



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ
ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ
ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

ΝΑΣΤΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ Α.Μ:270380



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Μιχάλης Μητροτάσιος

Λέκτορας Προπονησιολογίας Ποδοσφαίρισης
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Αθήνα,02-2022

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

I. Πίνακας Περιεχομένων	σελ. I
II. Κατάλογος εικόνων και πινάκων.....	σελ. II
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	σελ. III
ABSTRACT	σελ IV
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 1
1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος	σελ. 1
1.2 Σημασία της ανασκόπησης	σελ. 2
1.3 Ερευνητικά ερωτήματα της ανασκόπησης.....	σελ. 3
1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της ανασκόπησης.....	σελ. 3
1.5 Διευκρίνιση όρων.....	σελ. 4
1.5.1 Δεξιότητες ενός ποδοσφαιριστή.....	σελ 4
1.5.2 Προγράμματα προπόνησης.....	σελ 5
1.5.3 Τεστ αξιολόγησης αθλητών.....	σελ 7
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ	σελ 10
3 . ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	σελ. 12
3.1 Στρατηγική ανασκόπησης	σελ.12
3.2 Αξιολόγηση ποιότητας μελετών.....	σελ 13
4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	σελ.14
4.1 Κινητικές ενέργειες ποδοσφαιριστών και συσχέτιση με δύναμη	σελ. 14
4.2 Μέθοδοι προπόνησης και βελτίωση κινητικών ενεργειών ποδοσφαιριστών	σελ. 23
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	σελ.36
6. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	σελ.39
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	σελ.40

II. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ ΚΑΙ ΠΙΝΑΚΩΝ

II.1 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ/ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 1: Φάσεις πλειομετρικής άσκησης	σελ.7
Εικόνα 2: CMJ χαρακτηριστικά δύναμης & ταχύτητας σε σχέση με τον χρόνο.....	σελ 8
Σχήμα 1: Διάγραμμα ροής αξιολόγησης βιβλιογραφίας.....	σελ 12

II. 2 ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1 Μελέτες σχετικές με κινητικές δεξιότητες στο ποδόσφαιρο.....	σελ 17
Πίνακας 2. Μελέτες σχέσης κινητικών δεξιοτήτων - δύναμης ποδοσφαιριστών.....	σελ 21
Πίνακας 3 Μελέτες σχετικά με μεθόδους προπόνησης	σελ 29

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Το ποδόσφαιρο σαν άθλημα απαιτεί πολλές σύνθετες δεξιότητες από τους αθλητές. Η συγκεκριμένη ανασκόπηση στοχεύει στη διερεύνηση 1) της σχέσης μεταξύ δεξιοτήτων με ειδική σημασία για το ποδόσφαιρο και της δύναμης του αθλητή και 2) την επίδραση ενός προγράμματος προπόνησης δύναμης στις συγκεκριμένες δεξιότητες ενός ποδοσφαιριστή.

Για τη συστηματική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων: Pub-med, MED-LINE, Google Scholar and Science Direct. Σαράντα δύο (42) μελέτες συμπεριελήφθησαν στην ανασκόπηση. Πρόκειται για μελέτες ανάλυσης δεδομένων ποδοσφαιρικών αγώνων Α΄ Κατηγορίας ευρωπαϊκών πρωταθλημάτων, ή αναγνώρισης κινητικών δεξιοτήτων ταλαντούχων ποδοσφαιριστών, μελέτες διερεύνησης της σχέσης κινητικών δεξιοτήτων με τη δύναμη του αθλητή και μελέτες που αξιολογούν την αποτελεσματικότητα προγραμμάτων προπόνησης δύναμης στην ανάπτυξη κινητικών δεξιοτήτων. Υπήρχε συμφωνία μεταξύ ερευνητικών δεδομένων σχετικά με τη σημασία της ταχύτητας, της ευκινησίας, του κάθετου άλματος και του κτυπήματος της μπάλας, για την έκβαση ενός ποδοσφαιρικού αγώνα. Υπάρχει επίσης συσχέτιση της δύναμης και της ταχύτητας ενός αθλητή. Για την ταχύτητα και την ακρίβεια του χτυπήματος βρέθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση μόνο με την ισοκινητική δύναμη του κυρίαρχου ποδιού. Είναι αντιφατικά τα δεδομένα σχετικά με την ευκινησία ενός ποδοσφαιριστή. Κάποιες μελέτες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αθλητές με μεγάλη μυϊκή μάζα έχουν μικρότερη ικανότητα μεταβολής κατεύθυνσης. Τα αποτελέσματα των περισσότερων μελετών σχετικά με την προπόνηση δύναμης έδειξαν ότι βελτιώνει την ταχύτητα, την ευκινησία και το κάθετο άλμα. Οι πλειομετρικές ασκήσεις ενισχύουν το αποτέλεσμα της προπόνησης δύναμης. Η οργάνωση ενός προπονητικού προγράμματος δύναμης επηρεάζει την απόδοση των ποδοσφαιριστών.

Λέξεις κλειδιά: ποδόσφαιρο, πλειομετρική προπόνηση, προπόνηση δύναμης.

ABSTRACT

Soccer is a sport that demands complex skills from the athletes. This review purpose is to clarify the relationship between inherent skills for soccer and athletes ' strength and examine which is the best training program to develop them.

The following databases were used in this review: Pub med - MEDLINE, Google Scholar and Science Direct. The 42 selected studies that were included in this review were soccer games' data analysis, studies that aimed to recognize talented soccer players' skills and studies that examine the effectiveness of distinct strength training programs in soccer players' performance. There is great consensus between games' analysis results about the importance of sprint, agility, vertical jump, velocity and accuracy of kicking for the soccer game outcome. There is relationship between strength and soccer player velocity. Velocity and accuracy of kicking correlate only with the strength of dominant leg. There is controversy about strength and agility correlation. Very strong athletes seem to have less ability in changing direction. Most studies suggested that strength training develops velocity, agility and vertical jump. Plyometric exercises augment the results of strength training. The way that a strength program is organized affects the performance of soccer players.

Key- words: soccer, football, strength training.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1. 1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος

Το ποδόσφαιρο είναι το πιο δημοφιλές άθλημα σε παγκόσμια κλίμακα. Σύμφωνα με στοιχεία της Διεθνούς Ποδοσφαιρικής Ομοσπονδίας (FIFA) για το 2014, 265 εκ. παίκτες και 5000 διαιτητές ασχολούνται με αυτό (Haugen, 2014). Είναι άθλημα πολλών και σύνθετων απαιτήσεων, το οποίο απαιτεί πολλές κινητικές ικανότητες. Η μεγάλη διάρκεια ενός ποδοσφαιρικού αγώνα και οι αγωνιστικές απαιτήσεις για γρήγορο τρέξιμο, άλματα, δυνατά σουτ και συχνές αλλαγές της κατεύθυνσης επιβάλλουν την εφαρμογή σύνθετων μεθόδων προπόνησης (Ξανθόπουλος, 2007). Η εξέλιξη των συστημάτων τακτικής και ο λίγος χρόνος που διαθέτει ένας προπονητής, είναι μια ακόμη παράμετρος που κάνει επιτακτική την ανάγκη επιλογής της βέλτιστης προπονητικής μεθόδου (Morgans et al., 2014).

Δεδομένα σχετικά με τις κινητικές δεξιότητες που απαιτούνται στο ποδόσφαιρο και είναι κρίσιμες για την έκβαση ενός αγώνα είναι πολύ σημαντικά για τον σχεδιασμό ενός κατάλληλου προπονητικού προγράμματος. Τέτοια δεδομένα προκύπτουν από την ανάλυση ποδοσφαιρικών αγώνων επαγγελματικών ομάδων και από την εφαρμογή στην πράξη εργαλείων για την αναζήτηση ταλαντούχων νέων ποδοσφαιριστών από ποδοσφαιρικούς συλλόγους (Huijgen et al., 2013, Vigne et al., 2010, Rampinini et al., 2007b).

Η αναγνώριση της ποδοσφαιρικής ιδιοφυΐας είναι το ζητούμενο για ένα προπονητή, αλλά ο ορισμός της είναι αμφιλεγόμενο θέμα. Σύμφωνα με τον Ommundsen (2009) το ποδοσφαιρικό ταλέντο είναι κάτι που το έχεις, εγγενής ιδιότητα ή δυνατότητα ή κάτι που μπορεί να αναπτυχθεί. Αναφέρεται σε συνδυασμό ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών, χαρακτηριστικά της προσωπικότητας ενός αθλητή και ικανότητες (Saether, 2014). Ποιες είναι όμως οι ικανότητες που πρέπει να διαθέτει ένας ποδοσφαιριστής;

Από την ανάλυση δεδομένων επαγγελματικών αγώνων προκύπτει ότι ένας ποδοσφαιριστής καλύπτει 8-12 Km κατά τη διάρκεια ενός αγώνα περπατώντας ή τρέχοντας. Η μέγιστη ταχύτητα κατά τη διάρκεια του sprint είναι 31-32 Km/h. Ο αριθμός των sprint που εκτελεί ένας ποδοσφαιριστής κατά τη διάρκεια ενός αγώνα είναι 17-81 και η μέση διάρκεια 2-4s (Styles et al., 2016, Haugen, 2014, Vigne et al., 2010, Rampinini et al., 2007a). Είναι μεγάλο το εύρος σχετικά με τον αριθμό των σπριντ που εκτελεί ένας ποδοσφαιριστής σε διαφορετικές μελέτες, γιατί χρησιμοποιούνται διαφορετικά όρια για την διάκριση του σπριντ από το τρέξιμο με ένταση. Το όριο ταχύτητας κυμαίνεται μεταξύ 18-30 Km/h.

Elite δρομείς μεγάλων αποστάσεων αναπτύσσουν μέση ταχύτητα 20-22 Km/h ενώ η

μέγιστη ταχύτητα μέτριων σπρίντερς είναι > 35 Km/h. Η απόσταση που διανύει ένας ποδοσφαιριστής όταν κάνει σπριντ είναι μικρότερη των 20 m και η στιγμή εκκίνησης συμβαίνει, ενώ είναι σε κίνηση. Επομένως η ικανότητα επιτάχυνσης ενός ποδοσφαιριστή είναι επίσης σημαντική (Styles et al., 2016, Haugen, 2014).

Σε πολλές περιπτώσεις ομαδικών αθλημάτων οι απαιτήσεις για sprint συνδυάζονται με γρήγορες μεταβολές της κατεύθυνσης. Οι μεταβολές κατεύθυνσης συμβαίνουν λόγω της προσπάθειας ενός ποδοσφαιριστή να αποφύγει ένα αντίπαλο παίκτη ή να διεκδικήσει από αυτόν τη μπάλα είτε ως αντίδραση στην κίνηση της μπάλας (Young et al., 2002). Η γρήγορη κίνηση όλου του σώματος, με μεταβολή της κατεύθυνσης ή και της ταχύτητας μετά την επίδραση ενός ερεθίσματος, περιγράφεται ως ευκινησία (agility). Οι Mirkov et al. (2010), προτείνουν την ευκινησία και την ικανότητα συντονισμού των κινήσεων σε ποδοσφαιριστές έντεκα χρονών ως δύο πολύ σημαντικούς παράγοντες για μια μελλοντική επιτυχημένη πορεία.

Μια άλλη κινητική ενέργεια των ποδοσφαιριστών που θεωρείται σημαντική είναι το κάθετο άλμα (vertical jump). Σύμφωνα με τους Faude et al. (2012), τα άλματα είναι από τις πιο συχνές ενέργειες πριν από την επίτευξη ενός τέρματος. Οι Wisloff et al. (2004), αναφέρουν ισχυρή σχέση μεταξύ της μέγιστης δύναμης και του κάθετου άλματος. Το συχνότερο τεστ που χρησιμοποιούν οι ερευνητές για τη μέτρηση του vertical jump είναι το counter-movement jump. Κάποιες μελέτες δεν κατάφεραν να αποσαφηνίσουν τυχόν διαφοροποιήσεις όσον αφορά την απόδοση στο κάθετο άλμα σε σχέση με την ηλικία ενός ποδοσφαιριστή, την αγωνιστική θέση και το επίπεδο εκπαίδευσης. (Haugen, 2014).

Το σουτ μπορεί να κρίνει το τελικό αποτέλεσμα ενός αγώνα και εξαρτάται από πολλούς και σύνθετους παράγοντες (τεχνική, αλληλεπίδραση ποδιού - μπάλας, πορεία της μπάλας μετά το κτύπημα κλπ.). Υπάρχουν μελέτες και ανασκοπήσεις για τη σημασία της ταχύτητας και της ακρίβειας του κτυπήματος της μπάλας (Rada et al., 2019), της ικανότητας κτυπήματος της μπάλας και με τα δύο πόδια -κυρίαρχο και μη- από έναν ποδοσφαιριστή (Van den Tillaar & Ulvik, 2014) και της συσχέτισης της μυϊκής ισχύος με την ταχύτητα του κτυπήματος της μπάλας (Rodriguez-Lorenzo, 2016, Antrakidis et al., 2008).

Η διερεύνηση της σχέσης σημαντικών κινητικών δεξιοτήτων με τη δύναμη του ποδοσφαιριστή μπορεί να επηρεάσει την επιλογή και την οργάνωση του προγράμματος προπόνησης μιας ομάδας.

1.2 Σημασία της ανασκόπησης

Ο διαθέσιμος προπονητικός χρόνος για την επίτευξη της απαιτούμενης φυσικής κατάστασης περιορίζεται από την ανάγκη εξάσκησης ενός ποδοσφαιριστή στο χειρισμό της μπάλας και στην

εφαρμογή συστημάτων τακτικής. Από τα αποτελέσματα ωστόσο ερευνών , ανασκοπήσεων και μετα- αναλύσεων της τελευταίας δεκαετίας αναδεικνύεται η ανάγκη αύξησης της δύναμης ενός ποδοσφαιριστή για τη βελτίωση της απόδοσής του (Silva et al., 2015, Morgans et al., 2014).

Ο σχεδιασμός μιας ανασκόπησης για τις καθοριστικές δεξιότητες για την έκβαση ενός αγώνα ποδοσφαίρου, τη σχέση τους με τη δύναμη του ποδοσφαιριστή και την αξιολόγηση προγραμμάτων δύναμης στην βελτίωσή τους, θα έδινε σημαντική πληροφορία για την οργάνωση της προπόνησης μιας ομάδας. Οι περισσότερες ανασκοπήσεις σχετικά με μεθόδους προπόνησης και την αξιολόγηση του αποτελέσματος σε ένα ποδοσφαιριστή, είτε αξιολογούν την επίδραση του προγράμματος σε μια κινητική δεξιότητα, είτε συμπεριλαμβάνουν στον υπό μελέτη πληθυσμό γυναίκες, εφήβους και αθλητές άλλων αθλημάτων.

1.3 Ερωτήματα της ανασκόπησης

Σκοπός αυτής της ανασκόπησης είναι η σύγκριση του αποτελέσματος διαφορετικών προγραμμάτων προπόνησης δύναμης στις κινητικές δεξιότητες/ενέργειες ενός ποδοσφαιριστή που είναι καθοριστικές για την έκβαση ενός αγώνα.

Τα δύο βασικά ερωτήματα αυτής της ανασκόπησης είναι :

- Ποιες δεξιότητες/ ικανότητες ενός ποδοσφαιριστή είναι σημαντικές για την έκβαση ενός αγώνα και πως επηρεάζονται από την αύξηση της δύναμης;
- Ποια είναι η καλύτερη μέθοδος προπόνησης δύναμης-ισχύς για τη βελτίωση αυτών των δεξιοτήτων;

1.4 Οριοθετήσεις και περιορισμοί της ανασκόπησης

Στις περισσότερες ανασκοπήσεις που αξιολογούν δεξιότητες ταλαντούχων ποδοσφαιριστών ή προγράμματα προπόνησης τα δείγματα των μελετών, η σύνθεση των προγραμμάτων και τα τεστ αξιολόγησης των δεξιοτήτων των αθλητών χαρακτηρίζονται από σημαντική ετερογένεια.

Στη συγκεκριμένη ανασκόπηση θα συμπεριληφθούν μόνο μελέτες με δείγμα ποδοσφαιριστές με ηλικία μεγαλύτερη των 15 ετών, χωρίς αθλητική κάκωση ή σε φάση αποκατάστασης. Δεν θα συμπεριληφθούν γυναίκες ή αθλητές άλλων ατομικών ή ομαδικών αγωνισμάτων. Τα προγράμματα προπόνησης θα συμπεριλαμβάνουν ασκήσεις αντίστασης και πλειομετρικές και η εκτέλεση και η διάρκεια των ασκήσεων θα περιγράφονται λεπτομερώς. Τα τεστ αξιολόγησης των δεξιοτήτων θα πρέπει επίσης να περιγράφονται με ακρίβεια.

Για την αναγνώριση των σημαντικών κινητικών δεξιοτήτων για ένα ποδοσφαιριστή θα χρησιμοποιηθούν μελέτες ανάλυσης δεδομένων ποδοσφαιρικών αγώνων Α΄ κατηγορίας

Ευρωπαϊκού ποδοσφαίρου αλλά και μελέτες σύγκρισης δεξιοτήτων ποδοσφαιριστών διαφορετικού επιπέδου. Μελέτες συσχέτισης κινητικών δεξιοτήτων και δύναμης και παρέμβασης με την εφαρμογή και την αξιολόγηση προγράμματος προπόνησης δύναμης θα οδηγήσουν σε συμπεράσματα για τη βέλτιστη προπόνηση. Η σύγκριση δεδομένων που προέρχονται από μελέτες με πολύ διαφορετικό σχεδιασμό αποτελεί περιορισμό της συγκεκριμένης ανασκόπησης.

1. 5 Διευκρίνιση όρων

1. 5. 1 Δεξιότητες ποδοσφαιριστή

Κάθε πρόγραμμα προπόνησης στοχεύει στην ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων. Όπως υποστήριξε ο Bate (1996), όλα τα αθλήματα απαιτούν σε διαφορετική αναλογία γνωστικές, αντιληπτικές και κινητικές δεξιότητες.

Ο κλασικός ορισμός της **δεξιότητας** είναι *“η ικανότητα που διδάσκεται αποσκοπώντας να επιφέρει προκαθορισμένα αποτελέσματα με τη μέγιστη βεβαιότητα και συχνά με την ελάχιστη δαπάνη χρόνου ή ενέργειας ή και των δύο”* (Knapp, 1977). Το ποδόσφαιρο είναι παιχνίδι με ελεύθερη ροή που απαιτεί πολλές δεξιότητες σε ένα δυναμικό πλαίσιο. Ένας ποδοσφαιριστής μπορεί να έχει καλή τεχνική αλλά αν δεν εκτελέσει τη σωστή κίνηση στο σωστό χρόνο δεν είναι χρήσιμος παίκτης για την ομάδα. Η λήψη της σωστής απόφασης για την αξιοποίηση της τεχνικής είναι σημαντικό κομμάτι της δεξιότητας. Η κούραση είναι σημαντική παράμετρος που επηρεάζει την τεχνική ενός ποδοσφαιριστή (Ali A., 2011).

Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα τεστ για τη μέτρηση των δεξιοτήτων.

Τα **ψυχοκινητικά τεστ** μετρούν πτυχές της αντίληψης και της νόησης που συνδέονται με την εκτέλεση μιας κινητικής δεξιότητας. Η χρήση τους επιτρέπει μια ολιστική αξιολόγηση της δεξιότητας και η συνήθης προσέγγιση που ακολουθούν είναι δυναμική και όχι στατική. Συνήθως χρησιμοποιούν video clips επιθετικών φάσεων ζητώντας από τους ποδοσφαιριστές σε συγκεκριμένη φάση ποια ενέργεια θα αποφάσιζαν να εκτελέσουν (σουτ, πάσα ή ντριμπλάρισμα). Ωστόσο τα ψυχοκινητικά τεστ έχουν μεγαλύτερο κόστος, ενώ υπάρχει πάντα το υποκειμενικό στοιχείο κατά την αξιολόγηση της σωστής λήψης απόφασης από ένα παίκτη (Ali, 2011).

Τα **τεστ κινητικών δεξιοτήτων** μετρούν ενέργειες ενός παίκτη όπως τον έλεγχο της μπάλας, το πέρασμα της μπάλας σε άλλον παίκτη, το χτύπημα της μπάλας με το κεφάλι, το ντριμπλάρισμα ή την εκτέλεση σουτ. Χρησιμοποιούνται μεμονωμένα ή συνδυαστικά για πιο ολιστική αξιολόγηση.

Σύνθετα τεστ που έχουν χρησιμοποιηθεί είναι το **Loughborough Soccer Passing Test (LSPT)** και το **Loughborough Soccer Shooting Test (LSST)**. Πρόκειται για σταθμισμένα

εργαλεία σε συγκεκριμένους πληθυσμούς (elite παίκτες πανεπιστημιακών ομάδων, παίκτες επαγγελματικών συλλόγων) και χρησιμοποιούνται σε μελέτες παρέμβασης. Το **LSPT** είναι το πρώτο τεστ που έχει σταθμιστεί για γυναίκες και υπάρχει τροποποιημένη μορφή της δοκιμασίας που χρησιμοποιείται σε εφήβους. Μετράει την ταχύτητα και την ακρίβεια των τεχνικών δεξιοτήτων ενός ποδοσφαιριστή. Οι παίκτες πρέπει να εκτελέσουν 16 πάσες προς τέσσερις διαφορετικά χρωματισμένες περιοχές στο μικρότερο δυνατό χρόνο ενώ το λανθασμένο πέρασμα και ο ανεπαρκής έλεγχος της μπάλας έχουν ποινή. Στη δοκιμασία **LSST** οι παίκτες δεν εκτελούν απλά κάποια σουτ, αλλά σε συνθήκες προσομοίωσης του αγώνα, αποφασίζοντας πάνω στη φάση για τη σωστή ενέργεια και αποφεύγοντας τον τερματοφύλακα. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά τεστ πεδίου, όπου οι παίκτες εκτελούν μια συγκεκριμένη ενέργεια της οποίας η κατεύθυνση είναι γνωστή, οι δοκιμασίες **LSPT** και **LSST** απαιτούν από τους παίκτες να αντιδρούν και να αποφασίζουν άμεσα πως θα εκτελέσουν την ενέργεια σε ένα δυναμικό πλαίσιο (Huijgen et al., 2013, Ali, 2011).

Δεξιότητες οι οποίες είναι μετρήσιμες και η βελτίωσή τους έχει χρησιμοποιηθεί από ερευνητές για την αξιολόγηση προπονητικών προγραμμάτων είναι το **sprint**, η ευκινησία /αλλαγή κατεύθυνσης (**agility/change of direction**) και η αλτική ικανότητα (**jumping**).

Όσον αφορά το **sprint** στο ποδόσφαιρο, το ευθύγραμμο **sprint** αναφέρεται στις σχετικές μελέτες ως επιτάχυνση, μέγιστη ταχύτητα τρεξίματος και επιβράδυνση. Καθώς οι περισσότερες διαδρομές ενός ποδοσφαιριστή κατά τη διάρκεια ενός αγώνα είναι μικρότερες των 20m η ικανότητα επιτάχυνσης ενός ποδοσφαιριστή έχει ιδιαίτερη σημασία για την έκβαση ενός αγώνα. Συνήθως το **sprint** δεν αρχίζει ενώ ο ποδοσφαιριστής είναι ακίνητος αλλά ενώ τρέχει χαλαρά οπότε η μέγιστη ταχύτητα που μπορεί να αναπτύξει είναι σημαντική παράμετρος. Στο ποδόσφαιρο η **αλλαγή κατεύθυνσης** του αθλητή είναι συχνή και συμπεριλαμβάνει μια φάση επιτάχυνσης και μια επιβράδυνσης, την οποία ακολουθεί επιτάχυνση σε διαφορετική κατεύθυνση. Η φάση επιτάχυνσης είναι παρόμοια με αυτή στο **sprint** καθώς χαρακτηρίζεται από μικρότερη κάθετη μετατόπιση του βάρους. (Falch, 2019, Haugen, 2014, Haugen et al., 2014).

Οι Sheppard & Young το 2006, όρισαν ως **ευκινησία**, τη γρήγορη συνολική κίνηση του σώματος με μεταβολή ταχύτητας ή κατεύθυνσης μετά την επίδραση κάποιου ερεθίσματος. Προϋποθέτει καλή φυσική κατάσταση και γνωστική λειτουργία.

Το **κάθετο άλμα** (**vertical jumping**) είναι κίνηση στην οποία εμπλέκονται πολλές αρθρώσεις και απαιτεί σύνθετο κινητικό συντονισμό. (Petrigna et al., 2019).

1.5.2. Προγράμματα προπόνησης

Για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων απαιτείται το κατάλληλο προπονητικό πρόγραμμα. Τα

τελευταία χρόνια έχει μελετηθεί η ενσωμάτωση προπόνησης δύναμης στην κλασική προπόνηση τακτικής και βασικής τεχνικής χειρισμού της μπάλας μιας ποδοσφαιρικής ομάδας.

Προπόνηση δύναμης ορίζεται η προπόνηση η οποία επιφέρει με αποτελεσματικό τρόπο μετρήσιμη αύξηση της δύναμης ή/και υπερτροφία (Andersen G, 2004)

Η δύναμη (**strength**) είναι το τελικό αποτέλεσμα, διαφόρων δυνάμεων ή αντιστάσεων οι οποίες επιφέρουν τη λειτουργία μυών στο μέγιστο ισομετρικά ή δυναμικά, κατά τη διάρκεια ατομικής ηθελημένης προσπάθειας για την εκτέλεση ενός καθορισμένου έργου. Η ισχύς (**power**) είναι το προϊόν της δύναμης/ αντίστασης με αντίστροφη σχέση με το χρόνο π.χ. η ικανότητα να παράγεται η μέγιστη δύναμη στον ελάχιστο χρόνο.

Ο βασικός στόχος της προπόνησης δύναμης είναι η βελτίωση ενεργειών ενός αθλητή που είναι ειδικές και έχουν ιδιαίτερη σημασία για το αγώνισμα. Για την επίτευξη αυτού του στόχου έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα προγράμματα προπόνησης τα οποία συμπεριλαμβάνουν ασκήσεις αντίστασης, βαλλιστικές ασκήσεις, πλειομετρικές ασκήσεις, ασκήσεις με βάρη και ειδικές ασκήσεις δύναμης για την ανάπτυξη συγκεκριμένων δεξιοτήτων. Μεταξύ διαφορετικών προσεγγίσεων προπόνησης μπορεί να διαφέρει η οργάνωση ως προς το χρόνο, ο όγκος της προπόνησης (βάρη, αριθμός σετ και επαναλήψεων), αλλά και οι χρησιμοποιούμενες επιφάνειες κατά την εκτέλεση των ασκήσεων (Silva et al., 2015)

Η **πλειομετρική προπόνηση** είναι δημοφιλής τρόπος άσκησης για υγιή άτομα η οποία έχει ευρέως μελετηθεί τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο για να υπάρξει σημαντική αύξηση των επιδόσεων ενός αθλητή απαιτείται γνώση για την εφαρμογή της παρέμβασης και τις απαιτήσεις του κάθε αθλήματος. Περιλαμβάνει ασκήσεις στις οποίες επιτυγχάνεται διάταση της μυοτενοντώδους μονάδας που ακολουθείται αμέσως από τη συστολή της μυϊκής μονάδας (κύκλος διάτασης-βράχυνσης). Η διαδικασία του κύκλου διάτασης-βράχυνσης ενισχύει σημαντικά την ικανότητα της μυοτενοντώδους μονάδας να παράγει μέγιστη δύναμη στο συντομότερο χρονικό διάστημα (Beato et al., 2018, Slimani et al., 2016). Ο συγκεκριμένος τρόπος προπόνησης εστιάζει σε ασκήσεις, οι οποίες επιφέρουν έκταση του μυ και άμεση βράχυνση με εκρηκτικό τρόπο. Πρόκειται για ασκήσεις υψηλής έντασης όπως, οι συνδυασμοί επαναλαμβανόμενων διαφορετικών αλμάτων με εκρηκτικές μυϊκές συσπάσεις, οι οποίες συνδυάζουν δύναμη και ταχύτητα και στοχεύουν στην αύξηση της ισχύος. Χρησιμοποιούν τις ελαστικές ιδιότητες του συνδετικού ιστού και των μυϊκών ινών. Οι μύες συσσωρεύουν ελαστική ενέργεια στη φάση της επιβράδυνσης την οποία απελευθερώνουν αργότερα στη φάση της επιτάχυνσης (Slimani et al., 2016, Wang et al., 2016).



Εικόνα 1:Φάσεις πλειομετρικής άσκησης : A (έκκεντρη), B (απόσβεσης), Γ (ομόκεντρη) Wang et al., 2016

Στην εικόνα 1 απεικονίζονται οι τρεις φάσεις της πλειομετρικής άσκησης. Η έκκεντρη αντιστοιχεί στη διάταση του αγωνιστή μυ, φάση στην οποία συσσωρεύεται ελαστική ενέργεια και η ομόκεντρη στην βράχυνση του μυ. Ο συνδυασμός έκκεντρης και ομόκεντρης συστολής παράγει σημαντικά μεγαλύτερη δύναμη από τη μεμονωμένη ομόκεντρη συστολή. Η πλειομετρική άσκηση διακρίνεται από τη γρήγορη επιβράδυνση της μάζας και την επακόλουθη άμεση επιτάχυνση στην αντίθετη κάθετη κατεύθυνση. Η έκκεντρη μυϊκή σύσπαση παίζει πρωταρχικό ρόλο στον κύκλο διάτασης – βράχυνσης και τέτοιοι μηχανισμοί είναι επίσης βασικά συστατικά κατά τη διάρκεια ειδικών ενεργειών στο ποδόσφαιρο όπως η μεταβολή κατεύθυνσης και το σπριντ (Beato et al., 2018, Wang et al., 2016).

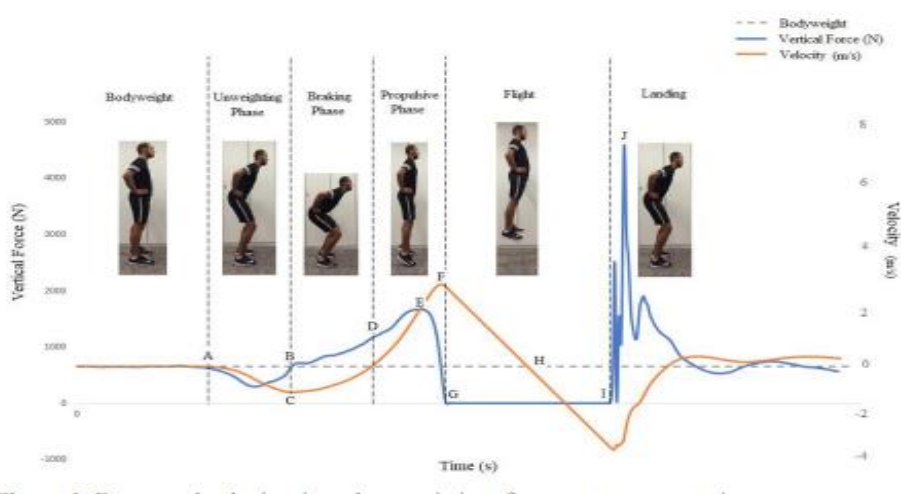
1.5.3 Τεστ αξιολόγησης απόδοσης αθλητών

Counter-movement jump (CMJ)

Είναι από τις πιο συχνές δοκιμασίες για τον έλεγχο της νευρομυϊκής λειτουργίας που χρησιμοποιούνται σε άτομα, ομαδικά αθλήματα αλλά και στον στρατό. Πολλοί ερευνητές θεωρούν ότι η μείωση της απόδοσης του counter-movement jump αποτελεί αντικειμενικό δείκτη της κόπωσης (Petrigna et al., 2009, Claudino et al., 2017).

Πολλοί προπονητές το χρησιμοποιούν για να αναγνωρίζουν τα επίπεδα κόπωσης και τις μεταβολές απόδοσης των παικτών τους. Για την αξιολόγηση των δεδομένων της δοκιμασίας και την συστηματική παρακολούθηση κατά την αγωνιστική περίοδο πρέπει να κατανοηθεί η καμπύλη CMJ καμπύλη δύναμης-χρόνου (εικ. 2). Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατό να κατανοηθούν οι φάσεις κλειδιά της εκτέλεσης της δοκιμασίας. Οι τιμές της δύναμης απεικονίζονται στον άξονα x και οι τιμές της ταχύτητας στον άξονα y. Η “unweighted phase”, όπου ο αθλητής αρχίζει να κάμπει γόνατα και ισχίο και να κατεβάζει το κέντρο βάρους του, προκαλεί κάθετη επιτάχυνση η οποία απεικονίζεται ως η ελάχιστη δύναμη. Για να την υπερνικήσει, ο αθλητής ενεργοποιεί τους μύες των ποδιών και δημιουργεί μια ώθηση κινούμενος ωστόσο ακόμη προς το έδαφος. Στο σημείο μηδενικής ταχύτητας ο αθλητής επιτυγχάνει τη πιο χαμηλή θέση κατά την εκτέλεση της άσκησης,

ενώ η ταχύτητα είναι 0 (φάση επιβράδυνσης). Ακολουθείται από αύξηση της μέγιστης δύναμης (προωθητική φάση). Στη συνέχεια η δύναμη μειώνεται με την έναρξη ανύψωσης του αθλητή οπότε το κέντρο βάρους είναι ψηλότερα από την έναρξη του άλματος. Στο σημείο αυτό η επιτάχυνση είναι 0 και η δύναμη είναι μέγιστη ακριβώς πριν τη φάση ανύψωσης. Μετά την ανύψωση το κέντρο βάρους του αθλητή επιβραδύνεται λόγω της βαρύτητας. Κατά την προσγείωση η δύναμη αυξάνεται λόγω της επαφής με το έδαφος. Έχουν χρησιμοποιηθεί διάφοροι παράμετροι του CMJ στη μελέτη της απόδοσης ενός αθλητή (Chavda et al,2018).



Εικ 2. CMJ χαρακτηριστικά δύναμης και ταχύτητας σε σχέση με τον χρόνο Chavda et al. (2018)

Το ύψος όπως προκύπτει από την ανάλυση ερευνητικών δεδομένων έχει υψηλή ευαισθησία ως δείκτης κόπωσης ενώ η δύναμη του άλματος ως δείκτης επιπτώσεων υπέρ αντιστάθμισης. Οι μέσες τιμές των μεταβλητών του CMJ είναι πιο αξιόπιστες συγκριτικά με τις μέγιστες τιμές για την παρακολούθηση της νευρομυϊκής λειτουργίας. Η δοκιμασία χρησιμοποιείται σε ομαδικά αθλήματα ως δείκτης της απόδοσης προγραμμάτων προπόνησης ταχύτητας, αντοχής, ισχύος και πλειομετρικής καθώς δίνει πληροφορία για την αντιδραστική δύναμη των κάτω άκρων. Δε χρησιμοποιείται ένα κοινό πρωτόκολλο εκτέλεσης από τους ερευνητές (Claudino et al., 2017).

Sprint and agility tests

Οι διαφορές στην απόδοση του sprint που ξεχωρίζουν τους άριστους από τους μέτριους είναι σχετικά μικρές σε απόλυτη κλίμακα και οι διαφορές που οφείλονται στην προπόνηση είναι ακόμη δυσκολότερο να αξιολογηθούν. Οι μελέτες σχετικά με το ποδόσφαιρο χρησιμοποιούν αποστάσεις 5-40m. Διαφορές στη μέτρηση του χρόνου ως προς τη μέθοδο μπορεί να οφείλονται στη συμπερίληψη στο μετρούμενο χρόνο, του χρόνου αντίδρασης του αθλητή ή όχι. Πλήρως αυτοματοποιημένα συστήματα χρονομέτρησης θεωρούνται ως τα πιο έγκυρα και αξιόπιστα για τη

μέτρηση του χρόνου sprint ενός αθλητή.

Η μεθοδολογική προσέγγιση στην καταγραφή του χρόνου επίδοσης πρέπει να αναλύεται με λεπτομέρεια. Οι πιο γρήγοροι ποδοσφαιριστές είναι κατά 0.6 sec πιο αργοί από τους πιο γρήγορους δρομείς για αποστάσεις μεγαλύτερες των 40 m. Ένας αθλητής ταχύτητας αναπτύσσει τη μέγιστη ταχύτητά του περίπου σε ηλικία 25-26 ετών και ενδεχομένως νωρίτερα αν ξεκινήσει σχετική προπόνηση σε πολύ νεαρή ηλικία (Haugen et al., 2019, Haugen et al., 2014).

Η επαναλαμβανόμενη ικανότητα sprint είναι εκτέλεση επαναλαμβανόμενων sprint με σύντομα διαστήματα ανάπαυσης. Χρησιμοποιούνται αποστάσεις 15-40 m και συγκεκριμένες επαναλήψεις. Κάποια τεστ συνδυάζουν αξιολόγηση ευκινησίας με επαναλαμβανόμενους χρόνους sprint.

Ένα αποτελεσματικό agility test πρέπει να αξιολογεί την αντιληπτική - γνωστική λειτουργία του αθλητή ταυτόχρονα με την ικανότητα του αλλαγής κατεύθυνσης ως αντίδραση σε ένα ερέθισμα. Στις περισσότερες μελέτες τα τεστ ευκινησίας είναι σχεδιασμένα να μετρούν φυσιολογικά χαρακτηριστικά αξιολογώντας την ταχύτητα μεταβολής κατεύθυνσης, χωρίς να αξιολογούν την αντίδραση σε εξωτερικό απρόβλεπτο ερέθισμα (αντιδραστική ευκινησία). Ζιγκ ζαγκ τρέξιμο, 90-180° στροφές, σύντομες διαδρομές και μπρος πίσω τρέξιμο με μέγιστη ταχύτητα, είναι κοινές ασκήσεις αυτών των δοκιμασιών. (Haugen et al., 2014).

2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Ο Ali (2011), αναφέρει σε σχετική ανασκόπηση ότι λόγω της δυσκολίας αναπαραγωγής της ποδοσφαιρικής ικανότητας και της μέτρησης σε ένα εργαστηριακό πλαίσιο, οι σχετικές έρευνες είναι λίγες. Η δεξιότητα δεν έχει μετρηθεί πλήρως αν εστιάσουμε στη φυσική ενέργεια αγνοώντας την γνωστική λειτουργία του ποδοσφαιριστή αλλά και ψυχολογικούς παράγοντες. Έχουν χρησιμοποιηθεί δοκιμασίες συγκέντρωσης και αντίληψης με χαμηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα για την αξιολόγηση του γνωστικού τμήματος της κινητικής δεξιότητας. Η βιντεοσκόπηση ποδοσφαιρικών αγώνων δίνει σημαντική πληροφορία για τις κινητικές δεξιότητες των ποδοσφαιριστών, καθώς και οι σύνθετες δοκιμασίες αξιολόγησης κινητικών δεξιοτήτων που χρησιμοποιούνται για την αναγνώριση ταλαντούχων ποδοσφαιριστών.

Οι Aquino et al., (2017), δημοσίευσαν ανασκόπηση των δεδομένων 60 μελετών παρατήρησης για την απόδοση των ποδοσφαιριστών σε σχέση με τις κινητικές τους δεξιότητες. Το 75% των μελετών δημοσιεύτηκαν κατά το χρονικό διάστημα 2011-2015. Αρκετές μελέτες ανέλυσαν τις κινητικές ενέργειες ποδοσφαιριστών κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού χρησιμοποιώντας βιντεοσκοπήσεις ποδοσφαιρικών αγώνων. Μεγάλος αριθμός μελετών αξιολόγησε τις κινητικές ενέργειες σε elite ή νέους ποδοσφαιριστές. Μετά την περιγραφική ανάλυση των δεδομένων όλων των ερευνών, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει διαφορά μεταξύ των κινητικών ενεργειών επιθετικών και αμυντικών παικτών. Κατέληξαν στην διατύπωση ορισμών πέντε ενεργειών που εκτελούν οι επιθετικοί παίκτες και δύο ενεργειών που εκτελούν οι αμυντικοί παίκτες. Οι κινητικές ενέργειες των επιθετικών παικτών που όρισαν ήταν: προσπάθεια επίτευξης τέρματος, πέρασμα της μπάλας σε άλλον παίκτη, κατοχή και έλεγχος της μπάλας, έλεγχος της μπάλας μετά από πέρασμα συμπαίκτη και προσποίηση. Οι κινητικές ενέργειες των αμυντικών παικτών που όρισαν ήταν: μαρκάρισμα /“κόψιμο” αντιπάλου και κλέψιμο της μπάλας.

Από τις μελέτες που έχουν χρησιμοποιήσει δεδομένα ανάλυσης βιντεοσκοπημένων αγώνων προκύπτει ότι οι ποδοσφαιριστές καλύπτουν μεγάλες αποστάσεις με γρήγορο και πολύ γρήγορο τρέξιμο. Σύμφωνα με τους Rampinini et al. (2007) οι παίκτες με την υψηλότερη απόδοση είχαν υψηλότερες τιμές για το ύψος κάθετου άλματος και μέγιστης ταχύτητας. Οι Huijgen et al. (2010), σε δείγμα 131 ταλαντούχων ποδοσφαιριστών, εκ των οποίων οι 54 ήταν επαγγελματίες και οι 77 ερασιτέχνες, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι επαγγελματίες ποδοσφαιριστές ανέπτυσαν μεγαλύτερη ταχύτητα. Κάποιες ανασκοπήσεις για τη σημασία της ταχύτητας στο ποδόσφαιρο συμπεριλαμβάνουν μελέτες για την καλύτερη μέθοδο προπόνησης σε σπρίντερς (Haugen et al, 2019, Bogler et al., 2015).

Οι Falch et al. (2019) συμπεριέλαβαν σε ανασκόπηση 74 μελέτες σχετικά με το αποτέλεσμα

διαφορετικών προσεγγίσεων προπόνησης στη βελτίωση της ικανότητας μεταβολής κατεύθυνσης ενός παίκτη. Το δείγμα των μελετών ήταν ετερογενές (παιδιά, έφηβοι και ενήλικες, γυναίκες και άντρες, αθλητές και άλλων αθλημάτων όπως το ράγκμπι). Οι μέθοδοι προπόνησης ήταν πλειομετρική, δύναμης, ταχύτητας, ειδικές ασκήσεις για εκπαίδευση στην αλλαγή κατεύθυνσης αλλά και συνδυαστικά προγράμματα . Το συμπέρασμα της ανασκόπησης ήταν ότι η μεταβολή κατεύθυνσης απαιτεί συνδυασμό ικανοτήτων από ένα ποδοσφαιριστή, αλλά τα αποτελέσματα δεν έδειξαν σημαντικό πλεονέκτημα για κάποια μέθοδο, ενώ η διάρκεια και η οργάνωση της προπόνησης είναι εξίσου σημαντικά στοιχεία με την επιλογή των ασκήσεων.

Πολλοί ερευνητές μελέτησαν τη σχέση ταχύτητας και δύναμης στα ομαδικά αθλήματα και κάποια ατομικά όπως το τένις και το badminton. Οι Seitz et al. (2014) σε σχετική συστηματική ανασκόπηση συμπεριέλαβαν 15 μελέτες και έδειξαν ισχυρή συσχέτιση της δύναμης των κάτω άκρων των αθλητών και της ταχύτητας. Οι Sonoda et al. (2018) συμπέραναν θετική συσχέτιση της ευκινησίας και της δύναμης των μυών των κάτω άκρων με τη δύναμη έκτασης του ισχίου και τη δύναμη της πελματικής κάμψης. Το δείγμα της μελέτης ήταν 23 άντρες μέσης ηλικίας 20.2 ± 1.0 ετών μιας πανεπιστημιακής ομάδας badminton .

Οι Garsia- Ramos et al. (2017) σε μετα- ανάλυση αξιολόγησαν μελέτες σχετικά με την εφαρμογή διαφορετικών μεθόδων προπόνησης και το αποτέλεσμα στις ενέργειες που εκτελεί ένας ποδοσφαιριστής με μεγάλη ταχύτητα. Οι ερευνητές ομαδοποίησαν τη διαθέσιμη τεκμηρίωση για τέσσερα είδη προπόνησης (αντίστασης, πλειομετρικής, ταχύτητας και συνδυαστικής) χρησιμοποιώντας ως κριτήριο τη δοκιμασία μέτρησης της απόδοσης που χρησιμοποιήθηκε σε κάθε μελέτη (vertical jump, εκτέλεση sprint, δοκιμασίες αλλαγής κατεύθυνσης με ή χωρίς τη μπάλα, ικανότητα επαναλαμβανόμενου sprint και εκτέλεση σουτ). Οι σταθμισμένες μέσες διαφορές μετρήθηκαν χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα Review Manager 5.3. Από τις μετρήσεις προέκυψε σημαντική βελτίωση της απόδοσης σε όλες τις κινήσεις με τη χρήση συνδυαστικού προγράμματος προπόνησης. Δεν υπήρξαν αξιοσημείωτες διαφορές με τη χρήση μεμονωμένων διαφορετικών μεθόδων προπόνησης.

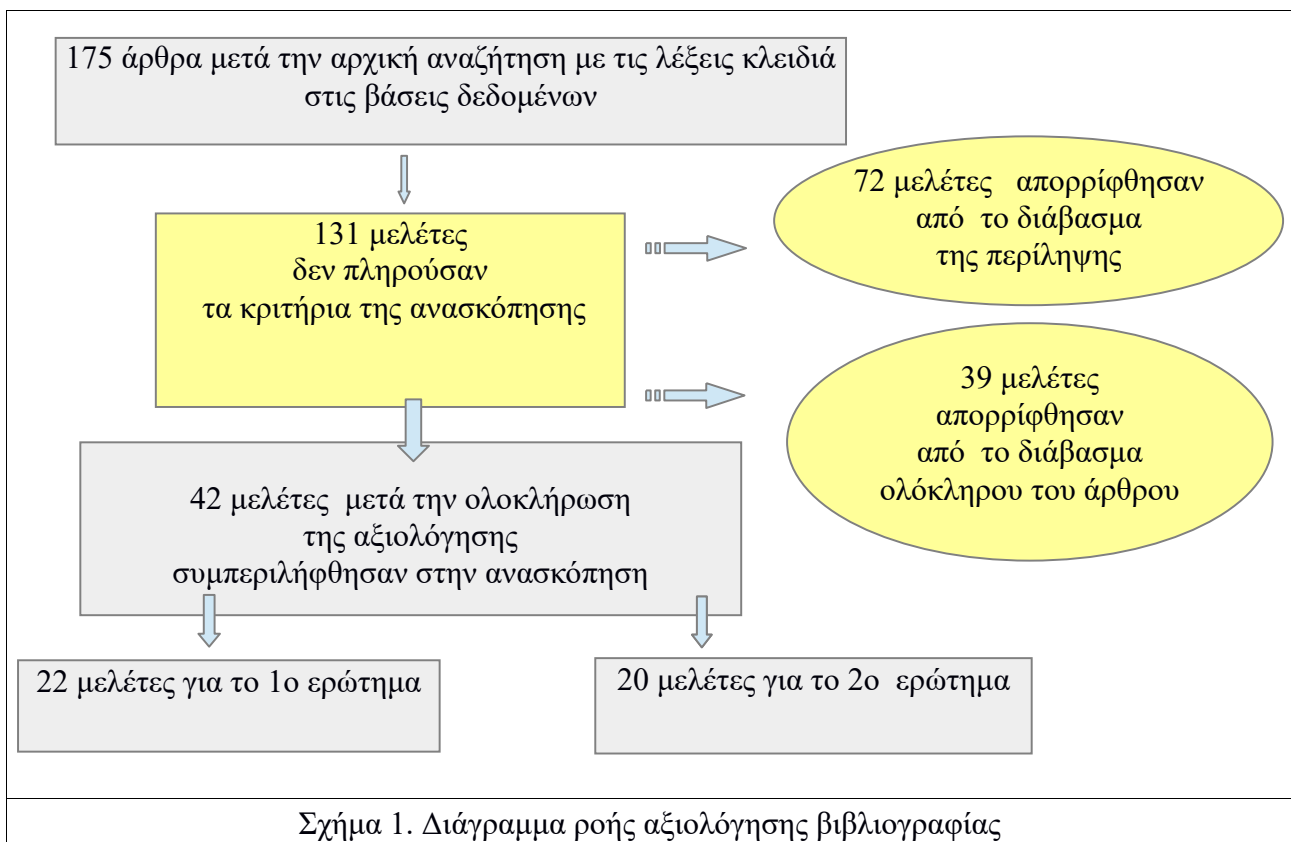
Ανασκόπηση των Silva et al., το 2015, σχετικά με την προπόνηση δύναμης σε elite ποδοσφαιριστές, συμπεριέλαβε 24 μελέτες με συνολικό δείγμα 523 ποδοσφαιριστές. Το χρονικό διάστημα αναζήτησης ήταν από το 1985-2014. Το συμπέρασμα της ανασκόπησης ήταν ότι οι elite ποδοσφαιριστές πρέπει να αυξήσουν σημαντικά τη δύναμή τους για να πετύχουν μικρές βελτιώσεις σε κάποιες ενέργειες για τις οποίες απαιτείται μεγάλη ταχύτητα. Η αύξηση της δύναμης επιφέρει πιο σημαντικό αποτέλεσμα στην αλτική ικανότητα.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Στρατηγική ανασκόπησης

Για την ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις βάσεις δεδομένων : Pub med, MED-LINE, Google Scholar and Science Direct. Το χρονικό διάστημα αναζήτησης ήταν από το 2000-2019. Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν συνδυαστικά ήταν: ποδόσφαιρο (soccer, football), εργαλεία αξιολόγησης ποδοσφαιρικού ταλέντου (talent identification), δεδομένα ποδοσφαιρικών αγώνων (soccer matches data) προπόνηση δύναμης (strength training), πλειομετρική προπόνηση (plyometric training), δύναμη (strength) ταχύτητα (speed,sprint), μεταβολή κατεύθυνσης (change of direction, agility), κάθετο άλμα (vertical jump), κτύπημα μπάλας (kicking).

Από την αρχική αναζήτηση χρησιμοποιώντας συνδυαστικά τις λέξεις – κλειδιά και μετά την αφαίρεση μελετών καταχωρημένες σε περισσότερες από μια βάσεις προέκυψαν 175 άρθρα. Εβδομήντα δύο μελέτες απορρίφθηκαν μετά την ανάγνωση της περίληψης του άρθρου και τριάντα εννέα μετά την ανάγνωση ολόκληρου του άρθρου. Μετά την αξιολόγηση των μελετών πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής 44 μελέτες, είκοσι δύο για το πρώτο ερώτημα και είκοσι για το δεύτερο (Σχήμα 1).



Τα κριτήρια επιλογής των σχετικών μελετών με το ερώτημα ποιες κινητικές δεξιότητες ενός ποδοσφαιριστή είναι σημαντικές για την έκβαση ενός αγώνα και η σχέση τους με τη δύναμη

ήταν:

1. Το δείγμα των μελετών να είναι elite ποδοσφαιριστές ή νέοι ταλαντούχοι ποδοσφαιριστές .
2. Συμπεριελήφθησαν 2 κατηγορίες μελετών α) μελέτες που ανέλυαν δεδομένα αγώνων σχετικά με τις απαιτήσεις για συγκεκριμένες κινητικές ενέργειες των ποδοσφαιριστών ή σχετικές με την διάκριση elite και ταλαντούχων ποδοσφαιριστών και β) μελέτες με αντικείμενο τη σχέση της δύναμης ενός ποδοσφαιριστή με κινητικές ενέργειες/δεξιότητες.

Τα κριτήρια επιλογής των μελετών σχετικά με τη βέλτιστη μέθοδο προπόνησης ήταν :

1. Το δείγμα της μελέτης να είναι άρρενες ποδοσφαιριστές άνω των 15 ετών χωρίς κάποια αθλητική κάκωση ή σε φάση αποκατάστασης.
2. Ο σκοπός των μελετών να είναι η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων προγραμμάτων προπόνησης τα οποία να συμπεριλαμβάνουν: 1) ασκήσεις αντίστασης 2) πλειομετρικές ασκήσεις 3) συνδυασμό ασκήσεων
3. Τα προγράμματα προπόνησης να αναφέρουν λεπτομερώς τις ασκήσεις και την εκτέλεσή τους καθώς και τη διάρκεια του προγράμματος
4. Να περιγράφονται με ακρίβεια τα τεστ για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων προπόνησης.
5. Οι μελέτες με ομάδα ελέγχου να χρησιμοποιούν για αυτό το σκοπό ποδοσφαιριστές ίδιας ηλικίας και άλλων σημαντικών μεταβλητών με την ομάδα παρέμβασης

3.2 Αξιολόγηση ποιότητας ερευνών

Κατά την ανάγνωση των μελετών αξιολογήθηκε το περιεχόμενο όχι μόνο σε σχέση με τα κριτήρια αναζήτησης αλλά και σε σχέση με την ποιότητα σχεδιασμού της μελέτης. Μελέτες χωρίς λεπτομερή περιγραφή της μεθοδολογίας τους, αναλυτικής περιγραφής όλων των διαδικασιών της στατιστικής ανάλυσης, των μέτρων έκβασης και των αποτελεσμάτων της μελέτης δε συμπεριελήφθησαν σε αυτή τη συστηματική ανασκόπηση. Στις μελέτες αξιολόγησης διαφορετικών προγραμμάτων προπόνησης συμπεριελήφθησαν μόνο οι μελέτες που περιέγραφαν με ακρίβεια τις ασκήσεις και την οργάνωση των προπονήσεων και σύγκριναν το αποτέλεσμα στην απόδοση των ποδοσφαιριστών πριν και μετά την παρέμβαση. Έγινε προσπάθεια τα μέτρα έκβασης των μελετών να είναι συγκρίσιμα.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1 Κινητικές δεξιότητες ποδοσφαιριστών και συσχέτιση με δύναμη

Το ποδόσφαιρο είναι άθλημα με πολλαπλές απαιτήσεις. Οι παίκτες πρέπει να έχουν γνωστικές και κινητικές δεξιότητες τις οποίες εφαρμόζουν κατά τη διάρκεια ενός αγώνα σε γρήγορα μεταβαλλόμενες καταστάσεις. Στη συγκεκριμένη ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν δύο προσεγγίσεις για την αναγνώριση των σημαντικών δεξιοτήτων που διακρίνουν ένα ταλαντούχο ποδοσφαιριστή. Αναζητήθηκαν μελέτες με αντικείμενο την ανάλυση επαγγελματικών αγώνων ποδοσφαιρικών ομάδων Α' κατηγορίας με σκοπό την καταγραφή των ενεργειών που εκτελούνται από ένα ποδοσφαιριστή κατά τη διάρκεια του αγώνα. Παράλληλα αναζητήθηκαν μελέτες που σύγκριναν την απόδοση elite και μη, ποδοσφαιριστών ή τις δεξιότητες ταλαντούχων ποδοσφαιριστών στη φάση επιλογής τους από ομάδες.

Έχουν συμπεριληφθεί 5 μελέτες οι οποίες αναλύουν δεδομένα αγώνων Α' κατηγορίας εθνικών πρωταθλημάτων και διεθνών διοργανώσεων (Bradley et al., 2013, Faude et al., 2012, Vigne et al., 2010, Bloomfield et al., 2007, Rampinini et al., 2007) και 6 μελέτες οι οποίες χρησιμοποιούν δοκιμασίες αξιολόγησης δεξιοτήτων για σύγκριση ταλαντούχων ή elite παικτών και μη (Woods et al., 2016, Rostgaard et al., 2008, Ali et al., 2007, Gil et al., 2007, Vaeyens et al., 2006, Reilly et al., 2000). Τα χαρακτηριστικά των μελετών περιγράφονται συνοπτικά στον πίνακα 1.

Οι Bradley et al., 2013 ανέλυσαν τα δεδομένα της απόδοσης 810 ποδοσφαιριστών σε 54 αγώνες Α' κατηγορίας του αγγλικού πρωταθλήματος. Σύγκριναν τις ενέργειες παικτών με υψηλή κατοχή της μπάλας και με χαμηλή κατοχή της μπάλας. Το αποτέλεσμα ήταν ότι οι παίκτες με υψηλή κατοχή της μπάλας έτρεχαν με υψηλότερη ένταση και είχαν πιο επιτυχημένα περάσματα της μπάλας. Η συνολική απόσταση και η απόσταση με τρέξιμο υψηλής έντασης που κάλυψαν οι παίκτες των δύο κατηγοριών δε διέφερε αλλά ήταν μεγαλύτερη η απόσταση με τρέξιμο υψηλής έντασης με την μπάλα, των παικτών με υψηλή κατοχή.

Οι Faude et al. (2012) μελέτησαν τη σημασία της δύναμης και της ταχύτητας ενός ποδοσφαιριστή στην επίτευξη ενός τέρματος αναλύοντας τα video επαγγελματικών αγώνων της πρώτης κατηγορίας στη Γερμανία, σχετικά με τις ενέργειες των ποδοσφαιριστών σε 360 γκολ. Σε 298 από αυτά παρατηρήθηκε μια δυναμική ενέργεια είτε από τον σκόρερ είτε από τον ποδοσφαιριστή που πέρασε την μπαλιά στον παίκτη που έκανε το σουτ. Το ευθύγραμμο σπριντ ήταν η πιο συχνή ενέργεια των ποδοσφαιριστών πριν τη δημιουργία του “γκολ”.

Οι Vigne et al. (2010), ανέλυσαν τα δεδομένα 30 αγώνων εντός έδρας 25 ποδοσφαιριστών. Η μέση συνολική απόσταση που καλύφθηκε από τους παίκτες ήταν 8929.84 ± 3514.7 m. Το 93%

των αποστάσεων με υψηλή ένταση ήταν μήκους 2-19m. Η θέση ενός παίκτη στην ομάδα επηρεάζει την απόσταση που καλύπτει αλλά και το χρόνο συμμετοχής του στο παιχνίδι. Οι μέσοι παίκτες κινούνται περισσότερο στο παιχνίδι αλλά οι επιθετικοί συμμετέχουν περισσότερο χρόνο στον αγώνα. Οι επιθετικοί επίσης κάνουν πολύ περισσότερα sprints αλλά οι αποστάσεις που καλύπτουν με ταχύτητες μικρότερες των 19 Km/h είναι πολύ λιγότερες από ότι παίκτες σε άλλες θέσεις. Ωστόσο η απόσταση που καλύπτουν περπατώντας στο β' ημίχρονο είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι στο α' ημίχρονο.

Στο συμπέρασμα ότι η θέση ενός παίκτη στην ομάδα επηρεάζει το είδος των κινητικών ενεργειών που εκτελεί καταλήγουν και οι Bloomfield et al. (2007). Στη συγκεκριμένη μελέτη έγινε ανάλυση δεδομένων αγώνων της Α' κατηγορίας του Αγγλικού πρωταθλήματος σχετικά με τις κινητικές ενέργειες στη διάρκεια των αγώνων 55 ποδοσφαιριστών (18 αμυντικών, 18 μέσων & 19 επιθετικών παικτών). Οι ενέργειες των ποδοσφαιριστών κωδικοποιήθηκαν ως σκόπιμη κίνηση με συγκεκριμένη περιγραφή των ενεργειών. Χρονομετρήθηκαν τα sprint, οι αποστάσεις με τρέξιμο, jogging, περπάτημα, ο χρόνος που ο ποδοσφαιριστής ήταν ακίνητος, οι προσπάθειες διαφυγής από τον αντίπαλο, άλματα, ολισθήσεις, προσγειώσεις, πτώσεις, ενέργειες με συνδυασμό κινήσεων. Αξιολογήθηκαν οι ενέργειες με την μπάλα, το είδος των αλμάτων οι αλλαγές κατεύθυνσης, κτυπήματα της μπάλας αλλά και η ένταση των ενεργειών ως χαμηλή, μέτρια, υψηλή και πολύ υψηλή. Οι 55 παίκτες κατά τη διάρκεια των αγώνων έκαναν 1563 σκόπιμες κινήσεις. Οι σκόπιμες κινήσεις των επιθετικών ήταν σημαντικά πιο σύντομες σε διάρκεια από τους μέσους και τους αμυντικούς ($p < 0.05$) αλλά η ένταση των ενεργειών τους ήταν πιο υψηλή ($p < 0.01$). Από τις 1563 σκόπιμες κινήσεις οι 726 ± 203 ήταν αλλαγές κατεύθυνσης και οι 609 ± 193 κίνηση $0^\circ - 90^\circ$ δεξιά ή αριστερά.

Οι Rampinini et al. (2007), μελέτησαν το προφίλ της κίνησης 18 κορυφαίων ποδοσφαιριστών κωδικοποιώντας την ως περπάτημα, τρέξιμο υψηλής $>14.4\text{km/h}$ πολύ υψηλής έντασης $>19.8\text{km/h}$ και sprint $>25.2\text{km/h}$. Οι αποστάσεις που κάλυψαν οι ποδοσφαιριστές ανά κατηγορία κίνησης ήταν 4030 ± 344 m περπάτημα, 4588 ± 697 m τζόκινγκ 1847 ± 474 τρέξιμο, 697 ± 142 m τρέξιμο υψηλής έντασης και 199 ± 62 m sprint. Από την απόδοσή τους στον αγώνα προέκυψαν δύο ομάδες με κριτήριο αν οι παίκτες είχαν χαμηλή ή υψηλή απόδοση. Όλοι οι παίκτες υποβλήθηκαν σε δοκιμασίες αξιολόγησης (Vertical jump, University Montreal Track Test, Repeated-sprint ability test). Οι παίκτες με την υψηλότερη απόδοση στον αγώνα είχαν υψηλότερες τιμές στις δοκιμασίες (ύψος κάθετου άλματος και μέγιστης ταχύτητας)

Στις μελέτες σύγκρισης ταλαντούχων ή elite και μη ποδοσφαιριστών έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικά τεστ αξιολόγησης της ποδοσφαιρικής ικανότητας από τους ερευνητές. Στις περισσότερες μελέτες χρησιμοποιούνται δοκιμασίες οι οποίες ελέγχουν την ταχύτητα

(επιτάχυνση, μέγιστη ταχύτητα, επιβράδυνση) τη μεταβολή ταχύτητας – ευκινησία, την εκτέλεση σύνθετων ασκήσεων ή τον συνδυασμό τεχνικών ασκήσεων.

Οι Woods et al. (2016) χρησιμοποίησαν αδρή αθλητική αξιολόγηση ελέγχοντας την εκτέλεση από τους αθλητές 6 ασκήσεων. Οι ταλαντούχοι παίκτες εκτελούσαν καλύτερα όλες τις ασκήσεις σε απόλυτες τιμές και η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική σε 4 από αυτές (overhead squat, double lunge (L), double lunge (R) & single leg romanian dead-lift (R), $p < 0.05$). Οι ερευνητές εστίασαν στη σημαντική διαφορά στην εκτέλεση του overhead squat, η οποία απαιτεί καλή κινητικότητα ισχίου, σταθερότητα κορμού, οσφυϊκής μοίρας και ακεραιότητα ώμου, ικανότητες που είναι απαραίτητες στην εκτέλεση αλμάτων, σπριντ, και κατά το μαρκάρισμα του αντιπάλου.

Οι Rostgaard et al. (2008), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι elite παίκτες έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά σε τεστ που αξιολογούν την ταχύτητα, και την ακρίβεια του κτυπήματος της μπάλας. Οι Ali et al., (2007) συμπέραναν ότι οι elite παίκτες έχουν μεγαλύτερη ταχύτητα στο κτύπημα της μπάλας.

Οι Gil et al. (2007), μελέτησαν τη διαφορετική απόδοση 194 νέων ποδοσφαιριστών 14-17 ετών από τους οποίους αξιολογήθηκαν 126 ως ικανοί για να συνεχίσουν στην επόμενη περίοδο. Οι παίκτες που επιλέχθηκαν ήταν ταχύτεροι. Στους παίκτες μεγαλύτερης ηλικίας σημαντική δεξιότητα ήταν η ευκινησία. Οι Vaeyens et al. (2006) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι οι elite παίκτες έχουν αυξημένη δύναμη, ευκινησία, ταχύτητα, αερόβια αντοχή, αναερόβια αντοχή και τεχνικές δεξιότητες ($p < 0.05$).

Οι Reilly et al. (2000), μελέτησαν τις διαφορές elite και μη παικτών (συνολικό δείγμα 31 παίκτες) ως προς το σωματότυπο, τη σύσταση και το μέγεθος του σώματος, την ταχύτητα, την αντοχή, τις τεχνικές δεξιότητες και την προσαρμογή. Οι Elite ποδοσφαιριστές ήταν πιο αδύνατοι, με λιγότερο λίπος και μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση. Είχαν μεγαλύτερη ταχύτητα, αντοχή, ευκινησία, αλτικότητα και καλύτερη προσαρμογή. Δε βρέθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς το μέγεθος του σώματος.

Συνοψίζοντας τα αποτελέσματα των 11 μελετών, η ταχύτητα ενός ποδοσφαιριστή, η ικανότητα αλλαγής κατεύθυνσης, η ευκινησία, η αλτική ικανότητα και η ταχύτητα /ακρίβεια του κτυπήματος της μπάλας, είναι δεξιότητες που διακρίνουν τους ποδοσφαιριστές με υψηλή αγωνιστική απόδοση. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (διάμετροι, περιφέρειες, μέγεθος σώματος) δε σχετίζονται με τις δεξιότητες. Οι Elite παίκτες έχουν λιγότερο λίπος.

Πιν. 1. ΜΕΛΕΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΙΔΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

ΜΕΛΕΤΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Woods et al. 2016	50 ποδοσφαιριστές ταλαντούχοι (n = 25, 17.7 ± 0.4 y) μη ταλαντούχοι (n = 25, 17.5 ± 0.6 y).	Σύγκριση απόδοσης ταλαντούχων παικτών και μη Athletic Ability Assessment (AAA): 6 εργαλείο αξιολόγησης με 6 κριτήρια (overhead squat, double lunge για δεξί & αριστερό πόδι, single leg Romanian dead lift για δεξί & αριστερό πόδι & push up	Καλύτερη εκτέλεση από ταλαντούχους παίκτες 4 από τις 6 ασκήσεις. Πιο σημαντική διαφορά σε εκτέλεση overhead squat . Η εκτέλεσή του απαιτεί αθλητικές ικανότητες απαραίτητες στην εκτέλεση αλμάτων, σπριντ, μαρκαρίσματος αντιπάλου
Bradley et al. 2013	Δεδομένα απόδοσης 810 ποδοσφαιριστών Α' κατηγορίας αγγλικού πρωταθλήματος σε 54 αγώνες	Σύγκριση φυσικής κατάστασης και τεχνικών δεξιοτήτων μεταξύ ποδοσφαιριστών σε σχέση με υψηλή (HPBPT) ή χαμηλή κατοχή της μπάλας (LPBPT). Η καταγραφή των δεδομένων απόδοσης των ποδοσφαιριστών έγιναν με τη χρήση multiple-camera computerised tracking system. Οι ενέργειες των παικτών κωδικοποιήθηκαν σε: στατική κίνηση (0–0.6 km/h), περπάτημα (0.7–7.1 km/h), jogging (7.2–14.3 km/h), τρέξιμο(14.4–19.7 km/ h), τρέξιμο με μεγάλη ταχύτητα(19.8–25 km/h) και sprint (> 25.1 km/h) Μέτρηση συνολικής απόστασης (άθροισμα αποστάσεων σε όλες τις κινήσεις) Ανάλυση κινητικών ενεργειών τεχνικής και τακτικής	HPBPT: 31% > υψηλής έντασης τρέξιμο (P < 0.01) 44% πιο επιτυχημένα περάσματα μπάλας (passes) (P < 0.01) Υψηλής έντασης τρέξιμο θεωρήθηκε το τρέξιμο με μεγάλη ταχύτητα και το sprint με ή χωρίς μπάλα.
Faude et al. 2012	409 goals σε αγώνες Α' κατηγορίας Γερμανικού ποδοσφαίρου	Καταγραφή σε DVD αγώνων Αναλύθηκαν τα 360 (εξαιρέθηκαν αυτό γκολ, penalties, και κάποια που η καταγραφή δεν επέτρεπε αξιόπιστη ανάλυση) Οι δεξιότητες για την επίτευξη goal κωδικοποιήθηκαν ως στροφή του σώματος, ευθύγραμμο σπριντ, μεταβολή κατεύθυνσης και άλμα.	Σε 298 από τα 360 (83%) παρατηρήθηκε τουλάχιστον μια ενέργεια με δύναμη από τον σκόρερ ή τον ποδοσφαιριστή που πέρασε την μπάλα σε αυτόν. Το ευθύγραμμο σπριντ είναι η πιο συχνή ενέργεια πριν τη δημιουργία του "γκολ.
Vigne et al 2010	25 ποδοσφαιριστές 9 αμυντικοί, 11 μέσοι και 5 επιθετικοί 30 αγώνες εντός έδρας αγωνιστικής περιόδου 2004-2005	Ανάλυση προφίλ δραστηριότητας παικτών κορυφαίας ομάδας του ιταλικού πρωταθλήματος σε αγώνες μιας αγωνιστικής περιόδου Η καταγραφή των δεδομένων έγινε με video match-analysis system SICS	Οι μέσοι παίκτες καλύπτουν μεγαλύτερη χιλιομετρική απόσταση από παίκτες σε άλλες θέσεις (p<0.01) Μετατοπίσεις των 2-40m αριθμός sprints 2-9m & 30-40m περισσότερες από άλλες θέσεις

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

	Υψος 181.74 ± 7.10 cm ΣΒ 79.71 ± 9.65 kg	Οι προσπάθειες μοντελοποιήθηκαν ως προς την κριτήριο την ένταση σε:· περπάτημα (< 5 km/h), jogging (5 – 13 km/h), speed < αερόβιου ορίου (13 – 16 km/h), speed > αναερόβιου ορίου (16 – 19 km/h) και sprint (> 19 km/h).	(p<0.05). Οι αποστάσεις που καλύπτονται στο β' ημίχρονο είναι σημαντικά λιγότερες για όλες τις κατηγορίες τρέξιματος (p<0.05)
Rostgaard et al. 2008	22 διεθνείς παίκτες (Euro 2004) 7 αμυντικοί, 8 μέσοι, 7 επιθετικοί <u>Elite</u> : n 14 16.1–20ετών, Ύψος 165–190 cm, ΣΒ 63–90 kg <u>Sub-elite</u> : n 7 22.2–33.2έτη, Ύψος 174–189 cm, ΣΒ 68.2–92.4 kg	Σύγκριση απόδοσης Elite/ sub elite Οι παίκτες εκτέλεσαν 2 τεστ: 1) Physical & Technical Performance (P-T) test: τρέξιμο- επιβράδυνση (> 18km/h 20m, 6-12 Km/h 10m, 6km/h 10m & ενδιάμεσα dribbling), 10 επαναλήψεις 2) Con-test: 10 μακρινά σουτ στα 30m με συγκεκριμένο διαβαθμισμένο στόχο και χρόνο για αξιολόγηση του σουτ	Οι elite παίκτες στατιστικά σημαντική καλύτερη εκτέλεση των 2 δοκιμασιών (p< 0,05)
Ali et al 2007 UK	24 elite & 24 non elite ποδοσφαιριστές πανεπιστημιακών ομάδων	Αξιολόγηση περάσματος και της ταχύτητας και ακρίβειας του κτυπήματος της μπάλας με τη χρήση των Loughborough Soccer Passing Test & Loughborough Soccer Shooting Test.	Elite ποδοσφαιριστές : πιο γρήγορο κτύπημα της μπάλας
Bloomfield et al. 2007	55 διεθνείς ποδοσφαιριστές Α' κατηγορίας επαγγελματικού αγγλικού ποδοσφαίρου 18 αμυντικοί, 18 μέσοι & 19 επιθετικοί παίκτες	Ηλεκτρονική ανάλυση χρόνου-κίνησης με βίντεο - χρήση της ταξινόμησης κίνησης κατά Bloomfield . Καταγραφή της κίνησης κάθε παίκτη για 15 λεπτά στη διάρκεια ενός αγώνα. Σύγκριση κίνησης αμυντικών, μέσων και επιθετικών παικτών.	Οι παίκτες χρησιμοποίησαν στο 40.6 ± 10.0% του αγώνα για σκόπιμη κίνηση (PM). Η αγωνιστική θέση του παίκτη στον αγώνα επηρέαζε το είδος της PM. Οι παίκτες εκτελούν 726 ± 203 αλλαγές κατεύθυνσης και οι 609 ± 193 είναι 0° - 90° δεξιά ή αριστερά.
Gil et al. 2007	194 ποδοσφαιριστές 14-17 ετών, 4 ηλικιακές ομάδες Στο τέλος της περιόδου επιλέχθηκαν για τη επόμενη κατηγορία 126	Συγκριτική αξιολόγηση επίδοσης επιλεχθέντων παικτών και μη Μέτρηση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών (ΣΒ, ύψος, περίμετροι άκρων, διάμετροι αρθρώσεων αγκώνα, καρπού, γόνατος και αστραγάλου) και σύσταση σώματος. Μέτρηση VO _{2max} ,δοκιμασίες ταχύτητας, επιτάχυνσης, άλματος, αντοχής.	Οι πιο σημαντικές διαφορές, μεταξύ επιλεχθέντων και μη, στα άτομα 14 ετών. Οι παίκτες που επιλέχθηκαν ήταν ψηλότεροι με >ΣΒ, (p <0.05) Υπερτερούσαν στην ταχύτητα. Στις μεγαλύτερες ηλικίες η σημαντικότερη ικανότητα ήταν η ευκινησία (agility)
Rampinini et al., 2007	18 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές 26.2±4.5 ετών, ΣΒ	Μέτρηση της απόδοσης σε επίσημους αγώνων με τη χρήση Video-computerized ημι- αυτόματης ανάλυσης αγώνων	Με βάση τα δεδομένα της απόδοσης στους αγώνες διαίρεση των ποδοσφαιριστών σε δύο ομάδες

	80.8±7.8kg, Ύψος 181.9±3.7cm	Καταγραφή της συνολικής απόστασης κάθε παίκτη με περπάτημα, τρέξιμο υψηλής >14.4km/h πολύ υψηλής έντασης 19.8km/h και sprint >25.2km/h Σύγκριση αποτελεσμάτων απόδοσης στον αγώνα με τεστ ύψους κάθετου άλματος και ταχύτητας κάθε παίκτη (Repeated-sprint ability test , Incremental field test.	(υψηλής και χαμηλής απόδοσης) Οι παίκτες με την υψηλότερη απόδοση στον αγώνα είχαν υψηλότερες τιμές στις δοκιμασίες (ύψος κάθετου άλματος και μέγιστης ταχύτητας)
Vaeyens et al., 2006 Βέλγιο	Έφηβοι άντρες ποδοσφαιριστές <u>4 ηλικιακές ομάδες</u> U-13 (117) U-14 (136), U15(138)& U16(99). 160 / 490 elite players	Διάκριση παικτών σε υποομάδες με κριτήριο το επίπεδο ικανότητας. Ανάλυση της διακύμανσης ως προς την ηλικία, και την κατάσταση ωριμότητας Αξιολογήθηκαν: ταχύτητα, αντοχή, άλμα, ευκινησία και στατική/ εκρηκτική δύναμη ποδοσφαιριστών. Αξιολόγηση των τεχνικών δεξιοτήτων με slalom dribble, lob pass, shooting accuracy & uggling test.	Elite παίκτες: αυξημένη δύναμη, ευελιξία, ταχύτητα, αερόβια αντοχή, αναερόβια αντοχή και τεχνικές δεξιότητες (p,0.05). Πιο σημαντικό χαρακτηριστικό U-13 , U-14: ταχύτητα τρεξίματος & τεχνικές δεξιότητες U 15, U16: καρδιοπνευμονική αντοχή.
Reilly et al. 2000 UK	16 elite& 15 sub- elite ποδοσφαιριστές 15-16 ετών	Αξιολόγηση ποδοσφαιρικής ικανότητας (επιμέρους τεστ για ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, φυσιολογικές, ψυχολογικές μεταβλητές και ειδικές για το ποδόσφαιρο δεξιότητες). Οι μετρήσεις κατηγοριοποιήθηκαν σε 7 ομάδες δεδομένων για στατιστική ανάλυση (σωματότυπος, σύσταση& μέγεθος σώματος, ταχύτητα, αντοχή, τεχνικές δεξιότητες,ικανότητα πρόβλεψης της εξέλιξης του αγώνα)	Elite ποδοσφαιριστές: πιο αδύνατοι με λιγότερο λίπος, μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση Μεγαλύτερη ταχύτητα, αντοχή, agility,αλτικότητα, καλύτερη προσαρμογή. Χωρίς στατιστική διαφορά σχετικά με το μέγεθος του σώματος Subelite: μεγαλύτερο ύψος

Όσον αφορά τη σχέση μεταξύ δύναμης και σημαντικών δεξιοτήτων ενός ποδοσφαιριστή μετά την αξιολόγηση των σχετικών μελετών πληρούσαν τα κριτήρια 11 μελέτες (Freitas et al., 2019, Wing et al., 2018, Rodriguez-Lorenzo et al., 2016, Rayner et al., 2015, Segovia et al., 2011, Requena et al., 2009, Mc Bride et al., 2009, Antrakidis et al., 2008, Wisloff et al., 2004, Masuda et al., 2003, Young et al., 2002). Συνοπτικά οι μελέτες περιγράφονται στον πιν. 2.

Το συνολικό δείγμα των 11 μελετών είναι 259 άντρες με εύρος ηλικιών 16- 29 ετών. Στις 9 από τις 11 μελέτες το δείγμα αποτελούν μόνο ποδοσφαιριστές. Στη μελέτη των Freitas et al. (2019), το δείγμα είναι ποδοσφαιριστές Α΄ κατηγορίας και παίκτες rugby εθνικής ομάδας. Στη μελέτη των Young et al. (2002), το δείγμα αποτελούν παίκτες αθλημάτων με απαιτήσεις συχνής μεταβολής κατεύθυνσης και συμπεριλαμβάνονται εκτός από ποδοσφαιριστές και αθλητές επαγγελματικών συλλόγων μπάσκετ και τένις.

Για τη μέτρηση της δύναμης χρησιμοποιούνται άλματα (συχνότερα CMJ, SJ, μέτρηση

ύψους ή δύναμης άλματος) half squat 1RM. Η αξιολόγηση της ταχύτητας γίνεται σε διαφορετικές αποστάσεις συχνότερα 15-30 m. Χρησιμοποιούνται διάφορα τεστ για την αξιολόγηση της μεταβολής κατεύθυνσης και της ευκινησίας. Αρκετές μελέτες μετρούν ισοκινητική- ισομετρική δύναμη, ροπή συνήθως κατά την κάμψη του γόνατος και τη δύναμη συγκεκριμένων μυών κατά την εκτέλεση συγκεκριμένων κινήσεων.

Οι Wing et al. (2018), μελέτησαν συνολικά την απόδοση ενός elite ποδοσφαιριστή συλλέγοντας και δεδομένα από αγώνες για τεχνικές δεξιότητες εκτός από τις δοκιμασίες δύναμης, ταχύτητας, ευκινησίας και αθλητικής επίδοσης. Έδειξαν σημαντική συσχέτιση μεταξύ CMJ, SJ και μετρούμενης αθλητικής επίδοσης (Total Score for Athletism_TSA) με επιτυχές κτύπημα της μπάλας με το κεφάλι ($r = 0.80$, $r = 0.79$ & $r = 0.64$ αντίστοιχα). Επίσης υπήρξε συσχέτιση δύναμης 1RM-Squat & tackling ($r = 0.61$) και η συσχέτιση ήταν πιο ισχυρή στους επιθετικούς παίκτες ($r = 0.88$; $p < 0.05$). Η συσχέτιση SJ & επιτυχούς κτυπήματος της μπάλας με το κεφάλι ήταν σημαντική στους αμυντικούς παίκτες ($r = 0.91$; $p < 0.05$).

Όσον αφορά τη συσχέτιση της δύναμης με μια συγκεκριμένη κινητική δεξιότητα, τρεις μελέτες ερευνούν τη σχέση δύναμης - μεταβολής κατεύθυνσης (Freitas et al., 2019, Ryner et al., 2015, Young et al., 2002), 4 μελέτες τη σχέση δύναμης -ταχύτητας (Freitas et al., 2019, Requena et al., 2009, Mc Bride et al., 2009, Wisloff et al., 2004) και τρεις μελέτες τη σχέση δύναμης και ταχύτητας κτυπήματος της μπάλας (Rodriguez- Lorenzo et al., 2016, Wing et al., 2018, Anthrakidis et al., 2008, Masuda et al., 2003).

Οι Freitas et al., (2019), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι παίκτες με μεγάλη δύναμη είναι ταχύτεροι κι έχουν καλύτερη αλτικότητα από τους παίκτες με μικρότερη δύναμη, αλλά φαίνεται να είναι λιγότερο ικανοί στην αλλαγή κατεύθυνσης (COD). Οι Ryner et al., (2015), έδειξαν σημαντική συσχέτιση αντιδραστικής δύναμης με την ευκινησία των επιθετικών. Οι Young et al., (2002), έδειξαν μέτρια συσχέτιση αντιδραστικής μυϊκής δύναμης και ταχύτητας αλλαγής κατεύθυνσης. Οι αθλητές που είχαν ταχύτερη αριστερή στροφή είχαν δεξί κυρίαρχο κάτω άκρο.

Οι Segovia et al. (2011), έδειξαν συσχέτιση δύναμης CMJ με τους χρόνους sprint (10, 20 & 30m). Οι Requena et al. (2009) δε βρήκαν συσχέτιση 15 m sprint και ισοκινητικής- ισομετρικής δύναμης. Οι Mc Bride et al. (2009) βρήκαν σημαντική στατιστικά σχέση 1RM back squat και χρόνων sprint 40 & 10yard. Οι Wisloff et al. (2004) έδειξαν συσχέτιση μεταξύ χρόνων sprint 10m,30m και ύψους κάθετου άλματος (μεγαλύτερη συσχέτιση για τα 10m).

Οι Rodriguez- Lorenzo et al. (2016), έδειξαν υψηλότερη συσχέτιση της μέγιστης ταχύτητας κτυπήματος της μπάλας αλλά και μέτρια συσχέτιση μεταξύ κάθετων αλμάτων και της δύναμης του κυρίαρχου (dominant)κάτω άκρου. Οι Anthrakidis et al. (2008) έδειξαν ότι οι πιο εκπαιδευμένοι ποδοσφαιριστές είχαν δυνατότερο κτύπημα της μπάλας. Οι Masuda et al., (2003),

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

μελέτησαν τη σχέση της περιοχής διατομής των μυών (CSA) και της μυϊκής δύναμης χωρίς να βρουν σημαντική συσχέτιση με την ισοκινητική δύναμη συνολικά. Βρήκαν ωστόσο συσχέτιση CSA και ισοκινητικής δύναμης κυρίαρχου και μη ποδιού.

Πιν 2 ΣΧΕΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΩΝ ΜΕ ΔΥΝΑΜΗ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ			
ΜΕΛΕΤΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Freitas et al 2019	78 παίκτες 46 ποδοσφαιριστές Α' κατηγορίας 23.5 ± 3.8 ετών ΣΒ 75.3 ± 6.1 kg Ύψος 176.5 ± 5.6 cm 1RM: 1.68 ± 0.09 kg.kg-1 32 παίκτες rugby εθνικής ομάδας 25.4 ± 3.6 ετών ΣΒ 89.0 ± 9.3 kg Ύψος 180.2 ± 8.5 cm 1RM: 2.22 ± 0.50 kg.kg-1	Μελέτη σχέσης δύναμης και ταχύτητας μεταβολής κατεύθυνσης <u>Tests</u> 1) squat – counter- movement jumps (SJ and CMJ), 1 μέγιστη επανάληψη σε half-squat exercise (HS 1RM), peak power (PP) σε jump-squat , 2) 20-m γραμμική ταχύτητα. Zig zag COD tests	Θετική συσχέτιση μέγιστης δύναμης (1RM half squat) και ισχύος (peak power SJ) με την ταχύτητα (5m, 10m και 20m sprint) , και την αλτικότητα (CMJ, SJ) των ποδοσφαιριστών. Αρνητική συσχέτιση δύναμης με την αλλαγή κατεύθυνσης(COD)
Wing et al. 2018	15 παίκτες 5 αμυντικοί, 6 μέσοι και 4 επιθετικοί 16-18 ετών ΣΒ: 77.9 ± 7.9 kg Ύψος : 179.9 ± 6.5 cm London Sports Institute, Middlesex University	<i>Μελέτη της σχέσης δύναμης ποδοσφαιριστή με απόδοση στον αγώνα</i> ΤΕΣΤ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ 1) Squat jump (SJ), counter-movement jump (CMJ), 2) 20 metre (m) sprint & Arrow head agility test (AAT) 3) 3RM test back squat , bench press για μέτρηση δύναμης/ισχύος 4) Total Score for Athletism (TSA) : μέτρηση αθλητικής επίδοσης/ ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών Συλλογή δεδομένων απόδοσης σε 16 αγώνες: πάσες, σουτ, ντριμπλάρισματα, κτυπήματα μπάλας με το κεφάλι, κλέψιμο μπάλας (tackling)	Σημαντική συσχέτιση (p < 0.05) μεταξύ CMJ (r = 0.80), SJ (r = 0.79) and TSA (r = 0.64) σε σχέση με επιτυχές κτύπημα της μπάλας με το κεφάλι ↑ συσχέτιση αμυντικοί παίκτες (r = 0.91; p < 0.05) Συσχέτιση 1RM back squat (r = 0.61) και tackling ↑ συσχέτιση με επιθετικούς παίκτες (r = 0.88; p < 0.05)
Rodriguez-Lorenzo et al 2016	23 elite ποδοσφαιριστές 2 τερματοφύλακες, 7 αμυντικοί, 7 μέσοι, 7 επιθετικοί Μέση ηλικία 20.27 ± 4.49 ετών ΣΒ: 71,84 ± 6,52 kg Ύψος : 177.3 ± 5.83 cm	<i>Μελέτη της σχέσης της ταχύτητας κτυπήματος της μπάλας με vertical jump και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά</i> Δύο δοκιμασίες με μεσοδιάστημα 48 ωρών και προηγούμενη εκπαίδευση 1) vertical jumps, (CMJA, SJ, CMJ ,RJ) πρωτόκολλο Acero et al. 2011, 2 διαδοχικές προσπάθειες 2) maximal Kick test	Δεν υπάρχει συσχέτιση ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και ταχύτητας κτυπήματος μπάλας. Η μέγιστη ταχύτητα του κτυπήματος της μπάλας με το κυρίαρχο άκρο είναι υψηλότερη(t =18.04 P<0.001) Στατιστικά σημαντική, μέτρια σχέση ύψους vertical jumps και ταχύτητας κτυπήματος μπάλας κυρίαρχου ποδιού

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

<p>Rayner et al 2015</p>	<p>15 ποδοσφαιριστές 22.7 ± 1.9 ετών, Ύψος: 182.1 ± 7.4 cm ΣΒ: 81.9 ± 8.9</p>	<p><i>Σχέση επιθετικής και αμυντικής ευκινησίας (agility) ενός ποδοσφαιριστή και συσχέτιση με αντιδραστική δύναμη.</i></p> <p>Οι παίκτες υποβλήθηκαν σε 4 τεστ: Μέτρηση ευκινησίας (επιθετική & αμυντική) CODs test (μεταβολής κατεύθυνσης) drop jump (κάθετη αντιδραστική δύναμη) diagonal repeated bound test (πλευρική αντιδραστική δύναμη)</p>	<p>Σημαντική συσχέτιση αμυντικής /επιθετικής ευκινησίας (r = 0.666, p = 0.007)</p> <p>Σημαντική συσχέτιση αντιδραστικής δύναμης με αλλαγή κατεύθυνσης(COD) (R=-0.522,P=0.046)επιθετική ευκινησία(agility) (r = 0.782, p = 0.001)</p>
<p>Segovia et al 2011</p>	<p>14 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές 20.14 ± 0.4ετών ΣΒ75.5 ± 7.7 kg Ύψος 1.79 ± 0.10m</p>	<p><i>Μελέτη σχέσης δύναμης- ταχύτητας</i></p> <p>Υποβλήθηκαν σε 2 τεστ με χρονική διαφορά 7 ημερών 1)ύψος κάθετου άλματος στο counter-movement μέτρησης ισχύς με 20 Kg στο counter-movement jump (CMJL) & 70 Kg στο full squat (FS) στη μηχανή Smith (μέσοι όροι 5 προσπαθειών-ομόκεντρη κίνηση) 2) χρόνος sprint 10, 20, and 30m (Brower equipment)</p>	<p>Συσχέτιση μεταξύ ύψους counter-movement jumping και χρόνου sprint στα 20 και 30m. Συσχέτιση μέγιστης ισχύς CMJ test με εξωτερικό βάρος 20 Kg με χρόνους sprint όλων των αποστάσεων. Σημαντική συσχέτιση μέσης δύναμης (FS) στα 30-40 Kg με χρόνο sprint στα 10m</p>
<p>Requena et al. 2009</p>	<p>21 ποδοσφαιριστές Α' κατηγορίας Μέση ηλικία 20 ±3.8 έτη, Ύψος:178.5± 6.7 cm ΣΒ: 71.5± 6.7 kg, Ποδοσφαιρική εμπειρία 12-15 έτη resistance training program τουλάχιστον 1 έτος</p>	<p><i>Σχέση δύναμης με ταχύτητα και ύψος κάθετου άλματος</i></p> <p>2 διαφορετικά half-squat tests Μέτρηση 1RM, μέγιστης peak power output (MPP) με φορτία 50, 75, 100, and 125% του ΣΒ Μέτρηση ισομετρικής δύναμης knee extensor and plantar flexor muscles ισοκινητικής μέγιστης ροπής εκτεινόντων γόνατος SJ and CMJ, 15m χρόνος sprint</p>	<p>Συσχέτιση half squat PP με ύψος CMJ,SJ και 15m χρόνος sprint (r = 0.47 to 0.65). Μεγαλύτερη συσχέτιση με MP75BW Όχι συσχέτιση 15-m sprint time με μετρήσεις ισοκινητικής - ισομετρικής δύναμης</p>
<p>Mc Bride et al. 2009</p>	<p>17 ποδοσφαιριστές Ύψος 1.78 6± 0.04 m, ΒΣ 85.9 ± 8.8 kg [1RM] = 166.5 6± 34.1 kg*kg-1,</p>	<p><i>Μελέτη σχέσης δύναμης ταχύτητας</i></p> <p>ΤΕΣΤ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ 1)Back squat 1RM test: κατέβασμα μπάρας ως 70° γωνία η άρθρωση του γόνατος Χρήση γωνιομέτρου Αρχικά 8-10 επαναλήψεις με φορτίο 30%, 4-6 επαναλήψεις 50%, 2 επαναλήψεις 70% και 1 επανάληψη 90%. (3-5 λεπτά ανάπαυση μεταξύ προσπαθειών). 2) Μέτρηση χρόνων 40 yard dash & 5 yard and 10 yard splits(Brower Timing Systems, Draper, UT)</p>	<p>Στατιστικά σημαντική συσχέτιση maximal squat 1RM/BM (r = -0.6048, power = 0.7468, p <0.0101) και χρόνων sprint 10 yard και 40 yard sprint</p> <p>Μικρότερη συσχέτιση με χρόνους sprint 5 yard 1RM/BM (r = -0.5437, power = 0.6255, p < 0.0241)</p>
<p>Anthrakidis</p>	<p>24 ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές με</p>	<p>Μέτρηση μέγιστης ταχύτητας της μπάλας, μέγιστης μυϊκής ισοκινητικής</p>	<p>Πιο δυνατό κτύπημα οι (superior group)</p>

<p>et al.2008</p>	<p>διαφορετικό επίπεδο προπόνησης 21.5±0.7ετών,MB 79Kgr, Υ 179.04cm, 12 (superior) 12 χωρίς προπόνηση</p>	<p>ομόκεντρης ισχύος (έκταση γόνατος)</p>	<p>Σημαντικά ↑ροπή σε ομόκεντρη έκταση γόνατος και στις 2 γωνιακές ταχύτητες. Θετική συσχέτιση μεταξύ τιμών μέγιστης ροπής και score μέγιστης ταχύτητας .</p>
<p>Wisloff et al. 2004</p>	<p>17 διεθνείς ποδοσφαιριστές Ηλικία 25.8 ± 2.9 έτη, Υψος 177.3 ± 4.1 cm ΣΒ 76.5 ± 7.6 kg, Hb 160 ± 12 g/l Ζωτική χωρητικότητα (VC) 5.6 ± 1.0 litres, forced expiratory volume/ 1sec (FEV1) 5.2 ± 0.8 lt, FEV1/VC 92.9 ± 3.0% max.καρδιακός ρυθμός 198 ± 17, (VO2MAX) 65.7 ± 4.3 ml/kg/min.</p>	<p><i>Μελέτη σχέσης squat -χρόνου/ sprint</i> <u>1ο τεστ:</u> Εκτέλεση ελεύθερου counter-movement jump -μέτρηση ύψους vertical jump, Μέτρηση 1RM half squat (σταδιακή αύξηση βάρους σε 10 επαναλήψεις T-100Kg) Μέτρηση φυσιολογικών παραμέτρων Σύγκριση παραμέτρων αθλητών (π.χ ου VO2MAX και δύναμης 1RM) squat) <u>2ο τεστ:</u> (3 ημέρες μετά): sprint test 30& 10m</p>	<p>Ισχυρή συσχέτιση χρόνου sprint 10m(r=0.94, p<0.001) 30m (r = 0.71, p<0.01),10 m shuttle run (r = 0.68, p <0.02), ύψος άλματος (r = 0.78, p,0.02 & 1 RM Συσχέτιση 10 m (r = 0.72, p,0.001) και 30 m χρόνου sprint (r = 0.60, p,0.01)και ύψους κάθετου άλματος . Υψηλή δύναμη στα half squats δεν σχετίζεται με χαμηλή VO2MAX</p>
<p>Masuda et al. 2003</p>	<p>14 ποδοσφαιριστές ομάδας πανεπιστημίου (Tsukuba) Μέση ηλικία :20.6±1.0, Υψος: 1.76±0.04 ΣΒ 70.7±5.1 έτη προπόνησης 12.4±2.0 Δύο ομάδες μελέτης (7&7) με κριτήριο την ποδοσφαιρική ικανότητα</p>	<p>Μελέτη σχέσης περιοχής διατομής μυών και μυϊκής δύναμης. Μέτρηση ισοκινητικής και ομόκεντρης κινητικής δύναμης σε κάμψη- έκταση γόνατος&ισχίου και απαγωγή- προσαγωγή ισχίου με τη χρήση δυναμόμετρου. Η περιοχή διατομής των εμπλεκόμενων μυών σε κινήσεις (CSA) μετρήθηκε με μαγνητική τομογραφία.</p>	<p>Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ CSA και ισοκινητικής δύναμης στο σύνολο Υπήρχε μεταξύ CSA) και ισοκινητικής δύναμης κυρίαρχου και μη ποδιού.</p>
<p>Young et al. 2002</p>	<p>15 άνδρες (άθλημα που απαιτεί αλλαγές κατεύθυνσης, μπάσκετ, ποδόσφαιρο, τένις σε επίπεδο επαγγελματικού συλλόγου) 18-28 ετών ΣΒ 74.6± 12.6 Υψος: 1.75±0.08,</p>	<p>Μελέτη σχέσης δύναμης με ταχύτητα sprint -αλλαγής κατεύθυνσης 1)Μέτρηση χρόνων 8m σε ευθεία γραμμή και με διάφορες αλλαγές κατεύθυνσης σε κλειστό χώρο 2)Μέτρηση ομόκεντρης δύναμης εκ τείνοντος κάτω άκρου και αντιδραστικής δύναμης με ισοκινητικό squat &drop jump (μέγιστο ύψος-ελάχιστος χρόνος επαφής) Χρήση computerized exercise system 5000 Multi Function machine, γωνιομέτρου, swift contact mat system.</p>	<p>Μέτρια συσχέτιση αντιδραστικής μυϊκής δύναμης και ταχύτητας αλλαγής κατεύθυνσης (p0.05), Όχι στατιστική συσχέτιση ομόκεντρης ισχύος κάτω άκρων και ταχύτητας αλλαγής κατεύθυνσης Αθλητές που ήταν πιο γρήγοροι σε στροφή αριστερά είχαν δεξί κυρίαρχο κάτω άκρο.</p>

4.2 Μέθοδοι προπόνησης και βελτίωση κινητικών ενεργειών ποδοσφαιριστών

Σχετικά με το 2^ο ερώτημα πληρούσαν τα κριτήρια της ανασκόπησης 20 μελέτες . Οι μελέτες περιγράφονται συνοπτικά στον πίνακα 3. Στις 18 από τις 20, τα τεστ αξιολόγησης της απόδοσης των ποδοσφαιριστών έγιναν πριν την εφαρμογή και μετά την ολοκλήρωση των προπονητικών προγραμμάτων ενώ σε δύο μελέτες έγινε αξιολόγηση και στη μέση του προγράμματος

(Koundourakis et al., 2014, Kobal et al., 2017) .

Το συνολικό δείγμα των 20 μελετών είναι 694 άρρενες ποδοσφαιριστές. Το δείγμα τεσσάρων μελετών (Hammami et al., 2018 , Hammami et al., 2017, Ruivo et al., 2014, Garcia – Pinillos et al., 2014), αφορά νέους ποδοσφαιριστές 15-17 ετών και μία μελέτη (Sander et al., 2013), συμπεριλαμβάνει στο δείγμα 51 νέους ποδοσφαιριστές. Το συνολικό δείγμα νέων ποδοσφαιριστών είναι 184, ποσοστό 26,5% του συνολικού δείγματος .

Οι Hammami et al. (2018), στην ομάδα παρέμβασης αντικατέστησαν τμήμα της βασικής με προπόνηση δύναμης (strength training) και σύγκριναν την απόδοση των παικτών σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που ακολούθησε μόνο τη βασική προπόνηση ποδοσφαίρου. Οι Hammami et al. (2017), σύγκριναν 2 προγράμματα strength training χρησιμοποιώντας ομάδα ελέγχου. Η ομάδα παρέμβασης του 2ου strength training (CST) εκτέλεσε τις ίδιες ασκήσεις με την πρώτη (ST) με την προσθήκη counter-movements jumps (CMJ), ενώ η ομάδα ελέγχου μόνο τη βασική προπόνηση. Στις δύο μελέτες η χρονική διάρκεια των παρεμβάσεων ήταν ίδια (8 εβδομάδες) και χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια τεστ αξιολόγησης της απόδοσης των ποδοσφαιριστών. Υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση της ταχύτητας, της μεταβολής κατεύθυνσης/ευκινησίας και της δύναμης των κάτω άκρων στις ομάδες παρέμβασης σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Στη μελέτη των Hammami et al. (2017), υπήρχε στατιστικά σημαντική αύξηση της ταχύτητας του sprint σε όλες τις αποστάσεις (5-40m) για τις ομάδες παρέμβασης. Η μεταβολή κατεύθυνσης βελτιώθηκε περισσότερο στην ομάδα CST σε σχέση με την ST.

Οι Ruivo et al. (2016), εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα προπόνησης δύναμης χωρίς ομάδα ελέγχου, με ασκήσεις ενδυνάμωσης για όλες τις μυϊκές ομάδες κατανεμημένο σε 40λεπτα 3 φορές την εβδομάδα. Η χρονική διάρκεια της παρέμβασης ήταν 16 εβδομάδες Υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση της δύναμης, της μυϊκής αντοχής και της VO2max των νέων ποδοσφαιριστών στο τέλος της παρέμβασης.

Οι Sander et al. (2013), εφάρμοσαν ένα πρόγραμμα δύναμης σε ποδοσφαιριστές 2 επαγγελματιών συλλόγων 3 διαφορετικών ηλικιακών ομάδων. Στην παρούσα ανασκόπηση θα ασχοληθούμε με τα στοιχεία που προκύπτουν για τις 2 ηλικιακές κατηγορίες (>15 ετών). Στο πρόγραμμα υπήρχε εναλλαγή ασκήσεων υπερτροφίας και μυϊκού συντονισμού 2 φορές την εβδομάδα και εξατομίκευση κιλών. Αξιολογήθηκε η ταχύτητα του ευθύγραμμου sprint στα 30m και η δύναμη των ποδοσφαιριστών και βρέθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση για τις ομάδες παρέμβασης. Το αποτέλεσμα ήταν μεγαλύτερο στην μικρότερη ηλικιακή ομάδα.

Από τις υπόλοιπες 16 μελέτες των οποίων το δείγμα ήταν ποδοσφαιριστές ηλικίας > των 18 ετών 7 μελέτες στο σχεδιασμό τους δεν είχαν ομάδα control (Beato et al., 2018, Kobal et al., 2017, Loturco et al., 2017, Yanci et al., 2016, Styles et al., 2015, Koundourakis et al., 2014, Bogdanis

et al., 2011).

Οι Beato et al. (2018). σύγκριναν 2 προγράμματα προπόνησης : ένα πρωτόκολλο με ασκήσεις μεταβολής κατεύθυνσης και ένα σύνθετο στο οποίο στις ασκήσεις μεταβολής κατεύθυνσης είχαν προστεθεί πλειομετρικές. Η παρέμβαση είχε διάρκεια 6 εβδομάδες. Υπήρχε πολύ σημαντική στατιστικά **αύξηση της εκτέλεσης στο άλμα εις μήκος για το σύνθετο πρωτόκολλο**. Επίσης υπήρξε στατιστικά **σημαντική διαφορά στην ταχύτητα σε όλες τις αποστάσεις (10, 30 & 40m)** στην ομάδα που προστέθηκαν οι πλειομετρικές ασκήσεις ενώ στην ομάδα που εκτέλεσε το πρωτόκολλο ασκήσεων μεταβολής κατεύθυνσης μόνο στα 10m. Δεν υπήρξε διαφορά ως προς την ευκινήσια Χρησιμοποιήθηκε για έλεγχο απόδοσης το 505 agility test.

Οι Kobal et al. (2017), σύγκριναν διαφορετικούς συνδυασμούς 2 προγραμμάτων προπόνησης (αντιστάσεων και πλειομετρικής) που τα αποτελούσαν half squat και άλματα, αντίστοιχα. Τρεις ομάδες ποδοσφαιριστών εκτέλεσαν τις ασκήσεις [complex training (CP) - traditional training (TD), contrast training (CT)]. Η ομάδα CP εκτελούσε την προπόνηση δύναμης πριν την πλειομετρική, η ομάδα TD εκτελούσε την πλειομετρική πριν από την προπόνηση δύναμης και η ομάδα CT super set ασκήσεων δύναμης- πλειομετρικής. Ανεξάρτητα από τον τρόπο εφαρμογής ο συνδυασμός των δύο προγραμμάτων ασκήσεων βελτιώνει σημαντικά τη δύναμη (half-squat 1RM) και την αλτική ικανότητα (ύψος CMJ). Η σειρά των ασκήσεων επηρεάζει την ανάπτυξη της ταχύτητας. Μόνο στην ομάδα που εκτελούσε τις πλειομετρικές ασκήσεις στην αρχή του προγράμματος (TD) υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση της ταχύτητας στα 10& 20m ενώ δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση agility για καμιά από τις ομάδες.

Οι Loturco et al. (2017) μελέτησαν την εφαρμογή δύο διαφορετικών προγραμμάτων ισχύς. Τα προγράμματα είχαν ένα σκέλος κοινό (ασκήσεις αλμάτων με πρόσθετος βάρος ικανό να επιφέρει την μέγιστη ισχύ) και διέφεραν ως προς το δεύτερο σκέλος sprint με αντίσταση (RS ομάδα) και οριζόντιες και κάθετες πλειομετρικές ασκήσεις (PL ομάδα). Μετρήθηκε για τον έλεγχο της απόδοσης η μέση προωθητική δύναμη (MMP) στο Squat Jump, η ταχύτητα στα 5,10, 20 & 30 m. Η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 5 εβδομάδες. Κατά μέσο όρο οι παίκτες πέτυχαν τη μέγιστη MMP με βάρος ανάλογο του $60.1 \pm 2.3\%$ ΣΒ τους. Η ταχύτητα όλων των αποστάσεων αυξήθηκε και στις δύο ομάδες.

Οι Yanci et al. (2016) εφάρμοσαν δύο προγράμματα πλειομετρικής άσκησης διαφορετικού όγκου προπόνησης. Στη βασική προπόνηση και των δύο ομάδων υπήρχαν sprint και ασκήσεις αντοχής. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 6 εβδομάδες. Έλεγχος απόδοσης με οριζόντιο CMJ με ταλάντευση άκρων, sprint 15m, agility test free (MATF). Μικρή με μέτρια βελτίωση της COD και της αλτικής ικανότητας. Ο διπλασιασμός του όγκου της προπόνησης δεν είχε επιπλέον αποτέλεσμα.

Οι Styles et al. (2015) πρόσθεσαν στη βασική προπόνηση 17 elite ποδοσφαιριστών (in season) strength training με εναλλαγή προπονήσεων υψηλού-χαμηλού όγκου προπόνησης (λιγότερα σετ και επαναλήψεις) διάρκειας 6 εβδομάδων. Αξιολόγησαν μετά την παρέμβαση τη δύναμη και την ταχύτητα. Υπήρξε ασήμαντη αύξηση της μάζας του σώματος και στατιστικά σημαντική αύξηση της δύναμης και της σχετικής δύναμης. Επίσης μικρή, αλλά στατιστικά σημαντική αύξηση της ταχύτητας στα 5, 10, 20 m, και ισχυρή συσχέτιση της σχετικής δύναμης με αυτή.

Οι Koundourakis et al. (2014), σύγκριναν τα αποτελέσματα 3 προγραμμάτων προγραμμάτων διαφορετικής έντασης (υψηλής, μέτριας και χαμηλής). Σε όλα τα προγράμματα υπήρχε speed & agility training και βασική προπόνηση. Υπήρξε διαβάθμιση ως προς το φορτίο, τον όγκο και την ένταση κάθε προγράμματος προπόνησης. Η ομάδα υψηλής έντασης (A) εκτελούσε σε προπόνηση 10 σταθμών, 4 σετ και 10 επαναλήψεις μέτριας έντασης στην κάθε μία (70-80% 1RM), μία (1) φορά την εβδομάδα. Η ομάδα μέτριας έντασης (B) εκτελούσε ασκήσεις αντιστάσεων με εκρηκτική δύναμη και ταχύτητα, 4 σετ και 5-6 επαναλήψεις 90% 1RM, 1 φορά την εβδομάδα. Η ομάδα χαμηλής έντασης (C) εκτελούσε το πρόγραμμα της ομάδας (B) 1 φορά ανά δύο εβδομάδες. Η διάρκεια της παρέμβασης ήταν 42 εβδομάδες και η αξιολόγηση της απόδοσης έγινε στις 24 εβδομάδες (mid-point) και στο τέλος της παρέμβασης (end-point). Τα τεστ ελέγχου απόδοσης ήταν $VO_2 \max$ SJ & CMJ, sprint 10 & 20m και λήψη αίματος για μέτρηση συνολικής, ελεύθερης και μεταβολικά προϊόντα ενεργοποιημένης τεστοστερόνης. Στο σημείο mid-point υπήρξε ήδη σημαντική αύξηση αλτικής ικανότητας, ταχύτητας και $VO_2 \max$. Στο end-point της μελέτης υπήρξε επιπλέον διαφορά στην αλτική ικανότητα και στην ταχύτητα μόνο για την ομάδα A. Αύξηση της συνολικής τεστοστερόνης υπήρξε στην ομάδα A. Δεν αυξήθηκε η μάζα σώματος των αθλητών αλλά μειώθηκε το ποσοστό λίπους όσον αφορά τη σύσταση του σώματος.

Οι Bogdanis et al. (2011) σύγκριναν δύο προγράμματα half-squat training + βασική προπόνηση. Η ομάδα S (strength training) εκτέλεσε 4 set 4-5 επαναλήψεων half squat 1 RM 90%. Η ομάδα H (Hypertrophy training) εκτέλεσε 4 set 12 επαναλήψεων half squat 1 RM 70%. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 6 εβδομάδες. Υπήρξε σημαντική στατιστικά αύξηση δύναμης και μείωση της περιεκτικότητας του σώματος σε λίπος και στις δύο ομάδες. Σε απόλυτους αριθμούς η αύξηση της δύναμης ήταν μεγαλύτερη για την ομάδα S. Το συνολικό έργο στα 10 επαναλαμβανόμενα σπριντ ήταν επίσης μεγαλύτερο για την ομάδα S. Δεν υπήρξε αύξηση της μάζας σώματος, υπήρξε αύξηση μυϊκής μάζας των κάτω άκρων στην ομάδα H. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα πως η προπόνηση αντίστασης με υψηλά φορτία είναι περισσότερο ωφέλιμη για τους ποδοσφαιριστές από προπόνηση με μικρότερα φορτία, καθώς αυξάνει την δύναμη σε μεγαλύτερο βαθμό χωρίς ταυτόχρονα να αυξάνει την μυϊκή μάζα των ποδοσφαιριστών.

Από τις 8 μελέτες που στο σχεδιασμό τους έχουν χρησιμοποιήσει ομάδα ελέγχου 3 μελέτες (Barbalho et al., 2018, Karsten et al., 2016, Chelly et al., 2009) συγκρίνουν τα αποτελέσματα ενός προγράμματος δύναμης στις πειραματικές ομάδες με βασική προπόνηση ποδοσφαίρου μόνο στις ομάδες ελέγχου. Οι Barbalho et al. (2018) και Karsten et al. (2016) στο πρόγραμμα δύναμης χρησιμοποιούν ασκήσεις ενδυνάμωσης κορμού και κάτω άκρων. Οι Chelly et al. (2009) εφαρμόζουν heavy resistance training (half squat 70-90% 7-2 επαναλήψεις αντίστοιχα). Οι Barbalho et al. (2018) βρήκαν σημαντικά στατιστική βελτίωση στη δύναμη, το ύψος του κάθετου άλματος και στην απόσταση οριζόντιου άλματος για την ομάδα παρέμβασης, αλλά όχι στατιστικά σημαντική διαφορά για την ταχύτητα και την ευκινήσια. Οι Karsten et al. (2016) έδειξαν στατιστικά σημαντική ($p < 0.001$) μέτρια βελτίωση στα 30m sprint στο γκρουπ (ST) το οποίο ενσωμάτωσε προπόνηση αντιστάσεων στην βασική του προπόνηση. Οι Chelly et al. (2009) έδειξαν στατιστικά σημαντική βελτίωση σε μέγιστη δύναμη ποδιών (1RM back squat) ($p < 0.0001$), αλτική ικανότητα ($p < 0.05$) και ταχύτητα ($p < 0.01$).

Οι Enoksen et al. (2013), συγκρίνουν την εφαρμογή ενός προγράμματος δύναμης υπό επίβλεψη και χωρίς επίβλεψη με την απόδοση ομάδας ελέγχου που εκτελεί μόνο βασική προπόνηση. Το αποτέλεσμα της μελέτης ήταν σημαντική αύξηση δύναμης και ταχύτητας στην ομάδα που εφάρμοσε το πρόγραμμα υπό επίβλεψη σε σχέση με τις άλλες δύο ομάδες.

Τέσσερις μελέτες (Rodriguez-Rosell et al., 2017, Brito et al., 2014, Singh et al., 2014, Ronnestand et al., 2008) συγκρίνουν προγράμματα δύναμης με συνδυασμό προγραμμάτων και ομάδα ελέγχου που εκτελεί μόνο βασική προπόνηση.

Οι Rodriguez-Rosell et al. (2017) συγκρίνουν προπόνηση δύναμης χαμηλού όγκου και έντασης (full squat 45-60% 1RM) με συνδυαστικό πρόγραμμα προπόνησης δύναμης χαμηλής έντασης και πλειομετρικές ασκήσεις. Έδειξαν βελτίωση δύναμης, ταχύτητας και σχέσης δύναμης/ταχύτητας και στις δύο ομάδες παρέμβασης (όχι στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα στην ομάδα ελέγχου). Πιο σημαντικό ήταν το αποτέλεσμα του συνδυαστικού προγράμματος, για την αύξηση της ταχύτητας.

Οι Brito et al. (2014), συγκρίνουν πρόγραμμα δύναμης χαμηλού και υψηλού φορτίου με πρόγραμμα πλειομετρικών ασκήσεων χωρίς βάρος και με συνδυασμό των δύο προγραμμάτων δύναμης-πλειομετρικής προπόνησης. Η ομάδα ελέγχου εκτελεί μόνο βασική προπόνηση ποδοσφαίρου. Όλες οι ομάδες παρέμβασης αύξησαν δύναμη, ταχύτητα sprint στα 20m (όχι 5m). Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική αύξηση σε agility/ vertical jump.

Οι Singh et al. (2014), συγκρίνουν συνδυαστικό πρόγραμμα δύναμης - πλειομετρικής με βασική προπόνηση (ομάδα ελέγχου). Έδειξαν στατιστικά σημαντική αύξηση της απόδοσης στην ομάδα παρέμβασης σε sprint 10m και 30m, κάθετο άλμα, ευκινήσια, δύναμης μυών κάτω άκρων

και κτυπήματος της μπάλας. Μέτρια αύξηση της αντοχής. Δεν υπήρχε στατιστικά σημαντικά αύξηση της μάζας σώματος.

Οι Ronnestand et al. (2008) σύγκριναν πρόγραμμα δύναμης και συνδυαστικό πρόγραμμα δύναμης- πλειομετρικής. Υπήρξε σημαντική αύξηση απόδοσης της μέγιστης δύναμης (1RM half squat) ,στο κάθισμα-άλμα,στην επιτάχυνση (10m),και στην μέγιστη ταχύτητα. Η αύξηση όλων των ικανοτήτων ήταν ίδιου μεγέθους και για τις δύο ομάδες παρέμβασης. Υπήρξε σημαντική συσχέτιση της σχετικής δύναμης(1RM/body weight) και της απόδοσης σε άλμα($r=0.5p<0.05$) και ταχύτητα(χρόνο 10m και 40m)($r=0.4$) $p<0.05$)

Πίνα.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ

ΜΕΛΕΤΗ	ΔΕΙΓΜΑ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ
Barbalho et al. 2018	<p>23 ποδοσφαιριστές</p> <p>Resistance training group (RTG): n 11, παρέμβαση & ειδική εκπαίδευση 18.8 ± 0.8 ετών Y: 178.4 ± 6.2 cm ΣB:73.1 ± 6.6 kg</p> <p>Control group (CON): n 12, μόνο ειδική εκπαίδευση 19.1 ± 0.9 ετών Y:176.3 ± 8.57 cm ΣB: 72 ± 5.9 kg.</p>	<p><u>Strength training protocol</u> ασκήσεις για άνω άκρα 1φορά /εβδ (bench press, lateral pull down, shoulder press, seated low row, triceps pulley, and biceps curl)</p> <p><u>2 φορές/εβδ κάτω άκρα (leg press 45°, seated leg curl, calf standing in the machine)</u></p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> sprint 40 yard, agility T-Test, κάθετο και οριζόντιο άλμα, 1RM squat</p> <p>Μέτρηση μάζας σώματος, ύψους, body mass index</p> <p><i>Ειδική εκπαίδευση 5 φορές /εβδομάδα (κοινή για τις 2 ομάδες): αεροβική & προπόνηση τακτικής</i></p>	<p>15 εβδομάδες</p> <p>3 φορές/εβδ</p>	<p>Αξιολόγηση απόδοσης πριν την έναρξη - τέλος παρέμβασης</p> <p>Στατιστικά σημαντική αύξηση 1RM, ύψος vertical jump και απόστασης οριζόντιου άλματος για RTG. Στατιστικά σημαντική μείωση ύψους vertical jump σε ομάδα ελέγχου (CON)</p> <p>Όχι στατιστικά σημαντικές διαφορές στην ταχύτητα και ευκίνησια μεταξύ των δύο ομάδων</p>
Beato et al. 2018	<p>21 elite ποδοσφαιριστές 17 ± 0.8 years Y:177.4 ± 6.2 cm ΣB:70.1 ± 6.4 kg</p> <p>CODJ-G (n = 11) complex protocol</p> <p>COD-G (n = 10) COD protocol</p> <p>Όχι ομάδα ελέγχου</p> <p><i>Σύγκριση 2 προγραμμάτων</i></p>	<p><u>protocol COD</u> Σύντομες διαδρομές γρήγορο τρέξιμο & sprints με COD σε διάφορους άξονες όπως 45°, 90°, and 180°</p> <p><u>plyometric protocol (CODJ)</u> protocol COD & πλειομετρικές ασκήσεις [4 X 5- drop jumps από 60-cm ύψος και άλμα πάνω από εμπόδιο (15-cm height) & 4 X 5- άλματα πάνω από εμπόδια 15-cm ύψος]</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> Sprint 10, 30, and 40 m, άλμα εις μήκος και τριπλούν 505 COD test</p>	<p>COD 2 φορές/εβδ</p> <p>(CODJ-G) 3 φορές /εβδ. 2 φορές COD 1 φορά πλειομετ/κές ασκήσεις</p> <p>4 φορές/εβδ τακτική και οι 2 ομάδες</p> <p>6 εβδομάδες</p>	<p>Αξιολόγηση απόδοσης πριν και στο τέλος της παρέμβασης</p> <p><i>Προπόνηση τακτικής και οι 2 ομάδες</i></p> <p>Μέτρηση effect παρέμβασης</p> <p>CODJ-G: σημαντικά καλύτερα αποτελέσματα σε άλμα εις μήκος</p> <p>Μεγαλύτερο αποτέλεσμα σε παραμέτρους sprint and άλματος σε σύγκριση με COD-G μετά την παρέμβαση</p>
Hammami et al. 2018	<p>31 ποδοσφαιριστές 15-17 ετών</p> <p>Ομάδα παρέμβασης (E, n = 19)</p> <p>ομάδα ελέγχου (C, n = 12)</p>	<p><u>Strength training</u> Heavy resistance training (back half-squats, για την ομάδα παρέμβασης)</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> sprint χρόνοι (5, 10, 20, 30 and 40 m), sprint test με στροφές 180° & 4 X 5 m, sprint backward /forward (SBF), Repeated Shuttle Sprint Ability Test (RSSA),</p>	<p>8 εβδομάδες</p> <p>2 φορές/εβδ.</p>	<p>Αξιολόγηση με ηλεκτρομυογράφημα σύσπασης μυών κατά τα άλματα</p> <p>Σημαντική βελτίωση σε 5, 10, 20, 30 (p < 0.001) και 40 m χρόνους sprint (p < 0.05), μέτρια βελτίωση S 180° (p ≤ 0.05)</p> <p>SJ and CMJ παράμετροι (ύψος, ταχύτητα, δύναμη, & ισχύς) βελτιώθηκαν όπως και τα</p>

		CMJ, back half-squat a force–velocity test		περισσότερα COD test Σχέση CMJ με rectus femoris (p < 0.01) και vastus lateralis (p < 0.05) RMS voltages
Kobal et al. 2017	27 παίκτες Α΄ κατηγορίας 18.9 ± 0.6 ετών; ΣΒ: 69.1 ± 7.6 kg Υ: 17± 6 7.5 cm; Λίπος: 11 6± 1.1% complex training (CP) n:9 ST πριν PT traditional training (TD) n:9 (PT πριν ST) contrast training (CT) n:9, ST & PT εναλλάξ set /set) Όχι ομάδα ελέγχου	<i>Σύγκριση αποτελεσμάτων 2 προγραμμάτων προπόνησης με ίδια βασική προπόνηση αλλά με διαφορετικό τρόπο εφαρμογής σε 3 πειραματικές ομάδες</i> <u>Strength training (ST)</u> half-squat exercises εκτέλεση 60–80% 1 repetition maximum (1RM) <u>Plyometrics (PT)</u> drop jump exercises <u>Βασική προπόνηση</u> soccer-specific drills ,small-sided games <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> Counter-movement Jumps, 505 Agility Test ,10& 20-m Sprint,Half-Squat 1RM	8 εβδομάδες	Αξιολόγηση απόδοσης 4η & 8η εβδομάδα παρέμβασης Η μέγιστη δύναμη (half squat 1RM) και το κάθετο άλμα (countermovement jump height) αυξήθηκε ομοίως για όλες τις ομάδες CP, TD, and CT (48.6, 46.3, και 53% και 13%, 14.2%, και 14.7%, αντίστοιχα). Στην ομάδα TD σημαντική μείωση ταχύτητας sprint στα 10 (7%) & 20 m (6%) Δεν υπήρχε σημαντική διαφορά μεταξύ των 3 ομάδων στα τεστ ευκινησίας με καμία μέθοδο μετά την παρέμβαση.
Hamdami et al. 2017	Νέοι ποδοσφαιριστές 16.0 ± 0.5 ετών Standard training ST (n = 16) Contrast strength training (CST, n = 16) Ομάδα ελέγχου (C n 12)	<i>Σύγκριση 2 προγραμμάτων strength training</i> ST: half squat(70% 1RM to 90% 1RM)διαφορετικά σετ/επαναλήψεις/αυξομείωση βάρους CST: half squat(70% 1RM to 90% 1RM)διαφορετικά σετ/επαναλήψεις/αυξομείωση βάρους +συνεχή counter-movement jumps (CMJs) <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> 40-m sprint, 4 3 5-m sprint (S4 3 5), 9-3-6-3-9 m sprint με 180° στροφές (S180°), 9-3-6-3-9 m sprint (SBF), repeated shuttle sprint ability (RSSA), επαναλαμβανόμενη αλλαγή κατεύθυνσης (RCOD), squat jump (SJ), and counter-movement jump (CMJ)	2 φορές/εβδ	Και τα 2 προγράμματα προπόνησης αύξησαν την ταχύτητα των παικτών σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου (p≤ 0.05) ST group και CST αύξησαν σημαντικά το S180° SBF, and S43 5 σε σχέση με την ομάδα ελέγχου , αν και το S4 3 5 επίσης αυξήθηκε σε CST σε σύγκριση με ST (p ≤ 0.05). Καμία διαφορά μεταξύ ομάδων CST & ST για RSSA Οι RCOD παράμετροι αυξήθηκαν σημαντικά σε CST σε σχέση με ST και ομάδα ελέγχου (p ≤ 0.05). SJ & CMJ ύψος αυξήθηκε σημαντικά και στις 2 ομάδες παρέμβασης (p<0.001)
Rodríguez-Rosell et al. 2017	30 παίκτες 24.5 ± 3.4ετών, ΣΒ 74.4 ± 8.5 kg, Ύψος 176.2 ± 0.06 cm	<i>Σύγκριση 2 προγραμμάτων strength training weight vs. compined (WT&PT)</i> <u>Weight training</u>	2 φορές/εβδ 6 εβδομάδες	Σημαντική βελτίωση 1RMtest (17.4–13.4%; p < 0.001), CMJ (7.1–5.2%; p < 0.001), sprint time (3.6–0.7%; p < 0.05–0.001)

	<p>Weight training (WT) ,FSG n = 10</p> <p>(WT) training and plyometric(PT) training (COM, n = 10)</p> <p>Control group (CG, n = 10).</p>	<p>full squat με μικρό φορτίο (45-60% 1RM), χαμηλού όγκου (λίγες επαναλήψεις)</p> <p><u>Combined training</u></p> <p>WT σε συνδυασμό με jump & sprint exercises</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u></p> <p>χρόνοι sprint 10&20m, ύψος άλματος (CMJ), ταχύτητα-δύναμη full squat 1RM</p>	<p>soccer training</p> <p>4 φορές /εβδ</p> <p>όλες οι ομάδες</p>	<p>και σχέσης δύναμης - ταχύτητας (16.9–6.1%; p < 0.05–0.001), και για τις 2 ομάδες παρέμβασης.</p> <p>Πιο σημαντική η βελτίωση με την μέθοδο συνδυαστικής προπόνησης</p>
Loturco et al 2017	<p>18 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές</p> <p>OPL + RS: n = 11; ηλικία: 21.7 ± 2.4 Y:176.9 ± 9.0 cm, BM: 73.5 ± 6.2 kg</p> <p>OPL + PL: n = 11 αρχικά (-4 λόγω τραυματισμών ηλικία: 22,2 ± 2.4 Y:179 ± 5.0 cm, BM: 75.5 ± 11.5 kg</p>	<p><i>Σύγκριση 2 διαφορετικών μικτών προγραμμάτων προπόνησης ισχύς</i></p> <p><i>optimum power load [OPL] + resisted sprints [RS]</i></p> <p>OPL + vertical/horizontal plyometrics [PL]</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u></p> <p>χρόνοι sprint 5-, 10-, 20-30m, ταχύτητα COD squat jump (SJ), countermovement jump (CMJ), & horizontal jump (HJ)</p>	<p>5 εβδομάδες</p>	<p>OPL + PL group:πιθανή αύξηση ύψους SJ & CMJ και απόστασης HJ σημαντική βελτίωση ταχύτητας COD και για τις 2 ομάδες , σημαντική μείωση χρόνων sprint σε όλες τις αποστάσεις και στις 2 ομάδες</p>
Karsten et al. 2016	<p>26 παίκτες >18 ετών, μέτρηση ΣΒ, ύψους παικτών</p> <p>soccer training only group(SO n = 13)</p> <p>strength and soccer training group (ST; n = 13).</p>	<p>Μέτριας έντασης strength training ασκήσεις κορμού (dumbbell upright row and bench press) και κάτω άκρων (parallel squat, lunges, romanian deadlift)</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u></p> <p>30-m sprint time, Yo-Yo IR1 test, CV (κρίσιμη ταχύτητα) tests (3000 m, 1800 m and 1000 m) D' (αναερόβια απόσταση σε μέτρα)</p>	<p>6 εβδομάδες</p> <p>2 φορές /εβδ</p> <p>ST</p>	<p>Σημαντική βελτίωση YoYo IR1 distance (p = 0.002) and CV values (p<0.001) για ομάδα παρέμβασης</p> <p>Μέτρια βελτίωση 30-m sprint performance (ST group) (p<0.001).</p>
Yanci, et al. 2016.	<p>16 ποδοσφαιριστές ισπανικών ομάδων Β' κατηγορίας</p> <p>2 ομάδες PT (G1&G2) n 8 κάθε ομάδα</p> <p>G1 H: 22.50 ± 5.04 ΒΣ 77.41 ± 5.93kg, Ύψος 1.80 ± 0.05 m</p> <p>G2 H: 24.63 ± 2.72 ΒΣ 77.06 ± 7.67 kg Ύψος 1.84 ± 0.06 m</p>	<p><i>Μελέτη 2 προγραμμάτων PT διαφορετικού όγκου για ανάπτυξη δύναμης οριζόντιας κατεύθυνσης στην επιτάχυνση, CODA, αλτική ικανότητα και αντοχή</i></p> <p>Περιγράφονται οι πλειομετρικές ασκήσεις Η G2 εκτέλεσε τις ίδιες αλλά διπλάσιες ασκήσεις με G1</p> <p>Ίδια βασική προπόνηση για τις 2 ομάδες</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u></p>	<p>2φορές /εβδ</p> <p>6 εβδομάδες</p>	<p>Αξιολόγηση απόδοσης πριν και μετά την παρέμβαση Μέτρηση effect</p> <p>Μικρή με μέτρια βελτίωση επιτάχυνσης CODA και αλτικής ικανότητας</p> <p>Ο διπλασιασμός του φορτίου προπόνησης δεν είχε επιπλέον επίδραση στην απόδοση των παικτών</p>

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

	Βασική προπόνηση αντοχή, sprint & τακτικής 3-4 φορές/εβδ	15-m sprint time, agility test free (MATF) (20 m) οριζόντια και κάθετα counter-movement jumps (HCMJ), (VCMJ), Yo- Yo Intermittent Recovery επίπεδο 1		
Ruivo et al. 2016	28 παίκτες (16.2 ± 1.1 ετών 3 τερματοφύλακες, 9 αμυντικοί, 10 μέσοι, 6 επιθετικοί Όχι ομάδα ελέγχου	<u>strength-training protocol</u> ασκήσεις ενδυνάμωσης για όλο το σώμα κατανεμημένες σε 3 μέρες (40λεπτά κάθε προπόνηση, 6-8 ασκήσεις, σύνθετα set) <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> 1RM in Bench Press and Lat Machine , VO2max, Yo-Yo Intermittent recovery test	3 φορές. εβδ 16 εβδομάδες	Στατιστικά σημαντική αύξηση δύναμης, αντοχής, (p<0.05)
Styles et al. 2015	17 elite ποδοσφαιριστές ετών 18.3 ± 1.2 ΒΣ: 75,5 ± 6,1 Kg RM back squat 125.4 ± 13.8 kg, 1RM/BM : 1.66 ± 0.24 kg*kg ⁻¹	<i>In season παρέμβαση</i> Βασική προπόνηση (agility, speed) Προστέθηκε εξατομικευμένο πρόγραμμα δύναμης <u>Ασκήσεις</u> 1) back squat & romanian deadlifts, 85-90% 3) Nordic lowers (βάρους σώματος) Λιγότερα sets και επαναλήψεις στην προπόνηση χαμηλού όγκου <u>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ</u> 1) 1RM back squat για τη δύναμη, 4 προσπάθειες, σχετική και απόλυτη δύναμη 2) δύο sprint 20m με 1min ενδιάμεση ανάπαυση	6 εβδομάδες 2 φορές/εβδ. 12 sessions 6 high & 6 low volume προπονήσεις	Ασήμαντη αύξηση μάζας σώματος Σημαντική αύξηση της δύναμης και σχετικής δύναμης, στατιστικά σημαντική (p<0.001) 1RM 149.29 ± 16.2 kg 1RM/BM 1.96 ± 0.29 kg*kg ⁻¹ Μικρή αύξηση της ταχύτητας αλλά στατιστικά σημαντική (p<0.001) στα 5, 10, 20 m. Ισχυρή συσχέτιση μεταξύ της μεταβολής της σχετικής 1RM/BW και των χρόνων στα 5, 10, 20 m (r = 0.62, 0.78, 0.60, p # 0.00 αντίστοιχα) Μέτρηση effect παρέμβασης
Brito et al 2014	57 φοιτητές κολεγίου / ποδόσφαιρο σε διαφορετικούς συλλόγους ηλικίας 20.3 ± 1.6 έτη 1) προπόνηση αντίστασης (RT): n 12, 2) προπόνηση πλειομετρική (PT): n 12, 3) σύνθετο πρόγραμμα (CT): n 12 4) ομάδα ελέγχου CG): n 21 Βασική εκπαίδευση	Τυχοποιημένη κατανομή σε 4 ομάδες με διαφορετικά προγράμματα προπόνησης + βασική εκπαίδευση <u>Προπόνηση αντίστασης</u> high-load, low volume weight training <u>Προπόνηση (PT)</u> πλειομετρικές ασκήσεις χωρίς βάρους <u>Σύνθετο πρόγραμμα</u> <u>high-load weight & PT</u> <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> : Μέτρηση μέγιστης δύναμης (1RM squat , πελματιαία	9 εβδομάδες 2 φορές/εβδ.	Όσον αφορά την ομόκεντρη δύναμη όλες οι ομάδες αύξησαν την 1RM squat ην έκταση γόνατος και την πελματιαία κάμψη, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (p<0.001). Η ομάδα RT αύξησε την ομόκεντρη μέγιστη ροπή των μυών του κυρίαρχου ποδιού που εκτείνουν το γόνατο [RT (13.7%) vs. CG (1.2%) and PT (-2.2%); p<0.01] αλλά και των καμπτήρων (RT 9.9% vs. CT 0.1%; p=0.010). Όλες οι ομάδες προπόνησης αύξησαν την ταχύτητα εκτέλεσης σπριντ στα 20m (OXI στα 5 m) σε σχέση με την ομάδα

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

	τακτική / αγώνες μικρής διάρκειας Αναφέρονται οι ηλικίες, ΣΒ, ύψος για κάθε ομάδα και αναλυτικά οι ασκήσεις κάθε προγράμματος	κάμψη, έκταση γόνατος), ισοκινητικής δύναμης (διμερείς μετρήσεις άρθρωσης γόνατος_έκταση, κάμψη_ομόκεντρο ροπή(functional H/Q ratio) (SJ) (CMJ), sprint (straight sprint 20m),agility (T test)		ελέγχου (p<0.001) Σημαντικότερη αύξηση για την ομάδα CT Δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αύξηση σε agility, vertical jump
Garcia-Pinillos et al. 2014	30 ποδοσφαιριστές 15.9 ± 1.43 ετών ΣΒ 65.4 ± 10.84 kg Υ 171.0 ± 0.06 cm <u>Ομάδα παρέμβασης</u> n 17 <u>Ομάδα ελέγχου</u> n 13	<u>Σύνθετο πρόγραμμα προπόνησης</u> (2 πλειομετρικές & 1 ισομετρική άσκηση χωρίς βάρη, προοδευτική αύξηση όγκου προπόνησης, βασική προπόνηση) <u>Ομάδα ελέγχου:</u> μόνο βασική προπόνηση <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> (CMJ), Balsom agility test, 5-10- 20-& 30-m sprint, κτύπημα μπάλας	2φορές/εβδ 12 εβδομάδες	Σημαντική στατιστικά αύξηση άλματος- κτυπήματος μπάλας, agility (p<0.001) σε ομάδα παρέμβασης. Συσχέτιση agility-κτυπήματος μπάλας(r = 0.492, p < 0.001) Βελτίωση απόδοσης sprint και οι 2 ομάδες (p<0.05)
Singh et al 2014	28 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές , Strength-Plyometric training EG n14 ΒΣ:72± 2,54 Kg Υψος:Υψος1.73 ± 0.037 m Basic soccer training CG n14 ΒΣ:71,5± 2,47 Kg Υψος:Υψος1.72 ± 0.024 m	Σύγκριση συνδυασμένης προπόνησης δύναμης και πλειομετρικής με βασική ποδοσφαίρου μόνο <u>Ασκήσεις δύναμης:</u> jump squat, bench press, back half squat and chin up με εφαρμογή βάρους και σταδιακή επιβάρυνση <u>Πλειομετρικές:</u> ασκήσεις με συνδυασμούς αλμάτων <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> Yo-Yo recovery test αξιολόγηση ισοκινητικής ομόκεντρος δύναμης εκτεινόντων γόνατος 60°, CJM illinois agility test, μέγιστη ταχύτητα κτυπήματος της μπάλας	2 φορές /εβδ 6-8/ εβδ soccer training	Σημαντικά στατιστική αύξηση της απόδοσης στην ομάδα παρέμβασης σε sprint 10 & 30m ,κάθετο άλμα,δύναμης μυνών κάτω άκρων, ταχύτητας κτυπήματος μπάλας(p≤0.01) agility(p≤0.05) Μέτρια αύξηση αντοχής Όχι αύξηση μάζας σώματος,
Koundourakis et al. 2014	67 παίκτες, μέση ηλικία >24 ετών, 3επαγγελματικών ποδοσφαιρικών ομάδων (αναφέρεται Υ/ΣΒ για κάθε ομάδα) Υψηλής έντασης strength training ΟΜΑΔΑ Α n 23 Μέτριας έντασης strength training	<u>Σύγκριση αποτελεσμάτων 3 προγραμμάτων strength training διαφορετικής έντασης και όγκου προπόνησης</u> <u>Περιγραφή προγραμμάτων</u> <u>Αξιολόγησης απόδοσης</u> (VO2max), squat-jump (SJ), counter-movement-jump (CMJ), 10m and 20m sprint performance Δείγμα αίματος για συνολική,	Αγωνιστική περίοδος 42εβδομάδες	Αξιολόγηση απόδοσης preseason.,μέση (<i>mid-point</i>) και τέλος (<i>end-point</i>) αγωνιστικής περιόδου Μέτρηση επίδρασης προπόνησης σε απόδοση και ανδρογόνα. <i>Mid-point:</i> αύξηση σημαντική όλων των παραμέτρων απόδοσης για όλες τις ομάδες (p<0.001) (<i>End-point</i>):περαιτέρω αύξηση

	ΟΜΑΔΑ Β n 22 χαμηλής έντασης strength training ΟΜΑΔΑ C n 22	ελεύθερη και μεταβολικά προϊόντα ενεργοποιημένης testosterone 3α-androstendiol glucuronade (3α-Diol-G)		μόνο για την ομάδα Α (sprint, άλμα),(p<0.001). Effect (p=0.051) σε TT, 3α-Diol-G για την ομάδα Α Οριακά σημαντική αρνητική συσχέτιση 3α-Diol-G and VO2max in για την Team-B (mid-point).
Enoksen et al. 2013	36 καλά εκπαιδευμένοι ποδοσφαιριστές Ηλικία 19.1 ± 3.5 έτη Ύψος 178.6 ± 7.8 cm <u>Υπό επίβλεψη</u> strength training group (n = 9), <u>Χωρίς επίβλεψη</u> strength training group (n = 8) Ομάδα Ελέγχου (n = 9)Μόνο βασική επίβλεψη	Μελέτη strength training προπόνησης υπό και χωρίς επίβλεψη στην απόδοση Υπό και χωρίς επίβλεψη strength training ίδιο πρόγραμμα ασκήσεων +βασική <u>Αξιολόγησης απόδοσης</u> 10 m and 40 m,CMJ , Μέτρηση μέγιστης δύναμης σε κάτω άκρα με leg press	10 εβδομάδες	<u>Υπό επίβλεψη</u> ομάδα προπόνησης δύναμης : Σημαντική αύξηση σε CMJ & leg press εκτέλεσης σε σύγκριση με την χωρίς επίβλεψη ομάδα παρέμβασης. Επίσης σημαντική αύξηση CMJ & leg press εκτέλεσης 10 m (-0.05 ±0.02 s), 40 m (-0.12 ±0.03 s), leg press (37.2 ±9.0 kg) σε σύγκριση με ομάδα ελέγχου
Sander et al 2013	113 elite νεαροί ποδοσφαιριστές 2 επαγγελματικών συλλόγων, 28 παίκτες 17 χρονών,55 παίκτες 15 χρονών Περιγράφονται σωματομετρικά χαρακτηριστικά	2 ομάδες (συνήθης προπόνηση& συνήθης προπόνηση + προπόνηση ισχύος) Προπόνηση ισχύος: εναλλαγή ασκήσεις υπερτροφίας - μυϊκού συντονισμού, Squat 1 φορά/ εβδομάδα. Εξατομίκευση κιλών, 5 σετ ασκήσεων-10 επαναλήψεις Μέτρα έκβασης: IRM, linear sprint>30m	2 χρόνια 2 φορές την εβδομάδα	Σημαντική θετική στατιστική συσχέτιση μεταξύ προπόνησης δύναμης και αύξησης δύναμης(1RM Back squat 1RM Front squat) και ταχύτητας (5m,10m,15m,20m,25m,30m sprint)αθλητών (p <0.01).Στατιστικά σημαντική συσχέτιση της αύξησης 1RM και ταχύτητας. Υπήρξε αύξηση της μυϊκής μάζας.
Bogdanis et al. 2011	20 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές Ηλικία 22.3± 1.1 ΒΣ 75.4 ± 2.0 kg, Υ179.5 ± 1.5 cm 2 ομάδες παρέμβασης με n 10 κάθε μία	Σύγκριση 2 προγραμμάτων half-squat training + βασική προπόνηση <u>1ο πρόγραμμα (S ομάδα)</u> 4set 5 επαναλήψεων half squat1RM 90% μεγαλύτερης σταδιακής επιβάρυνσης από2ο <u>2ο πρόγραμμα (H ομάδα)</u> 4set 12επαναλήψεων half squat1RM 1RM 70% <u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> Half-Squat Strength Force–Velocity and Repeated Sprinting Ability Test Aerobic Performance Test	3 φορές /εβδ 6 εβδομάδες	Αύξηση μυϊκού όγκου κάτω άκρων μόνο σε ομάδα H Σημαντική αύξηση Maximal half-squat strength και στις 2 ομάδες p<0.01 μεγαλύτερη σε απόλυτες τιμές στην ομάδα S (58% περισσότερο) Συνολικό έργο στα επαναλαμβανόμενα σπριντ μεγαλύτερο για την ομάδα S.H τιμή της ταχύτητας κατά την VO2 max αυξήθηκε και στα δύο γκρουπ

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΠΡΟΠΟΝΗΣΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΣΤΙΣ ΚΙΝΗΤΙΚΕΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ ΕΝΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΗ

<p>Chelly et al. 2009</p>	<p>22 ποδοσφαιριστές > 4έτη αγωνιστική εμπειρία</p> <p>Control group: n=11 Ηλικία:17±0.3 ΣΒ:60 ±7kg, Ύψος :174 ±8cm</p> <p>RTG: n=11 Ηλικία 17 ±0.3 ΣΒ:59 ±6, height:173 ±3</p>	<p><u>Heavy resistance training</u> half squat . 7X70%, 4x80% ,3x85%, 2x90%</p> <p><u>Αξιολόγηση απόδοσης</u> Squat jump (SJ), counter-movement jump (CMJ), 5-jump test (5-JT) 1-RM half squat 40-m sprint running test</p>	<p>2 φορές/ εβδ</p>	<p>RTG βελτίωση σε W_{peak} (p , 0.05), αλτικότητα (SJ, p<0.05 and 5-JT, p < 0.001), 1-RM (p<0.001)και ταχύτητα (p < 0.001)</p>
<p>Ronnestad et al. 2008</p>	<p>21 επαγγελματίες ποδοσφαιριστές 22 ± 3.5 έτη</p> <p>Αναφέρονται ανά ομάδα ΒΣ, ύψος</p> <p>Group ST (n = 6) Group ST+P (n = 8)</p> <p>Ομάδα ελέγχου (n = 7) Μόνο βασική προπόνηση 6-8 sessions/week</p>	<p>Σύγκριση δύο προγραμμάτων(ST)Strength training και ST+ πλειομετρικές</p> <p>Αξιολόγηση απόδοσης (1RM) half squat, (CMJ), (SJ), 4-bounce test (4BT), peak power in half squat with 20 kg, 35 kg, and 50 kg (PP20, PP35, and PP50,αντίστοιχα), sprint επιτάχυνση, μέγιστη ταχύτητα 40-m sprint.</p>	<p>2φορές /εβδ 7 εβδομάδες</p>	<p>Βελτίωση ομάδων παρέμβασης σε όλες τις δοκιμασίες αξιολόγηση.</p> <p>Όχι αύξηση απόδοσης στην ομάδα που προστέθηκαν οι πλειομετρικές ασκήσεις</p> <p>Σημαντική συσχέτιση σχετικής δύναμης (1RM/BW) με απόδοση σε άλμα και χρόνο σπριντ(10m,40m)</p>

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η συγκεκριμένη ανασκόπηση συμπεριλαμβάνει μελέτες με σχετικά ομοιογενείς πληθυσμούς. Η συντριπτική πλειοψηφία είναι ταλαντούχοι ή elite άντρες ποδοσφαιριστές ηλικίας μεγαλύτερης των 15 ετών.

Όσον αφορά τις σημαντικές για το ποδόσφαιρο κινητικές δεξιότητες, από τη σύνθεση των αποτελεσμάτων των 11 σχετικών μελετών αναγνωρίστηκαν ως σημαντικές για την αποτελεσματικότητα ενός ποδοσφαιριστή η ταχύτητα(sprint), η ικανότητα μεταβολής κατεύθυνσης, το ύψος του κάθετου άλματος και η ταχύτητα και η ακρίβεια του σουτ. Ενδεικτικό της σημασίας αυτών των δεξιοτήτων για το ποδόσφαιρο είναι το γεγονός ότι έχουν δημοσιευτεί ανασκοπήσεις σχετικά με προγράμματα προπόνησης που τις αναπτύσσουν (Rada et al., 2019, Falch et al., 2019, Bolger et al., 2015, Haugen T., 2014).

Οι παίκτες με την υψηλότερη απόδοση στον αγώνα έχουν υψηλότερες τιμές σε δοκιμασίες κάθετου άλματος και μέγιστης ταχύτητας. Διανύουν μεγαλύτερη απόσταση με τρέξιμο υψηλής έντασης και έχουν περισσότερα επιτυχημένα περάσματα της μπάλας, πιο γρήγορο κτύπημα σουτ, αυξημένη δύναμη, ευκινησία, αερόβια και αναερόβια αντοχή και τεχνικές δεξιότητες ($p<0.05$).

Οι elite παίκτες έχουν μικρότερο ποσοστό λίπους όσον αφορά τη σύσταση του σώματος και είναι περισσότερο μυώδεις. Έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση και ικανότητα λήψης απόφασης. Η επιλογή των ποδοσφαιριστών δεν μπορεί να βασίζεται σε ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αλλά να γίνεται με κριτήριο τις φυσικές και τεχνικοτακτικές ικανότητες-δεξιότητες του ποδοσφαιριστή. (Gil et al., 2007, Reilly et al., 2000)

Η θέση ενός παίκτη στον αγώνα σχετίζεται με διαφορετικές δεξιότητες. Οι μέσοι παίκτες καλύπτουν μεγαλύτερη χιλιομετρική απόσταση από παίκτες σε άλλες θέσεις.

Όσον αφορά τη σχέση δύναμης και κινητικών δεξιοτήτων ενός ποδοσφαιριστή οι περισσότερες από τις 11 σχετικές μελέτες αξιολόγησαν τη σχέση δύναμης και ταχύτητας / ευκινησίας.

Οι Wing et al. (2018), οι οποίοι για τη σχέση της δύναμης με τις δεξιότητες του αθλητή χρησιμοποίησαν σύνθετο εργαλείο αξιολόγησης της αθλητικής επίδοσης (Total Score for Athletism) βρήκαν στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ ύψους CJM και SJ με επιτυχές κτύπημα της μπάλας με το κεφάλι ($p<0.05$). Η συσχέτιση ήταν αυξημένη για τους αμυντικούς παίκτες ($r=0.91$). Υπήρχε συσχέτιση 1RM back squat και tackling η οποία ήταν αυξημένη για τους επιθετικούς παίκτες ($r=0.88$).

Οι Segovia et al. (2011) βρήκαν συσχέτιση μέγιστης δύναμης CMJ test με εξωτερικό βάρος

20 kg και χρόνων sprint 10, 20 και 30 m αλλά το δείγμα τους ήταν ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές με μέσο σωματικό βάρος 75,5 Kgr. Οι Wisloff et al. βρήκαν σημαντική στατιστικά συσχέτιση ύψους κάθετου άλματος και χρόνων sprint 10 και 30m (μεγαλύτερη για sprint 10 m) σε 17 διεθνείς ποδοσφαιριστές με μέσο σωματικό βάρος 76.5 Kgr. Οι Mc Bride et al. (2009) βρήκαν στατιστικά σημαντική θετική σχέση δύναμης και χρόνων 40 yard, μικρότερη σχέση χρόνων 10 yard και όχι στατιστικά σημαντική συσχέτιση για χρόνους sprint 5 yard. Το δείγμα τους ήταν ποδοσφαιριστές με μέσο σωματικό βάρος 85.9 Kgr. Οι Freitas et al. (2019) κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι παίκτες με μεγάλη δύναμη έχουν μικρότερη ικανότητα μεταβολής κατεύθυνσης. Το δείγμα της μελέτης ήταν 46 ποδοσφαιριστές Α' κατηγορίας και 32 παίκτες rugby με μέσο σωματικό βάρος 75.3 kgr και 89 Kgr αντίστοιχα. Φαίνεται λοιπόν να υπάρχει θετική συσχέτιση δύναμης και ταχύτητας και ικανότητας μεταβολής κατεύθυνσης ενός αθλητή αλλά να μειώνει αυτή τη σχέση η υπερβολική αύξηση της μάζας σώματος. Το ζητούμενο λοιπόν σε ένα πρόγραμμα προπόνησης ενδεχομένως να είναι η μέγιστη δυνατή αύξηση της δύναμης ενός αθλητή χωρίς σημαντική αύξηση της μάζας του σώματος.

Οι Requena et al. (2009), δεν βρήκαν συσχέτιση χρόνων sprint 15m με μετρήσεις ισομετρικής δύναμης εκ τεινόντων γόνατος και καμπτήρων πέλματος και ισοκινητικής δύναμης μέγιστης ροπής εκ τεινόντων γόνατος. Οι Rayner et al. (2015), βρήκαν σημαντική συσχέτιση αντιδραστικής δύναμης με αμυντική και επιθετική ευκινησία και στατιστικά σημαντικά για την επιθετική ($p=0.001$, $r=0.782$).

Οι μελέτες με αντικείμενο τη σχέση δύναμης και ταχύτητας χτυπήματος της μπάλας έδειξαν σημαντική στατιστικά συσχέτιση της μεγαλύτερης ταχύτητας κτυπήματος της μπάλας μόνο για το κυρίαρχο κάτω άκρο. Οι Rodriguez-Lorenzo et al., (2016), μετά από εκτενή ανασκόπηση της διαθέσιμης βιβλιογραφίας σχετικά με το χτύπημα της μπάλας ανέλυσαν 210 μελέτες και τελικά συμπεριέλαβαν 96 μελέτες με αντικείμενο τη σχέση δύναμης και ταχύτητα του κτυπήματος ή την επίδραση της προπόνησης δύναμης σε αυτό. Παρά την ετερογένεια των δειγμάτων και των μεθόδων των μελετών ο αριθμός των μελετών ισχυροποιεί τα αποτελέσματα της ανασκόπησης. Οι μελέτες σχετικά με τη σχέση ισοκινητικής μυϊκής δύναμης και ταχύτητας της μπάλας είχαν αντικρουόμενα αποτελέσματα. Το τελικό συμπέρασμα της ανασκόπησης ήταν ότι η μέτρηση ισοκινητικής ροπής ή maximum full squat δεν αντανακλούν τη δύναμη ενός αθλητή κατά το χτύπημα της μπάλας, και πως οι εκρηκτικές ενέργειες όπως κάθετο άλμα και sprint είναι καταλληλότερες δοκιμασίες.

Η συσχέτιση δύναμης και ταχύτητας ενός ποδοσφαιριστή αποδίδεται στην δύναμη αντίδρασης του εδάφους (reaction force) που αποτελεί το μέγεθος ώθησης ανάπτυξης ταχύτητας από τον αθλητή. Η ταχύτητα αυξάνεται σε σχέση με τη δύναμη αντίδρασης του εδάφους που

εξαρτάται από τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων του ποδοσφαιριστή. (Mc Bride et al., 2009).

Οι περισσότερες μελέτες σχετικά με την εφαρμογή προπόνησης δύναμης έδειξαν βελτίωση της απόδοσης και των περισσότερων κινητικών δεξιοτήτων ενός ποδοσφαιριστή.

Συμφωνά με τους Silva et al. (2015), ο κεντρικός στόχος της προπόνησης δύναμης είναι η βελτίωση των ενεργειών του αθλητή που είναι εγγενείς και ειδικές για το άθλημά του. Η προπόνηση δύναμης επιτρέπει τη βέλτιστη ανάπτυξη της δύναμης και τη μεταφορά της στις αθλητικές ενέργειες μέσω νευρολογικών και μορφολογικών προσαρμογών των μυών στην έντονη προπόνηση. Τα εγγενή χαρακτηριστικά των μοτίβων της κινητικής δραστηριότητας στο ποδόσφαιρο απαιτούν εκρηκτική δύναμη. Η περιοδικότητα της προπόνησης δύναμης με εναλλαγή του βάρους του φορτίου έχει αποδειχτεί αποτελεσματική.

Οι περισσότερες μελέτες της ανασκόπησης χρησιμοποίησαν προγράμματα προπόνησης δύναμης 2 φορές την εβδομάδα. Η συμπερίληψη στα προγράμματα προπόνησης δύναμης πλειομετρικών ασκήσεων ενισχύει το αποτέλεσμα της προπόνησης. Σύμφωνα με τον Komi et al. (1984) προπόνηση δύναμης πρέπει να χρησιμοποιείται για την αύξηση της μυϊκής δύναμης και μυϊκή υπερτροφία ενώ η πλειομετρική για βελτίωση της λειτουργικότητας του κύκλου διάτασης-βράχυνσης του μυ.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ -ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Συνοπτικά τα συμπεράσματα αυτής της ανασκόπησης είναι τα ακόλουθα:

- Βασικές δεξιότητες για ένα ποδοσφαιριστή είναι η ταχύτητα, η ικανότητα μεταβολής κατεύθυνσης -ευκινησία, η αλτική ικανότητα και η ταχύτητα και ακρίβεια του κτυπήματος της μπάλας.
- Οι προπονητές δεν πρέπει να επιλέγουν ποδοσφαιριστές με κριτήριο ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά αλλά με κριτήριο τις κινητικές και τεχνικές δεξιότητες.
- Η αύξηση της δύναμης ενός ποδοσφαιριστή συσχετίζεται θετικά σε διαφορετικό βαθμό με τις δεξιότητες που διακρίνουν ένα ταλαντούχο ποδοσφαιριστή. Η ταχύτητα χτυπήματος της μπάλας είναι μεγαλύτερη με το κυρίαρχο κάτω άκρο. Η σημαντική αύξηση της δύναμης ενδεχομένως επηρεάζει αρνητικά την ικανότητα μεταβολής κατεύθυνσης, όταν συνυπάρχει αύξηση της μάζας του ποδοσφαιριστή. Η θέση ενός ποδοσφαιριστή (αμυντικός, επιθετικός ή μέσος) επηρεάζει τη σημασία των κινητικών δεξιοτήτων ενός ποδοσφαιριστή.
- Μικρός αριθμός επαναλήψεων με τη μέγιστη προσπάθεια έχει καλύτερο αποτέλεσμα γιατί αυξάνει τη δύναμη σημαντικότερα από προπόνηση με περισσότερες επαναλήψεις, χωρίς να αυξάνει σημαντικά τη μάζα του σώματος (Αύξηση σχετικής δύναμης)
- Εισαγωγή πλειομετρικής προπόνησης φαίνεται να ενισχύει το αποτέλεσμα της προπόνησης δύναμης.
- Συνιστάται στο πλαίσιο του προγραμματισμού συνδυαστική προπόνηση δύναμης με έμφαση στην εκτέλεση ρεαλιστικών πλειομετρικών ασκήσεων με στόχο την βελτίωση της απόδοσης των παικτών.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ali A. (2011) Measuring soccer skill performance: a review. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports* , doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01256
- Andersen L. Jenser Head of Laboratory Institute of Sports Medicine Bispebjerg hospital, Copenhagen, Denmark Strength training in soccer. https://www.playthegame.org/fileadmin/image/knowledgebank/Challengesforfootball_pdf/Jesper_L._Andersen.pdf
- Aquino R., Puggina E., Alves I.,Garganta J.(2017) Skill- related performance in soccer: a systematical review. *Human movement* 18(5):special/issue: 3–24 DOI: <https://doi.org/10.1515/humo-2017-0042>
- Anthrakidis N., Skoufas D., Lazaridis S., Zaggelidis G. (2008). Relationship between muscular strength and kicking performance. https://ejmas.com/pt/2008pt/ptart_zaggelidis_0810.html
- Barbalho M., Gentil P., Raio R., Del Vecchio B., Ramirez-Campillo R., Silveira Coswig V. (2018) Non-Linear resistance training program induced power and strength but not linear sprint velocity and agility gains in young soccer players. *Sports* 6(43): 2-10, doi:10.3390/sports6020043
- Beato M., Bianchi M., Coratella G., Merlini M., Drust B. (2018).Effects of plyometric and directional training on speed and jump performance in elite youth soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research* 32(2): 289–296, DOI: 10.1519/JSC.0000000000002371
- Bloomfield J., Polman R.,O Donogue P. (2007).Physical demands of different positions in FA Premier League soccer. *Journal of Sports Science and Medicine* (2007) 6, 63-70
- Bolger R., Lyons M., Harrison A., Kenny I.(2015). Sprinting performance and resistance – based training interventions : A Systematic Review. *Journal of Strength Conditioning Research* 29(4): 1146–1156. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000720.
- Bogdanis G., Papaspyrou A., Souglis A., Theos A., Sotiropoulos A., Maridaki M. (2011). Effects of two different half squat training programs on fatigue during repeated cycling sprints in soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research*, 25(7):1849-56, doi: 10.1519/JSC.0b013e3181e83a1e.
- Bradley P., Lago-Penas C., Rey E., Gomez Diaz A., (2013). The effect of high and low percentage ball possession on physical and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Science*, 31(12):1261-70 <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2013.78618>
- Brito J., Vasconcellos F., Oliveira J.,Krustrup P., Rebelo A. (2014). Short-Term

Performance Effects of Three Different Low-Volume Strength-Training Programmes in College Male Soccer Players. *Journal of Human Kinetics* volume 40/2014, 121-128 DOI: 10.2478/hukin-2014-0014

- Chelly M. Fathloun M., Cherif N., Ben Amar M., Tabka Z., Van Praagh E. (2009) Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research* 23(8): 2241- 2249, DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b86c40
- Chavda S., Bromley T., Jarvis P., Williams S.(2018) Force-time characteristics in the countermovement jump: Understanding the curve on excel. *Strength and Conditioning Journal* 40(2) : 67-77 doi: 10.1519/SSC.0000000000000353
- Claudino JC, Cronin J., Mezencio B., Mc Master DT, Mc Guigan M., Tricoli V., Amadio Ac, Serrao JC. (2017)The countermovement jump to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sports* 20(4):397-402 doi: 10.1016/j.jsams.2016.08.011
- Enoksen E., Staxrud M., Tønnessen E., & Shalfawi S. (2013). The effect of supervised strength training on young elite male soccer players physical performance . *Serbian Journal of Sports Science* 7(4): 173-179
- Falch HN., Rædergård HG and van den Tillaar R. (2019). Effect of different physical training forms on change of direction ability: a Systematic Review and Meta-analysis. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0223-y>
- Faude O., Koch T., Meyer T.(2012) .Straight sprinting is the most frequent action in goal situations in professional football. *Journal of Sports Science*, 30:7, 625-631 <http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2012.665940>
- Freitas T., Pereira L., Alcaraz P., Arruda A., Guerriero A., Azevedo P., Loturco I.(2019). Influence of strength and power capacity on change of direction speed and deficit in elite team-sport athletes. *Journal of Human Kinetics* volume 68/2019, 167-176 DOI: 10.2478/hukin-2019-0069
- Garcia-Ramos A., Haff G., Feriche1 B., and Jaric S. (2017) Effects of different conditioning programs on the performance of high-velocity soccer-related tasks: Systematic review and meta-analysis of controlled trials. *International Journal of Sports Science & Coaching* 2018, Vol. 13(1) 129–151 DOI: 10.1177/1747954117711096
- Garcia-Pinillos, F, Martí'nez-Amat, A, Hita-Contreras, F, Martí'nez-Lo'pez, EJ, and Latorre-Roma'n, PA. (2014).Effects of a contrast training program without external load on

- vertical jump, kicking speed, sprint, and agility of young soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research* 28(9): 2452–2460 DOI: 10.1519/JSC.0000000000000452
- Hammami, M, Negra, Y, Billaut, F, Hermassi, S, Shephard, RJ, and Chelly MS. (2018). Effects of lower-limb strength training on agility, repeated sprinting with changes of direction, leg peak power, and neuromuscular adaptations of soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research* 32(1): 37–47 DOI: 10.1519/JSC.0000000000001813
 - Hammami M., Negra Y., Shephard R., Chelly M. (2017) The effect of standard strength vs. contrast strength training on the development of sprint, agility, repeated change of direction and jump in junior male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4): 901-912, doi: 10.1519/JSC.0000000000001815.
 - Haugen T., Seiler S., Sandbakk O. (2019) The Training and Development of Elite Sprint Performance: an Integration of Scientific and Best Practice Literature. *Sports Medicine Open* 5:44 <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0221-0>
 - Haugen T. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. Doctoral Thesis. Faculty of Health and Sport Science, University of Agder, Kristiansand, Norway. DOI: 10.1123/ijssp.2013-0121
 - Haugen T., Tønnessen, E, Hisdal J, Seiler S (2014) The role and development of sprinting speed in soccer. *International Journal of Sports Physical Performance*, 9(3):432-41. doi:10.1123/ijssp.2013-0121
 - Helgerud J, Rodas G, Kemi J, Hoff J. (2011) Strength and Endurance in Elite Football Players. *International journal of Sports Medicine* 32(9): 677-82 DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0031-1275742>
 - Huijgen B., Gemser M., Ali A., Visscher (2013) C. Soccer skill development in talented players. *International Journal of Sports Medicine* 34: 720–726 DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1323781>
 - Karsten B., Eneko Larumbe-Zabala EL, Kandemir G., Hazir T., Klose A., Naclerio F. (2016). The effects of a 6-week strength training on critical velocity, anaerobic running distance, 30-M sprint and Yo-Yo intermittent running test performances in male soccer players. *PLoS ONE* 11(3): e0151448. doi:10.1371/journal.pone.0151448
 - Kobal R., Loturco I., Barroso R, Gil S., Cuniyochi R., Ugrinowitsch C., Rochel H., Tricoli V. (2017) Effects of different combinations of strength, power, and plyometric training on the physical performance of elite young soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research* 31(6)/1468–1476 DOI: 10.1519/JSC.0000000000001609

- Koundourakis N.,Androulakis N.,Spyridaki E.,Castanas E., Malliaraki N.,Tsatsanis C.,Margioris A. (2014) Effect of different seasonal strength training protocols on circulating androgen levels and performance parameters in professional soccer players. *Hormones*, 13(1):104-118, DOI: 10.1007/BF03401326
- Masuda K., Kikuhara N., Takahashi H., Yamanaka K. (2003) The relationship between muscle cross-sectional area and strength in various isokinetic movements among soccer players. *J. of Sports Sci.* 21 : 851-858 DOI: 10.1080/0264041031000102042
- Mc Bride J., Blow D., Kirby T., Haines T, Dayne A., Triplet T. (2009). Relationship between maximal squat strength and five, ten and forty yard sprint times.. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6)/1633–1636 DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181b2b8aa
- Mirkov, DM, Kukolj, M, Ugarkovic, D, Koprivica, VJ, and Jaric, S.(2010) Development of anthropometric and physical performance profiles of young elite male soccer players: A longitudinal study. *Journal of Strength Conditioning Research* 24: 2677–2682, DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181e27245
- Morgans R.,Orme P., Anderson L., Drust B. (2014). Principles and practices of training for soccer. *Journal of Sport and Health Science*. 3:251-257. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.07.002>
- Petrigna L., Karsten B., Marcolin G., Paoli A., D Antona G., Bianco A.A(2019). Review of countermovement and squat jump testing methods in the context of public health examination in adolescence: Reliability and feasibility of current testing procedures *Frontiers in Physiology*, <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01384>
- Rađa A., Kuvačić G., De Giorgio A., Sellami M., Paolo L., Bragazzi N, Padulo J. (2019).The ball kicking speed: A new, efficient performance indicator in youth soccer. *PLoS ONE* 14(5): e0217101. | <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217101>
- Rampinini E., Coutts A.J., Castagna C., Sassi R.F., (2007a) Impellizzeri M. Variation in top level Soccer match performance. *International Journal of Sports Physical Performance* 28(12):1018-24 DOI: 10.1055/s-2007-965158
- Rampinini E., Bishop D., Marcora S., Ferrari Bravo D., Sassi R., Impellizzeri F. (2007b). Validity of Simple Field tests as indicators of match-related physical performance in top-level professional soccer players. *International Journal of Sports Medicine* 28: 228–235 DOI 10.1055/s-2006-924340
- Rayner R., Young W. (2015) Correlations between attacking agility, defensive agility,

- change of direction speed and reactive strength in australian footballers. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 23(6)108-100.
- Reilly T., Williams A., Nevill A., Franks A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 2000, 18, 695- 702 <http://dx.doi.org/10.1080/02640410050120078>
 - Reilly T., Bangsbo J., Franks A. (2000) Anthropometric and physiological predispositions For elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18: 669-683 DOI: [10.1080/02640410050120050](https://doi.org/10.1080/02640410050120050)
 - Requena B., Gonzalez-Badillo J., Saez de villareal E., Erelina J., Garcia I., GapeyevaH., Paasuke M. (2009). Functional performance, maximal strength, and power characteristics in isometric and dynamic actions of low extremities in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(5):1391– 1401 DOI: [10.1519/JSC.0b013e3181a4e88e](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181a4e88e)
 - Rodriguez-Lorenzo L., Fernandez-del-Olmo M., and Martin-Acero R (2016). Strength and kicking performance in soccer: a review *Strength and conditioning journal* .38(3):106-116 · DOI: [10.1519/SSC.0000000000000223](https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000223)
 - Rodriguez-Lorenzo L., Fernandez-del-Olmo M., Sanchez-Molina J. Martin-Acero R (2016). Role of vertical jumps and anthropometric variables in maximal kicking velocities in elite players. *Journal of Human Kinetics* volume 30/2011, 135 – 144 DOI:[10.2478/v10078-011-0081-2](https://doi.org/10.2478/v10078-011-0081-2) (2017)
 - Rodriguez- Rosell D., Torres Torello F.,Franco-Marquez F., González-Suárez JM, Gonzalez-Badillo J. (2017) Effects of light-load maximal lifting velocity weight training vs. combined weight training and plyometrics on sprint, vertical jump and strength performance in adult soccer players. *Journal of Science and Medicine in Sport* 20 : 695–699
 - Rodriguez- Rosell D., Franco-Marquez J., Mora-Custodio R., Gonzalez-Badillo J. (2016) Effect of High-Speed Strength Training on Physical Performance in Young Soccer Players of Different Ages *Journal of Strength Conditioning Research* 31(9): 2498-2508 doi:[10.1519/JSC.0000000000001706](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001706)
 - Ronnestad BR, Kvamme NH, Sunde A. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research* 2008; 22:773–780. DOI: [10.1519/JSC.0b013e31816a5e86](https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a5e86)
 - Rostgaard T., Iaia M., Simonsen D., Bangsbo J. (2008). A test to evaluate the physical impact on technical performance in soccer. *Journal of Strength Conditioning Research*

22(1): 283-292 DOI: 10.1519/JSC.0b013e31815f302a

- Sæther Stig Arve. (2014). Talent identification in soccer. What coaches look for? Published on the Internet, www.idrottsforum.org/saether140319, (ISSN 1652–7224), 2014-03-19
- Sander A.,Keiner M., Wirth K., Schmidtbleicher D. (2013).The influence of 2 years strength training programme on power performance in elite youth soccer players. *European Journal of Sport Science*. *European Journal of Sport Science* Vol. 13, No. 5, 445-451, <http://dx.doi.org/10.1080/17461391.2012.742572>
- Seitz L., Reyes A., Tran T.,Saez de Villarreal E., Haff G.(2014) Increases in lower-body strength transfer positively to sprint performance: A systematic review with meta-Analysis. *Sports Medicine*, DOI 10.1007/s40279-014-0227-1
- Segovia M., Marques M., Van de Tilaar R., Badillo J. (2011) Relationships between vertical jump and full squat power outputs with sprint times in U21 soccer players. *Journal of Human Kinetics* volume 30/2011, 135 – 144 DOI:10.2478/v10078-011-0081-2
- Silva J., Nassis G., Rebelo A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Spotsr Medicine -Open* 1:17. DOI 10.1186/s40798-015-0006-z
- Slimani M., Karim Chamari K., Bianca Miarka B., Del VecchioFB, Chéour F. (2016) Effects of Plyometric Training on Physical Fitness in Team Sport Athletes: A Systematic Review. *Journal of Human Kinetics* volume 53/2016, 231-247 DOI: 10.1515/hukin-2016-0026
- Sonoda T.,Tashiro Y., Suzuki Y., Kajiwara Y., Zeidan H., Yokota Y., Kawagoe M., Nakayama Y., Bito T., Shimoura K.,a Tatsumi M., Nakai K., Nishida Y., Yoshimi S., Aoyama T. (2018). Relationship between agility and lower limb muscle strength, targeting university badminton players. *Journal of Physical Therapy Science* 30: 320–323 doi:[10.1589/jpts.30.320](https://doi.org/10.1589/jpts.30.320)
- Styles W., Mattews M., Comfort P. (2016). Effects of strength training on squat and sprint performance in soccer players. *Journal of Strength Conditioning Research* 30(6):1534–1539, DOI: 10.1519/JSC.0000000000001243 PMID: 26473518
- Vaeyens R., MalinaP M., Janssens M., Van Renterghem B., Bourgois J, Vrijens J, Philippaer RM. (2006) A multidisciplinary selection model for youth soccer: the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal of Sports Medicine* , 40:928–934. doi: 10.1136/bjism.2006.029652
- Vigne C., Gaudino C., Rogowski I., Alloatti G. Hautier C. (2010). Activity profile in Elite Italian soccer team. *International Journal of Sports Medicine* 31(5):304-10. doi: 10.1055/s-

0030-1248320

- Wisloff U., Castagna C., J Helgerud J., Jones R., Hoff J. (2004). Strong correlation of maximal squat strength with sprint performance and vertical jump height in elite soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. 38:285–288. doi: 10.1136/bjsm.2002.002071
- Ξανθόπουλος Ν. (2007). Η επίδραση προπονητικών προγραμμάτων σε μεταβλητές της φυσικής κατάστασης που αφορούν τη δύναμη και την ταχύτητα των ποδοσφαιριστών. Διατριβή, Τμήμα Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.
- Young W., James R., Montgomery I. (2002). Is muscle power related to running speed with changes of direction? *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness* 42: 282-288
- Yanci, J, Los Arcos, A, Camara, J, Castillo, D, Garcia, A, and Castagna, C. Effects of horizontal plyometric training volume on soccer players' performance. *Research in Sports Medicine* 24: 308–319, 2016.
- Wang, Y-C and Zhang, N. Effects of plyometric training on soccer players. *Experimental and therapeutic Medicine* 12: 550–554, 2016, DOI: 10.3892/etm.2016.3419
- Wing C., Turner A., Bishop C. (2018). The importance of strength and power on key performance indicators in elite youth Soccer. *Journal of Strength and Conditioning Research* DOI: 10.1519/JSC.0000000000002446
- Woods C., Banyard H., McKeown I., Fransen J. Robertson S. (2016). Discriminating talent identified Junior Australian Footballers using a fundamental gross athletic movement assessment. *Journal of Sports Science and Medicine* (2016) 15, 548-553