



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Διαχείριση και Αποκατάσταση Βαρέως Πάσχοντα»

Διπλωματική εργασία με τίτλο:

«Οι συχνότεροι μυοσκελετικοί τραυματισμοί στο άθλημα της
αγωνιστικής αναρρίχησης»

Επιβλέπων καθηγητής: Χατζιωάννου Ιωάννης

Επιμέλεια εργασίας: Ιωάννου Αικατερίνη

Λάρισα, 2025

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	3
Περίληψη (αγγλική έκδοση).....	4
Εισαγωγή.....	5
Σκοπός.....	6
Μεθοδολογία.....	7
Ανασκόπηση.....	9
Αποτελέσματα.....	19
Συζήτηση.....	22
Βιβλιογραφία.....	24

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η δημοτικότητα της αναρρίχησης τα τελευταία χρόνια έχει αυξηθεί ραγδαία και όλο και μεγαλύτερη μερίδα αθλουμένων ασχολούνται συστηματικά με την αναρρίχηση υψηλού επιπέδου και την αγωνιστική αναρρίχηση. Πρόκειται για ένα σχετικά νέο άθλημα, υψηλών αθλητικών απαιτήσεων, το οποίο συνδυάζει έντονη μυοσκελετική καταπόνηση, τεχνική δεξιότητα, νοητική σκέψη και ψυχολογική συγκέντρωση, κάτω από υψηλή χρονική πίεση. Τα τελευταία χρόνια πληθώρα επιστημόνων ερεύνησε και κατέγραψε τις συχνότερες μυοσκελετικές επιπλοκές που αντιμετωπίζουν οι αναρριχητές υψηλού επιπέδου και εξέτασε κατά πόσο είναι ικανό να αποφευχθούν ή να περιοριστούν οι ίδιες, παρά τις ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις του αθλήματος. Οι τραυματισμοί της αγωνιστικής αναρρίχησης διαφέρουν σημαντικά από άλλες μορφές αθλητικής δραστηριότητας λόγω των ιδιαίτερων βιομηχανικών απαιτήσεων του αθλήματος. Σχεδόν αναπόφευκτοι είναι οι τραυματισμοί που αφορούν τα άνω άκρα – κυρίως τα δάκτυλα, τους καρπούς, τους ώμους και τους αγκώνες – ενώ δεν λείπουν και οι τραυματισμοί στο γόνατο, την ποδοκνημική και την πλάτη, κυρίως εξαιτίας πτώσεων ή λανθασμένων προσγειώσεων. Η κατανόηση των συχνότερων τραυματισμών των αθλητών αγωνιστικής αναρρίχησης αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την πρόληψη, την έγκαιρη διάγνωση και την αποτελεσματική τους διαχείριση. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα ανασκοπική μελέτη στοχεύει να συνοψίσει τα ευρήματα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας αναφορικά με τη συχνότητα, τους τύπους και τους μηχανισμούς των τραυματισμών στο συγκεκριμένο άθλημα, καθώς και να αναδείξει τους βασικούς παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με την εμφάνισή τους προκειμένου να αποτελέσουν τον ακρογωνιαίο λίθο στη σωστή πρόληψη και αποκατάστασή τους.

ABSTRACT

The popularity of climbing has increased rapidly in recent years, with growing numbers of athletes engaging in advanced and competitive forms of the sport. Climbing is a relatively new discipline with high physical and cognitive demands, requiring musculoskeletal endurance, technical proficiency, mental processing, and psychological focus under time constraints. Recent research has examined the most common musculoskeletal injuries sustained by elite climbers and explored strategies for their prevention and management. Unlike other sports, competitive climbing presents a distinct injury profile due to its unique biomechanical requirements. Upper limb injuries—particularly to the fingers, wrists, shoulders, and elbows—are the most prevalent, while injuries to the knee, ankle, and back also occur, often as a result of falls or improper landings. Understanding the incidence, types, and mechanisms of these injuries is essential for effective prevention, timely diagnosis, and optimal rehabilitation. This review summarizes current evidence on climbing-related injuries and highlights the primary risk factors contributing to their occurrence, aiming to provide a foundation for targeted prevention and management strategies in competitive climbing.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αγωνιστική αναρρίχηση (sport climbing) έχει γνωρίσει ραγδαία ανάπτυξη και δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα μετά την αναγνώριση της ως Ολυμπιακό άθλημα και την συμπερίληψη της στους Ολυμπιακούς Αγώνες του Τόκιο, το 2020. Πρόκειται για ένα ανοιχτό άθλημα, υψηλών σωματικών απαιτήσεων καθώς απαιτεί μέγιστη δύναμη, αντοχή στη δύναμη, πολύ καλή κινητικότητα όλων των αρθρώσεων, ευλυγισία, τεχνική δεξιότητα, νοητική ικανότητα και ψυχολογική συγκέντρωση, κάτω από υψηλή χρονική πίεση. Όπως πολλά ατομικά αθλήματα, έτσι και η αναρρίχηση διακρίνεται σε τρεις κατηγορίες αγωνιστικής αναρρίχησης: Lead Climbing (επικεφαλής αναρρίχηση αντοχής σε μεγάλες διαδρομές), Speed Climbing (αναρρίχηση ταχύτητας) και Bouldering (μικρής διάρκειας τεχνικές διαδρομές υψηλής έντασης). Όσον αφορά τους χρόνιους τραυματισμούς, μια σημαντική διαφορά ανάμεσα στα είδη αναρρίχησης επικεφαλής/ταχύτητα και bouldering είναι η ένταση της κίνησης. Το bouldering αποτελείται από σύντομες διαδρομές (που ονομάζονται προβλήματα). Αυτός ο τύπος αναρρίχησης τείνει να συγκεντρώνει όλη τη δυσκολία της εκτέλεσης σε λίγες κινήσεις υψηλών τεχνικών απαιτήσεων και κατά συνέπεια, να συγκεντρώνει τον μεγαλύτερο αριθμό τραυματισμών. Ωστόσο, όλα τα είδη αγωνιστικής αναρρίχησης φαίνεται να εμπίπτουν σε κοινούς τραυματισμούς. Η εκδήλωση τραυματισμών γενικώς (οξέων και χρόνιων) στο άθλημα της αγωνιστικής αναρρίχησης αντιστοιχεί περίπου σε 4,2 τραυματισμούς ανά 1.000 ώρες αναρρίχησης. Επιπλέον, υποστηρίζεται ευρέως ότι οι πιο έμπειροι αναρριχητές είναι πιο επιρρεπείς σε τραυματισμούς λόγω υψηλότερων ταχυτήτων, καταπόνησης και μεγαλύτερου όγκου προπόνησης [1][2]. Για τους κορυφαίους αναρριχητές, μια τυπική προπόνηση bouldering, σχεδόν επί καθημερινής βάσεως, διαρκεί ένα μεγάλο χρονικό διάστημα (3-4 ώρες). Αυτό μεταφράζεται σε περίπου 1.000 ώρες προπόνησης ανά έτος, άρα και 4,2 τραυματισμούς ετησίως, στατιστικά. Έχει εκτιμηθεί ότι τα δάχτυλα και οι ώμοι είναι οι πιο συχνοί τραυματισμοί,[3][4][5]. Η πίεση στους αγκώνες και τους ώμους είναι παρόμοια ή υψηλότερη από το αγώνισμα των κρίκων στην ενόργανη γυμναστική, ενώ η πίεση στα δάχτυλα στην αναρρίχηση είναι πολύ μεγαλύτερη από οποιαδήποτε άλλη δραστηριότητα. Το 22,8% των αναρριχητών αναφέρει ότι έχει αντιμετωπίσει κάποιο οξύ τραυματισμό από την αναρρίχηση, ενώ τουλάχιστον το 50% συμφωνεί ότι εκδήλωσε κάποιο χρόνιο τραυματισμό. Η πλειονότητα των χρόνιων τραυματισμών φαίνεται να κυριαρχεί κυρίως στα άνω άκρα, ενώ οι τραυματισμοί των κάτω άκρων χαρακτηρίζονται κυρίως οξείς, και σχετίζονται συχνότερα με πτώσεις. Συνεπώς, παρά το υψηλό επίπεδο φυσικής κατάστασης και εξειδικευμένης προετοιμασίας, η φύση του αθλήματος, που περιλαμβάνει επαναλαμβανόμενες κινήσεις μεγάλης έντασης, ακραίες θέσεις των άκρων, αιωρήσεις, άλματα και απότομες προσγειώσεις, το καθιστά επιρρεπές στην εμφάνιση τόσο οξέων όσο και χρόνιων τραυματισμών.

ΣΚΟΠΟΣ

Η παρούσα μελέτη σκοπό έχει να καταγράψει τους συχνότερους τραυματισμούς από την ενασχόληση με την αγωνιστική αναρρίχηση υψηλού επιπέδου και να ενημερώσει σχετικά με τις ιδιαιτερότητες που η ίδια ενέχει γύρω από την αποκατάσταση των συσχετιζόμενων τραυματισμών. Για λόγους συντομίας, μόνο οι πιο διαδεδομένοι από αυτούς παρουσιάζονται στην ενότητα των αποτελεσμάτων εκτενώς, με έμφαση αυτούς των άνω άκρων. Παρέχει μια επισκόπηση των τροποποιήσιμων αλλά και των μη τροποποιήσιμων παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με την αθλητική αναρρίχηση και συγκεντρώνει τις κατευθυντήριες οδηγίες διαφορετικών θεραπευτικών προσεγγίσεων σύμφωνα με την τρέχουσα βιβλιογραφία. Συζητούνται αμφιλεγόμενα ζητήματα και επισημαίνονται οι τρέχουσες διαφορετικές απόψεις.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Η παρούσα μελέτη δομήθηκε με τη μορφή αφηγηματικής ανασκόπησης που σκοπό έχει να συγκεντρώσει και να καταγράψει τα ευρήματα σύγχρονων επιστημονικών ερευνών σχετικά με τον μηχανισμό πρόκλησης και την αποκατάσταση των συχνότερων τραυματισμών της αγωνιστικής αναρρίχησης.

Η αναζήτηση της σχετικής βιβλιογραφίας πραγματοποιήθηκε κατά το χρονικό διάστημα Ιούλιος – Αύγουστος 2025, στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων των **PubMed**, **Google Scholar** και **ScienceDirect**.

Ως λέξεις-κλειδιά χρησιμοποιήθηκαν οι όροι:

“sport climbing injuries”, “common climbing injuries”, “elite climber injuries”, “pulley injury climbing”, “overuse injuries in climbers”, “climbing trauma incidence” σε συνδυασμούς με λογικούς τελεστές (AND/OR).

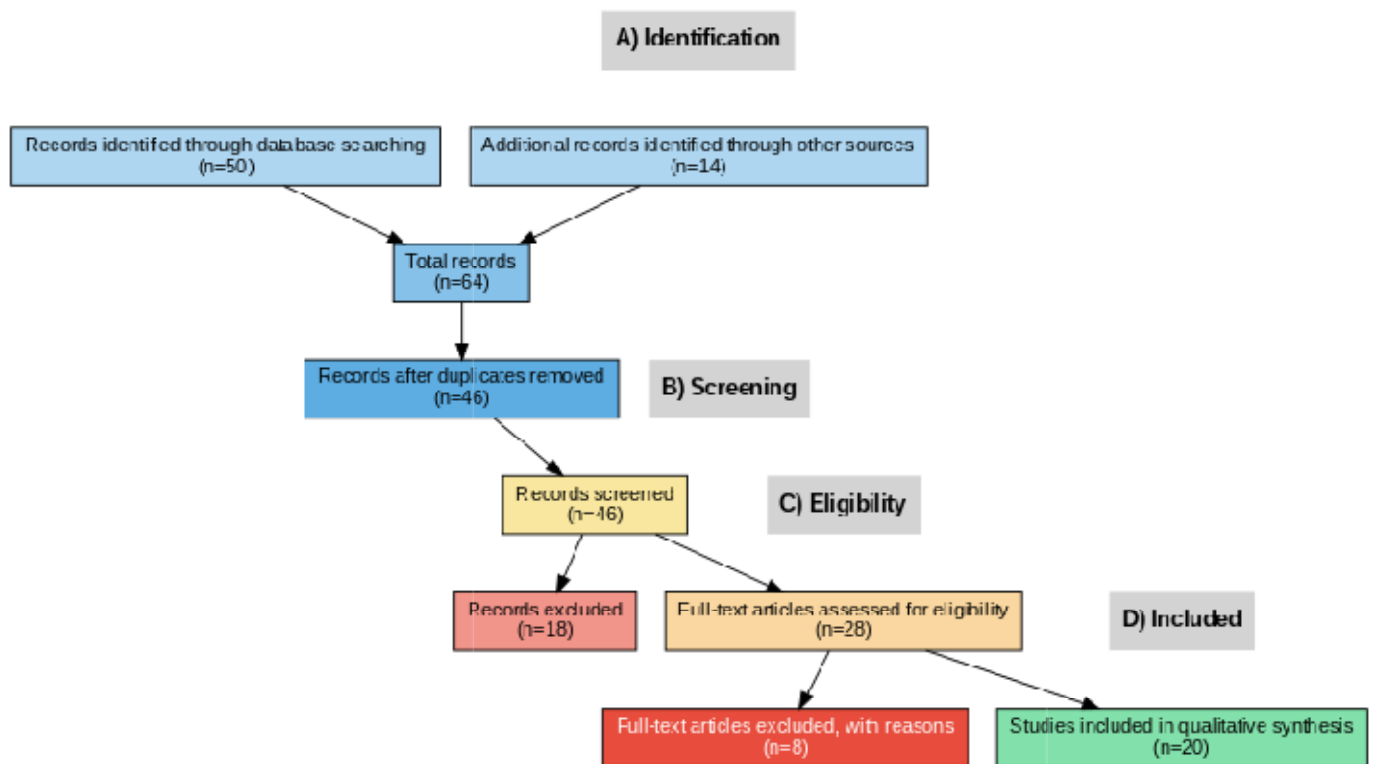
Για τη συστηματική ανασκόπηση, χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα κριτήρια συμπερίληψης:

- Δημοσίευση σε έγκριτο επιστημονικό περιοδικό (peer-reviewed)
- Δωρεάν πλήρες περιεχόμενο δημοσίευσης
- Γλώσσα: Αγγλικά/Ελληνικά
- Δημοσίευση από: 2000 - 2025
- Στόχευση σε ενήλικους αθλητές αγωνιστικής ή ερασιτεχνικής αναρρίχησης υψηλού επιπέδου
- Μελέτες αποκλειστικά σε ανθρώπους

Κατά την ανασκόπηση, 50 επιστημονικά άρθρα προέκυψαν από τα κριτήρια αναζήτησης. 32 παρέμειναν έπειτα από τον αποκλεισμό των διπλοτύπων, ενώ προέκυψαν επιπλέον 14 άρθρα μέσω παραπομπών των αρχικών άρθρων. Στη συνέχεια, εξετάστηκαν ο τίτλος και η περίληψη όλων των άρθρων, ανακτήθηκε το πλήρες κείμενο αυτών και έπειτα αξιολογήθηκαν για τη συμβολή τους στη παρούσα μελέτη.

Μετά την αξιολόγηση κάθε μελέτης σύμφωνα με τα κριτήρια ένταξης και αποκλεισμού, συμπεριλήφθηκαν στην ανάλυση 20 επιστημονικά άρθρα, τα οποία επιλέχθηκαν με βάση τη συνάφεια, τη μεθοδολογική ακεραιότητα και την εγκυρότητα τους για την πρόληψη, διάγνωση και θεραπεία των συχνότερων τραυματισμών αγωνιστικής αναρρίχησης.

Αποκλείστηκαν άρθρα τα οποία εξέταζαν αποκλειστικά αναρρίχηση βράχου (εξωτερικού περιβάλλοντος, alpine climbing), άρθρα που επικεντρώνονταν σε ψυχολογικά χαρακτηριστικά, καθώς και εκείνα που δεν παρείχαν σαφή στοιχεία τραυματισμών αναρρίχησης ή συχνότητας αυτών. Το αντίστοιχο PRISMA flowchart παρουσιάζεται στην εικόνα 1.



Εικόνα 1: PRISMA flowchart

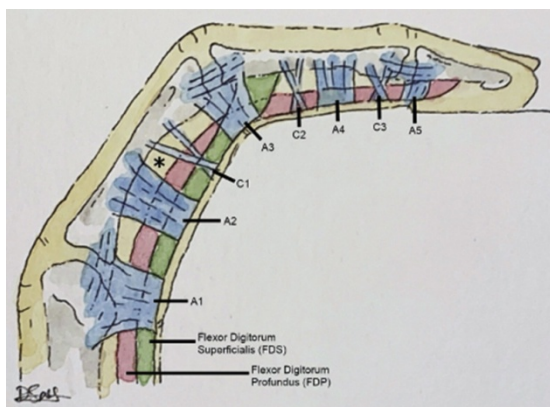
ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Τα τελευταία χρόνια πληθώρα ερευνητών μελέτησε τις συχνότερες μυοσκελετικές επιπλοκές που αντιμετωπίζουν οι αναρριχητές υψηλού επιπέδου. Ανέλυσε τους μηχανισμούς κάκωσης, την προτεινόμενη μέθοδο αποκατάστασης του εκάστοτε τραυματισμού και στη συνέχεια, εξέτασε κατά πόσο είναι ικανό να αποφευχθούν ή να επιμεριστούν οι ίδιοι, παρά τις ιδιαίτερα υψηλές απαιτήσεις του αθλήματος.

Πρώτοι οι Schöffl et al., το 2003 κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι αναρριχητές αγωνιστικής αναρρίχησης διατρέχουν πολύ μεγάλο κίνδυνο τραυματισμού των **δακτύλων** (εικ. 2), λόγω της πολλή μεγάλης πίεσης που ασκείται σε μια πολύ μικρή λαβή (crimp hold, εικ. 3). Συνολικά, από τον Ιανουάριο του 1998 έως τον Δεκέμβριο του 2001, 604 αναρριχητές που εμφάνισαν κάποιο τραυματισμό, αξιολογήθηκαν με ένα ερωτηματολόγιο και ένα τυποποιημένο πρωτόκολλο κλινικής εξέτασης. Από αυτούς, 122 αναρριχητές (20,2%), παρουσίασαν κάποιο τραυματισμό **στους τένοντες των καμπτήρων των δακτύλων μυών**, 48 (6,1%) είχαν **παραμορφώσεις καμπτήρα** και 74 (7%) είχαν **ρήξεις τένοντα** (μία ρήξη στο 90,5% και πολλαπλές ρήξεις στο 9,5%). Όλοι οι τραυματισμοί των καμπτήρων βαθμολογήθηκαν σύμφωνα με μια εισαχθείσα κλίμακα βαθμού 1-4. Σύμφωνα με αυτή, το 39% ήταν βαθμού 1, το 25% βαθμού 2, το 30% βαθμού 3 και το 6% ήταν τραυματισμοί βαθμού 4.

Στη συνέχεια, μελέτησαν την αποκατάσταση των τραυματισμών αυτών και διαπίστωσαν ότι ενώ οι τραυματισμοί βαθμού 1-3 ανταποκρίνονται καλά στη **συντηρητική θεραπεία**, οι τραυματισμοί βαθμού 4 απαιτούσαν **χειρουργική αποκατάσταση**. Η συντηρητική θεραπεία αποτελούνταν, αρχικά, από ακινητοποίηση έως και 2 εβδομάδες, έπειτα πρόγραμμα φυσιοθεραπείας και σε τελικό στάδιο, τη χρήση θερμοπλαστικού δακτυλίου (εικ. 4ε.) ή ταινίας (εικ. 4δ.) με προοδευτική επανένταξη στο άθλημα.

Τα αποτελέσματα δεν αναλύθηκαν με κλινική αξιολόγηση, αλλά με βάση το επίπεδο επιστροφής στην αθλητική δραστηριότητα σύμφωνα με την Διεθνή Ένωση Ορειβασίας (UIAA). Ο χρόνος επιστροφής στον αθλητισμό εκτιμήθηκε σε 6-8 εβδομάδες (βαθμός 1-2) και 3 μήνες (βαθμός 3), με μετέπειτα χρήση προστατευτικής ταινίας για 3 μήνες (βαθμός 1-2) και 6 μήνες αντίστοιχα (βαθμός 3). Όλοι οι ασθενείς που αντιμετωπίστηκαν συντηρητικά επέστρεψαν στο προηγούμενο επίπεδο αναρρίχησης που σκαρφάζονταν πρώτου το τραυματισμό τους, εκτός από 7 που χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο για να αναρρώσουν πλήρως λόγω εμένοντα πόνου τενοντοπάθειας. [6]

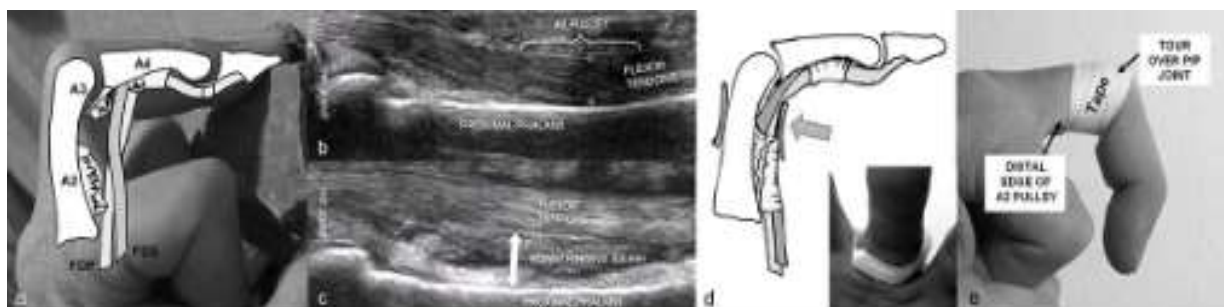


Εικόνα 2: Ανατολικά στοιχεία των δακτύλων



Εικόνα 3: Crimp Hold

Το 2012, ο Andreas Schweizer, δημοσίευσε μια λεπτομερή θεραπευτική προσέγγιση γύρω από τους συχνότερους τραυματισμούς αναρριχητών. Παρατήρησε, μέσα από την υπάρχουσα βιβλιογραφία, ότι οι περισσότεροι τραυματισμοί αναρριχητών οφείλονται σε χρόνια καταπόνηση κι όχι τόσο σε οξύ τραυματισμό, και ιδίως αυτοί μεταξύ αθλητών bouldering, οι οποίοι εμφανίζουν κατά 80% κυρίως τραυματισμούς **δακτύλων** και **ώμου**, με τους κυρίαρχους να είναι οι τραυματισμοί των καμπτήρων τενόντων των δακτύλων μυών. Η λαβή crimp, η οποία χρησιμοποιείται κατά 90% στην αναρρίχηση, αποτελεί ιδιαίτερα ακραία θέση του δακτύλου, όπου οι τένοντες του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων (FDS) κάμπτονται περισσότερο από 90° ενώ οι τένοντες του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων (FDP) βρίσκονται σε πλήρη υπερέκταση. Η ύπαρξη τριβής μεταξύ των FDS και FDP καμπτήρων τενόντων είναι αυτή που βοηθά στην κατανόηση του παθολογικού μηχανισμού ρήξης καμπτήρα τένοντα των δακτύλων (εικ. 4a). Η διάγνωση βασίζεται στο ιστορικό (ήχος κρότου) και στην κλινική εξέταση, όπου μπορεί να ψηλαφηθεί ένα επώδυνο τράβηγμα του τένοντα του καμπτήρα κατά τη διάρκεια της αντίστασης στην κάμψη των δακτύλων. Η ανύψωση ή το τράβηγμα του τένοντα που απεικονίζεται με υπερήχους ή μαγνητική τομογραφία (λιγότερο ακριβής) επιβεβαιώνει τη **διάγνωση** (εικόνα 4b, 4c).



Εικόνα 4: a) Μηχανισμός κάκωσης, b-c) Απεικονιστική διάγνωση, d-e) Θεραπευτική αντιμετώπιση

Το 2012 οι συστάσεις θεραπείας ήταν ακόμη αμφιλεγόμενες, καθώς ορισμένοι χειρουργοί εξακολουθούσαν να αντιμετωπίζουν τις ρήξεις τένοντα των καμπτήρων χειρουργικά. Ωστόσο, οι περισσότεροι δέχονται τη συντηρητική **θεραπεία** της μονής ρήξης καμπτήρα τένοντα από τότε που ο Schöffl απέδειξε ότι ακόμη και με μη χειρουργική αποκατάσταση δεν υπήρξε αντικειμενική λειτουργική απώλεια. Ο χρόνος ανάρρωσης κυμαίνεται μεταξύ 2 και 3 μηνών και η πλήρης αποκατάσταση μπορεί να αναμένεται μετά από 4-6 μήνες. Συνίσταται η χρήση δακτυλίου προστασίας καμπτήρα (εικ. 4d) ειδικά σχεδιασμένου ώστε να προστατεύει τις νευροαγγειακές δέσμες, επιτρέποντας παράλληλα, την επαρκή επανατοποθέτηση του τένοντα χωρίς να διακυβεύεται η κυκλοφορία στο δάχτυλο. Μετά τους δύο μήνες, ο δακτύλιος μπορεί να αντικατασταθεί από την απλή ταινία προστασίας δακτύλων που χρησιμοποιείται ευρέως στην αναρρίχηση (εικ. 4e). Για να μειωθεί η πίεση στον τραυματισμένο καμπτήρα, ο Schweizer προτείνει η εφαρμογή της προστατευτικής ταινίας να γίνεται γύρω από την άρθρωση FDS προκειμένου να ανασταλεί η κάμψη αυτής >80° όπου το φορτίο γίνεται ιδιαίτερα υψηλό. Αυτό το θεραπευτικό σχήμα είναι ικανό να μειώσει την κάμψη των τενόντων του καμπτήρα A2 κατά περίπου 50% και του A4 περίπου 40%.

Πολλοί αναρριχητές προσπαθούν να προστατεύσουν τις τροχαλίες των καμπτήρων τενόντων τους εφαρμόζοντας μια κυκλική ταινία γύρω από την εγγύς φάλαγγα. Στόχος τους είναι να αποτρέψουν τον τραυματισμό ενός φαινομενικά υγιούς

καμπτήρα τένοντα. Ενώ στην περίπτωση ενός φθαρμένου καμπτήρα, μια μικρή ποσότητα ταινίας μπορεί να είναι αποτελεσματική, η επίδραση προστατευτικής ταινίας γύρω από έναν υγιή καμπτήρα είναι πολύ απίθανη. Το θετικό αποτέλεσμα ίσως είναι ότι η άρθρωση FDS δεν θα κάμπτεται περισσότερο από 80-90° εάν η ταινία εφαρμοστεί σωστά δίπλα ή πάνω από την άρθρωση. Ωστόσο, πιο σημαντική για την **πρόληψη** ενός τραυματισμού των καμπτήρων είναι η σωστή προθέρμανση και η αποφυγή πιασίματος λαβών crimp απότομα και μη ελεγχόμενα. Μια σωστή προθέρμανση δακτύλων θα πρέπει να αποτελείται από ασκήσεις κάμψης των δακτύλων σε θεραπευτικό λάστιχο και αργή αύξηση του φορτίου στους καμπτήρες των δακτύλων με αναρρίχηση για 20-30 λεπτά. Έχει αποδειχθεί ότι κατά τις πρώτες 100 έως 120 κινήσεις αναρρίχησης, η φυσιολογική τάση των καμπτήρων τενόντων να κινούνται είναι αυξημένη κατά 30%. Επομένως, συνιστά το σκαρφάλωμα περίπου 3-4 διαδρομών μέχρι 40 κινήσεων ή 8-12 προβλήματα boulder με αυξανόμενη ένταση. Η **χρόνια τενοντοελυτρίτιδα** των καμπτήρων είναι το δεύτερο πιο συχνό πρόβλημα των δακτύλων στους αναρριχητές. Κλινικά παρατηρείται πόνος κατά την ψηλάφηση, οίδημα και δυσκολία στην κίνηση λόγω της αυξημένης τριβής. Υπερηχογραφικά, μπορεί να παρατηρηθεί αρθρίτιδα ή αλλοίωση του καμπτήρα. Ως **αντιμετώπιση**, εκτός από τη μείωση της έντασης της προπόνησης και την αυστηρή αποφυγή λαβών crimp, ίσως ανακουφίσουν κάποια φάρμακα ή στεροειδείς ενέσεις στο περίβλημα του καμπτήρα τένοντα. Η ανάπτυξη αυτού του προβλήματος μπορεί μερικές φορές να είναι πολύ απογοητευτική για τον αθλητή με επαναλαμβανόμενες επώδυνες περιόδους που διαρκούν ακόμη και ένα έτος. Παρ' όλα αυτά, η πρόγνωση είναι ευνοϊκή και η χειρουργική θεραπεία, όπως η τενόλυση ή η υμενεκτομή, σπάνια είναι απαραίτητη. Το **σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα**, το πιο συνηθισμένο σύνδρομο συμπίεσης νεύρων, είναι επίσης η πιο συχνή αιτία για χειρουργική αποσυμπίεση νεύρων σε αναρριχητές και αντιμετωπίζεται με τον ίδιο τρόπο όπως και σε μη αναρριχητές χωρίς μειονέκτημα (πιθανή σύσπαση τένοντα στον καρπό). Εκτός από τα σύνδρομα συμπίεσης νεύρων γύρω από τον αγκώνα, ο πιο συχνά ενοχλητικός πόνος στους αναρριχητές είναι η επικονδυλίτιδα ή επιτροχίλιτιδα. Οι σχετικές **τενοντοπάθειες** μπορούν να είναι πολύ ενοχλητικές, αλλά συνήθως επουλώνονται αυτόματα και σπάνια απαιτούν χειρουργική επέμβαση. Οι διηθήσεις οποιουδήποτε φαρμάκου δεν είχαν καμία επίδραση σε μια πρόσφατη μελέτη και τα στεροειδή ειδικότερα θα πρέπει να αποφεύγονται. Μια αποτελεσματική θεραπευτική επιλογή είναι η ενεργή ενδυνάμωση των καμπτήρων του αγκώνα. Όσο ισχυρότεροι γίνονται οι καμπτήρες του αγκώνα, τόσο περισσότερο μπορεί να ωθηθεί ο βραχίονας στην αντίθετη θέση του ώμου και περιστροφή του αντιβραχίου μέχρι να ανακουφιστούν τα συμπτώματα. Εκτός από αυτό, συνιστώνται ασκήσεις ενδυνάμωσης για τους ανταγωνιστές όλων των καμπτήρων και έσω στροφών του άνω άκρου για την πρόληψη των συνδρόμων μυϊκής ανισορροπίας και υπερβολικής χρήσης. Η εξαιρετικά υψηλή κινητικότητα και εύρος κίνησης του **ώμου** είναι δυνατή μόνο λόγω της πολύ μικρής αρθρικής επιφάνειας της γληνοειδούς από τη μία πλευρά και μόνο μιας ελάχιστης οστικής επαφής (κλείδα) με τον αξονικό σκελετό από την άλλη πλευρά. Η σταθερότητα παρέχεται ως επί το πλείστον μέσω ενεργού μυϊκού ελέγχου και μιας πολύ χαλαρής αρθρικής κάψουλας. Οι απαιτήσεις της άρθρωσης του ώμου είναι κατά βάση το μεγάλο εύρος κίνησης για την επίτευξη λαβών που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση και η υψηλή μετάδοση δύναμης για την εξάρτηση όλου του βάρους του σώματος. Εάν αυτό το σύστημα χάσει την ισορροπία του με πόνο και περιορισμένο εύρος κίνησης ή μετάδοση δύναμης, η αναρρίχηση καθίσταται αδύνατη. Αν και μπορεί να συμβούν **οξείς τραυματισμοί του ώμου**, όπως θλάση, διαστρέμματα ακρωμιοκλειδικού συνδέσμου ή εξάρθρωση που προκαλείται από

πτώση ή κατά τη διάρκεια έλξης ενός χωριού που έχει απαχθεί και περιστραφεί έξω, η πλειονότητα των **παθολογιών του ώμου** οφείλονται σε επαναλαμβανόμενους τραυματισμούς από υπερφόρτωση και μικροτραυματισμούς και είναι πιθανώς η πιο συνηθισμένη αιτία χειρουργικής επέμβασης μεταξύ αναρριχητών. Οι νεότεροι αναρριχητές συχνά αναφέρουν έναν βαθύ πρόσθιο-άνω πόνο στον ώμο, ο οποίος οφείλεται κυρίως σε **τενοντίτιδα** της μακράς κεφαλής του δικέφαλου μυός στην αύλακα με πιθανή συνυπάρχουσα βλάβη στην τροχαλία του τένοντα του δικέφαλου μυός, βλάβη SLAP (πρόσθιος άνω επιχείλιος χόνδρος-οπίσθια βλάβη γληνοειδούς) ή υποακρωμιακή θυλακίτιδα. Η μαγνητική τομογραφία είναι διαγνωστική και η αρχική θεραπεία είναι συντηρητική με βελτίωση της ενεργητικής σταθερότητας και κεντράρισμα της γληνοβραχιόνιας άρθρωσης με φυσικοθεραπεία και διήθηση με κορτικοστεροειδή. Εάν ο πόνος επιμένει για μήνες, προτείνεται η συζήτηση διαδικασιών τενοντόδεσης δικεφάλου και χειρουργική αποκατάστασης SLAP. Οι περισσότεροι αναρριχητές επιστρέφουν στο προηγούμενο επίπεδο αναρρίχησης. **Προληπτικά**, θα πρέπει να εκτελούνται τακτικές ασκήσεις των ανταγωνιστών των έσω στροφών και καμπτήρων του ώμου. Οι νεότεροι αναρριχητές θα πρέπει να συμβουλευονται να αποφεύγουν να κρέμονται ολόκληρο το βάρος του σώματός τους (κατά τη διάρκεια των θέσεων ανάρρωσης) με εντελώς χαλαρούς μύες του ώμου. Οι πλήρως εκτεταμένες και χαλαρές θέσεις των αρθρώσεων θα πρέπει να αποφεύγονται επίσης κατά τη διάρκεια των λεγόμενων δυναμικών κινήσεων, κινήσεων τύπου άλματος μεταξύ μακρινών κρατημάτων. Εκτός από τη δύναμη και την κινητικότητα των άνω άκρων, η αναρρίχηση απαιτεί επίσης άψογη κινητικότητα του **ισχίου** και του **γόνατος** κυρίως για την εκτέλεση εξειδικευμένων τεχνικών όπως το «drop knee» (μέγιστη εσωτερική περιστροφή της άρθρωσης του ισχίου, εικ. 5), τα toe hooks (εικ. 6) και τα heel hooks (εικ. 7). Αυτές οι τεχνικές επιβαρύνουν ιδιαίτερα τους οπίσθιους μηριαίους, στους οποίους παρατηρούνται συχνά επώδυνες και εμμένουσες μυϊκές θλάσεις. Στην άρθρωση του γόνατος, τα συνηθισμένα προβλήματα είναι οι εκφυλιστικές αλλοιώσεις της άρθρωσης και οι ρήξεις συνδέσμων, που προκαλούνται κυρίως από ξαφνικές πτώσεις από την θέση «drop knee».



Εικόνα 5: Drop-knee position



Εικόνα 6: Toe-hook technique



Εικόνα 7: Heel-hook technique

Ένας ακόμη συχνός τραυματισμός είναι τα διαστρέμματα του **αστραγάλου**, με πιο πιθανή αιτία το bouldering, κατά το οποίο εκτελούνται δυναμικά άλματα από ύψος, παρά το γεγονός ότι οι περιοχή προσγείωσης καλύπτεται από ειδικά προστατευτικά στρώματα. Αρκετά προβλήματα παρατηρούνται ακόμη στο μπροστινό μέρος του **πέλματος** εξαιτίας των ιδιόμορφων αναρριχητικών παπουτσιών. Τα παπούτσια αναρρίχησης φοριούνται πολύ σφιχτά, με τα δάχτυλα των ποδιών να βρίσκονται σε τεράστια κάμψη, γεγονός που βελτιώνει την ικανότητα να στέκεται ο αθλητής σε μικρά πατήματα μερικών μόνο χιλιοστών. Επιπλέον, τα πιο τεχνικά παπούτσια σχεδιάζονται ακόμα πιο ‘επιθετικά’ στην μύτη τους (έντονη κλίση προς τα κάτω), το οποίο ενισχύει ακόμα περισσότερο την κάμψη των δακτύλων. Οι συνέπειες τέτοιων υποδημάτων είναι εμφανείς σχηματισμοί κάλων στην κορυφή των αρθρώσεων των δακτύλων, αλλά και εκφυλιστικές αλλαγές όπως γαγγλία, ονυχομυκητίαση και εσωτερικές βλεννογόνοι επώδυνα νύχια των ποδιών. [7]

Μια προηγούμενη συστηματική ανασκόπηση των Woollings et al., (2015) επιδίωξε να εξετάσει τους παράγοντες κινδύνου και τα μέτρα πρόληψης των τραυματισμών της αγωνιστικής αναρρίχησης επίσης. Οι Woollings et al. διαπίστωσαν ότι η ηλικία, τα χρόνια εμπειρίας, ο βαθμός υψηλότερης δυσκολίας αναρρίχησης, η χρόνια καταπόνηση και η συμμετοχή σε Lead αναρρίχηση είναι πιθανοί παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό. Ωστόσο, αυτή η συγκεκριμένη έρευνα περιελάμβανε τόσο οξείς όσο και χρόνιους τραυματισμούς και τα αποτελέσματα της οποίας σχετικά με τα μέτρα πρόληψης τραυματισμών παραμένουν ασαφή. [8]

Το 2016, οι G. Grønhaug και M. Norberg διεξήγαν μια συστηματική ανασκόπηση αποκλειστικά για χρόνιους τραυματισμούς από την αναρρίχηση. Η ανασκόπηση τους αποτελούνταν από 47 άρθρα, μέσω των οποίων προέκυψαν διαφορετικές περιγραφές χρόνιων τραυματισμών που σχετίζονται με την αναρρίχηση σε 17 αυτά, και έπειτα από ομαδοποίηση των αναφερόμενων τραυματισμών, κατέληξαν σε μια λίστα αποτελούμενη από 45 χρόνιους τραυματισμούς: 9 στα δάχτυλα, 7 στο χέρι και τον καρπό, 4 στο αντιβράχιο, 8 στον άνω βραχίονα ή τον ώμο, 3 στα γόνατα, 1 στο ισχίο, 2 στην πλάτη, 1 στον αυχένα και 9 στον αστράγαλο και το πόδι. Αρκετοί από τους τραυματισμούς αναφέρθηκαν ως μη ειδικός πόνος. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για την αναγνώριση χρόνιων τραυματισμών στις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν ποικίλλαν από ανασκοπήσεις και ερωτηματολόγια μέχρι κλινική εξέταση. Οι συμμετέχοντες ήταν ηλικίας από 13 έως 93 ετών. Οι μορφές τραυματισμών στη σωματική δραστηριότητα και τον αθλητισμό διαφέρουν λόγω ηλικίας και ικανοτήτων. Όταν έλειπαν πληροφορίες σχετικά με το αναφερόμενο στυλ αναρρίχησης, bouldering ή lead climbing, ή όταν έλειπε το χρονικό διάστημα της αναφερόμενης απόδοσης, ήταν δύσκολο να συγκριθούν τα αποτελέσματα από διαφορετικές μελέτες. Ο χρόνος προπόνησης από μόνος του δεν περιελάμβανε καμία αναφορά στην ένταση ή την πυκνότητα της αναρρίχησης που εκτέλεσε ο αθλητής. Ακόμη και η διάκριση του στυλ σε συνδυασμό με τα χρόνια αναρρίχησης δεν έδωσε σχετικά δεδομένα για τη σύγκριση διαφορετικών μελετών. Η διαφορά στους πληθυσμούς στις εργασίες μπορεί, σε κάποιο βαθμό, να εξηγήσει τις διαφορές στην αναφερόμενη συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών. Στις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν, οι πιο συχνοί χρόνιοι τραυματισμοί ήταν τραυματισμοί στους **συνδέσμους των δακτύλων και μη ειδικός πόνος στα δάχτυλα**. Άλλοι μη ειδικοί τραυματισμοί ήταν επίσης μεταξύ των πιο συχνών χρόνιων τραυματισμών. **Τραυματισμοί νυχιών στο πόδι 65,3%, Τραυματισμοί συνδέσμων στα δάχτυλα 40,5%, μη ειδικός πόνος στα δάχτυλα 35%, μη ειδικός πόνος στον ώμο 33.3%,**

άλλοι τραυματισμοί στα χέρια 30,7%. Οι ερευνητές δεν αναφέρθηκαν σε μεθόδους πρόληψης και αποκατάστασης, παρά μόνο τόνισαν το γεγονός ότι η επικράτηση του «μη ειδικό πόνου» στα δάχτυλα και την άρθρωση του αγκώνα ανοίγει το δρόμο για πιο συγκεκριμένα μέτρα πρόληψης τραυματισμού στην αναρρίχηση. Αντίθετα, λαμβάνοντας υπόψη ότι αρκετοί από τους πιο συνηθισμένους τραυματισμούς είχαν μη ειδική διάγνωση, θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην αξιολόγηση σε μελλοντικές μελέτες. [9]

Δύο χρόνια αργότερα(2018), ο Gudmund Grønhaug μελέτησε ξανά το ποσοστό εμφάνισης χρόνιων τραυματισμών ως απόρροια της αναρρίχησης, με τους ερωτηθέντες να ταξινομούνται αυτή τη φορά, ανά φύλο, το είδος αναρρίχησης που προτιμούν και το επίπεδο εμπειρίας τους. Μεταξύ 667 ερωτηθέντων (385 με χρόνιους τραυματισμούς, 289 άνδρες και 96 γυναίκες), είναι η μεγαλύτερη έρευνα σχετικά με χρόνιους τραυματισμούς αναρρίχησης που έχει διεξαχθεί μέχρι σήμερα. Σε αυτή τη μελέτη, ο Grønhaug κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα **δάχτυλα** είναι το πιο συχνό σημείο τραυματισμού μεταξύ αναρριχητών. Μαζί με τους **αγκώνες** και τους **ώμους**, αντιπροσωπεύουν σχεδόν το 80% όλων των αναφερόμενων χρόνιων τραυματισμών που οφείλονται στην αναρρίχηση. Ωστόσο, η παρούσα μελέτη έρχεται να προσθέσει την πληροφορία ότι παρατηρούνται σημαντικές διαφορές μεταξύ των φύλων και διαφορετική συχνότητα εμφάνισης τραυματισμών ανάλογα με το στυλ αναρρίχησης και τα διαφορετικά επίπεδα εμπειρίας. Τα **δάχτυλα** αντιπροσώπευαν το 41,3% των αναφερόμενων τραυματισμών μεταξύ όλων των ερωτηθέντων (45,3% των ανδρών και 29,2% των γυναικών). Τραυματισμοί στον **ώμο** αναφέρθηκαν από το 19,5% των ερωτηθέντων (18,7% των ανδρών και 21,9% των γυναικών). Τραυματισμοί στον **αγκώνα** αναφέρθηκαν από το 17,7% των ερωτηθέντων (19,7% των ανδρών και 11,5% των γυναικών). Τέλος, το **πόδι/αστράγαλος** αναφέρθηκε από το 6% των ερωτηθέντων (3,8% των ανδρών και 10,4% των γυναικών). Αναφορικά με το είδος αναρρίχησης που προτιμούσαν οι αναρριχητές, στο είδος Lead, στις γυναίκες, τα ποσοστά συμβάντων μεταξύ των διαφορετικών επιπέδων εμπειρίας στην Lead αναρρίχηση ήταν: 100% μεταξύ της ελίτ και της διεθνούς ελίτ, 58% μεταξύ του μέσου επιπέδου, 49% μεταξύ των έμπειρων και 41% μεταξύ της ομάδας των αρχαρίων. Για τους άνδρες, το ποσοστό συμβάντων μεταξύ διαφορετικών επιπέδων ήταν 62% μεταξύ των μέσων αναρριχητών, 61% μεταξύ των έμπειρων, 53% μεταξύ των αρχαρίων και 52% μεταξύ των ελίτ. Στο Bouldering, το ποσοστό εμφάνισης τραυματισμών για τις γυναίκες ήταν 67% μεταξύ της ελίτ, 63% μεταξύ των έμπειρων, 55% μεταξύ των αρχαρίων και 43% μεταξύ των μεσαίων. Για τους άνδρες, το ποσοστό συμβάντων ήταν 67% μεταξύ των διεθνών ελίτ, 66% μεταξύ των ελίτ, 63% μεταξύ των έμπειρων, 58% μεταξύ των μέσων και 57% για τους αρχάριους. [10].

Το 2019 οι Zachary C Lum et al. ανέλυσαν μηχανισμούς πρόκλησης τραυματισμών αναρρίχησης, του χρόνου αποκατάστασης τους μέχρι την πλήρη επιστροφή στον αθλητισμό, της μη χειρουργικής και χειρουργικής θεραπείας και των χειρουργικών επεμβάσεων που οδήγησαν σε αποτυχία επιστροφής στον αθλητισμό. Μεταξύ 2017 και 2018, 237 αναρριχητές υποβλήθηκαν σε ένα υποκειμενικό ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο μέσω φόρουμ αναρρίχησης και σε τοπικά γυμναστήρια του Σακραμέντο της Καλιφόρνια και των περιχώρων. Τα δημογραφικά στοιχεία των ασθενών ελήφθησαν ρωτώντας την ηλικιακή τους ομάδα, το φύλο, τα χρόνια εμπειρίας τους στην αναρρίχηση και το επίπεδο αναρρίχησης που σκαρφαλώνουν (βαθμός δυσκολίας). Οι τύποι τραυματισμών κατηγοριοποιήθηκαν σε 1. Δάχτυλα,

καρπό και αγκώνα, 2. Ώμο, 3. Σπονδυλική Στήλη, 4. Λεκάνη/ισχίο, 5. Γόνατο, πόδι & αστράγαλο και 6. Άλλα. Οι αναρριχητές κλήθηκαν να σημειώσουν οποιαδήποτε ανατομική περιοχή του σώματός τους εμφάνισε τραυματισμό και προκάλεσε διακοπή της προπόνησής τους. Στη συνέχεια, ερωτήθηκαν εάν πραγματοποιήθηκε κάποια χειρουργική επέμβαση ή θεραπεία, τι είδους χειρουργική επέμβαση πραγματοποιήθηκε και αν ήταν ικανοποιημένοι ή δυσαρεστημένοι από το πρόγραμμα αποκατάστασης που ακολούθησαν. Έπειτα, ρωτήθηκαν σχετικά με το διάστημα που απαιτούσε η θεραπεία αποκατάστασης που ακολούθησαν προκειμένου να επιστρέψουν πάλι στο βαθμό δυσκολίας που σκαρφάζονταν πριν από τον τραυματισμό. Η μέση ηλικία του πληθυσμού ήταν 27,4 έτη. 196 (82,70%) ήταν άνδρες και 41 (17,30%) ήταν γυναίκες. Ο μέσος όρος ετών εμπειρίας ήταν 4,3 χρόνια (εύρος 0–15 χρόνια), με το 20% να είναι κάτω του 1 έτους, το 37% να είναι στα 1–3 χρόνια, το 14% να είναι στα 3–5 χρόνια, το 16% να είναι στα 5–8 χρόνια και το 8,5% να είναι στα 9–15 χρόνια. Ο πληθυσμός της παρούσας μελέτης σκαρφάζωνε κατά μέσο όρο σε βαθμό δυσκολίας αναρρίχησης μεταξύ των βαθμίδων 6b-6c+. Καταγράφηκαν συνολικά 432 τραυματισμοί μεταξύ 237 αναρριχητών. Κατά φθίνουσα σειρά, υπήρχαν 181 (41,9%) τραυματισμοί **δακτύλων, καρπού και αγκώνα**, (19,9%) **άκρα ποδός και αστραγάλου**, 75 (17,3%) **ώμου**, 32 (7,4%) **γόνατος**, 16 (3,7%) σπονδυλικής στήλης, 12 (2,8%) ισχίου και 30 (6,9%) άλλοι τραυματισμοί. Οι τραυματισμοί που δεν απαιτούσαν χειρουργική αποκατάσταση παρουσίασαν παρόμοια κατανομή, με 168 (44,4%) δακτύλων, καρπού και αγκώνα, 69 (18,3%) άκρα ποδός και αστραγάλου, 64 (16,9%) ώμου, 28 (7,1%) γόνατος, 12 (3,1%) σπονδυλικής στήλης, 11 (2,9%) ισχίου και 27 (7,1%) άλλων τραυματισμών. Η ομάδα της οποίας ο τραυματισμός αποκαταστάθηκε χειρουργικά ήταν μεγαλύτερης ηλικίας (29 έτη) σε σύγκριση με την ομάδα με μη χειρουργική αποκατάσταση (27,2 έτη). 154 (66%) ασθενείς δεν υποβλήθηκαν σε καμία θεραπεία, 49 (21%) υποβλήθηκαν σε φυσικοθεραπεία ή εργοθεραπεία, και 26 (11%) υποβλήθηκαν σε χειρουργική επέμβαση ως αποκατάσταση. Η ανάρρωση και επιστροφή στο προ τραυματισμού επίπεδο χρειάστηκε κατά μέσο όρο 4,4 μήνες (εύρος 0-5 έτη). Οι ασθενείς που ακολούθησαν συντηρητική θεραπεία ανάρρωσαν κατά μέσο όρο σε 3,9 μήνες, ενώ οι χειρουργικοί ασθενείς χρειάστηκαν κατά μέσο όρο 9,1 μήνες για να επιστρέψουν στο προ τραυματισμού επίπεδό τους. Η επιστροφή στο ίδιο ή καλύτερο επίπεδο παρατηρήθηκε στο 80% των μη χειρουργικών ασθενών και στο 70% των χειρουργικών ασθενών και ($p=0,30$). [11]

Το 2021, οι Paulo H. Miro et al. παρατήρησαν ότι οι τραυματισμοί στους τένοντες των καμπτήρων των **δακτύλων** μυών (Finger Flexor Pulley System, FFPS) έχουν αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες 2 δεκαετίες μεταξύ αθλουμένων αναρρίχησης. Οι αναρριχητές καλούνται να υποστηρίξουν μεγάλο μέρος του βάρους τους σε μια πολύ μικρή λαβή, συχνά μερικών μόνο δακτύλων. Η λαβή με πτύχωση (crimp grip) που χρησιμοποιείται στην αναρρίχηση, ενοχοποιήθηκε ιδιαίτερα ως **μηχανισμός πρόκλησης** των τραυματισμών αυτών, λόγω της ακραίας απαίτησης δύναμης των καμπτήρων τενόντων στη θέση αυτή. Συγκεκριμένα, κατά τη λαβή crimp γίνεται κάμψη των τενόντων του επιπολής καμπτήρα των δακτύλων μυών σε περίπου 90 μοίρες, ενώ οι τένοντες του εν τω βάθει καμπτήρα των δακτύλων μυός βρίσκονται σε ακραία υπερέκταση, λαμβάνοντας ταυτόχρονα το φορτίο ολόκληρου ή μεγάλου μέρους του βάρους του αναρριχητή. Φάνηκε ότι οι καμπτήρες A2, A3 και A4 διατρέχουν τον υψηλότερο κίνδυνο τραυματισμού, ειδικά όταν φορτίζονται έκκεντρα. Η κλινική εικόνα ενός πιθανού τραυματισμού FFPS σχεδόν πάντα εμφανίζεται με περιορισμένο εύρος κίνησης και οίδημα μαλακών μορίων. Για αυτό, κατέληξαν ότι η

κλινική εξέταση από μόνη της δεν επαρκεί για τη **διάγνωση** και την εκτίμηση του τραυματισμού, και κατά συνέπεια, απαιτείται μια απεικονιστική εξέταση για την εκτενέστερη απεικόνιση του FFPS και την τεκμηρίωση της σωστής διάγνωσης της έκτασης του τραυματισμού. Το υπερηχογράφημα προτείνεται αρχικά ως μέθοδος απεικόνισης για πιθανούς τραυματισμούς των FFPS επειδή είναι εξαιρετικά ευαίσθητο και εξειδικευμένο και παρέχει άμεση απεικόνιση των εν λόγω δομών με δυναμικό τρόπο. Η μαγνητική τομογραφία είναι η συνιστώμενη πρόσθετη απεικονιστική εξέταση εάν το υπερηχογράφημα δεν αποδειχθεί καταληκτικό. Συνιστούν την κατάλληλη προθέρμανση των δακτύλων ως μέτρο πρόληψης, η οποία θεωρείται και η μόνη προσέγγιση που φαίνεται να αποτρέπει τραυματισμούς FFPS. Η **θεραπεία** των τραυματισμών βαθμού I έως III είναι γενικά συντηρητική, με τη χειρουργική επέμβαση να προορίζεται για τραυματισμούς βαθμού I έως III που είναι ανθεκτικοί στη θεραπεία ή για οποιονδήποτε τραυματισμό βαθμού IV που δεν υπόκειται σε συντηρητική θεραπεία. Η χρήση προστατευτικού νάρθηκα στον καμπτήρα ή η τοποθέτηση ταινίας στα δάκτυλα με τη μέθοδο "H" μετά τον τραυματισμό μειώνει την πιθανότητα περαιτέρω τραυματισμού και παρέχει επαρκή στήριξη στις κατεστραμμένες τροχαλίες. Σε χειρουργικές περιπτώσεις, το εμπλεκόμενο δάκτυλο θα πρέπει να ακινητοποιηθεί και να τοποθετηθεί νάρθηκας για τουλάχιστον 2 εβδομάδες μετεγχειρητικά αν και πολλοί ερευνητές συνιστούν μεγαλύτερο διάστημα τοποθέτησης νάρθηκα. [12]

Το 2022, οι Robin Larsson et al. συγκέντρωσαν και ανέλυσαν την τότε διαθέσιμη βιβλιογραφία σχετικά με την τοποθέτηση προστατευτικής ταινίας στα δάκτυλα για τους αναρριχητές, ως μέρος της συντηρητικής θεραπείας των τραυματισμών των τενόντων των **δακτύλων** μυών (βαθμού 1-3). Κύριος στόχος της παρούσας μελέτης ήταν να αξιολογήσει εάν η τοποθέτηση ταινίας σχετίζεται με καλύτερα αποτελέσματα από τη μη τοποθέτηση της και δευτερεύων στόχος ήταν να χρησιμοποιηθούν αυτά τα δεδομένα για να παρουσιαστούν συστάσεις θεραπείας για τη συντηρητική θεραπεία των αναρριχητών. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν, εκτός από μία του 1990, διεξήχθησαν μεταξύ 2000 και 2019, 3 στις ΗΠΑ και 6 στην Ευρώπη (Γερμανία, Αυστρία, Ελβετία και Ηνωμένο Βασίλειο). Η ηλικία (μέσος όρος/εύρος) κυμαινόταν από 18 έως 58 έτη με μία μελέτη να μην προσδιορίζει την ηλικία των συμμετεχόντων. Το μεγαλύτερο μέρος των συμμετεχόντων ήταν άνδρες ($n = 176$), μερικές γυναίκες ($n = 43$) και μία μελέτη δεν διευκρίνισε το φύλο των συμμετεχόντων ($n = 14$). Στις μελέτες εντοπίστηκαν τρεις διαφορετικές μέθοδοι τοποθέτησης ταινίας στα δάκτυλα (κυκλική τοποθέτηση ταινίας, 8-taping και H-taping). Συνοπτικά, η ολική ρήξη τένοντα φάνηκε να μειώθηκε κατά 15–22% μετά τη χρήση προστατευτικής ταινίας, συνεπώς υπάρχει χαμηλή έως μέτρια επιστημονική απόδειξη ότι η ταινία μπορεί να μειώσει τραυματισμούς των τενόντων των καμπτήρων των δακτύλων βαθμού 1-3. Η χρήση ταινίας επίσης δεν είχε καμία επίδραση στην λαβή με ανοιχτά χέρια (sloppers) σε αναρριχητές που είχαν ρήξη τένοντα των καμπτήρων των δακτύλων. Δεν αναφέρθηκαν διαφορές στη μέθοδο τοποθέτησης της ταινίας ούτε ανεπιθύμητες ενέργειες από την χρήση της γενικά στις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν. Λόγω του γενικά χαμηλού επιπέδου στοιχείων, δεν μπορούν να δοθούν οριστικές συστάσεις για θεραπεία με ταινία και απαιτείται μελλοντική έρευνα σχετικά με τις πιθανές επιδράσεις. [13]

Το πρόσφατο 2023, οι Andrew Quarmby et al. διεξήγαγαν μια μεγάλη συγκριτική μελέτη που πραγματευόταν παράγοντες κινδύνου και στρατηγικές πρόληψης τραυματισμών αναρρίχησης. Τα αποτελέσματα των 34 μελετών που εξετάστηκαν

ποικίλλαν σημαντικά, πιθανώς λόγω των διαφορών στους πληθυσμούς και τις μεθοδολογίες. Το ποσοστό τραυματισμού κυμαινόταν από 26 τραυματισμούς/100 συμμετέχοντες έως 300 τραυματισμούς/100 συμμετέχοντες, ενώ η συχνότητα εμφάνισης κυμαινόταν από 15% έως 81% σε μια ποικίλη περίοδο από 6 μήνες έως ολόκληρη την καριέρα των αναρριχητών. Δεκαπέντε από τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν εξέταζαν τραυματισμούς αναρρίχησης σε συγκεκριμένα ανατομικά σημεία (τραυματισμούς/αλλοιώσεις ποδιών, πόνο στην πλάτη, τραυματισμούς στους ώμους, τραυματισμούς στον αγκώνα, στα δάχτυλα και τα χέρια, νόσο του Dupuytren). Οι υπόλοιπες 19 μελέτες διερεύνησαν τους τραυματισμούς εξαιτίας του αθλήματος σε ευρύτερο πλαίσιο και μόνο 9 από αυτές τις μελέτες περιείχαν σαφείς ορισμούς του τραυματισμού εξαιτίας χρόνιας καταπόνησης. Οι τραυματισμοί των **άνω άκρων** φάνηκε να είναι οι πιο συχνοί και καλά μελετημένοι σε όλες τις έρευνες που συμπεριλήφθηκαν, επομένως επικεντρώθηκαν εκεί για λόγους συντομίας. Στο πλαίσιο αυτής της συστηματικής ανασκόπησης, εντοπίστηκαν διάφοροι **παράγοντες κινδύνου** και **στρατηγικές πρόληψης** τραυματισμών για τους αθλητές αναρρίχησης, μερικοί από τους οποίους είναι τροποποιήσιμοι. Οι τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου είναι πιθανό να είναι πιο σημαντικοί για τους προπονητές και τους κλινικούς ιατρούς που εργάζονται με αναρριχητές, καθώς μπορούν να αλλάξουν και να αποδειχθούν χρήσιμοι στόχοι για στρατηγικές πρόληψης τραυματισμών. Το bouldering φαίνεται να ενέχει τον μεγαλύτερο κίνδυνο για την ανάπτυξη τραυματισμών σε σύγκριση με άλλα είδη αναρρίχησης, καθώς υπάρχουν ενδείξεις ότι η αυξημένη ένταση σχετίζεται με υψηλότερο κίνδυνο χρόνιων τραυματισμών. Ο όγκος προπόνησης φαίνεται να είναι λιγότερο σχετικός ως παράγοντας κινδύνου γενικά, αλλά μπορεί να είναι παράγοντας κινδύνου σε αρχάριους αναρριχητές και εξακολουθεί να φαίνεται σκόπιμο να παρακολουθείται τόσο ο όγκος όσο και η ένταση της προπόνησης, μέχρι μια μελλοντική έρευνα να μπορέσει να διευκρινίσει αυτή τη σχέση. Δύο υψηλής ποιότητας πειραματικές μελέτες που περιελάμβαναν συνολικά 658 αναρριχητές έδειξαν ότι η χρήση ταινίας δακτύλων δεν προστάτευε από τον κίνδυνο τραυματισμού λόγω υψηλής καταπόνησης. Η χρήση ταινίας υιοθετείται ευρέως στα γυμναστήρια αναρρίχησης ως μέσο πρόληψης τραυματισμών, αλλά τα αποτελέσματα αυτής της ανασκόπησης δεν μπορούν να υποστηρίξουν τη χρήση της. Οι προθερμάνσεις και οι ασκήσεις αποθεραπείας εφαρμόζονται συνήθως για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης χρόνιας καταπόνησης γενικά. Συνοπτικά, απαιτούνται μελλοντικές πειραματικές μελέτες, προκειμένου να επικυρωθεί ο αντίκτυπος που μπορεί πραγματικά να έχει ο προγραμματισμός προπόνησης, στη μείωση του κινδύνου τραυματισμού στους αναρριχητές. Επιπλέον, η προπόνηση δύναμης και φυσικής κατάστασης φαίνεται να είναι μια επιτυχημένη στρατηγική για το μετριασμό του κινδύνου τραυματισμού στους ώμους και τους αγκώνες. Ωστόσο, απαιτούνται μελλοντικές δοκιμές παρέμβασης για την επαλήθευση αυτών των αποτελεσμάτων και για τη μελέτη της πρόληψης σε άλλες ανατομικές περιοχές, π.χ. στα δάχτυλα. Ο ΔΜΣ και το σωματικό βάρος φαίνεται να μην έχουν σχέση με τον κίνδυνο χρόνιου τραυματισμού εξαιτίας υπερβολικής καταπόνησης. Συνεπώς, τα επιθετικά προγράμματα απώλειας βάρους δεν είναι χρήσιμα στην επιδίωξη της μείωσης των τραυματισμών. Οι μη τροποποιήσιμοι παράγοντες κινδύνου όπως η ηλικία/έτη εμπειρίας και το φύλο φαίνεται να έχουν μια αντικρουόμενη σχέση με τον κίνδυνο τραυματισμού υπερβολικής καταπόνησης, επομένως απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να διευκρινιστούν οι διαφορές στους τραυματισμούς στην αναρρίχηση μεταξύ νεότερων και μεγαλύτερων αθλητών αναρρίχησης, καθώς και ανδρών και γυναικών. Ένας προηγούμενος τραυματισμός στην αναρρίχηση φαίνεται να αποτελεί ισχυρό προγνωστικό παράγοντα μελλοντικού τραυματισμού. Συνιστάται στους

αθλητές αναρρίχησης που έχουν υποστεί προηγούμενο τραυματισμό εξαιτίας υπερβολικής καταπόνησης να ακολουθήσουν ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα αποκατάστασης με έναν επαγγελματία υγείας. Αυτό θα μπορούσε ενδεχομένως να αντιμετωπίσει σχετικά ελλείμματα που θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε μελλοντικές περιπτώσεις τραυματισμού. Τέλος, οι παράγοντες κινδύνου και οι στρατηγικές πρόληψης τραυματισμών που προσδιορίζονται στην τρέχουσα βιβλιογραφία σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τη φυσικοθεραπεία, την ενδυνάμωση, τη διαχείριση του φορτίου, την ηλικία και το φύλο. [14]

Το 2024, οι Markéta Κονάϊονά et al. υποστήριξαν ότι το είδος αναρρίχησης επηρεάζει τα μέρη του σώματος που διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο τραυματισμού. Οι οξείες τραυματισμοί στο χέρι, τον ώμο, το ισχίο και την ποδοκνημική είναι συχνοί στο bouldering, ενώ οι τραυματισμοί στον αυχένα, το στήθος, τον ώμο, το αντιβράχιο, τον μηρό, το γόνατο, την κνήμη και τον αχίλλειο τένοντα είναι συχνότεροι στην lead αναρρίχηση—ωστόσο, και οι δύο τύποι αναρρίχησης προκαλούν περίπου παρόμοιους χρόνιους τραυματισμούς. Στο bouldering, οι τραυματισμοί στα **δάχτυλα**, τον **καρπό**, τον **αγκώνα**, τον **ώμο** και τον **αστράγαλο** εμφανίζονται συχνότερα. Όσον αφορά τον αριθμό των τραυματισμών, φαίνεται να αυξάνεται με τον χρόνο που αφιερώνεται στο bouldering. Το bouldering φαίνεται να είναι πιο επικίνδυνο όσον αφορά τους τραυματισμούς ανά 1000 ώρες αναρρίχησης. Αναφέρεται, συγκεκριμένα, ότι οι boulderers είχαν 1,47 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες αναρρίχησης, ενώ οι lead αναρριχητές είχαν μόνο 0,29 τραυματισμούς ανά 1000 ώρες. Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα ποσοστά τραυματισμών μπορεί να διαφέρουν σημαντικά μεταξύ διαφορετικών μελετών. Για παράδειγμα, στο bouldering, αυτά τα ποσοστά κυμαίνονται από μόλις 0,02 ανά 1000 ώρες έως και 13,04 ανά 1000 ώρες, και για την αναρρίχηση ταχύτητας, παρατηρήθηκε ακόμη και ποσοστό 0,00/1000 ώρες. Στο bouldering, θεωρείται ότι η υψηλότερη συχνότητα τραυματισμών μπορεί να αντικατοπτρίζει την έντονη δυσκολία του σύγχρονου bouldering, όπου οι αναρριχητές εκτελούν πιο έντονες αθλητικές κινήσεις σε μικρότερη διάρκεια, γεγονός που δεν είναι δυνατόν σε μεγαλύτερης διάρκειας διαδρομές. Το σύγχρονο bouldering περιλαμβάνει επίσης πιο επιθετικά καμπυλωτά παπούτσια αναρρίχησης, τα οποία αλλάζουν την προσγείωση. Σύμφωνα με τα δεδομένα μας, ο αριθμός των τραυματισμών στο bouldering αυξάνεται με τον αριθμό των ωρών που αφιερώνονται στην αναρρίχηση, αλλά δεν συνεχίζει να αυξάνεται για τους ενεργούς αναρριχητές που σκαρφαλώνουν περισσότερες από 60 ώρες ετησίως. Αυτό θα μπορούσε να εξηγηθεί από την υψηλότερη εμπειρία των αναρριχητών που έχουν ήδη επαρκή δύναμη, ισορροπία και κινητικότητα αρθρώσεων σε σύγκριση με αρχάριους αναρριχητές, οι οποίοι σκαρφαλώνουν λιγότερο και είναι ιδιαίτερα πιο επιρρεπείς σε κινδύνους κατά τη διάρκεια των πτώσεων. Στη lead αναρρίχηση τα δεδομένα μας δείχνουν ότι ο αριθμός των τραυματισμών αυξάνεται με τον αριθμό των ωρών που αφιερώνονται στην αναρρίχηση. Η lead αναρρίχηση θεωρείται ευκολότερη κινησιολογικά και ασφαλέστερη, επομένως οι αναρριχητές τείνουν να προπονούνται σκληρότερα στα όρια της απόδοσής τους, οδηγώντας σε περισσότερους τραυματισμούς από υπερβολική χρήση (χέρια, σύνδεσμοι). Επιπλέον, στη lead αναρρίχηση, υπάρχει ο κίνδυνος μεγάλης πτώσης στο έδαφος εάν η πρώτη προστασία είναι τοποθετημένη ψηλά [15].

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η έρευνα για τους χρόνιους τραυματισμούς στην αναρρίχηση είναι σχετικά νέα και η διαθεσιμότητα μελετών ήταν ακόμη περιορισμένη κατά τη διάρκεια αυτής της μελέτης. Η μεθοδολογία διέφερε ως προς τον τρόπο ορισμού και αναγνώρισης των τραυματισμών. Οι μέθοδοι που περιγράφονται στις εργασίες διέφεραν, από ερωτηματολόγια αυτοαξιολόγησης έως κλινική εξέταση. Το επίπεδο αναρρίχησης δεν αναφερόταν πάντα και μερικές φορές αναφερόταν ως έτη αναρρίχησης αντί για επίπεδο δυσκολίας.

Η παρούσα ανασκόπηση ανέδειξε ότι οι συχνότεροι τραυματισμοί στην αναρρίχηση αφορούν τα δάκτυλα, τον ώμο και τον αγκώνα, ενώ σε μικρότερο ποσοστό καταγράφονται τραυματισμοί στα κάτω άκρα (π.χ. μηνίσκου/αστραγάλου), οι οποίοι φαίνεται να σχετίζονται κυρίως με το bouldering και τα απότομα πατήματα σε μικρές επιφάνειες ή τις απότομες προσγειώσεις του. Οι παράγοντες που συσχετίστηκαν με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης τραυματισμού περιλαμβάνουν τα έτη εμπειρίας, τη δυσκολία των διαδρομών και τον εβδομαδιαίο χρόνο προπόνησης. Τα δεδομένα της παρούσας μελέτης συμφωνούν απόλυτα με την προσωπική παρατήρηση και εμπειρία και ενισχύουν το υπάρχον σώμα γνώσης για τη βιομηχανική φύση των τραυματισμών που απορρέουν από την ενασχόληση με την αγωνιστική αναρρίχηση.

Οι **ρήξεις των δακτυλικών πετάλων** (pulley injuries) αποτελούν την πιο διαδεδομένη κάκωση, αντιπροσωπεύοντας περίπου το 30–40% όλων των αναφερόμενων τραυματισμών, εύρημα που συμφωνεί απόλυτα με τον Schöffl et al. (2003), οι οποίοι ανέδειξαν ότι >30% των κακώσεων εξαιτίας αναρρίχησης εμφανίζονται στα δάκτυλα [6]. Η σύνδεση της λαβής crimp και της ρήξης πετάλων είναι παγκοσμίως αποδεκτή [13] και φαίνεται να αποτελεί τον κύριο μηχανισμό πρόκλησής τους αφού η υπερκαταπόνηση που προκαλείται κατά τη χρήση της είναι σχεδόν αναπόφευκτη, καθώς χρησιμοποιείται στο περίπου 90% της αναρρίχησης. Ένας ακόμη μηχανισμός κάκωσης καταδεικνύεται η αστοχία δυναμικών κινήσεων αυξημένης έντασης των δακτύλων, εύρημα που υποστήριξαν και οι Schweizer (2012) και Quarmby et al. (2023) τονίζοντας τον ρόλο της υπερφόρτωσης και χρόνιας καταπόνησης και της ελλιπούς προσαρμογής της κίνησης (μη ακριβής τοποθέτηση των δακτύλων στη λαβή).

Οι **τραυματισμοί του ώμου** εμφανίζονται σε ποσοστά που κυμαίνονται από 15% έως 20% και συνδέονται με επαναλαμβανόμενες κινήσεις άνω άκρων πάνω από το επίπεδο της κεφαλής, ακραίες θέσεις της ωμικής άρθρωσης, καθώς και με δυναμικές κινήσεις (“dynos”)[7] [8].

Η **επικονδυλίτιδα** και το **σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα** αναφέρονται σε συχνότητα 10–20% και οφείλονται κυρίως σε επαναλαμβανόμενη φόρτιση του αγκώνα και του καρπού.

Οι **κακώσεις γόνατος** (μηνίσκων και συνδέσμων) και **αστραγάλου** καταγράφονται σε χαμηλότερα ποσοστά (5–10%), με αιτιολογικούς παράγοντες το drop-knee, το heel-hook και τις λανθασμένες προσγειώσεις από ύψος στο bouldering. Επιπλέον, στα πόδια εντοπίζεται, σε μεγάλο ποσοστό, πόνος εξαιτίας των παπουτσιών (80 %).

Σπανιότερα, έχουν περιγραφεί περιπτώσεις **μυϊκών κακώσεων** (lumbrical tears), καταγμάτων καταπόνησης και **συνδρόμων παγίδευσης νεύρων**.

Η **διάγνωση** θα πρέπει να γίνεται με υπέρηχο (πρώτη επιλογή) ή MRI και να μην περιορίζεται στην συμπτωματολογία και την κλινική εξέταση.

Η **θεραπευτική προσέγγιση** ποικίλλει ανάλογα με τη σοβαρότητα του τραυματισμού, αλλά είναι κατά κύριο λόγο συντηρητική, περιλαμβάνοντας ανάπαυση, ακινητοποίηση, φυσικοθεραπεία, ενδυνάμωση και σταδιακή επανένταξη στην αγωνιστική δραστηριότητα. Σε σοβαρότερες περιπτώσεις (όπως ρήξεις μηνίσκου, σύνδρομο πρόσκρουσης ώμου ή κατάγματα) ενδέχεται να απαιτηθεί χειρουργική αντιμετώπιση [6] [11].

Καθώς η πλειονότητα των περιστατικών αντιμετωπίζεται χωρίς χειρουργείο, εξάγουμε το συμπέρασμα ότι η έγκαιρη διάγνωση είναι υψίστης σημασίας για τους αθλητές προκειμένου να επιστρέψουν στο αγωνιστικό τους επίπεδο το συντομότερο.

Όσον αφορά την **πρόληψη**, η βιβλιογραφία υπογραμμίζει τη σημασία της ορθής τεχνικής, της κατάλληλης διαχείρισης του προπονητικού φορτίου και της ενδυνάμωσης των σταθεροποιητικών μυϊκών ομάδων. Ιδιαίτερα για τις κακώσεις των δακτύλων, το taping [13], η αποφυγή υπερβολικής χρήσης της crimp λαβής και η προθέρμανση [8] θεωρούνται αποτελεσματικές στρατηγικές. Στους τραυματισμούς των κάτω άκρων, η χρήση προστατευτικών στρωμάτων (crash pads) και η εκμάθηση σωστής τεχνικής προσγείωσης αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες μείωσης του κινδύνου. Ωστόσο, πρέπει να τονιστεί ότι οι προηγούμενοι τραυματισμοί αυξάνουν τον κίνδυνο επανεμφάνισης, γεγονός στο οποίο πρέπει να δίνεται μεγάλη έμφαση.

Παρά το περιορισμένο χρονικό πλαίσιο μελέτης της πρόληψης τραυματισμών της αναρρίχησης, θεωρούμε τις στρατηγικές πρόληψης της παρούσας μελέτης έγκυρες και αποτελεσματικές καθώς συνάδουν με διεθνείς προτάσεις και έχουν επιβεβαιωθεί μέσω πρακτικής εφαρμογής.

Μια ιδιαιτερότητα της παρούσας έρευνας ήταν ότι πολύ μικρή αναφορά γίνεται στους τραυματισμούς των κάτω άκρων (γόνατο, αστράγαλο), γεγονός που μπορεί να αιτιολογηθεί από τη συχνότητα εμφάνισης των συγκεκριμένων τραυματισμών (10-20%). Επιλέχθηκε σκόπιμα η ανάλυση των συχνότερων τραυματισμών μεταξύ αναρριχητών χάριν συντομίας.

Επιπλέον, στο δείγμα των επιλέξιμων μελετών αποτελούνταν από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά (περισσότεροι boulderers) παράγοντας ο οποίος ίσως προκαλεί μικρή διαφοροποίηση στα αποτελέσματα μας, αλλά σίγουρα καταδεικνύει την προτίμηση των αναρριχητών υψηλού επιπέδου προς το Boulder, και κατά συνέπεια, αιτιολογημένα επηρεάζει τα αποτελέσματα των συχνότερων τραυματισμών ποσοστιαία.

Τα συνοπτικά αποτελέσματα συγκεντρώνονται στον παρακάτω πίνακα:

Είδος τραυματισμού	Μηχανισμός κάκωσης	Συχνότητα εμφάνισης	Θεραπεία/Αποκατάσταση	Πρόληψη
Ρήξεις δακτυλικών πετάλων (pulley injuries)	Υπερκαταπόνηση από crimp grip, δυναμικές κινήσεις, υπερβολικό φορτίο	~30–40% όλων των τραυματισμών σε αναρριχητές	Ανάπαυση, νάρθηκας/taping, φυσικοθεραπεία, σταδιακή επάνοδος	Σωστή τεχνική, αποφυγή υπερβολικής χρήσης crimp, προθέρμανση, taping
Ρήξη/κάκωση lumbrical μυών	Δυναμική κίνηση με διαφορετικές θέσεις δακτύλων (π.χ. “split grip”)	Σπάνιο, μεμονωμένα περιστατικά	Ανάπαυση, φυσικοθεραπεία, αποφυγή προκλητικών λαβών	Ενδυνάμωση και έλεγχος τεχνικής
Συμπιεστικά σύνδρομα νεύρων	Υπερβολική κάμψη καρπού/δακτύλων, πίεση σε στενούς χώρους	Μέτρια συχνότητα, πιο συχνά σε indoor sport climbing	Αποφόρτιση, φυσικοθεραπεία, σε σοβαρά περιστατικά χειρουργική αποσυμπίεση	Ενδυνάμωση, εργονομία κινήσεων, έλεγχος προπονητικού φορτίου
Κατάγματα – stress fracture	Επαναλαμβανόμενη καταπόνηση από έντονη λαβή	Σπάνιο (μεμονωμένες αναφορές)	Ακινητοποίηση, ενίοτε χειρουργική παρέμβαση	Σταδιακή αύξηση φορτίου, αποφυγή υπερβολικού όγκου προπόνησης
Επικονδυλίτιδα (έξω/έσω)	Επαναλαμβανόμενη φόρτιση από λαβές και έλξεις	~10–20%	Συντηρητική αγωγή, φυσικοθεραπεία, ενδυνάμωση	Εναλλαγή λαβών, προθέρμανση, διαχείριση φορτίου
Τραυματισμοί ώμου (πρόσκρουση, SLAP, ρήξη μυών στροφικού πετάλου)	Υπέρχρηση σε overhead κινήσεις, δυναμικά “dynos”	~15–20%	Φυσικοθεραπεία, ενδυνάμωση σταθεροποιητών, σε σοβαρά περιστατικά χειρουργική	Ενδυνάμωση μυών ώμου/πλάτης, σωστή τεχνική
Τραυματισμοί γόνατος (μηνίσκοι, χιαστοί)	Drop-knee, heel-hook, στροφικές φορτίσεις	~5–10%	Φυσικοθεραπεία, σε σοβαρές κακώσεις χειρουργική	Τεχνική εκτέλεση, ενδυνάμωση κάτω άκρων
Τραυματισμοί αστραγάλου	Πτώσεις από bouldering (λανθασμένη προσγείωση)	~5–10%	Ανάπαυση, ακινητοποίηση, σε κατάγματα χειρουργική	Χρήση crash pads, σωστή τεχνική προσγείωσης

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η έρευνα για τους χρόνιους τραυματισμούς στην αναρρίχηση είναι σχετικά νέα και η διαθεσιμότητα μελετών κατά τη διάρκεια της παρούσας μελέτης ήταν ακόμη περιορισμένη. Ωστόσο, καθώς η αναρρίχηση κέρδισε μεγάλη δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια, σήμερα ένας μεγάλος αριθμός αθλητών είναι δυνητικά εκτεθειμένος σε αυτούς τους, κατά γενική ομολογία, ασυνήθιστους τραυματισμούς. Επομένως, ο στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η διεξαγωγή μιας συστηματικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, σχετικά με τους παράγοντες κινδύνου και τις στρατηγικές πρόληψης τραυματισμών στην αγωνιστική αναρρίχηση.

Οι τραυματισμοί στην αναρρίχηση μπορούν να ταξινομηθούν σε οξείς και χρόνιοι. Οι οξείς τραυματισμοί συνήθως σχετίζονται με πτώσεις ενώ οι χρόνιοι από υπερβολική καταπόνηση η οποία προκύπτει από επαναλαμβανόμενη υψηλή κόπωση χωρίς επαρκή ανάρρωση, και κατά την οποία συνήθως, δεν μπορεί να εντοπιστεί μια ακριβής αιτία πόνου. Τέτοιοι τραυματισμοί συνήθως ορίζονται ως οξείας φύσης, αν και οι επιπτώσεις της προηγούμενης χρόνιας υπερβολικής καταπόνησης και κόπωσης στον τραυματισμένο ιστό δεν μπορούν να αποκλειστούν. Γενικώς, οι περισσότεροι τραυματισμοί στην αναρρίχηση πιστεύεται ότι προκύπτουν από χρόνια καταπόνηση, με έως και 93% των τραυματισμών να ορίζονται ως τέτοιοι.

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι οι πιο συχνές κακώσεις ως απόρροια της αναρρίχησης εντοπίζονται στα δάκτυλα, ακολουθούμενες από τραυματισμούς στον ώμο και τον αγκώνα, ενώ σε μικρότερα ποσοστά καταγράφηκαν τραυματισμοί στα κάτω άκρα. Οι ρήξεις των δακτυλικών πετάλων (pulley injuries) αποτέλεσαν την επικρατέστερη μορφή τραυματισμού, γεγονός που συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες [6][12][13], οι οποίες αναγνώρισαν επίσης τις κακώσεις αυτές ως το συχνότερο τραυματισμό μεταξύ αναρριχητών. Παρόμοια, η αυξημένη συχνότητα τραυματισμών στον ώμο και στον αγκώνα συνάδει με τα ευρήματα των Woollings et al. (2015) και Jones et al. (2018), που καταδεικνύουν ως αιτία τις επαναλαμβανόμενες κινήσεις των χεριών πάνω από το επίπεδο της κεφαλής και την υπερκαταπόνηση των αγκώνων.

Όσον αφορά τους μηχανισμούς πρόκλησης, οι τραυματισμοί των δακτύλων σχετίστηκαν κυρίως με την υπερφόρτωση από τη χρήση της crimp λαβής και δυναμικές κινήσεις με υψηλό φορτίο. Η παρατήρηση αυτή είναι σε συμφωνία με τις έρευνες των Schweizer (2012) και Quarmby et al. (2023), που ανέδειξαν την υπερκαταπόνηση ως κύριο αιτιολογικό παράγοντα. Οι τραυματισμοί των κάτω άκρων, παρότι λιγότεροι, αποδόθηκαν σε τεχνικές όπως το drop-knee και το heel-hook ή σε πτώσεις στο bouldering, γεγονός που έχει καταγραφεί και στη βιβλιογραφία [11].

Η θεραπευτική αντιμετώπιση στις περισσότερες περιπτώσεις ήταν συντηρητική, με ανάπαυση, ακινητοποίηση, φυσικοθεραπεία και σταδιακή επανένταξη, σε συμφωνία με τις αναφορές των Schöffl et al. (2003) και Lum & Park (2019). Χειρουργική παρέμβαση απαιτήθηκε μόνο σε σοβαρότερες κακώσεις, όπως ρήξεις μηνίσκου ή κατάγματα, όπως επιβεβαιώνεται και από παρόμοιες μελέτες.

Συνολικά, τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης συνάδουν σε μεγάλο βαθμό με τη

διεθνή βιβλιογραφία, επιβεβαιώνοντας ότι οι τραυματισμοί στην αναρρίχηση είναι κυρίως αποτέλεσμα χρόνιας καταπόνησης και βιομηχανικών φθορών. Σημαντικό εύρημα της παρούσας μελέτης αποτελεί η ανάδειξη της πρόληψης ως βασικό παράγοντα διαχείρισης. Η σωστή τεχνική, η επαρκής ανάρρωση, η ενδυνάμωση των ανταγωνιστών μυών, η χρήση taping στα δάκτυλα και η χρήση προστατευτικών στρωμάτων (crash pads) αναγνωρίστηκαν ως αποτελεσματικές στρατηγικές ομόφωνα στις συστηματικές ανασκοπήσεις των Woollings et al. (2015) και Larsson et al. (2022). Η κατανόηση αυτή μπορεί να είναι ιδιαίτερα διορατική για τους επαγγελματίες, καθώς αποδεικνύεται ότι ορισμένοι από τους παράγοντες κινδύνου είναι εν μέρει τροποποιήσιμοι και θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον σωστό σχεδιασμό προπόνησης .

Ωστόσο, η παρούσα μελέτη παρουσίασε ορισμένες αδυναμίες οι οποίες καταδεικνύουν κενά στην υπάρχουσα γνώση και κατανόηση των συχνότερων τραυματισμών υψηλού επιπέδου αναρρίχησης. Η βιβλιογραφία είναι ακόμη αρκετά περιορισμένη παρά τη μεγάλη απήχηση και την ανάπτυξη του αθλήματος καθώς η συντριπτική πλειονότητα ερευνών περιορίζονται στο bouldering και τους κινδύνους που το ίδιο ενέχει, παραμελώντας σημαντικούς τραυματισμούς της lead και speed αναρρίχησης. Οι χρόνιοι τραυματισμοί εξετάζονται ως φυσική απόρροια του αθλήματος χωρίς όμως να γίνονται σαφείς συστάσεις για την πρόληψη αυτών σε αθλητές νεότερης ηλικίας και κατά πόσο θα μπορούσαν οι ίδιοι να προληφθούν από την έγκαιρη μέριμνα και προγραμματισμό προπόνησης. Δεν βρέθηκαν σαφείς οδηγίες επίσης ενδυνάμωσης δευτερευόντων μυϊκών ομάδων ή ανταγωνιστών μυών οι οποίες αναφέρονται σε μεγάλη συμφωνία ως αποτελεσματικό μέσο πρόληψης των τραυματισμών. Οι μηχανισμοί κάκωσης, επιπλέον, περιγράφονταν, κατά κύριο λόγο, μέσω λειτουργικής ανατομικής και όχι τόσο των δυναμικών χαρακτηριστικών που αποτελούν τα αίτια, πέραν αυτών των τενόντων των δακτύλων μυών. Ακόμη, υπάρχει έλλειψη πληροφοριών σχετικά με τους ψυχοκοινωνικούς παράγοντες, τον ύπνο και τη διατροφή, αν και είναι καλά τεκμηριωμένο ότι αυτές οι πτυχές είναι πιθανό να σχετίζονται με τραυματισμούς από υπερβολική καταπόνηση. Οι μελλοντικοί ερευνητές ενθαρρύνονται να διερευνήσουν αυτές τις μεταβλητές στο πλαίσιο της πρόληψης τραυματισμών από υπερβολική χρήση σε αναρριχητές, για να ρίξουν περισσότερο φως σε αυτά τα ζητήματα και ελπίζουμε να βελτιώσουν την υγεία των αθλητών αναρρίχησης. Τέλος, παντελής είναι η έλλειψη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας στα ελληνικά, γεγονός που αποδεικνύει περίτρανα πόσο κατώτερο παραμένει ακόμα και σήμερα το επίπεδο της αγωνιστικής αναρρίχησης στη χώρα μας σε σχέση με τα διεθνή πρότυπα και ίσως την έλλειψη εγκαταστάσεων και παροχών στήριξης των αθλητών μας για ακόμη μία φορά.

Μια επόμενη συστηματική ανάλυση θα πρέπει να εντοπίσει πιο συγκεκριμένους παράγοντες κινδύνου και, ως εκ τούτου, να υποστηρίξει λεπτομερώς την ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης τραυματισμών με σκοπό τη μείωση των τραυματισμών χρόνιας καταπόνησης μεταξύ αναρριχητών. Αυτή η γνώση είναι ζωτικής σημασίας για τους προπονητές, τους κλινικούς ιατρούς και τους ίδιους τους αθλητές, καθώς όλο και περισσότερα άτομα είναι πιθανό να διευρύνουν τα όρια της προπόνησης τους στο βωμό της επιδίωξης Ολυμπιακού μεταλλίου.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Bayer T, Schweizer A. Stress fracture of the hook of the hamate as a result of intensive climbing. *J Hand Surg Eur Vol* 2009;34:276–7. 10.1177/1753193408099824.
- [2] Schweizer A. Lumbrical tears in rock climbers. *J Hand Surg Br* 2003;28:187–9. 10.1016/S0266-7681(02)00250-4.
- [3] Peters P. Nerve compression syndromes in sport climbers. *Int J Sports Med* 2001;22:611–7. 10.1055/s-2001-18527.
- [4] Schweizer A. Sport climbing from a medical point of view. *Swiss Med Wkly* 2012;142:w13688 10.4414/smw.2012.13688.
- [5] Wright DM, Royle TJ. Indoor rock climbing: who gets injured? *Br J Sports Med* 2001;35:181–5. 10.1136/bjsm.35.3.181.
- [6] Schöffl V, Hochholzer T, Winkelmann H P, Strecker W. Pulley injuries in rock climbers. *Wilderness Environ Med.* 2003;14(02):94–100. doi: 10.1580/10806032(2003)014[0094:piirc]2.0.co;2.
- [7] Andreas Schweizer. Sport climbing from a medical point of view. *Swiss Med Wkly.* 2012 Oct 11;142:w13688. doi: 10.4414/smw.2012.13688. eCollection 2012.
- [8] Kaikanani Y Woollings, Carly D McKay, Carolyn A Emery. Risk factors for injury in sport climbing and bouldering: a systematic review of the literature. *Br J Sports Med.* 2015 Sep;49(17):1094-9. doi: 10.1136/bjsports-2014-094372.
- [9] Gudmund Grønhaug, Marius Norberg. First overview on chronic injuries in sport climbing: proposal for a change in reporting of injuries in climbing. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2016 Mar 3;2(1):e000083. doi: 10.1136/bmjsem-2015-000083.
- [10] Gudmund Grønhaug. Self-reported chronic injuries in climbing: who gets injured when? *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2018 Jul 17;4(1):e000406. doi: 10.1136/bmjsem-2018-000406.
- [11] Zachary C Lum, Lily Park. Rock climbing injuries and time to return to sport in the recreational climber. *J Orthop.* 2019 Apr 12;16(4):361–363. doi: 10.1016/j.jor.2019.04.001.
- [12] Paulo H. Miro, Eric vanSonnenberg, Volker Schöffl. Finger Flexor Pulley Injuries in Rock Climbers. *Sage Journals, Wilderness & Environmental Medicine, Volume 32, Issue 2* <https://doi.org/10.1016/j.wem.2021.01.011>.
- [13] Robin Larsson, Lena Nordeman, Christina Blomdahl. To tape or not to tape: annular ligament (pulley) injuries in rock climbers-a systematic review. *BMC Sports Sci Med Rehabil.* 2022 Aug 1;14(1):148. doi: 10.1186/s13102-022-00539-6.
- [14] Andrew Quarmby, Martin Zhang, Moritz Geisler, Tomas Javorsky, Hendrik Mugele, Michael Cassel, Justin Lawley. Risk factors and injury prevention strategies for overuse injuries in adult climbers: a systematic review. *Front Sports Act Living.* 2023 Dec 12;5:1269870. doi: 10.3389/fspor.2023.1269870.

- [15] Markéta Kovářová, Petr Pyszko, Kateřina Kikalová. Analyzing Injury Patterns in Climbing: A Comprehensive Study of Risk Factors. *Sports (Basel)*. 2024 Feb 19;12(2):61. doi: 10.3390/sports12020061.
- [16] Gareth Jones, Volker Schöffl, Mark I Johnson. Incidence, Diagnosis, and Management of Injury in Sport Climbing and Bouldering: A Critical Review. *Current Sports Medicine Reports* 17(11):p 396-401, November 2018. DOI: 10.1249/JSR.0000000000000534.
- [17] Atle Hole Saeterbakken, Nicolay Stien, Helene Pedersen, Kaja Langer, Suzanne Scott, Michail Lubomirov Michailov, Gudmund Gronhaug, Jiří Baláš, Tom Erik Jorung Solstad, Vidar Andersen. The Connection Between Resistance Training, Climbing Performance, and Injury Prevention. *Sports Med Open*. 2024 Jan 19;10(1):10. doi: 10.1186/s40798-024-00677-w.
- [18] Samuel D Stephenson, Joseph W Kocan, Amrit V Vinod, Melissa A Kluczynski, Leslie J Bisson. A Comprehensive Summary of Systematic Reviews on Sports Injury Prevention Strategies. *Orthop J Sports Med*. 2021 Oct 28;9(10):23259671211035776. doi: 10.1177/23259671211035776. eCollection 2021 Oct.
- [19] Stefano Artiaco, Francesco Bosco, Alessandro Lusso, Luigi Luca Cioffi, Bruno Battiston, Alessandro Massè. Flexor Tendon Pulley Injuries: A Systematic Review of the Literature and Current Treatment Options. *J Hand Microsurg*. 2022 Jun 28;15(4):247-252. doi: 10.1055/s-0042-1749420. eCollection 2023 Sep.
- [20] Francesco Bosco, Fortunato Giustra, Alessandro Lusso, Carlotta Faccenda, Stefano Artiaco, Alessandro Massè. Closed flexor pulley injuries: A literature review and current practice. *J Orthop*. 2022 Sep 9;34:246-249. doi: 10.1016/j.jor.2022.09.002. eCollection 2022 Nov-Dec.
-