



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Τίτλος: «Η συχνότητα και η σοβαρότητα των τραυματισμών και οι παράγοντες κινδύνου
ανάμεσα σε αθλητές Crossfit»**

Χατζή Άννα

Καθηγήτρια Φυσικής Αγωγής

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Χαντές Μιχαήλ, Καθηγητής Ορθοπδικής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Ορθοπδική Κλινική
Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας, Επιβλέπων Καθηγητής

Καραχάλιος Θεόφιλος, Καθηγητής Ορθοπδικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς
Επιτροπής

Βαρυτιμίδης Σωκράτης, Αναπληρωτής Καθηγητής Ορθοπδικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος
Τριμελούς Επιτροπής

ΛΑΡΙΣΑ, 2019



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
FACULTY OF MEDICINE
POSTGRADUATE STUDY PROGRAMME
EXERCISE, ERGOSPIROMETRY AND REHABILITATION



«Frequency and severity of injuries and risk factors among Crossfit athletes»

ΠΡΟΛΟΓΟΣ- ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την διεκπεραίωση της διπλωματικής εργασίας, θα ήθελα καταρχήν να εκφράσω τις ευχαριστίες μου για την πολύτιμη καθοδήγηση, την στήριξη, την ενθάρρυνση, την βοήθεια και πάνω απ'όλα την υπομονή, στον επιβλέποντα καθηγητή μου κ.Χαντέ Μιχαήλ ο οποίος αποτέλεσε πιστό αρωγό και μου παρείχε ουσιαστική καθοδήγηση, ενώ επίσης μου έδωσε την ευκαιρία να ασχοληθώ με ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους γονείς μου και το στενό οικογενειακό μου κύκλο για την άνευ όρων υποστηριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Το έργο είναι ευθύνη του συγγραφέα σε καμία περίπτωση βαρύνεται ευθύνης ούτε το Πανεπιστήμιο, ούτε οι επιβλέποντες Καθηγητές.

Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στους συμμετέχοντες στη μελέτη, καθώς χωρίς αυτούς δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί και στους φίλους μου που ήταν εκεί όταν τους χρειάστηκα.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|----|
| ΕΞΩΦΥΛΛΟ | 1 |
| ΣΕΛΙΔΑ ΤΙΤΛΟΥ | 2 |
| ΠΡΟΛΟΓΟΣ- ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ | 3 |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ | 4 |
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ | 5 |
| ABSTRACT | 6 |
| 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 7 |
| 2. ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ | 8 |
| 2.1. Crossfit και Λειτουργική Προπόνηση | 8 |
| 2.1.1. Σε ποιούς απευθύνεται..... | 9 |
| 2.1.2. Ορολογία και εξοπλισμός..... | 10 |
| 2.2. Ιστορία του Crossfit..... | 11 |
| 2.3. Μυοσκελετικοί Τραυματισμοί | 12 |
| 2.3.1.Είδη..... | 12 |
| 2.3.2. Συχνότητα | 13 |
| 2.4. Συμβουλές πρόληψης τραυματισμών στο Crossfit | 13 |
| 2.5. Crossfit και χρήση αναβολικών σκευασμάτων | 15 |
| 2.6. Ερευνητικά Δεδομένα Παγκόσμιας Βιβλιογραφίας..... | 17 |
| 3. ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ..... | 19 |
| 3.1. Σκοπός | 19 |
| 3.2. Υλικό και Μέθοδος..... | 19 |
| 3.3. Αποτελέσματα | 20 |
| 3.3.1.Περιγραφική Στατιστική..... | 20 |
| 3.3.2.Πολλαπλή λογιστική Παλινδρόμηση..... | 22 |
| 3.4. Συζήτηση..... | 25 |
| 3.5. Συμπεράσματα..... | 27 |
| 3.6. Επίλογος και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα..... | 29 |
| ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ..... | 30 |
| ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι..... | 32 |

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το crossfit εδώ και 20 χρόνια έχει γίνει μια ιδιαίτερα δημοφιλής μέθοδος προπονήσεων. Το πρόγραμμα δεν εστιάζει αποκλειστικά στην ενδυνάμωση, αλλά στοχεύει στη βελτίωση και των δέκα χαρακτηριστικών που χαρακτηρίζουν τη φυσική κατάσταση ενός ανθρώπου (ακρίβεια, συντονισμός, ισοροπία, δύναμη, ελαστικότητα, ταχύτητα κ.ά.).

Οι προπονήσεις πραγματοποιούνται υπό ιδιαίτερα υψηλή πίεση και συνθήκες, γεγονός το οποίο εγείρει ερωτήματα σχετικά με τις πιθανότητες ενός ενδεχόμενου τραυματισμού, ο οποίος σύμφωνα με πολλές απόψεις είναι υψηλότερος συγκριτικά με άλλα αθλήματα.

Ο σκοπός αυτής της μελέτης και αναφοράς είναι η διερεύνηση και η ανάδειξη της συχνότητας, της σοβαρότητας των ανατομικών περιοχών των τραυματισμών, καθώς επίσης να αναδειχθούν τυχόν παράγοντες κινδύνου εμφάνισης τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit. Για την εν λόγω ανάδειξη συγκεντρώθηκαν δεδομένα μέσω απάντησης ερωτηματολογίων από 222 άτομα, ανωνύμως, τα οποία αποτελούν επαρκές στατιστικό δείγμα για την εξαγωγή αποτελέσματος. Τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα, που τέθηκαν ήταν ποια είναι τα ποσοστά συχνότητας και σοβαρότητας των τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit, ποια είναι τα ανατομικά σημεία εμφάνισης των συχνότερων κακώσεων και ποιοι παράγοντες κινδύνου σχετίζονται με την εμφάνιση τραυματισμών.

Αποτελέσματα: Η μελέτη αυτή αποτέλεσε μια πρώτη προσπάθεια να ελεγχθεί εάν η μορφή αυτή άσκησης αυξάνει τον κίνδυνο των τραυματισμών, γεγονός που δεν φάνηκε να επαληθεύεται, ενισχύοντας τα ήδη υπάρχοντα ερευνητικά ευρήματα. Η εμφάνιση τραυματισμών στους αθλούμενους κατά την προπόνηση Crossfit συσχετίστηκε θετικά με το Δείκτη Μάζας Σώματος, την κατάλληλη επαγγελματική κατάρτιση του προπονητή, το χρόνο ενασχόλησης με την προπόνηση και τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής. Αντίθετα, παράγοντες όπως τα δημογραφικά στοιχεία των συμμετεχόντων (φύλο κ.α.), οι διατάσεις και το ζέσταμα πριν την προπόνηση, καθώς και ο εξοπλισμός της προπόνησης και η καταλληλότητα των εγκαταστάσεων δεν φαίνεται να συσχετίστηκαν θετικά με την εμφάνιση των τραυματισμών.

Καταλήγοντας, είναι πολύπλοκο να διαγνώσει κανείς πλήρως ποιά είναι η αιτία πρόκλησης ενός τραυματισμού σε ένα άθλημα, συμπλεριλαμβανομένου και του crossfit. Ο τραυματισμός μπορεί να προκληθεί από λανθασμένη εκτέλεση της άσκησης, κούραση, υποτροπή ενός παλαιότερου τραυματισμού ή ακόμη και να είναι συνδιασμός πολλών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένων και των συμπληρωμάτων που μπορεί να λαμβάνει ο αθλητής.

Abstract

Crossfit for 20 years has become a very popular method of promotion. The program does not focus solely on empowerment but aims at improving all ten characteristics that characterize a person's physical condition (precision, coordination, balance, strength, elasticity, speed, etc.).

Workouts are carried out under particularly high pressure and conditions, which raises questions about the probability of a possible injury, which in many respects is higher than other sports.

The purpose of this study and report is to investigate and highlight the frequency, severity of the anatomical areas of injuries, and to identify any risk factors for injuries among Crossfit athletes. For this elevation, data was gathered through questionnaire response from 222 individuals, anonymously, which is considered to be a sufficient statistical sample for the export of results. The main research questions that were asked were the incidence rates and severity of injuries among Crossfit athletes, what are the anatomical signs of the most common injuries and what risk factors are related to the occurrence of injuries.

Results: This study was a first attempt to check whether this form of exercise increases the risk of injuries, which did not seem to be validated by enhancing existing research findings. The appearance of injuries among the Crossfit athletes workout was positively correlated with the Body Mass Index, appropriate coaching training, workout time, and dietary supplements. On the contrary, factors such as participants' demographics (sex, etc.), stretching and warm-up before training, as well as training equipment and suitability of facilities do not seem to be positively correlated with the occurrence of injuries.

To conclude, it is complicated to fully diagnose the cause of an injury to a sport, including crossfit. Injury can be caused by an incorrect exercise, tiredness, recurrence of an earlier injury, or even a combination of many factors, including the supplements the athlete may receive.

1. Εισαγωγή

Μία, ολοένα και πιο δημοφιλής μορφή κυκλικής προπόνησης, είναι η προπονητική μέθοδος Crossfit, η οποία φαίνεται να κερδίζει υποστηρικτές σε παγκόσμιο επίπεδο τα τελευταία περίπου 20 χρόνια. (Hak, Hodzovic & Hickey, 2013) (Moran, Booker, Staines & Williams, 2017) Η σύγχρονη αυτή μορφή γυμναστικής, η οποία ενσωματώνει στοιχεία από άλλες μορφές γυμναστικής βασίζεται στην εναλλαγή αεροβικών και πλειομετρικών ασκήσεων, καθώς και ασκήσεων αντοχής, υψηλού επιπέδου έντασης, ανάμεσα στις οποίες περιλαμβάνονται διαστήματα μικρής διάρκειας χρόνου. (Aune & Powers, 2016) (Knapik, 2015) Οι αθλητές του crossfit φαίνεται να αποκομίζουν πολλαπλά οφέλη που αφορούν τη μυϊκή ενδυνάμωση και αντοχή, την αερόβια ευεξία, τη σωματική σύνθεση αλλά και τη βελτίωση του γενικότερου επιπέδου υγείας. (Knapik, 2015) (Summitt, Cotton, Kays & Slaven, 2016) Το επίπεδο υγείας και ευεξίας, καθώς και η καλή φυσική κατάσταση συνδέονται άμεσα με την σωστή λειτουργία του οργανισμού και είναι από τους βασικότερους παράγοντες της αθλητικής απόδοσης, συνθέτεται από το άθροισμα των βασικών κινητικών ικανοτήτων της αντοχής, της δύναμης, της ταχύτητας, της ευλυγισίας και των συναρμοστικών ικανοτήτων. Ωστόσο, δεν είναι λίγοι εκείνοι που έχουν ασκήσει σκληρή κριτική στη μορφή αυτή εντατικής προπόνησης, καθώς εξαιτίας της ίδιας της φύσης της, έχει συσχετιστεί με υψηλά ποσοστά τραυματισμών, στους οποίους περιλαμβάνονται η ραβδομυόλυση, η οσφυαλγία, οι τραυματισμοί στους ώμους, στη σπονδυλική στήλη, στους τένοντες και στα γόνατα. (Fisker, Kildegaard, Thygesen, Grosen & Pfeiffer- Jensen, 2016) (Hak, Hodzovic & Hickey, 2013) (Klimek, Ashbeck, Brook & Durall, 2017) (Knapik, 2015) (Summitt, Cotton, Kays & Slaven, 2016)

Στο γενικό μέρος της παρούσας μελέτης θα αναλυθούν επαρκώς τα χαρακτηριστικά και τα οφέλη της λειτουργικής προπόνησης και της άθλησης Crossfit συγκριτικά με τις μορφές κλασικής γυμναστικής, έπειτα, τα είδη των μυοσκελετικών τραυματισμών, που έχουν συνδεθεί με τη συγκεκριμένη άθληση, οι παράγοντες κινδύνου, που συντελούν στην εμφάνιση των τραυματισμών, καθώς και ερευνητικά δεδομένα της ελληνικής και παγκόσμιας βιβλιογραφίας, που πραγματεύεται το θέμα. Στο ειδικό μέρος της διπλωματικής εργασίας θα αναλυθούν και θα συζητηθούν τα δεδομένα, που προέκυψαν από έρευνα, που διεξήχθη μέσω ερωτηματολογίων σε πλυθησμό 222 ατόμων σχετικά με τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των τραυματισμών και τους παράγοντες κινδύνου ανάμεσα σε αθλητές crossfit, στη μετέπειτα ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων μέσω του στατιστικού πακέτου δεδομένων SPSS και στη χρήση επαγωγικής στατιστικής με σκοπό τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Πρόκειται για μια ερευνητική προσπάθεια που αποσκοπεί στην παρουσίαση των δεδομένων που επικρατούν στην Ελλάδα και στην επικείμενη σύγκρισή τους με τα δεδομένα της παγκόσμιας βιβλιογραφίας, ενώ θεωρείται ότι θα συμβάλει στη συγκέντρωση και ανάπτυξη γνώσης γύρω από το

εν λόγω ζήτημα και στην ανάδειξη προτάσεων για μελλοντική γόνιμη έρευνα λόγω του μικρού αριθμού μελετών, που φαίνεται να έχει διεξαχθεί παγκοσμίως σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

2. Γενικό Μέρος

2.1. Crossfit και Λειτουργική Προπόνηση

Η προπονητική μέθοδος του CrossFit, από το 2000 και έπειτα παρουσιάζει κατακόρυφη αύξηση της δημοτικότητας του και συνεχίζει να κερδίζει έδαφος με ολοένα και περισσότερα γυμναστήρια παγκοσμίως. Ο δημιουργός του, Greg Glassman, όρισε το CrossFit ως ένα πρόγραμμα γυμναστικής αποτελούμενο από συνεχώς μεταβαλλόμενες λειτουργικές κινήσεις υψηλής έντασης. Το CrossFit περιλαμβάνει ασκήσεις, οι οποίες εμπεριέχονται σε μια μεγάλη ποικιλία αθλημάτων, που κυμαίνεται από την Ολυμπιακή Άρση Βαρών, το σπριντ και το τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων, την ενόργανη γυμναστική, το στίβο, την κωπηλασία, τα gymnastics, το powerlifting (squat, deadlifts) έως τους κρίκους, το calisthenics και τις πλυομετρικές ασκήσεις. Αυτές οι ασκήσεις συχνά συνδυάζονται σε προπονήσεις υψηλής έντασης όπου πραγματοποιούνται γρήγορες διαδοχικές επαναλήψεις, με περιορισμένο ή και καθόλου χρόνο ξεκούρασης. Οι ασκήσεις αυτές έχουν ως στόχο τη βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης του ασκούμενου, καθώς και τη βελτίωση σε οποιαδήποτε σωματική ανάγκη προκύπτει από τις καθημερινές του ασχολίες. Υπό το πρίσμα αυτό πρόκειται για ένα είδος «λειτουργικής προπόνησης», που απευθύνεται σε ανθρώπους κάθε ηλικίας και ανεξαρτήτου φυσικής κατάστασης, καθώς οι προπονήσεις δύναται να τροποποιηθούν προκειμένου να αποτελούν πρόκληση. Για να θεωρήσουμε, λοιπόν, την προπόνηση «λειτουργική», ορίζουμε τις κινήσεις ως οικουμενικά μοτίβα ή πρότυπα μηχανικής επιστράτευσης των μυών. Ως στόχος της λειτουργικής προπόνησης τίθεται η βελτίωση της ευκινησίας των αντανεκλαστικών, της σταθεροποίησης, της ταχύτητας, της δύναμης αντίδρασης, καθώς και η δημιουργία έξυπνων και αποδοτικών μυών λόγω της ταυτόχρονης εκγύμνασης πολλών μυικών ομάδων σε μοτίβα κινήσεων. Το σώμα δηλαδή αποκτά τη δυνατότητα να αντισταθμίζει αλλαγές στο κέντρο βάρους με αποτέλεσμα τη γρήγορη και αποτελεσματική κίνηση του. (Jeffery, 2012, Games Crossfit, 2019)

Η προπόνηση αυτή δεν εστιάζει μόνο στη δύναμη ή στην αντοχή αλλά στοχεύει στη βελτίωση και των 10 χαρακτηριστικών, που ορίζουν το επίπεδο της φυσικής κατάστασης του ανθρώπου. Συγκεκριμένα, το επίπεδο της φυσικής κατάστασης απαρτίζουν οι γενικές φυσικές δεξιότητες της ακρίβειας (accuracy), συντονισμού (coordination), αντοχής (stamina), ισορροπίας (balance), δύναμης (strength), ταχύτητας (speed), ισχύος (power), ευλιγισίας (flexibility), ευκαμψίας (agility) και καρδιαναπνευστικής αντοχής (cardiovascular endurance). Πιο συγκεκριμένα, αυτά καλύπτουν κάθε

τομέα της αθλητικής δραστηριότητας και τις τρεις οδούς ενέργειας phosphagen (αναερόβια γαλακτική - μεγάλης ισχύος δραστηριότητα λιγότερο από 10 δευτερόλεπτα), glycolitic (αναερόβια γαλακτική - μέτρια ισχύος δραστηριότητα - 10- 30 δευτερόλεπτα) και το αερόβιο (χαμηλής ισχύος δραστηριότητα- μεγάλη σε διάρκεια - από 1.30 λεπτό και πάνω). (Crossfit.com) (Warburton, Nicol & Bredin, 2006)

1. Δύναμη (Strength): Η ικανότητα κίνησης μεγάλου βάρους από τον αθλητή, υπερνίκησης μεγάλης αντίστασης. Η δυνατότητα μιας μυϊκής ομάδας ή του συνδυασμού μυϊκών ομάδων να παράγουν έργο.
2. Ισχύς (Power): Η ικανότητα του αθλητή να ασκήσει μέγιστη τελική δύναμη σε ελάχιστο χρόνο.
3. Ταχύτητα (Speed): Η ικανότητα ελαχιστοποίησης του χρόνου εκτέλεσης «κύκλου» κινήσεων.
4. Καρδιοαναπνευστική αντοχή (Cardiovascular endurance): Η ικανότητα του αθλητή να συλλέγει, να επεξεργάζεται και να μεταφέρει οξυγόνο.
5. Σθένος (Stamina): Η ικανότητα του σώματος να αποθηκεύει, να παράγει και να διαχέει ενέργεια αποτελεσματικά.
6. Ευκαμψία (Agility): Η ικανότητα του αθλητή να έχει μέγιστο βεληνεκές κίνησης στις αρθρώσεις του.
7. Ευλιγισία (Flexibility): Η ικανότητα του αθλητή να έχει μέγιστο εύρος κίνησης στις αρθρώσεις.
8. Συντονισμός (Coordination): Η ικανότητα του αθλητή να συνδυάσει πολλαπλές διακριτές σωματικές κινήσεις σε μια αρμονική κίνηση.
9. Ισορροπία (Balance): Η ικανότητα του αθλητή να ελέγξει αποτελεσματικά το κέντρο βάρους του σώματος του σε σχέση με τη βάση στήριξης του.
10. Ακρίβεια (Accuracy): Η ικανότητα του αθλητή να ασκεί έλεγχο στην κατεύθυνση κίνησης, καθώς και στην ταχύτητα και ένταση της κίνησης του. (Maximun fitness, 2019)

2.1.1. Σε ποιούς απευθύνεται

Σύμφωνα με το επίσημο site (Crossfit.com) το Crossfit απευθύνεται σε κάθε υγιή άνθρωπο χωρίς μυοσκελετικά προβλήματα, ανεξαρτήτου ηλικίας και επιπέδου. Ανάλογα με το επίπεδο του ασκουμένου, το ακησιολόγιο μπορεί να προσαρμοστεί κατά την ένταση, το φορτίο, τις επαναλήψεις κ.α. Η προπόνηση δεν εστιάζει μόνο στην δύναμη και την αντοχή αλλά στοχεύει στην βελτίωση και των 10 χαρακτηριστικών που ορίζουν το επίπεδο της φυσικής κατάστασης, όπως έχει αναφερθεί και πιο πάνω (ακρίβεια, ισχύς, δύναμη, ισορροπία, ευλιγισία, αντοχή, ταχύτητα, συντονισμός, ευκαμψία και σθένος). (Journal Crossfit, 2019)

2.1.2. Ορολογία και εξοπλισμός

Ο εξοπλισμός, που χρησιμοποιείται στο Crossfit δεν είναι τα συμβατικά μηχανήματα ενός γυμναστηρίου. Σε ένα Crossfit Box θα βρούμε ελεύθερα βάρη, ολυμπιακές μπάρες, kettlebells, medicine balls, σχοινιά, κωπηλατικά, μονόζυγα, κουτιά (box jumps) κ.α.

Το ασκησιολόγιο που χρησιμοποιείται είναι μεγάλο και πολυσύνθετο και πρέπει να γίνεται με συγκεκριμένη σειρά σε συγκεκριμένο χρόνο και με πολλές παραλλαγές. (The box news, 2019)

Κάποιες από τις βασικές ασκήσεις είναι:

- **BS:** Back squat. Κάθισμα με πίσω την μπάρα.
- **C&J:** Clean and jerk . Άσκηση άρσης βαρών, επολέ-ζετέ.
- **CTB:** Chest to bar. Έλξη το στήθος στο μονόζυγο.
- **DL:** Deadlift. Άρσης θανάτου.
- **FS:** Front squat. Κάθισμα μπροστινό.
- **GHD:** άσκηση υπερεκτασης για κοιλιακούς ραχιαίους γλουτούς.
- **HSQ:** Hang squat (clean or snatch.) Άσκηση άρσης βαρών, αρασέ.
- **HSPU:** Hand stand push up. Κάμψεις από θέση κατακόρυφης στήριξης.
- **K2E:** Knees to elbows. Άσκηση με εξάρτηση σε μονόζυγο έλξη ποδιών προς το μονόζυγο.
- **MU:** Muscle ups. Άσκηση με κρίκους δανεισμένη από την ενόργανη γυμναστική.
- **SN:** Snatch.
- **SD:** Shoulder Press/ Πιέσεις Ωμων.
- **PP:** Push Press/Ωθηση-Πίεση.
- **SDHP:** Sumo Deadlift High Pull/ Άρση της μπάρας σε θέση Σούμο και τράβηγμα ψηλά.

Ορολογία Συντομογραφιών στο Crossfit

Επίσης, υπάρχει μια μεγάλη γκάμα ορολογίας στο Crossfit, ασκησιολογίου και μη, για λόγους συντομίας, η οποία αναγράφεται πιο κάτω (The box news, 2019):

- **1RM:** 1 rep max το μέγιστο βάρος σε μια επανάληψη.
- **AMRAP:** As Many Reps (sometimes Rounds)as Possible. Μέγιστες επαναλήψεις.
- **AD:** δύνη του αέρα.
- **AHAP:** As heavy as possible. Όσο πιο βαρύ γίνεται..

- **BW (or BWT):** Body weight. Βάρος του σώματος.
- **CFIT:** CrossFit Total – αποτελείτε από τα περισσότερα καθίσματα, πιέσεις και άρσης

Θανάτου.

- **CFWU:** CrossFit Warm-up. Ζέσταμα, προθέρμανση

30.

- **DB:** αλτήρες.
- **GPP:** General physical preparedness, “fitness.” Φυσική κατάσταση.
- **IF:** Intermittent Fasting. Διαλείπουσα διατροφή.
- **KB:** Kettlebell. Όργανο γυμναστικής.
- **MetCon:** Metabolic Conditioning workout. Η μεταβολική κατάσταση μετά από την

έντονη προπόνηση.

- **PR:** Personal record. Προσωπικό ρεκόρ.
- **Rep:** Repetition. Μια επανάληψη.
- **RM:** Repetition maximum. Μέγιστες επαναλήψεις.
- **Set:** A number of repetitions. Οι γύροι των επαναλήψεων.
- **WOD:** Workout of the day. Προπόνηση.

2.2. Ιστορία του Crossfit

Η ιστορία της προπονητικής αυτής μεθόδου είναι σχετικά μικρή, καθώς τα τελευταία μόλις 20 έτη ήρθε στο προσκήνιο της παγκόσμιας άθλησης με ολοένα και περισσότερους υποστηρικτές. Ο ιδρυτής του Crossfit, Greg Glassman, γυμναστής και personal trainer, ξεκίνησε το πρόγραμμα αυτό το 1970 σε γυμναστήριο στο σπίτι του στο Santa Cruz της California στοχεύοντας στον ιδανικό τρόπο προπόνησης της συνολικής φυσικής κατάστασης μέσω της συνεχούς αξιολόγησης της αποδοτικότητας, της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας κάθε μίας ξεχωριστής άσκησης του κυκλικού προγράμματος. Η πρώτη εφαρμογή της προπονητικής μεθόδου έλαβε χώρα στους αστυνομικούς του τμήματος της Santa Cruz.

Το 1995, χρονολογία κατά την οποία δεν υπήρχε κανένα γυμναστήριο Crossfit, ο Glassman ιδρύει το πρώτο επίσημο γυμναστήριο και κατ' επέκταση ένα θυγατρικό μοντέλο ασκήσεων με αποτέλεσμα την άμεση διάδοση της καινοτόμας μεθόδου ανά τον κόσμο. Έπειτα, η δημιουργία της ιστοσελίδας Crossfit.com, στην οποία περιλαμβάνονταν αρχικά γενικές πληροφορίες για το Crossfit και το WOD (Workout of the Day- πρόγραμμα ημέρας), άνοιξε το δρόμο για την επιστράτευση ολοένα και περισσότερων ενδιαφερόμενων σε διάρκεια 10 ετών και στη διαρκή ενημέρωση των διαδικτυακών επισκεπτών για τις νέες εξελίξεις. Σήμερα το Crossfit.com συνεργάζεται με τις μεγαλύτερες εταιρείες αθλητικών προϊόντων και με αθλητικούς τηλεοπτικούς σταθμούς, οι ασκούμενοι αυξάνονται με

καταπληκτικά ποσοστά, ενώ πάνω από 11.000 γυμναστήρια Crossfit έχουν ανοίξει παγκοσμίως. Τα τελευταία δέκα χρόνια απέκτησε και στον ελλαδικό χώρο ευρεία αναγνώριση με τους ακόλουθους του να μιλούν για την «ελίτ της φυσικής κατάστασης».

Ωστόσο, δεν είναι λίγοι και εκείνοι, που επικρίνουν την συγκεκριμένη μορφή άθλησης, καθώς εξαιτίας της έντασης των ασκήσεων προκαλεί ερωτηματικά σχετικά με την επικινδυνότητα του. Συγκεκριμένα, το CrossFit έχει κατηγορηθεί από πάρα πολλούς ότι παρουσιάζει δυνητικά δυσανάλογο κίνδυνο μυοσκελετικών τραυματισμών στους αθλούμενους του. Αντίθετα οι υποστηρικτές του ισχυρίζονται ότι η μέθοδος αυτή προσφέρει μεγαλύτερη ασφάλεια, ως προς τα ποσοστά των τραυματισμών των αθλουμένων, παρά το γεγονός ότι η κλασική γυμναστική και η άθληση σε μηχανήματα, θεωρείται ότι λόγω της «σταθεροποίησης» από τα μηχανήματα οδηγεί σε λιγότερους τραυματισμούς. Συγκεκριμένα, η προπόνηση Crossfit καλείται να καταρίψει αυτό το μύθο, υποστηρίζοντας ότι η σταθεροποίηση προέρχεται από τον ίδιο τον αθλητή και αποδίδεται ακριβώς σε αυτήν την εσωτερική αισθητήρια ανατροφοδότηση ως προς τη θέση και την κίνηση.

2.3. Μυοσκελετικοί τραυματισμοί

2.3.1. Είδη

Οι μυοσκελετικές παθήσεις, είναι οι παθήσεις που εμφανίζουν τα μαλακά μόρια, όπως οι μύες, οι τένοντες, οι θύλακες, τα νεύρα, καθώς και τα οστά. Πιο συχνά εμφανίζονται στην περιοχή του αυχένα, της οσφύς, στα άνω και κάτω άκρα, ενώ κύριο αίτιο εμφάνισής τους, είναι η επαναλαμβανόμενη καταπόνηση αυτών των περιοχών. Στις πιο συνήθεις παθήσεις περιλαμβάνονται η οσφυαλγία-ισχιαλγία, το αυχενικό σύνδρομο, η αυχεναλγία, το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα, η τενοντίτιδα, η επικονδυλίτιδα, η σκολίωση, η κύφωση και η λόρδωση. Οι καταστάσεις αυτές, παρότι είναι χρόνιες είναι δυνατό να επιβαρυνθούν μέσα από μία μη κατάλληλη μορφή προπόνησης. (Aune & Powers, 2016)

Από την άλλη πλευρά, οι μυοσκελετικοί τραυματισμοί (κακώσεις) είναι καταστάσεις, οι οποίες κρίνονται σοβαρές και χρήζουν άμεσης αποκατάστασης. Στους πιο σοβαρούς φαίνεται να περιλαμβάνονται η θλάση μυών, η κήλη μεσοσπονδυλίου δίσκου και η ρήξη μηνίσκου. Οι παραπάνω, που θεωρούνται συνηθέστεροι, αλλά και επισπρόσθετοι και πιο σπάνιοι μυοσκελετικοί τραυματισμοί, εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα σε αθλητές όλων των μορφών άσκησης εξαιτίας κυρίως της

καταπόνησης των μυικών ομάδων κατά τη διάρκεια της εκγύμνασης. Παρακάτω θα εκτεθούν δεδομένα της παγκόσμιας βιβλιογραφίας σχετικά με τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των μυοσκελετικών τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit συγκριτικά με εκείνους, που οφείλονται σε άλλες προπονητικές μεθόδους, καθώς και οι παράγοντες κινδύνου, οι οποίοι συνδέονται με την εμφάνισή τους. (Paine, Urtgraft & Wylie, 2010)

2.3.2. Συχνότητα

Σύμφωνα με τις έρευνες, που έχουν πραγματοποιηθεί φαίνεται να υπάρχει ομοφωνία σχετικά με τα ποσοστά και τις περιοχές εμφάνισης μυοσκελετικών τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit (Weisenthal et al 2014, Summit et al. 2016, Mehrab et al 2017). Η περιοχή του ώμου παρουσιάζει ποσοστό εμφάνισης 25% κατά μέσο όρο, η οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης 15% και το γόνατο σε ποσοστό 8%. Η διεθνής αρθρογραφία, παρότι παρουσιάζεται περιορισμένη την παρούσα χρονική στιγμή δίνει κάποια δεδομένα σχετικά με την αιτιολογία των τραυματισμών και καταδεικνύει την πολυπλοκότητα των παραγόντων κινδύνου, γεγονός, που φαίνεται να ισχύει για όλες τις μορφές άθλησης. Ενδεικτικά, αναφέρονται στα συχνότερα αίτια η λανθασμένη (ή κακή) τεχνική εκτέλεσης της άσκησης σε ποσοστό 20,5 %, η κόπωση σε ποσοστό 20,2%, η χρήση μεγαλύτερης επιβάρυνσης-βάρους σε ποσοστό 16,1 %, η υποτροπή προηγούμενου τραυματισμού σε ποσοστό 9,3 %, το ελλιπές ή κακό coaching σε ποσοστό 1,6 % και τέλος, άγνωστοι λόγοι σε ποσοστό 10, 1%. (

Όπως αναφέρει ο Μύσιρης (2018) σε σχετικό του άρθρο, σύμφωνα με τον Hak και τους συνεργάτες του το 2013 ήταν οι πρώτοι που μελέτησαν και θέλησαν να καταγράψουν τους τραυματισμούς που συμβαίνουν στο Crossfit και να τους συγκρίνουν με τραυματισμούς που εμφανίζονται σε άλλα αθλήματα. Κατέγραψαν κατά μέσο όρο 3,1 τραυματισμούς ανά 1.000 ώρες προπόνησης στο CrossFit, όπου στην άρση βαρών οι τραυματισμοί στις ίδιες ώρες προπόνησης ανέρχονται στους 3,3, στα gymnastics στους 3,1 και στο rugby στους 3,1. Σε μεταγενέστερες έρευνες καταμετρήθηκαν 2,3 τραυματισμοί ανά 1.000 ώρες προπόνησης (Montalvo et al. 2017), με τα ποσοστά τραυματισμών να είναι παρόμοια και λιγότερα από ότι σε άλλα ομαδικά αθλήματα, όπως το ποδόσφαιρο, το μπάσκετ και το βόλεϊ (Moran et al. 2017). Έχει φανεί ότι τα αθλήματα που χρησιμοποιούν ελεύθερα προπονητικά βάρη έχουν αρκετά χαμηλότερα ποσοστά τραυματισμών σε σχέση με τα κλασικά ομαδικά αθλήματα (Keogh et al. 2017, Aune et al 2016). (Μύσιρης, 2018)

2.4. Συμβουλές Πρόληψης Τραυματισμών στο CrossFit

Στο σημείο αυτό, πριν την παρουσίαση του ειδικού μέρους της παρούσας έρευνας, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν κάποιες γενικές οδηγίες πρόληψης, που αφορούν τους τραυματισμούς στο Crossfit, όπως έχουν αναλυθεί σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία.

Ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες αποφυγής τραυματισμών αποτελεί η σωστή τεχνική εκτέλεσης των ασκήσεων ενώ οι προπονητές και οι αθλητές CrossFit πρέπει να επικεντρώνονται στα σωστά κινητικά πρότυπα και στη σωστή τεχνική. Η εκμάθηση της σωστής τεχνικής είναι από τα βασικότερα στοιχεία, που ο αθλούμενος ωφείλει να εκπαιδευτεί πολύ περισσότερο διάστημα, παρά να αυξάνει συνεχώς την επιβάρυνση και να βιάζεται να μεταβεί στάδιο, ή να δοκιμάζει κάτι πιο δύσκολο. Για τον ώμο, το ποσοστό τραυματισμού στο CrossFit λόγω κακής τεχνικής ανέρχεται στο 35% (Summit et al. 2016) καθώς πολλές φορές ξεπερνούν το φυσιολογικό εύρος κίνησης του ώμου στις ασκήσεις που πραγματοποιούν (π.χ kipping pull-up). Τα άτομα τα οποία συμμετέχουν στο CrossFit για πολύ λίγο διάστημα φάνηκε να είναι περισσότερο επιρρεπή σε τραυματισμούς, πράγμα το οποίο καθιστά απαραίτητη τη σταδιακή είσοδό τους στο άθλημα, ενώ οι προπονητές μεταβάλλουν τον όγκο, την πολυπλοκότητα και την ένταση των ασκήσεων στου αρχάριους (Mehrab et al. 2017).

Η υποτροπή προηγούμενου τραυματισμού αποτελεί βασικό παράγοντα εμφάνισης νέου τραυματισμού. Η ελλιπής αποκατάσταση προηγούμενου τραυματισμού μπορεί να είναι η αιτία για πόνο κατά τη διάρκεια μιας προπόνησης Crossfit ή ακόμα και για μεγαλύτερη επιβάρυνση και πιο σημαντικό τραυματισμού ή κάκωσης στο εν λόγω σημείο. Λόγω της ποικιλομορφίας των ασκήσεων του CrossFit ακόμη και σε περίπτωση τραυματισμού δύναται να τροποποιηθεί για ένα εύλογο χρονικό διάστημα ο προπονητικός σχεδιασμός και ο αθλούμενος να συνεχίσει να προπονείται (Summit et al. 2016).

Η αποθεραπεία μετά την προπόνηση με διάφορα μέσα και τεχνικές είναι εξίσου σημαντική και δεν πρέπει να αμελείται από τους αθλητές CrossFit, ενώ κρίνεται σημαντικό να αξιολογούνται από εξειδικευμένο φυσικοθεραπευτή πριν τη συμμετοχή τους στο άθλημα. Πολλές φορές ο καθυστερημένος μυϊκός κάματος που παρουσιάζουν οι αθλητές, τους παραπλανά ως τραυματισμός της περιοχής (Mehrab et al. 2017). Κατά αυτόν τον τρόπο δύναται να εντοπιστούν πιθανές μυϊκές ανισορροπίες, εμβιομηχανικές αποκλίσεις και άλλες μυοσκελετικές διαταραχές οι οποίες υπάρχουν από πριν και κακώς κατηγορείται το άθλημα όταν εμφανίζεται επερχόμενος τραυματισμός που ως υπόβαθρο έχει κάτι που ο αθλητής αγνοούσε για το σώμα του. (Starr, 2014)

Τέλος, ένας βασικός παράγοντας για την πρόληψη τραυματισμού αποτελεί η επιλογή του κατάλληλου προπονητή. Το σημαντικό λοιπόν είναι οτι, αθλητές του Crossfit και μη, είναι

υποχρεωμένοι να κάνουν μια σοβαρή έρευνα αγοράς για να μπορέσουν να καταλάβουν και να κρίνουν ότι ο άνθρωπος που θα τους προπονήει και θα τους επιβλέπει, έχει τις κατάλληλες γνώσεις και τα κατάλληλα πιστοποιητικά. Ένα σημαντικό στοιχείο που παρατηρήθηκε στις έρευνες ήταν ότι η αυξημένη επίβλεψη και παράλληλη καθοδήγηση του προπονητή CrossFit στους αθλούμενους συνδέεται με πολύ χαμηλότερα ποσοστά τραυματισμών (Kilmek et al. 2017). Μέχρι αποδείξεως του εναντίου, το CrossFit αποτελεί ένα ασφαλές άθλημα με τις πιθανότητες τραυματισμού να είναι κοινές και ακόμη χαμηλότερες σε σχέση με άλλα ατομικά και ομαδικά αθλήματα. Αν λοιπόν ακολουθηθούν οι σωστοί κανονισμοί και οι βασικές θεμελιώδεις αρχές, το Crossfit μπορεί να γίνει ένα ευχάριστο, ψυχαγωγικό και ενδιαφέρον πρόγραμμα άσκησης με πολύ περισσότερο κοινό. (Μύσιρης, 2018)

2.5. Crossfit και χρήση αναβολικών σκευασμάτων

Κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό να αναφερθεί με συντομία η αυξημένη πιθανότητα εμφάνισης τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit, που φαίνεται να συνοδεύει τη χρήση αναβολικών και στεροειδών σκευασμάτων, όπως διαφαίνεται από τα ερευνητικά δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, η χρήση των συγκεκριμένων σκευασμάτων αποδίδεται στον ανταγωνισμό, που υπάρχει σε όλα τα αθλήματα, σε ερασιτεχνικό επίπεδο ή ακόμα και σε επαγγελματικό επίπεδο, όπως και σε αγώνες crossfit. Το γεγονός αυτό ασκεί τεράστια ψυχολογική πίεση σε όλους τους αθλητές, έχοντάς τους σε ένα συνεχή άγχος έτσι ώστε να είναι μονίμως στο μέγιστο των αθλητικών τους δυνατοτήτων. Το αποτέλεσμα αυτής της ψυχολογικής καταπίεσης είναι να καταφεύγουν οι αθλητές στη χρήση αναβολικών ουσιών έχοντας ως στόχο να ενισχύσουν την απόδοσή τους. Η WADA (World Anti-Doping Agency) εδώ και δεκαετίες δείχνει τιμωριστική συμπεριφορά και επιβάλλει κυρώσεις απέναντι σε όλους τους αθλητές που βρίσκονται υπό την επήρεια αναβολικών ουσιών και τα παραδείγματα είναι αρκετά σε όλα τα αθλήματα, με αφαίρεση μεταλλίων ή ακόμα και με ποινές αποκλεισμών σε αγώνες. (Lichtenstein & Jensen, 2016)

Στον ίδιο έλεγχο υποβάλλονται και οι αθλητές που ανταγωνίζονται σε αγώνες crossfit. Το πιο πρόσφατο παράδειγμα αποτελεί η επιβολή αποκλεισμού για τέσσερα έτη στον Αυστραλό Ricky Garard το 2017, όταν μετά από έλεγχο βρέθηκε υπό την επήρεια αναβολικών ουσιών μετά την νίκη του σε αγώνες Crossfit. Είναι πολύ σημαντικό λοιπόν, να υποβάλλονται σε έλεγχο anti doping οι αθλητές όλων των αγωνισμάτων. Στο σημείο αυτό θα αναφερθεί σύντομα ο ορισμός των αναβολικών και οι κίνδυνοι, που ελλοχεύουν από τη χρήση τους εξαιτίας της αυξημένης σοβαρότητας του ζητήματος.

Τα αναβολικά, ή στεροειδή, είναι ουσίες που λαμβάνονται από επαγγελματίες ή και ερασιτέχνες αθλητές, σε μορφή χαπιών ή σε ενέσιμη μορφή. Προσελκύουν τους αθλητές όλων των κατηγοριών και τους bodybuilders, καθώς αυξάνουν απότομα την μυϊκή μάζα του σώματος και εκτοξεύουν την αντοχή. Τα συνθετικά αυτά «φάρμακα» είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να λειτουργούν στον οργανισμό με τον ίδιο τρόπο που λειτουργεί και επιδρά σε αυτόν η τεστοστερόνη. Με όλη τη μυϊκή ενδυνάμωση και τα θεαματικά αποτελέσματα που παρέχουν τα στεροειδή και οι αναβολικές ουσίες, είναι απολύτως φυσικό ο αθλητής να αισθάνεται δυνατότερος έχοντας αυξημένη αυτοπεποίθηση. Κατ' αυτό τον τρόπο, και όταν οι αρνητικές επιπτώσεις από τη χρήση αναβολικών ουσιών, πολλές φορές ακόμη και σε αλόγιστη ποσότητα, αρχίζουν να παρουσιάζονται στον οργανισμό, είναι από αδύνατο έως και πολλές φορές ακατόρθωτο ο αθλητής να μπορέσει να διακόψει τη χρήση τους.

Μερικές από τις αρνητικές επιπτώσεις που εμπεριέχει η χρήση αναβολικών ουσιών είναι οι παρακάτω:

- Οι αναβολικές ουσίες διαταράσσουν τη φυσική παραγωγή τεστοστερόνης στον οργανισμό και αυτό προκαλεί ορμονική ανισορροπία. Οι επιπτώσεις στον ανδρικό οργανισμό περιλαμβάνουν επαυξημένο κίνδυνο για την παρουσίαση καρκίνου στον προστάτη ενώ στον γυναικείο οργανισμό προκαλείται σκλήρυνση του δέρματος, αύξηση της τριχοφυΐας κ.ά.
- Οι αναβολικές ουσίες έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργία του συκωτιού. Υπάρχουν αμέτρητες περιπτώσεις αθλητών όπου η χρήση αναβολικών ουσιών προκάλεσε την εμφάνιση καρκινωμάτων στο συκώτι ή ακόμα και κύρωση του ήπατος.
- Η φυσική και εύρυθμη λειτουργία της καρδιάς διαταράσσεται και μετά τα αρχικά συμπτώματα αρρυθμιών αυξάνεται η χοληστερόλη στο αίμα, γεγονός το οποίο μπορεί να προκαλέσει από έμφραγμα έως και ανακοπή.
- Η χρήση αναβολικών ουσιών διαταράσσει την πνευματική ισορροπία στον οργανισμό. Μπορεί να προκαλέσει έντονες και απότομες εναλλαγές στη διάθεση, αύξηση του άγχους, απώλεια της συγκέντρωσης, βίαιες τάσεις στη συμπεριφορά, ψευδαισθήσεις ή ακόμη και παράνοια.

Είναι σημαντικότεροι λοιπόν οι έλεγχοι anti doping σε όλους τους αγώνες και σε όλες τις αθλητικές διοργανώσεις. Η ομοσπονδία CrossFit ακολουθεί τη δική της πολιτική anti doping και υποβάλλει όλους τους συμμετέχοντες των αγώνων σε τεστ έτσι ώστε να ανιχνεύει τη χρήση αναβολικών ουσιών, όχι μόνο κατά τη διάρκεια των αγώνων, αλλά και σε τακτά χρονικά διαστήματα. Με αυτό τον τρόπο οι αθλητές στους οποίους βρίσκονται αναβολικές ουσίες αποβάλλονται και η συμμετοχή είναι για όλους δικαιότερη.

Ένας επιπλέον παράγοντας που θα πρέπει να λάβουμε υπόψη είναι η συνάρτηση της υψηλής έντασης που έχει μια προπόνηση Crossfit, σε συνδυασμό με την αυξημένη δύναμη που αισθάνεται ο αθλητής ότι έχει μέσα από τη χρήση αναβολικών σκευασμάτων και φαρμάκων. Θα μπορούσαμε να

αναφέρουμε με βεβαιότητα ότι καθώς ο αθλητής δεν έχει πλήρη συναίσθηση των σωματικών του δυνατοτήτων και περιορισμών, η καταπόνηση που ασκεί στον οργανισμό του εκτοξεύει την πιθανότητα ενός σοβαρού τραυματισμού ή ίσως και ενός ενδεχόμενου καρδιακού επεισοδίου, κατά τη διάρκεια ενός αγώνα ή ακόμα και μιας απλής προπόνησης. Πολυάριθμες μελέτες έχουν δείξει ότι ένα μεγάλο ποσοστό των αθλητών που τραυματίζονται στο crossfit, είναι παράλληλα τακτικοί χρήστες αναβολικών ουσιών και απαγορευμένων σκευασμάτων.

2.6. Ερευνητικά δεδομένα παγκόσμιας βιβλιογραφίας

Στο συγκεκριμένο χωρίο πρόκειται να αναλυθούν συγκεκριμένες έρευνες, ενδεικτικές της υπάρχουσας βιβλιογραφίας ως πρότυπο και σύγκριση σχετικά με τα δεδομένα της εν λόγω μελέτης.

Σε έρευνα που διεξήχθη σε γυμναστήρια της Αλαμπάμα ανάμεσα σε 247 υποκείμενα εκ των οποίων οι 139 ήταν άνδρες με μέσο όρο ηλικίας τα 38,9 έτη και συμμετείχαν σε πρόγραμμα ακραίων συνθηκών, τα συμπεράσματα κατέδειξαν ότι τα προγράμματα αυτά παρουσιάζουν παρόμοια ποσοστά εμφάνισης τραυματισμών με την άρση βαρών και άλλα αντίστοιχα προγράμματα άθλησης, γεγονός σημαντικής συσχέτισης. Ο ώμος και το ανώτερο σημείο του χεριού, υπήρξαν τα συνηθέστερα σημεία τραυματισμών, ενώ προηγούμενοι τραυματισμοί φαίνεται να προμήνυαν έναν νέο. Ακόμη, οι νέοι αθλητές παρουσίασαν αυξημένο ποσοστό εμφάνισης τραυματισμών συγκριτικά με τους πιο έμπειρους. (Aune & Powers, 2017)

Επιπλέον, σε μελέτη κοόρτης, που διεξήχθη σε 117 αθλητές Crossfit αναφορικά με το ποσοστό εμφάνισης τραυματισμών, σημαντικά θεωρήθηκαν τα ατομικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, το προηγούμενο ιστορικό τραυματισμών και η προπονητική εμπειρία των ασκουμένων. Το ποσοστό εμφάνισης των τραυματισμών κατά την προπόνηση Crossfit θεωρήθηκε μικρό και συγκρίσιμο με άλλες μορφές άθλησης, ενώ ως παράγοντες κινδύνου που επηρεάζουν σημαντικά, καταδείχθηκαν το φύλο και οι προηγούμενοι τραυματισμοί. Τέλος, ο ρόλος της επάρκειας των κινήσεων θεωρήθηκε ότι χρήζει περαιτέρω έρευνα (Moran, Booker, Staines & Williams, 2017)

Τα παραπάνω δεδομένα ενισχύονται σε μελέτη, που πραγματοποιήθηκε το 2018 από τους Klimek, Ashbeck, Brook και Durall και συγκέντρωσε ερευνητικά δεδομένα της βιβλιογραφίας, που αφορούν το ζήτημα. Το Crossfit φαίνεται να παρουσιάζει μικρότερο ποσοστό εμφάνισης τραυματισμών συγκριτικά με την Ολυμπιακή άρση βαρών, το στίβο, τα αθλήματα με μπάλα, το ράγκμπι και την ενόργανη (gymnastics) και συγκρίσιμο συγκριτικά με το στίβο, το ράγκμπι, το ποδόσφαιρο, το ice

hockey και τα gymnastics. Ως σημαντικός παράγοντας κινδύνου στην εμφάνιση τραυματισμών, θεωρήθηκε η εποπτεία απο κάποιον ειδικό και επομένως οι άνδρες του δείγματος ήταν πιο πιθανό να τραυματιστούν καθώς συνηθίζουν να προπονούνται χωρίς εποπτεία (Klimek, Ashbeck, Brook & Duralla, 2018)

Τα παραπάνω δεδομένα καταδεικνύονται και σε έρευνα των Hak, Hodzovic και Hickey με τη χρήση διαδικτυακών ερωτηματολογίων, τα οποία συμπληρώθηκαν απο 132 υποκείμενα. Αξίζει να σημειωθεί οτι παρά την αναφερόμενη εμφάνιση τραυματισμών κατα την προπόνηση Crossfit , στη μελέτη αυτή δεν σημειώθηκαν περιστατικά ραβδομύλωσης. (Hak, Hodzovic & Hickey, 2013)

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί επιδημιολογική μελέτη, που διεξήχθη σχετικά με την εμφάνιση και τους παράγοντες κινδύνου των τραυματισμών στο Crossfit σε 191 αθλητές στην νότια Φλόριντα και η οποία κατέδειξε σημαντικά αποτελέσματα. Συγκεκριμένα 50 απο τους 191 συμμετέχοντες ανέφεραν 62 τραυματισμούς κατα τη διάρκεια 6μηνης συμμετοχής σε πρόγραμμα Crossfit. Στις συχνότερες περιοχές τραυματισμού συμπεριλήφθηκαν ο ώμος, το γόνατο και το κάτω μέρος της Σπονδυλικής Στήλης, ενώ οι αθλητές που παρουσίασαν τραυματισμό, τον απέδωσαν στους παράγοντες κινδύνου των χρόνων ενασχόλησης με την άθληση, στις εβδομαδιαίες ώρες προπόνησης, στο ύψος και στο Δείκτη Μάζας Σώματος. Ακόμη, και στην έρευνα αυτή καταδείχθηκε ότι τα ποσοστά εμφάνισης τραυματισμών στο Crossfit ήταν παρόμοια με εκείνα σε αντίστοιχες μορφές άθλησης, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται τα gymnastics και η άρση βαρών. (Montalvo, Shalter, Rodriquez, Li, Erpene & Myer, 2017)

Παρόμοια αποτελέσματα εξάγονται απο μελέτη παρατήρησης 454 συμμετεχόντων, εκ των οποίων οι 325 ήταν άνδρες με μέσο όρο ηλικίας τα 28,8 έτη στον πληθυσμό της Ιταλίας, στην οποία παρα το γεγονός της ύπαρξης τραυματισμών σε ποσοστό 16,7%, η εμφάνιση τους θεωρήθηκε συγκρίσιμη με άλλες μορφές άσκησης με παρόμοια ποσοστά τραυματισμών και επιπτώσεις υγείας (Tafuri, Salatino, Napolitano, Monno & Notarnicola, 2018). Ταυτόχρονα, μια ακόμα μελέτη που διεξήχθη σε 270 αθλητές στην Πορτογαλία προσέφερε παρόμοια ευρήματα σχετικά με την εμφάνιση και τις περιοχές των τραυματισμών (ώμος, Σ.Σ. και μυικοί τραυματισμοί), ενώ ενδιαφέρον παρουσίασε το γεγονός ότι η συχνότητα των τραυματισμών ήταν αυξημένη σε αθλητές οι οποίοι δεν συμμετείχαν σε αγώνες και προπονούσαν λιγότερο απο 2 φορές ανα βδομάδα. (Minghelli & Vicente, 2019)

Επιπρόσθετα, παρατίθεται μια ακόμη μελέτη η οποία πραγματοποιήθηκε σε 486 αθλητές Crossfit των Η.Π.Α. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν ότι ο ανδρικός πληθυσμός είναι πιο πιθανό να εμφανίσει τραυματισμούς, ενώ η περιοχή του ώμου και της Σ.Σ. είναι πιο πιθανό να τραυματιστεί κατα τις ασκήσεις ενόργανης (gymnastics) και κινήσεις άρσης βαρών αντίστοιχα. Ωστόσο, οι συμμετέχοντες δεν εξέφρασαν οξύ πόνο αλλά ήπιο τραυματισμό. Επιπλέον, τα ευρήματα κατέδειξαν οτι η παρουσία

και η καθοδήγηση απο ειδικό προπονητή συνέβαλε σημαντικά στη μείωση και αποφυγή τραυματισμών. (Weisenthal, Beck, Maloney, DeHaven & Giordano, 2014)

Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει, απο την άλλη μεριά η έρευνα των Tibana RA και de Sousa NMF, η οποία συγκεντρώνει και αντιπαραβάλλει δεδομένα πρόσφατων ερευνών, τα οποία υποστηρίζουν ότι η προπόνηση Crossfit είναι αμφιλεγόμενη ως προς τη φυσική κατάσταση (τραυματισμοί+ραβδομύλωση), όσο και ως προς την πνευματική και ψυχική υγεία των συμμετεχόντων λόγω των υψηλών επιπέδων του stress. Ωστόσο υπογραμμίζει την ύπαρξη κενών στην βιβλιογραφία και την ανάγκη διεξαγωγής περαιτέρω ερευνών. (Tibana & de Sousa, 2018)

3. Ειδικό Μέρος

3.1. Σκοπός

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση και η ανάδειξη της συχνότητας, της σοβαρότητας των ανατομικών περιοχών των τραυματισμών, καθώς επίσης να αναδειχθούν τυχόν παράγοντες κινδύνου σε αθλητές Crossfit. Η μελέτη αυτή αναμένεται να ρίξει φως στο συγκεκριμένο θέμα, καθώς μικρός αριθμός μελετών φαίνεται να έχει διεξαχθεί παγκοσμίως σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

3.2. Υλικό και Μέθοδος

Ο σχεδιασμός της παρούσας μελέτης αποτέλεσε μια προσπάθεια διερεύνησης των συνθηκών που επικρατούν όσον αφορά τη συχνότητα και τη σοβαρότητα των τραυματισμών και τους παράγοντες κινδύνου ανάμεσα σε αθλητές Crossfit. Πρόκειται για μια ερευνητική προσπάθεια που είχε ως σκοπό την παρουσίαση των δεδομένων που επικρατούν στην Ελλάδα και στην επικείμενη σύγκριση τους με τα δεδομένα της παγκόσμιας βιβλιογραφίας. Για το σκοπό αυτό, στο γενικό μέρος της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη αναζήτηση βιβλιογραφίας στις βάσεις δεδομένων PubMed, Google Scholar, Sciencedirect και σε δεδομένα από δημοσιεύσεις σε βιβλία για τη συλλογή δεδομένων και άρθρων στην αγγλική και στην ελληνική γλώσσα με σκοπό την ποιοτική διερεύνηση του υπό μελέτη ζητήματος και της πραγματικότητας που επικρατεί αναφορικά με το ζήτημα.

Στο ειδικό μέρος της διπλωματικής εργασίας, η έρευνα διεξήχθη μέσω ερωτηματολογίων, τα οποία περιλάμβαναν ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά στοιχεία του πληθυσμού που έλαβε μέρος, καθώς και ερωτήσεις κλειστού τύπου, σχετικές με το θέμα που ερευνήθηκε, σε δείγμα πληθυσμού 222 ατόμων. Βασικά ερευνητικά ερωτήματα, που τέθηκαν ήταν τα εξής:

1. Ποια είναι τα ποσοστά συχνότητας και σοβαρότητας των τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit;
2. Ποια είναι τα ανατομικά σημεία εμφάνισης των συχνότερων κακώσεων σε αθλητές Crossfit;
3. Ποιοι παράγοντες κινδύνου σχετίζονται με την εμφάνιση τραυματισμών σε αθλητές Crossfit;

Η κωδικοποίηση και ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν, έγινε μέσω του στατιστικού πακέτου δεδομένων SPSS και χρησιμοποιήθηκε η επαγωγική στατιστική με σκοπό τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Επιπλέον, χρησιμοποιήθηκαν πίνακες και διαγράμματα για την ανάδειξη και την ομαδοποίηση των δεδομένων κατά την ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η διεξαγωγή της παρούσας έρευνας συνέβαλλε στη συγκέντρωση και ανάπτυξη γνώσης γύρω από το ζήτημα που μελετάται, στη σύγκριση και κριτική ανασκόπηση των δεδομένων που επικρατούν στην επιστημονική κοινότητα και στην ανάδειξη προτάσεων για μελλοντική γόνιμη έρευνα. Ωστόσο, περαιτέρω έρευνα φαίνεται να είναι απαραίτητη προκειμένου να γενικευθούν τα δεδομένα, που καταδείχθηκαν.

Λέξεις Κλειδιά: Crossfit, κυκλική προπόνηση, τραυματισμοί, παράγοντες κινδύνου.

3.3. Αποτελέσματα

3.3.1. Περιγραφική στατιστική

| Ερωτήσεις | Απαντήσεις |
|---|--|
| 1. Πόσα χρόνια ασχολείστε με το Crossfit? | 1 εως 2 χρόνια = 25% 2 εως 4 χρόνια = 35% 4 εως 6 χρόνια = 16% 7 και πάνω = 5% Λίγους μήνες =19% |
| 2. Ποιο είναι το προπονητικό σας επίπεδο? | Αρχάριος = 9% Μέσος= 59% Προχωρημένος = 32% |
| 3. Ποιά η εμπειρία σας πάνω στη γυμναστική? | Γυμνάζομαι από παιδί = 48% Γυμνάζομαι τα τελευταία χρόνια = 32% Έκανα πρωταθλήτισμό = 15% |

| | |
|--|------------------------|
| | Λοιπές κατηγορίες = 5% |
| 4. Πόσες φορές την εβδομάδα γυμνάζεστε? | 2 φορές = 3% |
| | 3 φορές = 4% |
| | 4 φορές = 32% |
| | 5 φορές = 27% |
| | 6 φορές = 22% |
| | 7 φορές = 2% |
| | |
| 5. Έχετε συμπληρώσει ιατρικό ιστορικό κατά την έναρξη της συνδρομής σας? | Ναι = 69% |
| | Όχι = 31% |
| 6. Είχατε ποτέ κάποιου είδους τραυματισμού? | Ναι = 71% |
| | Όχι = 29% |
| 7. Αν ναι ποιά περιοχή του σώματος αφορούσε? | Όμος = 14% |
| | Μέση = 10% |
| | Γόνατο = 11% |
| | Άλλη περιοχή = 65% |
| 8. Ο τραυματισμός αυτός, σας κράτησε μακριά απο τη γυμναστική? | Ναι = 46% |
| | Όχι = 54% |
| 9. Αν Ναι για πόσο διάστημα? | |
| 10. Χρειάστηκε να απευθυνθείτε σε γιατρό? | Ναι = 60% |
| | Όχι = 40% |
| 11. Ο τραυματισμός χρειάστηκε να αντιμετωπισθεί χειρουργικά? | Ναι = 27% |
| | Όχι = 73% |

| | |
|--|---|
| 12. Πόσο χρόνο διαθέτεται για κάθε προπόνηση ημερησίως? | <p>1 ώρα και πάνω = 74%</p> <p>2 ώρες και πάνω = 14%</p> <p>3 ώρες και πάνω = 4%</p> <p>Μισή ώρα = 8%</p> |
| 13. Το ζέσταμα και οι διατάσεις είναι σημαντικές για εσάς? | <p>Ναι = 98%</p> <p>Όχι = 2%</p> |
| 14. Κάνετε κάθε φορά τις κατάλληλες διατάσεις που απαιτούνται? | <p>Ναι = 75%</p> <p>Όχι = 25%</p> |
| 15. Ο προπονητής σας, αφιερώνει χρόνο στην αρχή και στο τέλος της προπόνησης για τη σωστή προθέρμανση και αποθεραπεία? | <p>Ναι = 90%</p> <p>Όχι = 10%</p> |
| 16. Γίνεται χορήγηση κάποιων συμπληρωμάτων ή βοηθημάτων? | <p>Ναι = 45%</p> <p>Όχι = 55%</p> |
| 17. Αν ναι τι είδους? | |
| 18. Πόσο έμπειρος θεωρείτε ότι είναι ο προπονητή σας? | <p>Αρκετά = 8%</p> <p>Δεν ξέρω = 2%</p> <p>Καθόλου = 2%</p> <p>Λίγο = 1%</p> <p>Πάρα πολύ = 55%</p> <p>Πολύ = 32%</p> |
| 19. Κατέχει τα απαραίτητα πιστοποιητικά? | <p>Δεν γνωρίζω = 9%</p> <p>Ναι = 88%</p> <p>Όχι = 3%</p> |
| 20. Ο προπονητής σας | Απόφοιτος ανώτατης |

| | |
|--|--|
| είναι | <p>σχολής (Τ.Ε.Φ.Α.Α) = 42%</p> <p>Έμπειρος προπονητής με πτυχίο Crossfit = 20%</p> <p>Απόφοιτος ανώτατης σχολής (Τ.Ε.Φ.Α.Α) και Έμπειρος προπονητής με πτυχίο Crossfit = 25%</p> <p>Λοιπές κατηγορίες = 13%</p> |
| 21. Πιστεύεται πως έχει γνώσεις φυσιολογίας-ανατομίας-κινησιολογίας? | <p>Δεν γνωρίζω = 10%</p> <p>Ναι = 87%</p> <p>Όχι = 3%</p> |
| 22. Είστε ικανοποιημένοι απο την κατάσταση των εγκαταστάσεων και της υπάρχουσας υποδομής? | <p>Καθόλου = 1%</p> <p>Λίγο = 3%</p> <p>Μέτριο = 22%</p> <p>Πολύ = 74%</p> |
| 23. Ο εξολισμός είναι αρκετός? | <p>Αρκετά = 82%</p> <p>Λίγο = 1%</p> <p>Μέτρια = 17%</p> |
| 24. Σε τι κατάσταση είναι? | <p>Άριστη = 50%</p> <p>Αρκετά καλά = 43%</p> <p>Καλή = 5%</p> <p>Όχι ιδιαίτερα = 2%</p> |
| 25. Πριν ξεκινήσετε να ασχολείστε με το Crossfit περάσατε απο τα λεγόμενα "intro"(εισαγωγικά) για την εκμάθηση ασκήσεων και σωστών τεχνικών? | <p>Ναι = 87%</p> <p>Όχι = 13%</p> |

Στην έρευνα έλαβαν μέρος 222 αθλητές του Crossfit. Από αυτούς οι 69 ήταν γυναίκες και 153 άνδρες. Όσον αφορά την ηλικία των συμμετεχόντων ο μέσος όρος ήταν 28,65 (T.A.=5,15). Σχετικά με το πόσοι είχαν κάποιου είδους τραυματισμό το 69% απάντησε πως είχε, ενώ το 31% δεν είχε κανένα τραυματισμό. Αναφορικά με τα σημεία τραυματισμού από το 69% του δείγματος που είχαν τραυματιστεί το 15% δήλωσε ότι είχε τραυματισμό στον ώμο, το 8% δήλωσε ότι είχε τραυματισμό στη μέση, το 14% δήλωσε ότι είχε τραυματισμό στο γόνατο, το 3% δήλωσε ότι είχε τραυματισμό στον αυχένα, ενώ το 29% δήλωσε ότι είχε σε παραπάνω από ένα σημείο τραυματισμό. Τέλος αξίζει να αναφέρουμε ότι το 88% είχε κάνει εισαγωγικά μαθήματα crossfit ενώ μόλις το 12% δεν είχε κάνει.

Πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά

| Χαρακτηριστικά | Συμμετέχοντες (n=222) | N | % |
|-----------------------------|-----------------------|-----|-----|
| Φύλο | Γυναίκες | 69 | 31 |
| | Άνδρες | 153 | 69 |
| Ηλικία(age) | 28,65±5,15 | 222 | 100 |
| Σωματικό Βάρος(kg) | 75,28± 13,86 | 222 | 100 |
| Ύψος(m) | 1,74 ± 0,09 | 222 | 100 |
| Προπονήσεις(ανά βδομάδα) | 4,47± 1,11 | 222 | 100 |
| Τραυματισμός | Είχαν τραυματισμό | 154 | 69 |
| | Δεν είχαν τραυματισμό | 68 | 31 |
| Χρόνος ανά προπόνηση(hours) | 1,42 ±0,51 | 222 | 100 |
| Περιοχή Τραυματισμού | Όμος | 34 | 15 |
| | Μέση | 17 | 9 |
| | Γόνατο | 32 | 14 |
| | Αυχέννας | 6 | 3 |

| | | | |
|---------------------------|---------------|-----|-----|
| | Μέση, Ωμος | 12 | 6 |
| | Ωμος, Γόνατο | 15 | 8 |
| | Ωμος, Αγκώνας | 7 | 3 |
| | Ωμοπλάτη | 4 | 2 |
| | Ποδοκνυμική | 8 | 4 |
| | Αγκώνας, Μέση | 4 | 2 |
| | Καρπός | 2 | 1 |
| | Γόνατο, Μέση | 5 | 2 |
| | Δεν είχαν | 69 | 31 |
| BMI (kg/m ²) | 24,56±3,13 | 222 | 100 |
| Χορήγηση Συμπληρωμάτων | Ναι | 97 | 44 |
| | Όχι | 125 | 56 |

***Μέσοι Όροι±Τυπικές Αποκλίσεις**

3.3.2. Πολλαπλή λογιστική παλινδρόμηση

Για να δούμε ποιό είναι οι παράγοντες κινδύνου για τραυματισμούς στο Crossfit δημιουργήσαμε ένα μοντέλο λογιστικής πολλαπλής παλινδρόμησης.

Πριν το χρησιμοποιήσουμε όμως κάναμε μονοπαραγοντική ανάλυση των παραγόντων αυτών με το εαν είχαν η όχι τραυματισμό οι αθλητές.

Για τον έλεγχο της μονοπαραγοντικής ανάλυσης χρησιμοποιήσαμε το Chi-square test και τα αποτελέσματα ήταν τα παρακάτω.

Παράγοντας: Τραυματισμός-Πόσο καιρό ασχολείσαι με το Crossfit

Πίνακας 2

| value | df | Sig. |
|-------|----|------|
|-------|----|------|

| | | | |
|---------------------------|-------|---|------|
| Pearson chi-square | 11,75 | 4 | 0,02 |
|---------------------------|-------|---|------|

Από τον Πίνακα 2 παρατηρούμε ότι το Chi-square test είναι 11,75 που είναι σημαντικό σε $p\text{-value}=0,02$, οπότε υπάρχει σχέση μεταξύ των τραυματισμών και των χρόνων ενασχόλησης με το Crossfit, άρα ο παράγοντας των χρόνων ενασχόλησης με το Crossfit κρίνεται ικανός για να τον βάλουμε στο μοντέλο μας.

Παράγοντας: Τραυματισμός- ο προπονητής κατέχει τα απαραίτητα πιστοποιητικά

Πίνακας 3

| | value | df | Sig. |
|---------------------------|-------|----|------|
| Pearson chi-square | 10,55 | 2 | 0,03 |

Από τον Πίνακα 3 παρατηρούμε ότι το Chi-square test είναι 10,55 που είναι σημαντικό σε $p\text{-value}=0,03 < 0,05$ οπότε υπάρχει σχέση μεταξύ των τραυματισμών και το εαν κατέχουν οι προπονητές τα απαραίτητα πιστοποιητικά για να προπονήσουν, άρα ο παράγοντας το εαν κατέχουν πιστοποιητικά οι προπονητές κρίνεται ικανός για να τον βάλουμε στο μοντέλο μας.

Παράγοντας: Τραυματισμός- χορήγηση συμπληρωμάτων

Πίνακας 4

| | value | df | Sig. |
|---------------------------|-------|----|------|
| Pearson chi-square | 8,9 | 1 | 0,00 |

Από τον Πίνακα 4 παρατηρούμε ότι το Chi-square test είναι 8,9 που είναι σημαντικό σε $p\text{-value}=0,00 < 0,05$ οπότε υπάρχει σχέση μεταξύ των τραυματισμών και το εαν στους αθλητές χορηγούνται συμπληρώματα, άρα ο παράγοντας το εαν χορηγούνται συμπληρώματα κρίνεται ικανός για να τον βάλουμε στο μοντέλο μας.

Παράγοντας: Τραυματισμός- Χρόνος για προπόνηση

Πίνακας 5

| | value | df | Sig. |
|--|-------|----|------|
|--|-------|----|------|

| | | | |
|---------------------------|------|---|------|
| Pearson chi-square | 8,37 | 1 | 0,00 |
|---------------------------|------|---|------|

Τα δεδομένα για το πόσο χρόνο αφιερώνει ο καθένας στην προπόνηση χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, σε αυτούς που αθλούταν έως και μια ώρα και σε αυτούς που αθλούταν πάνω από μια ώρα. Από τον Πίνακα 5 παρατηρούμε ότι το Chi-square test είναι 8,37 που είναι σημαντικό σε $p\text{-value}=0,00<0,05$ οπότε υπάρχει σχέση μεταξύ των τραυματισμών και το πόση ώρα διαρκούσε η κάθε προπόνηση, άρα ο παράγοντας πόση ώρα ασκείσαι σε κάθε προπόνηση κρίνεται ικανός για να τον βάλουμε στο μοντέλο μας.

Παράγοντας: Τραυματισμός- BMI

Πίνακας 6

| | value | df | Sig. |
|---------------------------|-------|----|------|
| Pearson chi-square | 8,78 | 2 | 0,04 |

Τα δεδομένα για τον Δείκτη μάζας σώματος χωρίστηκαν σε δύο ομάδες, σε αυτούς που είχαν φυσιολογικό βάρος και σε αυτούς που δεν είχαν φυσιολογικό. Από τον Πίνακα 6 παρατηρούμε ότι το Chi-square test είναι 8,78 που είναι σημαντικό σε $p\text{-value}=0,04<0,05$ οπότε υπάρχει σχέση μεταξύ των τραυματισμών και του BMI, άρα ο παράγοντας BMI κρίνεται ικανός για να τον βάλουμε στο μοντέλο μας.

Άρα απο τις παραπάνω μονοπαραγοντικές αναλύσεις είδαμε ότι μπορούμε να φτιάξουμε ένα μοντέλο πολλαπλής λογιστικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή το εαν η όχι είχε κάποιος τραυματισμός από το Crossfit με ανεξάρτητες μεταβλητές τους παράγοντες πόσα χρόνια ασχολείται κάποιος με το Crossfit, εαν κατέχει τα απαραίτητα πιστοποιητικά ο προπονητής του, εαν χορηγούνται συμπληρώματα διατροφής, πόση ώρα αφιερώνει σε κάθε προπόνηση και το τέλος εαν επηρεάζει τον τραυματισμό ο δείκτης μάζας σώματος.

Πίνακας 7: Λογιστική πολλαπλή παλινδρόμηση

| Παράγοντες | B | S.E. | df | Sig. | Odds ratio |
|---|-------|------|----|-------|------------|
| Πόσα χρόνια ασχολείσαι με το Crossfit | -0.32 | 0.16 | 1 | 0.04* | 0.72 |
| Κατέχει τα απαραίτητα πιστοποιητικά ο προπονητής | 0.65 | 0.30 | 1 | 0.04* | 1.92 |

| | | | | | |
|-------------------------------|-------|------|---|-------|------|
| Χορήγηση συμπληρωμάτων | 0.84 | 0.38 | 1 | 0.03* | 2.32 |
| Χρόνος για προπόνηση | -0.53 | 0.36 | 1 | 0.14 | 0.59 |
| BMI | -0.4 | 0.01 | 1 | 0.47 | 0.96 |

***p-value<0.05**

Η πολλαπλή λογιστική παλινδρόμηση σύμφωνα με τον Πίνακα 7 έδειξε στατιστικά σημαντικούς παράγοντες τους παράγοντες κινδύνου για τραυματισμό, στα εξής: Πόσα χρόνια ασχολείται κάποιος με το Crossfit, εαν κατέχει ο προπονητής του τα απαραίτητα πιστοποιητικά και τέλος εαν χορηγούνται σε κάποιον συμπληρώματα.

Πιο αναλυτικά από την στήλη Odds ratio για τους τρεις παράγοντες κινδύνου μπορούμε να πούμε ότι κάποιος έχει 0,72 περισσότερη πιθανότητα να μην τραυματιστεί σε σχέση με αυτόν που ασχολείται λιγότερα χρόνια με το Crossfit, κάποιος έχει περισσότερη πιθανότητα κατά 1,92 να πάθει τραυματισμό εαν ο προπονητής του δεν έχει τα απαραίτητα πιστοποιητικά και τέλος κάποιος έχει περισσότερη πιθανότητα κατά 2,32 να τραυματιστεί εαν δεν του χορηγούνται συμπληρώματα.

3.4. Συζήτηση

Αναλύοντας τους στατιστικούς πίνακες, που προέκυψαν από την έρευνα παρατηρούμε ότι ο πρώτος πίνακας αποτελεί μια πρώτη καταγραφή των δημογραφικών χαρακτηριστικών του δείγματος. Ο μέσος όρος της ηλικίας των 222 συμμετεχόντων είναι τα 28,15 έτη, από τους οποίους οι άντρες καταμετρούνται στους 153, ενώ ο αριθμός των γυναικών είναι 69. Το φύλο των συμμετεχόντων, καθώς και τα λοιπά δημογραφικά στοιχεία, όπως η ηλικία, το ύψος και το επάγγελμα δεν διαφάνηκε να παρουσιάζουν στατιστικώς σημαντική συσχέτιση με την εμφάνιση των τραυματισμών. Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι 69% του ποσοστού του δείγματος παρουσίασαν έστω και έναν τραυματισμό, ενώ το 31% του ποσοστού δεν σημείωσε τραυματισμό. Επιπροσθέτως, κρίνεται βαρύνουσας σημασίας το γεγονός ότι το 88% του δείγματος είχε παρακολουθήσει εισαγωγικά μαθήματα Crossfit, ενώ μόλις το 12% δεν είχε αντίστοιχη εμπειρία στα εισαγωγικά μαθήματα. Παρότι από την ανάλυση των απαντήσεων δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση ανάμεσα στην παρακολούθηση εισαγωγικών μαθημάτων και στην συχνότητα εμφάνισης των τραυματισμών, κρίνεται σκόπιμο στο σημείο αυτό να αναφερθεί η σημασία τους για την ομαλή εξέλιξη των προπονήσεων. Η σημασία τους έγκειται στο γεγονός ότι παρέχουν τις απαραίτητες πληροφορίες στον προπονητή σχετικά με το προπονητικό επίπεδο του ασκούμενου (αρχάριο- μέσο- προχωρημένο), με το ιατρικό ιστορικό σχετικά με την ύπαρξη θεμάτων υγείας, το αν έχουν προηγηθεί ή όχι μυοσκελετικοί

τραυματισμοί, καθώς και τον ίδιο τον τρόπο ζωής του ασκούμενου (άσκηση, διατροφή, ορθοστατική ή καθιστική δουλειά, στρες) και αποτελούν ένα πρώτο στάδιο, κατά το οποίο οι αρχάριοι θέτουν ερωτήματα και διευκρινήσεις σχετικά με το ασκησιολόγιο, πληροφορούνται για τη φιλοσοφία της λειτουργικής προπόνησης, εντάσσονται στην προπονητική μεθοδολογία και αυξάνουν σταδιακά την ένταση βελτιώνοντας την συνοχή και την τεχνική τους μέσα από στοχευμένες ασκήσεις ενδυνάμωσης και αποκατάστασης.

Σε άμεσο συσχετισμό με τα αποτελέσματα διεθνών ερευνών, οι οποίες όπως προαναφέρθηκε πραγματοποιήθηκαν την προηγούμενη δεκαετία, οι συμμετέχοντες στην έρευνα, μας κατέγραψαν κατά το μεγαλύτερο ποσοστό τραυματισμούς στην περιοχή του ώμου. Την περιοχή με τη δεύτερη σε συχνότητα εμφάνιση αποτέλεσε το γόνατο, ποσοστό που ξεπερνά κατά πολύ τα όσα παρατηρήθηκαν σε παρόμοιες έρευνες του εξωτερικού. Την τρίτη θέση καταλαμβάνουν αριθμητικά οι τραυματισμοί στην οσφυϊκή μοίρα της Σπονδυλικής Στήλης και ακολουθούν οι ταυτόχρονοι τραυματισμοί σε ώμο και γόνατο και μετέπειτα σε μέση και γόνατο. Με λιγότερους από τους συμμετέχοντες να σημειώνουν ως αιτία άλγους και αποχής από την άθληση, ακολουθούν οι τραυματισμοί σε ποδοκνυμική, σε ώμο και αγκώνα παράλληλα, σε γόνατο μαζί με τραυματισμό στη μέση, σε συνδυασμό αγκώνα- μέσης και οι τραυματισμοί στην ωμοπλάτη, ενώ τελευταίες φαίνεται να είναι είναι οι παθήσεις του καρπού.

Όπως προαναφέρθηκε, μία από τις σημαντικότερες αιτίες πρόκλησης τραυματισμού είναι ο χρόνος ενασχόλησης του ατόμου με τις προπονήσεις Crossfit. Όταν ο χρόνος ενασχόλησης και επομένως η εμπειρία ενός αθλητή είναι μικρή, τότε αυξάνονται οι πιθανότητες μια άσκηση να εκτελεστεί με λανθασμένη τεχνική, γεγονός καταστροφικό για το σώμα του. Αυτό άλλωστε διαφαίνεται κατά την ανάγνωση του πίνακα 7, στον οποίο η σχετική εμπειρία των συμμετεχόντων με τις πρακτικές του Crossfit καταγράφεται ως ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου. Η στατιστικά σημαντική συσχέτιση του χρόνου προπόνησης και της εμφάνισης τραυματισμών φαίνεται να επηρεάζεται από ποικίλους παράγοντες. Συγκεκριμένα, διαφαίνεται ότι όταν ο χρόνος προπόνησης των ασκούμενων ξεπερνά τη μία ώρα οι πιθανότητες εμφάνισης των τραυματισμών μειώνονται σημαντικά, ενώ αυξάνονται όταν η προπόνηση διαρκεί έως μία ώρα. Το γεγονός αυτό είναι πιθανό να συνδέεται με την εμπειρία εκγύμνασης, τον απαραίτητο χρόνο του ασκούμενου να αφιερώσει στο ζέσταμα και στις διατάξεις αλλά και στο ίδιο το προπονητικό επίπεδο, που κατέχει. Θα πρέπει, ωστόσο, να αναφερθεί στο σημείο αυτό ότι τα δεδομένα, που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια της συγκεκριμένης έρευνας δεν κατέδειξαν στατιστικά σημαντική συσχέτιση του χρόνου, που αφιερώνουν οι ασκούμενοι για ζέσταμα και του ποσοστού εμφάνισης μυοσκελετικών τραυματισμών.

Ένα ακόμη σημαντικό σημείο, που διαφάνηκε από την ανάλυση των αποτελεσμάτων με στατιστικά σημαντική συσχέτιση, ήταν η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής από τους ερωτώμενους (πρωτεΐνη, αμινοξέα, λιποδιαλύτες, κρεατίνη, βιταμίνες κα.) σε σχέση με την εμφάνιση των μυοσκελετικών τραυματισμών. Οι ασκούμενοι, που κάνουν χρήση συμπληρωμάτων δηλαδή φαίνεται να

παρουσιάζουν σημαντικά μικρότερες πιθανότητες εμφάνισης μυοσκελετικών τραυματισμών σε όλα τα ανατομικά σημεία. Ωστόσο, είναι απαραίτητο να πραγματοποιηθεί διαχωρισμός των συγκεκριμένων συμπληρωμάτων από τα στεροειδή και αναβολικά συμπληρώματα, τα οποία φαίνεται να επηρεάζουν αρνητικά αυξάνοντας κατακόρυφα την εμφάνιση μυοσκελετικών τραυματισμών.

Ταυτόχρονα, ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες, που επηρεάζει την εμφάνιση και τη συχνότητα των μυοσκελετικών τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές Crossfit σύμφωνα με τις απαντήσεις των ερωτηθέντων είναι η εμπειρία, καθώς και η απόκτηση των απαραίτητων πιστοποιητικών επάρκειας από τη μεριά του προπονητή. Οι ασκούμενοι απέδωσαν τεράστια σημασία στο κομμάτι αυτό, γεγονός που διαφαίνεται και συμφωνεί με την παγκόσμια βιβλιογραφία. Η ύπαρξη πιστοποίησης δεν είναι σημαντική λόγω μόνο της ένταξης σε κατάλληλο πρόγραμμα εκγύμνασης σύμφωνα με την ηλικία, τη φυσική κατάσταση και το επίπεδο υγείας του αθλούμενου και λόγω της κατάλληλης κατάρτισης με σκοπό την αποφυγή, την πρόληψη και την κατάλληλη αντιμετώπιση των τραυματισμών αλλά και με στόχο την ένταξη σε κατάλληλες και αποτελεσματικές ασκήσεις. Αναφορικά με το ρόλο του προπονητή Crossfit, ο οποίος θεωρείται πρωταγωνιστικός και κυρίαρχος, ταυτόχρονα κρίνεται απαιτητικός και πολυδιάστατος. Αρχικά, προυποθέτει μεγάλο αριθμό υποχρεώσεων και καθηκόντων, απαιτεί πολυδιάστατη παιδεία και απαραίτητες πιστοποιήσεις από αναγνωρισμένους φορείς (Crossfit Level 1 και Crossfit Level 2), καθώς και μια ιδιαίτερη ικανότητα και διάθεση για να δεσμευθεί με τον ασκούμενο και να δουλέψει μαζί του. Επιπλέον, ο προπονητής εκτός από το ρόλο του ως ειδικός και γυμναστής, ασκεί και το ρόλο του «δασκάλου», λειτουργεί ως πρότυπο. Ο ρόλος του προπονητή είναι πολυδιάστατος και η φιλοσοφία του, τα πιστεύω του και η συμπεριφορά του, επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο άσκησης των ατόμων που καθοδηγεί και ηγείται. Ο προπονητής θα πρέπει να βρει τον κατάλληλο τρόπο έτσι ώστε να παρακινεί τους αθλητές να διασκεδάζουν μέσα από αυτό που κάνουν μετατοπίζοντας το επίκεντρο από το αποτέλεσμα της μάθησης στη διαδικασία της μάθησης. Ο προπονητής επωμίζεται αρκετούς ρόλους όπως αυτόν του Δασκάλου, του Ψυχολόγου, του Ηγέτη, του Γιατρού, του Σύμβουλου, του Οργανωτή, του Εμπνευστή Πειθαρχίας, ενώ θα πρέπει να είναι και το Παράδειγμα προς Μίμηση μέσα από τον τρόπο ζωής και άσκησης του. Οι ρόλοι αυτοί πηγάζουν από τις πολλές αρμοδιότητες που έχει ως επικεφαλής μιας ομάδας ανθρώπων. (Acsm, 2019)

Ένας ακόμη παράγοντας που θεωρήθηκε σημαντικός, όταν σχετίζεται με την εμφάνιση μυοσκελετικών τραυματισμών ήταν ο εξοπλισμός και οι εγκαταστάσεις, στις οποίες λαμβάνει χώρα η προπόνηση. Στην παρούσα έρευνα οι ερωτώμενοι δεν απέδωσαν την απαραίτητη σημασία στις εγκαταστάσεις και στον εξοπλισμό του προπονητικού χώρου, καθώς δεν διαφάνηκε στατιστικώς σημαντική συσχέτιση, πιθανόν λόγω τη ίδιας της φύσης της προπόνησης, η οποία χρησιμοποιεί κατά βάση φυσικά μέσα και ελεύθερα βάρη. Ωστόσο, αυτό έρχεται σε αντίθεση με τα υπάρχοντα ερευνητικά δεδομένα. Σύμφωνα με αυτά η προπόνηση του Crossfit εστιάζει στη βελτίωση όλων των

φυσικών ικανοτήτων με απώτερο στόχο τη δημιουργία ισχυρών αθλητών μέσα από την κατάλληλη εκπαίδευση και του ανάλογου εξοπλισμού, που την υποστηρίζει. Αυτό σημαίνει ότι κάθε χώρος, όπου ασκείται το Crossfit πρέπει να διαθέτει όλα τα συστήματα και τις επιλογές, που απαιτούνται για μια Crossfit συνεδρία. Αρχικά, είναι απαραίτητος ένας ευρύχωρος και ψηλοτάβανος χώρος με δυνατότητα πραγματοποίησης δρομικών και αλτικών ασκήσεων. Τα απαραίτητα όργανα, που χρησιμοποιούνται στην προπόνηση είναι είδη, που περιλαμβάνονται σε άλλες μορφές εκγύμνασης, όπως κρίκοι ενόργανης, ολυμπιακές μπάρες και μικρότερες για αρχάριους, σχοινιά, kettlebells, αλτήρες, rowing machine, πάγκοι γυμναστικής, medicine ball, μονόζυγα, box plyo και άλλα όργανα, τα οποία μπορούν να προστεθούν σαν επιπλέον αντίσταση.

Τέλος, με βάση τα δεδομένα, που συλλέχθηκαν από τα ερωτηματολόγια στατιστικά σημαντική συσχέτιση διαφάνηκε ανάμεσα στο Δείκτη Μάζας Σώματος και στην εμφάνιση και συχνότητα των τραυματισμών. Οι αθλητές με φυσιολογικό βάρος φαίνεται να παρουσιάζουν μικρότερες πιθανότητες να τραυματιστούν συγκριτικά με εκείνους, που δεν παρουσιάζουν φυσιολογικό βάρος.

3.5. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας ομαδοποιούνται ως εξής:

- Τα δημογραφικά στοιχεία των υποκειμένων, που συμμετείχαν δεν παρουσίασαν στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την εμφάνιση μυοσκελετικών τραυματισμών κατά την προπόνηση Crossfit, με εξαίρεση το Δείκτη Μάζας Σώματος, ο οποίος σχετίζεται σημαντικά με τους τραυματισμούς.
- Το προπονητικό επίπεδο, η προηγούμενη εμπειρία εκγύμνασης, καθώς και τυχόν τραυματισμοί σε παρελθοντικό χρόνο δεν θεωρήθηκε ότι παρουσιάζουν υψηλή συσχέτιση με την εμφάνιση νέων τραυματισμών.
- Οι διατάσεις και το ζέσταμα πριν την προπόνηση, καθώς και η παρακολούθηση εισαγωγικών μαθημάτων (intro) στην λειτουργική προπόνηση δεν συνδέθηκε σημαντικά με την εμφάνιση μυοσκελετικών τραυματισμών σύμφωνα με τη γνώμη των ερωτώμενων.
- Ο απαραίτητος εξοπλισμός της προπόνησης και η καταλληλότητα των εγκαταστάσεων, στις οποίες λαμβάνει χώρα δεν κρίνεται σημαντικές για την αποφυγή και την πρόληψη των τραυματισμών σε αντίθεση με τα παγκόσμια ευρήματα.
- Ο χρόνος ενασχόλησης με το Crossfit και η διάρκεια των προπονήσεων (προπονήσεις, που διαρκούν πάνω από μία ώρα) φαίνεται να παίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση των τραυματισμών λόγω της βελτιωμένης φυσικής κατάστασης και της εμπειρίας ως προς την κατάλληλη τεχνική των ασκήσεων.

- Τα υποκείμενα, που συμμετείχαν στην έρευνα απέδωσαν βαρύνουσα σημασία στην εμπειρία, στην επάρκεια, στην επαγγελματική κατάρτιση και στην κτήση πιστοποιητικών, που την αποδεικνύουν του προπονητή προς αποφυγή και μείωση των τραυματισμών, γεγονός που συμφωνεί με τα ερευνητικά δεδομένα.
- Η χορήγηση συμπληρωμάτων διατροφής βοηθά τους ασκούμενους να αποφεύγουν και να αντιμετωπίζουν καλύτερα τους τραυματισμούς, ωστόσο, όχι τα στεροειδή και τα αναβολικά συμπληρώματα.

Τα δεδομένα της παρούσας μελέτης πρόσφεραν επιπλέον γνώση στο πολυσυζητημένο αυτό πεδίο, για το οποίο δεν υπάρχει επάρκεια ερευνητικών δεδομένων στον ελλαδικό χώρο. Τα αποτελέσματα σε γενικές γραμμές φαίνεται να συμφωνούν με τα βιβλιογραφικά δεδομένα, καθώς και με τις υποθέσεις και τα ερευνητικά ερωτήματα, που τέθηκαν στην απαρχή αυτής της προσπάθειας. Σημεία διαφωνίας υπήρξαν το προπονητικό επίπεδο και η εμπειρία εκγύμνασης, η υποβολή σε ασκήσεις διατάσεων και ζέσταμα, οι προηγούμενοι τραυματισμοί και η σημασία του εξοπλισμού και των εγκαταστάσεων σε συνάρτηση με την εμφάνιση και τη συχνότητα μυοσκελετικών τραυματισμών ανάμεσα σε αθλητές της προπονητικής αυτής μεθόδου. Τα σημεία αυτά αλλά και τα σημεία, στα οποία καταδείχθηκε στατιστικώς σημαντική συσχέτιση υπογραμμίζουν την ανάγκη διεξαγωγής περαιτέρω ερευνών με στόχο τη γενίκευση των αποτελεσμάτων και την εξαγωγή καθολικών ισχυρισμών.

3.6. Επίλογος και προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Παραπάνω αναλύθηκε με επάρκεια, η προπονητική μέθοδος Crossfit κερδίζει συνεχώς έδαφος ανά τον κόσμο προσφέροντας ποικίλλα οφέλη στους ασκούμενους. Ταυτόχρονα εγείρει ερωτηματικά σχετικά με την ασφάλεια ως προς την εμφάνιση τραυματισμών κατά τη διάρκεια της, λόγω της έντασης των ασκήσεων. Η μελέτη αυτή αποτέλεσε μια πρώτη προσπάθεια να ελεγχθεί εάν η μορφή αυτή άσκησης αυξάνει τον κίνδυνο των τραυματισμών, γεγονός που δεν φάνηκε να επαληθεύεται, ενισχύοντας τα ήδη υπάρχοντα ερευνητικά ευρήματα. Η προπόνηση Crossfit φαίνεται να παρουσιάζει αντίστοιχα ποσοστά εμφάνισης τραυματισμών στους ασκούμενους συγκριτικά με άλλες μορφές άσκησης και σε κάποιες περιπτώσεις ακόμη μικρότερα. Οι τραυματισμοί συσχετίζονται θετικά με το Δείκτη Μάζας Σώματος, την κατάλληλη επαγγελματική κατάρτιση του προπονητή, το χρόνο ενασχόλησης με την προπόνηση και τη λήψη συμπληρωμάτων διατροφής.

Όπως προαναφέρθηκε, η μελέτη αυτή αποτέλεσε μια πρώτη προσπάθεια, η οποία θα μπορούσε να αποτελέσει το έναυσμα για περαιτέρω έρευνες στο μέλλον εξαιτίας της ίδιας της δημοτικότητας του Crossfit, καθώς και λόγω του μικρού αριθμού μελετών, που έχουν διεξαχθεί. Ερευνητικά ευρήματα της μελέτης αυτής, που θα ήταν ενδιαφέρον να ερευνηθούν περαιτέρω θα μπορούσε να είναι οι τρόποι, με τους οποίους επηρεάζει ο Δείκτη Μάζας Σώματος έναν αθλητή Crossfit, καθώς και τα

οφέλη και οι συνέπειες από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής ή αναβολικών και στεροειδών συμπληρωμάτων, ζήτημα, που θεωρείται φλέγον στο σύνολο του κόσμου του αθλητισμού.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Aune, K.T. & Powers, J.M. (2016). Injuries in an Extreme Conditioning Program. *Sports Health*. 9(1): 52-58.

Fisker, F.Y., Kildegaard, S., Thygesen, M., Grosen, K. & Pfeiffer- Jensen, M. (2016). Acute tendon changes in intense CrossFit workout: an observational cohort study. *Scand J Med Sci Sports*.

Hak, P.T., Hodzovic, E. & Hickey, B. (2013). The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *J Strength Cond Res*. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000318

Jeffery, C. (2012). Crossfit Effectiveness on fitness levels and demonstration of successful program objectives. *Unpublished Master Dissertation*. Arkansas State University.

Klimek, C., Ashbeck, C., Brook, A.J. & Durall, C. (2017). Are Injuries More Common With CrossFit Training Than Other Forms of Exercise? *J Sport Rehabil*. 27(3): 295-299.

Knapik, J.J. (2015). Extreme Conditioning Programs: Potential Benefits and Potential Risks. *J Spec Oper Med*. 15(3). 108- 13.

Lichtenstein, M.B. & Jensen, T.T. (2016). Exercise addiction in CrossFit: Prevalence and psychometric properties of the Exercise Addiction Inventory. *Addict Behav Rep.* 3: 33- 37.

Minghelli, B. & Vicente, P. (2019). Musculoskeletal injuries in Portuguese CrossFit practitioners. *J Sports Med Phys Fitness.* 10.23736/S0022-4707.19.09367-8.

Montalvo, A.M., Shafer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K. & Myer, G.D. (2017). Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. *J Sports Sci Med.* 16(1):53-59.

Moran, S., Booker, H., Staines, J. & Williams, S. (2017). Rates and risk factors of injury in CrossFit: a prospective cohort study. *J Sports Med Phys Fitness.* 57(9): 1147-1153.

Μύσιρης Σ. Ι., 2018, CrossFit : Οι συνήθειες τραυματισμοί. *ιατροnet*. Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: https://www.iatronet.gr/askisi/athlitikoi-travmatismoι/article/44381/crossfit-oi-synitheis-travmatismoι.html?fbclid=IwAR2YM9UWdsy1LoqcS5SiGHy3CrH9uK5rrN3v3UDN_BcgCKGgW_ZAMIHAc7M

Paine, J., Uptgraft, J. & Wylie, R. (2010). Crossfit Study. Command and General Staff Colleg

Starr, B. (2014). Injury and Opportunity. *The CrossFit JOURNAL.*

Summitt, R.J., Cotton, R.A., Kays, A.C. & Slaven, E.J. (2016). Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. *Sports Health.* 8(6). 541- 546.

Tibana, R.A. & de Sous, N.M.F. (2018). Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 4(1):e000435.

Warburton, D., Gledhill, N. & Quinney, A. (2001). Musculoskeletal fitness and health. *Can J Appl Physiol.* 26:217-37.

Warburton, D., Nicol, C. & Bredin, S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ.* 174-6.

Weisenthal, B.M., Beck, C.A., Maloney, M.D., DeHaven, K.E. & Giordano, B.D. (2014). Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. *Orthop J Sports Med.* 2(4):2325967114531177

Ηλεκτρονικές Πηγές

Acsm. (2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: <http://www.acsm.or>

Crossfit.com(2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο : <https://www.crossfit.com/>

Games Crossfit. (2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: <http://games.crossfit.com>

Journal crossfit. (2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: <http://journal.crossfit.com>

Maximum fitness. (2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: <http://www.maximumfitness.gr>

The box news. (2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: <http://theboxnews.gr>

Whitebox crossfit. (2019). Ηλεκτρονικά Διαθέσιμο: <https://whiteboxcrossfit.gr/>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι: Ερωτηματολόγιο

Δημογραφικά στοιχεία: Ηλικία, Φύλο, Ύψος, Σωματικό βάρος, Επάγγελμα

Πόσα χρόνια ασχολείστε με το Crossfit;

Ποιό είναι το προπονητικό σας επίπεδο;

Ποιά η εμπειρία σας πάνω στη γυμναστική;

Πόσες φορές την εβδομάδα γυμνάζεστε;

Το ζέσταμα είναι σημαντικό για εσάς;

Είχατε ποτέ κάποιου είδους τραυματισμού;

Αν ναι πως προκλήθηκε και ποιά περιοχή του σώματος αφορούσε;

Ο τραυματισμός αυτός σας κράτησε μακριά απο τη γυμναστική;

Αν ναι ,για πόσο διάστημα;

Χρειάστηκε να απευθυνθείτε σε γιατρό;

Ο τραυματισμός χρειάστηκε να αντιμετωπισθεί χειρουργικά;

Πόσο χρόνο διαθέτεται για κάθε προπόνηση;

Οι διατάσεις είναι σημαντικές για εσάς;

Γίνεται χορήγηση κάποιων συμπληρωμάτων;

Αν ναι, τι είδους;

Πόσο έμπειρος θεωρείτε οτι είναι ο προπονητής σας;

Κατέχει απαραίτητα πιστοποιητικά;

Ο προπονητής σας είναι;

Απόφοιτος ανώτατης σχολής (Τ.Ε.Φ.Α.Α)

Απόφοιτος ιδιωτικής σχολής

Έμπειρος προπονητής με πτυχίο Crossfit (Level 1, Level 2)

Ανειδίκευτος (απλός υπάλληλος)

Πιστεύεται πως έχει γνώσεις φυσιολογίας-ανατομίας-κινησιολογίας;

Είστε ικανοποιημένοι απο την κατάσταση των εγκαταστάσεων και της υπάρχουσας υποδομής;

Ο εξοπλισμός είναι αρκετός και σε τι κατάσταση βρίσκεται;

Πριν ξεκινήσετε να ασχολείστε με το Crossfit περάσατε απο τα λεγόμενα "intro"(εισαγωγικά) για την εκμάθηση ασκήσεων και σωστών τεχνικών;