηση της ωμοπλάτης και συν – συστολές του ώμου και του καρπού (Kibler and Chandler, 1994; Matsen, Harryman and Sidles, 1991).

2.2 Εξοπλισμός

Τα τελευταία 30 χρόνια, οι ρακέτες έχουν αλλάξει από βαριά ξύλινα μοντέλα (~ 400 g), σε ελαφρύτερα και πιο άκαμπτα μοντέλα από γραφίτη (~ 250 g). Επιπλέον, τα μεγαλύτερα μεγέθη της κεφαλής της ρακέτας επιτρέπουν το χτύπημα της μπάλας πιο μακριά από το κέντρο του άξονα της ρακέτας, δημιουργώντας μεγαλύτερη ροπή της ρακέτας στο χέρι. Κατά συνέπεια, αυτή η ροπή πρέπει να αντισταθμίζεται από την έκκεντρη φόρτιση των μυών του αντιβραχίου, που μπορεί να προκαλέσει μικροτραυματισμούς στους εκτεινόμενες μύες του καρπού, προκαλώντας πιθανώς έξω επικονδυλίτιδα αγκώνα, κοινώς γνωστή ως «αγκώνας του τενίστα» (Miller, 2006). Η τεχνολογία των χορδών έχει επίσης υποστεί σημαντική αλλαγή με τα χρόνια (Dines et al., 2015).

Αυτές οι νεότερες ρακέτες και χορδές έχουν βελτιώσει την απόδοση μέσω των μεγαλύτερων ταχυτήτων της κεφαλής της ρακέτας και της μπάλας και της αυξημένης περιστροφής της μπάλας· ωστόσο είναι πιθανόν αυτές οι αλλαγές στον εξοπλισμό να σχετίζονται με αυξημένα ποσοστά τραυματισμών. Για παράδειγμα, η αύξηση της ακαμψίας της ρακέτας και των χορδών έχει ως αποτέλεσμα αύξηση των δονήσεων που μεταδίδονται στον βραχίονα. Η επαφή της ρακέτας με τη

μπάλα δημιουργεί μια στιγμή που ενεργεί στους εκτεινόντες μύες του καρπού, οι οποίοι σταθεροποιούν την άρθρωση. Το μέγεθος αυτής της στιγμής εξαρτάται από το σημείο που η μπάλα χτυπά στην περιοχή της χορδής. Υπάρχουν τρία “hotspots” σε μία ρακέτα του τένις (1) το κέντρο της κρούσης, (2) η θέση στις χορδές όπου εμφανίζεται η υψηλότερη ταχύτητα ανάκαμψης, και (3) η θέση προστριβής που οδηγεί σε ομαλές δονήσεις στη λαβή. Οι παίκτες του τένις προσπαθούν να χτυπήσουν τη μπάλα στο κέντρο των “hotspots”, με τους έμπειρους παίκτες να εμφανίζουν μεγαλύτερη συνέπεια, ελαχιστοποιώντας έτσι τα φορτία στον καρπό και το βραχίονα (Hennig, 2007). Ο Segesser (1985) πρότεινε ότι οι δονήσεις της ρακέτας που κυμαίνονται από 80 έως 200 Hz μπορεί να συμβάλλουν στην ανάπτυξη του «αγκώνα του τενίστα» (Segesser, 1985). Οι θέσεις λαβής των χεριών φαίνεται να επηρεάζουν τα συνολικά εμβιομηχανικά φορτία που μεταδίδονται στο άνω άκρο καθώς και την εμβιομηχανική των χτυπημάτων. Οι τέσσερις παραδοσιακές θέσεις λαβής για το φορχάντ χτύπημα (ντράιβ) είναι η ημί – δυτική, η δυτική, η ανατολική και η ηπειρωτική λαβή (Abrams, Renstrom and Safran, 2012). Σε μια μελέτη από τον Tagliafico και τους συνεργάτες του (2009) σε 116 από τους 370 μη – επαγγελματίες παίκτες του τένις, οι τραυματισμοί στην ωλένη (για παράδειγμα, τενοντίτιδα του εκτεινόμενου καρποειδή ωλένιου μυ και παθολογία του τρίγωνου χόνδρου) σχετίζονταν σημαντικά με δυτικές ή ημί – δυτικές λαβές και οι τραυματισμοί ακτινικής όψης (όπως για παράδειγμα, τενοντίτιδα του ακτινωτού καμπτήρα του καρπού και τενοντίτιδα De Quervain) ήταν κοινοί με την ανατολική λαβή. Επιπλέον, δείχθηκε ότι οι μειωμένες δυνάμεις πρόσφυσης μείωναν το φορτίο δόνησης στον βραχίονα, αποτρέποντας την ανάπτυξη «αγκώνα του τενίστα» (Tagliafico et al., 2009). Τέλος, η σύνθεση της μπάλας του τένις έχει παραμείνει σε μεγάλο βαθμό αμετάβλητη με την πάροδο του χρόνου. Ωστόσο, οι σύγχρονες μπάλες είναι περισσότερο ανθεκτικές στην συμπίεση κατά την κρούση με την ρακέτα ή την επιφάνεια. Εξαιτίας των πολυάριθμων μαρκών μπαλών του τένις που χρησιμοποιούνται από επαγγελματίες, είναι δύσκολο να προσδιοριστεί μία σχέση με τους τραυματισμούς (Miller, 2006).

2.3 Επιφάνειες παιχνιδιού

Σε αντίθεση με τα περισσότερα αθλήματα, το τένις παίζεται σε μια ποικιλία επιφανειών, συμπεριλαμβανομένων των γηπέδων με χώμα, γρασίδι και ακρυλικό. Η επιφάνεια του χωμάτινου γηπέδου θεωρείται αργή γιατί υπάρχει μεγαλύτερη τριβή στη διεπαφή μεταξύ της μπάλας και της επιφάνειας, με αποτέλεσμα μεγαλύτερη απώλεια ταχύτητας της μπάλας σε επαφή με το γήπεδο

(Safran et al., 1999). Σε σκληρά γήπεδα, η μεγαλύτερη ταχύτητα της μπάλας υποβάλλει το άνω άκρο σε μεγαλύτερες δυνάμεις. Μέχρι σήμερα, ωστόσο, υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία που να συνδέουν την επιφάνεια του γηπέδου με τον τύπο ή την συχνότητα τραυματισμών. Οι Nigg και Yeardon (1987) έχουν δείξει ότι οι μύες είναι ευαίσθητοι στην σκληρότητα της επιφάνειας και τα παιχνίδια σε διαφορετικές επιφάνειες μπορεί να σχετίζονται με τραυματισμούς των κάτω άκρων (Nigg and Yeardon, 1987).

2.4 Αιτιολογία και παράγοντες κινδύνου

Η αιτιολογία των τραυματισμών στο τένις δεν είναι καλά κατανοητή, αλλά πιθανότατα επηρεάζεται από έναν συνδυασμό ειδικών για τον αθλητισμό παραγόντων και εμβιομηχανικής. Το τένις είναι ένα ασύμμετρο άθλημα που απαιτεί συντονισμένες κινήσεις σε όλη την κινητική αλυσίδα (Changstrom and Jayanthi, 2016; Kibler, Press and Sciascia, 2006). Η κινητική αλυσίδα είναι ένα πλαίσιο που χρησιμοποιείται για να βοηθήσει στην κατανόηση συγκεκριμένων κινήσεων που συμβαίνουν σε αθλήματα άνωθεν της κεφαλής και αιώρησης, όπως το τένις, το γκολφ, και το μπέιζμπολ. Η κινητική αλυσίδα ορίζεται ως τα τμήματα του σώματος (μύες και αρθρώσεις) που ενεργοποιούνται και συντονίζονται σε ακολουθία από τα κάτω άκρα και τον κορμό έως τον ώμο, τον αγκώνα και τον καρπό (Sciascia et al., 2012). Στο τένις, κατά τη διάρκεια ενός σερβίς δημιουργούνται δυνάμεις στο κάτω μέρος του σώματος, οι οποίες μεταφέρονται και ανακατανέμονται στον κορμό και στο πάνω μέρος του σώματος. Για παράδειγμα, ο Kibler (1995) ανέφερε ότι πάνω από το 51% της δύναμης σε ένα σερβίς τένις είναι αποτέλεσμα του κάτω μέρους του σώματος και του κορμού, ενώ μικρότερες ή ελάχιστες δυνάμεις παράγονται στον ώμο (13%) (Kibler, 1995). Οι βλάβες κατά μήκος της κινητικής αλυσίδας μπορεί ενδεχομένως να αλλάξουν τη μηχανική, να θέσουν αυξημένες απαιτήσεις σε κοντινά τμήματα και επομένως να έχουν επιπτώσεις τόσο στην απόδοση όσο και στον κίνδυνο τραυματισμού. Εκτός από τον συντονισμό και την αλληλουχία της κινητικής αλυσίδας σε συνδυασμό με την ικανότητα ελέγχου και τοποθέτησης του σώματος για ισχυρό και αποτελεσματικό χτύπημα (δύναμη), η παραγωγή, οι πρόσθετες απαιτούμενες κινήσεις, οι δεξιότητες και οι απαιτήσεις στο τένις περιλαμβάνουν την επιτάχυνση, την επιβράδυνση και την αλλαγή κατεύθυνσης. Σε όλα τα επίπεδα συμμετοχής στο τένις, εκτελούνται επαναλαμβανόμενες και δυναμικές κινήσεις των αρθρώσεων που περιλαμβάνουν ολόκληρο το σώμα, επομένως είναι σημαντικό να ληφθεί υπόψη η αξιολόγηση της μυοσκελετικής λειτουργίας, του όγκου του παιχνιδιού και του χρόνου αποθεραπείας για τον

κίνδυνο τραυματισμού σε όλους τους αθλητές του τένις (Fleisig et al., 2003; Kibler, Press and Sciascia, 2006; Kovacs and Ellenbecker, 2011; Reid, Elliott and Alderson, 2008).

Ο κίνδυνος τραυματισμού είναι πολύπλοκος και σχετίζεται με διάφορους εγγενείς και εξωγενείς παράγοντες (Πίνακας 1). Οι εγγενείς παράγοντες είναι παράγοντες που σχετίζονται με τον αθλητή (ηλικία, φύλο, δείκτης μάζας σώματος, μυοσκελετικές βλάβες), ενώ οι εξωγενείς παράγοντες είναι εξωτερικοί παράγοντες που σχετίζονται με το περιβάλλον, την αγωνιστική επιφάνεια, τον εξοπλισμό ή τους παράγοντες προπόνησης (όγκος, ένταση) (Bahr and Holme, 2003). Οι ενδογενείς και οι εξωγενείς παράγοντες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως τροποποιήσιμοι ή μη – τροποποιήσιμοι. Οι τροποποιήσιμοι εγγενείς παράγοντες περιλαμβάνουν μυοσκελετικά ελλείμματα στη δύναμη, την ευλυγισία και την κινητική λειτουργία, ενώ οι τροποποιήσιμοι εξωγενείς παράγοντες μπορεί να περιλαμβάνουν την τροποποίηση του όγκου της προπόνησης, των προγραμμάτων και του εξοπλισμού. Οι μη τροποποιήσιμοι εγγενείς παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνουν την ηλικία, το φύλο και το προηγούμενο ιστορικό τραυματισμού (Bahr, 2009; Bahr, 2016; Bahr and Holme, 2003; DiFiori et al., 2014).

Πίνακας 1: Παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν σε τραυματισμούς σε αθλητές του τένις. Πηγή: Bahr and Holme, 2003

	Non-Modifiable	Modifiable
Intrinsic* (Athlete-Related)	Age <ul style="list-style-type: none"> • Growth Spurts • Puberty/Adolescence Gender Health <ul style="list-style-type: none"> • Previous Injury History 	Musculoskeletal (Impairments) <ul style="list-style-type: none"> • Strength • Endurance • Motor Function • Range of Motion • Flexibility
Extrinsic (Externally-Related)	Playing Surface <ul style="list-style-type: none"> • Clay, Hard, Grass Environment <ul style="list-style-type: none"> • (ex-temperature) 	Volume of play <ul style="list-style-type: none"> • Training volume, load Intensity • Stroke Volume Equipment Schedule

2.5 Επιδημιολογία των τραυματισμών

Γενικά, η επίπτωση τραυματισμών είναι χαμηλή σε αθλητές του τένις. Μια συστηματική ανασκόπηση και μετά – ανάλυση από τον Pluim και τους συνεργάτες του (2006), μεταξύ παικτών όλων των επιπέδων, ανέφερε ένα εύρος συχνότητας τραυματισμών 0,04 έως 3,0 τραυματισμούς ανά 1.000 ώρες παιχνιδιού (Pluim et al., 2006). Η μεταβλητότητα που παρατηρείται μπορεί να αποδοθεί σε διαφορές στο χρησιμοποιούμενο δείγμα, στον ορισμό του τραυματισμού και / ή στη χρονική περίοδο ή διάρκεια της μελέτης. Για παράδειγμα, σε επαγγελματικό τουρνουά, ο ορισμός του τραυματισμού περιλαμβάνει κάθε παράπονο που αναφέρεται κατά τη διάρκεια του τουρνουά, όπως φουσκάλες ή δερματικές πληγές, εκτός από μυοσκελετικούς τραυματισμούς (Sell et al., 2014), ενώ οι μελέτες που περιλαμβάνουν νεότερους ελίτ παίκτες, συνήθως παρακολουθούνται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα (Graci, Van Dillen and Salsich, 2012; Hjelm, Werner and Renstrom, 2012). Μία πρόσφατη προοπτική μελέτη σε ελίτ junior παίκτες, ηλικίας 11 – 14 ετών, ανέφερε 1.2 τραυματισμούς / 1.000 ώρες παιχνιδιού (Pluim et al., 2016). Στον αντίποδα, σε μία μελέτη NCAA ανδρών και γυναικών, κολεγιακών αθλητών τένις, αναφέρθηκαν ποσοστά 4.89 και 4.88 / 1000 εκθέσεις αθλητή [Athlete – Exposures, AE] (Lynall et al., 2016).

Με τη διακύμανση στα αναφερόμενα ποσοστά επίπτωσης, ο επιπολασμός των τραυματισμών μπορεί να δώσει μία καλύτερη ένδειξη των τραυματισμών ή των προβλημάτων σε αθλητές (Bahr, 2009). Ο επιπολασμός των τραυματισμών είναι συχνά υψηλός στο τένις και μπορεί να κυμαίνεται από 20 έως 51% (Lynall et al., 2016; Pluim et al., 2016). Οι τύποι τραυματισμών στο τένις, όπως και άλλοι αθλητικοί τραυματισμοί, κυμαίνονται από οξείες, χρόνιοι, επαναλαμβανόμενοι και υπερχρήσης (Lynall et al., 2016). Αξίζει να σημειωθεί ότι, τα ποσοστά τραυματισμών είναι συχνά υψηλότερα κατά τη διάρκεια ενός αγώνα παρά κατά τη διάρκεια της προπόνησης (Jayanthi et al., 2013; Lynall et al., 2016). Οι τραυματισμοί στο τένις συμβαίνουν σε ολόκληρο το σώμα και συνήθως κατηγοριοποιούνται βάσει θέσης – άνω τέταρτο, κορμός και κάτω τέταρτο (Abrams, Renstrom and Safran, 2012; Hjelm, Werner and Renstrom, 2012; Pluim et al., 2009; Pluim et al., 2016). Συνήθως, οι περισσότεροι χρόνιοι τραυματισμοί ή τραυματισμοί από υπέρχρηση συμβαίνουν στο άνω τέταρτο, ενώ οι περισσότερες οξείες κακώσεις παρατηρούνται στο κάτω τέταρτο (Abrams, Renstrom and Safran, 2012; Sell et al., 2014). Οι τραυματισμοί στον αθλητισμό ταξινομούνται επίσης ανά τύπο: οστό (κάταγμα ή άλλο), άρθρωση / σύνδεσμος (εξάρθρημα, υπεξάρθρημα, αστάθεια, τραυματισμός συνδέσμων, βλάβη μηνίσκου, βλάβη αρθρικού χόνδρου,

αρθρίτιδα), μυς – τένοντας (ρήξη – σπασμός – κράμπα – θλάση μυ, ρήξη τένοντα – τενοντίτιδα – θυλακίτιδα) και δέρμα (πληγή, αιμάτωμα, μώλωπες) (Pluim et al., 2009).

Βάσει θέσης, οι περισσότεροι τραυματισμοί συμβαίνουν στα κάτω άκρα (31% έως 67%), ακολουθούμενοι από τραυματισμούς των άνω άκρων (20% έως 49%), και τέλος του κορμού (3% έως 30%), ανάλογα με το δείγμα του πληθυσμού τένις που μελετάται (Dines et al., 2015; Hjelm, Werner and Renstrom, 2012; Hutchinson et al., 1995; Lynall et al., 2000; Pluim et al., 2006; Pluim et al., 2009; Pluim et al., 2016). Όσον αφορά τα κάτω άκρα, ο αστράγαλος και ο μηρός είναι οι περισσότερο συχνές περιοχές τραυματισμού, ενώ όσον αφορά τα άνω άκρα, ο ώμος και ο αγκώνας επέδειξαν την υψηλότερη συχνότητα τραυματισμού, και τέλος η πλάτη είναι η πιο συνηθισμένη περιοχή τραυματισμού στο κεντρικό μέρος (κορμός) του σώματος. Οι μυϊκές καταπονήσεις ήταν ο πιο συνηθισμένος τύπος τραυματισμού, ακολουθούμενες από φλεγμονή και διαστρέμματα (Dines et al., 2015).

Το επίπεδο παιχνιδιού μπορεί να επηρεάσει τον τύπο και τη θέση των τραυματισμών. Για παράδειγμα, οι ερασιτέχνες παίκτες τείνουν να εμφανίζουν επικονδυλίτιδα αγκώνα («αγκώνας του τενίστα»), ενώ οι παίκτες υψηλότερου επιπέδου σπάνια βιώνουν αυτή τη διάγνωση (Abrams, Renstrom and Safran, 2012; Changstrom and Jayanthi, 2016). Τέλος, στοιχεία σχετικά με τις διαφορές φύλου και ηλικίας είναι περιορισμένα στον πληθυσμό των ελίτ παικτών του τένις. Εντούτοις, ορισμένα στοιχεία έχουν δείξει ελαφρώς περισσότερους τραυματισμούς σε μεγαλύτερους παίκτες σε νεαρό επίπεδο και διαφορές μεταξύ των δύο φύλων (Jayanthi et al., 2009; Lynall et al., 2016; McCurdie et al., 2017; Pluim et al., 2009; Pluim et al., 2016; Sell et al., 2014). Ο Jayanthi και οι συνεργάτες του (2009) ανέφεραν ότι τα αγόρια (16.9 ανά 1000 εκθέσεις για αγόρια έναντι 14.0 ανά 1000 εκθέσεις για κορίτσια, $P < .01$) και η μεγαλύτερη ηλικία (16 – 18 ετών) ενείχαν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμών σε σύγκριση με τα κορίτσια και πιο νεαρά άτομα (U18 22.7 και U16 20.6, έναντι 11.7 U14 και 7.4 U12) (Jayanthi et al., 2009). Υψηλότερα ποσοστά τραυματισμών έχουν αναφερθεί επίσης σε γυναίκες σε σύγκριση με τους άνδρες σε κολεγιακό επίπεδο (επιπολασμός τραυματισμών κάτω άκρων στις γυναίκες 52.4% έναντι 47% στους άνδρες) και σε επαγγελματικό επίπεδο (γυναίκες 23.4 έναντι άνδρες 17.7 τραυματισμοί ανά 1000 σετ) (Lynall et al., 2016; McCurdie et al., 2017).

2.6 Είδη τραυματισμών

2.6.1 Τραυματισμοί ώμου

Οι παίκτες του τένις συχνά αναπτύσσουν αυξημένη εξωτερική στροφή της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης στον κυρίαρχο ώμο (Ellenbecker and Roetert, 2003). Ο Elliott (2006) περιέγραψε την σημασία της εσωτερικής στροφής του ώμου κατά τη διάρκεια του σερβίς και των χτυπημάτων εδάφους (Elliott, 2006). Σε μια μελέτη που συμπεριλάμβανε παίκτες του μπέιζμπολ, ο Myers και οι συνεργάτες του (2006) έδειξαν ότι το παθολογικό έλλειμμα της εσωτερικής στροφής της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης σχετίζεται με εσωτερική προστριβή. Η εσωτερική προστριβή ορίστηκε στους κολεγιακούς παίκτες του μπέιζμπολ ως μηχανικό αντέρεισμα της αρθρικής πλευράς των οπίσθιων και πρόσθιων υποακανθίων τενόντων έναντι της άνω – οπίσθιας όψης του γληνοειδούς χείλους και του επιχείλιου χόνδρου κατά την όψιμη φάση όπλισης (Halbrecht, Tirman and Atkin, 1999). Ομοίως οι παίκτες του τένις μπορεί να παρουσιάζουν εσωτερική προστριβή κατά την όψιμη φάση της όπλισης του σερβίς. Η αιτιολογία της είναι αμφιλεγόμενη, με πολλούς συγγραφείς να συμφωνούν ότι υπάρχει ένα φάσμα παθολογίας που περιλαμβάνει ρήξεις πρόσθιου και οπίσθιου επιχείλιου χόνδρου (Superior Labrum Anterior – to – Posterior, SLAP) και ρήξεις στροφικού πετάλου του ώμου ως αποτέλεσμα επαναλαμβανόμενων κινήσεων άνωθεν της κεφαλής (Kibler et al., 2013). Αν και δεν είναι συχνές, αυτές οι βλάβες μπορεί να προκαλέσουν συμπτώματα αστάθειας του ώμου ή τενοντίτιδα του δικεφάλου (Dines et al., 2015). Οι παίκτες του τένις με εσωτερική προστριβή συνήθως αναφέρουν πόνο κατά τη διάρκεια του σέρβις και κινήσεων άνωθεν της κεφαλής, αν και μπορεί να συμβεί και κατά τη διάρκεια χτυπημάτων εδάφους (Πίνακας 2). Αυτοί οι αθλητές περιγράφουν συχνά πόνο στο οπίσθιο αλλά και στο πρόσθιο τμήμα του ώμου και μπορεί να εμφανίσουν μηχανικά συμπτώματα. Περιστασιακά, ο πόνος συνοδεύεται από αίσθημα αστάθειας (Dines et al., 2015).

Πίνακας 2: Τραυματισμοί βάσει ανατομικής περιοχής. Πηγή: Dines et al., 2015

Anatomic Region and Injury	Mechanism
Shoulder	
Internal impingement	Repetitive overhead motions
SLAP tears	Repetitive overhead motions
Elbow	
Lateral elbow tendinopathy	Backhand strokes with wrists flexed
Medial elbow tendinopathy	Excessive wrist snap on serves and forehand strokes, open-stance hitting, short-arming strokes
Wrist	
Extensor carpi ulnaris tendinitis	Ulnar deviation in nondominant wrist during two-handed backhand
Extensor carpi ulnaris subluxation	Sudden volar flexion ulnar deviation stress from hitting low forehand
Abdomen	
Abdominal muscle strain	Uncoiling and flexing of trunk during overhead serve
Low Back	
Lumbar strain	Change in intensity or duration of play, or change in stroke technique
Lumbar disk degeneration and herniation	Rotational forces and hyperextension during serve

SLAP = superior labrum anterior-to-posterior

Αρκετές δοκιμές έχουν περιγραφεί για τη διάγνωση της παθολογίας (Parentis et al., 2006). Ένα πρόσφατο άρθρο του Oh και των συνεργατών του (2008) βρήκε ότι θετική δοκιμή O'Brien είναι 75% ευαίσθητη και 90% ειδική για τη διάγνωση των ρήξεων SLAP (Oh et al., 2008). Άλλη μια δοκιμή, γνωστή ως Modified Dynamic Labral Shear, βρέθηκε να έχει 72% ευαισθησία, 98% ειδικότητα και 84% ακρίβεια στην ανίχνευση παθολογίας του επιχείλιου χόνδρου (Ben Kibler et al., 2009). Πρόσθετα, η μαγνητική τομογραφία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τη διάγνωση παθολογιών που σχετίζονται με την εσωτερική προστριβή. Η προβολή ABER (απαγωγή / εξωτερική στροφή) προσομοιώνει την επαφή μεταξύ του στροφικού πετάλου και του οπίσθιου γληνοειδούς χείλους στην όψιμη φάση όπλισης και μπορεί να αποκαλύψει μερικού – πάχους ρήξεις του στροφικού πετάλου (Herold et al., 2006).

Η κύρια θεραπεία της εσωτερικής προστριβής είναι μη – χειρουργική και επικεντρώνεται στην αποκατάσταση του φυσιολογικού εύρους κίνησης (ιδιαίτερα της εσωτερικής στροφής) και της μυϊκής δύναμης του οπίσθιου τμήματος του στροφικού πετάλου και της ωμοπλάτης (Ellenbecker and Cools, 2006). Πρόσθετα, η διόρθωση της σχετιζόμενης – με την ωμοπλάτη – δυσκινησίας είναι επιτακτική. Αν η μη – χειρουργική αντιμετώπιση αποτύχει, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αρθροσκοπική χειρουργική αντιμετώπιση. Ο Sayde και οι συνεργάτες του (2012) σε μια

πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση κατά την επιστροφή στο παιχνίδι μετά από τύπου – II SLAP αποκατάσταση σε αθλητές ρίψης, ανέφερε ότι το 73% όλων των αθλητών μπορούσαν να επιστρέψουν στα προηγούμενα επίπεδα, ενώ μόνο το 63% των παικτών αθλημάτων άνωθεν της κεφαλής επέστρεψε στα προηγούμενα επίπεδα παιχνιδιού. Ωστόσο αξ σημειωθεί ότι δεν συμπεριλαμβάνονταν παίκτες του τένις (Sayde et al., 2012). Ρήξεις του στροφικού πετάλου θα πρέπει να αντιμετωπίζονται με βάση το βαθμό ρήξης. Ο Conway (2001) ανέφερε αποτελέσματα ενδοτενόντιων ρήξεων σε παίκτες του μπέιζμπολ και βρήκε ότι το 89% των ασθενών ήταν σε θέση να επιστρέψει στο προηγούμενο επίπεδο παιχνιδιού (Conway, 2001).

2.6.2 Τραυματισμοί στον αγκώνα

Συνήθεις τραυματισμοί στον αγκώνα σε παίκτες του τένις περιλαμβάνουν την πλάγια επικονδυλίτιδα και την τενοντίτιδα καμπτήρα – πρηνιστή. Το σύνδρομο του «αγκώνα του τενίστα» επηρεάζει τους ερασιτέχνες παίκτες πιο συχνά από τους επαγγελματίες. Οι αρχάριοι παίκτες του τένις τείνουν να χτυπούν ρεβέρ χτυπήματα με τους καρπούς τους σε πιο λυγισμένη θέση, ενώ οι παίκτες υψηλού – επιπέδου παρουσιάζουν μία αύξηση της έκτασης του καρπού λίγο πριν την επαφή με την μπάλα (Blackwell and Cole, 1994). Λιγότερο έμπειροι παίκτες παρουσιάζουν έκκεντρες συσπάσεις των εκτεινόντων μυών, με αποτέλεσμα την πρόκληση επαναλαμβανόμενων μικροτραυματισμών, που φαίνεται στον «αγκώνα του τενίστα» (Blackwell and Cole, 1994; Riek, Chapman and Milner, 1999). Σε αντίθεση με την τενοντίτιδα του πλάγιου τμήματος του αγκώνα, η τενοντίτιδα του εσωτερικού τμήματος του αγκώνα είναι πιο συχνή σε παίκτες τένις υψηλού – επιπέδου παρά σε αρχάριους (Πίνακας 2). Η διάγνωση πραγματοποιείται με φυσική εξέταση, αν και η μαγνητική τομογραφία μπορεί να επιβεβαιώσει τη διάγνωση. Η ευαισθησία στον προσβεβλημένο επίκονδυλο, ο πόνος και / ή η αδυναμία με αντίσταση επέκτασης του καρπού και ο υπτιασμός του αντιβραχίου με τενοντίτιδα του πλάγιου τμήματος του αγκώνα, ή πόνος και / ή αδυναμία κάμψης του καρπού και πρηνισμός του αντιβραχίου με τενοντίτιδα του έσω τμήματος του αγκώνα είναι κλασικά ευρήματα (Dines et al., 2015).

Οι περισσότεροι ασθενείς με τενοντίτιδα του αγκώνα ανταποκρίνονται στην ανάπαυση και τη φυσικοθεραπεία, συμπεριλαμβανομένων των διατάσεων και της έκκεντρης ενδυνάμωσης. Πρόσθετα, εφαρμόζονται τοπικοί μέθοδοι, όπως μασάζ διασταυρούμενης τριβής και ηλεκτρική διέγερση. Μια δοκιμή μεγαλύτερου μεγέθους λαβής ρακέτας και αξιολόγηση της τεχνικής μπορούν επίσης να είναι σημαντικές παρεμβάσεις για τη μη – χειρουργική αντιμετώπιση αυτής

της πάθησης. Πρόσθετα, η εφαρμογή νάρθηκα αντίρροπης δύναμης μπορεί να είναι αποτελεσματική κατά την επιστροφή των αθλητών στο παιχνίδι (Groppel and Nirschl, 1986; Nirschl and Ashman, 2003). Τέλος, σε μη – συνεργάσιμες περιπτώσεις μπορεί να εφαρμοστούν ενέσεις κορτικοστεροειδών. Αν και μελέτες δεν έχουν δείξει μακροπρόθεσμα οφέλη όσον αφορά την επούλωση των τενόντων, μια έγχυση κορτικοστεροειδούς μπορεί να μειώσει σημαντικά τα οξέα συμπτώματα (Dines et al., 2015).

Όταν η μη – χειρουργική διαχείριση αποτυγχάνει, η χειρουργική επέμβαση μπορεί να είναι επιτυχής στις περισσότερες των περιπτώσεων (Nirschl and Ashman, 2003; Thornton et al., 2005). Έχουν περιγραφεί τόσο αρθροσκοπικές όσο και ανοιχτού – τύπου προσεγγίσεις. Τέλος, προγράμματα αποκατάστασης και πρόληψης του «αγκώνα του τενίστα» τονίζουν την συμβολή των ασκήσεων ενδυνάμωσης και αντοχής για ολόκληρή την κινητική αλυσίδα των άνω άκρων. Σε παίκτες ελίτ, η έρευνα έχει παρουσιάσει αυξήσεις, 20 – 30%, στην έκταση του αγκώνα, την κάμψη / έκταση του καρπού και δύναμη πρηνισμού του αντιβραχίου στον κυρίαρχο βραχίονα σε σύγκριση με τον μη – κυρίαρχο βραχίονα (Ellenbecker and Roetert, 2003).

2.6.3 Τραυματισμοί στον καρπό

Οι παίκτες του τένις είναι επιρρεπείς σε τραυματισμούς από υπέρχρηση στον καρπό. Η τενοντίτιδα του ωλένιου εκτείνοντος (Extensor Carpi Ulnaris, ECU) είναι κοινή τόσο στον κυρίαρχο όσο και στον μη – κυρίαρχο καρπό λόγω της κίνησης ρεβέρ με το αντιβράχιο (fore – arm) και τα δύο χέρια (two – handed), αντίστοιχα, δεδομένο ότι ο καρπός βρίσκεται συχνά σε πιο ωλένια παρέκκλιση κατά τη διάρκεια αυτών των χτυπημάτων (Rettig, 2004) (Πίνακας 2). Η θεραπεία περιλαμβάνει χρήση νάρθηκα, ανάπαυση, μη – στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, έγχυση κορτικοστεροειδών και τροποποίηση της τεχνικής (Dines et al., 2015). Πρόσθετα, το υπεξάρθρημα του ωλένιου εκτείνοντος, αν και δεν είναι πραγματικά ένα σύνδρομο υπερχρήσης, είναι σημαντικό για τη διαφορική διάγνωση σε παίκτες του τένις με πόνο στην ωλένη του καρπού. Το υπεξάρθρημα του ωλένιου εκτείνοντος οφείλεται σε ρήξη ή εξασθένηση του ECU subsheath λόγω ξαφνικής καταπόνησης – πίεσης, κάμψης και ωλένιας παρέκκλισης (Rettig, 2004) (Πίνακας 2). Σε οξείες τραυματισμούς συνιστάται ακινητοποίηση με τον καρπό σε θέση πρηνισμού και ραχιαία κάμψη (Taleisnik, 1985).

2.6.4 Τραυματισμοί στη μέση

Η οσφυαλγία είναι συχνή σε παίκτες του τένις. Σε μια αναφορά, το 38% από τους 143 επαγγελματίες τενίστες έχασαν ένα τουρνουά τένις λόγω οσφυαλγίας. Σαράντα τρεις παίκτες ανέφεραν χρόνια οσφυαλγία και 11 από τους 38 παίκτες με οξύ τραυματισμό (29%) παρουσιάστηκαν με τραυματισμούς στην οσφυοϊερή μοίρα της σπονδυλικής στήλης (Marks, Haas and Wiesel, 1988). Ο υψηλός επιπολασμός της οσφυαλγίας προκύπτει από τα μεγάλα φορτία που ασκούνται στην αξονική περιστροφή. Η οσφυαλγία μπορεί να οδηγήσει σε σφιχτούς ιγνυακούς τένοντες και περιορισμένη περιστροφή του ισχίου (Vad et al., 2003). Ως αποτέλεσμα, συνήθεις τραυματισμοί που παρατηρούνται σε παίκτες του τένις περιλαμβάνουν θλάσεις των παρασπονδυλικών μυών, διαστρέμματα συνδέσμων και τραυματισμούς στον μεσοσπονδύλιο δίσκο. Αυτοί οι τραυματισμοί είναι πιο πιθανό να είναι αποτέλεσμα επαναλαμβανόμενων μικροτραυματισμών παρά να οφείλονται σε ένα μόνο τραυματικό γεγονός (Dines et al., 2015).

2.6.5 Τραυματισμοί στο ισχίο

Οι παίκτες του τένις υποβάλλουν το σώμα τους σε ακραίες δυνάμεις. Η άρθρωση του ισχίου μπορεί να βιώνει δυνάμεις έως και πέντε φορές το βάρος του σώματος κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων όπως τρέξιμο, άλμα και περιστροφή. Το forehand χτύπημα απαιτεί μεγαλύτερη εξωτερική στροφή του ισχίου, η οποία μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο για πρόσθια στροφική αστάθεια και οπίσθια προστριβή (Klingenstein et al., 2012). Μέσω επαναλαμβανόμενων τραυματισμών από υπέρχρηση ή οξύ τραυματισμού, τραυματισμοί σε γειτονικές ή ενδοαρθρικές δομές μπορεί επίσης να συμβούν. Οι περισσότεροι τραυματισμοί στην άρθρωση του ισχίου αντιπροσωπεύουν μυϊκές καταπονήσεις ή φλεγμονές των τενόντων και των συνδέσμων γύρω από την άρθρωση. Σε γενικές γραμμές, αυτού του είδους οι τραυματισμοί βελτιώνονται με ανάπαυση, πάγο και διάφορες άλλες παραδοσιακές θεραπείες (Dines et al., 2015).

2.6.6 Διαστρέμματα αστραγάλου

Οι τραυματισμοί στον αστράγαλο αποτελούν τους πιο κοινούς τραυματισμούς στο τένις. Τα διαστρέμματα ποδοκνημικής βαθμολογούνται από το I έως το III με σειρά αυξανόμενης συνδεσμικής διαταραχής, χαλαρότητας και λειτουργικής έκπτωσης (Reed et al., 2009). Η θεραπεία των οξέων πλάγιων διαστρεμμάτων της ποδοκνημικής άρθρωσης υπαγορεύεται από τον βαθμό

του διαστρέμματος. Τα διαστρέμματα βαθμού I και II αντιμετωπίζονται καλύτερα μη – χειρουργικά σε φάσεις. Η φάση I περιλαμβάνει ανάπαυση, πάγο, συμπίεση και ανύψωση. Η φάση II, χαρακτηρίζεται από μια σύντομη περίοδο ακινητοποίησης και εξωτερική σταθεροποίηση (δηλαδή, νάρθηκας ή ταινία). Η φάση III επικεντρώνεται στις διατάσεις, την ιδιοδεκτικότητα και την ενδυνάμωση του περνιαίου μυός. Πολλοί επαγγελματίες παίκτες του τένις χρησιμοποιούν κάποιο είδος υποστηρικτικού νάρθηκα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Τόσο η χρήση ταινιών όσο και νάρθηκων είναι αποτελεσματική· εντούτοις, οι ταινίες φαίνεται να χάνουν έως και το 50% της μηχανικής αντοχής μετά από 20 λεπτά παιχνιδιού (Dines et al., 2015).

III. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΕ ΑΘΛΗΤΕΣ ΤΟΥ ΤΕΝΙΣ ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ

Το τένις είναι ένα δημοφιλές άθλημα που παίζεται από αγόρια, κορίτσια, άνδρες και γυναίκες. Οι παίκτες του τένις αρχίζουν συχνά να παίζουν στην παιδική ηλικία και μπορεί να συνεχίσουν να παίζουν μέχρι και μετά την ενηλικίωση. Οι προεφηβικοί και οι έφηβοι παίκτες έχουν ανοιχτές πλάκες ανάπτυξης και μειωμένη μυϊκή δύναμη, χαμηλότερο επίπεδο συντονισμού και μικρότερο ανάστημα σε σύγκριση με τους ενήλικες παίκτες. Τα σωματικά χαρακτηριστικά του νεαρού παίκτη του τένις σημαίνει ότι τίθενται μοναδικές απαιτήσεις στον αναπτυσσόμενο αθλητή που μπορούν, με τη σειρά τους, να σχετίζονται με διαφορετικούς τύπους και μοτίβα τραυματισμού. Οι περισσότεροι τραυματισμοί του τένις σε νεαρούς αθλητές προκαλούνται από τραυματισμούς από υπέρχρηση (χρόνιους). Αυτοί οι τραυματισμοί εμφανίζονται συνήθως ως φλεγμονή και πόνος. Τενοντίτιδα, θυλακίτιδα, πελματιαία απονευρωσίτιδα, «γόνατο του άλτη» (τενοντίτιδα του επιγονατιδικού τένοντα), «αγκώνας του τενίστα» και ρήξη του υπερακανθίου είναι παραδείγματα τραυματισμών από υπέρχρηση. Οι οξείς τραυματισμοί (τραυματικοί) είναι λιγότερο συχνοί σε αυτήν την ηλικιακή ομάδα, όπως για παράδειγμα, «δάκτυλο του τενίστα» (υπογόνιο – υπονώχιο αιμάτωμα, τραυματισμός στο κρεβάτι του νυχιού ή ρήξη της μεσοφαλαγγικής άρθρωσης), «πόδι του τενίστα» (ρήξη του έσω γαστροκνημίου μυός) και «ώμος του τενίστα» (παρατεταμένη περιστροφή της κυρίαρχης ωμοπλάτης) (Hutchinson et al., 1995).

3.1 Ειδικές απαιτήσεις του τένις και μυοσκελετικές προσαρμογές

Οι σωματικές απαιτήσεις που τίθενται σε έναν παίκτη του τένις αυξάνονται με την αύξηση της διάρκειας του παιχνιδιού και των δεξιοτήτων που απαιτούνται σε υψηλότερα επίπεδα (Chandler et al., 1990; Kibler, McQueen and Uhl, 1988). Οι περισσότερες από αυτές απευθύνονται σε ανατομικούς τομείς που είναι σημαντικοί για το τένις, συμπεριλαμβανομένου του ώμου, των χεριών, της πλάτης, του κορμού, των ισχίων και των ποδιών. Υψηλές απαιτήσεις έγκεινται ιδιαίτερα στον ώμο (γληνοβραχιόνια, ακρωμοκλείδια και στερνοκλείδια άρθρωση) όσον αφορά το εύρος κίνησης, τα φορτία και την απαιτούμενη ταχύτητα (Πίνακας 3). Ο βραχίονας (αγκώνας, αντιβράχιο και καρπός) υφίσταται σημαντικές περιστροφικές δυνάμεις κατά το χτύπημα της μπάλας. Επίσης, η πλάτη, ο κορμός και τα ισχία είναι ζωτικής σημασίας στο τένις, καθώς λειτουργούν ως κέντρο περιστροφής και μεταδίδουν τις δυνάμεις που δημιουργούνται από τα πόδια στους ώμους και τα χέρια. Τέλος, οι επαναλαμβανόμενες κινήσεις θέτουν επαναλαμβανόμενες δυνάμεις περιστροφής, διάτμησης και φόρτισης σε κάθε άρθρωση των κάτω άκρων, θέτοντας τον αθλητή σε αυξημένο κίνδυνο διαστρέμματος του αστραγάλου, τραυματισμού του μηνίσκου και τραυματισμού των συνδέσμων του γονάτου (Bylak and Hutchinson, 1998). Οι μεταβολικές απαιτήσεις και οι απαιτήσεις δύναμης έχουν επίσης εξεταστεί (Deutsch, Deutsch and Douglas, 1988; Kibler, McQueen and Uhl, 1988). Η μεταβολική λειτουργία έχει χαρακτηριστεί ως ~ 90% αναερόβια και ~ 10% αερόβια. Παράλληλα, η δύναμη είναι ζωτικό συστατικό της ταχύτητας, της ισχύος και της ευκινησίας. Καθώς ο νεαρός αθλητής συνεχίζει να παίζει τένις, το μυοσκελετικό σύστημα προσαρμόζεται σε αυτές τις ειδικές απαιτήσεις μέσω αλλαγής της ευελιξίας, της δύναμης, της μυϊκής ισορροπίας και της αντοχής (Chandler, Kibler, 1994; Kibler and Stragener, 1992; Kibler and Chandler, 1993).

Πίνακας 3: Φυσικές - σωματικές απαιτήσεις του τένις ανά ανατομική θέση. Πηγή: Kibler and Chandler, 1994

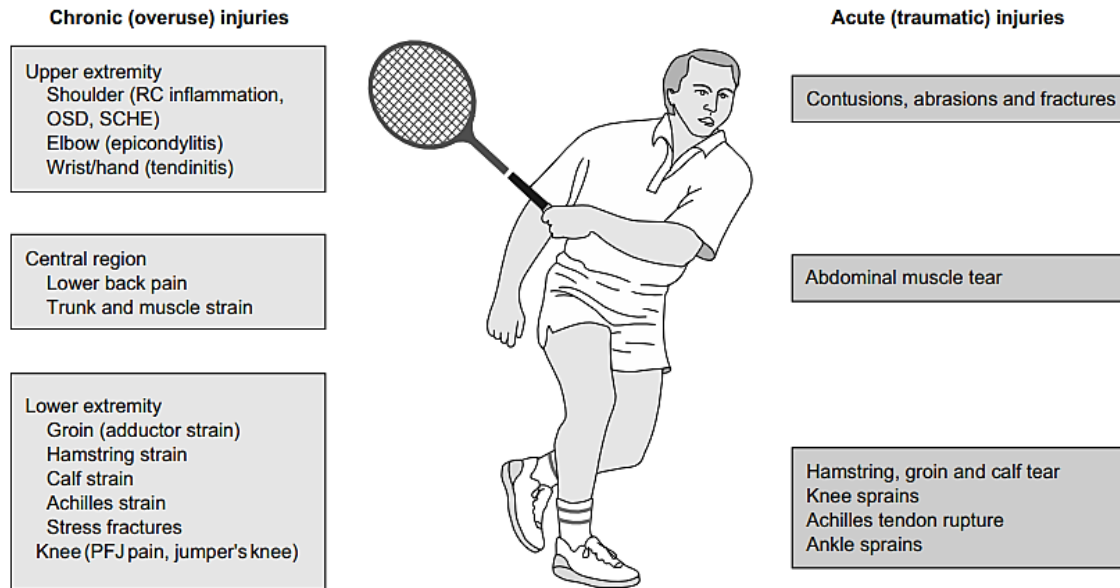
Site	Range of motion	Velocity of movement	Load (× bodyweight)
Scapula	65° arc, 18cm ^a		
Glenohumeral joint	130° (50° ER, 80° IR)	=0°/sec ER [cocking (just before serve)], 1140-1715°/sec IR (serve)	2
Elbow	15-120° (serve)	900°/sec	
Trunk and hips	Rotational arc: 80° (serve), 60-90° (forehand), 60° (backhand)	300°/sec (serve), 500°/sec (forehand), 200°/sec (backhand)	

a Full retraction to full protraction.
ER = external rotation; IR = internal rotation.

Επίσης, σε νεαρούς τενίστες έχουν εντοπιστεί μοτίβα μυϊκής αδυναμίας. Συγκεκριμένα, αδυναμίες εμφανίζονται στα άνω άκρα (ώμος και αντιβράχιο) και στην κεντρική περιοχή (πλάτη και ισχία). Αδυναμία και ανισορροπία του στροφικού πετάλου, καθώς και αδυναμία στους σταθεροποιητικούς μύες της ωμοπλάτης, μπορεί να θέσουν τον νεαρό αθλητή σε κίνδυνο αστάθειας του ώμου. Η αδυναμία στους εκτεινόντες μύες της οσφυϊκής μοίρας μπορεί να οδηγήσει επίσης σε ανισορροπία κοιλιακών μυών και καμπτήρων και να αυξήσει, κατά επέκταση, τον κίνδυνο προβλημάτων στη μέση. Αυξημένη εξωτερική περιστροφή του ώμου, απώλεια εσωτερικής περιστροφής του ώμου και έλλειψη ευλυγισίας του πρηνιστή και του υπτιαστή μυ, είναι προσαρμογές για τον έλεγχο των υψηλών δυνάμεων που δημιουργούνται από αυτό το άθλημα. Ωστόσο, φαίνεται ότι δημιουργούν εμβιομηχανικές ανεπάρκειες και προκαλούν λειτουργικές αλλοιώσεις που μειώνουν τη βέλτιστη απόδοση και αυξάνουν τον κίνδυνο τραυματισμού (Kibler, McQueen and Uhl, 1988).

3.2 Κοινοί τραυματισμοί σε νεαρούς αθλητές του τένις

Τα αποτελέσματα των επιδημιολογικών μελετών σε παίκτες του τένις έχουν δείξει κάποια μεταβλητότητα· ωστόσο, φαίνεται να υπάρχει ένα συγκεκριμένο μοτίβο τραυματισμού σε σχέση με τη θέση και το είδος του τραυματισμού (Εικόνα 2). Οι συνήθεις τύποι τραυματισμών σε νεαρούς παίκτες του τένις είναι οι τραυματισμοί από υπέρχρηση που προκαλούνται από αδυναμία του σώματος να ανταποκρίνεται σε χρόνια, επαναλαμβανόμενη, μικροτραυματική υπερφόρτωση. Παραδείγματα τραυματισμών από υπέρχρηση περιλαμβάνουν την τενοντίτιδα του στροφικού πετάλου, την επικονδυλίτιδα, τη χρόνια μυϊκή καταπόνηση και τα κατάγματα καταπόνησης. Πρόσθετα, μπορεί να παρατηρηθούν μεμονωμένες περιπτώσεις οξέων τραυματισμών όπως διαστρέμματα του αστραγάλου, εκδορές, μώλωπες και κατάγματα (Bylak and Hutchinson, 1998).



Εικόνα 2: Συνήθεις χρόνιες και οξείες κακώσεις που εμφανίζονται σε νεαρούς παίκτες του τένις. Πηγή: Bylak and Hutchinson, 1998

3.3 Τραυματισμοί ώμου

3.3.1 Επίπτωση

Σε υψηλού – επιπέδου παίκτες κάτω των 18 ετών, τα ποσοστά τραυματισμών έχουν υπολογιστεί ότι κυμαίνονται από 2 έως 20 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες τένις (Silva et al., 2003). Ο Pluim και οι συνεργάτες του (2006) εξέτασαν την συχνότητα τραυματισμών σε παίκτες του τένις όλων των επιπέδων και ανέφεραν ένα εύρος 0,04 – 3,0 τραυματισμών ανά 1000 ώρες παιχνιδιού (Pluim et al., 2006). Μια ενδιαφέρουσα τάση που αναφέρεται συχνά είναι ότι οι τραυματισμοί των κάτω άκρων παρουσιάζονται συχνά ως οξείες κακώσεις και οι τραυματισμοί των άνω άκρων εκδηλώνονται ως χρόνιες κακώσεις (Pluim et al., 2006; Pluim et al., 2010). Ας σημειωθεί ότι, όταν οι μελέτες αφορούσαν τραυματισμούς εφήβων ελίτ παικτών τένις εθνικού – επιπέδου, οι τραυματισμοί στα κάτω άκρα αντιπροσώπευαν τους πιο συχνούς τραυματισμούς (31 – 67 %), ακολουθούμενοι από τραυματισμούς στα άνω άκρα (20 – 49 %) και τέλος του τραυματισμούς στον κορμό (3 – 21 %). Οι πιο κοινοί τραυματισμοί των άνω άκρων αφορούσαν τον ώμο και τον αγκώνα. Σε μια μελέτη νεαρών υψηλού – επιπέδου παικτών τένις, ηλικίας 12 – 19 ετών, το 24% ανέφερε πόνο στον ώμο (Lehman, 1988). Στοιχεία από έρευνα της USTA έδειξαν ότι το 25 – 35 % των παικτών τένις που συμμετείχαν σε εθνικά πρωταθλήματα αγοριών και κορασίδων είχαν προηγούμενο ή τρέχοντα πόνο στον ώμο. Από αυτούς τους άντρες αθλητές που ανέφεραν πόνο

στον ώμο, το 38% παρουσίασαν πόνο στο πρόσθιο τμήμα του ώμου, το 30% στο οπίσθιο τμήμα του ώμου και το 32% σημείωσε πόνο τόσο στο πρόσθιο όσο και στο οπίσθιο τμήμα του ώμου. Από τις αθλήτριες που ανέφεραν πόνο στον ώμο, το 56% παρουσίασε πόνο στο πρόσθιο τμήμα του ώμου, το 15% εμφάνισε πόνο στο οπίσθιο τμήμα του ώμου και το 31% εμφάνισε πόνο τόσο στο πρόσθιο όσο και στο οπίσθιο τμήμα του ώμου (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.2 Φυσική εξέταση

Η φυσική εξέταση του ώμου σε έναν σκελετικά ανώριμο αθλητή πρέπει πρόσθετα να περιλαμβάνει πλήρη εξέταση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και του μη – εμπλεκόμενου ώμου. Η εξέταση του ώμου σε νεαρούς παίκτες τένις είναι πανομοιότυπη με αυτή ενός ενήλικα και θα πρέπει να περιλαμβάνει επιθεώρηση, ψηλάφηση, αξιολόγηση του εύρους κίνησης, δοκιμές σταθερότητας και ειδικές δοκιμές όπως σημάδια προστριβής. Ο προσδιορισμός της γενικευμένης χαλαρότητας των συνδέσμων είναι σημαντικός λόγω της αυξημένης γληνοβραχιόνιας μετάφρασης (glenohumeral translation) σε περιβάλλον γενικευμένης υπέρ – χαλαρότητας σε σκελετικά ανώριμους ασθενείς. Η διαφοροποίηση της παθολογικής χαλαρότητας από τη γενικευμένη χαλαρότητα των συνδέσμων μπορεί να είναι δύσκολη και να εξαρτάται από την επίδειξη ασυμμετρίας, που είναι και ο λόγος που πραγματοποιείται σύγκριση τόσο του εύρους κίνησης όσο και της έκτασης της μετάφρασης με τον αντίθετο ώμο. Είναι επίσης σημαντική η αναγνώριση των προσαρμοστικών αλλαγών που συμβαίνουν στον κυρίαρχο ώμο ενός παίκτη τένις με την πάροδο του χρόνου (αυξημένη εξωτερική περιστροφή, μειωμένη εσωτερική περιστροφή). Επιπλέον, και ιδιαίτερα σε παίκτες με τραυματισμούς από υπέρχρηση, θα πρέπει να ακολουθείται η κινητική αλυσίδα για να διασφαλιστεί ότι η υπερβολική πίεση στον ώμο δεν έχει προκληθεί από προβλήματα στα πόδια, τα γόνατα, τα ισχία ή τον κορμό (Koehler, Meier and Gladstone, 2016). Η εξέταση πρέπει να είναι ενδελεχής. Κατά την επιθεώρηση, ο εξεταστής μπορεί να παρατηρήσει υπερβολική θωρακική κύφωση ή αυχενική λόρδωση. Επίσης κατά την επιθεώρηση μπορεί να καταστεί ορατή ασυμμετρία, ατροφία ή υπερτροφία ορισμένων τμημάτων του ώμου. Ψηλάφηση των οστικών προεξοχών καθώς και των δομών των μαλακών ιστών είναι απαραίτητη, συμπεριλαμβανομένων των ορίων της ωμοπλάτης. Επιπρόσθετα, η αξιολόγηση του εύρους κίνησης θα πρέπει να περιλαμβάνει όλα τα επίπεδα και από τις δύο πλευρές (πρόσθια ανύψωση, εξωτερική πλάγια περιστροφή και 90° απαγωγή, εσωτερική περιστροφή στο ύψος της σπονδυλικής στήλης και απαγωγή). Τέλος, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί πλήρης νευροαγγειακή

εξέταση. Μόλις ολοκληρωθεί η αρχική εξέταση, θα πρέπει να εκτελεστούν δοκιμές πρόκλησης, για τον αποκλεισμό ή συμπερίληψη συγκεκριμένων συνθηκών ή τραυματισμών (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.2 Απεικόνιση

Η απλή ακτινογραφία είναι η κύρια μέθοδος απεικόνισης για την αξιολόγηση των αθλητικών τραυματισμών του ώμου. Σε ασθενείς που παρουσιάζονται με πόνο θα πρέπει να λαμβάνονται οι παρακάτω προβολές: προσθοπίσθια προβολή ώμου (Anteroposterior, AP), προσθοπίσθια προβολή γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (όψη Grashey), μασχालιαία προβολή ώμου και προβολή Υ ωμοπλάτης, και να λαμβάνονται πρόσθετες προβολές όπως απαιτείται. Επιπλέον, κατά την απεικόνιση σκελετικά ανώριμων ασθενών, είναι συχνά χρήσιμο να λαμβάνονται προβολές της ετερόπλευρης πλευράς. Ανάλογα με το ιστορικό, τη φυσική εξέταση και τις ακτινογραφίες, μπορεί να υποδεικνύεται προηγμένη απεικόνιση. Η μαγνητική τομογραφία (Magnetic Resonance Imaging, MRI) είναι ένα ζωτικό διαγνωστικό εργαλείο για πολλές παθολογίες του ώμου. Η μαγνητική τομογραφία παρέχει μια εξέταση των μαλακών ιστών, παρέχοντας δυνατότητα πολυεπίπεδης απεικόνισης. Σε σκελετικά ανώριμους αθλητές, η μαγνητική τομογραφία μπορεί να απεικονίσει την αναπτυσσόμενη “rhyssis”, τις μυοτενοντώδεις μονάδες και τους συνδέσμους, μεταξύ άλλων. Όταν υπάρχει υποψία ρήξης χειλέων, το μαγνητικό αρθρογράφημα μπορεί να είναι εξαιρετικά βοηθητικό (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

Η αξονική τομογραφία (Computed Tomography, CT) συχνά αποφεύγεται σε σκελετικά ανώριμους ασθενείς λόγω της δόσης ακτινοβολίας (Brenner et al., 2001). Ωστόσο, συχνά παρέχει ζωτικής σημασίας και αναντικατάστατες λεπτομέρειες περίπλοκων οστικών τραυματισμών που δεν μπορούν να απεικονιστούν με τα συμβατικά ακτινογραφήματα. Σε δύσκολες αποφάσεις, όπως εάν ένας ασθενής χρειάζεται ή όχι χειρουργική επέμβαση, η λεπτομερής αξονική τομογραφία μπορεί να δώσει αυτήν την απάντηση. Ως εκ τούτου, σε επιλεγμένους ασθενείς, μια ιατρικά ενδεδειγμένη αξονική τομογραφία υπερτερεί κατά πολύ κάθε κινδύνου ακτινοβολίας (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.3 Γενική αποκατάσταση

Η αποκατάσταση του ώμου πρέπει να είναι προσαρμοσμένη στον συγκεκριμένο τραυματισμό ή χειρουργική επέμβαση. Σε γενικές γραμμές, αποτελείται από ελεγχόμενη ανάκτηση του πλήρους εύρους κίνησης, ακολουθούμενη από ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα ενδυνάμωσης που εστιάζει στο στροφικό πέταλο και το μυϊκό σύστημα της ωμικής ζώνης. Τα πρωτόκολλα αποκατάστασης πρέπει να περιλαμβάνουν διατάσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης του στροφικού πετάλου και των μυών της ωμικής ζώνης συμπεριλαμβανομένων ομόκεντρων, έκκεντρων και πλειομετρικών ασκήσεων. Η τελική φάση της αποκατάστασης του ώμου αποτελείται από ένα διαλειμματικό πρόγραμμα που παρέχει σταδιακή επιστροφή στις καταπονήσεις του αθλήματος. Ένα κατάλληλο πρόγραμμα δίνει έμφαση στην αποκατάσταση ή την ανάπτυξη της σωστής μηχανικής του σερβίς και των χτυπημάτων (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.4 Παθολογία στροφικού πετάλου

Ο ώμος είναι το πιο συχνά προσβεβλημένο τμήμα του άνω άκρου, με τη φλεγμονή του στροφικού πετάλου να αντιπροσωπεύει έναν από τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς στους παίκτες του τένις όλων των επιπέδων. Το στροφικό πέταλο είναι μια ομάδα μυών και τενόντων που σταθεροποιούν τον ώμο και επιτρέπουν την κίνηση της άρθρωσης. Οι μύες του στροφικού πετάλου συγκρατούν την κεφαλή του βραχιονίου εντός της γληνοειδούς κοιλότητας. Εκτός από τη σταθεροποίηση της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης και τον έλεγχο της μετάφρασης της κεφαλής του βραχιονίου, οι μύες του στροφικού πετάλου εκτελούν επίσης πολλαπλές λειτουργίες, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται η απαγωγή, εσωτερική περιστροφή και εξωτερική περιστροφή του ώμου (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

Η φλεγμονή του στροφικού πετάλου συνήθως εμφανίζεται ως αποτέλεσμα χρόνιου επαναλαμβανόμενου χτυπήματος και σερβίς άνωθεν της κεφαλής (Bylak and Hutchinson, 1998). Τα κλασικά συμπτώματα περιλαμβάνουν σημειακή ευαισθησία πάνω από το προσθιοπλάγιο ακρώμιο, θετικό σημάδι προστριβής, υπεξάρθρωμα του βραχιονίου, και θετική δοκιμασία πρόσθιας ολίσθησης. Σε αντίθεση με παίκτες μεγαλύτερης ηλικίας με παθολογία στροφικού πετάλου, που συνήθως αποδίδεται σε προστριβή και εκφυλιστικές αλλαγές, σε νεαρά άτομα τα συμπτώματα είναι πιο πιθανό να είναι δευτερογενή σε αστάθεια της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης (Nirschl, 1989). Η απώλεια αντοχής – δύναμης στους εξωτερικούς στροφείς και τους

σταθεροποιητές της ωμοπλάτης σε συνδυασμό με απώλεια ευκαμψίας στους εσωτερικούς στροφείς, έχει συσχετιστεί με αστάθεια (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

Κατά την αξιολόγηση του ώμου, πρέπει να εκτιμηθούν η ευκαμψία, η δύναμη και η αστάθεια. Η θεραπεία της φλεγμονής του στροφικού πετάλου θα πρέπει να ξεκινά συντηρητικά, με ανάπαυση, αποφυγή δραστηριότητας του βραχίονα άνωθεν της κεφαλής, εφαρμογή πάγου και αντιφλεγμονώδη φάρμακα. Η βελτίωση της ευελιξίας και της δύναμης ξεκινά με ασκήσεις των σταθεροποιητών της ωμοπλάτης ακολουθούμενες από ασκήσεις για το στροφικό πέταλο μετά από 2 – 3 εβδομάδες. Στις 6 – 8 εβδομάδες, τα περισσότερα από τα συμπτώματα και τα λειτουργικά ελλείμματα θα πρέπει να επιλυθούν (Bylak and Hutchinson, 1998).

Οι ρήξεις του στροφικού πετάλου είναι λιγότερο συχνές σε σκελετικά ανώριμους αθλητές, σε σύγκριση με ενήλικες αθλητές. Ωστόσο, οι νεαροί αθλητές σε αθλήματα άνωθεν της κεφαλής παρουσιάζουν τενοντίτιδα και υποακρωμιακή προστριβή (Weiss et al., 2013). Οι τραυματισμοί από υπέρχρηση είναι αυξημένοι και ευθύνονται για έως και 70% των επισκέψεων στις παιδοαθλητικές κλινικές (Hyman, 2004). Οι ρήξεις του στροφικού πετάλου στους παίκτες του τένις μπορούν να επιδιορθωθούν με επιτυχία, με τους αθλητές να έχουν καλές πιθανότητες να επιστρέψουν στο προηγούμενο επίπεδο παιχνιδιού (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.5 Τενοντίτιδα δικεφάλου

Η φλεγμονή του τένοντα της μακράς κεφαλής του δικεφάλου είναι μια κοινή αιτία πόνου στον ώμο. Αν και δεν αναφέρεται συχνά σε εφήβους, έχει αναφερθεί σε εφήβους παίκτες τένις. Η διάγνωση συχνά συνοδεύεται με προστριβή και / ή αστάθεια. Ο πόνος εντοπίζεται συχνά στο πρόσθιο τμήμα του ώμου και επιδεινώνεται από την πρόσθια ανύψωση και την εξωτερική περιστροφή. Η παθοφυσιολογία της τενοντίτιδας του δικεφάλου εμφανίζεται πιθανότατα κατά το στάδιο της όπλισης, όπου ο ώμος είναι υπερεκτεταμένος, περιστρέφεται εξωτερικά και απάγεται με κάμψη του αγκώνα. Περιστασιακά μπορεί να παρατηρηθεί τενοντίτιδα που σχετίζεται με τον εξοπλισμό, οπότε ο αθλητής θα πρέπει να σταματήσει να παίζει με τη ρακέτα που προκαλεί το πρόβλημα. Εάν καμία από αυτές τις αιτίες δεν μπορεί να αποδοθεί στην τενοντίτιδα, τότε πιθανότατα ο αθλητής να κάνει τεχνικά λάθη κατά την όπλιση και συνιστάται μια εις βάθος μηχανική ανάλυση του χτυπήματος. Σε περίπτωση μεμονωμένης τενοντίτιδας του δικεφάλου,

συνιστάται διακοπή του παιχνιδιού και ανάπαυση για 4 – 6 εβδομάδες. Σε περίπτωση μερικής ρήξης, απαιτούνται 3 – 5 μήνες ανάπαυσης για την αποκατάσταση (Tsur and Gillson, 2000).

3.3.6 SLAP

Οι ρήξεις πρόσθιου και οπίσθιου επιχείλιου χόνδρου εμφανίζονται σε έφηβους αθλητές που συμμετέχουν σε αθλήματα άνωθεν της κεφαλής (Kocher, Waters and Micheli, 2000). Όπως και στους ενήλικες, ο αθλητής συνήθως παρουσιάζει πόνο κατά την εξωτερική περιστροφή που εμφανίζεται στη φάση της όπλισης ή με πόνο κατά το follow – through. Θεωρείται ότι οι δυνάμεις κατά την φάση της όψιμης όπλισης και επιτάχυνσης δημιουργούν ένα φαινόμενο «peel – back» που οδηγεί σε ρήξεις SLAP (Shepard et al., 2004). Η κλινική εξέταση μπορεί να δείξει θετικό σημάδι O' Brien, αλλά η φυσική εξέταση είναι συχνά μη – ειδική (Hanchard et al., 2013). Οι απλές ακτινογραφίες είναι φυσιολογικές. Το μαγνητικό αρθρογράφημα είναι η διαγνωστική εξέταση – επιλογής και η προβολή εξωτερικής περιστροφής – απαγωγής (Abduction External Rotation, ABER) μπορεί να βελτιώσει περαιτέρω τα ευρήματα. Οι ρήξεις SLAP είναι εξαιρετικά ασυνήθιστες σε εφήβους και η θεραπεία θα πρέπει αρχικά να είναι συντηρητική. Εάν δεν είναι επιτυχής, η χειρουργική θεραπεία είναι παρόμοια με αυτή των ενηλίκων (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

Το εάν μια βλάβη θα αφαιρεθεί ή θα επιδιορθωθεί βασίζεται στην ταξινόμηση Snyder (Snyder et al., 1990). Οι βλάβες τύπου I σπάνια απαιτούν θεραπεία, οι βλάβες τύπου III αφαιρούνται και οι βλάβες τύπου II είναι οι κλινικά σημαντικές ρήξεις SLAP. Οι ασταθείς βλάβες τύπου II πρέπει να επιδιορθωθούν. Η θεραπεία των ρήξεων τύπου IV εξαρτάται από την έκταση της προσβολής του τένοντα του δικεφάλου. Όταν εμπλέκεται λιγότερο από το 30 % του δικεφάλου, αντιμετωπίζονται με αποκατάσταση του επιχείλιου χόνδρου και αφαίρεση του δικεφάλου. Όταν εμπλέκεται > 30% του δικεφάλου, σε έναν νεαρό ασθενή, γενικά αντιμετωπίζεται με τενόδωση δικεφάλου και επιδιόρθωση του επιχείλιου χόνδρου. Ωστόσο, τα χειρουργικά αποτελέσματα δεν μεταφράζονται απαραίτητως σε επιστροφή στο υψηλό – επίπεδο παιχνιδιού. Ως εκ τούτου, αρχικά συνιστάται μη – εγχειρητική θεραπεία, και μόνο εάν ο αθλητής έχει αποτύχει έπειτα από πολλαπλές απόπειρες συντηρητικής θεραπείας και παραπονιέται για αδυναμία ή εμμένουσα μειωμένη απόδοση θα πρέπει να εξεταστεί το ενδεχόμενο χειρουργικής επέμβασης (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.7 Έλλειμμα εσωτερικής περιστροφής του γληνοβραχιονίου

Το έλλειμμα εσωτερικής περιστροφής του γληνοβραχιονίου (Glenohumeral Internal Rotation Deficit, GIRD) είναι ένα συχνά διαγνωσμένο πρόβλημα σε παίκτες που συμμετέχουν σε αθλήματα άνωθεν της κεφαλής. Αρχικά, η αιτιολογία θεωρήθηκε ότι οφείλεται σε προοδευτική επιμήκυνση του οπίσθιου γληνοβραχιονίου συνδέσμου, ωστόσο, πιο πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι η απώλεια της εσωτερικής περιστροφής του γληνοβραχιονίου οφείλεται σε σφίξιμο στην οπίσθια κάψα λόγω επαναλαμβανόμενων μικροτραυματισμών (Bach and Goldberg, 2006; Burkhart, Morgan and Kibler, 2000). Ο Tehranzadeh και οι συνεργάτες του, καθώς και ο Thomas και οι συνεργάτες του, έδειξαν πάχυνση της οπίσθιας κάψουλας σε αθλητές με GIRD με χρήση μαγνητικής τομογραφίας και υπερηχογραφήματος, αντίστοιχα. Οι περισσότεροι αθλητές είναι αρχικά ασυμπτωματικοί ακόμη και με σημαντικά ελλείμματα. Οι αθλητές με αυτό το έλλειμμα έχει αποδειχθεί ότι αναπτύσσουν εσωτερική προστριβή και πόνο (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

Ιδανικά, οι ασθενείς θα πρέπει να αντιμετωπίζονται μη – χειρουργικά· ως εκ τούτου, έχουν αναπτυχθεί προγράμματα συντηρητικής αποκατάστασης ειδικά για αυτήν την οντότητα (Manske, Grant – Nierman and Lucas, 2013). Σε μια μελέτη 22 ασθενών με εσωτερική προστριβή, GIRD και σφίξιμο στο οπίσθιο τμήμα του ώμου (ηλικίες 17 – 62), πέρα από ένα πρόγραμμα κατ' οίκου άσκησης, συνταγογραφήθηκε φυσικοθεραπεία τρεις φορές την εβδομάδα για περίπου 7 εβδομάδες. Όλοι οι ασθενείς έδειξαν σημαντική βελτίωση, με 10 ασθενείς να παρουσιάζονταν με πλήρη υποχώρηση των συμπτωμάτων του πόνου από την εσωτερική προστριβή ενώ 12 είχαν μικρά υπολειπόμενα συμπτώματα (Tyler et al., 2010). Πρόσθετα, σε μία άλλη μελέτη 62 αθλητές, ηλικίας 18 – 30 ετών με GIRD, τυχαιοποιήθηκαν σε ομάδα που ακολούθησε ένα πρόγραμμα διατάσεων – διάρκειας 6 εβδομάδων – και σε ομάδα – ελέγχου που δεν έλαβε καμία παρέμβαση. Οι αθλητές στην ομάδα παρέμβασης έδειξαν σημαντική βελτίωση (Maenhout et al., 2012). Αυτή η μελέτη εκτός από άλλες δείχνει ότι η GIRD είναι αναστρέψιμη (Kibler and Chandler, 2003; Lintner et al., 2007). Αντίθετα, σε ασθενείς με δυσεπίλυτη GIRD που οδηγεί σε χρόνια προστριβή και πόνο, η χειρουργική αντιμετώπιση περιλαμβάνει αρθροσκόπηση (Yoneda, 2006).

3.3.8 Δυσκινησία της ωμοπλάτης

Ο «ώμος του τενίστα» αναφέρεται σε ένα «κρέμασμα» (“drooping”) του ώμου που προκαλείται από μακροχρόνια χρήση του βραχίονα άνωθεν της κεφαλής που συμβάλλει στη γενικευμένη χαλάρωση της κάψουλας του ώμου και του μυϊκού συστήματος (Priest and Nagel, 1976). Τα ευρήματα του «ώμου του τενίστα» δεν είναι συνηθισμένα σε εφήβους (Kibler and Chandler, 1993). Αυτό είναι πιθανό επειδή ο νεαρός ώμος δεν έχει βιώσει ακόμη αρκετό επαναλαμβανόμενο στρες – καταπόνηση για να οδηγήσει σε μόνιμη διάταση και κρέμασμα (Bylak and Hutchinson, 1998). Ενώ οι νεαροί κορυφαίοι τενίστες δεν πάσχουν από «ώμο του τενίστα», παρουσιάζονται με δυσκινησία της ωμοπλάτης. Σε μια μελέτη με 53 νεαρούς ελίτ τενίστες και 20 συμμετέχοντες στην ομάδα –ελέγχου, το 40 % των παικτών τένις παρουσίασαν δυσκινησία της ωμοπλάτης έναντι του 10% των συμμετεχόντων – ελέγχου (Silva et al., 2010).

Η δυσκινησία της ωμοπλάτης έχει πολλές αιτιολογίες συμπεριλαμβανομένων ορθοστατικών ανωμαλιών, όπως η υπερβολική λόρδωση ή κύφωση, ή ανατομικών διαταραχών, συμπεριλαμβανομένου ιστορικού κατάγματος της κλείδας ή τραυματισμού της ακρωμιοκλειδικής άρθρωσης (Smith et al., 2003). Ο τραυματισμός ορισμένων νεύρων προκαλεί επίσης δυσκινησία της ωμοπλάτης λόγω παράλυσης νεύρων. Ως εκ τούτου, η εν λόγω διαταραχή είναι ένας ευρύς όρος και δεν υποδηλώνει μεμονωμένες αιτιολογίες. Περιγράφει την απώλεια του φυσιολογικού ελέγχου και της κίνησης της ωμοπλάτης (Kibler and Chandler, 2003). Η GIRD, που περιγράφηκε παραπάνω, προκαλεί δυσκινησία της ωμοπλάτης. Η δυσκινησία της ωμοπλάτης μπορεί επίσης να προκληθεί από συλλογή ή αιμάρθρωση. Η αυξημένη πίεση αναγκάζει τους αισθητηριακούς υποδοχείς να λαμβάνουν εσφαλμένες πληροφορίες θέσης. Αυτό το έλλειμμα μπορεί να απενεργοποιήσει τις νευρομυϊκές οδούς. Ενώ η δυσκινησία της ωμοπλάτης έχει πολλές αιτιολογίες, ο μη – φυσιολογικός έλεγχος και η μη – φυσιολογική κίνηση προκαλούν συχνά προβλήματα όπως πόνο στον ώμο και προστριβή. Η προστριβή οφείλεται σε απώλεια του ελέγχου της προεκβολής προς τα εμπρός (protraction) και του τραβήγματος προς τα μέσα και πίσω (retraction). Οι παίκτες αθλημάτων άνωθεν της κεφαλής έχουν συνήθως εσωτερική προστριβή, όταν το χέρι απάγεται και περιστρέφεται εξωτερικά. Η πιο κοινή θέση προστριβής είναι ο τένοντας του υπερακανθίου (Escamilla, Hooks and Wilk, 2014).

Για την αντιμετώπιση της δυσκινησίας της ωμοπλάτης συνιστάται ένα θεραπευτικό σχήμα φυσικοθεραπείας, αφού εξαιρεθεί η νευρολογική αιτιολογία. Γενικά, κατά τη φάση του οξέος τραυματισμού (0 – 3 εβδομάδες), δίνεται οδηγία στους αθλητές να μην απαγάγουν τον βραχίονα

περισσότερο από 90°. Οι ασθενείς πρέπει να ενδυναμώσουν το ισχίο και τον κορμό τους εκτελώντας ασκήσεις, όπως ασκήσεις κοιλιακών με κρίκους. Επιπλέον, ενθαρρύνονται να αυξήσουν την ευλυγισία του κορμού μέσω ασκήσεων κάμψης – επέκτασης – περιστροφής του κορμού. Η αύξηση της ευκαμψίας του κορμού βοηθάει την protraction και την retraction της ωμοπλάτης. Επιπλέον, οι ασκήσεις κλειστής κινητικής αλυσίδας ξεκινούν πριν από τις ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας, για την ενίσχυση της ιδιοδεκτικής διέγερσης, την προαγωγή της μυϊκής συν – σύσπασης, και κατά επέκταση την μείωση των διατμητικών δυνάμεων στον τραυματισμένο ιστό (Palmer and Epler, 1998). Κατά τη φάση της ανάρρωσης (3 – 8 εβδομάδες), οι ασθενείς ακολουθούν ισομετρικές, ενεργητικές υποστηρικτικές – βοηθητικές, ομόκεντρες και έκκεντρες ασκήσεις. Τέλος, στη φάση συντήρησης (6 – 10 εβδομάδες), οι ασθενείς θα έχουν επιτύχει επαρκή έλεγχο και κίνηση της ωμοπλάτης. Αυτή η φάση εστιάζει στην πλειομετρία, σε συνδυασμό με ασκήσεις ανοιχτής κινητικής αλυσίδας (Voight and Thomson, 2000).

3.3.9 Ωμος του μικρού πρωταθλητή – Little Leaguer’s shoulder

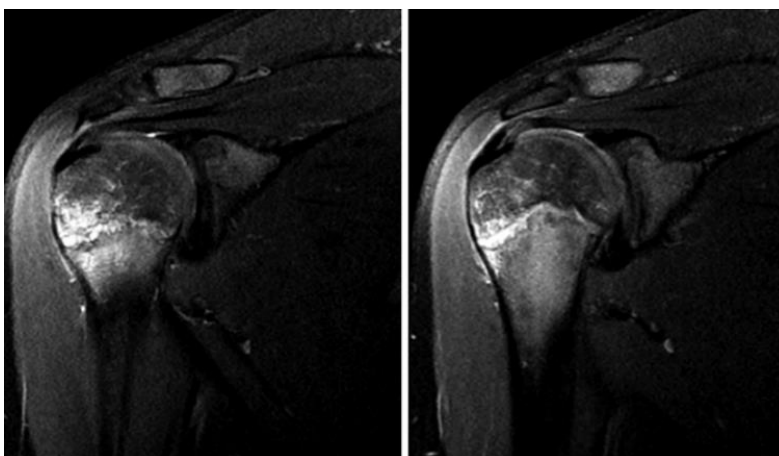
Ο «ώμος του μικρού πρωταθλητή» περιγράφηκε αρχικά από τον Dotter το 1953 και είναι μοναδική πάθηση για παίκτες που συμμετέχουν σε αθλήματα άνωθεν της κεφαλής και εμφανίζονται με ανοιχτές πλάκες ανάπτυξης. Θεωρείται ότι πρόκειται για τραυματισμό από υπέρχρηση ή τραυματισμό καταπόνησης της εγγύς βραχιόνιας physis που εμφανίζεται δευτερογενώς στη διάτμηση και την απόσπαση που προκαλούνται από περιστροφικές δυνάμεις γύρω από τον ώμο. Η μέση ηλικία έναρξης είναι τα 14 έτη και οι ασθενείς παρουσιάζουν συνήθως πλευρικό πόνο στον ώμο κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων άνωθεν της κεφαλής. Οι περισσότεροι ασθενείς αναφέρουν ύπουλη έναρξη των συμπτωμάτων που υπάρχουν εδώ και μήνες και συχνά καθυστερούν την αναζήτηση συμβουλευτικής μέχρι την αύξηση του πόνου ή μείωση της ταχύτητας ή του ελέγχου κινήσεων άνωθεν της κεφαλής (Patel and Nelson, 2000).

Έως και το 70% των ασθενών με «ώμο του μικρού πρωταθλητή» έχουν ευαισθησία στον εγγύς και πλευρικό τμήμα της κεφαλής του βραχιονίου. Πρόσθετα θα πρέπει να διενεργηθούν ακτινογραφίες την επιβεβαίωση της διάγνωσης, με προσθιοπίσθια όψη σε εσωτερική και εξωτερική στροφή, πλάγια όψη Y και μασχαλιαία όψη και συγκρίσεις της μη – εμπλεκόμενης πλευράς. Τα κλασικά ευρήματα περιλαμβάνουν τη διεύρυνση – πλάτυνση του εγγύς βραχιονίου, σκλήρυνση και απομετάλλωση (Εικόνα 3) (Patel and Nelson, 2000). Δεν υπάρχει συνήθως σοβαρή ολίσθηση. Εάν οι ακτινογραφίες είναι αρνητικές, αλλά η κατάσταση είναι ύποπτη, μπορεί να

πραγματοποιηθεί μαγνητική τομογραφία. Κατά την πρόιμη φάση, μια μαγνητική τομογραφία θα δείξει σημαντικό οίδημα γύρω από τη physis (Εικόνα 4) (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).



Εικόνα 3: Ακτινογραφίες που επιδεικνύουν τα κλασικά ευρήματα διεύρυνσης της εγγύς βραχιόνιας physis (αριστερά) σε σύγκριση με την φυσιολογική ετερόπλευρη πλευρά (δεξιά) του «ώμου μικρού πρωταθλητή». Πηγή: Koehler, Meier and Gladstone, 2016



Εικόνα 4: Απεικόνιση μαγνητικής τομογραφίας του «ώμου του μικρού πρωταθλητή» που δείχνει σημαντικό οίδημα γύρω από τη physis. Πηγή: Koehler, Meier and Gladstone, 2016

Η θεραπεία συνίσταται σε πλήρη ανάπαυση του ώμου (τουλάχιστον 3 εβδομάδες), εφαρμογή πάγου και χορήγηση αναλγητικών φαρμάκων (Bylak and Hitchinson, 1998; Carson and Gasser, 1998). Οι δραστηριότητες εύρους κίνησης μπορούν να ξεκινήσουν μετά από 3 εβδομάδες, ακολουθούμενες από ασκήσεις ενδυνάμωσης στις 8 εβδομάδες εάν ο ασθενής είναι ασυμπτωματικός. Οι ασθενείς θα πρέπει να ξεκινήσουν πρόγραμμα χτυπημάτων εδάφους όταν δεν υπάρχει πόνος και απέχουν από το άθλημα για τουλάχιστον 4 – 6 μήνες (Bylak and Hitchinson, 1998). Άλλοι συγγραφείς συνιστούν την καθυστέρηση της προπόνησης για έως και 1 χρόνο (Gregg

and Torg, 1988). Σε ύποπτες καταστάσεις χωρίς εμφανής στην ακτινογραφία πραγματοποιείται μαγνητική τομογραφία. Μαγνητική τομογραφία μπορεί να ληφθεί και για την παρακολούθηση της κατάστασης για να εξασφαλιστεί η επίλυση του οστικού οιδήματος. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη αξιολόγηση της μηχανικής του σερβίς και των χτυπημάτων εδάφους, καθώς και η συχνότητα και η διάρκεια της προπόνησης (Lefevre et al., 2014).

3.3.10 Κατάγματα εγγύς βραχιονίου

Τα οξέα κατάγματα του εγγύς βραχιονίου αντιπροσωπεύουν λιγότερο από το 5% του συνόλου των παιδιατρικών καταγμάτων (Gregg – Smith and White, 1992). Τα κατάγματα του εγγύς βραχιονίου εμπλέκουν κυρίως τη physis και έχουν αυξημένη επίπτωση στην ηλικία των 15 ετών. Τα περισσότερα κατάγματα είναι κακώσεις Salter – Harris II που προκύπτουν από την ταχεία ανάπτυξη και την επακόλουθη αδυναμία της physis. Τα κατάγματα του εγγύς βραχιονίου αντιπροσωπεύουν τραυματισμούς που συμβαίνουν με ένα μόνο σερβίς. Ο αθλητής συνήθως βιώνει οξύ πόνο που επιδεινώνεται από οποιαδήποτε κίνηση του χεριού. Οι απλές ακτινογραφίες είναι διαγνωστικές. Επειδή η σοβαρή μετατόπιση είναι ασυνήθιστη, η θεραπεία είναι συνήθως μη – χειρουργική. Ωστόσο, στην περίπτωση που υπάρχει σημαντική μετατόπιση, απαιτείται χειρουργική θεραπεία, ειδικά εάν ο αθλητής είναι κοντά στη σκελετική ωριμότητα, και κατά επέκταση με μικρό χρόνο αναδιαμόρφωσης του κατάγματος. Επιλογές στερέωσης περιλαμβάνουν κλειστή ανάταξη (τοποθέτηση του οστού στην ανατομική του θέση, χωρίς της χρήση χειρουργικής επέμβασης) (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.3.11 Κατάγματα κλείδας

Τα κατάγματα της κλείδας είναι από τα πιο κοινά κατάγματα στην παιδική ηλικία, αντιπροσωπεύοντας 10 – 15% όλων των παιδιατρικών καταγμάτων (Bishop and Flatow, 2005). Ο τυπικός μηχανισμός τραυματισμού είναι η πτώση στο σημείο του ώμου. Πάνω από το 80% των καταγμάτων της κλείδας συμβαίνουν στο μεσαίο τρίτο. Η πρόγνωση για αυτά τα κατάγματα είναι εξαιρετική δεδομένου του σημαντικού δυναμικού ανάπτυξης του οστού. Για μη – σημαντικά κατάγματα μεσαίου τρίτου, ο βραχίονας πρέπει να τοποθετηθεί σε νάρθηκα ακινητοποίησης του ώμου (sling). Ο νάρθηκας πρέπει να χρησιμοποιείται κατά τις ώρες αφύπνισης για τουλάχιστον τις πρώτες 2 εβδομάδες ή έως ότου ο ασθενής μπορεί να κρατήσει το χέρι χωρίς δυσφορία (Gomez,

2002). Η χειρουργική θεραπεία ενδείκνυται σε ανοιχτά κατάγματα, νευροαγγειακή συμπίεση και μεγάλη μετατόπιση με κίνδυνο διάτρησης του δέρματος (Kubiak and Slongo, 2002). Τραυματισμοί στις στερνοκλειδικές και ακρωμιοκλειδικές αρθρώσεις σε παιδιατρικούς ασθενείς αντιπροσωπεύουν τραυματισμούς της physis, μέχρι να αποδειχθεί το αντίθετο. Ας σημειωθεί ότι, οι σύνδεσμοι που συνδέονται με το παχύ περίοστεο είναι σημαντικά πιο ισχυροί από τη physis, με αποτέλεσμα το κάταγμα της physis είναι πιο συχνό από το εξάρθρημα. Λόγω του δυναμικού αναδιαμόρφωσης, επιτυγχάνονται εξαιρετικά αποτελέσματα για τα μεσαία και πλευρικά κατάγματα της physis με νάρθηκα ακινητοποίησης του ώμου και συμπτωματική θεραπεία (Bishop and Flatow, 2005). Η διαχείριση των καταγμάτων της κλείδας σε ασθενείς ηλικίας 15 – 20 ετών είναι αμφιλεγόμενη (Yang, Werner and Gwathmey, 2015). Σαφείς ενδείξεις για χειρουργική επέμβαση ακόμα παραμένουν οι ίδιες: συμπιεσμένο δέρμα ή νευροαγγειακό έλλειμμα (Koehler, Meier and Gladstone, 2016).

3.4 Τραυματισμοί αγκώνα

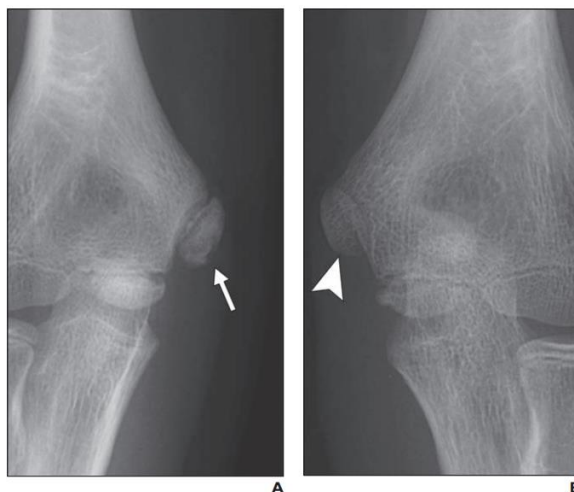
Τραυματισμοί στον αγκώνα παρατηρούνται συνήθως σε παιδιατρικούς παίκτες αθλημάτων άνωθεν της κεφαλής και έχουν σημειώσει άνοδο λόγω της αυξημένης συμμετοχής και ζήτησης των νεανικών αθλημάτων (Wong et al., 2017).

3.4.1 Αποφυσίτιδα μέσου επικονδύλου

Ο όρος «αγκώνας του μικρού πρωταθλητή» (“Little League Elbow”) αναφέρεται σε τραυματισμό από κατάχρηση που περιλαμβάνει το έσω τμήμα του αγκώνα (Gugenheim et al., 1975), και εμπλέκει την πλάκα ανάπτυξης ή την απόφυση. Ο υποκείμενος μηχανισμός του τραυματισμού είναι μία καταπόνηση – πίεση του βλαισού και έλξη του έσω αγκώνα κατά τη φάση επιτάχυνσης (Hang, Chao and Hang, 2004). Επιδεινώνεται περαιτέρω από ανεπαρκή χρόνο ανάπαυσης μεταξύ των περιόδων δραστηριότητας (Benjamin and Briner, 2005; Lyman et al., 2002). Οι παίκτες αναφέρουν πόνο στην απόφυση, συνήθως χωρίς παρουσία αστάθειας. Ο πόνος προοδεύει μετά από σταδιακή έναρξη και διαρκεί κατά μέσο όρο 4.5 εβδομάδες (Wei et al., 2010).

Η τυπική ακτινογραφική εμφάνιση της αποφυσίτιδας του έσω επικονδύλου περιλαμβάνει διεύρυνση της physis και σκλήρυνση της απόφυσης. Εντούτοις, αυτά τα ευρήματα μπορεί να είναι διακριτικά, επομένως, απαιτείται σύγκριση με την φυσιολογική ετερόπλευρη πλευρά για την

υποβοήθηση της ανίχνευσης της ανωμαλίας όταν υπάρχει μεγάλη κλινική υποψία. Επιπλέον, συνιστάται προσοχή κατά την απόδοση κλινικής σημασίας σε θετικά απεικονιστικά ευρήματα, διότι το 49% των ατόμων με ραδιογραφικές ανωμαλίες δεν εμφανίζουν συμπτώματα (Hang, Chao and Hang, 2004). Η μαγνητική τομογραφία είναι πιο ευαίσθητη στη διάγνωση, σε σύγκριση με την ακτινογραφία, και μπορεί να επιδείξει διεύρυνση της physis και διάχυτο οίδημα του μυελού που εμφανίζεται τυπικά στην απόφυση (Εικόνα 5). Επιπρόσθετα, μπορεί να εντοπιστεί οίδημα παρακείμενου μαλακού ιστού (Wei et al., 2010).



Εικόνα 5: (A) Προσθιοπίσθια όψη ακτινογραφίας που δείχνει αυξημένη σκλήρυνση του έσω επικονδύλου με ήπια διεύρυνση της physis (βέλος). (B) Προσθιοπίσθια όψη ακτινογραφίας που δείχνει τον ετερόπλευρο φυσιολογικό έσω επικόνδυλο (αιχμή βέλους) για σύγκριση. Πηγή: Wong et al., 2017

Στην αποφυσίτιδα του μέσου επικονδύλου τα μη – χειρουργικά μέτρα είναι ο βασικός άξονας θεραπείας. Η ανάπαυση, ο πάγος και τα μη – στεροειδή φάρμακα είναι γενικά αποτελεσματικά στις περισσότερες των περιπτώσεων. Ωστόσο, δεδομένου του μηχανισμού υπερχρήσης, η καλύτερη μορφή θεραπείας είναι η πρόληψη και ο περιορισμός της δραστηριότητας (Lyman et al., 2002).

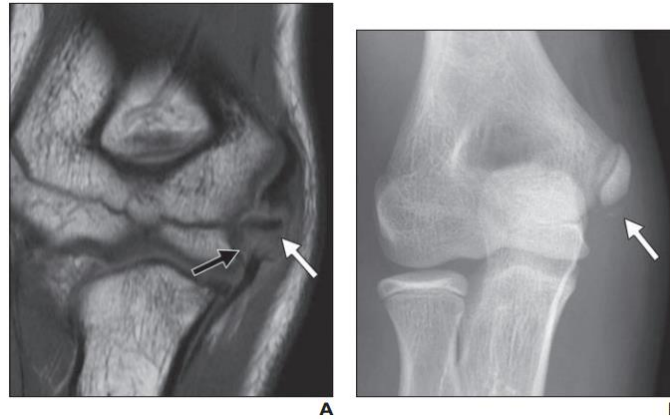
3.4.2 Αποκόλληση έσου επικονδύλου

Η αποκόλληση του έσω επικονδύλου, σε αντίθεση με το επαναλαμβανόμενο τραύμα που προκαλεί αποφυσίτιδα, συνήθως προκύπτει από ένα μόνο τραύμα του βλαισού. Ένα κάταγμα εμφανίζεται από υψηλή πίεση που ασκείται στο βλαισό κατά τη διάρκεια των όψιμων φάσεων όπλισης ή

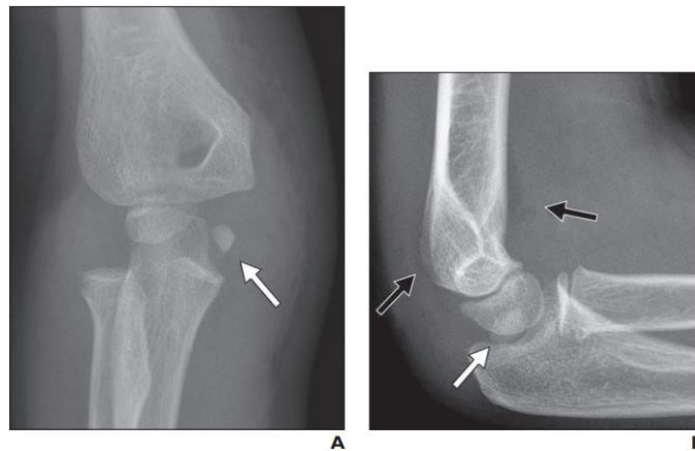
πρώιμης επιτάχυνσης, παρουσία ταυτόχρονης συστολής του καμπτήρα – πρηνιστή μυ. Η ανοιχτή πλάκα ανάπτυξης είναι το πιο αδύναμο εμβιομηχανικό σημείο τόσο των συνδέσεων μεταξύ οστού – συνδέσμου όσο και μεταξύ οστού – τένοντα. Είναι, συνεπώς πιο επιρρεπής όταν έρχεται αντιμέτωπη με αυξημένες δυνάμεις. Οι αθλητές με αποκόλληση του μέσου επικονδύλου εμφανίζουν αιφνίδιο πόνο στη μεσαία πλευρά του αγκώνα. Ο πόνος είναι τυπικά πιο έντονος και ξεκινάει πιο αιφνίδια σε σύγκριση με τα συμπτώματα της αποφυσίτιδας (Rudzki and Paletta, 2004). Η κλινική εξέταση αποκαλύπτει οίδημα μαλακών μορίων με πόνο πάνω από τον έσω επικόνδυλο. Επίσης μπορεί να εμφανιστεί περιορισμένο εύρος κίνησης (Gottschalk, Eisner and Hosalkar, 2012).

Η αποκόλληση του έσω επικονδύλου περιλαμβάνει συνήθως ολόκληρη την απόφυση ως κατάγμα Salter Harris I, αν και μπορεί επίσης να αφορά μόνο ένα τμήμα της απόφυσης. Η μετατόπιση του οστικού θραύσματος είναι συχνά εμφανής σε ραδιογραφήματα, ιδιαίτερα όταν συνοδεύεται από οίδημα του παρακείμενου μαλακού ιστού (Εικόνα 6). Αν και δεν υπάρχει καθολικά υιοθετημένο σύστημα βαθμολόγησης, είναι σημαντικό να σημειωθεί η παρουσία θρυμματισμού και ο βαθμός μετατόπισης. Όπως και στην αποφυσίτιδα, η σύγκριση με τον ετερόπλευρο αγκώνα μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμη. Όσον αφορά την μαγνητική τομογραφία, είναι δύσκολη η αναγνώριση ενός αποσπασμένου θραύσματος, ιδιαίτερα εάν το θραύσμα είναι μικρό, ενώ για μη – μετατοπισμένα ή ήπια – μετατοπισμένα κατάγματα, η διεύρυνση της *physis* και το οίδημα είναι εμφανή. Το υπερηχογράφημα μπορεί επίσης να διαδραματίζει ρόλο στη διάγνωση και μπορεί να διακρίνει μεταξύ οιδήματος της απόφυσης και οιδήματος του παρακείμενου μαλακού ιστού (Draghi et al., 2007).

Ο βασικός άξονας της μη – εγχειρητικής διαχείρισης είναι η ακινητοποίηση ακολουθούμενη από φυσικοθεραπεία (Rudzki and Paletta, 2004). Αντίθετα, τα ανοιχτά κατάγματα και η παρουσία θραυσμάτων εντός της άρθρωσης συνιστούν χειρουργική επέμβαση (Gottschalk, Eisner and Hosalkar, 2012) (Εικόνα 7).



Εικόνα 6: (Α) Μαγνητική τομογραφία και (Β) Προσθιοπίσθια ακτινογραφία που δείχνουν ήπια μετατοπισμένο κάταγμα αποκόλλησης στο κατώτερο περιθώριο της απόφυσης του μέσω επικονδύλου (λευκό βέλος). Πηγή: Wong et al., 2017



Εικόνα 7: (Α) Προσθιοπίσθια και (Β) Πλάγια όψη ακτινογραφίας που δείχνουν αποκόλληση του μέσου επικονδύλου (λευκό βέλος). Πηγή: Wong et al., 2017

3.4.3 Σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα

Η σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα εμφανίζεται πιο συχνά σε εφηβικό ιστό παρά σε ώριμο ιστό ενηλίκων λόγω των δομικών αλλαγών που συμβαίνουν κατά την ωρίμανση (Flechsman et al., 2000). Αν και η ακριβής αιτία παραμένει ασαφής, τα ανατομικά και εμβιομηχανικά δεδομένα υποστηρίζουν το ρόλο του τραύματος και της ισχαιμίας (Schenck et al., 1994; Yamaguchi et al., 1997), με τη δύναμη πλευρικής συμπίεσης να προκαλεί προστριβή (Schenck et al., 1994). Τα συμπτώματα χαρακτηρίζονται από ασαφή πόνο και δυσκαμψία στην πλάγια όψη του αγκώνα που αυξάνεται με τη δραστηριότητα και ανακουφίζεται από την ανάπαυση (Rudzki and Paletta, 2004). Κλείδωμα (locking) και πιάσιμο (catching) μπορεί να αναπτυχθούν παρουσία ενδοαρθρικών

σωμάτων. Έχει ιδιαίτερη σημασία να εντοπιστεί αυτό το σημάδι επειδή ένα περιορισμένο εύρος κίνησης $> 20^\circ$ μπορεί να υποδηλώνει μια μη – σταθερή βλάβη που να ευνοεί τη χειρουργική αντιμετώπιση (Takahara et al., 2008).

Τα ακτινογραφικά ευρήματα της σχαλιδωτικής οστεοχονδρίτιδας περιλαμβάνουν υποχόνδρια επιπέδωση και διαύγεια του κονδύλου. Αυτά τα ευρήματα, ορισμένες φορές, συσχετίζονται με μετατοπισμένα θραύσματα. Ο χαρακτηρισμός μπορεί να είναι δύσκολος επειδή οι βλάβες της σχαλιδωτικής οστεοχονδρίτιδας μπορεί να είναι κρυφές στις προσθιοπίσθιες και πλευρικές όψεις της ακτινογραφίας. Οι Kijowski και De Smet (2005) ανέφεραν ότι μόνο το 67% των βλαβών ανιχνεύονται σε ακτινογραφίες και τα ενδαρθρικά σώματα ανιχνεύονται μόνο στο 57% των ασθενών (Kijowski and De Smet, 2005). Η δυσκολία οπτικοποίησης σε προσθιοπίσθιες όψεις της ακτινογραφίας μπορεί να οφείλεται στη θέση της βλάβης. Μία εναλλακτική ακτινογραφική προβολή που βελτιώνει την ανίχνευση είναι μια προσθιοπίθια όψη σε κάμψη 45° . Η μαγνητική τομογραφία είναι πιο ευαίσθητη για την αναγνώριση των σωμάτων που διαφορετικά μπορεί να μην ήταν ανιχνεύσιμα κατά την αρθροσκόπηση. Ακόμα και απουσία σωμάτων, η μαγνητική τομογραφία είναι σημαντική για τον προσδιορισμό της σταθερότητας μιας βλάβης, ο βαθμός της οποίας επηρεάζει τις αποφάσεις διαχείρισης (Takahara et al., 2008).

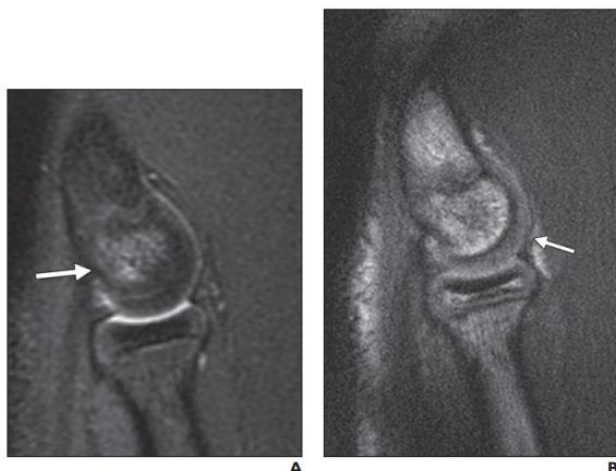
Η θεραπεία των βλαβών της σχαλιδωτικής οστεοχονδρίτιδας επηρεάζεται από την σταθερότητα της βλάβης, η οποία προσδιορίζεται τόσο κλινικά όσο και απεικονιστικά. Η μη – εγχειρητική αντιμετώπιση μπορεί να θεωρηθεί για πρώιμου – σταδίου σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα απουσία αστάθειας, δεδομένου ότι υπάρχει δυνατότητα επούλωσης μετά από μια περίοδο ανάπαυσης, ιδιαίτερα σε νεότερους ασθενείς με ανοιχτές πλάκες ανάπτυξης, αν και κάποιες βλάβες προοδεύουν σε αστάθεια. Εντούτοις, εάν ληφθεί απόφαση για μη – εγχειρητική θεραπεία, θα πρέπει να ακολουθείται στενή κλινική παρακολούθηση για να εξασφαλιστεί η επούλωση. Η χειρουργική επέμβαση ενδείκνυται όταν η μη – χειρουργική διαχείριση αποτυγχάνει, καθώς και για ασταθείς βλάβες. Επίσης, μία πιο επιθετική πρώιμη παρέμβαση μπορεί να είναι απαραίτητη για υψηλού – επιπέδου αθλητές. Οι επιλογές θεραπείας εξαρτώνται εν μέρει από το μέγεθος του θραύσματος και μπορεί να περιλαμβάνουν απομάκρυνση, στερέωση ή ανακατασκευή με οστεοχόνδρινο μόσχευμα (Takahara et al., 2008).

3.4.4 Νόσος Panner

Η νόσος Panner είναι μια μορφή οστεοχόνδρωσης που θεωρείται ότι περιλαμβάνει μία αναπτυξιακή διαταραχή του κονδύλου (Schumacher, Muller and Schuster, 1981). Η ακριβής αιτία είναι άγνωστη, αν και πιστεύεται ότι η επαναλαμβανόμενη καταπόνηση του βλαισού μπορεί να οδηγήσει σε διαταραγμένη ενδοχόνδρια οστεοποίηση (Kobayashi et al., 2004). Μία ανασκόπηση της βιβλιογραφίας (2015) έδειξε ότι το 90% των ασθενών είναι αγόρια και ότι το 50% έχει προηγούμενο τραύμα (Claessen et al., 2015). Η νόσος Panner θεωρείται σπάνια, αλλά μπορεί να υποδιαγνωσθεί (Stoane et al., 1995). Οι ασθενείς συνήθως παρουσιάζουν πόνο για αρκετές εβδομάδες και δυσκαμψία στον αγκώνα, συχνά με ιστορικό καταπόνησης του βλαισού (Claessen et al., 2015). Αν και κλινικά η επικάλυψη των συμπτωμάτων μπορεί να δυσκολέψει τη διάκριση μεταξύ της νόσου Panner και της σχαλιδωτικής οστεοχονδρίτιδας, δύο χαρακτηριστικά μπορεί να είναι χρήσιμα. Πρώτον, οι ασθενείς με νόσο Panner είναι τυπικά μεταξύ 5 και 10 ετών, ενώ η σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα εμφανίζεται γενικά σε εφήβους ηλικίας άνω των 12 ετών. Δεύτερον, το σύμπτωμα «κλειδώματος» που παρουσιάζεται στην σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα απουσιάζει στη νόσο Panner λόγω έλλειψης ενδοαρθρικών σωμάτων (Kobayashi et al., 2004).

Οι ακτινογραφίες στη νόσο Panner επιδεικνύουν απομετάλλωση του κονδύλου με κακώς καθορισμένα περιθώρια. Αν και τα μορφολογικά χαρακτηριστικά του οστού διατηρούνται, μπορεί να παρουσιαστεί αυξημένη σκλήρυνση και θρυμματισμός (Chan et al., 1991). Στη νόσο Panner επηρεάζεται ολόκληρος ο κόνδυλος, χαρακτηριστικό που τη διακρίνει από την σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα, η οποία εμπλέκει περισσότερο το πρόσθιο τμήμα του κονδύλου. Η μαγνητική τομογραφία είναι πιο ευαίσθητη, σε σύγκριση με την ακτινογραφία, και δείχνει διάχυτο τριχοειδικό οίδημα χωρίς υπερβολική βλάβη του χόνδρου και σχετιζόμενα ενδοαρθρικά σώματα που παρατηρούνται στην σχαλιδωτική οστεοχονδρίτιδα (Stoane et al., 1994). (Εικόνα 8).

Η νόσος Panner είναι μια αυτοπεριοριζόμενη διαδικασία, άρα η συντηρητική διαχείριση είναι γενικά επαρκής για πλήρη ανάρρωση. Ας σημειωθεί ότι, σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να ακολουθηθεί μία σύντομη περίοδος ακινητοποίησης (Kobayashi et al., 2004). Η μακροπρόθεσμη πρόγνωση είναι εξαιρετική, αν και ο πόνος μπορεί να διαρκέσει έως και 2 έτη (Claessen et al., 2015).



Εικόνα 8: Μαγνητική τομογραφία που επιδεικνύει διάχυτο οίδημα στον κόνδυλο (βέλος A), και άθικτο υπερκείμενο χόνδρο και υποχόνδρια οστική πλάκα (βέλος B). Πηγή: Wong et al., 2017

3.5 Τραυματισμοί κάτω άκρων

Στους νεαρούς παίκτες του τένις, οι τραυματισμοί από υπέρχρηση των κάτω άκρων είναι περίπου δύο φορές συχνότεροι, σε σύγκριση με τους τραυματισμούς από υπέρχρηση των άνω άκρων ή της κεντρικής περιοχής (Bylak and Hitchinson, 1998).

3.5.1 Πόδι

Οι καταπονήσεις – θλάσεις των μυών των ποδιών μπορεί να είναι οξείες ή χρόνιες στη φύση τους (Kibler, 1990). Οι οξείες κακώσεις τείνουν να συμβαίνουν αργότερα όταν ο μυς είναι κουρασμένος ή όταν δεν πραγματοποιείται επαρκής προθέρμανση και διατάσεις. Οι χρόνιες μυϊκές καταπονήσεις – θλάσεις εμφανίζονται συνήθως δευτερογενώς λόγω ανεπαρκούς ανάπαυσης ή αποκατάστασης από έναν αρχικό τραυματισμό. Κατά την οξεία φάση, οι μυϊκές καταπονήσεις είναι επώδυνες και μπορεί να οδηγήσουν σε προσωρινά λειτουργικά ελλείμματα. Οι χρόνιες μυϊκές καταπονήσεις μπορεί να οδηγήσουν σε μείωση της ευκαμψίας και της δύναμης, καθώς και σε μυϊκή ανισορροπία. Ως εκ τούτου, πρέπει να πραγματοποιείται σωστή διάγνωση αυτών των ελλειμμάτων για τον εντοπισμό του τραυματισμού και την πλήρη αποκατάσταση του παίκτη για την αποφυγή χρόνιων προβλημάτων (Bylak and Hitchinson, 1998).

Οι 3 πιο κοινές περιοχές καταπονήσεων – θλάσεων είναι οι προσαγωγοί, οι μηριαίοι και οι γαστροκνήμιοι μύες. Οι καταπονήσεις των προσαγωγών μυών συνήθως προκύπτουν από απότομες αλλαγές κατεύθυνσης. Κλινικά συμπτώματα περιλαμβάνουν πόνο, ευαισθησία και οίδημα κοντά στον μυ. Οι καταπονήσεις των γαστροκνήμιων μυών εμφανίζονται κατά τη διάρκεια επαναλαμβανόμενων, εκρηκτικών επιταχύνσεων του ποδιού, όπως κατά τη διάρκεια του σπριντ ή του άλματος. Το «πόδι του τενίστα» περιγράφεται ως καταπόνηση του έσω τμήματος του γαστροκνήμιου, αλλά είναι γενικά ασυνήθιστο σε νεαρούς παίκτες (Hutchinson et al., 1995). Οι καταπονήσεις των μηριαίων μυών μπορεί να εμφανιστούν σε κάθε άκρο του μύος και συνήθως σχετίζονται με εκρηκτική επιτάχυνση. Κλινικά σημεία και συμπτώματα οξέων καταπονήσεων περιλαμβάνουν πόνο, ευαισθησία, τοπικό οίδημα, περιστασιακή εκχύμωση και φλεγμονή. Τα θεραπευτικά σχήματα για αυτές τις καταπονήσεις είναι παρόμοια, και ξεκινούν με εφαρμογή πάγου για τον έλεγχο του οιδήματος, υποστήριξη με ελαστικές ταινίες, μαλάξεις – μασάζ, αντιφλεγμονώδη φάρμακα και, τέλος, ασκήσεις διατάσεων για την αύξηση της ευλυγισίας. Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης ξεκινούν μόλις επανέλθει η ευλυγισία. Για σοβαρές ρήξεις, το άκρο μπορεί να τοποθετηθεί σε νάρθηκα για 7 έως 10 ημέρες (Bylak and Hitchinson, 1998).

Η τενοντίτιδα του Αχιλλείου τένοντα είναι ασυνήθιστη σε νεαρούς παίκτες του τένις αλλά όταν εμφανιστεί μπορεί να είναι εξουθενωτική. Στα σημεία και συμπτώματα περιλαμβάνονται ευαισθησία σε συνδυασμό με περιστασιακό οίδημα και δυσκαμψία. Η θεραπεία συνήθως απαιτεί ανάπαυση, αντιφλεγμονώδη φάρμακα και κρυοθεραπεία. Πρόσθετα μπορεί να εφαρμοστούν ταινίες ή νάρθηκες ή ανύψωση της πτέρνας για ανακούφιση των συμπτωμάτων. Έπειτα μπορεί να πραγματοποιηθούν σταδιακά διατάσεις και ασκήσεις ενδυνάμωσης για την ασφαλή επιστροφή του παίκτη στον αθλητισμό. Αξίζει να τονιστεί ότι δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται ποτέ ενέσεις κορτικοστεροειδών λόγω του κινδύνου ρήξης του Αχιλλείου τένοντα (Bylak and Hitchinson, 1998).

3.5.2 Πέλμα

Οι τραυματισμοί του πέλματος σε παίκτες του τένις μπορεί να περιλαμβάνουν κατάγματα καταπόνησης, πελματιαία απονευρωσίτιδα, φουσκάλες και εκδορές ή «δάχτυλο του τένις». Τα κατάγματα καταπόνησης προκύπτουν από αποτυχία της μικροδομής του οστού σε μια περιοχή ενεργητικής αναδιαμόρφωσης που συμβαίνει δευτερογενώς σε επαναλαμβανόμενη καταπόνηση. Οι περιοχές που επηρεάζονται περισσότερο είναι η βάση του πέμπτου μεταταρσίου και η διάφυση

του μεταταρσίου. Η συντηρητική θεραπεία περιλαμβάνει ακινητοποίηση και διακοπή της αιτιολογικής δραστηριότητας για 10 έως 14 ημέρες, ακολουθούμενη από δομημένη επιστροφή στη δραστηριότητα. Αντίθετα, σπάνια απαιτείται χειρουργική επέμβαση, εκτός από κατάγματα ή μη – ενώσεις της βάσης του πέμπτου μεταταρσίου (Bylak and Hitchinson, 1998).

Μεγαλύτερης ηλικίας παίκτες του τένις ή παίκτες με υποδήματα με κακή απορρόφηση και απουσία στήριξης της καμάρας μπορεί να είναι επιρρεπείς σε πελματιαία απονευρωσίτιδα. Αντίθετα, οι νεαροί παίκτες είναι λιγότερο πιθανό να αναπτύξουν αυτή την κατάσταση. Κλασικά σημάδια περιλαμβάνουν πόνο και ευαισθησία, ιδιαίτερα κατά τις πρωινές ώρες ή μετά από παρατεταμένο κάθισμα. Η θεραπεία περιλαμβάνει ορθωτικές συσκευές με αντικραδασμική προστασία για στήριξη του έσω τόξου, διάταση της πελματιαίας απονεύρωσης και του αχίλλειου τένοντα, μαλάξεις – μασάζ και, περιστασιακά, μια σύντομη πορεία αντιφλεγμονώδους φαρμακευτικής αγωγής. Η χρήση ναρθήκων, κατά τη διάρκεια της νύκτας, για τη διατήρηση του ποδιού σε ραχιαία κάμψη και οι ενέσεις κορτικοστεροειδών είναι επίσης επιτυχείς σε ασθενείς με εμμένοντα συμπτώματα (Levison and Simon, 1984).

Το «δάκτυλο του τενίστα» είναι ένας τραυματισμός κυρίως στο μεγάλο δάκτυλο του ποδιού. Η επιφάνεια του γηπέδου και ο σχεδιασμός των παπουτσιών καθορίζουν την πρόσφυση και την προστριβή των δακτύλων των ποδιών, με τις συνθετικές επιφάνειες να συνδέονται με μεγαλύτερη πρόσφυση σε σύγκριση με τα γήπεδα με γρασίδι ή χώμα, με συνέπεια πιο συχνή προστριβή του ποδιού (Levison and Simon, 1984). Η θεραπεία του «ποδιού του τενίστα» εξαρτάται από την ανατομική δομή που έχει τραυματιστεί. Ο έντονος πόνος από υπονύχιο αιμάτωμα μπορεί να ανακουφιστεί με αποσυμπίεση. Επίσης, υποδήματα με άκαμπτες σόλες, ειδικά στην περιοχή του μπροστινού ποδιού, μπορεί να ανακουφίσουν από την πίεση των άπω μεσοφαλαγγικών και εγγύς μεσοφαλαγγικών αρθρώσεων. Πρόσθετα, το «buddy taping» του επώδυνου δακτύλου σε ένα παρακείμενο δάκτυλο του ποδιού μπορεί να ανακουφίσει περαιτέρω τα συμπτώματα. Δυστυχώς, ακόμη και με αυτές τις παρεμβάσεις η επίλυση των συμπτωμάτων μπορεί να παραταθεί. Ευτυχώς, το «δάκτυλο του τενίστα» σπάνια εμφανίζεται σε νεαρούς παίκτες του τένις (Hutchinson et al., 1995).

3.5.3 Γόνατο

Σε νεαρούς παίκτες του τένις, οι πιο συχνοί τραυματισμοί στο γόνατο περιλαμβάνουν τη νόσο Osgood – Schlatter και τον πόνο στην επιγονατιδική άρθρωση, συμπεριλαμβανομένου του

«γονάτου του άλτη». Η νόσος Osgood – Schlatter συνήθως εμφανίζεται ως πόνος και οίδημα πάνω από την εγγύς κνήμη έως τον υποεπιγονατιδικό τένοντα. Τα κλινικά συμπτώματα περιλαμβάνουν πόνο κατά το τρέξιμο και το άλμα. Η εξέταση του γονάτου αποκαλύπτει ευαισθησία και μεταβλητή αύξηση της προβολής του κνημιαίου φύματος. Η αρχική θεραπεία συνήθως περιλαμβάνει κρυοθεραπεία και σε ορισμένες περιπτώσεις, τοπικά ή από του στόματος αντιφλεγμονώδη φάρμακα. Μια ενδεδειγμένη φυσική εξέταση συχνά αποκαλύπτει μια ανισορροπία δύναμης μεταξύ του καμπτήρα και του εκτείνοντα μυ του γονάτου καθώς και σφιχτούς μηριαίους μύες. Η στρατηγική αποκατάστασης επικεντρώνεται στη βελτίωση της μυϊκής ισορροπίας και στη διάταση των οπίσθιων μηριαίων. Παίκτες με εμμένοντα συμπτώματα μπορεί να χρειαστεί να απέχουν εντελώς από τον αθλητισμό ή να φορούν νάρθηκες. Η σταδιακή επιστροφή στη δραστηριότητα μπορεί να πραγματοποιηθεί όταν βελτιωθούν αισθητά ή επιλυθούν πλήρως τα συμπτώματα. Σχεδόν όλα τα συμπτώματα εξαφανίζονται όταν επιτευχθεί σκελετική ωριμότητα (Smith and Tao, 1995).

Ο πόνος στο πρόσθιο τμήμα της επιγονατίδας σε νεαρούς παίκτες του τένις προκαλείται συνήθως από χρόνια υπέρχρηση, με ευαισθησία στα έσω ή πλάγια άκρα της επιγονατίδας και θετική δοκιμασία σύλληψης να υποδηλώνουν αστάθεια. Αθλητές με πόνο στο πρόσθιο τμήμα της επιγονατίδας παρουσιάζουν συχνά ευαισθησία στον περιφερικό πόλο της επιγονατίδας («γόνατο του άλτη») ή κατά μήκος του επιγονατιδικού τένοντα. Επίσης, σφίξιμο των μηριαίων και αδυναμία των μυών του τετρακέφαλου (συχνά σε νεαρούς παίκτες) επιδεινώνουν τα συμπτώματα (Smith and Tao, 1995). Η αρχική αντιμετώπιση του πόνου του πρόσθιου τμήματος της επιγονατίδας αποτελείται από κρυοθεραπεία, τοπικά ή από του στόματος αντιφλεγμονώδη φάρμακα και ανάπαυση. Πρόσθετα στήριξη με μάντες Chopart ή ταινίες μπορούν μειώσουν τα φορτία στον επιγονατιδικό τένοντα, να συμβάλλουν στην πρόληψη πλευρικού υπεξαρθρήματος της επιγονατίδας με τον έλεγχο και την ανακούφιση των συμπτωμάτων αστάθειας της επιγονατίδας. Η μακροχρόνια θεραπεία περιλαμβάνει αποκατάσταση του μηχανισμού των τετρακέφαλων. Τέλος, η χειρουργική επέμβαση προορίζεται μόνο για άτομα με σοβαρά προβλήματα, επαναλαμβανόμενα εξαρθήματα ή φανερή τενοντίωση (Bylak and Hitchinson, 1998).

3.6 Τραυματισμοί κεντρικής περιοχής

Οι τραυματισμοί από υπέρχρηση της κεντρικής περιοχής είναι συνηθισμένοι σε νεαρούς παίκτες του τένις. Οι υψηλές απαιτήσεις που θέτονται στο κάτω μέρος της πλάτης και του κορμού σε

συνδυασμό με τα πρότυπα μειωμένη ευλυγισίας αυτής της ηλικιακής ομάδας οδηγούν σε συχνούς τραυματισμούς από υπέρχρηση (Chandler et al., 1990; Kibler, McQueen and Uhl, 1988). Συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν ξαφνική έναρξη πόνου ή πόνο που να αναπτύσσεται πιο αργά και προοδευτικά, και σφίξιμο στις περιοχές της κεντρικής περιοχής (πλάτη και κορμός). Η αρχική θεραπεία των τραυματισμών από υπέρχρηση της κεντρικής περιοχής είναι η ανάπαυση. Όταν οι τραυματισμοί εμμένουν για περισσότερο από μερικές εβδομάδες, και έχουν καταστεί χρόνιαι τείνουν να είναι πιο δύσκολο να αντιμετωπιστούν και να επιλυθούν. Μία πρόωμη επιστροφή, πριν από την αποκατάσταση και την επούλωση, μπορεί οδηγήσει σε υποτροπή του τραυματισμού και περαιτέρω ιστική βλάβη. Αντιφλεγμονώδη φάρμακα, πάγος, μέθοδοι ηλεκτρικής διέγερσης ή υποστήριξη της οσφυοϊερής μοίρας μπορεί να βοηθήσουν. Πρόσθετα, πριν από την επιστροφή στο παιχνίδι, πρέπει να πραγματοποιηθούν ασκήσεις για την αποκατάσταση της ευλυγισίας, συμπεριλαμβανομένης της περιστροφής του κορμού, και της ενδυνάμωσης των καμπτήρων, εκτεινόντων και στροφικών μυών. Για εμμένοντες τραυματισμούς, μπορεί να είναι απαραίτητη η διερεύνηση του τραυματισμού με απεικονιστικές μεθόδους για τον αποκλεισμό δίσκων που έχουν υποστεί ρήξη ή σπονδυλόλυση.

IV. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα μελέτη είναι ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Η αναζήτηση της βιβλιογραφίας διεξήχθη μέσω ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων PubMed, Google Scholar, ResearchGate και JAMA Network. Οι όροι αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι εξής: *τένις, τραυματισμοί, κακώσεις, παιδική ηλικία, εφηβεία, οξείς τραυματισμοί, τραυματισμοί από υπέρχρηση*. Αυτοί οι όροι αναζήτησης διεξήχθησαν σε συνδυασμό με τη χρήση συζεύξεων όπως “OR” και “AND” ανά περίπτωση.

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Το τένις καθίσταται όλο και πιο δημοφιλές άθλημα, ειδικά σε νεαρούς αθλητές. Παλαιότερα, ελάχιστα αντικειμενικά στοιχεία σχετικά με τους συνήθεις τραυματισμούς στο τένις έχουν αναφερθεί για νεαρούς αθλητές. Ωστόσο, πλέον, είναι διαθέσιμος ένας ικανοποιητικός αριθμός επιδημιολογικών μελετών. Πρόσθετα, οι σωματικές απαιτήσεις του αθλήματος έχουν τεκμηριωθεί και η προσαρμοστική ανταπόκριση σε αυτές τις απαιτήσεις είναι πλέον κατανοητή. Η προσαρμοστική απόκριση έχει αποκαλύψει μια κοινή αιτιολογία για τους περισσότερους τραυματισμούς που σχετίζονται με τους νεαρούς παίκτες του τένις (επαναλαμβανόμενοι μικροτραυματισμοί με επακόλουθη απώλεια της ευλυγισίας και της δύναμης).

VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Με την κατανόηση αυτών των αλλαγών, η αξιολόγηση, η θεραπεία και η αποκατάσταση μπορεί να είναι πιο ολοκληρωμένη και καλύτερα δομημένη, επιτρέποντας ταχύτερη και ασφαλέστερη επιστροφή στην συμμετοχή. Τέλος, με μια διεξοδική προκαταρκτική αξιολόγηση των νεαρών αθλητών, μπορούν να εντοπιστούν σωματικά ελλείμματα και πρότυπα τραυματισμών που σχετίζονται με το τένις, επιτρέποντας κατά αυτό τον τρόπο την πραγματοποίηση βελτιώσεων προτού αυτά τα ελλείμματα αναπτυχθούν προοδευτικά και οδηγήσουν σε πιο δυσμενείς τραυματισμούς.

VII. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ

Το τένις είναι ένα άθλημα όπου μπορούν να γίνουν πολλές έρευνες στο μέλλον έτσι ώστε να αναπτυχθεί αποτελεσματικότερα, ειδικά για τους αθλητές στην παιδική ηλικία. Κάποιες από αυτές τις έρευνες χρήζουν να είναι «Ηλικία αθλητικής ωρίμανσης στο τένις», «Σχεδιασμός κύκλων προπόνησης ανάλογα με την επιφάνεια προπόνησης στο τένις», «Προθέρμανση στο τένις ανάλογα με την επιφάνεια προπόνησης», «Τραυματισμοί στο τένις ανάλογα με την επιφάνεια προπόνησης» και «Τραυματισμοί στο τένις ανάλογα με την λαβή του αθλητή». Ο κύκλος του τένις μπορεί να γίνει πλουσιότερος έπειτα από τέτοιου είδους ερευνητικά στοιχεία και ειδικά στην ανάπτυξη των προπονητικών μονάδων των αθλητών στην παιδική ηλικία.

VIII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abrams GD, Renstrom PA, Safran MR (2012). Epidemiology of musculoskeletal injury in the tennis player. *Br J Sports Med.* 2012;46(7):492-498
- Bach HG, Goldberg BA (2006). Posterior capsular contracture of the shoulder. *J Am Acad Orthop Surg.* 2006;14:265–77.
- Bahr R, Holme I (2003). Risk factors for sports injuries--a methodological approach. *Br J Sports Med.* 2003;37(5):384-392
- Bahr R (2009). No injuries, but plenty of pain? On the methodology for recording overuse symptoms in sports. *Br J Sports Med.* 2009;43(13):966-972.
- Bahr R (2016). Why screening tests to predict injury do not work-and probably never will...: a critical review. *Br J Sports Med.* 2016;50(13):776-780.
- Ben Kibler W, Sciascia AD, Hester P, et al., (2009). Clinical utility of traditional and new tests in the diagnosis of biceps tendon injuries and superior labrum anterior and posterior lesions in the shoulder. *Am J Sports Med* 2009;37(9): 1840-1847
- Benjamin HJ, Briner WW Jr. (2005). Little League elbow. *Clin J Sport Med* 2005; 15:37–40
- Bishop JY, Flatow EL (2005). Paediatric shoulder trauma. *Clin Orthop Relat Res.* 2005 Mar;(432):41–8.
- Blackwell JR, Cole KJ (1994). Wrist kinematics differ in expert and novice tennis players performing the backhand stroke: Implications for tennis elbow. *J Biomech* 1994;27(5):509-516
- Brenner D, Elliston C, Hall E, et al. (2001). Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. *AJR Am J Roentgenol.* 2001;176(2):289–96
- Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB (2000). Shoulder injuries in overhead athletes: the “dead arm” revisited. *Clin Sports Med.* 2000;19:125–58
- Bylak J, Hutchinson MR (1998). Common sports injuries in young tennis players. *Sport Med* 1998;26:119–32
- Carson Jr WG, Gasser SI (1998). Little Leaguer’s shoulder. A report of 23 cases. *Am J Sports Med.* 1998;26:575–80
- Chan D, Aldridge MJ, Maffulli N, Davies AM (1991). Chronic stress injuries of the elbow in young gymnasts. *Br J Radiol* 1991; 64:1113–1118
- Chandler TJ, Kibler WB, Stragener EC (1992). Shoulder strength, power, and endurance in college tennis players. *Am J Sports Med* 1992; 20 (4): 455-8 9
- Chandler TJ, Kibler WB, Uhl TL, et al., (1990). Flexibility comparison of junior elite tennis players to other athletes. *Am J Sports Med* 1990; 18 (2): 134-6
- Changstrom B, Jayanthi N (2016). Clinical evaluation of the adult recreational tennis player. *Curr Sports Med Rep.* 2016;15(6):437-445

- Claessen FM, Louwerens JK, Doornberg JN, et al., (2015). Panner's disease: literature review and treatment recommendations. *J Child Orthop* 2015; 9:9–17
- Conway JE (2001). Arthroscopic repair of partialthickness rotator cuff tears and SLAP lesions in professional baseball players. *Orthop Clin North Am* 2001;32(3): 443-456.
- Deutsch E, Deutsch S, Douglas PS (1988). Exercise training for competitive tennis. *Clin Sports Med* 1988; 7 (2): 417-28
- DiFiori JP, Benjamin HJ, Brenner JS, et al. (2014). Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. *Br J Sports Med.* 2014;48(4):287-288
- Dines JS, Bedi A, Williams PN, et al. (2015). Tennis injuries: epidemiology, pathophysiology, and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015;23(3):181- 189.
- Dotter WB (1953). Little leaguer's shoulder: a fracture of the proximal epiphyseal cartilage of the humerus due to baseball pitching. *Guthrie Clin Bull.* 1953;23:58.
- Draghi F, Danesino GM, de Gautard R, Bianchi S (2007). Ultrasound of the elbow: examination techniques and US appearance of the normal and pathologic joint. *J Ultrasound* 2007; 10:76–84
- Ellenbecker T, Roetert EP (2003). Age specific isokinetic glenohumeral internal and external rotation strength in elite junior tennis players. *J Sci Med Sport* 2003;6(1): 63-70
- Ellenbecker TS, Cools A (2010). Rehabilitation of shoulder impingement syndrome and rotator cuff injuries: An evidence-based review. *Br J Sports Med* 2010;44(5): 319-327.
- Ellenbecker TS, Roetert EP (2003). Isokinetic profile of elbow flexion and extension strength in elite junior tennis players. *J Orthop Sports Phys Ther* 2003;33(2): 79-84.
- Elliott B, Fleisig G, Nicholls R, Escamilla R (2003). Technique effects on upper limb loading in the tennis serve. *J Sci Med Sport* 2003;6(1): 76-87.
- Elliott B (2006). Biomechanics and tennis. *Br J Sports Med* 2006;40(5):392-396
- Escamilla RF, Hooks TR, Wilk KE (2014). Optimal management of shoulder impingement syndrome. *J Sports Med.* 2014;5:13–2
- Eyendaal D, Rahussen FT, Diercks RL (2007). Biomechanics of the elbow joint in tennis players and relation to pathology. *Br J Sports Med* 2007;41(11):820-823
- Flachsmann R, Broom ND, Hardy AE, Moltschaniwskyj G (2000). Why is the adolescent joint particularly susceptible to osteochondral shear fracture? *Clin Orthop Relat Res* 2000; 381:212– 221
- Fleisig G, Nicholls R, Elliott B, Escamilla R (2003). Kinematics used by world class tennis players to produce high-velocity serves. *Sports Biomech.* 2003;2(1):51-64
- Gomez JE (2002). Upper extremity injuries in youth sports. *Pediatr Clin North Am.* 2002;49:593–626.

- Gottschalk HP, Eisner E, Hosalkar HS (2012). Medial epicondyle fractures in the pediatric population. *J Am Acad Orthop Surg* 2012; 20:223–232
- Graci V, Van Dillen LR, Salsich GB (2012). Gender differences in trunk, pelvis and lower limb kinematics during a single leg squat. *Gait Posture*. 2012;36(3):461-466
- Gregg JR, Torg E (1988). Upper extremity injuries in adolescent tennis players. *Clin Sports Med*. 1988;7(2):371–85
- Gregg-Smith SJ, White SH (1992). Salter-Harris III fracture-dislocation of the proximal humeral epiphysis. *Injury*. 1992;23:199–200.
- Groppel JL, Nirschl RP (1986). A mechanical and electromyographical analysis of the effects of various joint counterforce braces on the tennis player. *Am J Sports Med* 1986;14(3): 195-200.
- Gugenheim J Jr, Stanley RF, Woods GW, Tullos HS (1975). Little League survey: the Houston study. *Am J Sports Med* 1975; 4:189–200
- Halbrecht JL, Tirman P, Atkin D (1999). Internal impingement of the shoulder: Comparison of findings between the throwing and nonthrowing shoulders of college baseball players. *Arthroscopy* 1999;15(3):253-258
- Hanchard NC, Lenza M, Handoll HH, Takwoingi Y (2013). Physical tests for shoulder impingements and local lesions of bursa, tendon or labrum that may accompany impingement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;4:CD007427
- Hang DW, Chao CM, Hang YS (2004). A clinical and roentgenographic study of Little League elbow. *Am J Sports Med* 2004; 32:79-84
- Hennig EM (2007). Influence of racket properties on injuries and performance in tennis. *Exerc Sport Sci Rev* 2007;35 (2):62-66.
- Herold T, Bachthaler M, Hamer OW, et al., (2006). Indirect MR arthrography of the shoulder: Use of abduction and external rotation to detect full- and partial-thickness tears of the supraspinatus tendon. *Radiology* 2006;240 (1):152-160.
- Hjelm N, Werner S, Renstrom P (2012). Injury risk factors in junior tennis players: a prospective 2-year study. *Scand J Med Sci Sports*. 2012;22(1):40-48
- Hutchinson MR, Laprade RF, Burnett QM, et al., (1995). Injury surveillance at the USTA boys' tennis championships: a 6-year study. *Med Sci Sports Exerc* 1995; 7 (6): 826-30
- Hyman M (2004). Young athletes, big league pain. *Business Week*. 7 June 2004.
- Jayanthi N, Pinkham C, Dugas L, et al., (2013). Sports specialization in young athletes: evidence-based recommendations. *Sports Health*. 2013;5(3):251-257.

- Jayanthi NA, O'Boyle J, Durazo-Arvizu RA (2009). Risk factors for medical withdrawals in United States tennis association junior national tennis tournaments: a descriptive epidemiologic study. *Sports Health*. 2009;1(3):231-235.
- Kibler W, Chandler J (1994). Racquet sports. In: Fu FH, Stone DA, editors. *Sports injuries – mechanism, prevention, and treatment*. Baltimore (MD): Williams & Wilkins, 1994: 278-92
- Kibler WB, Chandler TJ (1993). Musculoskeletal adaptations and injuries associated with intense participation in youth sports. In: Cahill BR, Pearl AJ, editors. *Intensive participation in children's sports*. Park Ridge: American Academy of Orthopedic Surgeons; 1993. p. 2–7
- Kibler WB, Chandler TJ (2003). Range of motion in junior tennis players participating in an injury risk modification program. *J Sci Med Sport*. 2003;6:51–62.
- Kibler WB, Chandler TJ (1994). Sport-specific conditioning. *Am J Sports Med* 1994;22(3): 424-432.
- Kibler WB, Kuhn JE, Wilk K, et al., (2013). The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology-10-year update. *Arthroscopy* 2013;29(1):141-161.e26.
- Kibler WB, McQueen C, Uhl TL (1988). Fitness evaluations and fitness findings in competitive junior tennis players. *Clin Sports Med* 1988; 7: 403-16
- Kibler WB, Press J, Sciascia A (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports Med*. 2006;36(3):189-198
- Kibler WB (1995). Biomechanical analysis of the shoulder during tennis activities. *Clin Sports Med*. 1995;14(1):79-85
- Kibler WB (1990). Clinical aspects of muscle injury. *Med Sci Sports Exerc* 1990; 22: 450-2
- Kijowski R, De Smet AA (2005). Radiography of the elbow for evaluation of patients with osteochondritis dissecans of the capitellum. *Skeletal Radiol* 2005; 34:266–271
- Klingenstein GG, Martin R, Kivlan B, Kelly BT (2012). Hip injuries in the overhead athlete. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470 (6):1579-1585
- Kobayashi K, Burton KJ, Rodner C, et al., (2004). Lateral compression injuries in the pediatric elbow: Panner's disease and osteochondritis dissecans of the capitellum. *J Am Acad Orthop Surg* 2004; 12:246–254
- Kocher MS, Waters PM, Micheli LJ (2000). Upper extremity injuries in the paediatric athlete. *Sports Med*. 2000;2:117–35.
- Kovacs M, Ellenbecker T (2011). An 8-stage model for evaluating the tennis serve: implications for performance enhancement and injury prevention. *Sports Health*. 2011;3(6):504-513
- Kovacs MS (2006). Applied physiology of tennis performance. *Br J Sports Med* 2006;40(5): 381-385, discussion 386

- Kubiak R, Slongo T (2002). Operative treatment of clavicle fractures in children: a review of 21 year. *J Pediatr Orthop.* 2002;22:736–9.
- Lefèvre Y, Journeau P, Angelliaume A, et al., (2013). Proximal humerus fractures in children and adolescents. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2014;100(1 Suppl):S149–56.
- Lehman RC (1988). Shoulder pain in the competitive tennis player. *Clin Sports Med.* 1988;7:309–27.
- Levison SR, Simon HB (1984). *Tennis medic: conditioning sports medicine and treatment for every player.* St Louis (MO): CV Mosby, 1984: 150-5
- Lintner D, Mayol M, Uzodinma O, et al., (2007). Glenohumeral internal rotation deficits in professional pitchers enrolled in an internal rotation stretching program. *Am J Sports Med.* 2007;35:617–21.
- Lyman S, Fleisig GS, Andrews JR, Osinski ED (2002). Effect of pitch type, pitch count, and pitching mechanics on risk of elbow and shoulder pain in youth baseball pitchers. *Am J Sports Med* 2002; 30:463–468
- Lynall RC, Kerr ZY, Djoko A, et al., (2016). Epidemiology of National Collegiate Athletic Association men's and women's tennis injuries, 2009/2010–2014/2015. *British Journal of Sports Medicine.* 2016;50(19):1211-1216.
- Maenhout A, Van Eessel V, Dyck LV, et al., (2012). Quantifying acromiohumeral distance in overhead athletes with glenohumeral internal rotation loss and the influence of a stretching program. *Am J Sports Med.* 2012;40(9):2105–12
- Manske RC, Grant-Nierman M, Lucas B (2013). Shoulder posterior internal impingement in the overhead athlete. *Int J Sports Phys Ther.* 2013;8(2):194–204.
- Marks MR, Haas SS, Wiesel SW (1988). Low back pain in the competitive tennis player. *Clin Sports Med* 1988;7(2):277-287.
- Matsen FA III, Harryman DT II, Sidles JA (1991). Mechanics of glenohumeral instability. *Clin Sports Med* 1991;10(4): 783-788
- McCurdie I, Smith S, Bell PH, Batt ME (2017). Tennis injury data from The Championships, Wimbledon, from 2003 to 2012. *Br J Sports Med.* 2017;51(7):607-611.
- Miller S (2006). Modern tennis rackets, balls, and surfaces. *Br J Sports Med* 2006;40(5): 401-405.
- Myers JB, Laudner KG, Pasquale MR, et al., (2006). Glenohumeral range of motion deficits and posterior shoulder tightness in throwers with pathologic internal impingement. *Am J Sports Med* 2006;34(3):385-391
- Nigg BM, Yeadon MR (1987). Biomechanical aspects of playing surfaces. *J Sports Sci* 1987;5(2):117-145.
- Nirschl RP, Ashman ES (2003). Elbow tendinopathy: Tennis elbow. *Clin Sports Med* 2003;22(4):813-836.

- Nirschl RP (1989). Rotator cuff tendinitis: basic concepts of pathoetiology. In: Barr JS, editor. Instructional course lectures 38. Park Ridge: American Academy of Orthopedic Surgeons; 1989. p. 439–45.
- Oh JH, Kim JY, Kim WS, et al., (2008). The evaluation of various physical examinations for the diagnosis of type II superior labrum anterior and posterior lesion. *Am J Sports Med* 2008;36(2): 353-359
- Palmer LM, Epler ME (1998). *Fundamentals of musculoskeletal assessment techniques*. 2nd ed. Lippincott: Williams & Wilkins; 1998. p. 106–24
- Parentis MA, Glousman RE, Mohr KS, Yocum LA (2006). An evaluation of the provocative tests for superior labral anterior posterior lesions. *Am J Sports Med* 2006;34(2):265-268.
- Patel DR, Nelson TL (2000). Sports injuries in adolescents. *Med Clin North Am*. 2000;84:983–1007.
- Pluim BM, Fuller CW, Batt ME, et al. (2009). Consensus statement on epidemiological studies of medical conditions in tennis, April 2009. *Br J Sports Med*. 2009;43(12):893-897
- Pluim BM, Loeffen FG, Clarsen B, et al., (2016). A one-season prospective study of injuries and illness in elite junior tennis. *Scand J Med Sci Sports*. 2016;26(5):564-571
- Pluim BM, Staal JB, Windler GE, Jayanthi N (2006). Tennis injuries: Occurrence, aetiology, and prevention. *Br J Sports Med* 2006;40(5):415-423
- Pluim BM, Staal JB (2010). Tennis. In: Caine DJ, Harmer P, Schiff M, editors. *Epidemiology of injury in Olympic sports*. Oxford: Wiley Blackwell; 2010. p. 277–93
- Priest JD, Nagel DA (1976). Tennis shoulder. *Am J Sports Med*. 1976;4:28–42.
- Reed M, Feibel JB, Donley BG, Giza E (2009). Athletic ankle injuries, in Kibler WB, ed: *Orthopaedic Knowledge Update: Sports Medicine 4*. Rosemont, IL, American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2009, pp 199-214.
- Reid M, Elliott B, Alderson J (2008). Lower-limb coordination and shoulder joint mechanics in the tennis serve. *Med Sci Sports Exerc*. 2008;40(2):308-315
- Rettig AC (2004). Athletic injuries of the wrist and hand: part II: Overuse injuries of the wrist and traumatic injuries to the hand. *Am J Sports Med* 2004;32(1):262-273
- Riek S, Chapman AE, Milner T (1999). A simulation of muscle force and internal kinematics of extensor carpi radialis brevis during backhand tennis stroke: Implications for injury. *Clin Biomech* (Bristol, Avon) 1999;14(7):477-483.
- Rudzki JR, Paletta GA Jr. (2004). Juvenile and adolescent elbow injuries in sports. *Clin Sports Med* 2004; 23:581-608
- Safran MR, Hutchinson MR, Moss R, Albrandt J (1999). Comparison of injuries in elite boys and girls tennis players, in *Transactions of the 9th Annual Meeting of the Society of Tennis Medicine and Science*. Indian Wells, CA, 1999.

- Sayde WM, Cohen SB, Ciccotti MG, Dodson CC (2012). Return to play after Type II superior labral anterior-posterior lesion repairs in athletes: A systematic review. *Clin Orthop Relat Res* 2012;470(6): 1595-1600.
- Schenck RC Jr, Athanasiou KA, Constantinides G, Gomez E (1994). A biomechanical analysis of articular cartilage of the human elbow and a potential relationship to osteochondritis dissecans. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 299:305–312
- Schumacher R, Muller U, Schuster W (1981). Rare localisation of osteochondrosis juvenilis. *Radiologie* 1981; 21:165–174
- Sciascia A, Thigpen C, Namdari S, Baldwin K (2012). Kinetic chain abnormalities in the athletic shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev.* 2012;20(1):16-21
- Segesser B (1985). Sports injuries and sports damage in the elbow region (in German). *Dtsch Z Sportmed* 1985;3:80-83
- Sell K, Hainline B, Yorio M, Kovacs M (2014). Injury trend analysis from the US Open Tennis Championships between 1994 and 2009. *Br J Sports Med.* 2014;48(7):546-551.
- Shepard MF, Dugas JR, Zeng N, Andrews JR (2004). Differences in the ultimate strength of the biceps anchor and the generation of the type II superior labral anterior posterior lesions in a cadaveric model. *Am J Sports Med.* 2004;32(5):1197–201.
- Silva R, Hartmann LG, de Souza Laurino CF, et al., (2010). Clinical and ultrasonographic correlation between scapular dyskinesia and subacromial space measurement among junior elite tennis players. *Br J Sports Med.* 2010;44:407–10
- Silva RT, Takahashi R, Berra B, et al. (2003). Medical assistance at the Brazilian juniors tennis circuit – a one-year prospective study. *J Sci Med Sport.* 2003;6:14–8.
- Smith AD, Tao SS (1995). Knee injuries in young athletes. *Clin Sports Med* 1995; 14 (3): 629-50
- Smith R, Nyquist – Battie C, Clark M, et al., (2003). Anatomical characteristics of the upper serratus anterior: cadaver dissection. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2003;33:449–53.
- Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Rains J, (1990). SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy.* 1990;6:274-9
- Stoane JM, Poplasky MR, Haller JO, Berdon WE (1995). Panner’s disease: x-ray, MR imaging findings and review of the literature. *Comput Med Imaging Graph* 1995; 19:473–476
- Tagliafico AS, Ameri P, Michaud J, et al., (2009). Wrist injuries in nonprofessional tennis players: Relationships with different grips. *Am J Sports Med* 2009;37(4):760-767.
- Takahara M, Mura N, Sasaki J, et al., (2008). Classification, treatment, and outcome of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum: surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90(suppl 2 pt 1):47–62

- Taleisnik J (1985). The ligaments in the wrist, in Taleisnik J, ed: *The Wrist*. New York, NY, Churchill Livingstone, 1985, pp 442-448
- Thornton SJ, Rogers JR, Prickett WD, et al., (2005). Treatment of recalcitrant lateral epicondylitis with suture anchor repair. *Am J Sports Med* 2005;33(10):1558-1564
- Tsur A, Gillson S (2000). Brachial biceps tendon injuries in young female high-level tennis players. *Croat Med J*. 2000;41:184–5.
- Tyler TF, Nicholas SJ, McHugh MP, et al., (2010). Correction of posterior shoulder tightness is associated with symptom resolution in patients with internal impingement. *Am J Sports Med*. 2010;38(1):114–9.
- Vad VB, Gebeh A, Dines D, et al., (2003). Hip and shoulder internal rotation range of motion deficits in professional tennis players. *J Sci Med Sport* 2003;6(1):71-75
- van der Hoeven H, Kibler WB (2006). Shoulder injuries in tennis players. *Br J Sports Med* 2006;40(5):435-440.
- Voight ML, Thomson BC (2000). The role of the scapula in the rehabilitation of shoulder injuries. *J Athl Train*. 2000;35(3):364–72
- Wei AS, Khana S, Limpisvasti O, et al., (2010). Clinical and magnetic resonance imaging findings associated with Little League elbow. *J Pediatr Orthop* 2010; 30:715–719
- Weiss JM, Arkader A, Wells LM, Ganley TJ (2013). Rotator cuff injuries in adolescent athletes. *J Pediatr Orthop B*. 2013;22:133–7.
- Yamaguchi K, Sweet FA, Bindra R, et al., (1997). The extraosseous and intraosseous arterial anatomy of the adult elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1997; 79:1653–1662
- Yang S, Werner BC, Gwathmey Jr FW (2015). Treatment trends in adolescent clavicle fractures. *J Pediatr Orthop*. 2015;35(3):229–33
- Yoneda M (2006). Arthroscopic capsular release for painful throwing shoulder with posterior capsular tightness. *Arthroscopy*. 2006;22(7):801.e1