



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τα αίτια της πλευρικής επικονδυλίτιδας του αγκώνα,
διάγνωση και μέθοδοι αντιμετώπισης.**

Ανδρεαδάκη Μαρία – Ζαχαρένια

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Βαρντιμίδης Σωκράτης, Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας,
Επιβλέπων Καθηγητής

Καραχάλιος Θεόφιλος, Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος
Τριμελούς επιτροπής

Χαντές Μιχάλης, Καθηγητής Ορθοπαιδικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος
Τριμελούς επιτροπής

Λάρισα, 2024



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ- ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ-
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



The causes of lateral epicondylitis of the elbow, diagnosis and methods of treatment.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1. ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ	8
2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ	9
3. ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑ.....	11
4. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	12
5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑΣ.....	16
5.1 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ	17
5.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ.....	18
5.3 ΜΗ ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗ ΦΑΡΜΑΚΑ	20
5.4 ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ	21
5.5 ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ.....	22
5.6 ΕΞΩΣΩΜΑΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΚΡΟΥΣΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ (ESWT).....	22
5.7 ΕΝΕΣΙΜΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ	24
5.7.1 ΚΟΡΤΙΚΟΣΤΕΡΟΕΙΔΗ	25
5.7.2 ΕΓΧΥΣΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ ΠΛΟΥΣΙΟ ΣΕ ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ (PRP)	26
5.7.3 ΕΓΧΥΣΗ ΑΥΤΟΛΟΓΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ (ABI).....	28
5.7.4 ΒΟΤΟΥΛΙΝΙΚΗ ΤΟΞΙΝΗ Α	30
5.7.5 ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΟΣ ΜΥΕΛΩΝ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ (ΒΜΑC)	33
5.7.6 ΠΡΟΛΟΘΕΡΑΠΕΙΑ	35
5.7.7 ΕΓΧΥΣΗ ΤΕΝΝΟΚΥΤΤΑΡΩΝ (ΑΤΙ)	36
6. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑΣ ...	38
6. 1 ΑΡΘΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ	38
6.2 ΑΝΟΙΧΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ.....	41
6.3 ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ.....	43
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	48

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι η βιβλιογραφική ανασκόπηση της έξω επικονδυλίτιδας, την πιο συχνή αιτία εμφάνισης πόνου στην περιοχή του αγκώνα. Αναλύονται τα αίτια εμφάνισής της, περιγράφεται η κλινική εικόνα και οι διαφορετικές παθήσεις που μπορεί να κάνουν δύσκολη την διάγνωση της επικονδυλίτιδας. Παρουσιάζονται η κλινική εξέταση και οι διαφορετικοί τρόποι διάγνωσης, καθώς όταν τα συμπτώματα επιμένουν για αρκετά μεγάλο διάστημα χωρίς να έχουν υποχωρήσει, ο θεράπων ιατρός μπορεί να προχωρήσει σε επιπλέον απεικονιστικές εξετάσεις για να γίνει η σωστή διάγνωση. Επίσης, αναλύονται οι μέθοδοι θεραπείας της έξω επικονδυλίτιδας. Στις περισσότερες περιπτώσεις ακολουθείται μια συντηρητική γραμμή αντιμετώπισης, η οποία περιλαμβάνει διάφορες θεραπείες που έχουν καλά αποτελέσματα ως προς τον περιορισμό των συμπτωμάτων. Εάν δεν υπάρξει μείωση του πόνου και βελτίωση της λειτουργικότητας του αγκώνα με την συντηρητική θεραπεία, τότε εξετάζεται το ενδεχόμενο χειρουργικής επέμβασης για την ανακούφιση του ασθενούς. Η ποιότητα ζωής των ασθενών επηρεάζεται, καθώς πολλοί δυσκολεύονται να εκτελέσουν απλές καθημερινές δραστηριότητες, οπότε η επιλογή της πιο κατάλληλης θεραπείας για τον κάθε ασθενή είναι πολύ σημαντική.

Η μεθοδολογία περιλαμβάνει αναζήτηση άρθρων από την ιστοσελίδα Pubmed, κυρίως των τελευταίων 10 χρόνων και οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: έξω επικονδυλίτιδα, έξω επικονδυλίτιδα και διάγνωση, έξω επικονδυλίτιδα και θεραπεία.

ABSTRACT

The purpose of this master's thesis is to provide a literature review on lateral epicondylitis, the most common cause of elbow pain. The causes of its occurrence are analyzed, the clinical presentation and the different conditions that can make epicondylitis difficult to diagnose are described. The clinical examination and the different ways of diagnosis are presented, as when symptoms persist for a long enough period without having subsided, the treating physician may proceed to additional imaging tests to make the proper diagnosis. Furthermore, treatment methods for lateral epicondylitis are analyzed. In most cases, a conservative line of treatment is followed, which includes various treatments that have good results in terms of limiting symptoms. If there is no reduction in pain and improvement in elbow function with conservative treatment, then surgery is considered to relieve the patient. Patients' quality of life is affected, as many find it difficult to perform simple daily activities, so choosing the most appropriate treatment for each patient is very important.

The methodology includes a search of articles from Pubmed, mainly from the last 10 years and the keywords used were: lateral epicondylitis, lateral epicondylitis and diagnosis, lateral epicondylitis and treatment.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έξω επικονδυλίτιδα ή αλλιώς "αγκώνας του τένις" περιγράφηκε από τον Runge το 1873 (1). Προσβάλλει το 1% έως 3% του πληθυσμού, σε ηλικίες άνω των 40 χωρίς κάποια διαφορά ανάμεσα στα φύλα (2). Αποτελεί μια συχνή αιτία εμφάνισης πόνου στον αγκώνα, με επιπολασμό 10 έως 30 περιπτώσεις ανά 1.000 ενήλικες σε έναν χρόνο (3). Στις περισσότερες περιπτώσεις είναι μια αυτοπεριοριζόμενη κατάσταση, καθώς μέσα σε ένα χρόνο το 70% έως 90% των ασθενών δηλώνουν ότι τα συμπτώματα υποχωρούν είτε χωρίς κάποια θεραπεία είτε με την χρήση συντηρητικής θεραπείας (2). Περίπου το 50% των παικτών τένις εμφανίζουν έξω επικονδυλίτιδα, υπάρχει όμως ένα μεγαλύτερο ποσοστό εμφάνισης σε άτομα που ασχολούνται με βαριές χειρωνακτικές εργασίες και σε εκείνους όπου η εργασία τους απαιτεί επαναλαμβανόμενες κινήσεις ή λεπτές κινητικές δεξιότητες (4). Σε κάποιους ασθενείς υπάρχει η πιθανότητα να μην μπορούν να εργαστούν για αρκετές εβδομάδες (1).

Μέσα από την κλινική εξέταση μπορεί να γίνει διάγνωση της έξω επικονδυλίτιδας, ενώ όταν αυτό καθίσταται δύσκολο χρειάζονται επιπλέον απεικονιστικές εξετάσεις. Λόγω της χρόνιας δυσφορίας και της ευαισθησίας στην εξωτερική πλευρά του αγκώνα ορισμένες απλές κινήσεις μπορεί να γίνουν αρκετά επίπονες (3). Τα άτομα τα οποία έχουν αυξημένη τάση εμφάνισης έξω επικονδυλίτιδας, υπάρχει πιθανότητα να πάσχουν από συνοδό παθολογία του αγκώνα (5).

Ακόμη και αν χαρακτηρίζεται ως μια αυτοπεριοριζόμενη κατάσταση η επιλογή μιας αποτελεσματικής θεραπείας μπορεί να αποδειχθεί ευεργετική, μειώνοντας την διάρκεια των συμπτωμάτων και επιτρέποντας στον ασθενή να γυρίσει στις καθημερινές του δραστηριότητες (6). Μέχρι στιγμής δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη θεραπεία που να θεωρείται η πιο κατάλληλη για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης πάθησης (7). Ορισμένες συντηρητικές θεραπείες αποτελούν η αποχή από επίπονες δραστηριότητες, η φυσικοθεραπεία, η άσκηση, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα και ενέσεις από διάφορες ουσίες. Συγκεκριμένα οι ενέσεις με κορτικοστεροειδή, πλάσμα πλούσιο σε αιμοπετάλια, αυτόλογα προϊόντα αίματος και η βοτουλινική τοξίνη δείχνουν αρκετά καλά αποτελέσματα καθώς ανακουφίζουν από τον

πόνο και οδηγούν σε λειτουργική βελτίωση του ασθενή, όταν παρουσιάζει ανθεκτικότητα στα φάρμακα (2)

Όταν υπάρχει αποτυχία και στην συντηρητική θεραπεία, περίπου το 12% των περιπτώσεων, ή σε ανθεκτικές χρόνιες περιπτώσεις τότε η χειρουργική επέμβαση αποτελεί μια επιλογή (8). Οι χειρουργικές επιλογές αποτελούν την αρθροσκοπική επέμβαση, την ανοιχτή επέμβαση και την διαδερμική επέμβαση. Μέσα στα χρόνια έχουν εξελιχθεί αρκετά και η κάθε τεχνική επιλέγεται ανάλογα την αποτελεσματικότητα της, τον χρόνο ανάρρωσης και τις επιπλοκές (9).

1. ΑΙΤΙΑ ΚΑΙ ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ

Η ακριβής αιτιολογία της έξω επικονδυλίτιδας δεν έχει προσδιοριστεί πλήρως(1). Η έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα απευθύνεται σε μια βλάβη στον κοινό εκτείνοντα τένοντα (CET), ο οποίος προσφύεται στον πλάγιο επικόνδυλο του αγκώνα και προέρχεται από τις ίνες του μακρύ κερκιδικού εκτείνων τον καρπό, εκτείνων των δακτύλων, εκτείνων του μικρού δακτύλου και ωλένιο εκτείνων τον καρπό(10). Πιο συχνά συνδέεται με την συνεχή χρήση ή την επαναλαμβανόμενη καταπόνηση η οποία έχει ως αποτέλεσμα τον εκφυλισμό της πρόσφυσης του εκτατικού τένοντα στον πλάγιο επικόνδυλο(3) ή από αναγκαστική έκταση ή από κάποιο τραύμα στον έξω επικόνδυλο(11). Ο βραχύς κερκιδικός εκτείνοντας μυς (ECRB), είναι ο πιο συχνά προσβεβλημένος μυς, όμως μπορεί να εμπλέκεται ο υπερακάνθιος και άλλοι εκτείνοντες του καρπού, όπως ο βραχύς κερκιδικός εκτείνων τον καρπό, ο εκτείνων των δακτύλων, ο εκτείνων τον μικρό δάκτυλο και ο ωλένιος εκτατικός μύς(12).

Σε μελέτες τους οι Nimura et.al, αναφέρουν ότι ο ECRB είναι σε άμεση επαφή με την αρθρική κάψα πάνω από τη γραμμή της βραχιόνιας και κερκιδικής άρθρωσης, έτσι τα φορτία μεταφέρονται απευθείας στον ECRB. Τονίζεται πως ενώ οι άλλοι εκτείνοντες είναι μυϊκοί, ο ECRB είναι τενόντιος άρα είναι λιγότερο ικανός να επουλωθεί μετά από κάποιο τραυματισμό.

Σε μία άλλη μελέτη, οι Ando et.al διαπίστωσαν μεγάλη ευθραυστότητα του ECRB βασιζόμενοι στο εύρημά τους ότι το αποτύπωμα του τένοντα στον επικόνδυλο ήταν 13 φορές μικρότερο από αυτό του βραχύ κερκιδικού εκτείνων τον καρπό(4).

Οι όροι τενοντίτιδα και επικονδυλίτιδα συνδέονται με μια φλεγμονώδη διαδικασία(13). Η έξω επικονδυλίτιδα στην αρχή χαρακτηρίστηκε ως μια φλεγμονώδης διεργασία. Οι συνεχόμενοι μικροτραυματισμοί, ως αποτέλεσμα υπερφόρτωσης ή υπέρ χρήσης μπορούν να προκαλέσουν την ρήξη ινιδίων κολλαγόνου και την ενεργοποίηση του ανοσοποιητικού συστήματος(1). Παρόλα αυτά στην ιστολογία δεν παρουσιάζονται πολλά φλεγμονώδη κύτταρα, επομένως πολλοί συγγραφείς αναφέρονται στην έξω επικονδυλίτιδα ως τενοντίωση(12), μια εκφυλιστική διαδικασία με μεγάλο αριθμό ινοβλαστών, αγγειακή υπερπλασία και αδόμητο κολλαγόνο(1). Οι τένοντες έχουν την

ιδιότητα να τεντώνονται εύκολα εάν εφαρμόζονται σταδιακά αυξανόμενες δυνάμεις, όμως αν αυτές υπερβαίνουν την ανοχή του στη διάταση τότε ίσως εμφανιστεί μικροδιάταση. Πολλαπλές μικρορωγμές οδηγούν σε εκφυλιστική αλλαγή εντός του τένοντα(14).

Οποιαδήποτε δραστηριότητα περιλαμβάνει υπερβολική και επαναλαμβανόμενη χρήση των μυών αυτών είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε τενοντίωση(14). Ο ανώμαλος ουλώδης ιστός οδηγεί σε διόγκωση της πρόσφυσης και γίνεται πιο ευαίσθητος σε περαιτέρω τραυματισμούς(15), καθώς μειονεκτεί των βιομηχανικών ιδιοτήτων και της μηχανικής αντοχής ενός άθικτου τένοντα(11).

Εάν η κατάσταση αυτή συνεχιστεί για αρκετό χρονικό διάστημα και ο ασθενής δεν περιορίσει την δραστηριότητα, η δομή της πρόσφυσης μπορεί να καταστραφεί περισσότερο, να εμφανιστούν ρήξεις και ως αποτέλεσμα να σχηματιστεί ασβεστοποίηση μέσα στην πρόσφυση του τένοντα(15).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ενώ δεν υπάρχουν φλεγμονές στην έξω επικονδυλίτιδα, δεν έχει προσδιοριστεί με σαφήνεια γιατί η κατάσταση είναι επώδυνη. Οι τένοντες που συμμετέχουν στην κίνηση και την βαλλιστική απόδοση και μεταφέρουν φορτία υπό ελαστικές και έκκεντρες συνθήκες είναι πιο ευαίσθητοι σε τέτοιους τραυματισμούς. Επίσης οι τένοντες με κακή αιμάτωση ή εκείνοι που βρίσκονται ανάμεσα σε δύο αρθρώσεις είναι πιο επιρρεπείς σε τέτοια βλάβη (15).

Ο αγκώνας του τένις είναι μια πάθηση η οποία δεν προσβάλλει μόνο παίκτες του τένις, αλλά μπορεί να επηρεάσει και άτομα τα οποία χρησιμοποιούν συνεχώς τους μύες και τένοντες του αντιβραχίου κυρίως σε εργασίες που απαιτούν συνεχώς πιάσιμο και στρεπτικές κινήσεις(3).

2. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΚΑΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Ένα από τα πιο συχνά συμπτώματα της έξω επικονδυλίτιδας είναι ο πόνος ή η αίσθηση καύσου γύρω από τον πλάγιο επικόνδυλο του βραχιονίου, ο οποίος ακτινοβολεί στο αντιβράχιο, ενώ κάποιες φορές επεκτείνεται κοντά προς το άνω τμήμα του βραχίονα(1). Ο πόνος χαρακτηρίζεται ως οξύς και γίνεται πιο έντονος κατά την έκταση του καρπού ή την υπερέκταση και τον

πρηνισμό του αντιβραχίου. Οι ασθενείς στην αρχή αναφέρουν ως έναρξη του πόνου στο πρόσθιο τμήμα του πλευρικού επικόνδυλου, ο οποίος σταδιακά μπορεί να εξελιχθεί σε αδυναμία(2). Επιπλέον συχνά παραπονιούνται για αδυναμία στο πιάσιμο και δυσκολία στην ανύψωση, το οποίο επηρεάζει τις αθλητικές αλλά και τις καθημερινές δραστηριότητές τους(4). Ο πόνος αυτός συνήθως δημιουργείται ή επιδεινώνεται κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων που περιλαμβάνουν έκταση του καρπού υπό αντίσταση, την έκταση του μεσαίου δακτύλου και την υπερέκταση του αντιβραχίου με τον αγκώνα σε εκτεταμένη θέση(1).

Ο βαθμός του πόνου κυμαίνεται από ήπιο έως σοβαρό και από διαλείποντα έως επίμονο, ο οποίος επηρεάζει την ποιότητα ζωής του ασθενή(1). Η έξω επικονδυλίτιδα διακρίνεται σε τέσσερα στάδια. Στο πρώτο στάδιο παρουσιάζεται μια παροδική φλεγμονή η οποία έρχεται σε αντίθεση με το δεύτερο στάδιο που αναγνωρίζεται από αυξημένο αριθμό κυττάρων, υπερπλασία των αιμοφόρων αγγείων και φθορά των ινών του κολλαγόνου. Στο τρίτο στάδιο δημιουργείται μερική ή ολική ρήξη των τενόντων και στο τέταρτο στάδιο παρατηρείται ίνωση και ασβεστοποίηση(3) (4).

Όσο η πάθηση εξελίσσεται μπορεί να εμφανιστεί μια οστική προεξοχή πάνω από τον πλάγιο επικόνδυλο και μια ατροφία των μυών και του δέρματος, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί μια αποκόλληση των εκτεινόντων, αποτέλεσμα των κορτικοστεροειδών ή μακροχρόνιας πάθησης(14).

Το εύρος κίνησης τις περισσότερες φορές δεν επηρεάζεται, όμως σε πιο προχωρημένο στάδιο εάν τοποθετηθεί ο αγκώνας σε πλήρη έκταση με το αντιβράχιο σε πρηνισμό τότε μπορεί να παρατηρηθεί έντονος πόνος(14).

Η ολοκληρωμένη λήψη του ιστορικού και η κλινική εξέταση του ασθενούς θα βοηθήσει έτσι ώστε να αποκλειστούν άλλες πιθανές διαγνώσεις που σχετίζονται με την αυχενική μοίρα της σπονδυλικής στήλης, την άρθρωση του ώμου και την φλεγμονώδη άρθρωση που τα συμπτώματά του μπορεί να είναι παρόμοια με αυτά της έξω επικονδυλίτιδας του αγκώνα(2).

3. ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑ

Το σύνδρομο του κερκιδικού σωλήνα αποτελεί την κύρια διαφορά ως προς τον πόνο στην περιοχή του πλάγιου επικονδύλου. Οι ασθενείς που ασχολούνται με χειρωνακτικές εργασίες έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να εμφανίσουν έξω επικονδυλίτιδα αλλά και συμπίεση του κερκιδικού σωλήνα, ενώ η διαφοροποίηση των δύο παθήσεων είναι δύσκολη. Το οπίσθιο μεσοσπονδύλιο νεύρο (PIN) θεωρείται ότι πιέζεται κάτω από το ελεύθερο άκρο του υπερακάνθιου μυός. Η αποσυμπίεση του οπίσθιου μεσοσπονδύλιου νεύρου φαίνεται να έχει θετικά αποτελέσματα στην ανακούφιση του πόνου στην περιοχή αυτή. Ο Jalovaara έχει αναφέρει ότι περίπου το 30% των περιπτώσεων, καθώς είναι δύσκολο να καθοριστεί με ακρίβεια, της έξω επικονδυλίτιδας στην ουσία πάσχουν από το σύνδρομο του κερκιδικού σωλήνα. Ωστόσο και άλλες δομές, όπως ο ECRB, μπορεί να παίζουν κάποιο ρόλο. Βέβαια αρκετοί συγγραφείς δηλώνουν ότι είναι πολύ δύσκολη η κλινική διαφοροποίηση μεταξύ των δύο καταστάσεων.

Από άποψη ανατομίας η προέλευση των εκτεινόντων του καρπού και του υπερακάνθιου μυός φαίνεται να σχετίζει την έξω επικονδυλίτιδα και το σύνδρομο του κερκιδικού σωλήνα (5).

Επιπλέον, εκτός από το σύνδρομο του κερκιδικού σωλήνα θα πρέπει να αποκλειστούν και άλλες παθήσεις που προκαλούν πλευρικό πόνο. Παρακάτω αναφέρονται οι εξής:

1. Αυχενική ριζοπάθεια με πόνο που αντανακλά στον αγκώνα και στο αντιβράχιο.
2. Υπερβολική χρήση του αγκώνα για αντιστάθμιση μιας νόσου σε παρακείμενη άρθρωση.
3. Εκφυλιστικές μεταβολές και οστεοχονδρίτιδα της κεφαλής του βραχιονίου. Έχει παρατηρηθεί ότι ένα μεγάλο ποσοστό που δεν ανταποκρίνεται στην συντηρητική θεραπεία έχουν κάποιες χονδροειδείς μεταβολές στην κερκιδική κεφαλική άρθρωση. Προσβάλλει συνήθως νεαρά άτομα που ασχολούνται με αθλητικές δραστηριότητες και που παρουσιάζουν ήπιο τριγμό και πόνο κατά την εκτέλεση δοκιμασίας κινητής βλαισότητας.

4. Φλεγμονή και οίδημα του αγκωνιαίου μυός. Κάποιες μελέτες αναφέρουν σχετικά υψηλή συχνότητα εμφάνισης οιδήματος του αγκώνα, το οποίο φαίνεται στην μαγνητική του ασθενούς με πόνο στα πλάγια του αγκώνα.
5. Η οπισθοπλάγια αστάθεια του αγκώνα θα πρέπει να αποκλειστεί όταν υπάρχει ενόχληση στα πλάγια του αγκώνα. Υπάρχει μια συσχέτιση μεταξύ αστάθειας και επικονδυλίτιδας ύστερα από υπερβολική χρήση στεροειδών ή τοπική παθογενετική προσβολή. Η πιθανότητα παρουσίας είναι χαμηλού βαθμού και μπορεί να απαιτείται η εξέταση του ασθενούς με αναισθησία για τον σωστό έλεγχο.
6. Άλλες αιτίες πόνου μπορεί να είναι μια χαμηλού βαθμού λοίμωξη (*Propionibacterium acnes*) ή φλεγμονώδεις νόσοι όπως ρευματοειδής αρθρίτιδα.(12)

4. ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Η έξω επικονδυλίτιδα είναι μια πάθηση που στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η διάγνωση της βασίζεται στην φυσική εξέταση και στα συμπτώματα. Δεν απαιτούνται τόσο συχνά απεικονιστικές εξετάσεις στην πρώτη εξέταση, αν και υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες είναι απαραίτητες (6). Η λήψη του ιατρικού ιστορικού είναι απαραίτητη και περιλαμβάνει το επάγγελμα, το κυρίαρχο χέρι, τις συνήθειες και τις καθημερινές συμπεριφορές, την διάρκεια των συμπτωμάτων, το χρονικό διάστημα των προηγούμενων επεισοδίων, τον αριθμό των υποτροπών, τους παράγοντες που προκαλούν ή επιδεινώνουν την κατάσταση και τις μεθόδους θεραπείας(1). Κατά την έναρξη των συμπτωμάτων θα πρέπει να γίνει ακριβής αξιολόγηση των επιπέδων πόνου, καθώς οι ασθενείς με πιο έντονο πόνο στις αρχές της πάθησης έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να επιμείνουν τα συμπτώματα τους ακόμα και μετά από έναν χρόνο(16). Κατά την κλινική εξέταση θα πρέπει να εντοπίζεται πόνος κατά την κάμψη του καρπού υπό αντίσταση(4).

Κατά την δοκιμασία Thomsen, εάν παρουσιαστεί πόνος στον πλάγιο επικόνδυλο κατά την έκταση του καρπού ενώ ασκείται αντίσταση στην ράχη του 3^{ου} μετακαρπίου, τότε είναι θετική. Ο ώμος βρίσκεται σε κάμψη 60 μοιρών, ο αγκώνας είναι τεντωμένος, το αντιβράχιο σε πρηγισμό και ο καρπός τεντωμένος στις 30 μοίρες(4).

Υπάρχει άλλη μια δοκιμασία που περιγράφηκε από τον Gardren, όπου γίνεται προσπάθεια ανύψωσης μιας καρέκλας με το αντιβράχιο προσηλωμένο και τον αγκώνα τεντωμένο. Η δοκιμασία είναι ξανά θετική εάν υπάρχει πόνος στον πλάγιο επικόνδυλο(4).

Κατά την δοκιμασία του Cozen, ο ασθενής βρίσκεται σε καθιστή θέση με τεντωμένο τον αγκώνα, το αντιβράχιο σε πρηνισμό, τον καρπό σε απαγωγή ακτινωτά και το χέρι σε γροθιά. Ο εξεταστής κινεί τον καρπό σε ραχιαία κάμψη και μετά σε παλαμιαία κάμψη.

Τέλος, στην δοκιμασία του Mill, ο ασθενής πάλι από καθιστή θέση έχει τον αγκώνα σε έκταση και το αντιβράχιο σε πρηνισμό. Ο εξεταστής κινεί τον καρπό παθητικά σε παλαμιαία κάμψη και τεντώνει τους εκτείνοντες (1).

Το Patient Rated Tennis Elbow Evaluation είναι ένα ειδικό ερωτηματολόγιο το οποίο χωρίζει τον πόνο και τις λειτουργίες σε υποκλίμακες οι οποίες συνοψίζονται για να δώσουν μια συνολική βαθμολογία από το 0 μέχρι το 100 (καθόλου πόνος ή αναπηρία και χειρότερος δυνατός πόνος ή αναπηρία αντίστοιχα). Μια μικρή αλλαγή 11 μονάδων ή 37% της αρχικής βαθμολογίας θεωρείται κλινικά σημαντική(17).

Ο πόνος κατά το πιάσιμο είναι ο πιο συνηθισμένος λειτουργικός περιορισμός και μπορεί να μετρηθεί ως δύναμη λαβής χωρίς πόνο, καθώς είναι πιο αξιόπιστη και έγκυρη μέθοδος από την μέγιστη δύναμη λαβής. Ο ασθενής ξαπλώνει σε ύπτια θέση με τον αγκώνα σε χαλαρή έκταση και το αντιβράχιο προσηλωμένο και του ζητείτε να πιάσει ένα δυναμόμετρο μέχρι την πρώτη εμφάνιση του πόνου. Το αποτέλεσμα υπολογίζεται από τον μέσο όρο τριών δοκιμασιών σε διάστημα 1 λεπτού(17).

Ωστόσο, για να αποκλειστεί η πιθανότητα ύπαρξης κάποιας συν-παθολογίας θα πρέπει να αξιολογείται το εύρος κίνησης του αγκώνα, του καρπού και του αντιβραχίου, δοκιμασία καταπόνησης του έσω και έξω πλάγιου συνδέσμου του αγκώνα και οι ειδικές δοκιμασίες για την αστάθεια του αγκώνα.

Ασθενείς που παρουσιάζουν σημεία κεντρικής ευαισθητοποίησης, μπορεί να οφείλονται σε λόγους αισθητικής φύσης ή με νευροπαθητικές βλάβες όπως η παγίδευση του οπίσθιου μεσοσπονδύλιου νεύρου καθώς διέρχεται

μεταξύ των δυο κεφαλών του υπερακάνθιου μυός. Τέτοιοι ασθενείς αναφέρουν συμπτώματα όπως πόνο πάνω από την ραχιαία πλευρά του αντιβραχίου και μυϊκή αδυναμία των εκτεινόντων των δακτύλων και του αντίχειρα χωρίς απώλεια αισθητικότητας.

Έρευνες δείχνουν πως ο πόνος στον αυχένα είναι πιο συχνός σε άτομα με έξω επικονδυλίτιδα σε σύγκριση με υγιή άτομα. Η εξέταση της αυχενικής και θωρακικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης και η νευροδυναμική εξέταση του κερκιδικού νεύρου μας παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες για τον εντοπισμό της συμβολής της σπονδυλικής στήλης στον πόνο. Επιπροσθέτως, τα άτομα τα οποία αναφέρουν πόνο στον ώμο ή τον αυχένα έχουν χειρότερη πρόγνωση, ενώ εντοπίζεται βλάβη στους σπονδύλους C4 και C5 κατά την χειροκίνητη εξέταση(17).

Η έξω επικονδυλίτιδα αποτελεί μια πάθηση που στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η διάγνωση της βασίζεται στην φυσική εξέταση και στα συμπτώματα. Δεν απαιτούνται τόσο συχνά απεικονιστικές εξετάσεις στην πρώτη εξέταση, αν και υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες είναι απαραίτητες. Τέτοιες περιπτώσεις είναι όταν τα συμπτώματα επιμένουν για μεγάλο χρονικό διάστημα, ακόμα και μετά από συντηρητική θεραπεία, ή για να αποκλειστούν άλλες παθήσεις που μπορεί να υπάρχουν(6), οι οποίες αναφέρθηκαν και παραπάνω.

ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΕΣ

Μια από τις απεικονιστικές εξετάσεις είναι οι ακτινογραφίες, αν και συνήθως αναφέρονται αρνητικά ευρήματα για αυτές (1). Έχουν την δυνατότητα να αποκλείσουν άλλες παθήσεις και σε κάποιες καταστάσεις μπορεί να βοηθήσουν στην εντόπιση ασβεστοποιήσεων κατά μήκος των επικονδύλιων τενόντων (16)(4) Οι προσθιοπίσθιες και πλάγιες ακτινογραφίες του αγκώνα είναι χρήσιμες για την αξιολόγηση οστικών παθήσεων, όπως η οστεοχονδρίτιδα, η αρθροπάθεια και τα χαλαρά σώματα (12)

ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ

Το υπερηχογράφημα είναι μια αποτελεσματική, μη επεμβατική μέθοδος απεικόνισης για την έξω επικονδυλίτιδα, ενώ δίνει δεδομένα εάν υπάρχει τάση

αυτοϊάσης (1)(15). Παρέχει πιο ακριβή δεδομένα καθώς τα φυσιολογικά ευρήματα αποκλείουν την ύπαρξη έξω επικονδυλίτιδας (16)(4). Στα φυσιολογικά ευρήματα ο τένοντας παρουσιάζεται με παράλληλα διατεταγμένα ινίδια χωρίς διακοπή, ενδιάμεση ηχογένεια και ομοιόμορφο πάχος(6) (15). Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να παρατηρηθούν εκφυλιστικές αλλαγές του τένοντα όπως, οστικές ανωμαλίες, εναπόθεση ασβεστίου, πάχυνση ή λέπτυνση, ρήξεις των τενόντων που έχουν προσβληθεί ή της κάψας(1). Τα ευρήματα που υποδηλώνουν την έξω επικονδυλίτιδα είναι συγκεκριμένες περιοχές με μειωμένη ηχογένεια, πάχυνση και αλλοίωση της τυπικής ινώδους ηχοδομής και συνήθως επηρεάζονται οι εν τω βάθει και πρόσθιες ίνες του μακρύ κερκιδικού εκτείνων τον καρπό της κοινής προέλευσης των εκτεινόντων (CEO).

Ειδικές τεχνικές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν, όπως η ελαστογραφία που απεικονίζει τις διαφορές στην σκληρότητα του ιστού και τεχνικές απεικόνισης της αγγείωσης όπως η απεικόνιση Doppler ισχύος ή η απεικόνιση μικροροής. Επίσης, το υπερηχογράφημα επιτρέπει να εξεταστούν και άλλες δομές της περιοχής, όπως ο ωλένιος πλάγιος σύνδεσμος και ο δακτυλιοειδής σύνδεσμος(15).

Ο υπέρηχος αποτελεί μία εξέταση όπου μπορεί να επιβεβαιώσει την έξω επικονδυλίτιδα, αλλά δεν θα πρέπει να πραγματοποιείται σε βάση ρουτίνας. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις χρησιμοποιούνται για την καθοδήγηση τοπικής θεραπείας(6). Μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό άλλων παθολογικών καταστάσεων, ενώ ο γρήγορος εντοπισμός τους παραπέμπει πιο γρήγορα σε κάποιον ειδικό ή σε χειρουργική επέμβαση, εφόσον απαιτείται, για την αποφυγή μόνιμων βλαβών(15).

ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ

Η μαγνητική τομογραφία (MRI) επιτρέπει μια καλύτερη εικόνα των ανατομικών δομών του πλάγιου επικονδύλου, σε σύγκριση με το υπερηχογράφημα, αλλά είναι περισσότερο δαπανηρή(1) (4). Οι φυσιολογικοί τένοντες έχουν χαμηλή ένταση σήματος(6). Στα ευρήματα της μαγνητικής περιλαμβάνονται σημεία ανώμαλης πάχυνσης του τένοντα και της κάψας και αυξημένη ένταση σήματος εντός της κοινής εκτατικής προέλευσης(1). Εάν

παρατηρηθεί εξάπλωση του υψηλού σήματος στους γειτονικούς μαλακούς ιστούς τότε υπάρχει περιφερικό οίδημα(4). Επιπλέον, μπορούν να εντοπιστούν ρήξεις μερικού ή ολικού πάχους του ECRB οι οποίες παρέχουν δεδομένα για το αν χρειάζεται χειρουργική αντιμετώπιση και είναι χρήσιμες για τον προεγχειρητικό σχεδιασμό(1).

Ωστόσο, η μαγνητική τομογραφία είναι περιοριστική ως προς τον προσδιορισμό της έκτασης και του μεγέθους ρήξης του τένοντα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εξέταση της ενδοαρθρικής παθολογίας (1).

5. ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑΣ

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων η έξω επικονδυλίτιδα μπορεί να αντιμετωπιστεί με συντηρητική θεραπεία του ασθενούς, με τα αποτελέσματα να φαίνονται μέσα σε ένα διάστημα από 8 έως 12 μήνες (2) και με ένα ποσοστό επιτυχίας στο 90% των περιπτώσεων (12). Οι στόχοι της θεραπείας αναφέρονται ως εξής: ο έλεγχος του πόνου στην περιοχή του αγκώνα, η διατήρηση της κίνησης και η αποκατάσταση της φυσιολογικής λειτουργίας του άκρου, η βελτίωση της δύναμης και της αντοχής στην λαβή και την πρόληψη επιδείνωσης της κατάστασης (1). Στη βιβλιογραφία έχουν αναφερθεί αρκετές μέθοδοι συντηρητικής θεραπείας, παρόλα αυτά αν και τα συμπτώματα είναι σαφή και η διάγνωση είναι εύκολη, δεν έχει βρεθεί ακόμα η πιο κατάλληλη θεραπεία. Οι διάφορες αυτές θεραπείες έχουν διαφορετικούς μηχανισμούς δράσης, αλλά ταυτόχρονα μια κοινή γραμμή, τον περιορισμό του πόνου και την βέλτιστη λειτουργικότητα του άκρου (18).

Η διαχείριση των προσδοκιών ως προς τα αποτελέσματα της θεραπείας μπορεί να είναι χρήσιμη τόσο για τον ασθενή όσο και για τον θεράποντα γιατρό. Ασθενείς με πιο έντονο πόνο και μειωμένη κίνηση στην πρώτη εξέταση, με αυξημένη ευαισθησία στο κρύο ή με ταυτόχρονο πόνο στον αυχένα ή στον ώμο έχουν χειρότερη πρόγνωση. Παράλληλα, παράγοντες που σχετίζονται με την εργασία ή ψυχολογικοί παράγοντες συμβάλλουν στην χειρότερη πρόγνωση.

Η υπερβολική δραστηριότητα είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που θα πρέπει να αποφεύγεται σε ασθενείς με έξω επικονδυλίτιδα (6)

Η μη χειρουργική θεραπεία περιλαμβάνει συνήθως την αλλαγή των δραστηριοτήτων για αποφυγή παραπάνω καταπόνησης, φυσικοθεραπεία, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, στηρίγματα, εξωσωματική θεραπεία με κρουστικά κύματα (ESWT), βελονισμό και άλλες ενέσιμες πιο σύγχρονες θεραπείες με αρκετά καλά αποτελέσματα τα οποία θα αναλυθούν στις επόμενες ενότητες (1).

5.1 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΚΗΣΗ

Η ξεκούραση, η τροποποίηση ή η διακοπή επώδυνων δραστηριοτήτων συνήθως ανακουφίζει σε έναν βαθμό τα συμπτώματα (12). Η άσκηση σπάνια παρέχεται ως θεραπεία από μόνη της, ενώ αρκετές τυχαιοποιημένες μελέτες, μελετούν διάφορους τύπους άσκησης συνδυαστικά με άλλες παρεμβάσεις. Κάποιες μελέτες, διερεύνησαν τα αποτελέσματα των ισομετρικών, ισοκινητικών, ομόκεντρων και έκκεντρων ασκήσεων σε ασθενείς με έξω επιγονυλίτιδα του αγκώνα(17).

Οι ασκήσεις έκκεντρης μυϊκής σύσπασης προκαλούν διέγερση στα κύτταρα παραγωγής κολλαγόνου και δίνουν την δυνατότητα στους τένοντες να αποκτήσουν δύναμη και να είναι ανθεκτικοί στην πίεση κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων (19).

Ο Tyler και οι συνεργάτες του αναφέρουν μεγαλύτερο όφελος από συνεδρίες με έκκεντρες ασκήσεις έναντι των ισοκινητικών ασκήσεων των εκτεινόντων ενώ παράλληλα οι συμμετέχοντες ακολουθούσαν ένα πρόγραμμα διατάσεων, υπερήχων, μασάζ τριβής, θερμότητας και πάγου. Οι έκκεντρες ασκήσεις φάνηκε να έχουν καλύτερο αποτέλεσμα ως προς τον πόνο και την λειτουργικότητα, με την πλειοψηφία να αναφέρει τουλάχιστον 50% βελτίωση του πόνου.

Ο Viswas και οι συνεργάτες του υποστηρίζουν ότι τα προγράμματα έκκεντρων ασκήσεων βελτίωσαν τον πόνο και την λειτουργικότητα περισσότερο από το μασάζ τριβής με χειρισμό του Mill βραχυπρόθεσμα. Ακόμα, ένα πρόγραμμα έκκεντρων ασκήσεων με παράλληλη στήριξη του αγκώνα με νάρθηκα προσφέρει μεγαλύτερη συνολική βελτίωση στο τέλος της θεραπείας σε σύγκριση με την τοποθέτηση νάρθηκα αποκλειστικά. Μια άλλη έρευνα ανέφερε πως οι ισομετρικές, ομόκεντρες και έκκεντρες ασκήσεις μπορεί

να έχουν καλύτερα αποτελέσματα στην ανακούφιση από τον πόνο και την δύναμη λαβής, σε σχέση με τον υπέρηχο (17).

Μια άλλη μελέτη διερεύνησε τα αποτελέσματα έκκεντρων ασκήσεων ελέγχου των εκτεινόντων του καρπού και ασκήσεων σταθεροποίησης του ώμου ως μέρος θεραπείας ασθενών που πάσχουν από αγκώνα του τένις, ως προς τα επίπεδα πόνου και την δύναμη λαβής. Οι ασθενείς που έκαναν ενδυνάμωση των εκτεινόντων του καρπού, εκτέλεσαν ασκήσεις έκκεντρης σύσπασης των μυών του καρπού με την χρήση TheraBand. Οι ασθενείς που έκαναν ασκήσεις για την σταθεροποίηση του ώμου εκτέλεσαν την άσκηση push-up plus με την χρήση ιμάντα. Στην σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των δυο ομάδων και στις δυο ομάδες παρατηρήθηκε μείωση του πόνου και αύξηση της ευαισθησίας του άνω τραπεζοειδούς, του πλάγιου επικονδύλου και την δύναμη της λαβής.

Οι έκκεντρες ασκήσεις ενδυνάμωσης των εκτεινόντων του καρπού και οι ασκήσεις σταθεροποίησης της ωμοπλάτης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανακούφιση του πόνου και για την βελτίωση των λειτουργιών που προκαλούνται από την έξω επικονδυλίτιδα (19).

5.2 ΦΥΣΙΚΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η φυσικοθεραπεία αποτελεί την θεραπεία, πρώτης γραμμής, για την έξω επικονδυλίτιδα (4). Συνιστώνται διάφορες μέθοδοι φυσικοθεραπείας, οι οποίες περιλαμβάνουν ηλεκτροθεραπευτικές και μη ηλεκτροθεραπευτικές μεθόδους. Κάποιες μελέτες έχουν αναφέρει πως ο συνδυασμός διατάσεων και ενδυνάμωσης έχει καλύτερα αποτελέσματα από την ξεκούραση και τον περιορισμό της δραστηριότητας βραχυπρόθεσμα. Αρχή της φυσικοθεραπείας είναι η επιβάρυνση του τένοντα όσο πιο κοντά γίνεται στα όρια του, χωρίς όμως να τα ξεπερνά. Οι έκκεντρες ασκήσεις και η μερική επιβάρυνση είναι ευνοϊκές για την επούλωση του τένοντα (12). Στόχος τους είναι η βελτίωση της λειτουργίας και η μείωση του πόνου μέσα από την διάταση και την ενδυνάμωση των προσβεβλημένων εκτεινόντων του καρπού (1). Οι ασκήσεις διατάσεων χρησιμοποιούνται περισσότερο, αν και δεν υπάρχουν αρκετά δεδομένα σχετικά με την αποτελεσματικότητά τους (4). Οι ασκήσεις ενδυνάμωσης για τους σταθεροποιητές της ωμοπλάτης, του κάτω τραπεζοειδούς, του πρόσθιου σπαραγγώδους και των μυών του στροφικού πετάλου είναι απαραίτητες (12).

Μια θεραπεία με μεγάλη επιτυχία υποστηρίχθηκε από τον Cyriax χρησιμοποιώντας βαθιά εγκάρσια τριβή (DTF) σε συνδυασμό με τον χειρισμό του Mill, όπου εκτελείται αμέσως μετά την DTF (18). Η DTF, κάποιες φορές ονομάζεται και ως μασάζ σταυρωτής τριβής και αποτελεί ένα είδος μασάζ συνδετικού ιστού που δημιουργήθηκε από τον James Cyriax. Στόχος είναι η διατήρηση των δομών των μαλακών ιστών των συνδέσμων, των τενόντων και των μυών να παραμένουν κινητές και η αποφυγή ανάπτυξης προσκολλημένων ουλών (3). Το μασάζ εγκάρσιας τριβής είναι πολύ σημαντικό να εκτελείται ακριβώς στο σημείο της βλάβης και με βάθος τριβής μέχρι εκεί που ανέχεται ο ασθενής. Κατά την διάρκεια του μασάζ το δάχτυλο χρειάζεται να εφαρμόζεται στο ακριβές σημείο και η τριβή να πραγματοποιείται προς την σωστή κατεύθυνση, έτσι ώστε να επέλθει ανακούφιση. Η DTF πρέπει να εφαρμόζεται εγκάρσια του ιστού, σε αντίθεση με το επιφανειακό μασάζ στο οποίο εφαρμόζεται δύναμη παράλληλα με τα αγγεία για την ενίσχυση της κυκλοφορίας και την επιστροφή των υγρών. Χρειάζεται να δοθεί προσοχή καθώς η υποδόρια περιτονία μπορεί να δημιουργήσει φουσκάλες ή υποδόριους μώλωπες.

Κάποιες γενικές οδηγίες για την DTF, είναι πως εφαρμόζεται για 10 λεπτά κάθε δεύτερη ημέρα ή τουλάχιστον 48 ώρες λόγω της υπεραιμίας που δημιουργείται για την προετοιμασία του τένοντα για χειρισμό. Γίνονται αναφορές πως η συγκεκριμένη τεχνική είναι αρκετά επώδυνη, όμως συνήθως οφείλεται σε λανθασμένη τεχνική ή μη συνηθισμένη πίεση. Υποστηρίζεται πως εάν εφαρμοστεί με τον σωστό τρόπο θα υπάρξει ένα αναλγητικό αποτέλεσμα στην θεραπευόμενη περιοχή και δεν θα προκαλείται πόνος στον ασθενή(9). Κατά την DTF ο ασθενής αισθάνεται ένα μούδιασμα και η επανεκτίμηση μετά δείχνει μείωση του πόνου και αύξηση της δύναμης και της κινητικότητας.

Σύμφωνα με τον Cyriax ο ασθενής βρίσκεται σε άνετη θέση με τον αγκώνα σε ύπτια θέση και σε κάμψη 90 μοιρών. Εντοπίζεται η περιοχή ευαισθησίας στην προσθιοπλάγια πτυχή του πλάγιου επιγονδύλου του αγκώνα και σε αυτό το σημείο με τον αντίχειρα ασκείται πίεση με κατεύθυνση προς τα πίσω στην ένωση τένοντα – καρπού. Διατηρώντας αυτή την πίεση, ο θεραπευτής έχοντας τοποθετήσει τα δάχτυλα του στην άλλη πλευρά του αγκώνα ως αντιπίεση ασκεί DTF με κατεύθυνση προς τα δάχτυλα του.

Εφαρμόζεται για 10 λεπτά και προετοιμάζει τον τένοντα για τον χειρισμό του Mill.

Ο χειρισμός του Mill είναι η πιο συνηθισμένη τεχνική που χρησιμοποιείται από τους φυσικοθεραπευτές, αλλά ο ασθενής θα πρέπει να έχει πλήρες εύρος παθητικής έκτασης του αγκώνα (18). Αποτελείται από μια ώθηση έκτασης του αγκώνα χαμηλού εύρους και υψηλής ταχύτητας αφού εξαντληθεί όλο το εύρος έκτασης του αγκώνα. Είναι μια παθητική κίνηση που εκτελείται με την μέγιστη ικανότητα έκτασης του αγκώνα (3).

Για τον χειρισμό του Mill, ο ασθενής τοποθετείται να καθίσει σε μια καρέκλα με πλάτη, ενώ ο θεραπευτής στέκεται πίσω του. Στηρίζει το χέρι του ασθενούς από τον αγκώνα, με τον ώμο σε απαγωγή στις 90° και το χέρι περιστραμμένο προς τα μέσα, επιτρέποντας στο αντιβράχιο να πέσει αυτόματα σε θέση πρηνισμού. Ο θεραπευτής τοποθετεί τον αντίχειρά του στον ιστό ανάμεσα στον αντίχειρα και τον δείκτη του ασθενούς, λυγίζει πλήρως τον καρπό και περιστρέφει το αντιβράχιο προς τα κάτω. Έπειτα, μετακινεί το χέρι του πίσω από την άρθρωση του αγκώνα και, διατηρώντας την πλήρη κάμψη του καρπού και τον πρηνισμό, τεντώνει τον αγκώνα μέχρι να νιώσει ότι ο τένοντας έχει τεντωθεί πλήρως. Ο θεραπευτής στέκεται πλάι στον ασθενή, πίσω από το κεφάλι του, διασφαλίζοντας ότι ο ασθενής δεν γέρνει μπροστά ή πλάγια, και τέλος εφαρμόζει μια γρήγορη, μικρή ώθηση προς τα κάτω στον αγκώνα, συνοδευόμενη από μια μικρή πλάγια κάμψη του σώματος.

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται μια φορά σε κάθε συνεδρία και τα αποτελέσματα της είναι εμφανή μέσα στις επόμενες ημέρες (18). Το μασάζ τριβής σε συνδυασμό με τον χειρισμό του Mill χρησιμοποιούνται συχνά στην φυσικοθεραπεία για την διαχείριση του χρόνιου πόνου (3)

5.3 ΜΗ ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗ ΦΑΡΜΑΚΑ

Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα χρησιμοποιούνται συχνά για την θεραπεία της έξω επικονδυλίτιδας (6), ενώ φαίνεται να ανακουφίζουν από τον πόνο τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα (5). Έρευνες έχουν δείξει ότι ορισμένα από αυτά τα φάρμακα μπορεί να μειώσουν την παραγωγή πρωτεϊνών στο εξωκυττάριο πλέγμα των τενόντων και να επηρεάσουν την λειτουργία των κυττάρων. Στο οξύ στάδιο της έξω επικονδυλίτιδας αυτό μπορεί να είναι

ευνοϊκό, καθώς υπάρχει αυξημένη κυτταρική δραστηριότητα και παραγωγή πρωτεϊνών. Παρόλα αυτά, στα χρόνια στάδια, η χρήση τους έχει μειωθεί, καθώς θεωρείται ότι η φλεγμονή έχει μικρότερη σημασία και υπάρχει πιθανότητα να παρεμποδίζεται η επιδιόρθωση του τένοντα (6). Κάποιες άλλες μελέτες αναφέρουν πως τα τοπικά μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα φαίνεται πως έχουν αποτέλεσμα μέσα σε ένα διάστημα 4 εβδομάδων από την έναρξη της θεραπείας (1). Δεν έχουν παρατηρηθεί διαφορές μεταξύ των από του στόματος των τοπικών ΜΣΑΦ (12), αν και τα από του στόματος χορηγούμενα φάρμακα ίσως προκαλέσουν γαστρεντερικές διαταραχές (1).

5.4 ΣΤΗΡΙΓΜΑΤΑ

Η χρήση υποστηρικτικών στηρίξεων μπορεί να ανακουφίσει σημαντικά τον πόνο ασκώντας πίεση στους εκτείνοντες μύες του αντιβραχίου, με αποτέλεσμα να περιορίζεται και να διαχέεται η πίεση στο σημείο του πάσχοντος ECRB, βοηθώντας έτσι την φυσική του αποκατάσταση (1). Έχουν αποδειχθεί πιο αποτελεσματικά στην ανακούφιση του πόνου και στη βελτίωση της δύναμης της λαβής (12). Σε μια μελέτη αναφέρεται πως η χρήση τους μπορεί να μειώσει σημαντικά την συχνότητα και την ένταση του πόνου για 2 έως 12 εβδομάδες, ενώ βελτιώνει την λειτουργία του αγκώνα σε ένα διάστημα 26 εβδομάδων σε σύγκριση με εικονικό φάρμακο (1).

Η λειτουργική θέση του χεριού περιλαμβάνει ελαφριά έκταση και πρηνισμό, οπότε οποιαδήποτε δραστηριότητα περιλαμβάνει την χρήση του χεριού μπορεί να προκαλέσει πόνο στα άτομα με έξω επικονδυλίτιδα (5). Οι νάρθηκες καρπού που κρατούν τον καρπό σε ανυψωμένη θέση, κατά την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων μπορούν να περιορίσουν την κίνηση του καρπού και την ενεργοποίηση του ECRB, διευκολύνοντας την αποκατάσταση του τραυματισμένου τένοντα (1). Αν και σε μια μελέτη αναφέρεται πως η χρήση νάρθηκα του καρπού μειώνει τον μυϊκό τόνο. Ο Altan και οι συνεργάτες του διαπίστωσαν ελαφρώς καλύτερη ανακούφιση του πόνου με την χρήση νάρθηκων καρπού σε σύγκριση με τους νάρθηκες του αγκώνα. Ωστόσο κατέληξαν στο συμπέρασμα πως πολλοί άνθρωποι βρίσκουν δύσκολη την χρήση των νάρθηκων του καρπού (5).

Η ποικιλία των διαφορετικών στηρίξεων και οι εναλλακτικές μέθοδοι παρακολούθησης για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας τους καθιστούν την ανάλυση των δημοσιευμένων δεδομένων δύσκολη. Γενικά υπάρχουν κάποιοι ενδοιασμοί ως προς την αποτελεσματικότητα τους ως μια βελτιωμένη μέθοδος για την λειτουργία του βραχίονα και την ανακούφιση από τον πόνο σε σύγκριση με εικονικό φάρμακα ή σε ασθενείς που δεν έχουν λάβει καθόλου θεραπεία (16).

5.5 ΒΕΛΟΝΙΣΜΟΣ

Ο βελονισμός χρησιμοποιείται ως θεραπεία πολλών μυοσκελετικών παθήσεων, συμπεριλαμβανομένου και της έξω επικονδυλίτιδας (5). Αποτελεί μια απλή, φθηνή και ωφέλιμη θεραπεία, ιδιαίτερα για τα συμπτώματα δυσλειτουργίας και πόνου (1). Ωστόσο, τα αποτελέσματα αναφέρουν πως ο βελονισμός έχει θετικές επιδράσεις βραχυπρόθεσμα, ενώ μακροπρόθεσμα τα αποτελέσματα παραμένουν ασαφή (12).

5.6 ΕΞΩΣΩΜΑΤΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΜΕ ΚΡΟΥΣΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ (ESWT)

Η εξωσωματική θεραπεία με κρουστικά κύματα (ESWT) είναι μια μη επεμβατική μέθοδος, η οποία προέρχεται από την εξωσωματική λιθοτριψία με κρουστικά κύματα (ESWL). Η ESWT ξεκίνησε από τη Γερμανία και την Βουλγαρία όταν ορθοπεδικοί χειρουργοί και τραυματολόγοι έκαναν τις πρώτες δοκιμές της θεραπείας στα οστά (20). Αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες μεθόδους φυσικοθεραπείας για την αντιμετώπιση της έξω επικονδυλίτιδας, παρά τις διαφορετικές απόψεις στην διαθέσιμη βιβλιογραφία (1).

Η βασική αρχή λειτουργίας της ESWT είναι η πρόκληση ενός οξέος ή νέου τραυματισμού στην περιοχή της βλάβης έτσι ώστε να ενεργοποιηθούν οι μηχανισμοί αυτοίασης του οργανισμού, με αποτέλεσμα να βελτιώνεται η αγγείωση και η κυκλοφορία του αίματος (21). Τα κρουστικά κύματα προκαλούν αλλαγές στον ιστό. Αρχικά ενεργοποιούνται τα σκελετικά παραρτήματα των κυττάρων, με αποτέλεσμα την απελευθέρωση mRNA από τους κυτταρικούς πυρήνες. Στη συνέχεια, ενεργοποιούνται τα μιτοχόνδρια, το ενδοπλασματικό δίκτυο και τα κυτταρικά κυστίδια, εκκρίνοντας πρωτεΐνες που είναι σημαντικές για την θεραπευτική διαδικασία (20).

Όταν η ESWT εφαρμόζεται για την θεραπεία τενόντων ή οστών, πρέπει να ληφθούν οι απαραίτητες προφυλάξεις ώστε το στρες μετά την θεραπεία να μην επηρεάσει αρνητικά την διαδικασία επούλωσης. Η ESWT μπορεί να επιταχύνει την επούλωση των ιστών, όμως θα πρέπει να τηρούνται ορισμένες βασικές αρχές, όπως η ακινητοποίηση κατά την επούλωση των οστών. Διαφορετικά, ο αναγεννητικός ιστός θα μπορούσε να υποστεί βλάβη με κάθε κίνηση στην περιοχή του κατάγματος (20).

Η ESWT μπορεί να συμβάλλει στην βελτίωση των συμπτωμάτων της επικονδυλίτιδας, αν δεν μπορεί να αναστρέψει την παθολογία της (1). Μια γεννήτρια ηχητικών κυμάτων συγκεκριμένης συχνότητας εφαρμόζεται απευθείας πάνω στο δέρμα που βρίσκεται πάνω από τον τένοντα ECRB (12).

Σύμφωνα με μία ανασκόπηση η ESWT προσφέρει ελάχιστη μείωση του πόνου ή βελτίωση της λειτουργικότητας στην έξω επικονδυλίτιδα. Υπάρχει μια διαφωνία σχετικά με το ποια μέθοδος της ESWT είναι πιο αποτελεσματική, αλλά δεν έχουν βρεθεί μελέτες που να επιβεβαιώνουν ότι μια συγκεκριμένη τεχνική είναι καλύτερη από κάποια άλλη. Ο Gunduz και οι συνεργάτες του δεν βρήκαν καμία διαφορά στην ανακούφιση από τον πόνο ή την λειτουργία ανάμεσα στη ESWT και άλλες θεραπείες, όπως οι υπέρηχοι, το μασάζ τριβής και των ενέσεων με κορτικοστεροειδή σε οποιοδήποτε χρονικό διάστημα. Επίσης δεν φαίνεται να προσφέρει καλύτερα αποτελέσματα από τις αυτόλογες ενέσεις αίματος και δεν ήταν πιο αποτελεσματική από τη χειρουργική διαδερμική τενοτομή (17). Σε μια άλλη μελέτη που πραγματοποίησαν οι Chung και Wiley αναφέρθηκε ότι δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας θεραπείας με κρουστικά κύματα και της ομάδας ελέγχου που έλαβε εικονικό φάρμακο. Σε επόμενη μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους ίδιους συγγραφείς εντοπίστηκε ότι η ESWT ήταν πιο αποτελεσματική σε ασθενείς με συμπτώματα λιγότερο από 4 μήνες σε σχέση με ασθενείς όπου τα συμπτώματα τους υπερέβαιναν τους 4 μήνες.

Σε περιπτώσεις χρόνιας έξω επικονδυλίτιδας ο πόνος κατά την ανάπαυση, κατά τις διατάσεις, κατά την πίεση, κατά την εργασία και τον νυχτερινό ύπνο βελτιώθηκε σημαντικά μετά την θεραπεία με κρουστικά κύματα. Το ίδιο συνέβη και στις περιπτώσεις της οξείας έξω επικονδυλίτιδας. Στην

σύγκριση των αποτελεσμάτων και στις δύο περιπτώσεις, παρατηρήθηκε πως ο πόνος κατά την διάρκεια της νύχτας ήταν πιο έντονος στις οξείες φάσεις. Κατά το πάτημα και κατά την ανύψωση της καρέκλας το αίσθημα του πόνου ήταν χαμηλότερο στις οξείες περιπτώσεις, ενώ ο πόνος κατά την εργασία ήταν χαμηλότερος στις χρόνιες περιπτώσεις.

Παρατηρήθηκε πως οι ασθενείς που ακολούθησαν θεραπεία με κρουστικά κύματα στα αρχικά στάδια, η νόσος δεν προχώρησε σε χρόνια αλλά ούτε είχαν μακροχρόνιο πόνο λόγω του αναλγητικού αποτελέσματος. Η εξέλιξη της έξω επικονδυλίτιδας από οξεία σε χρόνια κατάσταση μπορεί να προληφθεί με την χρήση κρουστικών κυμάτων (21).

5.7 ΕΝΕΣΙΜΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ

Η μη επεμβατική θεραπεία με ενέσεις είναι αρκετά διαδεδομένη σε ορθοπεδικούς ασθενείς με θετικά αποτελέσματα (2). Η τεχνική έχει μελετηθεί αρκετά με διάφορους παράγοντες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την έξω επικονδυλίτιδα. Ορισμένες θεραπείες που εφαρμόζονται σήμερα στην κλινική πράξη περιλαμβάνουν τα κορτικοστεροειδή, την έγχυση πλάσματος πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRP) ή αυτόλογου αίματος και την έγχυση βοτουλινικής τοξίνης Α (2)(6). Αυτές οι ενέσεις βασίζονται σε διαφορετικούς θεραπευτικούς μηχανισμούς (6).

Τα βιολογικά θεραπευτικά μέσα, ABI και PRP, έχουν αξιοποιηθεί για την θεραπεία ορθοπεδικών παθήσεων, όπως είναι η οστεοαρθρίτιδα, η αποκατάσταση των οστών, οι μυϊκές κακώσεις, η τενοντοπάθεια, καθώς και οι τραυματισμοί συνδέσμων, χόνδρων και άλλων μαλακών μορίων (22). Οι τένοντες του σώματος, όπως και εκείνων που σχετίζονται με την έξω επικονδυλίτιδα, επουλώνονται πιο αργά από άλλους ιστούς λόγω μειωμένης αγγειακής κυκλοφορίας. Υποστηρίζεται ότι τα σκευάσματα αυτόλογου αίματος, μέσα από μια φλεγμονώδη αντίδραση μπορούν να συμβάλλουν στη διαδικασία επούλωσης, ενώ ταυτόχρονα προσφέρουν θρεπτικά συστατικά και υψηλές ποσότητες αυξητικών παραγόντων που ενδέχεται να ενισχύσουν την αποκατάσταση των τενόντων (23).

Σύμφωνα με προ κλινικές μελέτες, τα προϊόντα αίματος μπορεί να συμβάλλουν στην αύξηση του πολλαπλασιασμού των τενόντιων κυττάρων,

στην παραγωγή του αγγειακού ενδοθηλιακού αυξητικού παράγοντα και στην απελευθέρωση προ φλεγμονωδών κυτταροκινών (6).

Πριν ληφθεί υπόψη η χειρουργική επέμβαση για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης πάθησης, οι ενέσιμες θεραπείες αποτελούν μια λιγότερο επεμβατική επιλογή οι οποίες αναμένεται να προσφέρουν καλύτερα αποτελέσματα στα συμπτώματα και βελτίωση της λειτουργικότητας (2).

Ωστόσο, υπάρχουν επιστημονικές ανασκοπήσεις που υποστηρίζουν τη χρήση αυτών των ενέσεων, αλλά άλλες συστηματικές ανασκοπήσεις δεν συμφωνούν με την αποτελεσματικότητά τους (6).

5.7.1 ΚΟΡΤΙΚΟΣΤΕΡΟΕΙΔΗ

Η έγχυση κορτικοστεροειδών αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες θεραπείες, προσφέροντας ουσιαστική ανακούφιση από τα συμπτώματα για μερικές εβδομάδες (4). Ωστόσο οι αντιφλεγμονώδεις ιδιότητές τους φαίνεται να έχουν μόνο βραχυπρόθεσμη έως μεσοπρόθεσμη αποτελεσματικότητα ως προς τον πόνο και στην βελτίωση των συμπτωμάτων (2), ενώ αναφέρονται ανεπιθύμητες ενέργειες μακροπρόθεσμα (4).

Οι ενέσεις κορτικοστεροειδών φαίνεται να έχουν καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα στον πρώτο μήνα, αλλά αργότερα δεν παρατηρούνται διαφορές. Οι ενέσεις κορτιζόνης θα πρέπει να αποφεύγονται, εκτός αν απαιτείται άμεσο αποτέλεσμα (όπως στην περίπτωση ενός επαγγελματία τενίστα κατά την διάρκεια της σεζόν), καθώς οι περισσότεροι ασθενείς βελτιώνονται χωρίς κορτικοστεροειδή και με τον καιρό επιτυγχάνονται καλύτερα αποτελέσματα χωρίς την χρήση τους (12). Σε μία τυχαιοποιημένη μελέτη ο Smidt και οι συνεργάτες του συνέκριναν την έγχυση κορτικοστεροειδών με την φυσικοθεραπεία και την απουσία θεραπείας και παρείχαν τα πρώτα στοιχεία για την επίδραση των κορτικοστεροειδών μακροπρόθεσμα. Τα αποτελέσματα στην ομάδα που έλαβε κορτικοστεροειδή ήταν καλύτερα μετά από έξι εβδομάδες, αλλά σημαντικά χειρότερα σε σχέση με τις άλλες δυο ομάδες μετά από ένα έτος. Ο Degen και συνεργάτες του ανέφεραν ότι η χορήγηση περισσότερων από τριών ενέσεων κορτικοστεροειδών ήταν σημαντικός παράγοντας αποτυχίας της χειρουργικής θεραπείας. Οι ενέσεις κορτικοστεροειδών φαίνεται να έχουν καλύτερα

βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα αλλά οι ενέσεις πλάσματος πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRP) δείχνουν καλύτερα αποτελέσματα μακροπρόθεσμα (4).

Υπάρχουν ενδείξεις ότι οι ενέσεις κορτικοστεροειδών συνδέονται με υψηλότερο ποσοστό υποτροπής μετά από έξι εβδομάδες σε ασθενείς με έξω επικονδυλίτιδα, σε σχέση με την ομάδα του εικονικού φαρμάκου ή με ασθενείς που δεν έλαβαν καμία θεραπεία (16).

Ωστόσο, οι ασθενείς θα πρέπει να ενημερώνονται για τις πιθανές παρενέργειες, όπως αλλαγές στο χρώμα του δέρματος, ατροφία του λίπους και μυϊκή αδυναμία (12). Σύμφωνα με μια συστηματική ανασκόπηση τα κορτικοστεροειδή επιδρούν αρνητικά στα συμπτώματα των ασθενών μελλοντικά, ενώ οι επιπτώσεις τους στον τενόντιο ιστό μπορεί να είναι επιβλαβείς (6). Οι επαναλαμβανόμενες ενέσεις κορτικοστεροειδών μπορεί να προκαλέσουν ρήξη του τένοντα και μυϊκή ατροφία. Επομένως οι κλινικοί ιατροί θα πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί με την υπερβολική χρήση τους στην θεραπεία για την έξω επικονδυλίτιδα λόγω της χαμηλής μακροπρόθεσμης αποτελεσματικότητας και των πιθανών ανεπιθύμητων ενεργειών (1).

5.7.2 ΕΓΧΥΣΗ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ ΠΛΟΥΣΙΟ ΣΕ ΑΙΜΟΠΕΤΑΛΙΑ (PRP)

Το πλάσμα πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRP) είναι πλάσμα αίματος που περιέχει συμπυκνωμένα αιμοπετάλια, τα οποία περιέχουν αυξητικούς παράγοντες μεγάλης σημασίας που συμβάλλουν στην εκκίνηση και την επίσπευση της επιδιόρθωσης και αναγέννησης των ιστών. Οι πρωτεΐνες αυτές ξεκινούν μια διαδικασία θεραπείας και αποκατάστασης του συνδετικού ιστού, προωθώντας την δημιουργία νέων αιμοφόρων αγγείων και διεγείρουν την διαδικασία επούλωσης (5). Το PRP έχει αρχίσει να είναι δημοφιλές για την θεραπεία μυοσκελετικών τραυματισμών (11).

Τα αιμοπετάλια είναι σημαντικά για την αιμόσταση και την επούλωση των ιστών, εξαιτίας των αυξητικών και διαφοροποιητικών παραγόντων που εκκρίνουν. Ορισμένοι από τους παράγοντες αυτούς είναι ο αυξητικός παράγοντας που προέρχεται από αιμοπετάλια (PDGF), ο μετασχηματιστικός αυξητικός παράγοντας (TGF), ο παράγοντας αιμοπεταλίων 4 (PF4), η ιντερλευκίνη -1 (IL-1), ο παράγοντας αγγειογένεσης που προέρχεται από αιμοπετάλια (PDAF) και ο αγγειακός ενδοθηλιακός αυξητικός παράγοντας

(VEGF). Παρόλο που οι επιδράσεις τους δεν έχουν διευκρινιστεί, αποτελούν τις οδούς για την σύνθεση των απαραίτητων πρωτεϊνών για την δημιουργία κολλαγόνου, οστεοειδούς και εξωκυττάριας μήτρας (11).

Η έγχυση πλάσματος πλούσιο σε αιμοπετάλια αποτελεί μια από τις θεραπείες που χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση της έξω επικονδυλίτιδας και παρασκευάζεται με δείγμα από το αίμα του ίδιου του ασθενούς (16). Η βασική τεχνική περιλαμβάνει την εξαγωγή του αίματος από τον ασθενή, τη φυγοκέντρηση του και την έγχυση του πλάσματος στον πλάγιο επικόνδυλο (12).

Εφαρμόζεται στην ορθοπεδική και την αθλητιατρική ως μέσο αποκατάστασης μετά από τραυματισμούς μαλακών ιστών ή χειρουργικές επεμβάσεις, ενώ αποτελεί μια εναλλακτική θεραπευτική επιλογή για ασθενείς με έξω επικονδυλίτιδα όταν η φυσικοθεραπεία δεν είναι αποτελεσματική.

Ο Mishra και οι συνεργάτες του σε μια μελέτη αναφέρουν τα αποτελέσματα της έγχυσης PRP, σε ασθενείς που δεν είχαν ανταποκριθεί σε κάποια συντηρητική θεραπεία για την έξω επικονδυλίτιδα για τουλάχιστον τρεις μήνες. Ύστερα από 24 εβδομάδες υπήρξε σημαντική βελτίωση του πόνου σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου και ένα σημαντικά μικρό ποσοστό ασθενών ανέφερε ευαισθησία στον αγκώνα.

Οι διαφορές ανάμεσα στα συστήματα PRP και οι τεχνικές παραγωγής δημιουργούν δυσκολία στην σύγκριση των αποτελεσμάτων από διαφορετικές μελέτες (16). Ο Κοη και οι συνεργάτες του αναφέρθηκαν στις παραλλαγές στα πρωτόκολλα θεραπειάς με PRP. Οι μεταβλητές όπως η μέθοδος προετοιμασίας, η φόρμουλα, το κυτταρικό περιεχόμενο, οι μέθοδοι αποθήκευσης και ενεργοποίησης, τα θεραπευτικά πρωτόκολλα και το στάδιο της πάθησης επηρεάζουν τα αποτελέσματα των διαφόρων μελετών (11). Η συγκέντρωση των λευκοκυττάρων επηρεάζει την ποιότητα του PRP, η υψηλή περιεκτικότητα λευκοκυττάρων φαίνεται πως μειώνει το αίσθημα του πόνου και έχει θετικά αποτελέσματα σε ασθενείς με έξω επικονδυλίτιδα σε σχέση με άλλες τοπικές ενέσεις (16). Υποστηρίζεται πως ο μεγάλος αριθμός αιμοπεταλίων με λευκοκύτταρα και ένεση με ελαφρώς όξινο pH είναι ιδανικοί για την έναρξη της επούλωσης των τενόντων.

Επίσης, το PRP συνδέεται με καλύτερη ποιότητα ύπνου και μείωση της αίσθησης του πόνου. Έτσι, η θεραπεία αυτή εκτός από το γεγονός ότι συμβάλλει στην αποκατάσταση της δομής και της λειτουργίας των επικοινωνιών, βελτιώνει και την ποιότητα ζωής κατά την ανάρρωση (11).

Ωστόσο, η αυξανόμενη εφαρμογή των θεραπειών PRP σε αθλητές για την θεραπεία οξέων και χρόνιων τραυματισμών σε τένοντες, συνδέσμους και μύες προκάλεσε ανησυχίες στον Παγκόσμιο Οργανισμό Αντιντόπινγκ (WADA), εξαιτίας της παρουσίας αυξητικών παραγόντων και οι οποίοι μπορεί να βελτιώνουν την αθλητική απόδοση. Ο Wasterlain και οι συνεργάτες του εξέτασαν την επίδραση της ένεσης PRP στους συστηματικούς αυξητικούς παράγοντες οι οποίοι μπορεί να αυξάνουν την αθλητική απόδοση. Τα επίπεδα των IGF-1, VEGF και bFGF είχαν αυξηθεί αρκετά, τα οποία επιδρούν στην αύξηση της απόδοσης. Ο El-Sharkaway και οι συνεργάτες του, επιβεβαίωσαν τα παραπάνω αποτελέσματα μέσα από την σύγκριση που έκαναν σε ομάδες που έλαβαν θεραπεία με PRP με εκείνες που έλαβαν θεραπεία με πλάσμα φτωχό σε αιμοπετάλια ή με μεταγγίσεις ολικού αίματος (11)

Οι μεγάλες διαφορές ανάμεσα στα διαθέσιμα εμπορικά συστήματα, καθώς και οι διαφορετικές τεχνικές, δυσκολεύουν την εξαγωγή ξεκάθαρων συμπερασμάτων για τη χρήση της PRP και χρειάζεται περαιτέρω έρευνα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της (5).

5.7.3 ΕΓΧΥΣΗ ΑΥΤΟΛΟΓΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ (ABI)

Μια άλλη μέθοδος που εξετάζεται για την θεραπεία της έξω επικοινωνιότητας του αγκώνα είναι οι αυτόλογες ενέσεις αίματος (ABI) (4), που περιλαμβάνουν τη λήψη αίματος από μια υγιή περιοχή και την επανέγχυση 2-3 χιλιοστόλιτρων στην τραυματισμένη περιοχή ή σε τενοντοπάθεια (23). Υπάρχουν δύο θεωρίες σχετικά με τον μηχανισμό δράσης της αυτόλογης ένεσης αίματος. Η πρώτη είναι ότι η ABI προκαλεί μια φλεγμονώδη αντίδραση γύρω από τον τραυματισμένο τένοντα, ενεργοποιώντας κυτταρικούς και χυμικούς μεσολαβητές που ξεκινούν την διαδικασία επούλωσης. Η δεύτερη είναι ότι η ABI παρέχει αυξητικούς παράγοντες που έχουν την δυνατότητα να αυξήσουν την αγγείωση και τον σχηματισμό κολλαγόνου προάγοντας την επούλωση (1)(23)

Όπως το πλάσμα πλούσιο σε αιμοπετάλια έτσι και αυτόλογο ολικό αίμα περιέχει διάφορους αυξητικούς παράγοντες, οι οποίοι αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, και έχουν αναγεννητικά αποτελέσματα στους τένοντες. Τα κορτικοστεροειδή έχουν περιορισμένη αποτελεσματικότητα σε βάθος χρόνου και με την συνεχή χρήση μπορεί να προκαλέσουν εκφυλισμό του τένοντα. Η ABI μπορεί να είναι πιο αποτελεσματική μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα σε σχέση με τα κορτικοστεροειδή, ενώ παρουσιάζει παρόμοια αποτελέσματα με την PRP (2)(4)

Οι ενέσεις αυτόλογου αίματος θεωρείται ότι προκαλούν μια φλεγμονώδη αντίδραση, η οποία φέρνει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για να ξεκινήσει η επούλωση. Ωστόσο η χρήση τους προτείνεται σε δύσκολες περιπτώσεις όταν άλλες θεραπείες δεν έχουν πετύχει (5). Κάποιες από τις παρενέργειες της έγχυσης αυτόλογου αίματος είναι η δημιουργία έντονου πόνου στο σημείο της ένεσης και πιθανές δερματικές αντιδράσεις (1).

Οι Edwards και Calandruccio μελέτησαν ασθενείς με ανθεκτική έξω επικονδυλίτιδα και παρατήρησαν, μετά από θεραπεία με ABI, ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών παρουσίασε πλήρη απαλλαγή από τον πόνο, ακόμα και κατά την εκτέλεση έντονων δραστηριοτήτων.

Ο Wolf και οι συνεργάτες του συνέκριναν την έγχυση ABI με τα κορτικοστεροειδή και φυσιολογικό ορό, όμως δεν διαπίστωσαν σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις τρεις θεραπείες σε διάστημα 6 μηνών. Η συγκεκριμένη μελέτη περιλάμβανε ασθενείς με έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα με μικρότερη διάρκεια των 6 μηνών, χωρίς να έχουν λάβει κάποια άλλη ενέσιμη θεραπεία τους τελευταίους 6 μήνες (23).

Μια άλλη μελέτη αναφέρει την έγχυση ABI υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση. Το υπερηχογράφημα χρησιμοποιήθηκε για να προσδιοριστεί η πιο κατάλληλη θέση και το βάθος της ένεσης πριν από την χορήγηση, αν και κατά την διάρκεια της έγχυσης δεν έγινε χρήση υπερηχογραφήματος και έτσι δεν μπορούσε να προσδιοριστεί με βεβαιότητα η ακριβής θέση. Αξιολογήθηκαν ο πόνος, η καθημερινή λειτουργικότητα και οι πιθανές επιπλοκές. Σχεδόν οι μισοί ασθενείς δήλωσαν μείωση του πόνου και την ικανοποίηση τους από την θεραπεία. Σχετικά με την λειτουργική βελτίωση το 56,4% ανέφερε θετική

αλλαγή και το 9,1% ανέφερε επιδείνωση. Ωστόσο, όταν ρωτήθηκαν εάν θα επέλεγαν ξανά τη συγκεκριμένη θεραπεία το 58,2% απάντησε θετικά. Όσον αφορά τις επιπλοκές, η δερματική αντίδραση και ο πόνος στο σημείο της ένεσης είναι γνωστές παρενέργειες των ενέσεων αυτόλογου αίματος. Η τυποποιημένη έγχυση αυτόλογου αίματος υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση, χρησιμοποιώντας τη συσκευή ITEC, δεν αποδεικνύεται αποτελεσματικό εργαλείο για τη μείωση των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την έξω επικονδυλίτιδα (LE), καθώς μόνο οι μισοί από τους ασθενείς παρουσίασαν θετικό αποτέλεσμα (24).

5.7.4 ΒΟΤΟΥΛΙΝΙΚΗ ΤΟΞΙΝΗ Α

Η βοτουλινική τοξίνη Α αποτελεί μια εναλλακτική θεραπεία για την αντιμετώπιση της έξω επικονδυλίτιδας (23). Παράγεται από το *Clostridium botulinum* και λειτουργεί αναστέλλοντας την απελευθέρωση ακετυλοχολίνης στις νευρομυϊκές συνάψεις, εμποδίζοντας παροδικά την ακούσια μυϊκή δραστηριότητα (25)(26). Προσφέρει αναλγητική δράση μέσα από την ικανότητα της να παρεμποδίζει την απελευθέρωση νευροδιαβιβαστών και νευροπεπτιδίων όπως το γλουταμινικό οξύ, το πεπτίδιο που συνδέεται με την καλσιτονίνη και η ουσία P. Η παραλυτική της ικανότητα οδηγεί σε μείωση του φορτίου του τένοντα επιτρέποντας του να επιδιορθωθεί μόνος του και έτσι προσφέρεται άμεση αναλγητική δράση. Επιπλέον, με την χαλάρωση των μυών βελτιώνεται η αιμάτωση μέσα στον μυ, μειώνει τα επίπεδα του γαλακτικού οξέος και συμβάλλει στην ανακούφιση από τον πόνο (26).

Η βοτουλινική τοξίνη Α έχει χρησιμοποιηθεί σε διάφορους τομείς της ιατρικής, ενώ αποτελεί μια αποτελεσματική θεραπεία σε κινητικές διαταραχές, νευροπαθητικό πόνο, μυοσκελετικές παθήσεις και χρησιμοποιείται για την διαχείριση του πόνου που σχετίζεται με υπερβολικές μυϊκές συσπάσεις. Όταν η χειρουργική επέμβαση θεωρείται ως μοναδική θεραπεία, η αναστρέψιμη αναστολή της μυϊκής συστολής μπορεί να διαδραματίσει θεραπευτικό ρόλο στην αποκατάσταση μακροχρόνιων βλαβών της έξω επικονδυλίτιδας (25)(27)

Σύμφωνα με τους μηχανισμούς δράσης της βοτουλινικής τοξίνης Α υπάρχουν δύο επιλογές θεραπείας για την έξω επικονδυλίτιδα, η έγχυση εντός του τένοντα και η έγχυση ενδομυϊκά.

Οι ενέσεις εντός του τένοντα γίνονται είτε χρησιμοποιώντας ανατομικά σημεία αναφοράς, είτε με υπερηχογραφική καθοδήγηση. Σε μελέτη βασιζόμενη σε ανατομικά σημεία αναφοράς, αφορούσε ασθενείς με συμπτώματα για τουλάχιστον τρεις μήνες χωρίς να έχουν λάβει κάποια τοπική ενέσιμη θεραπεία και η τοποθέτηση της βελόνας έγινε ένα εκατοστό κάτω από τον έξω επικόνδυλο. Σε σχέση με το εικονικό φάρμακο η χορήγηση 60 μονάδων βοβοτουλινικής τοξίνης Α μείωσε το αίσθημα του πόνου στις τέσσερις και στις οκτώ εβδομάδες και οι ανεπιθύμητες ενέργειες ήταν αδυναμία στην έκταση των δακτύλων, η οποία στις δώδεκα εβδομάδες μειώθηκε από το 33% των ασθενών στο 7%.

Η εισαγωγή της βελόνας επανειλημμένα στην περιοχή του πάσχοντος τένοντα υπό υπερηχογραφική καθοδήγηση χρησιμοποιήθηκε για να συγκριθούν μικρές δόσεις (10UI) και μεγάλες δόσεις (50UI) για την θεραπεία της χρόνιας επικονδυλίτιδας του αγκώνα. Και οι δυο δόσεις οδήγησαν σε μείωση του πόνου και βελτίωση στη δύναμη λαβής έως και έξι μήνες μετά, με την μεγαλύτερη δόση να έχει καλύτερα αποτελέσματα όμως προκάλεσε μεγαλύτερη αδυναμία στους εκτείνοντες μυς συγκριτικά με την μικρότερη δόση.

Αν και η επικονδυλίτιδα παρουσιάζεται ως τενοντοπάθεια η ενδομυϊκή χορήγηση βοβοτουλινικής τοξίνης Α έχει ερευνηθεί αρκετά. Ένδειξη σωστής ενδομυϊκής ένεσης αποτελούσε η αδυναμία πλήρους ενεργητικής έκτασης ενός δακτύλου (26)

Οι πρώτοι που περιέγραψαν την χρήση της βοβοτουλινικής τοξίνης για την έξω επικονδυλίτιδα ήταν ο Morre και οι συνεργάτες του. Υποστήριξαν ότι οι ενέσεις βοηθούν μέσα από μια διαδικασία αναστρέψιμης παράλυσης στον εκτείνοντα κερκιδικό εκτείνων τον καρπό (ECRB) και στον μακρύ κερκιδικό εκτείνων τον καρπό (ECRL), αποτρέποντας επιπλέον μικροτραυματισμούς στην περιοχή βοηθώντας την επούλωση του πάσχοντος ιστού (23)

Ακόμα, μελετήθηκε η έγχυση βοβοτουλινικής τοξίνης Α υπό την καθοδήγηση υπερήχων έτσι ώστε να αυξηθεί η ακρίβεια της θεραπείας στους συμπτωματικούς μύες και να μειωθεί ο κίνδυνος ανεπιθύμητων παρενεργειών. Οι ασθενείς που είχαν πάνω από έναν προσβεβλημένο μυ έλαβαν θεραπεία για καθέναν από αυτούς και οι δόσεις που χορηγήθηκαν σε κάθε έναν από

αυτούς, υπολογίσθηκαν με βάση το μέγεθος του μυός. Η μέση διάρκεια της επίδρασης ήταν περίπου τρεις μήνες με κύρια ανεπιθύμητη ενέργεια την αδυναμία στο τρίτο δάχτυλο. Από τον πρώτο μήνα υπήρξε βελτίωση της λειτουργικότητας και του πόνου των άνω άκρων, η οποία διατηρήθηκε και μετά την δράση της τοξίνης. Μετά από τρεις μήνες παρατηρήθηκε μια αλλαγή στην λειτουργικότητα η οποία φαίνεται να συμπίπτει με την κορύφωση της επίδρασης της τοξίνης και την πιο έντονη αδυναμία του μακρού εκτείνοντος μυός. Η αδυναμία αυτού του μυός μπορεί να προκαλέσει λειτουργική δυσκολία στον ασθενή, παρά τη μείωση του πόνου. Επίσης, διαπιστώθηκε ότι οι άντρες είχαν μεγαλύτερη βελτίωση του πόνου και της λειτουργικότητας σε σχέση με τις γυναίκες. Ένα πολύ μικρό ποσοστό των ασθενών έλαβε επαναληπτική ένεση βοτουλινικής τοξίνης Α, το οποίο μπορεί να οφείλεται στην μικρή αρχική δόση (25)

Επιπλέον, η σύγκριση της βοτουλινικής τοξίνης Α με χειρουργική επέμβαση, με στόχο την χαλάρωση του τένοντα που είχε επηρεαστεί, έδειξε βελτίωση του πόνου και στις δύο περιπτώσεις με την ομάδα που χειρουργήθηκε να παρουσιάζει μεγαλύτερη έλλειψη έκτασης κατά τους πρώτους τρεις και έξι μήνες. Σε όσους ασθενείς χορηγήθηκε βοτουλινική τοξίνη Α η δύναμη λαβής μειώθηκε σημαντικά στους τρεις μήνες, όμως επανήλθε ξανά στους δώδεκα μήνες. Ωστόσο, οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο μετά από αποτυχία της θεραπείας με τοξίνη είχαν πιο δύσκολη αποκατάσταση εξαιτίας χρόνιου κεντρικού πόνου.

Σύμφωνα με άλλες μελέτες, η σύγκριση της βοτουλινικής τοξίνης Α με χειρουργική επέμβαση έδειξε ότι οι δύο θεραπείες προσφέρουν παρόμοια αποτελέσματα όσον αφορά την ανακούφιση από τον πόνο, ενώ η χειρουργική επέμβαση είχε μεγαλύτερη επίδραση στη λειτουργικότητα του άκρου στους πρώτους μήνες. Ωστόσο, οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε χειρουργείο μετά από αποτυχία της θεραπείας με τοξίνη αντιμετώπισαν πιο δύσκολες αποκαταστάσεις λόγω του χρόνιου κεντρικού πόνου (26)

Η βοτουλινική τοξίνη Α φαίνεται να έχει παρόμοια αποτελέσματα με τα κορτικοστεροειδή. Μπορεί να αποτελέσει μια επιπλέον θεραπευτική προσέγγιση στη διαχείριση του πόνου, παράλληλα με την ενίσχυση των

τενόντων, χωρίς να επηρεάζεται η λειτουργικότητα του χεριού λόγω της μικρής επίδρασης που έχει στην μείωση της δύναμης της λαβής (27)

Σε οξείες περιπτώσεις στόχος της θεραπείας είναι να εστιάσει στον τένοντα και σε χρόνιες καταστάσεις η θεραπεία μετατοπίζεται στον μυ. Από τους μύες που προέρχονται από τον κοινό εκτείνοντα τένοντα, ο ECRB και ο EDC έχουν μελετηθεί περισσότερο (26)

Παρόλο που ορισμένες μελέτες υποδεικνύουν ότι η βοτουλινική τοξίνη Α μπορεί να συμβάλλει στη βελτίωση της λειτουργικότητας, τα ποικίλα αποτελέσματα δυσκολεύουν την αξιολόγηση της επίδρασης της στην ποιότητα ζωής των ασθενών και απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για τη αποτελεσματικότητα της στη θεραπεία της επικονδυλίτιδας.

Παράλληλα, η χορήγηση της βοτουλινικής τοξίνης Α αποτελεί μια πιο σύνθετη διαδικασία σε σχέση με άλλες θεραπείες με πιθανούς κινδύνους, ιδιαίτερα στην κινητική λειτουργία. Αν και η μυϊκή αδυναμία είναι προσωρινή, τονίζεται η ανάγκη για προσεκτική χορήγηση και στενή παρακολούθηση των ασθενών (27)

5.7.5 ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΑ ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΟΣ ΜΥΕΛΩΝ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ (BMAC)

Η χρήση μεσεγχυματικών βλαστοκυττάρων (MSCs) έχει αρχίσει να χρησιμοποιείται από τους κλινικούς ιατρούς ολοένα και περισσότερο για την θεραπεία παθήσεων των τενόντων χρησιμοποιώντας βλαστοκύτταρα από τον μυελό των οστών (BMA). Κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η ικανότητα τους να πολλαπλασιάζονται και να διαφοροποιούνται συμβάλλοντας στην αποκατάσταση. Το συμπύκνωμα μυελού των οστών (BMAC) χρησιμοποιείται για την αξιοποίηση της επανορθωτικής ικανότητας των μονοπύρηνων κυττάρων (28). Αποτελεί μια νέα θεραπεία για διάφορες παθολογικές καταστάσεις και τραυματισμούς των οστών και του χόνδρου, δίνοντας την δυνατότητα να αποκατασταθεί ο κατεστραμμένος ή πάσχοντας ιστός. Συνήθως συλλέγεται από τα οστά της πυέλου και περιέχει μεσεγχυματικά και αιμοποιητικά βλαστικά κύτταρα, αιμοπετάλια, αυξητικούς παράγοντες, κυτταροκίνες, αντιφλεγμονώδη και ανοσοτροποποιητικά κύτταρα (11).

Για την συλλογή μυελού των οστών ο Hyer και οι συνεργάτες του συνέκριναν την λαγόνια ακρολοφία, την κνήμη και την πτέρνα και κατέληξαν

στο συμπέρασμα πως η λαγόνια ακρολοφία παρήγαγε κατά μέσο όρο μεγαλύτερη συγκέντρωση οστεοβλαστικών προγονικών κυττάρων (OPG) σε σχέση με την κνήμη και την πτέρνα. Έτσι εάν γίνει αναρρόφηση από την κνήμη ή την πτέρνα χρειάζεται μεγαλύτερη ποσότητα BMA. Σύμφωνα με τον Pierini και τους συνεργάτες του η οπίσθια λαγόνια ακρολοφία παρήγαγε περισσότερα OPG απ' ό,τι η πρόσθια λαγόνια ακρολοφία, αν και είναι πιο δύσκολη στην τεχνική κατά τις χειρουργικές επεμβάσεις. Ο Muschler και οι συνεργάτες του αναφέρει πως όσο αυξάνεται η ποσότητα αναρροφήματος μυελού, μειώνεται ο αριθμός των κυττάρων OPG καθώς παρατηρείται αυξημένη ποσότητα αίματος και συνεπώς αραιώνεται η συγκέντρωση των προγονικών κυττάρων. Για την ασφαλή συλλογή μυελού από την λαγόνια ακρολοφία, ο Hernigou και οι συνεργάτες του ανέφεραν τον "κανόνα των τομέων", σύμφωνα με τον οποίο μπορούσαν να εντοπιστούν οι ασφαλείς και η μη ασφαλείς ζώνες. Στους πρόσθιους τομείς αναφέρεται κίνδυνος τραυματισμού της έξω λαγόνιας αρτηρίας και στους οπίσθιους ενέχει κίνδυνος τραυματισμού του ισχιακού νεύρου και των γλουτιαίων αγγείων (28).

Έχουν αναφερθεί διάφορες τεχνικές για την συγκέντρωση μυελού των οστών για την δημιουργία BMAC, όμως η φυγοκέντρωση είναι η επικρατέστερη τεχνική. Στόχος της BMAC είναι η βελτίωση της ανάκτησης των πυρηνοκυττάρων από τον μυελό αποκλείοντας τα μη πυρηνοκύτταρα, όπως είναι τα ερυθρά αιμοσφαίρια. Τα πυρηνοκύτταρα έχουν την ιδιότητα να μεταφέρουν κυτταροκίνες και αυξητικούς παράγοντες βοηθώντας έτσι στην αποκατάσταση.

Ο Singh και οι συνεργάτες του σε μια μελέτη τους χορήγησαν τοπική ένεση BMAC σε ασθενείς με έξω επικονδυλίτιδα, οι οποίοι δεν είχαν λάβει κάποια προηγούμενη θεραπεία. Το συμπύκνωμα προερχόταν από λαγόνιο μυελό που φυγοκεντρήθηκε για 20 με 30 λεπτά στις 2000 στροφές ανά λεπτό. Στις δύο εβδομάδες οι ασθενείς παρουσίασαν μεγάλη βελτίωση. Αν και υπήρχαν περιορισμοί μακροπρόθεσμα της θεραπείας πρότειναν πως όταν συνδυάζεται με κάποιο αυξητικό παράγοντα η θεραπεία με βλαστοκύτταρα μπορεί να αποτελέσει εναλλακτική λύση της χειρουργικής επέμβασης (11).

Ο Moon και οι συνεργάτες του εφάρμοσαν συνδυαστική θεραπεία BMAC με χειρουργική επέμβαση σε ασθενείς με έσω ή έξω επικονδυλίτιδα, όπου οι συντηρητικές θεραπείες δεν είχαν αποδώσει. Η έγχυση BMAC μετά από αρθροσκοπικό καθαρισμό είχε ως αποτέλεσμα πιο γρήγορη αποκατάσταση των καθημερινών δραστηριοτήτων ξεκάθαρη βελτίωση. Μέσα σε έξι μήνες υπήρξε 100% βελτίωση στις οπτικές αναλογικές βαθμολογίες πόνου και στις βαθμολογίες πόνου του αγκώνα Mayo. Στην τελευταία μετεγχειρητική παρακολούθηση ο θεραπευόμενος τένοντας φαινόταν υγιής με ομοιόμορφο προσανατολισμό.

Τα αντιβιοτικά δίνονται ως μέτρο προφύλαξης πιθανής μόλυνσης στο σημείο χορήγησης κατά τη αρχή της διαδικασίας και η τήρηση καθολικών και άσηπτων μέτρων θεωρείται απαραίτητη για την μείωση του κινδύνου αυτού (28).

5.7.6 ΠΡΟΛΟΘΕΡΑΠΕΙΑ

Η προλοθεραπεία αναφέρθηκε για πρώτη φορά από τον ιατρό George Hackett το 1950 και αποτελεί μια αποτελεσματική θεραπευτική προσέγγιση για την θεραπεία χαλαρών συνδέσμων και των συναφών μυοσκελετικών και αρθρικών παθήσεων, με πολύ λίγες ανεπιθύμητες ενέργειες. Είναι μια μη χειρουργική τεχνική όπου μικρές ποσότητες ερεθιστικού διαλύματος εισάγονται στο σημείο των εκφυλισμένων τενόντων, αρθρώσεων, συνδέσμων και σε παρακείμενα αρθρικά διαστήματα σε πολλές θεραπευτικές συνεδρίες, με σκοπό την ανάπτυξη φυσιολογικών κυττάρων και ιστών. Ο πιο κοινός παράγοντας που χρησιμοποιείται στα διαλύματα αυτά είναι η δεξτρόζη, μια φυσική μορφή γλυκόζης, με συγκεντρώσεις από 12,5% έως 25%. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστούν PRP, μυελός των οστών ή και λιπώδης ιστός (29). Η προλοθεραπεία υποστηρίζεται πως βοηθά στην επούλωση και τον έλεγχο του πόνου μέσα από μια προσωρινή φλεγμονώδη αντίδραση με πολλαπλασιασμό των ιστών (30). Η δεξτρόζη αποτελεί έναν ιδανικό πολλαπλασιαστικό παράγοντα καθώς είναι υδατοδιαλυτή, βρίσκεται φυσιολογικά στο αίμα και μπορεί να χορηγηθεί με ασφάλεια σε διάφορες περιοχές και σε μεγάλη ποσότητα. Ο μηχανισμός δράσης των υπέρτονων διαλυμάτων δεξτρόζης αποτελεί την αφυδάτωση των κυττάρων στο σημείο που

χορηγήθηκε η ένεση, προκαλώντας τραύμα στους ιστούς με αποτέλεσμα να μαζεύονται κοκκιοκύτταρα και μακροφάγα προάγοντας την επούλωση.

Τα αποτελέσματα της προλοθεραπείας με δεξτρόζη είναι αρκετά ενθαρρυντικά, ως μια εναλλακτική λύση στην χειρουργική αντιμετώπιση σε ασθενείς με ανθεκτική τενοντοπάθεια και χρόνια πόνο. Πιστεύεται πως ξεκινάει μια απόκριση δευτερογενούς διαταραχής της κυτταρικής μεμβράνης, ακολουθούμενη από μια αλλαγή της ωσμωτικής πίεσης μεταξύ της εξωκυττάριας μήτρας και των ινοβλαστών του τένοντα. Οι φλεγμονώδεις κυτταροκίνες και οι χημειοτακτικοί παράγοντες που απελευθερώνονται από την κυτταρική μεμβράνη έλκουν τα κοκκιοκύτταρα και τα αιμοπετάλια, ενώ απελευθερώνουν προ θεραπευτικούς αυξητικούς παράγοντες.

Ο Scarfone και οι συνεργάτες του διεξήγαγαν μια μελέτη σε ενήλικες με έξω επικονδυλίτιδα. Η ομάδα θεραπείας είχε μεγάλη βελτίωση του πόνου συγκριτικά με την ομάδα στην οποία χορηγήθηκε ένεση φυσιολογικού ορού με τον ίδιο αριθμό παρακεντήσεων και όγκου, ενώ η δύναμη λαβής και έκτασης βελτιώθηκε σε σημαντικό βαθμό. Σε μία άλλη μελέτη θεραπείας της έξω επικονδυλίτιδας με προλοθεραπεία με δεξτρόζη το αίσθημα του πόνου αξιολογήθηκε ένα και έξι μήνες μετά την τρίτη θεραπεία και τα αποτελέσματα έδειξαν επίσης μεγάλη βελτίωση του πόνου. Ο Park και οι συνεργάτες του έκαναν έγχυση στον έξω επικόνδυλο χρησιμοποιώντας ένα διάλυμα με 15% δεξτρόζη. Με τη βοήθεια υπερηχογραφικής απεικόνισης παρατηρήθηκαν διάχυτα ινώδη μοτίβα, ενώ πριν τη θεραπεία υπήρχαν ανηχοϊκές βλάβες και υπεραγγείωση (29). Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματική θεραπεία στις έκκεντρες ασκήσεις ενδυνάμωσης και ως εναλλακτική έναντι των κορτικοστεροειδών καθώς προσφέρει μεγαλύτερη ανακούφιση από τον πόνο (30).

5.7.7 ΕΓΧΥΣΗ ΤΕΝΝΟΚΥΤΤΑΡΩΝ (ΑΤΙ)

Η άμεση έγχυση τεννοκυττάρων (ΑΤΙ) αποτελεί άλλη μια μη χειρουργική μέθοδο για την αντιμετώπιση της έξω επικονδυλίτιδας, που προέρχονται από το δέρμα, τον λιπώδη ιστό και τα βλαστικά/προγονικά κύτταρα του τένοντα (2). Εξαιτίας της μειωμένης κυτταρικότητας και της τροφοδοσίας των αγγείων των τενόντων, η ικανότητα αναγέννησης του τένοντα μειώνεται μετά από κάποιον

τραυματισμό και υπάρχει η πιθανότητα ανάπτυξης περιοχών ουλώδους ιστού. Αποτελεί μια διαδικασία όπου συγκεντρώνεται ένας μικρός αριθμός τεννοκυττάρων, καλλιεργείται και εισάγεται στον τραυματισμένο τένοντα (11).

Μια μελέτη που παρακολουθούσε την μακροπρόθεσμη αποτελεσματικότητα της θεραπείας με ATI, αναφέρει βελτίωση των συμπτωμάτων και της λειτουργικότητας των ασθενών, χωρίς παρενέργειες, επιπλοκές ή λοιμώξεις σε ένα ποσοστό μεγαλύτερο του 70% (2). Μια μελέτη του Connell και των συνεργατών του χρησιμοποίησε κύτταρα, από δερματικούς ινοβλάστες, που παράγουν κολλαγόνο για την θεραπεία ανθεκτικής έξω επικονδυλίτιδας. Η έγχυση των κυττάρων έγινε στην κοινή εκτατική προέλευση στο σημείο της ρήξης υπό υπερηχογραφική παρακολούθηση. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση του πόνου και της λειτουργικής αναπηρίας στις έξι εβδομάδες, στους 3 και 12 μήνες μετά την θεραπεία και το υπερηχογράφημα έδειξε μείωση του αριθμού των ρήξεων, των νέων αγγείων και του πάχους του τένοντα και κατέληξαν στο συμπέρασμα πως τα κύτταρα τενόντων από το δέρμα μπορούν να εγχυθούν με ασφάλεια σε ασθενείς με ανθεκτική έξω επικονδυλίτιδα .

Ο Zhang και οι συνεργάτες του μελέτησαν τα μοριακά και κυτταρικά στοιχεία της τενοντοπάθειας και περιέγραψαν την εφαρμογή των βλαστικών/προγονικών κυττάρων των τενόντων (TSPCs) σε χρόνιες κακώσεις των τενόντων. Σύμφωνα με τα στοιχεία της παθογένειας της τενοντοπάθειας, απουσία ή λανθασμένη ρύθμιση των TSPCs, πρότειναν ως στόχους τα εξωγενή ή την ρύθμιση των ενδογενών TSPCs για την αντιμετώπιση τενοντοπαθειών όπως και της έξω επικονδυλίτιδας.

Επιπλέον, ο Lee και οι συνεργάτες του ερεύνησαν την αξία και την ασφάλεια των αλλογενών μεσεγχυματικών βλαστικών κυττάρων (allo-ASC) για την θεραπεία της έξω επικονδυλίτιδας. Στους μισούς από τους ασθενείς χορηγήθηκε ένεση allo-ASC στις φθορές του κοινού εκτατικού τένοντα και η αξιολόγηση τους έγινε στις 2,6,12,24 και 52 εβδομάδες μετά την ένεση. Ο πόνος στον αγκώνα και οι βλάβες στον τένοντα μειώθηκαν και η απόδοση του αγκώνα βελτιώθηκε, χωρίς καμία ανεπιθύμητη ενέργεια (11)

Αν και η θεραπεία με ΑΤΙ φαίνεται να είναι αρκετά αποτελεσματική ως προς την διαχείριση του πόνου και την επούλωση του τένοντα, απαιτούνται περισσότερες έρευνες για να προσδιοριστεί η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητα της (2,11)

6. ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΕΞΩ ΕΠΙΚΟΝΔΥΛΙΤΙΔΑΣ

Το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών με έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα έχει θετική ανταπόκριση στις συντηρητικές θεραπείες. Εάν, όμως συνεχίζει να γίνεται αναφορά έντονου πόνου και αναπηρίας μετά από ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε γίνεται επανεκτίμηση των συμπτωμάτων για πιθανή χειρουργική επέμβαση (1)(13). Το 4% έως 11% αυτών των ασθενών χρήζει χειρουργικής αντιμετώπισης. Οι χειρουργικές διαδικασίες αφορούν την απελευθέρωση της πρόσφυσης του ECRB, αφαίρεση του παθολογικού ιστού, απονεύρωση ή εκτομή του πλάγιου επικονδύλου, επιμήκυνση της προέλευσης του εκτείνοντα και περιστροφή του ακρολοφίου (31). Η πιο συνηθισμένη είναι η εκτομή του παθολογικού ιστού του ECRB και η αποκατάσταση της επιφάνειας του έξω επικονδύλου (13). Οι χειρουργικές προσεγγίσεις αποτελούν την αρθροσκοπική, την ανοιχτή και την διαδερμική (6). Σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία δεν έχει αποφασιστεί ποια είναι η καλύτερη από αυτές τις τεχνικές για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης πάθησης (12) και δεν υπάρχουν συγκεκριμένα στοιχεία που να δείχνουν πότε μια τεχνική είναι καλύτερη από μια άλλη (32). Με την ανοιχτή χειρουργική επέμβαση έχουν σημειωθεί καλά μακροπρόθεσμα αποτελέσματα, μεσοπρόθεσμα, η διαδερμική επέμβαση έχει δείξει κάποια θετικά αποτελέσματα ενώ η αρθροσκοπική επέμβαση χρησιμοποιείται ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια (12).

6. 1 ΑΡΘΡΟΣΚΟΠΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ

Η αρθροσκοπική χειρουργική παρουσιάστηκε για πρώτη φορά το 1995 από τον Baker και αποτελεί μια ελάχιστα επεμβατική χειρουργική επέμβαση (1). Επιτρέπει την εξέταση της άρθρωσης του αγκώνα (31) και τον εντοπισμό του ECRB (33), ενώ ταυτόχρονα προσφέρει την δυνατότητα διάγνωσης και θεραπείας συν παθολογιών με πολύ λίγες τομές (31). Λόγω της φύσης της

συγκεκριμένης τεχνικής, υπάρχει μικρότερη διάσπαση των ιστών που υπάρχουν γύρω. Οι μικρές τομές και η μικρότερη διατομή των μαλακών μορίων μειώνουν την περιοχή του τραύματος και την φλεγμονή, συμβάλλοντας στον μειωμένο πόνο μετεγχειρητικά (9). Ακόμα παρατηρείται γρήγορη ανάρρωση (16) με μικρότερο χρονικό διάστημα αποκατάστασης (8), επιτρέποντας την γρήγορη επιστροφή στην εργασία (1) και δεν υπάρχει κίνδυνος για τον τραυματισμό του πλάγιου συνδέσμου, ο οποίος διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην σταθερότητα του αγκώνα (34). Μετά το χειρουργείο προτείνεται, για ένα διάστημα τριών μηνών, η αποχή από δραστηριότητες που μπορεί να επιβαρύνουν τον ασθενή (12).

Η απελευθέρωση του ECRB αρθροσκοπικά έχει δείξει καλά αποτελέσματα και μπορεί να πραγματοποιηθεί σε ασθενείς που δεν έχουν δει βελτίωση με την επιλεγμένη συντηρητική θεραπεία σε έξι μήνες. Στόχος είναι να σταματήσει ο εκφυλισμός του τένοντα και να αρχίσει να επουλώνεται. Σύμφωνα με μελέτες η απελευθέρωση του ECRB είναι επιτυχής σε ένα ποσοστό 64% έως 100% των ασθενών (34).

Στην αρθροσκόπηση του αγκώνα ο ασθενής βρίσκεται σε πλάγια κατάκλιση ή σε πρηνή θέση, χρησιμοποιώντας δυο πύλες εισόδου. Η πρώτη που χρησιμοποιείται ως πύλη προβολής και εισάγεται 2cm κοντά στον έσω επικόνδυλο 1 cm μπροστά από τον αγκώνα στο έσω μεσομυϊκό διάφραγμα για καλύτερη εικόνα και προστασία του κερκιδικού νεύρου. Η δεύτερη που χρησιμοποιείται ως βασική χειρουργική πύλη εισάγεται 2mm μπροστά από τον έξω επικόνδυλο κοντά στο περιθώριο της κεφαλής. Μετά την εισαγωγή των δυο πυλών απελευθερώνεται η πλευρική κάψα του αγκώνα. Ο ECRB απελευθερώνεται από το πρόσθιο μέρος του πλάγιου επικόνδουλου και αποκόπτεται μέχρι να εμφανιστεί υγιείς ιστός του τένοντα. Ενώ αυτές οι δυο πύλες αποτελούν τις κύριες εισόδους για την αρθροσκοπική επέμβαση της έξω επικονδυλίτιδας, χρησιμοποιούνται και άλλες πύλες ανάλογα με την θέση των παθολογιών της άρθρωσης. Κάποιες από αυτές είναι η πρόσθια βοηθητική, η άμεση πλάγια, η άπω ωλένια, η άμεση οπίσθια και οι μεταπλευρικές πύλες(2).

Σύμφωνα με τον Baker το μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών που έκαναν αρθροσκοπική επέμβαση είχαν καλά αποτελέσματα στην μετέπειτα

παρακολούθηση τους. Μελέτες έχουν αναφέρει χαμηλότερες πιθανότητες για εμφάνιση επιπλοκών, με πιο σημαντική των τραυματισμό του νεύρου (32), συγκριτικά με την διαδερμική και ανοιχτή επέμβαση. Βέβαια πιο πρόσφατες μελέτες δείχνουν πως δεν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις τρεις επεμβάσεις σχετικά με την επιστροφή στην εργασία, τις επιπλοκές ή την ικανοποίηση των ασθενών (1).

Η αποκατάσταση της λειτουργικότητας αποτελεί ένα πολύ σημαντικό κομμάτι και οι παράγοντες που την επηρεάζουν είναι πολλοί. Τα άτομα με σοβαρούς περιορισμούς πριν την επέμβαση, ενώ παρουσιάζουν σημαντική βελτίωση μετέπειτα, μπορεί να μην έχουν τόσο μεγάλη βελτίωση των συμπτωμάτων σε σχέση με άτομα με πιο ήπια αρχικά συμπτώματα. Η δημιουργία ενός δομημένου και κατάλληλου, για τον κάθε ασθενή, προγράμματος προσφέρει καλύτερη λειτουργική αποκατάσταση. Η αποκατάσταση μπορεί να διαφέρει εξαιτίας της ηλικίας, του φύλου και του επαγγέλματος. Οι ηλικιωμένοι εμφανίζουν πιο αργό ρυθμό αποκατάστασης και εκείνοι που οι εργασίες τους είναι απαιτητική σωματικά χρειάζονται επιπλέον χρόνο προσαρμόζοντας στο πρόγραμμά τους δραστηριότητες που εκτελούνται στην εργασία τους. Οι άλλες μυοσκελετικές ή συστηματικές παθήσεις που μπορεί να υπάρχουν ίσως δυσκολέψουν την αποκατάσταση και αν εμφανιστούν επιπλοκές, όπως λοιμώξεις ή τραυματισμοί νεύρων η αποκατάσταση παρατείνεται. Η δύναμη λαβής αποτελεί έναν ακόμα παράγοντα για την αξιολόγηση της λειτουργικής αποκατάστασης. Σε ένα σύντομο χρονικό διάστημα μετά την επέμβαση ίσως η δύναμη λαβής να είναι αρκετά βελτιωμένη και με την πάροδο του χρόνου να μειωθεί ξανά. Αυτή η σύντομη βελτίωση ίσως οφείλεται στην μικρότερη διάσπαση των μαλακών μορίων, επιτρέποντας πιο γρήγορη αρχική ανάρρωση (9)

Η διαταραχή της ιδιοδεκτικότητας του αγκώνα αποτελεί μια από τις επιπτώσεις της έξω επικονδυλίτιδας. Η αίσθηση της θέσης των αρθρώσεων είναι σημαντική για να συντονιστούν και συγχρονιστούν οι μύες. Η αποκατάσταση της ιδιοδεκτικότητας και η προσπάθεια για την διατήρησή της βοηθά στην επούλωση και μειώνει τις πιθανότητες για επανεμφάνιση του τραυματισμού. Περίπου το 10% των ασθενών που υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση ανέφεραν μέτρια έως κακή έκβαση μετέπειτα. Ο Grewal

και οι συνεργάτες του ανέφεραν πως οι ασθενείς που η εργασία τους είχε υψηλές σωματικές απαιτήσεις είχαν περισσότερες δυσκολίες μετά την επέμβαση. Οι Juul και Kristensen χρησιμοποίησαν ένα ηλεκτογωνιόμετρο και μια συσκευή παθητικής κίνησης για την εξέταση της ιδιοδεκτικότητας του αγκώνα και τα αποτελέσματα έδειξαν πως τα άτομα με έξω επικονδυλίδα είχαν χαμηλή ιδιοδεκτικότητα σε σχέση με τα υγιή άτομα. Οι παράμετροι ιδιοδεκτικότητας αποτελούν έναν αξιόπιστο τρόπο για να αξιολογηθούν τα μετεγχειρητικά αποτελέσματα και της ποσοτικοποίησης της αποκατάστασης και της λειτουργικότητας μετά (35).

Αν και σημειώνονται θετικά αποτελέσματα, η αρθροσκοπική επέμβαση του αγκώνα, είναι αρκετά απαιτητική και με αρκετούς κινδύνους, όπως τραυματισμός του κερκιδικού νεύρου και του πλάγιου ωλένιου συνδέσμου (1). Ακόμα, υπάρχει η πιθανότητα ανάπτυξης ή επιμονής αρθρίτιδας και χαλαρών σωμάτων εντός της άρθρωσης οπότε ίσως χρειαστεί επιπλέον αρθροσκοπικός καθαρισμός (9).

Είναι πιθανό κάποιοι ασθενείς να μην έχουν βελτίωση ούτε με συντηρητική θεραπεία αλλά και ούτε με την χειρουργική αντιμετώπιση. Οι λόγοι για αυτή την έκβαση σχετίζονται με την εργασία, λανθασμένη διάγνωση ενός συναφούς προβλήματος ή λανθασμένη αρχική διάγνωση (12).

Η αρθροσκόπηση του αγκώνα ίσως είναι πιο κατάλληλη επιλογή για ασθενείς που θέλουν πιο γρήγορη λειτουργική αποκατάσταση και χρειάζεται να επιστρέψουν στην εργασία τους πιο γρήγορα (9).

6.2 ΑΝΟΙΧΤΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ

Η πρώτη μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στην ανοιχτή χειρουργική επέμβαση ήταν η αφαίρεση μέρους του δακτυλοειδούς συνδέσμου και η απελευθέρωση της ένθεσης του επικονδύλου (4). Παρουσιάστηκε από τους Boyd και McLeod, όμως στη συνέχεια αντικαταστάθηκε από μια άλλη τεχνική του Nirschl όπου αναφερόταν στην αφαίρεση του παθολογικού ιστού στην αρχή του ECRB (4,5). Ο καθαρισμός μπορεί να γίνει είτε με απελευθέρωση του ECRB είτε χωρίς από τον πλάγιο βραχιόνιο επικόνδυλο (6). Τα αποτελέσματα

από την μελέτη του Nirschl έδειξαν βελτίωση στο 98% των ασθενών που συμμετείχαν και ένα 85% επέστρεψε πλήρως στις δραστηριότητες του (1).

Η παραδοσιακή ανοιχτή χειρουργική αντιμετώπιση αποτελεί τον ανοιχτό καθαρισμό του ECRB, αλλά κάποιοι συγγραφείς ισχυρίστηκαν πως ο ανοιχτός καθαρισμός θα παραβίαζε την εκτατική απονεύρωση για να υπάρξει ενδοαρθρική πρόσβαση. Ενώ η αρθροσκοπική τεχνική εκτελείται τα τελευταία χρόνια, σύμφωνα με τον Riff και τους συνεργάτες του μέσα από μια ανασκόπηση όπου συνέκριναν την ανοιχτή και την αρθροσκοπική τεχνική, το 70% των ασθενών δήλωσε ότι η ανοιχτή τεχνική ήταν περισσότερο ανώδυνη (36).

Μια άλλη τεχνική που χρησιμοποιείται είναι η απονεύρωση της προέλευσης του ECRB, με μια τομή πάνω από τον πλάγιο επικόνδυλο (6). Είναι λιγότερο γνωστή αλλά αρκετά υποσχόμενη (4). Κάποιοι συγγραφείς υποστηρίζουν πως η απονεύρωση της ευαίσθητης περιοχής είχε αποτελέσματα για την αντιμετώπιση του πόνου. Αρκετές από τις επεμβάσεις που αναφέρονται στην έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα, εκτελούν απονεύρωση στους τοπικούς μαλακούς ιστούς ή/και έμμεσα αποσυμπιέζουν το οπίσθιο διάμεσο νεύρο (PIN) (5).

Ο Dunn και οι συνεργάτες του μέσα από μια μελέτη τους, διάρκειας 10 με 14 χρόνων, χρησιμοποιώντας την τεχνική του Nirschl παρουσίασαν τα αποτελέσματα τους. Το 84% των συμμετεχόντων δήλωσε πως υπήρχε ελάχιστος ή καθόλου πόνος, το 92% είχε φυσιολογικό εύρος κίνησης του αγκώνα μετά την επέμβαση και το 93% επέστρεψε στις αθλητικές του δραστηριότητες. Επίσης, ο Coleman και οι συνεργάτες του, ύστερα από μια παρακολούθηση 15 χρόνων μετά από ανοιχτή επέμβαση σε ανθεκτική έξω επικονδυλίτιδα ανέφεραν καλά ή άριστα αποτελέσματα στο 94,6% των συμμετεχόντων (1).

Μια άλλη μελέτη του Kim και των συνεργατών του, αναφέρει πως μετά από έναν χρόνο ανοιχτής χειρουργικής επέμβασης η δύναμη λαβής ήταν περισσότερο βελτιωμένη από την αρθροσκοπική επέμβαση με μικρότερα επίπεδα πόνου. Παράλληλα, ο Kwon και οι συνεργάτες του ανέφεραν

χαμηλότερη ένταση πόνου, με μικρή διαφορά από την αρθροσκοπική, κατά την εκτέλεση βαριάς εργασίας (4).

Παρόλο που η ανοιχτή χειρουργική επέμβαση είναι επιτυχής υπάρχει πιθανότητα αστάθειας του αγκώνα εξαιτίας της υπερβολικής διατομής που μπορεί να τραυματίσει τους πλάγιους συνδέσμους (1). Εξαιτίας των μεγαλύτερων τομών στην ανοιχτή χειρουργική και των τραυματισμών των μαλακών μορίων, συχνά παρουσιάζεται πιο έντονος πόνος μετά την επέμβαση εξαιτίας της μεγαλύτερης βλάβης των ιστών και της φλεγμονής. Γενικά το αίσθημα του πόνου είναι μεγαλύτερο από ότι με την αρθροσκοπική τεχνική. Αν και απαιτείται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για την μείωση του πόνου, η ανοιχτή χειρουργική μακροπρόθεσμα είναι περισσότερο αποτελεσματική στην ανακούφιση του πόνου. Όπως και η αρθροσκοπική έτσι και η ανοιχτή τεχνική σχετίζεται με μικρές πιθανότητες υποτροπής του πόνου μετά την απελευθέρωση (9). Σε μελέτες υψηλότερου επιπέδου η πιθανότητα επιπλοκών ανέρχεται στο 1,3% στις ανοιχτές χειρουργικές επεμβάσεις (36).

6.3 ΔΙΑΔΕΡΜΙΚΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ

Η διαδερμική χειρουργική τεχνική για την έξω επικοινωνία παρουσιάστηκε πρώτη φορά από τον Loose, το 1962 (16). Πρόκειται για μια απλή διαδικασία που αναφέρεται στην απελευθέρωση του ECRB υπό τοπική αναισθησία (5), είναι ελάχιστα επεμβατική, προσφέρει ανακούφιση από τον πόνο (16) με ελάχιστες ουλές (5) και μπορεί να εκτελεστεί ως μια χειρουργική επέμβαση μιας ημέρας (16). Αποτελεί μια τεχνική με ελάχιστη νοσηρότητα, ασφάλεια με αρκετά καλή αποτελέσματα μεσοπρόθεσμα (1,37). Χαρακτηρίζεται από μικρότερο πόνο μετεγχειρητικά, σύντομο χρονικό διάστημα αποκατάστασης και γρήγορη επιστροφή στην καθημερινότητα (37).

Σύμφωνα με τους Grundberg και Baumgard τα αποτελέσματα των ερευνών τους για την διαδερμική απελευθέρωση είχαν παρόμοια αποτελέσματα, με άριστη έως καλή έκβαση, περίπου στο 91% των ασθενών τους (37). Ο Szabo και οι συνεργάτες του, συνέκριναν τις διαδερμικές θεραπείες με την αρθροσκοπική και την ανοιχτή θεραπεία και κατέληξαν σε παρόμοια συμπεράσματα όσον αφορά τα επίπεδα του πόνου (4).

Ωστόσο, οι διαδερμικές χειρουργικές επεμβάσεις παραμένουν αμφιλεγόμενες (16). Ο Verhaar ανέφερε πως χρειάζονται μακροπρόθεσμα αποτελέσματα για να αξιολογηθεί η χειρουργική τους επιτυχία, ενώ ο Eirik δεν βρήκε κάποια μεγάλη διαφορά μεταξύ σύντομης και μεσοπρόθεσμης παρακολούθησης. Η διαδερμική απελευθέρωση ίσως θα πρέπει να εξετάζεται ως πρώτη θεραπεία πριν προχωρήσει ο θεράπων ιατρός σε άλλες χειρουργικές θεραπείες (37).

Η διαδερμική τεντοτομή αποτελεί μια καινούργια τεχνική, είτε με την καθοδήγηση υπερήχων (UGPT) είτε χωρίς, και σημειώνεται ως μια ασφαλής και αποτελεσματική μέθοδος για την αντιμετώπιση της πάθησης (1). Ο μηχανισμός δράσης της συγκεκριμένης τεχνικής είναι η πρόκληση φλεγμονής και η απελευθέρωση αυξητικών παραγόντων, οδηγώντας σε μια οξεία κατάσταση με σκοπό να ξεκινήσει η επούλωση των τενόντων (38). Ο Seng και οι συνεργάτες του, αναφέρθηκαν στα αποτελέσματα ασθενών μέσα από την θεραπεία UGPT και έδειξαν πως η συγκεκριμένη θεραπεία είναι ικανή να προσφέρει ανακούφιση από τον πόνο και βελτίωση της λειτουργικότητας σε ανθεκτικές περιπτώσεις έξω επικονδυλίτιδας (1).

Σε συγκριτικές μελέτες ανάμεσα στην διαδερμική και ανοιχτή τεχνική, η διαδερμική είχε το πλεονέκτημα. Οι ασθενείς έμειναν ικανοποιημένοι και επέστρεψαν γρήγορα στην εργασία τους (38). Σε μια άλλη μελέτη, μεταξύ της αρθροσκοπικής επέμβασης και διαδερμικής τεντοτομής, η αρθροσκοπική μέθοδος υπερείχε στην μείωση του πόνου και στην ικανοποίηση των ασθενών, χωρίς όμως σημαντικές διαφορές. Όσον αφορά την ανοιχτή χειρουργική, σύμφωνα με τον Dunkow και τους συνεργάτες του, η διαδερμική τεντοτομή έδωσε την δυνατότητα στους ασθενείς να επιστρέψουν στην εργασία τους 3 εβδομάδες νωρίτερα. Ο συνδυασμός διαδερμικής τεντοτομής με καθοδήγηση υπερήχων και PRP, σύμφωνα με τον Carlier, επέτρεψε στους ασθενείς να επιστρέψουν στην εργασία τους 3 μήνες νωρίτερα (4).

Η διαδερμική τεντοτομή αποτελεί μια αποτελεσματική θεραπεία για τον αγκώνα του τένις. Προσφέρει ανακούφιση από τον πόνο σε μεγάλο βαθμό και αποκαθίσταται η λειτουργική ικανότητα του αγκώνα. Είναι ασφαλής και ανεκτή για όσους επιθυμούν μια όχι τόσο επεμβατική θεραπεία, χωρίς να υπάρχουν

κίνδυνοι σχετικά με την γενική αναισθησία και την ανοικτή ή αρθροσκοπική επέμβαση (38).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, η έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα αποτελεί συχνή πάθηση του αγκώνα, με αίσθημα πόνου και μείωση της λειτουργικότητας και σε ορισμένες περιπτώσεις δυσκολεύει τον ασθενή να εργαστεί και να εκτελέσει τις καθημερινές του δραστηριότητες. Αρχικά χαρακτηρίστηκε ως μια φλεγμονώδη διαδικασία, όμως στην συνέχεια εξαιτίας της απουσίας πολλών φλεγμονωδών κυττάρων χαρακτηρίστηκε ως τενοντίωση. Ο βραχύς κερκιδικός εκτείνοντας μυς (ECRB), είναι ο πιο συχνά προσβεβλημένος μυς και λόγω του ότι είναι τενόντιος, η επούλωσή του μετά από κάποιον τραυματισμό είναι πιο δύσκολη. Συνήθως επηρεάζει ηλικίες μεταξύ των 35 και 55 ετών, ενώ χαρακτηρίζεται ως μια αυτοπεριοριζόμενη κατάσταση με εξασθένηση των συμπτωμάτων εντός ενός έτους. Η έξω επικονδυλίτιδα δεν επηρεάζει μόνο παίκτες του τένις αλλά και εργαζόμενους σε απαιτητικές χειρωνακτικές εργασίες ή εργαζόμενους που εκτελούν επαναλαμβανόμενες κινήσεις.

Η κλινική εξέταση θα βοηθήσει στην διάγνωση της πάθησης και στον αποκλεισμό άλλων παθήσεων που μπορεί να συν υπάρχουν, όπως το σύνδρομο του κερκιδικού σωλήνα.

Σε ορισμένες περιπτώσεις, εκτός από την φυσική εξέταση και τα συμπτώματα, χρειάζονται και επιπλέον απεικονιστικές εξετάσεις. Αυτές περιλαμβάνουν τις ακτινογραφίες, τον υπέρηχο και την μαγνητική τομογραφία. Το υπερηχογράφημα αποτελεί μια γρήγορη εξέταση για την επιβεβαίωση της έξω επικονδυλίτιδας, μπορεί να εντοπίσει και άλλες παθολογικές καταστάσεις και παρέχει πιο ακριβή δεδομένα. Η μαγνητική τομογραφία δίνει μια καλύτερη εικόνα των δομών του πλάγιου επικονδύλου από τον υπέρηχο και συνήθως εκτελείται για την εξέταση της ενδοαρθρικής παθολογίας. Όμως παρουσιάζει περιορισμούς ως προς τον προσδιορισμό της έκτασης της ρήξης και είναι πιο δαπανηρή ως μέσο διάγνωσης. Οι ακτινογραφίες αποτελούν τρόπο διάγνωσης αλλά συνήθως δεν προτιμώνται.

Στο μεγαλύτερο ποσοστό των ασθενών η έξω επικονδυλίτιδα αντιμετωπίζεται με συντηρητικές θεραπείες με το 90% να είναι επιτυχή. Η

ξεκούραση, αποφυγή επώδυνων δραστηριοτήτων, τα στηρίγματα και η φυσικοθεραπείες αποτελούν τις πρώτες θεραπείες για την αντιμετώπιση της. Τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα στα πρώτα στάδια έχουν δείξει ευνοϊκά αποτελέσματα, ενώ σε χρόνιες καταστάσεις δεν χρησιμοποιούνται καθώς θεωρείται πως παρεμποδίζουν την διαδικασία επούλωσης. Ο βελονισμός χρησιμοποιείται για την ανακούφιση του πόνου αλλά παρέχει μόνο βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα. Η εξωσωματική θεραπεία με κρουστικά κύματα (ESWT) αποτελεί μια διαδεδομένη μέθοδο θεραπείας. Ωστόσο, επικρατούν διάφορες απόψεις. Ορισμένοι συγγραφείς υποστηρίζουν πως το αίσθημα του πόνου και γενικά η ποιότητα ζωής των ασθενών βελτιώθηκε αρκετά μετά την εφαρμογή τους. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέτρο πρόληψης μετατροπής σε χρόνια κατάσταση. Αντιθέτως, άλλοι συγγραφείς δεν βρήκαν σημαντικές ή και καθόλου διαφορές σε σύγκριση με άλλες μεθόδους θεραπειών ενέσιμων και μη.

Οι ενέσιμες θεραπείες, είτε με βιολογικούς παράγοντες είτε χωρίς, είναι αρκετά διαδεδομένες και μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μια λιγότερο επεμβατική θεραπευτική επιλογή πριν κάποιος ασθενής αποφασίσει να προχωρήσει σε χειρουργική επέμβαση. Τα κορτικοστεροειδή φαίνεται να είναι πιο αποτελεσματικά βραχυπρόθεσμα προσφέροντας άμεση ανακούφιση, ενώ μελλοντικά σημειώνονται παρενέργειες. Η έγχυση πλάσματος πλούσιο σε αιμοπετάλια (PRP) βοηθάει αρκετά στην μείωση του πόνου, ωστόσο εξαιτίας της παρουσίας αυξητικών παραγόντων που βελτιώνουν την απόδοση και των διαφορετικών πρωτοκόλλων παραγωγής τους συνίσταται περισσότερη έρευνα για να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά τους. Επιπλέον, οι αυτόλογες ενέσεις αίματος (ABI) παρουσιάζουν σχεδόν ίδια αποτελέσματα με την PRP, ενώ είναι καλύτερες μακροπρόθεσμα από τις ενέσεις κορτικοστεροειδών. Βέβαια συστήνονται όταν άλλες θεραπείες έχουν αποτύχει ή σε πιο δύσκολες περιπτώσεις. Η βοτουλινική τοξίνη μέσα από την παραλυτική της δράση επιτρέπει στον τένοντα να ιαθεί μόνος του. Σε σύγκριση με τα κορτικοστεροειδή και τις χειρουργικές επεμβάσεις έχει παρόμοια αποτελέσματα, ωστόσο τονίζεται προσοχή κατά την χρήση της καθώς ενέχει κινδύνους που επηρεάζουν την κινητική λειτουργία. Το συμπύκνωμα εκχυλίσματος μυελού των οστών αποτελεί μια σχετικά νέα θεραπεία αλλά αρχίζει να χρησιμοποιείται ολοένα και

περισσότερο. Συγγραφείς υποστηρίζουν πως όταν η χορήγησή του γίνεται σε συνδυασμό με αυξητικούς παράγοντες, μπορεί να αποτελέσει θεραπεία έναντι της χειρουργικής επέμβασης. Η προλοθεραπεία χρησιμοποιείται συνήθως σε ασθενείς με χρόνια έξω επικονδυλίτιδα, είτε ως συμπληρωματική θεραπεία σε ασκήσεις ενδυνάμωσης και εναλλακτικά των κορτικοστεροειδών λόγω της καλύτερης ανακούφισης από τον πόνο. Παρά την αποτελεσματικότητα της άμεσης έγχυσης τεννοκυττάρων (ATI) χρειάζονται περισσότερες έρευνες σχετικά με την ασφάλεια της συγκεκριμένης μεθόδου.

Ένα μικρό ποσοστό των ασθενών με έξω επικονδυλίτιδα του αγκώνα χρήζει χειρουργικής αντιμετώπισης, όταν τα συμπτώματα επιμένουν και δεν έχει ανταποκριθεί καλά σε συντηρητικές θεραπείες. Οι χειρουργικές επεμβάσεις διακρίνονται στην αρθροσκοπική, την ανοιχτή και την διαδερμική. Χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές αλλά η πιο συνηθισμένη αποτελεί την εκτομή του παθολογικού ιστού του ECRB. Η αρθροσκοπική επέμβαση επιτρέπει την εξέταση στο εσωτερικό της άρθρωσης με λίγες τομές. Εξαιτίας του μικρού αριθμού τομών και της μικρότερης διάσπασής των ιστών, μετεγχειρητικά ο πόνος είναι μικρότερος και η αποκατάσταση είναι πιο γρήγορη. Οπότε η αρθροσκοπική προσέγγιση θα μπορούσε να βοηθήσει άτομα που θέλουν μια γρήγορη επιστροφή στις καθημερινές τους δραστηριότητες. Η ανοιχτή χειρουργική επέμβαση αν και έχει μεγαλύτερο χρόνο αποκατάστασης μακροπρόθεσμα τα οφέλη της είναι καλύτερα από την αρθροσκοπική χειρουργική. Η διαδερμική τεχνική επειδή αποτελεί μια γρήγορη επέμβαση και του μικρού χρόνου αποκατάστασης, έχει το πλεονέκτημα της γρήγορης επιστροφής στην καθημερινότητα. Σύμφωνα, με τα δεδομένα που υπάρχουν, δεν έχει αποφασιστεί ποια χειρουργική μέθοδος είναι η καλύτερη για την αντιμετώπιση της έξω επικονδυλίτιδας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ma KL, Wang HQ. Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. *Pain Res Manag* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jan 9];2020. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454922/>
2. Kim GM, Yoo SJ, Choi S, Park YG. Current Trends for Treating Lateral Epicondylitis. *Clin Shoulder Elb*. 2019 Dec 1;22(4):227–34.
3. Pathan AF, Sharath H V. A Review of Physiotherapy Techniques Used in the Treatment of Tennis Elbow. *Cureus* [Internet]. 2023 Oct 26 [cited 2024 Jan 9];15(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38021828/>
4. Lenoir H, Mares O, Carlier Y. Management of lateral epicondylitis. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2019 Dec 1;105(8):S241–6.
5. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. Vol. 17, *Journal of Orthopaedics*. Reed Elsevier India Pvt. Ltd.; 2020. p. 203–7.
6. Keijsers R, de Vos RJ, Kuijer PPFM, van den Bekerom MPJ, van der Woude HJ, Eygendaal D. Tennis elbow. Vol. 11, *Shoulder and Elbow*. SAGE Publications Inc.; 2019. p. 384–92.
7. Bateman M, Littlewood C, Rawson B, Tambe AA. Surgery for tennis elbow: a systematic review. Vol. 11, *Shoulder and Elbow*. SAGE Publications Inc.; 2019. p. 35–44.
8. Terra BB, Rodrigues LM, Filho AN, de Almeida GDB, Cavatte JM, De Nadai A. Arthroscopic treatment for chronic lateral epicondylitis. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)* [Internet]. 2015 Jul [cited 2024 Jul 8];50(4):395–402. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26401498/>
9. Ghandour M, AL Salloum D, JABER MH, Abou Orm G, Ghosn A, Jaber S, et al. A comparative meta-analysis of the efficacy and safety of arthroscopic versus open surgery in patients with lateral epicondylitis. *J Orthop* [Internet]. 2024 Jul [cited 2024 Nov 16];59. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39351266/>
10. Özmen T, Koparal SS, Karataş Ö, Eser F, Özkurt B, Gafuroğlu Ü. Comparison of the clinical and sonographic effects of ultrasound therapy, extracorporeal shock wave therapy, and Kinesio taping in lateral epicondylitis. *Turk J Med Sci* [Internet]. 2021 [cited 2024 Jul 8];51(1):76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34791874/>
11. Tarpada SP, Morris MT, Lian J, Rashidi S. Current advances in the treatment of medial and lateral epicondylitis. Vol. 15, *Journal of Orthopaedics*. Reed Elsevier India Pvt. Ltd.; 2018. p. 107–10.
12. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Rev*. 2016 Nov 1;1(11):391–7.
13. Cutts S, Gangoo S, Modi N, Pasapula C. Tennis elbow: A clinical review article. *J Orthop* [Internet]. 2020 Jan 1 [cited 2024 Jul 8];17:203. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32454922/>

14. Vaquero-Picado A, Barco R, Antuña SA. Lateral epicondylitis of the elbow. *EFORT Open Rev.* 2016 Nov 1;1(11):391–7.
15. Konarski W, Pobozy T. The use of ultrasonography in the diagnosis and treatment of the lateral epicondylitis. Pictorial essay. *Med Ultrason* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2024 Jul 8];24(4):479–84. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36546437/>
16. Karabinov V, Georgiev GP. Lateral epicondylitis: New trends and challenges in treatment. *World J Orthop* [Internet]. 2022 Apr 4 [cited 2024 Jan 9];13(4):354. Available from: [/pmc/articles/PMC9048498/](https://pmc/articles/PMC9048498/)
17. Bisset LM, Vicenzino B. Physiotherapy management of lateral epicondylalgia. [cited 2024 Jan 9]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphys.2015.07.015>
18. Stasinopoulos D, Johnson MI. Cyriax physiotherapy for tennis elbow/lateral epicondylitis. Vol. 38, *British Journal of Sports Medicine*. 2004. p. 675–7.
19. Lee J hyun, Kim T ho, Lim K bong. Effects of eccentric control exercise for wrist extensor and shoulder stabilization exercise on the pain and functions of tennis elbow. *J Phys Ther Sci* [Internet]. 2018 [cited 2024 Sep 29];30(4):590. Available from: [/pmc/articles/PMC5909009/](https://pmc/articles/PMC5909009/)
20. Auersperg V, Trieb K. Extracorporeal shock wave therapy: an update. *EFORT Open Rev.* 2020 Jan 1;5(10):584–92.
21. Köksal I, Güler O, Mahiroğullari M, Mutlu S, Çakmak S, Akşahin E. Comparison of extracorporeal shock wave therapy in acute and chronic lateral epicondylitis. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2015;49(5):465–70.
22. Houck DA, Kraeutler MJ, Thornton LB, McCarty EC, Bravman JT. Treatment of Lateral Epicondylitis With Autologous Blood, Platelet-Rich Plasma, or Corticosteroid Injections: A Systematic Review of Overlapping Meta-analyses. Vol. 7, *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*. SAGE Publications Ltd; 2019.
23. Kahlenberg CA, Knesek M, Terry MA. New Developments in the Use of Biologics and Other Modalities in the Management of Lateral Epicondylitis. 2015 [cited 2024 Oct 15]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2015/439309>
24. Braaksma C, Otte J, Wessel RN, Wolterbeek N. Investigation of the efficacy and safety of ultrasound-standardized autologous blood injection as treatment for lateral epicondylitis. *Clin Shoulder Elb.* 2022 Mar 1;25(1):57–64.
25. Ruiz AG, Díaz GV, Fernández BR, Vargas CER De. Effects of ultrasound-guided administration of botulinum toxin (incobotulinumtoxina) in patients with lateral epicondylitis. *Toxins (Basel).* 2019 Jan 1;11(1).
26. Poenaru D, Sandulescu MI, Potcovaru CG, Cinteza D. Botulinum Toxin in Chronic Lateral Epicondylitis, from Tendon to Muscle Approach—A Review. Vol. 14, *Life*. Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI); 2024.
27. Barreto ESR, Antunes Júnior CR, Alencar VB, Leandro MP, Leite LMB, Lins-Kusterer LEF, et al. The efficacy of Botulinum Toxin in Tennis Elbow: a meta-

- analysis of randomized clinical trials. *International Orthopaedics*. Springer Nature; 2024.
28. Imam MA, Holton J, Horriat S, Negida AS, Grubhofer F, Gupta R, et al. A systematic review of the concept and clinical applications of bone marrow aspirate concentrate in tendon pathology. *SICOT J* [Internet]. 2017 [cited 2024 Oct 20];3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28990575/>
 29. Hauser RA, Lackner JB, Steilen-Matias D, Harris DK. A systematic review of dextrose prolotherapy for chronic musculoskeletal pain. Vol. 9, *Clinical Medicine Insights: Arthritis and Musculoskeletal Disorders*. Libertas Academica Ltd.; 2016. p. 139–59.
 30. Zhu M, Rabago D, Chung VC ho, Reeves KD, Wong SYS, Sit RWS. Effects of Hypertonic Dextrose Injection (Prolotherapy) in Lateral Elbow Tendinosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil* [Internet]. 2022 Nov 1 [cited 2024 Oct 20];103(11):2209–18. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35240122/>
 31. Bhandari L, Bouri F, Ozyurekoglu T. Open Versus Arthroscopic Treatment of Chronic Lateral Epicondylitis and Worker’s Compensation. *Arthrosc Sports Med Rehabil* [Internet]. 2020 Dec 1 [cited 2024 Nov 16];2(6):e771–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33376991/>
 32. Tsenkov T, Dimitrov N. Arthroscopic Extensor Carpi Radialis Brevis Muscle Resection for Chronic Elbow Lateral Epicondylitis. *Arthrosc Tech* [Internet]. 2023 Nov 1 [cited 2024 Nov 16];12(11):e1985–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38094944/>
 33. Gowda A, Kennedy G, Gallacher S, Garver J, Blaine T. The three-portal technique in arthroscopic lateral epicondylitis release. *Orthop Rev (Pavia)*. 2016 Dec 6;8(4):117–9.
 34. Soeur L, Desmoineaux P, Devillier A, Pujol N, Beaufils P. Outcomes of arthroscopic lateral epicondylitis release: Should we treat earlier? *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2016 Oct 1 [cited 2024 Nov 16];102(6):775–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27591940/>
 35. Unal M, Budeyri A, Ercan S, Serbest O, Dogan O, Demir HM, et al. Arthroscopic chronic tennis elbow surgery preserves elbow proprioception. *Orthop Traumatol Surg Res* [Internet]. 2019 Apr 1 [cited 2024 Nov 16];105(2):329–34. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30773342/>
 36. Wang W, Chen J, Lou J, Shentu G, Xu G. Comparison of arthroscopic debridement and open debridement in the management of lateral epicondylitis: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*. 2019 Nov 1;98(44):e17668.
 37. Yigit S. Medium-term results after treatment of percutaneous tennis elbow release under local anaesthesia. *Acta Biomedica*. 2020;91(2):305–9.
 38. Sharma V, Kumar A, Parashar A, Rai V, Kumar V, Udiwal H. Percutaneous Tenotomy for Chronic Tennis Elbow: A Minimally Invasive Technique with Better Outcomes – A Case Series. *J Orthop Case Rep* [Internet]. 2024;14(2):125–30.

Available from: <https://jocr.co.in/wp/2024/02/10/percutaneous-tenotomy-for-chronic-tennis-elbow-a-minimally-invasive-technique-with-better-outcomes-a-case-series/>