



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Πανεπιστημιούπολη - 69100 Κομοτηνή



Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Κλινική Άσκηση &
Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία



ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΕΚΕΦΕ ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ
Ινστιτούτο Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών
Τ.Θ. 60037 Αγία Παρασκευή Αττικής

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

με τίτλο:

Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΜΕ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΟΠΑΘΕΙΑ

της

Αικατερίνης Μητσάκη (Α.Μ. 12045/2023)

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:	Ασημένια Γιοφτσίδου Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.
2 ^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:	Παρασκευή Μάλλιου Καθηγήτρια, Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.
3 ^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:	Ελένη Δούδα Καθηγήτρια, Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, Ιούνιος 2023



**© 2023 Διιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω την Επιβλέπουσα Καθηγήτρια μου κ. Ασημένια Γιοφτσίδου, Καθηγήτρια του ΤΕΦΑΑ-ΔΠΘ για την άμεση ανταπόκριση της, για όλη την καθοδήγηση, τις επιστημονικές παρατηρήσεις αλλά και την στήριξη στην πραγματοποίηση της παρούσας εργασίας.

Αναλόγως, θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στην κ. Μάλλιου Παρασκευή και την κ. Δούδα Ελένη για την εμπιστοσύνη τους και την συμμετοχή τους ως μέλη της τριμελούς επιτροπής της εν λόγω εργασίας.

Θερμές ευχαριστίες οφείλω στην κυρία που δέχτηκε να συμμετάσχει στην έρευνα και που αποφάσισε να θυσιάσει τον πολύτιμο χρόνο της ώστε να πραγματοποιηθούν οι συνεδρίες άσκησης και οι μετρήσεις για την συγκεκριμένη έρευνα.

Επιπρόσθετα, ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην οικογένειά μου, στον σύντροφο μου και στους φίλους μου για τη στήριξη, την υπομονή και την κατανόηση που έδειξαν προς το πρόσωπο μου όλο αυτό το διάστημα.

Τέλος, θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όλα τα άτομα που με τα λόγια και την στήριξη τους με βοήθησαν σε στιγμές αδυναμίας να μην τα παρατήσω και να καταφέρω να ολοκληρώσω την παρούσα εργασία.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αικατερίνη Μητσάκη: Η επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος κινητικότητας στα συμπτώματα πόνου σε γυναίκα με έξω επικονδυλοπάθεια
(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας κ. Γιοφτσίδου Ασημένιας)

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξετάσει την επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης στα συμπτώματα πόνου που προκαλούνται λόγω της έξω επικονδυλοπάθειας καθώς και να εξεταστούν πιθανές αλλαγές στο εύρος τροχιάς του αγκώνα και του καρπού. Πιο συγκεκριμένα, πραγματοποιήθηκε περιπτωσιολογική μελέτη και το δείγμα της έρευνας αποτέλεσε μια γυναίκα 47 ετών με έξω επικονδυλοπάθεια στο δεξί χέρι. Πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος έγιναν σωματομετρικές μετρήσεις (ύψος, βάρος), μέτρηση του πόνου με την χρήση της Κλίμακας Αξιολόγησης Πόνου (Visual Analogue Scale) καθώς και μέτρηση του εύρους τροχιάς του αγκώνα και του καρπού με γωνιόμετρο. Έπειτα έγινε εφαρμογή του παρεμβατικού προγράμματος το οποίο περιλάμβανε τρεις φάσεις αποκατάστασης. Η πρώτη φάση εμπεριείχε ασκήσεις με το ενεργητικό εύρος τροχιάς και διατάσεις, η δεύτερη ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με ελαστική αντίσταση και διατάσεις και η τρίτη φάση ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με αλτήρα και διατάσεις. Οι ασκήσεις εφαρμόστηκαν στο χέρι το οποίο πάσχει από έξω επικονδυλοπάθεια και το πρόγραμμα ήταν διάρκειας 8 εβδομάδων με συχνότητα 3 φορές την εβδομάδα. Από τις τελικές μετρήσεις βρέθηκε μείωση του πόνου καθώς και βελτίωση του εύρους τροχιάς στον υπτιασμό – πρηνισμό του αντιβραχίου και στην κάμψη – έκταση καρπού. Τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης σε συνδυασμό με ήπιες διατάσεις, είναι ικανό να μειώσει τον πόνο που προκαλείται από την έξω επικονδυλοπάθεια και συνεπώς να υπάρχει βελτίωση στο εύρος τροχιάς. Ωστόσο δεν είναι ξεκάθαρο εάν η αλλαγές στο εύρος τροχιάς οφείλονται στην μείωση του πόνου, στις διατάσεις ή σε συνδυασμό των δύο παραγόντων, γεγονός που υποδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω μελέτη.

Λέξεις Κλειδιά: Έξω επικονδυλοπάθεια, πόνος, εύρος τροχιάς, άσκηση.



ABSTRACT

Aikaterini Mitsaki: The effect of an interventional mobility program on pain symptoms in women with external epicondylopathy

(Under the supervision of Professor Dr. Gioftsidou Asimena)

The aim of the present research was to examine the effect of an interventional exercise program on pain symptoms caused by external epicondylopathy, as well as to examine potential changes in elbow and wrist range of motion. More specifically, a case study was carried out and the research sample was a 47-year-old woman with external epicondylopathy in the right hand. Before the start of the intervention program, body measurements were taken (height, weight), pain was measured using the Pain Assessment Scale (Visual Analogue Scale) as well as elbow and wrist range of motion was measured with a goniometer. Then the intervention program was implemented which included three phases of rehabilitation. The first phase included active range of motion exercises and stretching, the second eccentric strengthening exercises with elastic resistance and stretching and the third phase eccentric strengthening exercises with dumbbells and stretching. The exercises were applied to the hand suffering from external epicondylopathy and the program lasted 8 weeks with a frequency of 3 times a week. From the final measurements, a reduction in pain was found as well as an improvement in the range of motion in supination – pronation of the forearm and in flexion – extension of the wrist. These results suggest that a program of eccentric exercise combined with gentle stretching, which is tailored to the individual patient, is capable of reducing the pain caused by external epicondylopathy and thus improving range of motion. However, it is not clear whether the changes in range of motion are due to the reduction of pain, the stretching, or a combination of the two factors, indicating the need for further study.

Key words: External epicondylopathy, pain, range of motion, exercise.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	III
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	IV
ABSTRACT	V
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	VI
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9
Σκοπός	15
Σημασία της έρευνας.....	16
Υποθέσεις	16
Λειτουργικοί Ορισμοί.....	17
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	18
Στοιχεία Ανατομικής του Αγκώνα	18
Βραχιόνιο	18
Ωλένη	18
Κερκίδα	19
Μύες	20
Σύνδεσμοι και μαλακά μόρια	23
Τένοντες	25
Στοιχεία κινηματικής	26
Μηχανισμοί πόνου	28
Αξιολόγηση της κινητικότητας του αγκώνα.....	31
Αξιολόγηση της συμπτωματολογίας – λειτουργικότητας του αγκώνα	32
Άσκηση και Έξω Επικονδυλοπάθεια	36
Θεραπευτική προσέγγιση των προβλημάτων του αγκώνα	40
Ερευνητικό κενό στη βιβλιογραφία	45
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	46
Δείγμα.....	46
Πειραματικός Σχεδιασμός	46
Διαδικασία μετρήσεων.....	48



Όργανα μέτρησης.....	49
Στατιστική επεξεργασία	50
VI. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	51
Αξιολόγηση του «Πόνου».....	51
Αξιολόγηση της κινητικότητας του αγκώνα.....	51
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	53
VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	57
VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
VIII.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	74



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Η μεταβολή της έντασης του πόνου.....	51
Πίνακας 2. Η μεταβολή του εύρους κίνησης.....	52



Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΠΟΝΟΥ ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ ΜΕ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΟΠΑΘΕΙΑ

Ι.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έξω επικονδυλοπάθεια, γνωστή και ως «tennis elbow», αποτελεί την πιο κοινή μυοσκελετική πάθηση στην περιοχή του αγκώνα (Shiri & Viikari-Juntura, 2011). Θεωρείται τραυματισμός υπέρχρησης εξαιτίας του επαναλαμβανόμενου μικροτραύματος των εκτεινόντων μυών του καρπού στην έκφυση τους (Vicenzino, 2003) και προκαλεί σημαντικό λειτουργικό περιορισμό στους ασθενείς, αυξημένη αναπηρία και απώλεια παραγωγικότητας που μπορεί να διαρκέσει έως και ένα χρόνο μετά την έναρξη των συμπτωμάτων (Queensland, 2013; Shiri & Viikari-Juntura, 2011; Shiri, Viikari-Juntura, Varonen & Heliovaara, 2006). Σύμφωνα με επιδημιολογικές μελέτες η επικράτησή της έξω επικονδυλοπάθειας στον γενικό πληθυσμό κυμαίνεται από 1% έως 3% ενώ σε πληθυσμούς με χειρωνακτικές συνθήκες εργασίας φτάνει έως το 29% (Shiri & Viikari-Juntura, 2011; Werner et al., 2005). Ο ρυθμός απώλειας της εργασίας που προκαλείται από την έξω επικονδυλοπάθεια μπορεί να φτάσει μέχρι και τις 219 εργάσιμες ημέρες, με άμεσο υπολογιζόμενο κόστος περίπου τα 8099 US \$ ανά ασθενή, κόστος παρόμοιο με εκείνο της οσφυαλγίας σε χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και η Αυστραλία (Silverstein, Viikari-Juntura & Kalat, 2002).

Οι τραυματισμοί από υπερβολική χρήση είναι μικροτραυματικές βλάβες σε οστό, μυ ή τένοντα που έχει υποβληθεί σε επαναλαμβανόμενο στρες χωρίς επαρκή χρόνο για να αναρρώσει ή να υποβληθεί στη φυσική επανορθωτική διαδικασία (Mellion, Walsh, Madden, Putukian & Shelton, 2002). Άλλες μελέτες έχουν υποστηρίξει αυτόν τον ορισμό (Almekinders & Almekinders, 1994; Cassas & Cassettari-Wayhs, 2006; Kibler, 1994; Nakama, King, Abrahamsson & Rempel, 2007; Verdon, 1996). Οι τραυματισμοί από υπερβολική χρήση μπορούν επίσης να χωριστούν σε τέσσερα στάδια με βάση τη σοβαρότητά τους:

1. Πόνος στην πληγείσα περιοχή μετά από σωματική άσκηση.
2. Πόνος κατά τη διάρκεια δραστηριότητας χωρίς μείωση της απόδοσης.
3. Πόνος κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας που μειώνει την απόδοση.



4. Χρόνιο, ακατάπαυστο πόνο ακόμα και κατά τη διάρκεια της ξεκούρασης (Brenner, 2007; Mellion et al., 2002).

Το σύνδρομο υπερβολικής χρήσης συνήθως διαγιγνώσκεται όταν υπάρχει επίμονος/υποτροπιάζων μυοσκελετικός πόνος χωρίς άμεσο τραυματικό λόγο τις τελευταίες 6 εβδομάδες. Λόγω της φύσης αυτών των διαταραχών, άτομα με διαβήτη, ρευματοειδή αρθρίτιδα, υποθυρεοειδισμό, λοιμώξεις από άτυπα μυκοβακτηρίδια, μυκητιασικές λοιμώξεις, αρθρίτιδα από εναπόθεση πυροφωσφορικού ασβεστίου, ουρική αρθρίτιδα, νόσο του Dupuytren, αγγειακή νόσο ή νόσο του κολλαγόνου και φυματίωση είναι πιο πιθανό να αναπτύξουν σύνδρομο υπερβολικής χρήσης (Verdon, 1996). Το σώμα προσαρμόζει τους ιστούς ως απόκριση στην επαναλαμβανόμενη χρήση. Η προσαρμογή εμφανίζεται διαφορετικά στα οστά, στους μυς και στους τένοντες/συνδετικούς ιστούς. Σύμφωνα με το νόμο του Wolf, ο οστικός ιστός αντιδρά στο εξωτερικό στρες αυξάνοντας την φέρουσα ικανότητα του. Ο μυϊκός ιστός διαστέλλεται και ενισχύεται με την υπερτροφία των υπαρχουσών ινών, ενώ ο τενοντώδης /συνδετικός ιστός προσαρμόζεται αυξάνοντας την περιεκτικότητα σε κολλαγόνο, τη διασύνδεση κολλαγόνου και την περιεκτικότητα σε βλεννοπολυσακχαρίτες (Lockwood, 1989; Verdon, 1996).

Τα σύνδρομα υπερβολικής χρήσης, σύμφωνα με τον Verdon, έχουν τρία κλινικά στάδια. Το πρώτο στάδιο χαρακτηρίζεται από εξάντληση, αυξημένο πόνο και κόπωση κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας/εργασίας, η οποία ανακουφίζεται από τη νυχτερινή ανάπαυση. Υποστηρίζεται ότι αυτό το στάδιο πρέπει να θεωρηθεί ως προειδοποίηση επειδή το σώμα προσπαθεί να διατηρήσει τους προσβεβλημένους ιστούς. Το δεύτερο στάδιο διακρίνεται από την επιμονή του πόνου καθ' όλη τη διάρκεια της επόμενης ημέρας, την πρώιμη έναρξη της εξάντλησης και την επαναλαμβανόμενη βλάβη και απελευθέρωση φλεγμονωδών χημικών ουσιών. Αυτό το στάδιο υποδεικνύει ότι ένας τραυματισμός αναπτύσσεται και ότι πρέπει να ληφθούν μέτρα για τη μείωση της πίεσης στους προσβεβλημένους ιστούς, την προσαρμογή των επιβαρυντικών δραστηριοτήτων και τον προγραμματισμό συχνών χρόνων ανάπαυσης. Το τρίτο στάδιο διακρίνεται από επίμονο πόνο, κόπωση και αδυναμία παρά την ανάπαυση. Αυτό το στάδιο υποδεικνύει την πιθανότητα σχηματισμού ίνωσης στους κατεστραμμένους ιστούς



(McComas, Sica & Banerjee, 1978; Verdon, 1996; Mellion et al., 2002; Nakama et al., 2007; Novak, 2004; Piligian et al., 2000).

Ο Verdon (1996) εντοπίζει παράγοντες κινδύνου εκ των οποίων πολλοί από αυτούς σχετίζονται με την καθημερινή ρουτίνα των ατόμων με ακρωτηριασμό. Η επανάληψη, η υπερβολική δύναμη, η άβολη στάση της άρθρωσης, η άμεση πίεση, οι κραδασμοί και η παρατεταμένη περιορισμένη στάση είναι όλοι παράγοντες κινδύνου (Verdon, 1996; Piligian et al., 2000). Λόγω της εξάρτησης από το υγιές άκρο, οι ασθενείς με ακρωτηριασμό άνω άκρου δυσκολεύονται να αποφύγουν πολλούς από αυτούς τους παράγοντες κινδύνου, επομένως είναι σημαντικό οι επαγγελματίες υγείας να εκπαιδεύουν τους ασθενείς τους σχετικά με τους κινδύνους τραυματισμών από υπέρχρηση ώστε ο ασθενής να μπορεί να εφαρμόζει προληπτικά μέτρα στην καθημερινότητά του (Cassas & Cassettari-Wayhs, 2006; Chandler, 1995; Krivickas, 1997; McComas et al., 1978; Verdon, 1996; Mellion et al., 2002; Piligian et al., 2000).

Τραυματισμούς από υπερβολική χρήση που επηρεάζουν τις πρωτεύουσες αρθρώσεις του άνω άκρου μπορεί κανείς να εντοπίσει αξιολογώντας βιβλιογραφία βασισμένη σε στοιχεία για πληθυσμούς που είναι επιρρεπείς σε τραυματισμούς από υπερβολική χρήση, όπως αθλητές, μουσικοί και βιομηχανικοί εργαζόμενοι. Αν αντιστοιχήσει κανείς τους τραυματισμούς αυτούς με τους συνήθεις τραυματισμούς υπέρχρησης που περιγράφονται στο άρθρο των Jones & Davidson (1999) μπορεί να απομονώσει τους πιο σημαίνοντες τραυματισμούς που αφορούν υπέρχρηση. Τα προβλήματα του στροφικού πετάλου, της πρόσκρουσης του ώμου και της θυλακίτιδας, ήταν οι πιο διαδεδομένοι τραυματισμοί κατάχρησης στον ώμο (Cassas & Cassettari-Wayhs, 2006; Chandler, 1995; Glockner, 1995; Johnson, Cadwallader, Scheffel & Epperly, 2007; Jones & Davidson, 1999; Krivickas, 1997; McComas et al., 1978; Verdon, 1996; Mellion et al., 2002; Piligian et al., 2000). Οι πιο διαδεδομένοι τραυματισμοί από υπερβολική χρήση στον αγκώνα ανακαλύφθηκαν ότι ήταν η επικονδυλίτιδα (Almekinders & Almekinders, 1994; Johnson et al., 2007; Jones & Davidson, 1999; Kandemir, Fu & McMahon, 2002; Kibler, 1994; Krivickas, 1997; Mani & Gerr, 2000; McComas et al., 1978; Melhorn, 2004; Piligian et al., 2000; Van Tulder, Malmivaara & Koes, 2007). Το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, η τενοντίτιδα του καμπτήρα του



αντιβραχίου και η τενοντίτιδα του εκτείνοντα του αντιβραχίου ανακαλύφθηκαν ως διαδεδομένες παθήσεις κατάχρησης στο επίπεδο καρπού/αντιβραχίου (Bland, 2007; Jones & Davidson, 1999; Krivickas, 1997; Verdon, 1996; Sadeghi, 2004). Τέλος, το σύνδρομο De Quervain και το Trigger Finger ανακαλύφθηκαν ως διαδεδομένοι τραυματισμοί στο χέρι και τα δάχτυλα (Anderson et al., 2004; Jones & Davidson, 1999; Mani & Gerr, 2000; McComas et al., 1978; Verdon, 1996; Melhorn, 2004; Mellion et al., 2002; Piligian et al., 2000; Rettig, 2004; Roetert, Brody, Dillman, Groppe & Schultheis, 1995).

Οι τενόντιοι τραυματισμοί του αγκώνα συνήθως προκαλούνται από επαναλαμβανόμενη υπερφόρτωση τάσης και υπερβολική χρήση, με αποτυχία αποκατάστασης του τένοντα. Τα αθλήματα ρακέτας, οι ρίψεις, η κολύμβηση, η ξυλουργική, τα υδραυλικά και το παίξιμο μουσικών οργάνων είναι παραδείγματα δραστηριοτήτων που προδιαθέτουν τους ασθενείς σε τενόντιους τραυματισμούς του αγκώνα. Η ηλικία, το υψηλό επίπεδο δραστηριότητας, η απαιτητική τεχνική δραστηριότητας και το ανεπαρκές επίπεδο φυσικής κατάστασης αποτελούν παράγοντες κινδύνου για τραυματισμούς από υπερβολική χρήση. Η υπερβολική χρήση του τένοντα σε εφελκυσμό, η κόπωση, η εξασθένηση και πιθανώς οι αλλοιώσεις του αγγείου είναι πιθανές αιτίες αυτής της εκφυλιστικής διαδικασίας (Stasinopoulos, 2022; Werner, Murray, Hawkins & Gill, 2002).

Η υψηλή αντίθεση μαλακών μορίων που δίνεται από τη μαγνητική τομογραφία είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στον εντοπισμό αυτού του τύπου παθολογίας του τένοντα. Οι στεφανιαίες και αξονικές εικόνες γρήγορης ανάκτησης αναστροφής T1 (STIR), καθώς και οι εικόνες με στάθμιση T2 με καταστολή λίπους, δείχνουν υψηλή ευαισθησία στο διάμεσο υγρό και είναι ιδανικές για την ανίχνευση οιδήματος μέσα και γύρω από τον τένοντα και το οστό. Αυτές οι ευαίσθητες σε υγρά αλληλουχίες συμπληρώνονται από εικόνες σταθμισμένες με T1 ή στάθμιση πυκνότητας πρωτονίων που δείχνουν καθαρά τις ανατομικές δομές και τα επίπεδα λίπους. Μπορεί να εντοπιστεί τενοντίτιδα μόνη της ή με επάλληλη ρήξη μερικού ή πλήρους πάχους. Η χονδρομαλακία, η αρθρίτιδα, η οστεοφυτική ώθηση και τα χαλαρά σώματα είναι παραδείγματα σχετικής



παθολογίας (Bruni, Pierson, Sarwar, Ring & Ramtin, 2022; Ek, Flynn, Boyce & Padmasekara, 2022).

Ένας μεγάλος αριθμός ανωμαλιών και ευρύτερης παθολογίας δύναται να συνδεθεί με τενόντιους τραυματισμούς του αγκώνα και θα πρέπει να διερευνηθεί στη διαφορική διάγνωση. Η αρθρίτιδα του αγκώνα, η βλάβη των παράπλευρων συνδέσμων, η ωλένια νευροπάθεια, το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, η συμπίεση του ακτινικού νεύρου, η τενοντοπάθεια του στροφικού πετάλου και η ριζοπάθεια του τραχήλου της μήτρας είναι παραδείγματα αυτών των καταστάσεων. Η τενοντοπάθεια εν γένει του αγκώνα χαρακτηρίζεται ως πλάγια, έσω ή έξω με βάση την ανατομική της θέση (Bruni et al., 2022; Ek et al., 2022; Singh et al., 2022; Stasinopoulos, 2022; Werner et al., 2002).

Η έξω επικονδυλοπάθεια περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1873. Συγκεκριμένα την περιέγραψε ο Runge ως μία κατάσταση καθ' όλα συνήθη στο γενικό πληθυσμό. Με το πέρασμα των χρόνων και την αύξηση της δημοφιλίας της αντισφαίρισης όλο και περισσότεροι αθλούμενοι στο συγκεκριμένο σπορ φάνηκε να αναπτύσσουν αυτή την κατάσταση και έτσι μετονομάστηκε σε "TennisElbow". Ο Cyriax, το 1936 δημιούργησε έναν κατάλογο πιθανών αιτιών της παθολογίας και η αντισφαίριση εντάχθηκε σε αυτά (Bernhang, Dehner & Fogarty, 1974; Cyriax, 1936). Όπως περιγράφεται στα συγγράματα της κλινικής ιατρικής και νοσολογίας η επικονδυλοπάθεια συνδιάζεται με ποικιλία έταιρης παθολογίας στα γύρω ευγενή μόρια και μη όπως με περιστίτιδα του έξω επικόνδουλου, με νευροαπραξία που αφορά ιδίως την κατανομή του ωλενίου νεύρου λόγω συμπίεσης αυτού στον αγκωνιαίο βόθρο, με παγίδευση με παρόμοιο παθογενετικό μηχανισμό του ραχιαίου μεσόστεου νεύρου με αποτέλεσμα την αδυναμία του μακρού εκτείνοντα τον αντίχειρα και του ιδίου εκτείνοντα του δείκτη, τους οποίους νευρώνει. Επιπλέον συνδυάζεται με υπερτροφία του υπτιαστή, με το σύνδρομο του καρπιαίου σωλήνα και την εκφυλιστική σπονδυλοαρθροπάθεια της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Όλοι αυτοί οι συνδυασμοί δεν είναι τυχαίοι εάν κανείς σκεφτεί την εμβιομηχανική των αθλημάτων ρήψεων συμπεριλαμβανομένης της αντισφαίρισης (Field & Altchek, 1995; Field, Callaway, O'Brien, & Altchek, 1995). Το 1964 η έξω επικονδυλοπάθεια θα αλλάξει κυρίαρχο ορισμό και θα εισέλθει ένας που κυρίως επικεντρώνεται στην παθοφυσιολογία της νόσου. Πιο αναλυτικά, ο Goldie (1964) θα



αναφερθεί στη συγκεκριμένη κλινική οντότητα ως μια φλεγμονώδη αντίδραση του έξω επικόνδουλου και της κοινής έκφυσης του βραχέος κερκιδικού εκτείνοντος τον καρπού και του κοινού εκτείνοντος των δακτύλων (Goldie, 1964).

Στη δεκαετία του '90 θα προστεθούν και παθολογοανατομικά στοιχεία στον ορισμό της νόσου αφού αρχικά ο Nirschl, το 1992 θα περιγράψει τις παθοφυσιολογικές μεταβολές που κατά την άποψή του αφορούν κυρίως τον βραχύ κερκιδικό εκτείνοντα τον καρπό ενώ περαιτέρω μελέτες θα αποκαλύψουν τις ίδιες αλλοιώσεις που περιέγραψε ο Nirschl και στον κοινό εκτείνοντα τους δακτύλους, το μακρό κερκιδικό εκτείνοντα τον καρπό και τον ωλένιο εκτείνοντα τον καρπό (Nirschl, 1994). Στα επόμενα χρόνια γίνονται αρκετές μελέτες επικεντρωμένες στον ειδικό πληθυσμό των αθλητών της αντισφαίρισης και φαίνεται ότι η επικονδυλίτιδα αφορά ένα ποσοστό περί το 40 -50 % στους αθλητές που παίζουν τέννις για ψυχαγωγικούς λόγους και ότι η ηλικιακή καμπή στην οποία η παθολογία ακμάζει είναι η 4^η δεκαετία της ζωής κάποιου (Roetert et al., 1995).

Η έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνος αποτελεί μια κοινή διαταραχή στο γενικό πληθυσμό. Η επικράτησή της κυμαίνεται από 1% έως 3%, ενώ παράλληλα φαίνεται να υπάρχει διαφοροποίηση συχνότητας εμφάνισης μεταξύ των δύο φύλων, αφού στους άνδρες η επικράτηση κυμαίνεται από 1% έως 1.3% ενώ στις γυναίκες από 1.1% έως 4% (Shiri & Viikari-Juntura, 2011; Shiri et al., 2006, Chard & Hazleman, 1989). Ταυτόχρονα, η συχνότητα εμφάνισής της διπλασιάζεται στο δεξί άνω άκρο (το οποίο είναι συνήθως το επικρατές) έναντι του αριστερού, ενώ αναφέρεται 4 ως 6 φορές συχνότερη κλινική κατάσταση σε σχέση με την έσω επικονδυλίτιδα (Wolf, Mountcastle, Burks, Sturdivant & Owens, 2010; Viola, 1998; Hamilton 1986).

Όσον αφορά τη θεραπευτική προσέγγιση της έξω επικονδυλοπάθειας, τα ερευνητικά δεδομένα των τελευταίων 30 ετών καταδεικνύουν ότι η συντηρητική αντιμετώπιση αποτελεί την πρώτη γραμμή αντιμετώπισης αυτών των ασθενών (Bateman, Titchener, Clark & Tamba, 2019, Lian et al., 2019). Κατά την εμφάνιση των πρώτων συμπτωμάτων η διαχείριση των ασθενών πολύ συχνά περιλαμβάνει προσαρμογή των δραστηριοτήτων της καθημερινότητας, όπως μείωση κινητικότητας, φορτίων κτλπ., με ή χωρίς τη χρήση μη-στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων.



Ωστόσο η χρήση της θεραπευτικής άσκησης βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος ως η πιο δημοφιλής επιλογή για την αντιμετώπιση της πάθησης (Bateman et al., 2019). Μάλιστα, η θεραπευτική άσκηση σε συνδυασμό με άλλες φυσικοθεραπευτικές τεχνικές φαίνεται να δρα πιο αποτελεσματικά τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα σε σχέση με τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας έναντι σε άλλες παθητικές παρεμβάσεις (εκχύσεις κορτικοστεροειδών, νάρθηκας κτλ.) (Bisset, Paungmali, Vicenzino & Beller, 2006; Karanasios et al., 2021; Smidt et al., 2002).

Έχει διαπιστωθεί ευεργετική επίδραση των προγραμμάτων έκκεντρων ασκήσεων ενδυνάμωσης όσον αφορά τον πόνο και την μείωση των συμπτωμάτων, αλλά και τη βελτίωση της λειτουργικότητας του αγκώνα (Svernlön & Adolfsson, 2001; Croisier, Foidart-Dessalle, Tinant, Crielaard & Forthomme, 2007; Cullinane, Boocock & Trevelyan, 2014; Peterson, Butler, Eriksson & Svärdsudd, 2014; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Yoon et al., 2021; Oya-Casero et al., 2022). Άλλες έρευνες, αναφέρονται στα θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της έξω επικονδυλοπάθειας, μέσω προγραμμάτων προοδευτικών ασκήσεων και διατάσεων (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Pienimäki, Tarvainen, Siira & Vanharanta, 1996), καθώς και προγραμμάτων ισομετρικών ασκήσεων (Park et al., 2010). Τα τελευταία χρόνια η έκκεντρη άσκηση είναι εξαιρετικά δημοφιλής στους κλινικούς για την αντιμετώπιση της τενοντοπάθειας, ωστόσο, συστηματικές ανασκοπήσεις σε τενοντοπάθεια του άνω και κάτω άκρου αποφαίνονται πως δεν φέρουν πειστικά τεκμήρια για την απομονωμένη χρήση αυτού του τύπου άσκησης γεγονός που δημιουργεί ανάγκες για περαιτέρω έρευνα (Heijnders & Lin, 2015).

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης με ασκήσεις ενεργητικού εύρους τροχιάς, διατάσεις και ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης, στα συμπτώματα πόνου καθώς και να εξεταστούν πιθανές αλλαγές στο εύρος τροχιάς του αγκώνα και του καρπού σε γυναίκα με έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνα. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν τρεις φάσεις αποκατάστασης: η πρώτη φάση εμπεριείχε ασκήσεις με το ενεργητικό εύρος τροχιάς και διατάσεις, η δεύτερη



ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με ελαστική αντίσταση και διατάσεις και η τρίτη φάση ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με αλτήρα και διατάσεις. Όσον αφορά την αξιολόγηση, χρησιμοποιήθηκαν η Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου (Visual Analogue Scale) και ένα γωνιόμετρο για μέτρηση του εύρους τροχιάς του αγκώνα και του καρπού, ενώ οι μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν ήταν δύο, μια πριν το πρόγραμμα παρέμβασης και μία μετά τη λήξη του.

Σημασία της έρευνας

Ένα προοδευτικό πρόγραμμα άσκησης το οποίο ο ασθενής μπορεί να ακολουθήσει, και το οποίο είναι ικανό να ανακουφίσει τα συμπτώματα και να αποκαταστήσει τα προβλήματα που προκαλούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια του αγκώνα, θα μπορούσε να βελτιώσει με απλό και ανέξοδο τρόπο, την υγεία και την ποιότητα ζωής μεγάλου μέρους του πληθυσμού παγκοσμίως που υποφέρει από χρόνια ενοχλήματα λόγω της πάθησης αυτής. Αν αναλογιστεί κανείς τις ώρες εργασίας που χάνονται καθημερινά λόγω συμπτωμάτων πόνου, με το ανάλογο για την παγκόσμια οικονομία κόστος, μια τέτοια θεραπευτική προσέγγιση θα μπορούσε να γλιτώσει αρκετό κόσμο από την έσχατη «λύση» του χειρουργείου, τις πιθανές αρνητικές μετεγχειρητικές συνέπειες και τα δαπανηρά ατομικά νοσήλια, εξοικονομώντας ένα μεγάλο κονδύλιο παγκοσμίως, λόγω περιορισμού των εξόδων περίθαλψης στον τομέα της υγείας.

Υποθέσεις

Η ερευνητική υπόθεση είναι η εξής: το παρεμβατικό πρόγραμμα το οποίο περιλαμβάνει ασκήσεις κινητικότητας, διατάσεις και ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης βελτιώνει τα συμπτώματα πόνου στην έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνα καθώς και την κινητικότητα στην άρθρωση του αγκώνα και του καρπού.

Οι μηδενικές υποθέσεις είναι:

H₀₁: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση του πόνου μέσω της Κλίμακας πόνου VAS.



H02: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του αγκώνα στην κάμψη-έκταση.

H03: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του αγκώνα στον υπτιασμό-πρηνισμό.

H04: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του καρπού στην κάμψη-έκταση.

H05: Δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του καρπού στην κερκιδική-ωλένια απόκλιση.

Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα έρευνα αποτελεί μία μελέτη περίπτωσης η οποία εστιάζει σε μία γυναίκα ηλικίας 46 ετών με έξω επικονδυλοπάθεια, γεγονός που δεν επιτρέπει γενικεύσεις για τον ευρύτερο πληθυσμό και για κάθε ηλικία. Σημαντικός περιορισμός είναι ότι η γυναίκα η οποία έλαβε μέρος στην έρευνα συνέχιζε να ακολουθεί το καθημερινό της πρόγραμμα, με την λιγότερη ωστόσο επιβάρυνση του πάσχοντος άνω άκρου και στο βαθμό που αυτό ήταν εφικτό. Το γεγονός αυτό όμως, ενδεχομένως να επηρέασε σε ένα βαθμό τα αποτελέσματα του παρεμβατικού προγράμματος. Τέλος, το παρεμβατικό πρόγραμμα της παρούσας έρευνας είχε διάρκεια οκτώ εβδομάδες. Πιθανώς, ένα παρεμβατικό πρόγραμμα με μεγαλύτερη διάρκεια να είχε περισσότερα οφέλη, κάτι που προτείνεται και για μελλοντική έρευνα.

Λειτουργικοί Ορισμοί

- **Έξω επικονδυλοπάθεια:** είναι η φλεγμονή της κοινής έκφυσης των τενόντων των εκτεινόντων μυών του καρπού και των δακτύλων (Κοτζαήλιας, 2011).
- **Κλίμακα Αξιολόγησης του Πόνου – Visual Analogue Scale (V.A.S.):** πρόκειται για μια κλίμακα με την οποία γίνεται υποκειμενική εκτίμηση της έντασης των συμπτωμάτων πόνου από τον ασθενή (Crichton, 2001).



- **Γωνιόμετρο:** αποτελεί εργαλείο για μέτρηση γωνιών (μοιρογνωμόνιο) με δύο επιμήκεις βραχίονες (Κούτρας & Μαυρομούστακος, 1996).

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Στοιχεία Ανατομικής του Αγκώνα

Βραχιόνιο

Το βραχιόνιο είναι ένα μακρύ, αυλοειδές οστό που αποτελείται από τη διάφυση - σώμα και από τα δύο άκρα, τα οποία είναι γνωστά και ως επιφύσεις και αρθρώνεται με την ωμοπλάτη, την κερκίδα και την ωλένη. Στο άνω άκρο βρίσκεται η κεφαλή του βραχιόνιου η οποία αρθρώνεται με την ωμοπλάτη, δημιουργώντας την άρθρωση του ώμου. Η κεφαλή έχει σφαιρικό σχήμα με μια αισθητή αυλάκωση στη βάση της που τη χωρίζει από το υπόλοιπο οστό και είναι γνωστή ως ανατομικός αυχένας. Στην πρόσθια έξω επιφάνεια του άνω άκρου υπάρχει το μείζον βραχιόνιο όγκωμα και προς τα έσω το έλασσον βραχιόνιο όγκωμα και μεταξύ αυτών των δύο ογκωμάτων αρχίζει η αύλακα του δικέφαλου. Στο μέσο του σώματος, στην έξω επιφάνεια, βρίσκεται το δελτοειδές τράχυσμα ενώ στην οπίσθια επιφάνεια του σώματος υπάρχει η αύλακα του κερκιδικού νεύρου. Στο κάτω άκρο του βραχιόνιου υπάρχει εσωτερικά η παρατροχίλια απόφυση ενώ εξωτερικά η παρακονδύλια απόφυση. Η τροχίλια και ο κόνδυλος σχηματίζουν αρθρικές επιφάνειες για τα οστά του αντιβραχίου (κερκίδα και ωλένη). Πάνω από την τροχίλια βρίσκεται ο κορωνοειδής βόθρος, ενώ πάνω από τον κόνδυλο βρίσκεται το κερκιδικό ή υπερκονδύλιο βοθρίο. Τέλος, οπίσθια της παρατροχίλιας απόφυσης βρίσκεται η αύλακα του ωλένιου νεύρου ενώ στην οπίσθια επιφάνεια, πάνω από την τροχίλια, υπάρχει ο ωλεκρανικός βόθρος (Platzer, Kahle & Leonhardt, 1985; Gilroy, 2019).

Ωλένη

Η ωλένη είναι ένα μακρύ οστό το οποίο συντάσσεται προς τα άνω με το βραχιόνιο, προς τα έξω με την κερκίδα και προς τα κάτω έμμεσα με τα οστά του καρπού. Αποτελεί σταθεροποιό παράγοντα του πήχη και αποτελείται από το σώμα και το άνω και κάτω άκρο (επιφύσεις). Στο άνω άκρο βρίσκεται το ωλέκραιο (το οποίο φέρει ένα



αγκιστροειδές σχήμα) όπου καταφύεται ο τρικέφαλος βραχιόνιος μυς και αποτελεί έναν βραχύ μοχλό για την έκταση του αγκώνα, ενώ στο εμπρός μέρος του άνω άκρου της ωλένης εντοπίζεται η τροχιακή εντομή ή μηνοειδής η οποία εκτείνεται μέχρι την κορνοειδή απόφυση που προβάλλει προς τα εμπρός. Η έξω επιφάνεια φέρει την κερκιδική εντομή πάνω στην οποία εφαρμόζει η αρθρική περιφέρεια της κεφαλής της κερκίδας, ενώ έξω από το ωλένιο τράχυσμα, το οποίο υπάρχει στο όριο με το σώμα και είναι κατάφυση του τένοντα του πρόσθιου βραχιονίου μυός, βρίσκεται η ακρολοφία του υπτιαστή. Το σώμα της ωλένης, το οποίο γίνεται πιο λεπτό κατά την πορεία του προς τα κάτω και εμφανίζει τριγωνικό σχήμα. Αποτελείται από τρία χείλη (πρόσθιο, οπίσθιο, έξω) και τρεις επιφάνειες (πρόσθια, οπίσθια, έξω). Τέλος στο κάτω άκρο της ωλένης διακρίνονται η κεφαλή η οποία περιέχει αρθρική περιφέρεια και μια μικρή στυλοειδής απόφυση που εκτείνεται προς τα κάτω (Platzer et al., 1985; Gilroy, 2019).

Κερκίδα

Η κερκίδα είναι ένα επίμηκες οστό στο εξωτερικό του αντιβραχίου, το οποίο συνδέεται το βραχιόνιο προς τα άνω με, με τα οστά του καρπού προς τα κάτω και με την ωλένη προς τα έσω η οποία και είναι δομικά το μικρότερο από τα δύο οστά. Αποτελείται από το σώμα και τις επιφύσεις άνω και το κάτω άκρο). Το άνω άκρο περιλαμβάνει την κεφαλή μαζί με την αρθρική της επιφάνεια, τον αυχένα και το κερκιδικό η δικεφαλικό όγκωμα το οποίο βρίσκεται εσωτερικά στο όριο μεταξύ του αυχένα και του σώματος. Το σώμα εμφανίζει μια τριγωνική μορφή, σε μια υποθετική εγκάρσια τομή, με το έσω χείλος να έχει κατεύθυνση προς τον μεσόστεο υμένα. Περίπου στο μέσο τριτημόριο της εξωτερικής επιφάνειας βρίσκεται το φύμα του πρηνιστή στο οποίο έχει κατάφυση ο στρογγύλος πρηνιστής ο οποίος λόγω της πορείας του χρησιμεύει και ως καμπτήρας του καρπού και παίζει σημαντικό ρόλο για την έσω επικονδυλίτιδα (αγκώνας του γκολφέρ). Στο κάτω άκρο της κερκίδας εντοπίζεται η στυλοειδής απόφυση με την υπερστυλοειδή ακρολοφία να βρίσκεται ακριβώς από πάνω και στο έσω μέρος την ωλένια εντομή ενώ η κάτω επιφάνεια είναι η καρπική. Η οπίσθια επιφάνεια του κάτω άκρου φιλοξενεί αρκετές ευδιάκριτες αύλακες οι οποίες χρησιμεύουν για την πορεία των τενόντων των μακρών εκτεινόντων μυών. Η στυλοειδής απόφυση της κερκίδας σε σχέση με εκείνη της



ωλένης βρίσκεται ένα εκατοστό πιο κάτω σημαντική λεπτομέρεια για την ανάταξη καταγμάτων (Platzer et al., 1985; Gilroy, 2019).

Μύες

Οι μύες του αγκώνα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τη λειτουργία τους ως καμπτήρες και εκτείνοντες του αγκώνα, υπτιαστές και πρηνιστές του αντιβραχίου, καμπτήρες και εκτείνοντες του καρπού και τέλος στους μύες που εκτελούν την κίνηση της κερκιδικής και της ωλένιας απόκλισης του καρπού. Ειδικότερα όσον αφορά τις κινήσεις, οι κύριοι μύες οι οποίοι εκτελούν την κάμψη του αγκώνα είναι ο δικέφαλος βραχιόνιος, ο πρόσθιος βραχιόνιος και ο βραχιονοκερκιδικός. Όσον αφορά τους εκτείνοντες του αγκώνα, αυτοί είναι ο τρικέφαλος βραχιόνιος και ο αγκωνιαίος. Οι μύες που συμμετέχουν στον υπτιασμό είναι ο υπτιαστής, ο δικέφαλος βραχιόνιος, ο βραχιονοκερκιδικός και ο μακρός και βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό. Στον πρηνισμό του αντιβραχίου ενεργούν ο στρογγύλος πρηνιστής μαζί με τον τετράγωνο πρηνιστή και τον κερκιδικό καμπτήρα του καρπού. Στην κάμψη του καρπού συμμετέχουν ο κερκιδικός καμπτήρας του καρπού, ο μακρός παλαμικός, ο ωλένιος καμπτήρας καρπού και ο επιπολής και εν τω βάθου κοινός καμπτήρας των δακτύλων ενώ για την έκταση του καρπού ενεργούν ο μακρός και βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό, ο ωλένιος εκτείνων του καρπού και ο κοινός εκτείνων τα δάχτυλα. Τέλος στην κερκιδική απόκλιση ενεργούν ο μακρός και βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό και ο κερκιδικός καμπτήρας του καρπού ενώ για την ωλένια απόκλιση συμμετέχουν ο ωλένιος εκτείνων του καρπού και ο ωλένιος καμπτήρας του καρπού. Αναλυτικότερα για τους μύες:

- **Δικέφαλος βραχιόνιος:** εκφύεται με δύο κεφαλές. Η μακρά κεφαλή εκφύεται από το υπεργλήνιο φύμα και η βραχεία κεφαλή εκφύεται από την κορακοειδή απόφυση. Καταφύεται στο δικεφαλικό ογκωμα της κερκίδας. Νευρώνεται από το μυοδερματικό νεύρο. Κάμπτει τον αγκώνα και συμμετέχει στον υπτιασμό του.
- **Πρόσθιος βραχιόνιος:** εκφύεται από την πρόσθια επιφάνεια του κάτω τμήματος του βραχιονίου οστού και καταφύεται στο ωλένιο τράχυσμα και στον αρθρικό



θύλακα της άρθρωσης του αγκώνα. Νευρώνεται από το μυοδερματικό νεύρο και βοηθά στην κάμψη του αγκώνα.

- **Βραχιονοκερκιδικός:** εκφύεται από το έξω χέιλος του βραχίονα και από το έξω μεσομύιο διάφραγμα. Καταφύεται στην κερκιδική επιφάνεια της στυλοειδούς απόφυσης της κερκίδας. Νευρώνεται από τον επιπολής κλάδο του κερκιδικού νεύρου. Κάμπτει τον αγκώνα.
- **Τρικέφαλος βραχιόνιος:** έχει τρεις εκφυτικές κεφαλές τη μακρά, την έσω και την έξω. Η μακρά εκφύεται από το υπογλήνιο φύμα της ωμοπλάτης, η έσω από την αύλακα του κερκιδικού νεύρου και η έξω από την αύλακα του κερκιδικού νεύρου από την οπίσθια επιφάνεια του βραχιονίου μέχρι το μείζων βραχιόνιο όγκωμα. Και οι τρεις κεφαλές συνενώνονται σε κοινό πεπλατυσμένο τένοντα που καταφύεται στο ωλέκρανο. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο. Η μακρά κεφαλή του τρικέφαλου εκτείνει την άρθρωση του αγκώνα.
- **Αγκωνιαίος:** εκφύεται από την οπίσθια επιφάνεια της παρακονδύλιας απόφυσης και από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο. Καταφύεται στην οπίσθια επιφάνεια της ωλένης. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο. Βοηθά τον τρικέφαλο στην έκταση του αγκώνα.
- **Υπτιαστής:** εκφύεται από την ακρολοφία του υπτιαστή της ωλένης, από την παρακονδύλια απόφυση και από τον έξω πλάγιο και δακτυλιοειδή σύνδεσμο. Καταφύεται στην κερκίδα. Νευρώνεται από τον εν τω βάθει κλάδο του κερκιδικού νεύρου. Κύρια λειτουργία του είναι ο υπτιασμός του αντιβραχίου.
- **Στρογγύλος πρηνιστής:** εκφύεται με δύο κεφαλές , τη βραχιόνια από την παρατροχίλια απόφυση και την ωλένια από την κορωνοειδή απόφυση. Καταφύεται στην έξω επιφάνεια της κερκίδας. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο. Ενεργεί στον πρηνισμό του αντιβραχίου.
- **Τετράγωνος πρηνιστής:** εκφύεται από το περιφερικό τεταρτημόριο της ωλένης (πρόσθια επιφάνεια) και καταφύεται στο περιφερικό τεταρτημόριο της κερκίδας (πρόσθια επιφάνεια). Νευρώνεται από το μέσο νεύρο. Ενεργεί στον πρηνισμό του αντιβραχίου.
- **Κερκιδικός καμπτήρας του καρπού:** εκφύεται από την παρατροχίλια απόφυση και την περιτονία του πήχη και καταφύεται στην παλαμιαία επιφάνεια της βάσης



του δεύτερου μετακαρπίου. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο. Ενεργεί στην κάμψη του καρπού και στην κερκιδική απόκλιση.

- **Ωλένιος καμπτήρας του καρπού:** εκφύεται με την βραχιόνια κεφαλή από την παρατροχίλια απόφυση και με την ωλένια κεφαλή από το ωλέκραιο και καταφύεται στο πρισσοειδές, άγκιστρο του αγκιστρωτού, βάση 5^{ου} μετακαρπίου. Νευρώνεται από το ωλένιο νεύρο. Ενεργεί στην κάμψη του καρπού και την ωλένια απόκλιση.
- **Βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό:** εκφύεται από την κεφαλή της παρακονδύλιας απόφυσης, από τον έξω πλάγιο σύνδεσμο και από τον δακτυλιοειδή σύνδεσμο. Καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια της βάσης του 3ου μετακαρπίου. Νευρώνεται από τον εν τω βάθει κλάδο του κερκιδικού νεύρου. Εκτείνει τον καρπό.
- **Μακρός κερκιδικός εκτείνων τον καρπό:** εκφύεται από το έξω χείλος του βραχίονα και από το έξω μεσομύιο διάφραγμα μέχρι την παρακονδύλια απόφυση. Καταφύεται στη ραχιαία επιφάνεια της βάσης του δεύτερου μετακαρπίου. Νευρώνεται από τον εν τω βάθει κλάδο του κερκιδικού νεύρου. Βοηθά στη κάμψη του αγκώνα και στον υπτιασμό του αντιβραχίου.
- **Ωλένιος εκτείνων τον καρπό:** εκφύεται με την κοινή κεφαλή από τον έξω επικόνδυλο του βραχιονίου οστού και την ωλένια κεφαλή από την ραχιαία επιφάνεια και καταφύεται στη βάση του 5^{ου} μετακαρπίου. Νευρώνεται από το κερκιδικό νεύρο. Ενεργεί στην έκταση του καρπού και την ωλένια απόκλιση.
- **Επιτολής κοινός καμπτήρας των δακτύλων:** εκφύεται με τη βραχιόνια κεφαλή από την παρατροχίλια απόφυση του βραχιονίου και με την ωλένια κεφαλή από την κερκίδα. Καταφύεται στις μεσαίες φάλαγγες του 2ου -5ου δακτύλου με τέσσερις τένοντες. Νευρώνεται από το μέσο νεύρο. Ενεργεί στην κάμψη του καρπού και των δακτύλων.
- **Εν τω βάθει κοινός καμπτήρας των δακτύλων:** εκφύεται από την ωλένη και τον μεσόστυο υμένα και καταφύεται στις άπω φάλαγγες του δείκτη έως του μικρού δακτύλου. Νευρώνεται από το μέσο και το ωλένιο νεύρο. Ενεργεί στην κάμψη του καρπού και των δακτύλων.



- **Κοινός εκτείνων των δακτύλων** : εκφύεται από τον έξω επικόνδυλο του βραχιονίου και καταφύεται στην ραχιαία απονεύρωση του 2^{ου} έως του 5^{ου} δακτύλου (Platzer et al., 1985; Gilroy, 2019).

Σύνδεσμοι και μαλακά μόρια

Ο αγκωνιαίος θύλακας πορεύεται στην περίμετρο του αγκώνα, περιβάλλοντας όλες τις αρθρικές επιφάνειες και συνδέεται με τον δακτυλιοειδή σύνδεσμο. Όταν ο αγκώνας εκτείνεται, η μπροστινή επιφάνεια του θύλακα τεντώνεται και προσφέρει σταθερότητα με την πύκνωση της δομής του. Όταν πραγματοποιείται κάμψη του αγκώνα η οπίσθια επιφάνεια του θύλακα της άρθρωσης διατείνεται και ανέλκεται με σκοπό την αποφυγή της σύνθλιψης του μεταξύ των αρθρικών επιφανειών. Ο θύλακας περιλαμβάνει τις τρεις αρθρώσεις του αγκώνα (βραχιονοκερκιδική, βραχιονωλένια και κερκιδωλενική), τον ωλεκρανικό βόθρο, τον κορωνοειδή βόθρο και το υπερκονδύλιο βοθρίο ενώ εκτός αρθρικού θύλακα βρίσκονται η παρατροχίλια και η παρακονδύλια απόφυση. Ανάμεσα στον αρθρικό υμένα και τον ινώδη θύλακα στην περιοχή των βόθρων υπάρχει ποσότητα λιπώδους ιστού που περιορίζει τις υπερβολικές κινήσεις της άρθρωσης. Αμφοτερόπλευρα του αρθρικού θύλακου βρίσκονται δύο πολύ ισχυροί πλάγιοι σύνδεσμοι ο ωλένιος ή έσω πλάγιος σύνδεσμος και ο κερκιδικός ή έξω πλάγιος σύνδεσμος. Ειδικότερα:

- **Ωλένιος ή έσω πλάγιος σύνδεσμος:** εκφύεται από την κάτω επιφάνεια της παρατροχίλιας απόφυσης και απαρτίζεται από τρία συγκεκριμένα τμήματα της έσω επιφάνειας της βραχιονωλένιας άρθρωσης. Αποσχίζεται σε δύο κλάδους – ισχυρές ινώδεις δεσμίδες, την πρόσθια που εκφύεται από το πρόσθιο τμήμα του έσω επικόνδυλου και καταφύεται στην κορωνοειδή απόφυση και την οπίσθια η οποία έχει ως έκφυση το οπίσθιο τμήμα του έσω επικόνδυλου και καταφύεται στο έσω χείλος του ωλέκranου. Όσον αφορά την πρόσθια δεσμίδα, η κατάφυση της της δίνει ένα σημαντικό μηχανικό πλεονέκτημα στον έλεγχο των δυνάμεων βλαισότητας (απαγωγή) στον αγκώνα. Η δεσμίδα αυτή του ωλένιου πλάγιου συνδέσμου αποτελείται από εννιά επιμέρους υποδιαίρεσεις οι οποίες



εκτείνονται και στις δύο πλευρές του άξονα στροφής, γεγονός που καθιστά τουλάχιστον μερικές από αυτές να βρίσκονται σε διάταση σε ολόκληρο το εύρος τροχιάς της κάμψης και έκτασης του αγκώνα. Συνεπώς, οι πρόσθιες ίνες ως ομάδα παίζουν σημαντικό ρόλο στην στην αρθρική σταθερότητα σε όλη την κίνηση στο οβελιαίο επίπεδο. Όσον αφορά την οπίσθια ταινία/ δεσμίδα του ωλένιου πλάγιου συνδέσμου, οι ίνες της είναι λιγότερο διακριτές σε σχέση με τις πρόσθιες και αποτελούν παχύνσεις τύπου βεντάλιας του οπίσθιου- έσω θυλάκου. Λόγω του προσανατολισμού τους, οι οπίσθιες ίνες αντιστέκονται σε δυνάμεις βλαισότητας, ενώ σε ακραία όρια κάμψης του αγκώνα συρρικνώνονται. Επιπροσθέτως πίσω από τις οπίσθιες ίνες διέρχεται το ωλένιο νεύρο χωρίς ωστόσο να σχετίζεται με τις ίνες του ωλένιου πλάγιου συνδέσμου. Τέλος, μεταξύ των δύο αυτών δεσμών (πρόσθιων και οπίσθιων) υπάρχει χαλαρός συνδετικός ιστός (σύνδεσμος του Cooper), που προς τα κάτω αφορίζεται με λοξές ίνες οι οποίες παρέχουν περιορισμένη αρθρική σταθερότητα καθώς ξεκινούν και εισέρχονται στο ίδιο οστό.

- Κερκιδικός (έξω) πλάγιος σύνδεσμος: Το σύμπλεγμα του έξω πλάγιου συνδέσμου αποτελεί μια πιο ποικιλόμορφη δομή συγκριτικά με τον ωλένιο πλάγιο σύνδεσμο. Εκφύεται από την παρακονδύλια απόφυση και φέρεται στο δακτυλιοειδή σύνδεσμο της κερκίδας και μέσω αυτού στην ωλένη ενώ αυτόχρονα παρέχει έναν τομέα έκφυσης για τον υπτιαστή μυ και τον βραχύ κερκιδικό εκτείνων τον καρπό. Ο σύνθετος έξω πλάγιος σύνδεσμος διαχωρίζεται σε δύο κύριες ινώδεις δεσμίδες: τον κερκιδικό πλάγιο σύνδεσμο ο οποίος ενσωματώνεται στον δακτυλιοειδή σύνδεσμο και μια παχύτερη δεσμίδα που ονομάζεται έξω (ωλένιος) πλάγιος σύνδεσμος και προσφύεται περιφερικά στην ωλένια ακρολοφία του υπτιαστή. Λόγω της τοποθεσίας τους, οι δύο αυτοί σύνδεσμοι παρέχουν αντίσταση ενάντια σε δυνάμεις ραιβότητας. Ο έξω (ωλένιος) πλάγιος σύνδεσμος λόγω της γερής κατάφυσης του στην ωλένη σχηματίζει έναν νάρθηκα που υποστηρίζει την κεφαλή της κερκίδας με αποτέλεσμα την αποτροπή της υπέρμετρης έξω στροφής του εγγύς αντιβραχίου σε σχέση με τον βραχίονα. Έτσι αποτελεί έναν σύνδεσμο ικανό να παρέχει σταθερότητα στο οριζόντιο αλλά και στο μετωπιαίο επίπεδο.



Οι υπόλοιποι σύνδεσμοι στην άρθρωση του αγκώνα είναι ο τετράγωνος σύνδεσμος, ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος, η λοξή χορδή και ο μεσόστεος υμένας. Πιο συγκεκριμένα, ο τετράγωνος σύνδεσμος εκφύεται από το κάτω χείλος κερκιδικής εντομής ωλένης, καταφύεται στην έσω επιφάνεια του αυχένα της κερκίδας και παρέχει δευτερεύουσα σταθεροποιητική επιρροή στην άρθρωση του αγκώνα. Όσον αφορά τον δακτυλιοειδή σύνδεσμο της κερκίδας (3/4 του κρίκου) βρίσκεται γύρω από την περιφέρεια της κερκίδας και καταφύεται με τα άκρα του στο πρόσθιο και οπίσθιο χείλος της κερκιδικής εντομής της ωλένης. Κατά την κίνηση του υπτιασμού και του πρηνισμού του αντιβραχίου, η περιφέρεια της κεφαλής της κερκίδας ολισθαίνει στην έσω επιφάνεια του δακτυλιοειδούς συνδέσμου η οποία καλύπτεται από χόνδρινο ιστό. Τέλος, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, υπάρχει η λοξή χορδή η οποία συνδέει το ωλένιο και το κερκιδικό όγκωμα και ο μεσόστεος υμένας ο οποίος συνδέει τα μεσόστεα χείλη της κερκίδας και της ωλένης (Platzer et al., 1985; Neumann, 2018).

Τένοντες

Οι τένοντες συνδέουν τους μύες με τα οστά και μεταφέρουν σε αυτά την μυική δύναμη, ώστε να παραχθεί κίνηση στις αρθρώσεις. Μια τενόντια δομή εμπεριέχει κυρίως κολλαγόνο, θεμέλια ουσία και τενόντια κύτταρα. Ο ενδοτένοντας, ο οποίος αποτελεί ένα δίκτυο από λεπτό συνδετικό ιστό, περιβάλλει και δεσμεύει τις κολλαγόνες ίνες, ώστε αυτές να δημιουργήσουν τις πρωτογενείς, δευτερογενείς και τριτογενείς δεσμίδες που συνθέτουν τον τένοντα ενώ παράλληλα, περιβάλλει και κάθεμιά δεσμίδα ξεχωριστά. Οι τενόντιες δεσμίδες, καλύπτονται από δύο στοιβάδες συνδετικού ιστού, τον επιτένοντα και τον παρατένοντα τα οποία μαζί αναφέρονται και ως περιτένοντας. Η βασική λειτουργία του παρατένοντα είναι να επιτρέπει την ολίσθηση του τένοντα μεταξύ των περιβαλλόντων ιστών, γεγονός που οφείλεται στο ότι αποτελείται από χαλαρό, διάμεσο συνδετικό ιστό, τύπου I και τύπου II κολλαγόνες ίνες, ελαστικές και δικτυωτές ίνες, καθώς και θεμέλια ουσία. Όσον αφορά τον επιτένοντα αποτελείται από ένα παχύ δίκτυο κολλαγόνων ινών οι οποίες είναι προσανατολισμένες προς διάφορες διευθύνσεις, ώστε να αντέχουν τα ασκούμενα φορτία. Οι τένοντες, δέχονται νεύρωση, κυρίως αισθητική, από νευρικές ίνες τόσο των μυών όσο και του δέρματος ενώ παράλληλα οι



περιτενόντιοι ιστοί είναι πλούσιοι σε νεύρωση από ελεύθερες νευρικές απολήξεις, οι οποίες λειτουργούν ως αλγοϋποδοχείς. Σημαντικό ρόλο παίζουν και τελικά αισθητικά όργανα τα οποία σχετίζονται με τον στο συντονισμό, τον κινητικό έλεγχο και την αντίληψη του πόνου. Το τενόντιο όργανο Golgi αποτελεί μια κάψα που περικλείει έναν αριθμό νευρικών απολήξεων και αναγνωρίζει συνεχώς την τάση που αναπτύσσεται σε κάποιον μυ και διεγείρεται από την παθητική διάταση ή από την σύσπαση αυτού (κατά συνέπεια αναγνωρίζει την δύναμη της συστολής). Σχετικά με την αιμάτωση των τενόντων, αυτή προκύπτει από τρεις διακριτές περιοχές, την μυοτενόντια ένωση, την οστεοτενόντια ένωση και τον παρατένοντα, ωστόσο σε έναν ώριμο τένοντα η αιμάτωση μπορεί να είναι πτωχή έως και ανύπαρκτη σε κάποιες περιοχές του, γεγονός φαίνεται πως συμβάλλει στη συνήθη ελλιπή αποθεραπεία των τενοντοπαθειών. Παρά το γεγονός ότι η αυξημένη διήθηση των τριχοειδών στη χρόνια τενοντοπάθεια, δε φαίνεται να σχετίζεται με ιστική ανάπλαση, δεν είναι σαφής ο ρόλος που αυτή η αιμάτωση διαδραματίζει στην εκφυλιστική τενοντοπάθεια, ωστόσο όμως φαίνεται να συμβάλλει στην αντίληψη του πόνου (Fenwick, Hazleman & Riley, 2002).

Στοιχεία κινηματικής

Η άρθρωση του αγκώνα αποτελεί μια γωνιώδης-τροχογύγγλιμη άρθρωση, η οποία διαιρείται σε τρεις επιμέρους αρθρώσεις που επιτρέπουν στροφικές και γωνιώδεις κινήσεις και έτσι το άκρο χέρι αποκτά τη δυνατότητα να ενεργεί μέσα σε ένα διευρυμένο χώρο ψηλάφησης και έκφρασης. Οι τρεις αυτές αρθρώσεις είναι η βραχιονωλενική όπου η αρθρική τροχίλια του βραχιονίου συντάσσεται με την μηνοειδή αρθρική επιφάνεια της ωλένης (μόνο γωνιώδεις κινήσεις: κάμψη και έκταση), η βραχιονοκερκιδική η οποία παρόλο που αποτελεί μια σφαιροειδή διάρθρωση εκτελούνται μόνο στροφικές κινήσεις και κάμψης και έκτασης (λόγω του παράπλευρου συνδεσμικού συστήματος) και η κερκιδωλενική όπου στρέφεται η κεφαλή στην κερκιδική εντομή της ωλένης. Έτσι, συνολικά οι κινήσεις που πραγματοποιούνται στην άρθρωση του αγκώνα είναι η κάμψη και η έκταση του αγκώνα και ο υπτιασμός και πρηνισμός του αντιβραχίου.



Η κάμψη του αντιβραχίου στην άρθρωση του αγκώνα συμβαίνει όταν μειώνεται η γωνία μεταξύ του αντιβραχίου και του βραχίονα ενώ η αύξηση της γωνίας μεταξύ του βραχίονα και του αντιβραχίου είναι η έκταση. Αυτές οι κινήσεις εκτελούνται από δύο ομάδες μυών του βραχίονα: το πρόσθιο και το οπίσθιο διαμέρισμα. Η πλειοψηφία των μυών κάμψης βρίσκεται στο πρόσθιο διαμέρισμα του βραχίονα. Αυτό το διαμέρισμα περιέχει δύο μύες που προκαλούν κάμψη στην άρθρωση του αγκώνα: τον δικέφαλος βραχιόνιο και τον πρόσθιο βραχιόνιο. Εκτός από αυτούς τους μύες οι οποίοι είναι οι κύριοι καμπτήρες της άρθρωσης του αγκώνα, ο βραχιονοκερκιδικός μυς συμμετέχει επίσης στην κάμψη του αντιβραχίου σε αυτή την άρθρωση. Η αύξηση της γωνίας στον αγκώνα για να επαναφέρει τον αντιβράχιο στην ανατομική θέση από μια κάμψη είναι η έκταση και οι μύες που εκτελούν την κίνηση αυτή είναι ο τρικέφαλος βραχιόνιος μυς και ο αγκωνιαίος οι οποίοι βρίσκονται στο οπίσθιο διαμέρισμα του βραχίονα. Η κάμψη του αγκώνα συμβάλλει σε φυσιολογικές λειτουργίες, όπως το τράβηγμα αντικειμένων, ανύψωση αντικειμένων, το φαγητό και τη ατομική φροντίδα. Άτομα με παράλυση των καμπτήρων μυών, με συρρίκνωση των μυών ή άτομα με συρρίκνωση του αρθρικού θυλάκου μετά από παραμονή του αγκώνα τους στον γύψο σε θέση κάμψης, παρουσιάζουν δυσλειτουργίες οι οποίες περιορίζουν σημαντικά την λειτουργική του ανεξαρτησία.

Η έκταση του αγκώνα από την άλλη συμβάλλει σε λειτουργίες, όπως ρήψεις, σπρωξίματα και τεντώματα για να σύλληψη αντικειμένων. Η έκταση μπορεί να περιοριστεί από συρρίκνωση των καμπτήρων μυών, μυϊκό σπασμό των καμπτήρων μυών, παράλυση των εκτεινόντων μυών, μακροχρόνια παραμονή στον γύψο, μετατραυματική έκτοπη οστεοποίηση, σχηματισμό οστεοφύτων, φλεγμονή και οίδημα. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι τιμές κάμψης κυμαίνονται μεταξύ 130° και 154° και οι τιμές επέκτασης κυμαίνονται μεταξύ -6° και 11°. Οι καθημερινές δραστηριότητες μπορούν να διεξάγονται με περιορισμό έκτασης αγκώνα 30° και ελάχιστη κάμψη 130°, σε συνδυασμό με 50° πρηνισμό και υπτιασμό, αλλά πιο εντατικές δραστηριότητες, όπως η χρήση κινητού τηλεφώνου, απαιτούν μεγαλύτερη κινητικότητα. Οι αθλητικές δραστηριότητες απαιτούν μεγαλύτερο εύρος κίνησης. Ωστόσο, οι αθλητές, ιδιαίτερα οι αθλητές που ρίχνουν από πάνω, είναι επιρρεπείς σε χαμηλότερο εύρος κίνησης. Αυτό ισχύει κυρίως για τους αθλητές του μπίτζμπολ αλλά και τους αθλητές της αντισφαίρισης.



Όσον αφορά την κίνηση του υπτιασμού και του πρηνισμού αυτή πραγματοποιείται στην εγγύς κερκίδο-ωλενική άρθρωση, η οποία συμβάλλει στην άρθρωση του αγκώνα. Ο πρηνισμός και ο υπτιασμός είναι περιστροφικές κινήσεις που συμβαίνουν όταν η κερκίδα κινείται πάνω από την ωλένη. Πιο συγκεκριμένα στον πρηνισμό η ραχιαία επιφάνεια του χεριού στρέφεται προς τα επάνω και μέσα (η κερκίδα στρέφεται διαγώνια πάνω από την ωλένη) ενώ στον υπτιασμό η παλάμη στρέφεται προς τα πάνω και έξω. Οι κινήσεις του πρηνισμού και του υπτιασμού εκτελούνται τόσο σε θέση έκτασης του αγκώνα όσο και σε θέση κάμψης του αντίστοιχα. Στον υπτιασμό το εύρος κίνησης κυμαίνεται από 80° έως 104° ενώ στον πρηνισμό από 75° έως 85° (Sanders, Maradit - Kremers, Bryan, Ransom & Morrey, 2016; Vavken, Vavken, Demarmels & Rikli, 2017; Neumann, 2018).

Μηχανισμοί πόνου

Ο πόνος είναι μια δυσάρεστη αισθητηριακή και συναισθηματική εμπειρία η οποία σχετίζεται με πραγματική ή δυνητική ιστική βλάβη, ή περιγράφεται με όρους που αντιστοιχούν σε τέτοια βλάβη (International Association for the Study of Pain, IASP 1986). Πιο σύγχρονοι ορισμοί αναφέρουν ότι ο πόνος είναι μια δυσάρεστη αισθητηριακή και συναισθηματική εμπειρία, που σχετίζεται με, ή φαίνεται να σχετίζεται με πραγματική ή δυνητική ιστική βλάβη (Raja et al., 2020). Οι υποδοχείς του πόνου στο περιφερικό νεύρο ενεργοποιούνται από επιβλαβή ερεθίσματα. Οι αισθητήριες απολήξεις τους ονομάζονται ελεύθερες νευρικές απολήξεις επειδή δεν έχουν σωματίδια. Οι περισσότεροι αλγοϋποδοχείς είναι πολυτροπικοί, ανταποκρινόμενοι σε επιβλαβή μηχανικά ερεθίσματα (επώδυνη πίεση, συμπίεση ή κοπή ιστού), επιβλαβή θερμικά ερεθίσματα (ζέστη ή κρύο) και δυσάρεστα χημικά ερεθίσματα. Τα μόρια αισθητήρων στα αισθητήρια τερματικά των αλγοϋποδοχέων μετατρέπουν τις μηχανικές, θερμικές και χημικές εισόδους σε δυναμικό αισθητήρα και όταν το πλάτος του δυναμικού του αισθητήρα είναι αρκετά μεγάλο, τα δυναμικά δράσης ενεργοποιούνται και μεταφέρονται από τον άξονα στο ραχιαίο κέρασ του νωτιαίου μυελού ή το εγκεφαλικό στέλεχος. Οι αλγοϋποδοχείς μπορούν επίσης να εκτελούν απαγωγές δράσεις στον ιστό απελευθερώνοντας νευροπεπτίδια από τα αισθητήρια άκρα τους [ουσία P, πεπτίδιο που



σχετίζεται με το γονίδιο καλσιτονίνης (CGRP)]. Ως αποτέλεσμα, προκαλούν αγγειοδιαστολή, εξαγγείωση πλάσματος και άλλες συνέπειες, όπως στρατολόγηση μακροφάγων ή αποκοκκίωσημαστοκυττάρων. Η νευρογενής φλεγμονή είναι η φλεγμονή που προκαλείται από τους υποδοχείς του πόνου (Ackermann, Alim, Pejler & Peterson, 2023; Fredberg & Stengaard-Pedersen, 2008).

Οι νευρώνες του οπίσθιου κέρατος ενεργοποιούνται από τους υποδοχείς του πόνου. Αυτοί είναι είτε νευρώνες ανιούσας οδού είτε ενδονευρώνες από κυκλώματα κινητικών ή φυτικών αντανακλαστικών. Οι ανιόντες άξονες στη σπινοθαλαμική οδό διεγείρουν το θαλαμοκορτικό σύστημα, το οποίο προκαλεί συνειδητό πόνο. Ο πόνος έχει ένα αισθητηριακό διακριτικό στοιχείο, που σημαίνει ότι η επιβλαβής εισροή αξιολογείται για τη θέση, τη διάρκεια και τη σοβαρότητά του. Αυτό παράγεται από το πλευρικό σύστημα θαλαμοφλοιώδους φλοιού, το οποίο αποτελείται από πυρήνες αναμετάδοσης στον πλάγιο θάλαμο και στις μετακεντρικές περιοχές της έλικας SI και SII. Το συναισθηματικό μέρος του πόνου είναι ένα δεύτερο συστατικό της εμπειρίας, που σημαίνει ότι το επιβλαβές ερέθισμα αισθάνεται δυσάρεστο και προκαλεί αρνητικά συναισθήματα. Αυτό το συστατικό παράγεται από το μεσαίο θαλαμοφλοιώδες σύστημα, το οποίο αποτελείται από πυρήνες αναμετάδοσης στον κεντρικό και έσω θάλαμο, καθώς και από τον πρόσθιο κυκλικό φλοιό, τη νήσο και τον προμετωπιαίο φλοιό (Ackermann et al., 2023; Fredberg & Stengaard-Pedersen, 2008).

Ως χρόνιος ορίζεται ο πόνος όταν διαρκεί περισσότερο από 6 μήνες. Ο χρόνιος πόνος συχνά ορίζεται πλέον από την προσωπικότητά του. Η αιτιώδης σύνδεση μεταξύ του πόνου και του πόνου είναι χαλαρή σε πολλές καταστάσεις χρόνιου πόνου και ο πόνος μπορεί να μην αντανακλά τη βλάβη των ιστών. Ψυχολογικοί και κοινωνικοί παράγοντες φαίνεται να επηρεάζουν τον πόνο, όπως φαίνεται σε πολλές περιπτώσεις οσφυαλγίας. Ο χρόνιος πόνος, από την άλλη πλευρά, μπορεί να αναπτυχθεί από μια χρόνια ασθένεια και στη συνέχεια από επίμονες διεργασίες δεκτικού πόνου. Μπορεί να προκαλέσει νευροενδοκρινική ανισορροπία, κόπωση, δυσφορία και κακή σωματική και ακόμη και πνευματική λειτουργία (Ackermann et al., 2023; Fredberg & Stengaard-Pedersen, 2008).



Η επικονδυλοπάθεια όπως αναφέρθηκε είναι μια επώδυνη παθολογική πάθηση που προέρχεται από τους εκτείνοντες μύες του καρπού, στον έξω επικόνδυλο. Αν και τουλάχιστον 40 διαφορετικές συντηρητικές θεραπείες, όπως αναλγητικά, ενέσεις κορτικοστεροειδών, φυσιοθεραπεία, στηρίγματα αγκώνων, βελονισμός, χειρουργική επέμβαση και θεραπεία κρουστικών κυμάτων, έχουν χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπισή της, εξακολουθούν να υπάρχουν ανεπαρκή στοιχεία που να υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα για οποιασδήποτε θεραπευτική παρέμβαση. Αυτό το φάσμα θεραπειών δείχνει προφανώς ότι απαιτείται μεγαλύτερη έρευνα για την αιτιολογία της έξω επικονδυλοπάθειας και κυρίως για τους μηχανισμούς του άλγους στην πάθηση αυτή. Το κυρίαρχο σύμπτωμα στην έξω επικονδυλοπάθεια είναι ο πόνος στην εξωτερική επιφάνεια του αντιβραχίου, ο οποίος εντείνεται κατά τις κινήσεις έκτασης του καρπού με αντίσταση, ιδιαίτερα στον βραχύ κερκιδικό εκτείνοντα του καρπού. Η ενόχληση εντοπίζεται συνήθως γύρω στα 5 mm περιφερικά και μπροστά από το μέσο του εξωτερικού επικονδύλου. Η εφαρμογή αντίστασης στην έκταση του καρπού με τον αγκώνα εντελώς τεντωμένο προκαλεί πόνο σε αυτή τη θέση. Τα συμπτώματα συνήθως βελτιώνονται με την ανάπαυση αλλά επανέρχονται κατά την έναρξη δραστηριοτήτων (Bisset et al., 2005; Buchbinder et al., 2005; Walker-Bone & Cooper, 2005; Wilson & Best, 2005).

Επειδή η ανακούφιση από τον πόνο και η βελτιωμένη λειτουργική απόδοση είναι οι δύο βασικοί στόχοι όλων των θεραπευτικών σχημάτων (ανεξάρτητα από τη θεωρητική τους βάση), είναι προφανής η ανάγκη χρήσης επαρκών εργαλείων για την αξιολόγηση του πόνου και της λειτουργικότητας. Οι μετρήσεις κατωφλίου πόνου πίεσης και τα βασικά ερωτηματολόγια πόνου με οπτική αναλογική κλίμακα έχουν αποδειχθεί ότι παρέχουν σχετικά ποσοτικά δεδομένα για τον πόνο και τη λειτουργική εξασθένηση. Ωστόσο, δεδομένης της υψηλής συχνότητας της επικονδυλοπάθειας, των θεραπευτικών ασαφειών και των σημαντικών κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων, προτείνονται πιο ακριβείς, περίπλοκες τεχνικές αξιολόγησης με επίκεντρο τον ασθενή μπορούν να παρέχουν πιο ουσιαστικές πληροφορίες για το επίπεδο πόνου και της λειτουργικότητας στην συγκεκριμένη πάθηση. Τα εργαλεία αξιολόγησης με επίκεντρο τον ασθενή έχουν προσελκύσει πρόσφατα μεγάλη προσοχή στην υγειονομική περίθαλψη λόγω της βοήθειας που παρέχουν στην αξιολόγηση του αντίκτυπου μιας πάθησης, στην



κατάσταση της υγείας του ασθενούς και στην επινόηση επιλογών θεραπείας. Μια ποικιλία εργαλείων είναι διαθέσιμα για την αξιολόγηση του επιπέδου πόνου και της λειτουργικής αναπηρίας στην, που κυμαίνονται από μέτρα που αφορούν συγκεκριμένες καταστάσεις, όπως το Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Αντιβραχίου Αξιολόγησης Ασθενούς (PRFEQ) (που τροποποιήθηκε πρόσφατα ως Ερωτηματολόγιο Τένις Αγκώνα Αξιολόγησης Ασθενούς), τα οποία χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση όλων των τύπων τραυματισμών στον αγκώνα. Άλλα μέσα αξιολόγησης είναι το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης του βραχίονα, του ώμου και του χεριού (DASH) και το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης καρπού (PRWEQ), τα οποία έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των συμπτωμάτων πόνου και της λειτουργικής αναπηρίας σε ασθενείς με τραυματισμό στον αγκώνα (Bisset et al., 2005; Buchbinder et al., 2005; Walker-Bone & Cooper, 2005; Wilson & Best, 2005).

Αξιολόγηση της κινητικότητας του αγκώνα

Η τροχιά μιας άρθρωσης κατά τη διάρκεια της παθητικής ή ενεργητικής κίνησης αναφέρεται ως εύρος κίνησης της άρθρωσης. Κατά τη διάρκεια της ενεργητικής κίνησης, όλα τα μέρη της άρθρωσης, συστατά και μη, συμβάλλουν στη λειτουργία αυτή. Οι μύες και οι τένοντες που περιβάλλουν την άρθρωση θεωρούνται συσταλτοί, ενώ οι αρθρικές επιφάνειες, ο αρθρικός θύλακας, οι σύνδεσμοι και οι ορώδεις θύλακες θεωρούνται μη συσταλτοί. Το εύρος κίνησης μιας άρθρωσης καθορίζεται από την κατάσταση των επιφανειών της άρθρωσης και των γύρω μαλακών ιστών. Ο αγκώνας όπως έχει περιγραφεί παραπάνω έχει εύρος κίνησης στην κάμψη 0-150° (Doyle, 2003).

Οι ενέργειες κάμψης και έκτασης του αγκώνα εκτελούνται στο οβελιαίο επίπεδο και κατά μήκος ενός εγκάρσιου άξονα περιστροφής. Στον αγκώνα μπορούμε να μετρήσουμε τόσο την έκταση όσο και την κάμψη:

Μέτρηση έκτασης αγκώνα

Τα ακόλουθα είναι τα περιοριστικά στοιχεία της περιοχής αναφορικά με την έκταση του αγκώνα:



- επαφή του ωλεκράνου με τον βόθρο του βραχιονίου,
- τάση του πρόσθιου τμήματος της αρθρικής κάψας,
- τάση των πλάγιων συνδέσμων του αγκώνα και
- τάση του δικεφάλου και του πρόσθιου βραχιόνιου μυ.

Πιο συγκεκριμένα το αντιβράχιο πρέπει να βρίσκεται σε υπτιασμό και ο ώμος σε ουδέτερη θέση. Ένα μικρό μαξιλάρι τοποθετείται κάτω από το χέρι σε αυτή τη στάση για να επιτρέψει την πλήρη επέκταση του αγκώνα. Ο βραχίονας πρέπει να παραμένει σταθερός κατά τη διάρκεια της κίνησης του αγκώνα για να αποτρέψει οποιαδήποτε κίνηση του ώμου της άρθρωσης. Ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται στον έξω επικόνδυλο, ο σταθερός βραχίονας παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του βραχιόνιου και ο κινητός βραχίονας παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του αντιβραχίου.

Μέτρηση της κάμψης του αγκώνα.

Η κάμψη περιορίζεται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- επαφή της πρόσθιας επιφάνειας του βραχίονα και της μυϊκής μάζας του αντιβραχίου,
- επαφή της κορωνοειδούς απόφυσης της ωλένης με τον κορωνοειδές βόθρο του βραχιονίου και της κεφαλής του οστού με τον βόθρο του βραχιονίου. , και
- τάση του οπίσθιου τμήματος της αρθρικής κάψας.

Κατά την μέτρηση της κάμψης είναι σημαντικό να αξιολογείται η τάση του τρικέφαλου βραχιονίου μυός. Το γωνιόμετρο τοποθετείται με τον ίδιο τρόπο που μετράται και η έκταση του αγκώνα. Το συνηθισμένο εύρος κάμψης είναι 150 μοίρες (Andrews, 1993).

Αξιολόγηση της συμπτωματολογίας – λειτουργικότητας του αγκώνα

Συμπτωματολογία – Ιστορικό



Ένα λεπτομερές ιστορικό, όπως και με τα υπόλοιπα συστήματα, αλλά κυρίως το μυοσκελετικό σύστημα, μπορεί να οδηγήσει σε διάγνωση ακόμη και πριν από την κλινική εξέταση και τις εργαστηριακές εξετάσεις. Ακολουθούν οι βασικές εκδηλώσεις του μυοσκελετικού συστήματος που πρέπει να αξιολογούνται και για την άρθρωση του αγκώνα και ειδικά όσον αφορά την έξω επικονδυλοπάθεια:

1. Πόνος

Είναι το πιο κοινό σύμπτωμα και συχνά καθορίζει πού θα προχωρήσει η φυσική εξέταση. Αρχικά, αξιολογείται εάν η ενόχληση είναι οξεία ή χρόνια (που διαρκεί περισσότερο από τρεις μήνες). Ο οξύς πόνος στις αρθρώσεις προκαλείται συχνά από αρθρίτιδα, ενώ ο χρόνιος πόνος προκαλείται συχνότερα από οστεοαρθρίτιδα και φλεγμονώδεις αρθροπάθειες ή τενοντοελυτροπάθειες. Η φύση του πόνου, η εντόπισή του και η αντανάκλαση του πόνου (π.χ. ο επικόνδυλος), τα αίτια απελευθέρωσης και οι διάφοροι παράγοντες που τον αυξάνουν ή μειώνουν, με ιδιαίτερη έμφαση στην επίδραση που έχουν στην κίνηση και την ακινησία είναι επίσης σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Ο πόνος που επιδεινώνεται με την κίνηση οφείλεται συνήθως σε μηχανικά αίτια, ενώ η νυχτερινή κατάκλιση συνήθως σχετίζεται με φλεγμονώδη αρθρίτιδα ή, σε σπάνιες περιπτώσεις σε νεοπλασίες. Συνολικά, με βάση τα παραπάνω, θα καθοριστεί σε πρώτη φάση εάν ο πόνος είναι φλεγμονώδης, μηχανικός (π.χ. τενοντίτιδα, εκφυλιστική αρθρίτιδα) ή ψυχογενής (π.χ. ινομυαλγία).

2. Δυσκαμψία το πρωί

Είναι ένα τυπικό σύμπτωμα σε πολλές μυοσκελετικές παθήσεις, συμπεριλαμβανομένης της φλεγμονώδους αρθρίτιδας, και χαρακτηρίζεται από σημαντική δυσκαμψία που διαρκεί 30 λεπτά ή περισσότερο μετά από μια περίοδο ανάπαυσης ή ακινησίας, ιδιαίτερα μετά την αφύπνιση.

3. Αισθητηριακές διαταραχές - Μυϊκή αδυναμία

Η εντοπισμένη ή γενικευμένη μυϊκή αδυναμία, η οποία μπορεί να υποδηλώνει συστηματική φλεγμονή ή τραυματισμό των περιφερικών νεύρων, θα πρέπει πάντα να διερευνάται. Είναι επίσης απαραίτητο να αξιολογηθεί εάν η αδυναμία είναι κεντρική (μυοπάθεια ή μυοσίτιδα) ή περιφερική (νευρογενής βλάβη). Η βαριά μυσθένεια



υποδηλώνεται από προοδευτική επιδείνωση της μυϊκής αδυναμίας κατά τη διάρκεια της ημέρας. Ταυτόχρονα, ο ασθενής θα πρέπει να ρωτηθεί για τα συμπτώματα και την εντόπισή τους καθώς και τις μεταβλητές που πυροδοτούν ή προκαλούν την υποχώρησή τους.

4. Κινητικές διαταραχές

Πολλές φορές, οι ασθενείς περιγράφουν μια αδυναμία εκτέλεσης ή ολοκλήρωσης της κίνησης στην άρθρωση, η οποία πιθανώς προέρχεται από βραχύνσεις μυών ή θύλακων ή συνδέσμων, μυϊκή αδυναμία, δυσφορία, τραυματισμό νεύρων ή συνδυασμό αυτών.

Κλινική Εικόνα

Αρχικά και στην άρθρωση του αγκώνα ισχύουν οι βασικές αρχές εκτίμησης και αξιολόγησης κάθε άρθρωσης. Για κάθε εξέταση άρθρωσης θα πρέπει να εκτελούνται οι ακόλουθες ενέργειες:

1. Εξέταση και των δύο πλευρών – μελών για ασυμμετρίες, χειρουργικές ουλές, οίδημα, μυϊκή ατροφία, δυσκαμψία και δερματικά εξανθήματα.
2. Ψηλάφηση: Οίδημα, κράμπες, ευαισθησία στην ψηλάφηση των αρθρώσεων, των παρεμβολών (συνδέσμων και τενόντων) και των μυών, καθώς και οι διαφορές θερμοκρασίας, αξιολογούνται όλα.
3. Έλεγχος κινητικότητας: Οι αρθρώσεις και η μυϊκή δύναμη διαφόρων μυϊκών ομάδων ελέγχονται τόσο κατά την ενεργητική όσο και κατά την παθητική κίνηση.
4. Μετρήσεις: Διάφορες μετρήσεις, όπως το σημείο Schober και το εύρος κίνησης της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, υπολογίζονται χρησιμοποιώντας χάρακα και γωνιόμετρο.
5. Ειδικός έλεγχος: Πρόκειται για τη χρήση ειδικών εξετάσεων για τη διάγνωση παθολογικών καταστάσεων, όπως το τεστ Phallen για σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα ή το τεστ Lasague για συμπίεση ισχιακού νεύρου σε κήλη μεσοσπονδύλιου δίσκου.
6. Έλεγχος για λειτουργικότητα της άρθρωσης: Η τριάδα του πρηξίματος, της θερμότητας και της δυσφορίας σε οποιαδήποτε άρθρωση αναζητείται πάντα ως σημάδια αρθρίτιδας.



7. Τέλος, ο έλεγχος της μυϊκής δύναμης μιας μυϊκής ομάδας βασίζεται στην ακόλουθη κλίμακα:
- i. 0: Έλλειψη μυϊκής σύσπασης – παράλυση
 - ii. 1: Παρουσία μυϊκής συστολής αλλά αδυναμία κίνησης της άρθρωσης, ακόμη και χωρίς την επίδραση της βαρύτητας.
 - iii. 2: Κινήσεις χωρίς την επίδραση της βαρύτητας.
 - iv. 3: Κινήσεις ενάντια στη βαρύτητα αλλά όχι ενάντια στην αντίσταση.
 - v. 4: Κινήσεις ενάντια στη βαρύτητα και μέτρια αντίσταση.
 - vi. 5: Κλήρη μυϊκή δύναμη, κίνηση ενάντια στην πλήρη αντίσταση (Hoogenboom, Voight & Prentice, 2016).

Ειδικά για την έξω επικονδυλοπάθεια

Για την διάγνωση της έξω επικονδυλοπάθειας υπάρχουν διάφορες δοκιμασίες κατά τις οποίες αναπαράγονται τα συμπτώματα για την συγκεκριμένη πάθηση:

1. **Δοκιμασία της καρέκλας:** Ο ασθενής καλείται να σηκώσει μία καρέκλα με εκτεταμένο βραχίονα και πρητισμένο πήχη. Στην περίπτωση που αναπαραχθεί πόνος στην περιοχή του έξω επικόνδουλου εκεί δηλαδή που εντοπίζεται η έκφυση των εκτεινόντων του καρπού και των υπτιαστών του πήχη τότε φαίνεται να υπάρχει έξω επικονδυλίτιδα.
2. **Δοκιμασία Thomson:** Στη δοκιμασία αυτή ο ασθενής καλείται με σχηματισμένη γροθιά να εκτελέσει έκταση αγκώνα με τον καρπό σε ραχιαία κάμψη. Στη συνέχεια ζητείται να εκτελέσει ακόμα μεγαλύτερη ραχιαία κάμψη υπό την αντίσταση του θεραπευτή. Αντίστοιχα με τις δύο προηγούμενες δοκιμασίες η έκλυση πόνου στον χώρο του έξω επικόνδουλου που βρίσκεται η έκφυση των εκτεινόντων του καρπού και των υπτιαστών του αντιβραχίου υποδηλώνει έξω επικονδυλίτιδα.
3. **Δοκιμασία Mill:** Ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση με τον αγκώνα σε κάμψη, τον πήχη σε έναν μετρίου εύρους πρητισμό και ήπια εκτεταμένο τον καρπό. Ο θεραπευτής κρατώντας με το ένα χέρι τον αγκώνα του ασθενή και με το άλλο τον πήχη ζητά να εκτελεστεί υπτιασμό ενώ συγχρόνως ασκεί αντίσταση στην κίνηση



αυτή. Η αξιολόγηση είναι αντίστοιχη με τις αξιολογήσεις των προηγούμενων δοκιμασιών.

4. **Δοκιμασία Κίνησης υπό αντίσταση:** Ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση όσο ο εξεταστής ψηλαφεί τον έξω επικόνδυλο. Ο ασθενής στην συνέχεια εκτελεί κάμψη αγκώνα με πρηνισμένο πήχη και έπειτα σταδιακή έκταση αγκώνα. Όσον αφορά την αξιολόγηση ο πρηνισμός του πήχη σε συνδυασμό με την κάμψη του καρπού διατείνει τους εκτεινόντες και τους υπτιαστές μύες που εκφύονται από τον έξω επικόνδυλο. Έτσι αν εμφανιστεί πόνος σε εκείνη την περιοχή μπορεί να υποδηλώνει έξω επικονδυλίτιδα. Στην περίπτωση αυτή ωστόσο ο πόνος μπορεί να οφείλεται και σε πιεσμένο μέσο νεύρο από τους καμπτήρες πρηνιστές μύες που εντοπίζονται στο αντιβράχιο.
5. **Δοκιμασία Cozen:** Ο ασθενής είναι καθιστός με τον θεραπευτή να κρατά τον αγκώνα του με τον ένα χέρι ενώ το άλλο εντοπίζεται στην ραχιαία επιφάνεια της γροθιάς του ασθενή. Έπειτα, του ζητά να εκτελέσει έκταση καρπού όσο αυτός ασκεί αντίσταση στην κίνηση αυτή. Η αξιολόγηση είναι παρόμοια με την δοκιμασία Mills.
6. **Δοκιμασία Bowden:** Ζητείται από τον ασθενή να αδειάσει την περιχειρίδα ενός πιεσόμετρου με το χέρι του μέχρι την ένδειξη 30mmHg. Αν αναπαραχθεί ο πόνος στον έξω επικόνδυλο στο σημείο έκφυσης των εκτεινόντων καρπού και των υπτιαστών του πήχη τότε υποδηλώνει την ύπαρξη έξω επικονδυλίτιδας
7. **Δοκιμασία Maudsley:** Ο ασθενής τοποθετεί το χέρι του με ολόκληρη την παλάμη να ακουμπά μία επιφάνεια (κρεβάτι, τραπέζι κοκ). Του ζητείται να πραγματοποιήσει έκταση του μεσαίου δακτύλου όσο ο θεραπευτής του ασκεί αντίσταση σε αυτή την κίνηση. Η αξιολόγηση είναι παρόμοια με την δοκιμασία Cozen (Buckup, 2013).

Άσκηση και Έξω Επικονδυλοπάθεια

Τα τελευταία ερευνητικά δεδομένα δείχνουν ότι η συντηρητική αντιμετώπιση αποτελεί την πρώτη γραμμή αντιμετώπισης ασθενών με έξω επικονδυλοπάθεια. Στα αρχικά στάδια της πάθησης και της εμφάνισης των συμπτωμάτων η διαχείριση των



ασθενών πολύ συχνά περιλαμβάνει προσαρμογή των δραστηριοτήτων της καθημερινότητας (μείωση κινητικότητας, φορτίων κτλ.) με ή χωρίς τη χρήση μηστεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων. Πλέον δημοφιλής επιλογή για την αντιμετώπιση της πάθησης αποτελεί η θεραπευτική άσκηση η οποία βρίσκεται και στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος στον χώρο της υγείας. Η θεραπευτική άσκηση σε συνδυασμό με άλλες φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις φαίνεται να δρα πιο αποτελεσματικά τόσο βραχυπρόθεσμα όσο και μακροπρόθεσμα σε σχέση με τη μείωση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργικότητας έναντι σε άλλες παθητικές παρεμβάσεις (εκχύσεις κορτικοστεροειδών, νάρθηκας κτλ.) (Bateman et al., 2019; Bisset et al., 2006; Karanasios et al., 2021; Lian et al., 2018; Smidt et al., 2002).

Από προηγούμενες συστηματικές ανασκοπήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί φαίνεται ότι η αποτελεσματικότητα και οι παράμετροι της άσκησης στη διαχείριση της έξω επικονδυλοπάθειας παραμένουν ασαφείς. Έπειτα από την αξιολόγηση 30 τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών προκύπτουν χαμηλής βεβαιότητας ερευνητικές αποδείξεις για κλινικά σημαντικά οφέλη της άσκησης σε σχέση με τις εκχύσεις κορτικοστεροειδών, ωστόσο οι παρεμβάσεις με θεραπευτικές ασκήσεις φαίνεται να έχουν μόνο στατιστικά ανώτερα αποτελέσματα σε σχέση με τα προγράμματα πολιτικής αναμονής ως προς την αντίληψη της βελτίωσης βραχυπρόθεσμα και τη μέση αλλαγή στην βαθμολογία πόνου και του ποσοστού αναπηρίας. Σε έρευνες στις οποίες συγκρίνονται παρεμβατικά προγράμματα άσκησης και φυσιοθεραπείες με εγκάρσια μάλαξη και χειρισμούς κατά Cyriax, βραχυπρόθεσμα βρέθηκαν αντικρουόμενα και ανομοιογενή αποτελέσματα όσον αφορά την μείωση της έντασης του πόνου, τη βελτίωση της λειτουργικότητας και τη δύναμη λαβής χωρίς πόνο. Παρά το γεγονός ότι οι παθητικές παρεμβάσεις μπορούν να προσφέρουν κάποια βραχυπρόθεσμη ανακούφιση, δεν φαίνεται να υπάρχουν μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα στοιχεία για την υπεροχή τους έναντι των ενεργητικών θεραπειών. Αξίζει ωστόσο να σημειωθεί ότι οι περισσότερες παθητικές θεραπείες αξιολογούνται σε συνδυασμένα σχήματα επικουρικά με άλλες παρεμβάσεις, συνεπώς η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους ως μονοθεραπεία δεν καθίσταται εφικτή (Dion et al., 2017; Karanasios et al., 2021; Koch, Kamath & Chetri, 2015; Nagrale, Herd, Ganvir & Ramteke, 2009; Pieters et al., 2019; Viswas, Ramachandran & Korde - Anantkumar, 2012).



Η εκκεντρική άσκηση σε συνδυασμό με επικουρική θεραπεία έχει βρεθεί ότι είναι χρήσιμη για την ανακούφιση από τον πόνο, την ενίσχυση της μυϊκής δύναμης και της λειτουργικότητας του αγκώνα. Όταν η εκκεντρική άσκηση συγκρίθηκε με άλλες ασκήσεις, βρέθηκε ότι έχει ευνοϊκή επίδραση στη μείωση του πόνου (Svernlön & Adolfsson, 2001; Croisier et al., 2007; Cullinane, et al., 2014; Peterson et al., 2014; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Yoon et al., 2021). Άλλες έρευνες, αναφέρονται στα θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της έξω επικονδυλοπάθειας, μέσω προγραμμάτων προοδευτικών ασκήσεων και διατάσεων (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Pienimaki et al., 1996), καθώς και προγραμμάτων ισομετρικών ασκήσεων (Park et al., 2010).

Τα τελευταία χρόνια ωστόσο, παρά το γεγονός ότι η έκκεντρη άσκηση είναι εξαιρετικά δημοφιλής στους κλινικούς για την αντιμετώπιση της έξω επικονδυλοπάθειας, συστηματικές ανασκοπήσεις σε τενοντοπάθεια του άνω και κάτω άκρου δείχνουν πως δεν υπάρχουν πειστικά τεκμήρια για την απομονωμένη χρήση αυτού του τύπου άσκησης. Στο ίδιο συμπέρασμα φαίνεται πως ισχύει και για την εφαρμογή ισομετρικής άσκησης στην έξω επικονδυλοπάθεια αφού η προσθήκη της σε προγράμματα πολιτικής αναμονής, ομόκεντρης- έκκεντρης ή μόνο έκκεντρης άσκησης δεν αλλάζει σημαντικά το αποτέλεσμα της έντασης πόνου ή της λειτουργικότητας σε σύγκριση με τα προγράμματα χωρίς ισομετρική άσκηση (Vuvan, Vicenzino, Mellor, Heales & Coombes, 2020; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017). Επιπροσθέτως, ένας τύπος άσκησης στην συγκεκριμένη ομάδα ασθενών δεν φαίνεται να υπερέχει έναντι άλλου στη μεταβολή της μέσης έντασης πόνου, της δύναμης λαβής χωρίς πόνο και στη λειτουργικότητα του αγκώνα, αφού τα ερευνητικά δεδομένα δεν δείχνουν διαφορά μεταξύ έκκεντρης και σύγκεντρης άσκησης σε σύγκριση με μόνο έκκεντρη άσκηση. Επομένως η επίδραση της δεν μπορεί να εκτιμηθεί με σιγουριά, λόγω του μικρού αριθμού των μελετών που περιλαμβάνονται, των ποικίλων παραμέτρων της έκκεντρης άσκησης, και υπονοούνται τα ευνοϊκά οφέλη της έκκεντρης άσκησης με λίγα στοιχεία γεγονός που καθιστά αναγκαία την περαιτέρω έρευνα (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Peterson et al., 2014; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Tyler, Thomas, Nicholas & McHugh, 2010).



Γενικά, η προσθήκη της έκκεντρης άσκησης στην επικουρική θεραπεία έχει θετικά αποτελέσματα όσον αφορά τη μείωση του πόνου και την αύξηση της μυϊκής δύναμης. Ωστόσο, δεν είναι εφικτό να προσδιοριστεί εάν αυτά τα ευνοϊκά οφέλη ήταν αποτέλεσμα μόνο της εκκεντρικής άσκησης ή ενός συνδυασμού εκκεντρικής άσκησης και άλλης επικουρικής θεραπείας. Οι συμβατικές επικουρικές θεραπείες, όπως ο υπέρηχος, η μάλαξη και οι διατάσεις είναι απλές στη χορήγηση και έχουν λίγες παρενέργειες. Συνεπώς, θεωρείται ότι η αξιολόγηση των επιπτώσεων της πρόσθετης εκκεντρικής άσκησης σε συνδυασμό με τη συμβατική επικουρική θεραπεία, αντί της σύγκρισης της έκκεντρης άσκησης με τη συμβατική θεραπεία, θα παρείχε περισσότερες κλινικά σχετικές πληροφορίες. Κατά τη σύγκριση των εκκεντρικών και άλλων ενδυναμωτικών δραστηριοτήτων για τη μείωση του πόνου, η έκκεντρη άσκηση είχε καλύτερη απόδοση από άλλες ασκήσεις ενδυνάμωσης, κάτι που είναι σύμφωνο με παλαιότερες έρευνες για την τενοντοπάθεια του αχίλλειου. Ο πιθανός μηχανισμός που προτάθηκε ήταν ότι η έκκεντρη φόρτιση συνδέεται με ορισμένες μεταβολικές αλλαγές εντός του τένοντα, οι οποίες δημιουργούν μια μετατόπιση στην αντίληψη του πόνου του τένοντα. Η καλύτερη παράμετρος εκκεντρικής άσκησης δεν έχει βρεθεί ακόμη. Ως αποτέλεσμα, οι παρεμβατικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα που συμπεριλήφθηκε διέφεραν. Πέντε έρευνες χρησιμοποίησαν συσκευές εκπαίδευσης στο σπίτι, όπως λάστιχα, ελαστικές ταινίες και πλαστικά δοχεία νερού ενώ μία μελέτη χρησιμοποίησε το CybexNorm σε ένα νοσοκομείο βασισμένο πρόγραμμα άσκησης. Η έκκεντρη άσκηση σε προγράμματα που βασίζονται σε νοσοκομεία βρέθηκε να είναι ευεργετική όσον αφορά τη μείωση του πόνου και τη λειτουργική βελτίωση ενώ τα αποτελέσματα των σχημάτων άσκησης στο σπίτι διέφεραν μεταξύ των ερευνών, ανεξάρτητα από την επίβλεψη. Επιπλέον, δύο μελέτες με εκκεντρική άσκηση στο σπίτι χωρίς επίβλεψη κατέδειξαν τα ευεργετικά αποτελέσματα της εκκεντρικής άσκησης. Λίγες και απλές δραστηριότητες που θα μπορούσαν να προωθήσουν την τήρηση της θεραπείας είναι κρίσιμες (Svernlöf & Adolfsson, 2001; Croisier et al., 2007; Cullinane, et al., 2014; Peterson et al., 2014; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Yoon et al., 2021; Oya-Casero et al., 2022).

Σύμφωνα με περιορισμένα ερευνητικά δεδομένα η επιπρόσθετη χρήση ασκήσεων τύπου Pilates δεν δείχνουν κάποια σημαντική για τη συγκεκριμένη ομάδα ασθενών σε αντίθεση με τις ασκήσεις σταθεροποίησης των μυών της ωμοπλάτης που όταν



χρησιμοποιούνται σαν επιπρόσθετη παρέμβαση στην συνήθη διαχείριση έχουν θετικά αποτελέσματα στην μείωση της έντασης του πόνου και στην αύξηση της λειτουργικότητας μεσοπρόθεσμα (Dale, Mikuski & Miller, 2015; Sethi & Noohu, 2018).

Θεραπευτική προσέγγιση των προβλημάτων του αγκώνα

Για τις διάφορες παθολογίες του αγκώνα έχει προταθεί ένας αριθμός μεθόδων θεραπείας χωρίς ωστόσο να υπάρχουν ευρέως αναγνωρισμένες θεραπευτικές προσεγγίσεις για το σύνολο των παθολογιών συμπεριλαμβανομένης της έξω επικονδυλοπάθειας. Ο έλεγχος του πόνου στον αγκώνα, η διατήρηση της κίνησης του προσβεβλημένου άκρου, η ανάπτυξη δύναμης λαβής και αντοχής, η αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας του προσβεβλημένου άκρου και ο περιορισμός του περαιτέρω εκφυλισμού είναι οι πέντε βασικοί θεραπευτικοί στόχοι. Η αποφυγή της εγχειρητικής θεραπείας παραμένει η προτεραιότητα και η βάση για την πλειονότητα των ασθενών. Για επίμονες καταστάσεις, είναι διαθέσιμη χειρουργική προσέγγιση (Behrens, Deren, Matson, Bruce & Green, 2012; Behun, Geeslin, O'Hagan & King, 2016; Boden et al., 2019; Buchbinder et al., 2011; Calandruccio & Steiner, 2017; Casadei, Kiel & Freidl, 2020; Chiavaras et al., 2014; Desai, Ramalingam & Ruch, 2017; Di Filippo, Vincenzi, Pennella & Maselli, 2022; Duncan, Duncan, Bansal, Davenport & Hacker, 2019; Eygendaal & Safran, 2006; Fasulo, Kraeutler & Scillia, 2023).

Στο 90% των περιπτώσεων, η μη εγχειρητική θεραπεία μπορεί να βελτιώσει σημαντικά τη συμπτωματολογία. Η μη χειρουργική θεραπεία συνήθως αποτελείται από τροποποίηση δραστηριότητας, φυσικοθεραπεία, θεραπευτική άσκηση, χρήση ορθοτικών μέσων, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, εξωσωματική θεραπεία κρουστικών κυμάτων και βελονισμό. Με πολλά υποσχόμενα αποτελέσματα, οι μέθοδοι βιοθεραπείας όπως οι αυτόλογες ενέσεις αίματος και οι ενέσεις πλάσματος πλούσιου σε αιμοπετάλια έχουν αυξηθεί σε δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια. Αρχικά, η τροποποίηση της δραστηριότητας και η αποφυγή της υπερβολικής εργασίας είναι κρίσιμα συστατικά οποιουδήποτε θεραπευτικού σχεδίου. Επιπλέον, οι πάσχοντες θα



πρέπει να παροτρύνονται να αλλάξουν τις κακές συνήθειες τους και να αποφεύγουν ορισμένες προκλητικές για την πάθηση δραστηριότητες. Η προσέγγιση RICE (ανάπαυση, πάγος, συμπίεση και ανύψωση) μπορεί να είναι χρήσιμη για την ανακούφιση του πόνου στα αρχικά στάδια (Casadei et al., 2020; Groves, Chandramohan, Chew, Aslam & Helliwell, 2017; Kandemir et al., 2002; Stover, Fick, Chimenti & Hall, 2019).

Για τη θεραπεία της έξω επικονδυλοπάθειας ενδείκνυνται πολλές μέθοδοι φυσικοθεραπείας. Οι παραδοσιακές θεραπείες περιλαμβάνουν ηλεκτροθεραπευτικές και μη ηλεκτροθεραπευτικές τεχνικές που στοχεύουν στη βελτίωση της λειτουργίας και στη μείωση του πόνου με επέκταση και ενίσχυση των προσβεβλημένων εκτεινόντων μυών του καρπού. Η έκκεντρη άσκηση είναι πρόσφατα μια συντηρητική θεραπεία πρώτης γραμμής. Αυτή, πραγματοποιείται με επέκταση της μυοτενόντιας μονάδας κατά την εφαρμογή φορτίου. Κλινικές δοκιμές έχουν δείξει ότι η άσκηση έκκεντρα είναι πιο αποτελεσματική από το θεραπευτικό υπερηχογράφημα, το στήριγμα, και έναν συνδυασμό πολλών θεραπειών στη θεραπεία της πάθησης. Αν και η πρώτη έχει μια ευνοϊκή επίδραση, οι πραγματικοί μηχανισμοί που διέπουν την άσκηση αυτή στη θεραπεία της πάθησης παραμένουν άγνωστοι λόγω μιας ποικιλίας εκκεντρικών προγραμμάτων και μιας άγνωστης ιδανικής δόσης (Behrens et al., 2012; Bisset et al., 2005; Calandruccio & Steiner, 2017; Casadei et al., 2020; Chiavaras et al., 2014; Duncan et al., 2019; Faro & Wolf, 2007; Hawi, Liodakis, Petri, Krettek & Meller, 2017; Johnson et al., 2007; Kim et al., 2021; Novak, 2004; Sanders et al., 2016; Stover et al., 2019; Trudel et al., 2004; Waseem, Nuhmani, Ram & Sachin, 2012).

Πέντε πρόσφατες ελεγχόμενες με εικονικό φάρμακο δοκιμές δείχνουν ότι τα τοπικά μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ) είναι χρήσιμα στη θεραπεία εντός τεσσάρων εβδομάδων. Δεν υπάρχει συμφωνία για την υπεροχή των ΜΣΑΦ από το στόμα έναντι των τοπικών ΜΣΑΦ στη διαχείριση του πόνου, ενώ τα ΜΣΑΦ από το στόμα μπορεί να προκαλέσουν γαστρεντερικές παρενέργειες. Υποστηρίζεται ότι η έγχυση κορτικοστεροειδών ήταν ανώτερη από τα ΜΣΑΦ στη βελτίωση των αποτελεσμάτων των ασθενών εντός τεσσάρων εβδομάδων, αλλά δεν υπήρχαν μακροπρόθεσμα πλεονεκτήματα στους 12 μήνες. Άλλες έρευνες αποκάλυψαν ότι, παρά τη βραχυπρόθεσμη ανακούφιση από τον πόνο, η ένεση κορτικοστεροειδών είναι κατώτερη



από την προσεκτική αναμονή ή τη φυσικοθεραπεία μετά από ένα χρόνο. Συγκεκριμένα, οι συχνές ενέσεις κορτικοστεροειδών μπορεί να οδηγήσουν σε ιατρογενή ρήξη τένοντα και μυϊκή ατροφία (Coombes, Bisset & Vicenzino, 2010; Sayegh & Strauch, 2015; Thorling, Linden, Berg & Sandahl, 1990; Wilson & Best, 2005).

Για δεκαετίες, η αντιστήριξη με χρήση νάρθηκα έχει χρησιμοποιηθεί για τη θεραπεία της έξω επικονδυλοπάθειας. Πιέζοντας τους εκτεινόμενους μύες του αντιβραχίου, οι νάρθηκες αντίθετης δύναμης μπορούν να μειώσουν δραματικά τον πόνο. Σύμφωνα με την έρευνα του Krosiak και συν. (2019), η χρήση ενός νάρθηκα αντίθετης δύναμης μπορεί να μειώσει σημαντικά τη συχνότητα και τη σοβαρότητα της δυσφορίας για 2-12 εβδομάδες και να ενισχύσει τη λειτουργία του αγκώνα στις 26 εβδομάδες σε σύγκριση με την ομάδα εικονικού φαρμάκου (Krosiak, Pirapakaran & Murrell, 2019). Εκτός από το στήριγμα αντίθετης δύναμης, τα σιδεράκια καρπού cock-up που φοριούνται κατά τη διάρκεια τακτικών δραστηριοτήτων μπορούν να αναστείλουν την έκταση και την πυροδότηση φορτίων, επιτρέποντας στον τραυματισμένο τένοντα να αναρρώσει (Kobayashi et al., 1983; Krosiak et al., 2019; Walther, Kirschner, Koenig, Barthel & Gohlke, 2002).

Επιπρόσθετα, παρά τα αντιφατικά ευρήματα στη βιβλιογραφία, η εξωσωματική θεραπεία κρουστικών κυμάτων (ESWT) είναι μια από τις πιο εκτενώς χρησιμοποιούμενες τεχνικές φυσικοθεραπείας για τη θεραπεία της παθολογίας του αγκώνα. Ο μηχανισμός του ESWT είναι άγνωστος, αν και μπορεί να περιλαμβάνει άμεση διέγερση της επούλωσης, νεοαγγείωση, άμεσες ανασταλτικές επιδράσεις στους υποδοχείς πόνου και έναν μηχανισμό υπερδιέγερσης που εμποδίζει τον έλεγχο της πύλης. Το ESWT μπορεί να μην αναστρέψει την παθολογία αλλά μπορεί να ανακουφίσει τα συμπτώματά του. Το ESWT συνιστάται όταν τα συμπτώματα διαρκούν περισσότερο από 6 μήνες ή όταν άλλες συντηρητικές θεραπείες αποτυγχάνουν (Auersperg & Trieb, 2020; Liu et al., 2022; Schroeder, Tenforde & Jelsing, 2021; Seil, Wilmes & Nuhrenborger, 2006; Storheim, Gjersing, Bolstad & Risberg, 2010; Theis, Herber, Meurer, Lehr & Rompe, 2004; Yan et al., 2019; Yao, Chen, Duan & Chen 2020; Yoon et al., 2020).

Ο βελονισμός είναι μια φυσική, εύκολη, χαμηλού κόστους και αποτελεσματική θεραπεία για μυοσκελετικές παθήσεις, ιδιαίτερα δυσλειτουργία και συμπτώματα πόνου.



Ωστόσο, πρόσφατα δεδομένα ιατρικής που βασίζονται σε στοιχεία δείχνουν ασυνεπή ευρήματα. Δύο συστηματικές ανασκοπήσεις δεν κατέληξαν σε συμπέρασμα σχετικά με το εάν ο βελονισμός ήταν χρήσιμος, ενώ τρεις συστηματικές ανασκοπήσεις κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο βελονισμός είναι εξαιρετικά αποτελεσματικός στη μείωση του πόνου βραχυπρόθεσμα, αλλά τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα είναι άγνωστα (Bisset et al., 2005; Boisaubert, Brousse, Zaoui & Montigny 2004; Shiri & Viikari-Juntura, 2011).

Η τοπική έγχυση αυτόλογου αίματος (ABI) έχει αποδειχθεί αποτελεσματική και χρησιμοποιείται συχνά στη θεραπεία για παθήσεις του αγκώνα. Υπάρχουν δύο υποθέσεις για τον μηχανισμό αυτής της θεραπείας. Από τη μία πλευρά, αυτό λειτουργεί προκαλώντας μια φλεγμονώδη απόκριση που περιβάλλει τον κατεστραμμένο τένοντα που μπορεί να οδηγήσει στην απελευθέρωση κυτταρικών και χυμικών μεσολαβητών, ξεκινώντας έτσι έναν καταρράκτη επούλωσης. Από την άλλη πλευρά, η θεραπεία αυτή προβλέπει την εισαγωγή αυξητικών παραγόντων που επάγουν την ινοβλαστική μίτωση, ενεργοποιούν τα βλαστοκύτταρα και προάγουν την αγγειογένεση και τη σύνθεση κολλαγόνου. Η τρέχουσα έρευνα δείχνει ότι το ABI μπορεί να παράγει θετικά αποτελέσματα βραχυπρόθεσμα. Ωστόσο, δεν έχει ανακαλυφθεί κανένα πλεονέκτημα μεσοπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα. Επιπλέον, ενέχει σημαντικό κίνδυνο δυσφορίας στο σημείο της ένεσης και ερεθισμού του δέρματος. Ως αποτέλεσμα, οι ενδείξεις του θα πρέπει να περιορίζονται σε ανθεκτικές περιπτώσεις όπου άλλες μέθοδοι θεραπείας είναι αναποτελεσματικές (Creaney, Wallace, Curtis & Connell, 2011; Kahlenberg, Knesek & Terry, 2015; Kampa & Connell, 2010; Karimi, Nemati, Fazli, Fallahi & Safari, 2013).

Η έγχυση πλάσματος πλούσιου σε αιμοπετάλια (PRP) έχει κερδίσει την εύνοια στη θεραπεία τα τελευταία χρόνια. Οι ακριβείς διαδικασίες του PRP είναι άγνωστες. Τα αιμοπετάλια πιστεύεται ότι απελευθερώνουν μεγάλες ποσότητες αυξητικών παραγόντων που προέρχονται από αιμοπετάλια, οι οποίοι βοηθούν στην επούλωση πληγών, στην επούλωση των οστών και στην επούλωση των τενόντων. Ωστόσο, δημοσιευμένες έρευνες έχουν δώσει αντιφατικά αποτελέσματα, καθιστώντας δύσκολη την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων σχετικά με το PRP. Σύμφωνα με την πιο πρόσφατη συστηματική αξιολόγηση, η ένεση PRP δεν είχε ορατά αποτελέσματα στη θεραπεία της χρόνιας παθολογίας του αγκώνα. Το PRP δεν παρέχει ουσιαστικές



βελτιώσεις σε σχέση με τα κορτικοστεροειδή, το ABI ή ακόμη και τις ενέσεις φυσιολογικού ορού, σύμφωνα με αρκετές έρευνες, αλλά άλλες δοκιμές έδειξαν βελτιωμένα αποτελέσματα με την ανακούφιση του πόνου και τη βελτίωση της λειτουργίας (Boden et al., 2019; Creaney et al., 2011; Houck, Kraeutler, Thornton, McCarty & Bravman, 2019; Huan, Giddins & Wu, 2020; Johal et al., 2019; Kahlenberg et al., 2015; Liu et al., 2022; Sandrey, 2014; Shim, Lee, Park, Cho & Jung, 2022; Tang et al., 2020).

Παρά την αποτελεσματικότητα σε μεγάλο βαθμό των συντηρητικών θεραπειών ασθενείς με παρατεταμένο πόνο και αναπηρία που απέτυχαν να ανταποκριθούν στη μη χειρουργική θεραπεία μπορεί να είναι υποψήφιοι για χειρουργική επέμβαση. Ο αριθμός των ασθενών που χρειάζονται χειρουργική θεραπεία εκτιμάται ότι είναι μεταξύ 4% και 11%. Υπάρχουν τρεις κύριες χειρουργικές προσεγγίσεις: ανοιχτή, διαδερμική και αρθροσκοπική. Ο χειρουργικός στόχος είναι να αφαιρεθεί ο φθαρμένος τένοντας ECRB με ή χωρίς επούλωση. Η έρευνα δείχνει ότι αυτές οι θεραπείες παράγουν δίκαια έως καλά αποτελέσματα, παρέχοντας στους χειρουργούς μια ποικιλία από θεραπευτικές εναλλακτικές λύσεις. Ωστόσο, δεν έχουν υπάρξει οριστικές εξηγήσεις για τον μηχανισμό της ευνοϊκής έκβασης (Moradi, Pasdar, Mehrad-Majd & Ebrahimzadeh 2019; Wang, Chen, Lou, Shentu & Xu, 2019).

Η αρθροσκόπηση του αγκώνα έχει επίσης χρησιμοποιηθεί. Τα κύρια πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής περιλαμβάνουν γρήγορη επιστροφή στην εργασία και την ευκαιρία να αντιμετωπιστεί η ύποπτη ενδοαρθρική νόσος βλέποντας ολόκληρη την άρθρωση του αγκώνα. Διάφορες μελέτες έχουν δείξει ότι η αρθροσκοπική θεραπεία έχει χαμηλότερο ποσοστό επιπλοκών από τις ανοιχτές και διαδερμικές προσεγγίσεις. Πρόσφατες μελέτες συστηματικής ανασκόπησης, ωστόσο, δεν βρήκαν διαφορές στον χρόνο επιστροφής στην εργασία, στο ποσοστό επιπλοκών ή στην ικανοποίηση των ασθενών μεταξύ ανοικτών, αρθροσκοπικών και διαδερμικών χειρουργικών μεθόδων. Αν και τα αποτελέσματα είναι γενικά εξαιρετικά, η αρθροσκόπηση του αγκώνα θεωρείται ότι έχει μια δύσκολη καμπύλη μάθησης με σημαντικούς κινδύνους βλάβης του ακτινωτού νεύρου και του πλάγιου ωλένιου παράπλευρου συνδέσμου (Cohen & Romeo,



2009; Desai et al., 2017; Fasulo et al., 2023; Hawi et al., 2017; Liu et al., 2022; Moradi et al., 2019; Wang et al., 2019; Xiang et al., 2021).

Ερευνητικό κενό στη βιβλιογραφία

Η παγκόσμια βιβλιογραφία έχει να παρουσιάσει πλήθος ερευνών σχετικά με την επίδραση διαφόρων παρεμβατικών προγραμμάτων για προβλήματα που δημιουργούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνα , συμπεριλαμβανομένης της έκκεντρης άσκησης και διατάσεων σε συνδυασμό και με άλλες θεραπείες. Ωστόσο, δεν έχουν παρουσιαστεί εκτενή ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητα εφαρμογής αποκλειστικά τέτοιων παρεμβάσεων για τα προβλήματα της έξω επικονδυλοπάθειας.



III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Δείγμα στην παρούσα έρευνα αποτέλεσε μια γυναίκα 47 ετών, η οποία είχε διαγνωσθεί με έξω επικονδυλοπάθεια. Πιο συγκεκριμένα η γυναίκα έπασχε από έξω επικονδυλοπάθεια στο δεξί χέρι, στο οποίο κατά την διάρκεια καθημερινών λειτουργικών κινήσεων παρουσιάζονταν συμπτώματα πόνου με αποτέλεσμα την έλλειψη πλήρους εύρους κίνησης στην άρθρωση του καρπού και του αγκώνα. Έπειτα από ενημέρωση που πραγματοποιήθηκε σχετικά με τον σκοπό της παρέμβασης, την διαδικασία των μετρήσεων καθώς και το παρεμβατικό πρόγραμμα, η γυναίκα δέχθηκε να συμμετάσχει στη παρούσα έρευνα.

Πειραματικός Σχεδιασμός

Το πρόγραμμα παρέμβασης είχε διάρκεια 8 εβδομάδες και αποτελούταν από 3 φάσεις. Η πρώτη φάση περιλάμβανε ασκήσεις με το ενεργητικό εύρος τροχιάς και διατάσεις, η δεύτερη φάση περιλάμβανε ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με χρήση ελαστικής αντίστασης και διατάσεις και η τρίτη φάση εμπεριείχε ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης με αλτήρα και διατάσεις. Πριν την έναρξη κάθε φάσης πραγματοποιούνταν 2 αρχικές συνεδρίες για εκμάθηση τεχνικής των ασκήσεων και των διατάσεων και στη συνέχεια 3 συνεδρίες άσκησης ανά εβδομάδα. Οι ασκήσεις και η τροχιά της κίνησης εκτελούνται με γνώμονα τον πόνο και τις ανατροφοδοτήσεις που λαμβάνονται από την ασκούμενη. Μεταξύ των ασκήσεων παρεμβάλλεται διάλειμμα 10'' ενώ μεταξύ των σετ 20''

➤ **ΦΑΣΗ I : ενεργητικό εύρος τροχιάς + διατάσεις (1^η – 2^η εβδομάδα).**

1. Κάμψη – έκταση αγκώνα : από καθιστή θέση η ασκούμενη εκτελεί ενεργητικά κάμψη – έκταση αγκώνα για 3 σετ των 10 επαναλήψεων
2. Υπτιασμός – πρηνισμός αντιβραχίου με τον αγκώνα λυγισμένο στις 90 μοίρες: από καθιστή θέση για 3 σετ των 10 επαναλήψεων.



3. Κάμψη- έκταση καρπού: από καθιστή θέση στηρίζοντας το αντιβράχιο σε ένα τραπέζι ,με την άκρα χείρα να προεξέχει και το αντιβράχιο σε πρηνισμό, για 3 σετ των 10 επαναλήψεων.
4. Κερκιδική – ωλένια απόκλιση με δάκτυλα σε γροθιά: από καθιστή θέση για 3 σετ των 10 επαναλήψεων.
5. Διάταση καμπτήρων του καρπού και των δαχτύλων, αυτοϋποβοηθούμενη για 15''.
6. Διάταση καμπτήρων του καρπού με χρήση τοίχου ή τραπεζιού για 15''.
7. Διάταση εκτεινόντων του καρπού και των δαχτύλων, αυτοϋποβοηθούμενη για 15''.
8. Διάταση εκτεινόντων του καρπού με χρήση τοίχου ή τραπεζιού για 15''.

➤ **ΦΑΣΗ II: ενδυνάμωση με χρήση ελαστικής αντίστασης + διατάσεις (3^η – 5^η εβδομάδα).**

1. Έκκεντρη ενδυνάμωση εκτεινόντων καρπού: από καθιστή θέση, στηρίζοντας το αντιβράχιο σε ένα τραπέζι με την άκρα χείρα να προεξέχει και το αντιβράχιο σε πρηνισμό, έκκεντρη ενδυνάμωση για 3 σετ των 10 επαναλήψεων.
2. Έκκεντρη ενδυνάμωση καμπτήρων καρπού: από καθιστή θέση, στηρίζοντας το αντιβράχιο σε ένα τραπέζι με την άκρα χείρα να προεξέχει και το αντιβράχιο σε υπτιασμό, έκκεντρη ενδυνάμωση για 3 σετ των 10 επαναλήψεων.
3. Ωλένια απόκλιση πλειομετρικά: για έκκεντρη ενδυνάμωση μυών που ενεργούν στην κερκιδική απόκλιση. Εκτελούνται 3 σετ των 10 επαναλήψεων.
4. Πρηνισμός αντιβραχίου με τον αγκώνα λυγισμένο στις 90 μοίρες και από μέση θέση: για έκκεντρη ενδυνάμωση των υπτιαστών. Εκτελούνται 3 σετ των 10 επαναλήψεων.
5. Διάταση καμπτήρων του καρπού και των δαχτύλων, αυτοϋποβοηθούμενη για 15''.
6. Διάταση καμπτήρων του καρπού με χρήση τοίχου ή τραπεζιού για 15''.
7. Διάταση εκτεινόντων του καρπού και των δαχτύλων, αυτοϋποβοηθούμενη για 15''.
8. Διάταση εκτεινόντων του καρπού με χρήση τοίχου ή τραπεζιού για 15''.

*Οι παραπάνω ασκήσεις και η τροχιά της κίνησης εκτελούνται με γνώμονα τον πόνο και τις ανατροφοδοτήσεις που παίρνουμε από τον ασκούμενο. Μεταξύ των



ασκήσεων παρεμβάλλεται διάλειμμα 30'' και η συχνότητα του προγράμματος είναι 4 φορές/ εβδομάδα.

➤ **ΦΑΣΗ III: ενδυνάμωση με χρήση αλτήρα+ διατάσεις (3^η – 5^η εβδομάδα).**

Εκτελούνται οι ίδιες ασκήσεις και διατάσεις με την φάση II και το βάρος του αλτήρα θα καθοριστεί από την πρόοδο της ασθενούς.

*Στις ασκήσεις ενδυνάμωσης στις φάσεις II & III η επαναφορά στην αρχική θέση εκτέλεσης των έκκεντρων ασκήσεων, γίνεται με τη βοήθεια του επιβλέποντα προκειμένου να αποφευχθεί σύγκεντρη συστολή.

Διαδικασία μετρήσεων

Συνολικά πραγματοποιήθηκαν 2 αξιολογήσεις: η πρώτη αξιολόγηση πριν την έναρξη του προγράμματος και η δεύτερη μετά το τέλος της παρέμβασης. Πιο συγκεκριμένα και στις δύο αξιολογήσεις χρησιμοποιήθηκε η οπτική αναλογική κλίμακα (V.A.S) για εκτίμηση της έντασης των συμπτωμάτων πόνου και γωνιόμετρο για εκτίμηση της κινητικότητας της άρθρωσης του αγκώνα και του καρπού.

Για την εκτίμηση της κινητικότητας, η διαδικασία πραγματοποιήθηκε με τον ασθενή σε καθιστή θέση και αξιολογήθηκε το ενεργητικό εύρος κίνησης στις κινήσεις του αγκώνα και του καρπού και ειδικότερα για την μέτρηση κινητικότητας του καρπού έγινε από καθιστή θέση στηρίζοντας το αντιβράχιο σε ένα τραπέζι ,με την άκρα χείρα να προεξέχει.

➤ Στον αγκώνα:

1. Κάμψη – έκταση. Ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται στον έξω επικόνδυλο, ο σταθερός βραχίονας παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του βραχιόνιου και ο κινητός βραχίονας παράλληλα με τον επιμήκη άξονα του αντιβραχίου.
2. Υπτιασμός – πρηνισμός. Το αντιβράχιο τοποθετείται σε μέση θέση με τεντωμένα τα δάκτυλα. Ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται κάθετα στη κορυφή του μέσου δακτύλου, ο σταθερός βραχίονας παράλληλα με το



τραπέζι ενώ ο κινητός βραχίονας παράλληλα στην νοητή ευθεία των δακτύλων του χεριού (με κατεύθυνση προς τα πάνω).

➤ Στον καρπό:

1. Κάμψη – έκταση. Το αντιβράχιο τοποθετείται σε πρηνισμό με την άκρα χείρα να προεξέχει. Ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται στα πλάγια στην ευθεία του πυραμοειδούς οστού, ο σταθερός βραχίονας στα πλάγια του αντιβραχίου στην ευθεία της στυλοειδούς απόφυσης ωλένης και ο κινητός βραχίονας στα πλάγια στην ευθεία του μικρού δακτύλου.
2. Κερκιδική – ωλένια απόκλιση. Το αντιβράχιο τοποθετείται σε πρηνισμό με την άκρα χείρα να προεξέχει. Ο άξονας του γωνιόμετρου τοποθετείται πάνω από το κεφαλωτό οστό του χεριού, ο σταθερός βραχίονας στην ευθεία του αντιβραχίου (ανάμεσα από τις στυλοειδείς αποφύσεις ωλένης και κερκίδας) και τέλος ο κινητός βραχίονας στην ευθεία του τρίτου μετακαρπίου.

Όργανα μέτρησης

Κλίμακα Αξιολόγησης του Πόνου – Visual Analogue Scale (V.A.S.): πρόκειται για μια κλίμακα με την οποία γίνεται υποκειμενική εκτίμηση της έντασης των συμπτωμάτων πόνου από τον ασθενή. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει μία αριθμητικά βαθμονομημένη ευθεία γραμμή από το 0 έως το 10, που η μία της άκρη (ο αριθμός 0) αντιστοιχεί στην απουσία πόνου ενώ η άλλη της άκρη (ο αριθμός 10) στο εντονότερο και υποκειμενικά χειρότερο αίσθημα πόνου. Κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας ο ασθενής καλείται να εκτιμήσει και να καταγράψει πάνω στην Κλίμακα το σημείο, όπου κατά τη γνώμη τους αντιστοιχεί στην ένταση των συμπτωμάτων πόνου (Crichton 2001).

Γωνιόμετρο: αποτελεί εργαλείο για μέτρηση γωνιών (μοιρογνωμόνιο) με δύο επιμήκεις βραχίονες. Τα γωνιόμετρα κατασκευάζονται από μέταλλο ή πλαστικό σε διάφορα μεγέθη και σχήματα και απαρτίζονται από το σώμα, το κυρίως στέλεχος και από δύο επιμήκεις βραχίονες, τον σταθερό και τον κινητό. Πάνω στο γωνιόμετρο είναι



σημειωμένες κλίμακες μέτρησης σε μοίρες από 0°- 180°, 180°- 360°, 0°- 360°. Για την πραγματοποίηση μιας γωνιομέτρησης, το σημείο τομής των βραχιόνων (άξονας) θα πρέπει να ευθυγραμμίζεται πάνω στο κέντρο της άρθρωσης, ενώ οι βραχίονες να βρίσκονται παράλληλα με τους επιμήκεις άξονες των μελών της άρθρωσης (Κούτρας & Μαυρομούστακος, 1996).

Στατιστική επεξεργασία

Για την επεξεργασία των δεδομένων που προέκυψαν από την αρχική και τελική μέτρηση, χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικές στατιστικές μέθοδοι. Επαναλαμβανόμενος παράγοντας ήταν παράγοντας «Μέτρηση» που αντιστοιχούσε σε μία «Αρχική» πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης και μία «Τελική» αξιολόγηση μετά το τέλος του προγράμματος και εξαρτημένες μεταβλητές ήταν το «Σκορ» από την Οπτική Αναλογική Κλίμακα (V.A.S.) καθώς και οι «Τιμές» από τη μέτρηση του εύρους των κινήσεων της κάμψης – έκτασης του αγκώνα, του υπτιασμού – πρηνισμού του αντιβραχίου, της κερκιδικής – ωλένιας απόκλισης του καρπού και της κάμψης – έκτασης του καρπού.



VI. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αξιολόγηση του «Πόνου»

Όσον αφορά την αξιολόγηση της έντασης του πόνου, χρησιμοποιήθηκε η Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου- Visual Analogue Scale (V.A.S.) και από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι υπήρξε μείωση στην ένταση των συμπτωμάτων πόνου που προκαλούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια. Πιο συγκεκριμένα, στην αρχική μέτρηση που πραγματοποιήθηκε πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης, το σκορ στην Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου- Visual Analogue Scale (V.A.S.) ήταν 7 ενώ στην τελική μέτρηση μετά τη λήξη του παρεμβατικού προγράμματος το σκορ ήταν 4. Έτσι, με βάση τις μετρήσεις που αναφέρθηκαν υπολογίστηκε το ποσοστό μεταβολής και προέκυψε μείωση κατά 42% (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Η μεταβολή της έντασης του πόνου.

Τεστ	Αρχική Μέτρηση	Τελική Μέτρηση	% Μεταβολή
Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου – Visual Analogue Scale (V.A.S)	7	4	-42%

Αξιολόγηση της κινητικότητας του αγκώνα

Όσον αφορά την αξιολόγηση της κινητικότητας χρησιμοποιήθηκε γωνιόμετρο και από τα αποτελέσματα βρέθηκε βελτίωση του εύρους κίνησης στην κάμψη – έκταση καρπού και στον υπτιασμό – πρηνισμό αντιβραχίου, ενώ στην κάμψη – έκταση του αγκώνα και στην κερκιδική – ωλένια απόκλιση δεν βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα σε αρχική και τελική μέτρηση. Ειδικότερα, από τις αρχικές και τελικές μετρήσεις με το



γωνιόμετρο, βρέθηκε για την κάμψη του καρπού 75 μοίρες στην αρχική μέτρηση ενώ στην τελική μέτρηση 80 μοίρες και ποσοστό μεταβολής +6%. Για την έκταση του καρπού στην αρχική μέτρηση η τιμή που βρέθηκε ήταν 60 μοίρες ενώ στη τελική μέτρηση 64 μοίρες και το ποσοστό μεταβολής υπολογίστηκε +6%. Στο υπτιασμό του αντιβραχίου από την αρχική μέτρηση βρέθηκαν 85 μοίρες ενώ στην τελική μέτρηση 87 μοίρες και το ποσοστό μεταβολής υπολογίστηκε στο +2%. Στον πρηνισμό του αντιβραχίου η αρχική μέτρηση έδειξε 70 μοίρες ενώ η τελική μέτρηση έδειξε 74 μοίρες και το ποσοστό μεταβολής ήταν +5% (Πίνακας 2). Στις υπόλοιπες κινήσεις όπως αναφέρθηκε παραπάνω δεν βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα σε αρχική και τελική μέτρηση, και πιο συγκεκριμένα η τιμή που βρέθηκε για την κάμψη του αγκώνα ήταν 130 μοίρες, για την έκταση του αγκώνα ήταν -10 μοίρες, για την κερκιδική απόκλιση ήταν 15 μοίρες και τέλος για την ωλένια απόκλιση ήταν 30 μοίρες.

Πίνακας 2. Η μεταβολή του εύρους κίνησης.

Τεστ	Αρχική Μέτρηση	Τελική Μέτρηση	% Μεταβολή
Πρηνισμός Αντιβραχίου (R.O.M.)	70	74	+5%
Υπτιασμός Αντιβραχίου (R.O.M.)	85	87	+2%
Κάμψη Καρπού (R.O.M.)	75	80	+6%
Έκταση Καρπού (R.O.M.)	60	64	+6%



V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να εξεταστεί η επίδραση ενός προγράμματος παρέμβασης με ασκήσεις ενεργητικού εύρους τροχιάς, διατάσεις και ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης, στα συμπτώματα πόνου καθώς και να εξεταστούν πιθανές αλλαγές στο εύρος τροχιάς του αγκώνα και του καρπού σε γυναίκα με έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνα. Για τον σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκαν δύο μετρήσεις, μία μέτρηση για την ένταση του πόνου και το εύρος τροχιάς πριν την έναρξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης και μία μέτρηση για την ένταση του πόνου και το εύρος τροχιάς μετά την λήξη του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης.

Η ερευνητική υπόθεση ορίστηκε ως εξής: το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης το οποίο περιλαμβάνει ασκήσεις κινητικότητας, διατάσεις και ασκήσεις έκκεντρης ενδυνάμωσης βελτιώνει τα συμπτώματα πόνου στην έξω επικονδυλοπάθεια αγκώνα καθώς και την κινητικότητα στην άρθρωση του αγκώνα και του καρπού.

Όπως προέκυψε από τα αποτελέσματα και συγκεκριμένα για την ένταση των συμπτωμάτων πόνου που προκαλούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια, υπήρξε σημαντική μείωση του πόνου κατά 47%. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνει τις έρευνες οι οποίες υποστηρίζουν την ευεργετική επίδραση των προγραμμάτων έκκεντρων ασκήσεων ενδυνάμωσης όσον αφορά τον πόνο και την μείωση των συμπτωμάτων, αλλά και τη βελτίωση της λειτουργικότητας του αγκώνα (Svernlön & Adolfsson, 2001; Croisier et al., 2007; Cullinane, et al., 2014; Peterson et al., 2014; Stasinopoulos & Stasinopoulos, 2017; Yoon et al., 2021; Oya-Casero et al., 2022). Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα των Svernlön & Adolfsson (2001) πραγματοποιήθηκε σύγκριση ανάμεσα σε διατάσεις και έκκεντρη άσκηση σε ασθενείς με έξω επικονδυλοπάθεια. Τα προγράμματα εφαρμόστηκαν καθημερινά στο σπίτι των ασθενών για 12 εβδομάδες και η αξιολόγηση η οποία περιελάμβανε υποκειμενική αξιολόγηση των συμπτωμάτων χρησιμοποιώντας οπτικές αναλογικές κλίμακες και μετρήσεις δύναμης λαβής, έγινε πριν και 3, 6 και 12 μήνες μετά τη θεραπεία. Μειωμένος πόνος και αυξημένη δύναμη λαβής παρατηρήθηκαν τόσο στην ομάδα των διατάσεων όσο και στην ομάδα έκκεντρης άσκησης. Σε μια δεύτερη μελέτη που πραγματοποίησαν, εφαρμόστηκε πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης σε ασθενείς με διάρκεια συμπτωμάτων μικρότερη του ενός έτους και σε ασθενείς με διάρκεια



συμπτωμάτων μεγαλύτερη του ενός έτους. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ ασθενών με διάρκεια συμπτωμάτων για περισσότερο από ένα έτος σε σύγκριση με ασθενείς με συμπτώματα για λιγότερο από ένα έτος, ωστόσο φάνηκε ότι ένα πρόγραμμα έκκεντρης άσκησης μπορεί να μειώσει σημαντικά τα συμπτώματα στην πλειοψηφία των ασθενών με έξω επικονδυλοπάθεια, ανεξάρτητα από τη διάρκεια, και είναι πιθανώς ανώτερο από τις συμβατικές διατάσεις.

Σε μια άλλη έρευνα, των Croisier et al. (2007) πραγματοποιήθηκε σύγκριση ανάμεσα στην έκκεντρη άσκηση και ένα συμβατικό πρόγραμμα αποκατάστασης σε ασθενείς με έξω επικονδυλοπάθεια. Έγινε αξιολόγηση μέσω της οπτικής αναλογικής κλίμακας για την ένταση του πόνου, μέσω ερωτηματολογίου αναπηρίας, μέσω μέτρησης μυϊκής δύναμης και υπερηχογραφικής εξέτασης. Από τα αποτελέσματα βρέθηκε ότι η ομάδα έκκεντρης άσκησης είχε σημαντική βελτίωση σε όλες τις μετρήσεις, γεγονός που τονίζει τη σημασία της εφαρμογής προσαρμοσμένης έκκεντρης άσκησης.

Ο Peterson et al. (2014) στην έρευνα που πραγματοποίησαν, σύγκριναν έκκεντρη και σύγκεντρη άσκηση σε ασθενείς με έξω επικονδυλοπάθεια. Τα προγράμματα γίνονταν καθημερινά για 3 μήνες και αξιολογήθηκαν ο πόνος κατά τη μυϊκή σύσπαση και επιμήκυνση των μυών, καθώς και η δύναμη, η λειτουργικότητα και η ποιότητα ζωής. Η εκκεντρική άσκηση μείωσε τον πόνο και αύξησε τη μυϊκή δύναμη πιο αποτελεσματικά και γρήγορα σε σχέση με την σύγκεντρη άσκηση.

Σε μία πιο πρόσφατη έρευνα των Oya-Casero et al. (2022) συγκρίνεται η τα αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος έκκεντρων ασκήσεων που εφαρμόζεται από έναν ειδικό σε ασθενείς με έξω επικονδυλοπάθεια μέσω ενός δομημένου χειροκίνητου προγράμματος σε σύγκριση με την αυτο-απόδοσή του, καθοδηγούμενο από ένα εικονογραφημένο φυλλάδιο. Και οι δύο ομάδες πραγματοποίησαν 10 συνεδρίες και έλαβαν προσομοίωση υπερήχων. Αξιολογήθηκαν ο πόνος, η λειτουργικότητα και η ικανοποίηση (με κλίμακα Likert) στην αρχή της παρέμβασης, αμέσως μετά την παρέμβαση και 3 μήνες μετά την παρέμβαση. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η εκκεντρική άσκηση, τόσο με την καθοδήγηση ειδικού όσο και από τον ίδιο τον ασθενή, βελτιώνει την λειτουργικότητα και την ένταση του πόνου.



Στην παρούσα έρευνα, το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης το οποίο εφαρμόστηκε εμπεριείχε τρεις φάσεις οι οποίες εξυπηρετούσαν την προοδευτικότητα ώστε το πρόγραμμα να είναι προσαρμοσμένο στην ασθενή. Επομένως η προοδευτικότητα των ασκήσεων ενδεχομένως αποτέλεσε ένα ακόμα σημαντικό παράγοντα στη μείωση των συμπτωμάτων πόνου, γεγονός που επιβεβαιώνει τις έρευνες των και Pienimaki et al. (1996), οι οποίοι αναφέρονται στα θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση της έξω επικονδυλοπάθειας, μέσω προγραμμάτων προοδευτικών ασκήσεων και διατάσεων. (Martinez-Silvestrini et al., 2005; Pienimaki et al., 1996) Ειδικότερα στην έρευνα των Martinez-Silvestrini et al. (2005) συγκρίνονται πρόγραμμα μόνο με διατάσεις, έκκεντρη άσκηση με διατάσεις και σύγκεντρη άσκηση με διατάσεις. Και τα τρία προγράμματα περιλάμβαναν προοδευτικές ασκήσεις και είχαν διάρκεια 6 εβδομάδες. Αξιολογήθηκαν η δύναμη λαβής χωρίς πόνο, το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης αντιβραχίου, το ερωτηματολόγιο αναπηρίας του βραχίονα, του ώμου και του χεριού, το σύντομο έντυπο 36 και την οπτική αναλογική κλίμακα πόνου, ωστόσο δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών ομάδων. Τέλος, στην έρευνα των Pienimaki et al. (1996) είχε γίνει σύγκριση ανάμεσα μία ομάδα στην οποία εφαρμόστηκαν προοδευτικές αργές, επαναλαμβανόμενες διατάσεις καρπού και αντιβραχίου, μυϊκή προετοιμασία και ειδικές ασκήσεις, οι οποίες χωρίστηκαν σε τέσσερις φάσεις, και στη δεύτερη ομάδα στην οποία εφαρμόστηκε παλμικό υπερηχογράφημα. Αξιολογήθηκαν ο πόνου, η ισοκινητική δοκιμή μυϊκής απόδοσης του καρπού και του αντιβραχίου και ισομετρικές μετρήσεις δύναμης λαβής. Από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι η προοδευτική θεραπεία άσκησης είναι πιο αποτελεσματική από το υπερηχογράφημα στη θεραπεία της έξω επικονδυλοπάθειας, μειώνοντας τον πόνο και βελτιώνοντας την ικανότητα των ασθενών να εργάζονται.

Όσον αφορά τα αποτελέσματα από τις μετρήσεις του εύρους τροχιάς, υπήρξε βελτίωση στην κάμψη – έκταση καρπού και στον υπτιασμό – πρηνισμό αντιβραχίου, ενώ στην κάμψη – έκταση του αγκώνα και στην κερκιδική – ωλένια απόκλιση δεν βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα σε αρχική και τελική μέτρηση. Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης εμπεριείχε ασκήσεις κινητικότητας και διατατικές ασκήσεις που ενδεχομένως συνέβαλλαν στην βελτίωση του εύρους κίνησης. Ωστόσο, το γεγονός ότι βρέθηκε βελτίωση και στην ένταση του πόνου, ενδεχομένως συνδέεται και με την βελτίωση που



βρέθηκε όσον αφορά το εύρος τροχίας στην κάμψη – έκταση καρπού και στον υπτιασμό – πρηνισμό αντιβραχίου. Επομένως, δεν είναι ξεκάθαρο εάν οι αλλαγές στο εύρος τροχιάς οφείλονται στην μείωση του πόνου, στις διατάσεις ή σε συνδυασμό των δύο παραγόντων, γεγονός που αποτελεί περιορισμό για την έρευνα και υποδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω μελέτη.

Συνοψίζοντας, στην Κλίμακα Αξιολόγησης Πόνου- Visual Analogue Scale (V.A.S.), η τελική μέτρηση έδειξε μείωση 42% (απόρριψη υπόθεσης H_{01}) ενώ στις μετρήσεις του εύρους τροχιάς παρατηρήθηκε αύξηση για τον υπτιασμό του αντιβραχίου 2% και για τον πρηνισμό 5% (απόρριψη υπόθεσης H_{03}) ενώ για την κάμψη και για την έκταση καρπού 6% (απόρριψη υπόθεσης H_{04}). Στις μετρήσεις για την κάμψη – έκταση του αγκώνα και για την κερκιδική και ωλένια απόκλιση, δεν βρέθηκαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική μέτρηση και την τελική μέτρηση (επαλήθευση υπόθεσης H_{02} και H_{05}).



VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκε η επίδραση ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης με ασκήσεις κινητικότητας, έκκεντρη άσκηση και διατάσεις, στην ένταση των συμπτωμάτων πόνου που προκαλούνται από την έξω επικονδυλοπάθεια, καθώς και τις πιθανές αλλαγές στο εύρος τροχιάς του αγκώνα και του καρπού. Το παρεμβατικό πρόγραμμα άσκησης ήταν προσαρμοσμένο στις ανάγκες του δείγματος και πραγματοποιήθηκε με ασφάλεια, ωστόσο λόγω των περιορισμών της έρευνας και καθώς πρόκειται για μία περιπτωσιολογική μελέτη, δεν είναι δυνατόν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα και να γενικευτούν τα αποτελέσματα της. Συγκεκριμένα τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν ότι:

- Υπήρξαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση του πόνου μέσω της Κλίμακας πόνου VAS.
- Υπήρξαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του αγκώνα στον υπτιασμό-πρηνισμό.
- Υπήρξαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του καρπού στην κάμψη-έκταση.
- Δεν υπήρξαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του αγκώνα στην κάμψη-έκταση.
- Δεν υπήρξαν διαφορές ανάμεσα στην αρχική και την τελική μέτρηση της κινητικότητας του καρπού στην κερκιδική-ωλένια απόκλιση.

Προτάσεις για μελλοντικές ερευνητικές εργασίες

- Να πραγματοποιηθεί η ίδια έρευνα με μεγαλύτερο αριθμό δείγματος ώστε να μπορούν να αναχθούν ασφαλέστερα συμπεράσματα και να δύναται να γενικευτούν τα αποτελέσματα.
- Να ερευνηθεί η επίδραση διαφορετικών ειδών άσκησης μεμονωμένα, προκειμένου να διαπιστωθεί ποια είδη άσκησης έχουν θετική επίδραση.



- Να ερευνηθεί η επίδραση προγραμμάτων τα οποία θα περιλαμβάνουν ασκήσεις και για τις γειτονικές αρθρώσεις και θα αξιολογούν την λειτουργικότητα του άνω άκρου.
- Να μελετηθεί η δράση μεγαλύτερων σε διάρκεια παρεμβατικών προγραμμάτων άσκησης.
- Να ερευνηθούν με παρόμοιο πειραματικό σχεδιασμό και άλλες παράμετροι όπως η δύναμη και η ιδιοδεκτικότητα.
- Να πραγματοποιηθεί σύγκριση διαφορετικών πρωτοκόλλων άσκησης ή και σύγκριση με άλλες θεραπείες.
- Να ερευνηθεί η επίδραση παρόμοιων πρωτοκόλλων άσκησης και σε άλλες τενοντοπάθειες.



VII. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ackermann, P. W., Alim, M. A., Pejler, G., & Peterson, M. (2023). Tendon pain—what are the mechanisms behind it?. *Scandinavian Journal of Pain*, 23(1), 14-24.
- Almekinders, L. C., & Almekinders, S. V. (1994). Outcome in the treatment of chronic overuse sports injuries: a retrospective study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 19(3), 157-161.
- Anderson, S. E., Steinbach, L. S., De Monaco, D., Bonel, H. M., Hurtienne, Y., & Voegelin, E. (2004). "Baby wrist": MRI of an overuse syndrome in mothers. *AJR. American journal of roentgenology*, 182(3), 719–724.
- Auersperg, V., & Trieb, K. (2020). Extracorporeal shock wave therapy: an update. *EFORT open reviews*, 5(10), 584.
- Andrews, J. R., & Whiteside, J. A. (1993). Common elbow problems in the athlete. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 17(6), 289-295.
- Bateman, M., Titchener, A. G., Clark, D. I., & Tambe, A. A. (2019). Management of tennis elbow: a survey of UK clinical practice. *Shoulder & elbow*, 11(3), 233–238.
- Behrens, S. B., Deren, M. E., Matson, A. P., Bruce, B., & Green, A. (2012). A review of modern management of lateral epicondylitis. *Phys Sportsmed*, 40(2), 34-40.
- Behun, M. A., Geeslin, A. G., O'Hagan, E. C., & King, J. C. (2016). Partial Tears of the Distal Biceps Brachii Tendon: A Systematic Review of Surgical Outcomes. *J Hand Surg Am*, 41(7).
- Bernhang, A. M., Dehner, W., & Fogarty, C. (1974). Tennis elbow: A biomechanical approach. *The Journal of Sports Medicine*, 2(5), 235-260.
- Bisset, L., Beller, E., Jull, G., Brooks, P., Darnell, R., & Vicenzino, B. (2006). Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *BMJ (Clinical research ed.)*, 333(7575), 939.



- Bisset, L., Paungmali, A., Vicenzino, B., & Beller, E. (2005). A systematic review and meta-analysis of clinical trials on physical interventions for lateral epicondylalgia. *British journal of sports medicine*, 39(7), 411-422.
- Bland J. D. (2007). Carpal tunnel syndrome. *BMJ (Clinical research ed.)*, 335(7615), 343–346.
- Boden, A. L., Scott, M. T., Dalwadi, P. P., Mautner, K., Mason, R. A., & Gottschalk, M. B. (2019). Platelet-rich plasma versus Tenex in the treatment of medial and lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg*, 28(1)
- Boisubert, B., Brousse, C., Zaoui, A., & Montigny, J. P. (2004). [Nonsurgical treatment of tennis elbow]. *Ann Readapt Med Phys*, 47(6), 346-355.
- Brenner, J. S. (2007). American Academy of Pediatrics Council on Sports Medicine and Fitness. Overuse injuries, overtraining, and burnout in child and adolescent athletes. *Pediatrics*, 119(6), 1242-1245.
- Bruni, D. F., Pierson, S. R., Sarwar, F., Ring, D., & Ramtin, S. (2022). Are the Pathologic Features of Enthesopathy, Tendinopathy, and Labral and Articular Disc Disease Related to Mucoïd Degeneration? A Systematic Review. *Clinical Orthopaedics and Related Research*®, 10-1097.
- Buchbinder, R., Green, S., Youd, J. M., Assendelft, W. J., Barnsley, L., & Smidt, N. (2005). Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4).
- Buchbinder, R., Johnston, R. V., Barnsley, L., Assendelft, W. J., Bell, S. N., & Smidt, N. (2011). Surgery for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev*, 2011(3)
- Buckup K. (2013). *Κλινικές Δοκιμασίες του Μυοσκελετικού Συστήματος*, Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις, ISBN 978-960-6802-53-9.



- Calandruccio, J. H., & Steiner, M. M. (2017). Autologous Blood and Platelet-Rich Plasma Injections for Treatment of Lateral Epicondylitis. *Orthop Clin North Am*, 48(3), 351-357.
- Casadei, K., Kiel, J., & Freidl, M. (2020). Triceps Tendon Injuries. *Curr Sports Med Rep*, 19(9), 367-372.
- Cassas, K. J., & Cassettari-Wayhs, A. (2006). Childhood and adolescent sports-related overuse injuries. *American family physician*, 73(6), 1014-1022.
- Chandler, T. J. (1995). Exercise training for tennis. *Clinics in sports medicine*, 14(1), 33-46.
- Chard, M. D., & Hazleman, B. L. (1989). Tennis elbow--a reappraisal. *British journal of rheumatology*, 28(3), 186-190.
- Chiavaras, M. M., Jacobson, J. A., Carlos, R., Maida, E., Bentley, T., Simunovic, N., Bhandari, M. (2014). IMpact of Platelet Rich plasma Over alternative therapies in patients with lateral Epicondylitis (IMPROVE): protocol for a multicenter randomized controlled study: a multicenter, randomized trial comparing autologous platelet-rich plasma, autologous whole blood, dry needle tendon fenestration, and physical therapy exercises alone on pain and quality of life in patients with lateral epicondylitis. *Acad Radiol*, 21(9), 1144-1155.
- Cohen, M. S., & Romeo, A. A. (2009). Open and arthroscopic management of lateral epicondylitis in the athlete. *Hand Clin*, 25(3), 331-338.
- Coombes, B. K., Bisset, L., & Vicenzino, B. (2010). Efficacy and safety of corticosteroid injections and other injections for management of tendinopathy: a systematic review of randomised controlled trials. *Lancet*, 376(9754), 1751-1767.
- Creaney, L., Wallace, A., Curtis, M., & Connell, D. (2011). Growth factor-based therapies provide additional benefit beyond physical therapy in resistant elbow tendinopathy: a prospective, single-blind, randomised trial of autologous blood injections versus platelet-rich plasma injections. *Br J Sports Med*, 45(12), 966-971.



- Crichton, N. (2001). Visual Analogue Scale (VAS). *Research in Nursing and Health*, 13, 227 - 236.
- Croisier, J. L., Foidart-Dessalle, M., Tinant, F., Crielaard, J. M., & Forthomme, B. (2007). An isokinetic eccentric programme for the management of chronic lateral epicondylar tendinopathy. *British journal of sports medicine*, 41(4), 269–275.
- Cullinane, F. L., Boocock, M. G., & Trevelyan, F. C. (2014). Is eccentric exercise an effective treatment for lateral epicondylitis? A systematic review. *Clin Rehabil*, 28(1), 3-19.
- Cyriax, J. H. (1936). The pathology and treatment of tennis elbow. *JBJS*, 18(4), 921-940.
- Dale, L. M., Mikuski, C., & Miller, J. (2016). Outcomes of a pilates-based intervention for individuals with lateral epicondylitis: a pilot study. *Work*, 53(1), 163-174.
- D'Antoni*, A.V. (2016), *Gray's Anatomy, the Anatomical Basis of Clinical Practice*, Forty-First Edition, by Standring, Susan, Editor-in-Chief, Elsevier Limited, 2016, 1,562 Pages, Hardcover, \$228.99 (\$171.74), ISBN: 978-0-7020-5230-9. . *Clin. Anat.*, 29: 264-265.
- Desai, M. J., Ramalingam, H., & Ruch, D. S. (2017). Heterotopic Ossification After the Arthroscopic Treatment of Lateral Epicondylitis. *Hand (N Y)*, 12(3), NP32-NP36.
- Di Filippo, L., Vincenzi, S., Pennella, D., & Maselli, F. (2022). Treatment, Diagnostic Criteria and Variability of Terminology for Lateral Elbow Pain: Findings from an Overview of Systematic Reviews. *Healthcare (Basel)*, 10(6).
- Dion, S., Wong, J. J., Cote, P., Yu, H., Sutton, D., Randhawa, K., ... & Taylor-Vaisey, A. (2017). Are Passive Physical Modalities Effective for the Management of Common Soft Tissue Injuries of the Elbow?. *The Clinical journal of pain*, 33(1), 71-86.
- Doyle, J. R. (2003). *Elbow in doyle and botte. Surgical anatomy of the hand and upper extremity.* (W. a. W. Lippincott, Philadelphia Ed.).
- Duncan, J., Duncan, R., Bansal, S., Davenport, D., & Hacker, A. (2019). Lateral epicondylitis: the condition and current management strategies. *Br J Hosp Med (Lond)*, 80(11), 647-651.



- Ek, E. T., Flynn, J. N., Boyce, G. N., & Padmasekara, G. (2022). The role of elbow positioning on arthroscopic assessment of the long head of biceps tendon in the beach chair position. *ANZ Journal of Surgery, 92*(7-8), 1820-1825.
- Eyghendaal, D., & Safran, M. R. (2006). Postero-medial elbow problems in the adult athlete. *Br J Sports Med, 40*(5), 430-434; discussion 434.
- Faro, F., & Wolf, J. M. (2007). Lateral epicondylitis: review and current concepts. *J Hand Surg Am, 32*(8), 1271-1279.
- Fasulo, S. M., Kraeutler, M. J., & Scillia, A. J. (2023). Editorial Commentary: For Surgical Treatment of Elbow Lateral Epicondylitis, Arthroscopic Treatment Is Recommended for Surgeons With Elbow Arthroscopy Training. *Arthroscopy, 39*(2), 253-255.
- Fenwick, S. A., Hazleman, B. L., & Riley, G. P. (2002). The vasculature and its role in the damaged and healing tendon. *Arthritis Research & Therapy, 4*(4), 1-9.
- Field, L. D., & Altchek, D. W. (1995). Elbow injuries. *Clinics in sports medicine, 14*(1), 59-78.
- Field, L. D., Callaway, G. H., O'Brien, S. J., & Altchek, D. W. (1995). Arthroscopic assessment of the medial collateral ligament complex of the elbow. *The American journal of sports medicine, 23*(4), 396-400.
- Fredberg, U., & Stengaard-Pedersen, K. (2008). Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 18*(1), 3-15.
- Gilroy M.A. (2019). *Ανατομία του Ανθρώπου, 1^η Ελληνική Έκδοση, Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις, ISBN 978-960-608-027-2.*
- Goldie, I. (1964). Epicondylitis lateralis humeri (epicondylalgia or tennis elbow): a pathogenetical study.
- Glockner S. M. (1995). Shoulder pain: a diagnostic dilemma. *American family physician, 51*(7), 1677-1692.



- Groves, C., Chandramohan, M., Chew, N. S., Aslam, T., & Helliwell, P. S. (2017). Clinical examination, ultrasound and MRI imaging of the painful elbow in psoriatic arthritis and rheumatoid arthritis: which is better, ultrasound or MR, for imaging enthesitis?. *Rheumatology and therapy*, 4, 71-84.
- Hamilton P. G. (1986). The prevalence of humeral epicondylitis: a survey in general practice. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 36(291), 464–465.
- Hawi, N., Liodakis, E., Petri, M., Krettek, C., & Meller, R. (2017). [Tendinopathies of the shoulder and elbow]. *Unfallchirurg*, 120(3), 184-191.
- Heijnders, I. L., & Lin, C. W. C. (2015). The effect of eccentric exercise in improving function or reducing pain in lateral epicondylitis is unclear. *British Journal of Sports Medicine*, 49(16), 1087-1088.
- Hoogenboom B., Voight M., Prentice W. (2016), *Φυσικοθεραπευτικές Παρεμβάσεις στο Μυοσκελετικό Σύστημα – Τεχνικές για Θεραπευτικές Ασκήσεις*, Κωνσταντάρας Ιατρικές Εκδόσεις, ISBN 9789606802911.
- Houck, D. A., Kraeutler, M. J., Thornton, L. B., McCarty, E. C., & Bravman, J. T. (2019). Treatment of Lateral Epicondylitis With Autologous Blood, PlateletRich Plasma, or Corticosteroid Injections: A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses. *Orthop J Sports Med*, 7(3), 2325967119831052.
- Huang, K., Giddins, G., & Wu, L. D. (2020). Platelet-Rich Plasma Versus Corticosteroid Injections in the Management of Elbow Epicondylitis and Plantar Fasciitis: An Updated Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med*, 48(10), 2572-2585.
- Johal, H., Khan, M., Yung, S. P., Dhillon, M. S., Fu, F. H., Bedi, A., & Bhandari, M. (2019). Impact of Platelet-Rich Plasma Use on Pain in Orthopaedic Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Health*, 11(4), 355-366.



- Johnson, G. W., Cadwallader, K., Scheffel, S. B., & Epperly, T. D. (2007). Treatment of lateral epicondylitis. *American family physician*, 76(6), 843-848.
- Jones, L. E., & Davidson, J. H. (1999). Save that arm: a study of problems in the remaining arm of unilateral upper limb amputees. *Prosthetics and orthotics international*, 23(1), 55-58.
- Kahlenberg, C. A., Knesek, M., & Terry, M. A. (2015). New Developments in the Use of Biologics and Other Modalities in the Management of Lateral Epicondylitis. *Biomed Res Int*, 2015, 439309.
- Kampa, R. J., & Connell, D. A. (2010). Treatment of tendinopathy: is there a role for autologous whole blood and platelet rich plasma injection? *Int J Clin Pract*, 64(13), 1813-1823.
- Kandemir, U., Fu, F. H., & McMahon, P. J. (2002). Elbow injuries. *Current opinion in rheumatology*, 14(2), 160-167.
- Karanasios, S., Korakakis, V., Whiteley, R., Vasilogeorgis, I., Woodbridge, S., & Gioftsos, G. (2021). Exercise interventions in lateral elbow tendinopathy have better outcomes than passive interventions, but the effects are small: a systematic review and meta-analysis of 2123 subjects in 30 trials. *British journal of sports medicine*, 55(9), 477-485.
- Karimi Mobarakeh, M., Nemati, A., Fazli, A., Fallahi, A., & Safari, S. (2013). Autologous blood injection for treatment of tennis elbow. *Trauma Mon*, 17(4), 393-395.
- Kibler, W. B. (1994). Clinical biomechanics of the elbow in tennis: implications for evaluation and diagnosis. *Medicine and science in sports and exercise*, 26(10), 1203-1206.
- Kim, Y. J., Wood, S. M., Yoon, A. P., Howard, J. C., Yang, L. Y., & Chung, K. C. (2021). Efficacy of Nonoperative Treatments for Lateral Epicondylitis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Plast Reconstr Surg*, 147(1), 112-125.



- Kobayashi, Y., Suzuki, K., Ito, K., Matsuki, T., Nagata, Y. J. O., & Traumatology. (1983). The effect of dorsal cock-up splint for the epicondylitis lateralis of the elbow (Tennis elbow). *31(4)*, 747-749.
- Koch, M., Kamath, M. S., & Chetri, B. (2015). Efficacy of Cyriax physiotherapy versus eccentric strengthening and stretching exercises in chronic lateral epicondylitis patients. *International Journal of Physiotherapy*, *2(5)*, 731-737.
- Krivickas, L. S. (1997). Anatomical factors associated with overuse sports injuries. *Sports medicine*, *24*, 132-146.
- Kroslak, M., Pirapakaran, K., & Murrell, G. A. C. (2019). Counterforce bracing of lateral epicondylitis: a prospective, randomized, double-blinded, placebo-controlled clinical trial. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *28(2)*, 288–295.
- Lian, J., Mohamadi, A., Chan, J. J., Hanna, P., Hemmati, D., Lechtig, A., & Nazarian, A. (2019). Comparative Efficacy and Safety of Nonsurgical Treatment Options for Enthesopathy of the Extensor Carpi Radialis Brevis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *The American journal of sports medicine*, *47(12)*, 3019–3029.
- Liu, W. C., Chen, C. T., Lu, C. C., Tsai, Y. C., Liu, Y. C., Hsu, C. W., ... & Fu, Y. C. (2022). Extracorporeal Shock Wave Therapy Shows Superiority Over Injections for Pain Relief and Grip Strength Recovery in Lateral Epicondylitis: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*.
- Lockwood, A. (1989). Medical problems in musicians. *New England Journal of Medicine*, *320*, 221–227.
- Mani, L., & Gerr, F. (2000). Work-related upper extremity musculoskeletal disorders. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, *27(4)*, 845-864.
- Martinez-Silvestrini, J. A., Newcomer, K. L., Gay, R. E., Schaefer, M. P., Kortebein, P., & Arendt, K. W. (2005). Chronic lateral epicondylitis: comparative effectiveness of a home exercise program including stretching alone versus stretching supplemented



- with eccentric or concentric strengthening. *Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists*, 18(4), 411–420.
- McComas, A. J., Sica, R. E., & Banerjee, S. (1978). Long-term effects of partial limb amputation in man. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 41(5), 425-432.
- Mellion M.B., Walsh W.M., Madden C., Putukian M., Shelton G.L. (2002) *Team Physician's Handbook*. 3rd ed. Philadelphia, PA: Hanley & Belfus Inc; ISBN-13978-1560534419.
- Melhorn, J. M. (2004). Repetitive strain injuries: fact or fiction. *Current Opinion in Orthopaedics*, 15(4), 226-233.
- Moradi, A., Pashar, P., Mehrad-Majd, H., & Ebrahimzadeh, M. H. (2019). Clinical Outcomes of Open versus Arthroscopic Surgery for Lateral Epicondylitis, Evidence from a Systematic Review. *Arch Bone Jt Surg*, 7(2), 91-104.
- Nagrle, A. V., Herd, C. R., Ganvir, S., & Ramteke, G. (2009). Cyriax physiotherapy versus phonophoresis with supervised exercise in subjects with lateral epicondylalgia: a randomized clinical trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 17(3), 171-178.
- Nakama, L. H., King, K. B., Abrahamsson, S., & Rempel, D. M. (2007). Effect of repetition rate on the formation of microtears in tendon in an in vivo cyclical loading model. *Journal of Orthopaedic Research*, 25(9), 1176-1184.
- Neumann D.A. (2018). *Κινησιολογία του Μυοσκελετικού Συστήματος (θμεμέλια της αποκατάστασης)*, 3^η Έκδοση, Συμμετρία εκδόσεις, ISBN 978-960-266-479-7.
- Nirschl, R. P. (1994). Lateral extensor release for tennis elbow. *JBJS*, 76(6), 951.
- Novak, C. B. (2004). Upper extremity work-related musculoskeletal disorders: a treatment perspective. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 34(10), 628-637.
- Oya-Casero, A., Muñoz-Cruzado Barba, M., Madera-García, M., García-Llorent, R., Andrade-Ortega, J. A., Cuesta-Vargas, A. I., & Roldán-Jiménez, C. (2022). Effect of Supervised over Self-Performed Eccentric Exercise on Lateral Elbow Tendinopathy: A Pilot Study. *Journal of clinical medicine*, 11(24), 7434.



- Park, J. Y., Park, H. K., Choi, J. H., Moon, E. S., Kim, B. S., Kim, W. S., & Oh, K. S. (2010). Prospective evaluation of the effectiveness of a home-based program of isometric strengthening exercises: 12-month follow-up. *Clinics in orthopedic surgery*, 2(3), 173-178.
- Peterson, M., Butler, S., Eriksson, M., & Svärdsudd, K. (2014). A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clinical rehabilitation*, 28(9), 862-872.
- Pienimäki, T. T., Tarvainen, T. K., Siira, P. T., & Vanharanta, H. (1996). Progressive strengthening and stretching exercises and ultrasound for chronic lateral epicondylitis. *Physiotherapy*, 82(9), 522-530.
- Pieters, L., Lewis, J., Kuppens, K., Jochems, J., Bruijstens, T., Joossens, L., & Struyf, F. (2020). An update of systematic reviews examining the effectiveness of conservative physical therapy interventions for subacromial shoulder pain. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 50(3), 131-141.
- Piligian, G., Herbert, R., Hearn, M., Dropkin, J., Landsbergis, P., & Cherniack, M. (2000). Evaluation and management of chronic work-related musculoskeletal disorders of the distal upper extremity. *American journal of industrial medicine*, 37(1), 75-93.
- Platzer W., Kahle W., Leonhardt H. (1985). *Εγχειρίδιο Ανατομικής του Ανθρώπου με έγχρωμο άτλαντα*, Τόμος 1, Μυοσκελετικό Σύστημα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, ISBN 3 13 492004 2.
- Queensland., W. (2013). Workcover Queensland annual report 2012-2013. Brisbane Qld, Australia; .
- Raja, S. N., Carr, D. B., Cohen, M., Finnerup, N. B., Flor, H., Gibson, S., ... & Vader, K. (2020). The revised IASP definition of pain: Concepts, challenges, and compromises. *Pain*, 161(9), 1976.
- Rettig A. C. (2004). Athletic injuries of the wrist and hand: part II: overuse injuries of the wrist and traumatic injuries to the hand. *The American journal of sports medicine*, 32(1), 262-273.



- Roetert, E. P., Brody, H., Dillman, C. J., Groppe, J. L., & Schultheis, J. M. (1995). The biomechanics of tennis elbow. An integrated approach. *Clinics in sports medicine*, 14(1), 47–57.
- Sadeghi, S., Kazemi, B., Shooshtari, S. M., Bidari, A., & Jafari, P. (2004). A high prevalence of cumulative trauma disorders in Iranian instrumentalists. *BMC musculoskeletal disorders*, 5(1), 35.
- Sanders, T. L., Maradit Kremers, H., Bryan, A. J., Ransom, J. E., & Morrey, B. F. (2016). Health Care Utilization and Direct Medical Costs of Tennis Elbow: A Population-Based Study. *Sports Health*, 8(4), 355-358.
- Sandrey, M. A. (2014). Autologous growth factor injections in chronic tendinopathy. *J Athl Train*, 49(3), 428-430.
- Sayegh, E. T., & Strauch, R. J. (2015). Does nonsurgical treatment improve longitudinal outcomes of lateral epicondylitis over no treatment? A meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 473(3), 1093-1107.
- Schroeder, A. N., Tenforde, A. S., & Jelsing, E. J. (2021). Extracorporeal Shockwave Therapy in the Management of Sports Medicine Injuries. *Curr Sports Med Rep*, 20(6), 298-305.
- Seil, R., Wilmes, P., & Nuhrenborger, C. (2006). Extracorporeal shock wave therapy for tendinopathies. *Expert Rev Med Devices*, 3(4), 463-470.
- Sethi, K., & Noohu, M. M. (2018). Scapular muscles strengthening on pain, functional outcome and muscle activity in chronic lateral epicondylalgia. *Journal of Orthopaedic Science*, 23(5), 777-782.
- Shim, J. W., Lee, J. S., Park, Y. B., Cho, H. C., & Jung, H. S. (2022). The effect of leucocyte concentration of platelet-rich plasma on outcomes in patients with lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *J Shoulder Elbow Surg*, 31(3), 634-645.
- Shiri, R., & Viikari-Juntura, E. (2011). Lateral and medial epicondylitis: role of occupational factors. *Best practice & research. Clinical rheumatology*, 25(1), 43–57.
- Shiri, R., Viikari-Juntura, E., Varonen, H., & Heliövaara, M. (2006). Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *American journal of epidemiology*, 164(11), 1065–1074.



- Silverstein, B., Viikari-Juntura, E., & Kalat, J. (2002). Use of a prevention index to identify industries at high risk for work-related musculoskeletal disorders of the neck, back, and upper extremity in Washington state, 1990–1998. *American journal of industrial medicine*, *41*(3), 149-169.
- Singh, H. P., Chong, H. H., Raval, P., Divall, P., Rangan, A., Bateman, M., ... & Peach, C. (2022). Elbow conditions: research priorities setting in partnership with the James Lind Alliance. *BMJ open*, *12*(11), e062177.
- Smidt, N., Van Der Windt, D. A., Assendelft, W. J., Devillé, W. L., Korthals-de Bos, I. B., & Bouter, L. M. (2002). Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *The Lancet*, *359*(9307), 657-662.
- Stasinopoulos, D. (2022). Isometric Exercise for the Management of Lateral Elbow Tendinopathy. *Journal of Clinical Medicine*, *12*(1), 94.
- Stasinopoulos, D., & Stasinopoulos, I. (2017). Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. *Journal of hand therapy*, *30*(1), 13-19.
- Storheim, K., Gjersing, L., Bolstad, K., & Risberg, M. A. (2010). [Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) and radial extracorporeal shock wave therapy (rESWT) in chronic musculoskeletal pain]. *Tidsskr Nor Laegeforen*, *130*(23), 2360-2364.
- Stover, D., Fick, B., Chimenti, R. L., & Hall, M. M. (2019). Ultrasound-guided tenotomy improves physical function and decreases pain for tendinopathies of the elbow: a retrospective review. *J Shoulder Elbow Surg*, *28*(12), 2386-2393.
- Svernlöv, B., & Adolfsson, L. (2001). Non-operative treatment regime including eccentric training for lateral humeral epicondylalgia. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, *11*(6), 328-334.
- Tang, S., Wang, X., Wu, P., Wu, P., Yang, J., Du, Z., . . . Wei, F. (2020). Platelet Rich Plasma Vs Autologous Blood Vs Corticosteroid Injections in the Treatment of Lateral Epicondylitis: A Systematic Review, Pairwise and Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *PM R*, *12*(4), 397- 409.



- Theis, C., Herber, S., Meurer, A., Lehr, H. A., & Rompe, J. D. (2004). [Evidencebased evaluation of present guidelines for the treatment of tennis elbow -- a review]. *Zentralbl Chir*, 129(4), 252-260.
- Thorling, J., Linden, B., Berg, R., & Sandahl, A. (1990). A double-blind comparison of naproxen gel and placebo in the treatment of soft tissue injuries. *Curr Med Res Opin*, 12(4), 242-248.
- Trudel, D., Duley, J., Zastrow, I., Kerr, E. W., Davidson, R., & MacDermid, J. C. (2004). Rehabilitation for patients with lateral epicondylitis: a systematic review. *J Hand Ther*, 17(2), 243-266.
- Tyler, T. F., Thomas, G. C., Nicholas, S. J., & McHugh, M. P. (2010). Addition of isolated wrist extensor eccentric exercise to standard treatment for chronic lateral epicondylitis: a prospective randomized trial. *Journal of Shoulder and Elbow surgery*, 19(6), 917-922.
- Van Tulder, M., Malmivaara, A., & Koes, B. (2007). Repetitive strain injury. *The Lancet*, 369(9575), 1815-1822.
- Vavken, P., Vavken, J., Demarmels, S., & Rikli, D. (2017). Associated injuries in radial head fractures. *Zeitschrift fur Orthopadie und Unfallchirurgie*, 155(2), 220-225.
- Verdon, M. E. (1996). Overuse syndromes of the hand and wrist. *Primary Care: Clinics in Office Practice*, 23(2), 305-319.
- Vicenzino, B. (2003). Lateral epicondylalgia: a musculoskeletal physiotherapy perspective. *Manual therapy*, 8(2), 66-79.
- Viola L. (1998). A critical review of the current conservative therapies for tennis elbow (lateral epicondylitis). *Australasian chiropractic & osteopathy : journal of the Chiropractic & Osteopathic College of Australasia*, 7(2), 53-67.
- Viswas, R., Ramachandran, R., & Korde Anantkumar, P. (2012). Comparison of effectiveness of supervised exercise program and Cyriax physiotherapy in patients with tennis elbow (lateral epicondylitis): a randomized clinical trial. *The scientific world journal*, 2012.
- Vuvan, V., Vicenzino, B., Mellor, R., Heales, L. J., & Coombes, B. K. (2020). Unsupervised isometric exercise versus Wait-and-See for lateral elbow tendinopathy. *Med Sci Sports Exerc*, 52(2), 287-295.



- Walker-Bone, K., & Cooper, C. (2005). Hard work never hurt anyone: or did it? A review of occupational associations with soft tissue musculoskeletal disorders of the neck and upper limb. *Annals of the rheumatic diseases*, *64*(10), 1391-1396.
- Walther, M., Kirschner, S., Koenig, A., Barthel, T., & Gohlke, F. (2002). Biomechanical evaluation of braces used for the treatment of epicondylitis. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *11*(3), 265–270.
- Wang, W., Chen, J., Lou, J., Shentu, G., & Xu, G. (2019). Comparison of arthroscopic debridement and open debridement in the management of lateral epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*, *98*(44), e17668.
- Waseem, M., Nuhmani, S., Ram, C. S., & Sachin, Y. (2012). Lateral epicondylitis: a review of the literature. *J Back Musculoskelet Rehabil*, *25*(2), 131-142.
- Werner, R. A., Franzblau, A., Gell, N., Hartigan, A., Ebersole, M., & Armstrong, T. J. (2005). Predictors of persistent elbow tendonitis among auto assembly workers. *Journal of Occupational Rehabilitation*, *15*, 393-400.
- Werner, S. L., Murray, T. A., Hawkins, R. J., & Gill, T. J. (2002). Relationship between throwing mechanics and elbow valgus in professional baseball pitchers. *Journal of shoulder and elbow surgery*, *11*(2), 151-155.
- Wilson, J. J., & Best, T. M. (2005). Common overuse tendon problems: a review and recommendations for treatment. *American family physician*, *72*(5), 811-818.
- Wolf, J. M., Mountcastle, S., Burks, R., Sturdivant, R. X., & Owens, B. D. (2010). Epidemiology of lateral and medial epicondylitis in a military population. *Military medicine*, *175*(5), 336–339.
- Yan, C., Xiong, Y., Chen, L., Endo, Y., Hu, L., Liu, M., . . . Liu, G. (2019). A comparative study of the efficacy of ultrasonics and extracorporeal shock wave in the treatment of tennis elbow: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res*, *14*(1), 248.
- Yao, G., Chen, J., Duan, Y., & Chen, X. (2020). Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *BioMed Research International*, 2020.
- Yoon, S. Y., Kim, Y. W., Shin, I. S., Kang, S., Moon, H. I., & Lee, S. C. (2021). The Beneficial Effects of Eccentric Exercise in the Management of Lateral Elbow Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Clin Med*, *10*(17).



- Yoon, S. Y., Kim, Y. W., Shin, I. S., Moon, H. I., & Lee, S. C. (2020). Does the Type of Extracorporeal Shock Therapy Influence Treatment Effectiveness in Lateral Epicondylitis? A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res*, 478(10), 2324-2339.
- Xiang, X. N., Deng, J., Liu, Y., Yu, X., Cheng, B., & He, H. C. (2021). Conservative treatment of partial-thickness rotator cuff tears and tendinopathy with plateletrich plasma: A systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*, 35(12), 1661-1673.
- Κούτρας, Γ. & Μαυρομούστακος, Σ. (1996). Μέτρηση της κινητικότητας των Αρθρώσεων, Ουδέτερη - μηδέν μέθοδος, Σημείωση SFTR.. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Κοτσαηλίας Δ.Α. (2011). *Φυσικοθεραπεία σε παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press. ISBN 978-960-12-1984-4.



VIII.ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

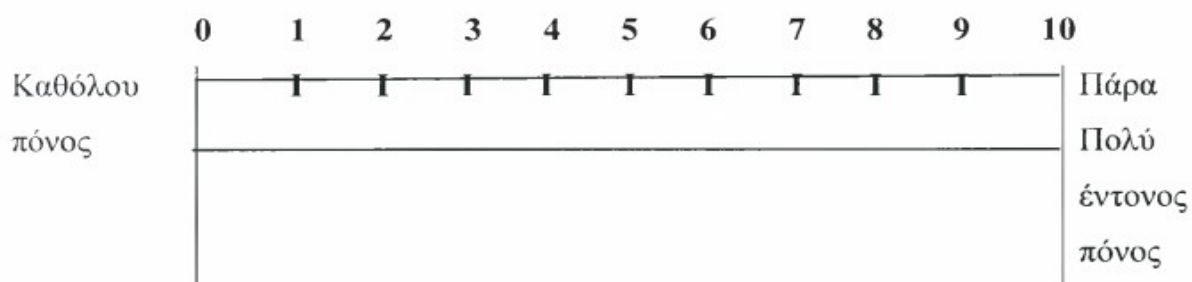
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Αναλογική Οπτική Κλίμακα για την μέτρηση του Πόνου (Visual Analogue Scale - V.A.S.)

Σημερινή ημερομηνία __/__/__ Ημερομηνία γέννησης __/__/__

Όνοματεπώνυμο _____

Πόσο έντονος είναι ο πόνος σας σήμερα; Βάλτε μια κάθετη γραμμή στην οριζόντια γραμμή, για να δείξετε ποσό έντονος ήταν ο πόνος σας σήμερα.





ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

ΕΝΤΥΠΙΑ ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ για συμμετοχή σε πρόγραμμα έρευνας (Τα έντυπα αποτελούνται συνολικά από σελίδες) Σύντομος Τίτλος του Προγράμματος στο οποίο καλείστε να συμμετάσχετε

Δίδετε συγκατάθεση για τον εαυτό σας ή για κάποιο άλλο άτομο;	
Εάν πιο πάνω απαντήσατε για κάποιον άλλο, τότε δώσετε λεπτομέρειες και το όνομα του.	

Ερώτηση	ΝΑΙ ή ΟΧΙ
Συμπληρώσατε τα έντυπα συγκατάθεσης εσείς προσωπικά; Τους τελευταίους 12 μήνες έχετε συμμετάσχει σε οποιοδήποτε άλλο ερευνητικό πρόγραμμα;	
Διαβάσατε και καταλάβατε τις πληροφορίες για ασθενείς ή/και εθελοντές;	
Είχατε την ευκαιρία να ρωτήσετε ερωτήσεις και να συζητήσετε το Πρόγραμμα;	
Δόθηκαν ικανοποιητικές απαντήσεις και εξηγήσεις στα τυχόν ερωτήματά σας;	
Καταλαβαίνετε ότι μπορείτε να αποσυρθείτε από το πρόγραμμα, όποτε θέλετε; Καταλαβαίνετε ότι, εάν αποσυρθείτε, δεν είναι αναγκαίο να δώσετε οποιεσδήποτε εξηγήσεις για την απόφαση που πήρατε;	
Συμφωνείτε να συμμετάσχετε στο πρόγραμμα;	
Με ποιόν υπεύθυνο μιλήσατε;	

Επίθετο:	Όνομα:
Υπογραφή:		Ημερομηνία:	