

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΔΕΙΚΤΩΝ ΑΠΟΔΟΣΗΣ
ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΕΡΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ ΥΨΗΛΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
του
Μάριου Καψάλη

που υποβάλλεται στο καθηγητικό σώμα του ΤΕΦΑΑ/ΠΘ
για τη μερική εκπλήρωση των υποχρεώσεων απόκτησης
του Διπλώματος Προπτυχιακών Σπουδών

Εγκεκριμένο από τον Επιστημονικό Υπεύθυνο:
Τσαταλά Θεμιστοκλή (Ειδικό Εκπαιδευτικό Προσωπικό)

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
Σημαντικότητα της συγκεκριμένης έρευνας	9
Σκοπός της έρευνας.....	9
Υποθέσεις	10
Βιβλιογραφική ανασκόπηση	10
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	22
Δείγμα	22
Περιγραφή των υλικών – μέσων	22
Διαδικασία	23
Στατιστική ανάλυση	25
Έγκριση ηθικής	26
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	27
K-means Clustering.....	27
Περιγραφική ανάλυση δεδομένων	27
Έλεγχος κανονικότητας	29
Συγκρίσεις στα ανεξάρτητα δείγματα	31
Συσχετίσεις.....	40
ΣΥΖΗΤΗΣΗ	42
Συζήτηση αποτελεσμάτων	42
Συμπεράσματα	47
Πρακτικές εφαρμογές	47
Καινοτομίες	47
Περιορισμοί.....	47
Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	48
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	49

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η ανάλυση απόδοσης στο ποδόσφαιρο παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον τα τελευταία χρόνια τόσο σε ερευνητικό επίπεδο, όσο και στην πράξη. Μεγάλο τμήμα της ανάλυσης αφορά τους δείκτες απόδοσης. Σκοπός της συγκεκριμένης έρευνας ήταν να μελετήσει την επίδραση δεκατριών δεικτών απόδοσης στην επίτευξη γκολ από τις ομάδες. Τα δεδομένα ελήφθησαν από την ιστοσελίδα FBREF. Οι μέσοι όροι των ομάδων σε γκολ και 13 ακόμα δείκτες απόδοσης χρησιμοποιήθηκαν για την έρευνα. Το δείγμα αποτελούνταν από 123 ομάδες που συμμετείχαν σε 11 πρωταθλήματα της σεζόν 2021-2022 και χωρίστηκαν σε δυο γκρουπ με την k-means Clustering με βάση τα γκολ που είχαν πετύχει οι ομάδες. Στη συνέχεια εφαρμόστηκαν Independent sample t-tests και Mann Whitney U-tests για να διαπιστωθεί αν ανάμεσα στα δυο γκρουπ υπήρχαν διαφορές στους 13 δείκτες απόδοσης. Για να επιβεβαιωθεί η σχέση των δεικτών απόδοσης με τα γκολ πραγματοποιήθηκε Spearman Correlation. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ομάδες που επιχειρούν μακρινές μεταβιβάσεις απέναντι σε οργανωμένες άμυνες δεν είναι αποτελεσματικές. Αντίθετα οι ομάδες που έχουν υψηλά ποσοστά κατοχής και που επιχειρούν διεισδυτικές μεταβιβάσεις μετά τα πρώτα 40 μέτρα από το τέρμα τους επιτυγχάνουν περισσότερα γκολ. Τα συμπεράσματα της έρευνας έχουν μεγάλη πρακτική σημασία τόσο στον τομέα της ανίχνευσης παικτών, όσο και στον τομέα της προπόνησης. Φαίνεται ότι απαιτούνται ποδοσφαιριστές με ικανότητα στην κατοχή της μπάλας και στις διεισδυτικές μεταβιβάσεις από το μεσαίο και επιθετικό τρίτο.

Λέξεις Κλειδιά: performance indicators; goals; possession; pass length; progressive passes; touches

ABSTRACT

Performance analysis has been of particular interest in recent years both at the research level and in practice. Much of the analysis concerns performance indicators. The purpose of the current study was to investigate the effect of thirteen performance indicators on the scoring goals by the teams. The data was obtained from the FBREF website. Teams' means in goals and 13 other performance indicators were employed for the research. The sample consisted of 123 teams participating in 11 leagues of the 2021-2022 season and was divided into two groups with k-means Clustering based on the goals scored by each team. Independent sample t-tests and Mann Whitney U-tests were then applied to determine whether there were differences between the two groups in the 13 performance indicators. To confirm the relationship between performance indicators and goals, Spearman Correlation was performed. The results showed that teams that attempt long passes against organized defenses are not effective. Conversely, teams that have high possession rates and that attempt penetrating passes after the first 40 meters from their goal score more goals. The conclusions of the research are of great practical importance both in the field of player recruitment and in the field of training. There seems to be a need for footballers with possession ability and penetrating passes from the middle and attacking third.

Keywords: performance indicators; goals; possession; pass length; progressive passes; touches

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1 Πρωταθλήματα που μελετήθηκαν και αριθμός ομάδων για κάθε ένα από αυτά.

Πίνακας 2.2 Μεταβλητές του FBREF που διατηρήθηκαν στο excel.

Πίνακας 2.3 Τύποι υπολογισμού νέων μεταβλητών.

Πίνακας 2.4 Συντομογραφίες μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

Πίνακας 3.1 Αποτελέσματα της Cluster Analysis.

Πίνακας 3.2 Περιγραφικά δεδομένα μεταβλητών στο σύνολο των παρατηρήσεων.

Πίνακας 3.3 Περιγραφικά δεδομένα μεταβλητών στο πρώτο γκρουπ (πολλά γκολ).

Πίνακας 3.4 Περιγραφικά δεδομένα μεταβλητών στο δεύτερο γκρουπ (λίγα γκολ).

Πίνακας 3.5 Kolmogorov-Smirnov tests για τις 14 μεταβλητές στο σύνολο των δεδομένων.

Πίνακας 3.6 Kolmogorov-Smirnov tests για τις 13 μεταβλητές για κάθε ομάδα χωριστά.

Πίνακας 3.7 Μέσος αύξων αριθμός ταξινόμησης για κάθε γκρουπ.

Πίνακας 3.8 Στατιστική σημαντικότητα των Man Whitney U-tests.

Πίνακας 3.9 Στατιστική και πρακτική σημαντικότητα των Independent sample t-tests

Πίνακας 3.10 Συσχέτιση της μεταβλητής GIs με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Εικόνα 3.1 Οι μέσες τιμές των 13 μεταβλητών στα δύο γκρουπ.

Εικόνα 3.2 Box-plots των δεκατριών μεταβλητών για τα δυο γκρουπ.

Εικόνα 3.3 Οι συντελεστές συσχέτισης των 13 μεταβλητών με τη μεταβλητή GIs.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το ποδόσφαιρο εκτός από τον μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων, είναι και επιστημονικά το πιο μελετημένο άθλημα με σχεδόν 14.000 αναφορές στη βάση δεδομένων PubMed (Kirkendall, 2020). Η έρευνα για το ποδόσφαιρο ήταν περιορισμένη μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του 1970, με την ανοδική πορεία να διαγράφεται μετά το 1980.

Σύμφωνα με τους Bangsbo και Peitersen (2000) το ποδόσφαιρο είναι ένα παιχνίδι τακτικής. Απαιτεί ψυχικά χαρίσματα και συνεχή προπόνηση (με την κατάλληλη περιοδικότητα) τόσο για τη βελτίωση της φυσικής κατάστασης του αθλητή, όσο και για την εξάσκηση της τακτικής της ομάδας (Bompa and Buzzichelli, 2018).

Η ανάλυση απόδοσης (performance analysis ή PA) στα σπορ έχει χρησιμοποιηθεί κυρίως για βελτίωση της προπονητικής διαδικασίας (Hodges & Franks, 2002). Παρέχει αντικειμενικές πληροφορίες για την απόδοση ενός αθλητή ή μιας ομάδας και χρησιμοποιείται από τον προπονητή για να σχεδιάσει την προπόνηση και στη συνέχεια να τροποποιήσει τη συμπεριφορά του αθλητή και της ομάδας αντίστοιχα. Επιπλέον, όπως αναφέρουν ο Carling και οι συνεργάτες του (2007) η ανάλυση απόδοσης είναι ζωτικής σημασίας στο ποδόσφαιρο γιατί οδηγεί μια ομάδα ή ένα παίκτη στην επιτυχία. Για πολλούς προπονητές ποδοσφαίρου οι πληροφορίες που συλλέγονται από τους αγώνες δεν διαμορφώνουν μόνο τις βάσεις για το εβδομαδιαίο πρόγραμμα προπόνησης, αλλά μπορεί να διαμορφώσουν και το ετήσιο πλάνο μιας ομάδας.

Η ανάλυση απόδοσης είναι σταθερά αναπόσπαστο μέρος της διαδικασίας προπόνησης και έχει σημειωθεί σημαντική αύξηση στις έρευνες για αυτή (Plakias et. al., 2023). Η εφαρμογή βίντεο και τεχνολογίας υπολογιστών στον αθλητισμό και η εφαρμογή συνεδριών ανάλυσης βίντεο στα πλαίσια του εβδομαδιαίου κύκλου προπόνησης οδήγησαν στην πεποίθηση ότι η PA «είναι πλέον ευρέως αποδεκτή από τους προπονητές, τους αθλητές και τους αθλητικούς επιστήμονες ως πολύτιμη συμβολή στη διαδικασία ανατροφοδότησης» (Mackenzie & Cushion, 2013).

Τις τελευταίες δεκαετίες η ανάλυση απόδοσης χρησιμοποιείται ευρέως σε πολλές αθλητικές δραστηριότητες (Bailey, 2011). Ειδικότερα, ο Santos και οι συνεργάτες του (2018) αναφέρουν ότι η απόδοση στο ποδόσφαιρο είναι μια πολυπαραγοντική διαδικασία που απαιτεί ανάλυση υψηλού επιπέδου σε τεχνικές, τακτικές ενέργειες και επιδόσεις φυσικής κατάστασης. Σε υψηλό επίπεδο, τα τεχνικά επιτελεία πρέπει να καταγράφουν, να

επεξεργάζονται και να αναλύουν μεγάλο όγκο δεδομένων προκειμένου να μετρούν την απόδοση της ομάδας τους και του αντιπάλου. Όμως, εξαιτίας της πίεσης χρόνου σε συνδυασμό με τη συνεχή αύξηση του όγκου των διαθέσιμων δεδομένων απαιτείται μεγάλη προσοχή στις μεθόδους περισυλλογής τους και ερμηνείας τους. Στην πραγματικότητα, τα τεχνικά επιτελεία πρέπει να επεξεργάζονται και να αναλύουν δεδομένα και δείκτες απόδοσης για να παρέχουν γρήγορα ποιοτικές πληροφορίες στους προπονητές. Στην έρευνα του Bartlett (2001), αποτυπώνεται ο όρος της ανάλυσης της απόδοσης για να περιγράψει τον συνδυασμό των τεχνικών της εμβιομηχανικής και σημειογραφικής ανάλυσης ώστε να μελετήσει τον τρόπο που αυτές επιδρούν στην αθλητική απόδοση.

Το ποδόσφαιρο, ως άθλημα, χαρακτηρίζεται από τακτικά, τεχνικά και φυσικά στοιχεία που σε συνδυασμό με στοιχεία της προσωπικότητας και της ψυχολογίας των παικτών συμβάλλουν στην απόδοση μιας ομάδας (Plakias et. al., 2022). Η επιτυχία των ομάδων στους αγώνες είναι αποτέλεσμα αυτών των παραγόντων, γι' αυτό και οι προπονητές παρακολουθούν και βελτιώνουν τους σχετικούς δείκτες απόδοσης με στόχο την αύξηση των πιθανοτήτων για επιτυχία της ομάδας (Yang et. al., 2018). Πρόσφατα έχει προταθεί για τους ερευνητές ότι θα πρέπει να δώσουν προσοχή στη χρήση δεικτών απόδοσης. Ένας δείκτης απόδοσης είναι μια επιλογή ή συνδυασμός μεταβλητών ενεργειών που στοχεύει να προσδιορίσει ορισμένες ή όλες τις πτυχές ενός αγώνα. Σαφώς, για να είναι χρήσιμοι, οι δείκτες απόδοσης πρέπει να σχετίζονται με επιτυχή απόδοση ή αποτέλεσμα (Hughes & Bartlett, 2002). Στον αθλητισμό, οι δείκτες απόδοσης μπορούν να φανερώνουν συνολικές ή μερικές πτυχές της απόδοσης των παικτών και της ομάδας κατά την διάρκεια των αγώνων (Zhou et. al., 2021). Σύμφωνα με τον Sarmiento και τους συνεργάτες του (2014), οι πιο συχνοί δείκτες απόδοσης στις έρευνες είναι οι μεταβιβάσεις, τα σουτ, οι σέντρες, οι ντρίμπλες και οι μονομαχίες.

Στο ποδόσφαιρο η απόδοση της ομάδας μπορεί να αξιολογηθεί από δείκτες απόδοσης όπως η αναλογία των γκολ προς τα συνολικά σουτ, οι μεταβιβάσεις και η ακρίβεια των μεταβιβάσεων (Hughes & Bartlett, 2002). Αυτοί οι δείκτες μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ως δείκτες σκοραρίσματος ή δείκτες για την ποιότητα της απόδοσης. Παραδείγματα δεικτών για την ποιότητα της απόδοσης είναι οι μεταβιβάσεις, η κατοχή της μπάλας και τα τάκλιν, και δείκτες σκοραρίσματος είναι τα γκολ και η αναλογία των γκολ σε σχέση με τα συνολικά σουτ.

Η διεθνής έρευνα έχει δώσει μεγάλη προσοχή στην επίτευξη τερμάτων στο ποδόσφαιρο επειδή αυτός ο παράγοντας διακρίνει την επιτυχία από την αποτυχία (Ruiz-Ruiz et. al.,

2013). Η επίτευξη τέρματος από μια ομάδα είναι ο απόλυτα καθοριστικός παράγοντας μιας επιτυχημένης ομάδας και έχει λάβει μεγάλη προσοχή στην ποδοσφαιρική βιβλιογραφία (Reep & Benjamin, 1968). Επίσης μια μελέτη του Liu και των συνεργατών του (2018) διαπίστωσε ότι η ικανότητα επίτευξης τέρματος έχει θετική επίδραση στην απόδοση της ομάδας στο Κινέζικο επαγγελματικό ποδόσφαιρο.

Η συλλογή και η αξιοποίηση των παραπάνω δεδομένων μπορεί να γίνει είτε από διάφορες πλατφόρμες όπως Instat, Wyscout, Optasport, είτε από διάφορες ιστοσελίδες όπως το FBREF, Whoscored, Transfermarkt. Οι πλατφόρμες ανάλυσης παρέχουν γρήγορα και με ακρίβεια ένα ευρύ φάσμα από φυσικές προσπάθειες, μοτίβα κίνησης, τεχνικές ενέργειες των παικτών που ενεργούν τόσο με την μπάλα όσο και χωρίς αυτήν (Modric et. al., 2019). Όσον αφορά τις ιστοσελίδες, σε έρευνα των Zaytseva και Shaposhnikov, (2020), χρησιμοποιήθηκαν τρεις διαφορετικές ιστοσελίδες. Πιο συγκεκριμένα τα δεδομένα της επίδοσης της ομάδας συλλέχθηκαν από την πλατφόρμα Whoscored, η συμμετοχή συλλέχθηκε από την ιστοσελίδα στατιστικών FBREF, ενώ η αξία των παικτών και οι ατομικές τους πληροφορίες από την Γερμανική ιστοσελίδα Transfermarkt. Τα τελευταία χρόνια τα διαθέσιμα δεδομένα του ποδοσφαίρου έχουν αυξηθεί δραματικά. Μία από αυτές τις πηγές δεδομένων η Football Reference (FBref), θυγατρική της Sportsreference (αμερικανική εταιρία που επικεντρώθηκε στην προβολή στατιστικών στοιχείων στο κοινό), χρησιμοποιείται ευρέως από επαγγελματίες και ερασιτέχνες αναλυτές λόγω της αξιοπιστίας της. Επίσης, η FBref παρέχει δεδομένα από όλα τα ευρωπαϊκά πρωταθλήματα και από μερικά πρωταθλήματα της Αφρικής, Ασίας και Νότιας Αμερικής (Cross & Uhrig, 2023).

Σημαντικότητα της συγκεκριμένης έρευνας

Στις μελέτες σχετικά με το άθλημα του ποδοσφαίρου έχουν χρησιμοποιηθεί πληθώρα δεικτών απόδοσης για να καταλήξουν σε ένα συμπέρασμα. Στην έρευνα αυτή έρχονται να προστεθούν καινούργιοι δείκτες απόδοσης οι οποίοι θα δώσουν καινούργια δεδομένα στο ευρύ κοινό σχετικά με την επίτευξη του γκολ από ομάδες σε πρωταθλήματα υψηλού επιπέδου.

Σκοπός της έρευνας

Ο σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθεί αν συγκεκριμένοι δείκτες απόδοσης που αφορούν τη φάση κατοχής της μπάλας επηρεάζουν την επίτευξη γκολ από τις ομάδες σε πρωταθλήματα ποδοσφαίρου υψηλού επιπέδου.

Υποθέσεις

Ερευνητικές υποθέσεις

α) Θα υπάρχει διαφορά στους δείκτες απόδοσης μεταξύ ομάδων που πετυχαίνουν πολλά γκολ και ομάδων που πετυχαίνουν λίγα γκολ.

β) Θα υπάρχει υψηλή θετική συσχέτιση ανάμεσα στους δείκτες απόδοσης και τον αριθμό των γκολ που επιτυγχάνουν οι ομάδες.

Μηδενικές υποθέσεις

α) Δεν θα υπάρχει διαφορά στους δείκτες απόδοσης μεταξύ ομάδων που πετυχαίνουν πολλά γκολ και ομάδων που πετυχαίνουν λίγα γκολ.

β) Δεν θα υπάρχει θετική συσχέτιση ανάμεσα στους δείκτες απόδοσης και τον αριθμό των γκολ που επιτυγχάνουν οι ομάδες.

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Το ποδόσφαιρο είναι το πιο μελετημένο άθλημα στον κόσμο, με τις επιστημονικές αναλύσεις να αυξάνονται συνεχώς (Filetti et. al., 2017). Πολλές έρευνες ασχολήθηκαν με την επίδραση των δεικτών απόδοσης που καθορίζουν το τελικό αποτέλεσμα ενός αγώνα. Πρώτοι ο Lago-Reñas και οι συνεργάτες του (2010), ανέλυσαν τα στατιστικά 380 παιχνιδιών από το Ισπανικό πρωτάθλημα ανδρών τη σεζόν 2008-2009 για να διαχωρίσουν τις ομάδες ανάλογα με το αποτέλεσμα, σε νίκη, ισοπαλία και ήττα. Στην ίδια κατεύθυνση κινήθηκε και η έρευνα των Harrop και Nevill, (2014), στην οποία κύριος στόχος ήταν να εντοπιστούν οι δείκτες απόδοσης που οδήγησαν την ομάδα στη νίκη, την ισοπαλία, ή την ήττα από ένα δείγμα 46 αγώνων της League One την σεζόν 2012-2013. Ένας δεύτερος στόχος ήταν να εντοπίσουν τις μεταβλητές οι οποίες οδηγούν μια ομάδα στην επιτυχία. Επίσης, σε άλλη μελέτη διερευνήθηκε η σχέση μεταξύ 21 μεταβλητών και του τελικού αποτελέσματος ενός αγώνα (νίκη, ήττα, ισοπαλία). Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν 480 αγώνες της Κινέζικης Super League τη σεζόν 2014-2015 για να εντοπιστεί τότε μια ομάδα είναι πιθανότερο να νικήσει, να χάσει, ή να ηττηθεί (Mao, et. al., 2016). Όσον αφορά το τελικό αποτέλεσμα μια ομάδας (νίκη, ισοπαλία, ήττα), έχουν πραγματοποιηθεί και μελέτες σε επίπεδο Εθνικών ομάδων. Οι Kubayi και Toriola (2020) ανέλυσαν 32 αγώνες από το τουρνουά ποδοσφαίρου Εθνών Αφρικής (AFCON soccer tournament) και επικεντρώθηκαν στους δείκτες απόδοσης που διαχωρίζουν τις ομάδες ανάλογα με το αποτέλεσμα σε νικήτριες, ισόπαλες και ηττημένες, ενώ ο Liu και οι συνεργάτες του (2015) ασχολήθηκαν με το Παγκόσμιο Κύπελλο

ποδοσφαίρου στη Βραζιλία (Brazil FIFA World Cup 2014). Εξετάζοντας όλους τους αγώνες από τη φάση ομίλων, προσπάθησαν να διερευνήσουν τη σχέση μεταξύ 24 στατιστικών δεικτών και του τελικού αποτελέσματος (νίκη, ήττα, ισοπαλία) ενός αγώνα. Ο Gomez και οι συνεργάτες του (2020) προσπάθησαν μέσα από ένα δείγμα 17 αγώνων από την πρώτη κατηγορία του Ισπανικού πρωταθλήματος (La Liga) της σεζόν 2017-2018, να εξετάσουν τις επιδόσεις των ομάδων που νικούν ή ηττώνται μέσα από 4 διαφορετικές καταστάσεις του αγώνα. Συγκεκριμένα οι 4 περίοδοι ήταν: α) περίοδος 1 (ισοπαλία), όπου κανείς δεν έχει σκοράρει (0-0), β) περίοδος 2 (νίκη/ήττα), όπου ένα γκολ σημειώθηκε από οποιαδήποτε ομάδα (0-1 ή 1-0), γ) περίοδος 3 (ισοπαλία), όπου οι ομάδες είναι ισόπαλες με ένα γκολ η κάθε μία 1-1 και δ) περίοδος 4 (νίκη/ήττα), όπου η ομάδα που έχανε κατά την περίοδο 2 τώρα κερδίζει τον αγώνα με 2-1 ή 1-2. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι εξετάζοντας τους δείκτες των σουτ, το ποσοστό της ακρίβειας της μεταβίβασης και την κατοχή της μπάλας, οι ομάδες που νικούν ή ηττώνται παρουσιάζουν διαφορετικές τάσεις απόδοσης σε αυτούς τους δείκτες απόδοσης. Συνοπτικά, από τις παραπάνω έρευνες διαπιστώθηκε ότι οι δείκτες που σχετίζονται με τη νίκη είναι οι εξής: Συνολικά σουτ, σουτ στο στόχο, αποτελεσματικότητα, ασίστ, οφσάιντ, σέντρες κατά, άμεσο παιχνίδι, αριθμός των μεταβιβάσεων, ποσοστό των επιτυχημένων μεταβιβάσεων, μεταβιβάσεις που πραγματοποιήθηκαν στο αντίπαλο μισό του γηπέδου, ακρίβεια των σουτ, ακρίβεια των μεταβιβάσεων, διεισδυτικές μεταβιβάσεις, κατοχή μπάλας, γκολ, κοντινές μεταβιβάσεις και ευκαιρίες για σουτ. Αντίθετα οι δείκτες που σχετίζονται με την ήττα είναι οι σέντρες, τα οφσάιντ που υπέπεσε η αντίπαλη ομάδα, οι κόκκινες κάρτες, τα φάουλ που υπέπεσαν, και το υψηλό ποσοστό κατοχής της μπάλας.

Άλλες μελέτες επικεντρώθηκαν σε στοιχεία που επηρεάζουν την τελική βαθμολογική κατάταξη μια ομάδας. Ο Jankoní και οι συνεργάτες του (2011) μελέτησαν 228 αγώνες της Σέρβικης Super League τη σεζόν 2009-2010, για να εκφράσουν την τακτική που ακολουθεί μια ομάδα ανάλογα με την κατάταξη στο βαθμολογικό πίνακα του πρωταθλήματος. Επιπλέον, όσον αφορά την βαθμολογική τελική βαθμολογική κατάταξη των ομάδων στον βαθμολογικό πίνακα, ο Evangelos και οι συνεργάτες του (2013) ανέλυσαν 240 αγώνες από την Ελληνική Super League της σεζόν 2011-2012, με σκοπό να βρουν τις διαφορές ανάμεσα στους δείκτες απόδοσης της επίθεσης και της άμυνας που οδηγούν κάθε ομάδα στην τελική κατάταξη τους. Τέλος, η έρευνα του Sinicariello (2017) είχε ως σκοπό να αναλύσει 340 αγώνες από το Αμερικάνικο πρωτάθλημα (Major League Soccer) της σεζόν 2016, για να ανακαλύψει ποια στατιστικά δεδομένα, τόσο της κάθε ομάδας όσο και του κάθε παίκτη ατομικά, σχετίζονται με τους συνολικούς πόντους στη σεζόν για κάθε ομάδα. Από τις

συγκεκριμένες έρευνες διαπιστώθηκε ότι οι ομάδες που κατακτούσαν καλύτερες θέσεις στο βαθμολογικό πίνακα παρουσίαζαν τους εξής δείκτες: περισσότερα σουτ στον στόχο, μεγαλύτερο ποσοστό στον αριθμό των επιτυχημένων επιθέσεων, περισσότερες μεταβιβάσεις, αποτελεσματικότητα των μεταβιβάσεων, τελείωμα της επίθεσης κοντά ή μέσα στην περιοχή του πέναλτι, μεγαλύτερο ποσοστό και μεγαλύτερη μέση τιμή της κατοχής, περισσότερες κερδισμένες μονομαχίες στον αέρα, ασίστ, κίτρινες κάρτες, μεγαλύτερο ποσοστό ευκαιριών, η παρεμπόδιση του αντιπάλου να εισέλθει στην περιοχή του πέναλτι, η μείωση της ακρίβειας των μεταβιβάσεων του αντιπάλου, ο αριθμός των γκολ που σημειώθηκαν, τα σουτ από τα 16 μέτρα, η αποτελεσματικότητα των σουτ και η μεγαλύτερη ακρίβεια στις μεταβιβάσεις. Από την άλλη οι ομάδες που δεν κατακτούσαν καλή θέση στο βαθμολογικό πίνακα, τελείωναν τις φάσεις από απόσταση (έξω από την περιοχή του πέναλτι) και είχαν υψηλό αριθμό σουτ.

Μία άλλη παράμετρος που έχει εξεταστεί σε έρευνες είναι η επιρροή της έδρας, δηλαδή αν μια ομάδα παίζει εντός ή εκτός έδρας. Ειδικότερα, οι Armatas και Pollard (2014) ερεύννησαν τη σχέση ανάμεσα στο πλεονέκτημα έδρας και την απόδοση στην ελληνική super league, συλλέγοντας δεδομένα από 2160 αγώνες. Από την άλλη, ο Gómez και οι συνεργάτες του (2012) μελέτησαν αν μια ομάδα αγωνίζεται εντός ή εκτός έδρας σε αλληλεπίδραση με το τελικό αποτέλεσμα του αγώνα, για να ανακαλύψουν τις επιδράσεις που έχουν σε δείκτες απόδοσης για διαφορετικές ζώνες του γηπέδου, όπως αυτές είχαν καθοριστεί από τους συγγραφείς.

Μεγάλος αριθμός ερευνών έχει επικεντρωθεί στη μελέτη της κατοχής της μπάλας. Συγκεκριμένα, η ακρίβεια του ισχυρισμού ότι η ικανότητα να διατηρείς την κατοχή της μπάλας για παρατεταμένες περιόδους στον αγώνα έχει συνδεθεί με την επιτυχία (Hook & Hughes, 2001), εξετάστηκε από τον Jones και τους συνεργάτες του (2004) σε ένα σύνολο 24 αγώνων μεταξύ επιτυχημένων και μη επιτυχημένων ομάδων στην πρώτη κατηγορία Αγγλίας (English premier league) τη σεζόν 2001-2002. Συμπεριλήφθηκαν όλες οι κατοχές της μπάλας (α) 3-10 δευτερόλεπτα, β) 10-20 δευτερόλεπτα, γ) 20+ δευτερόλεπτα) εκτός των κατοχών με διάρκεια μικρότερη των 3 δευτερολέπτων. Αυτές εξετάστηκαν σε σχέση με την κατάσταση του αγώνα δηλαδή με το αν μία ομάδα νικούσε, έχανε ή ήταν ισοπαλία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι επιτυχημένες ομάδες είχαν μεγαλύτερη κατοχή της μπάλας από τις μη επιτυχημένες ανεξαρτήτως της εξελισσόμενης κατάστασης του αγώνα. Επίσης, σε περίπτωση ήττας τόσο οι επιτυχημένες όσο και οι μη επιτυχημένες ομάδες είχαν μεγαλύτερη κατοχή της μπάλας ενώ σε περίπτωση της νίκης μόνο οι επιτυχημένες ομάδες

διατηρούσαν την κατοχή της μπάλας για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Ο Tenga και οι συνεργάτες του (2010) προσπάθησαν να ερευνήσουν ποιοι παράγοντες συνεισφέρουν ώστε μια κατοχή της μπάλας να φτάσει στην αντίπαλη περιοχή αναλύοντας 1703 κατοχές ομάδων από 163 αγώνες που πραγματοποιήθηκαν στο επαγγελματικό πρωτάθλημα Ανδρών στη Νορβηγία κατά τη διάρκεια της σεζόν 2004. Απέδειξαν πως οι επιθετικές τακτικές ήταν πιο αποτελεσματικές στο να φτάσουν στην αντίπαλη περιοχή απέναντι σε μια μη ισορροπημένη άμυνα παρά απέναντι σε μια ισορροπημένη. Για την κύρια μεταβλητή 'τύπος κατοχής της ομάδας', οι αντεπιθέσεις ήταν πιο αποτελεσματικές απέναντι σε μια μη ισορροπημένη άμυνα σε σχέση με τις οργανωμένες επιθέσεις. Παρόμοια αποτελέσματα είχε και η έρευνα του Lago-Ballesteros και των συνεργατών του (2012), υποδεικνύοντας ότι οι άμεσες επιθέσεις και οι αντεπιθέσεις ήταν πιο αποτελεσματικές από τις περίπλοκες επιθέσεις για την επίτευξη κατοχής της μπάλας στην αντίπαλη περιοχή. Επιπλέον, βρέθηκε ότι η ομαδική κατοχή που προέρχεται από την επιθετική ζώνη και το παιχνίδι εναντίον μιας μη ισορροπημένης άμυνας κατέγραψε μεγαλύτερη επιτυχία από εκείνη που ξεκίνησε στην αμυντική ζώνη απέναντι σε μια ισορροπημένη άμυνα. Τέλος, αποδείχθηκε ότι οι ομάδες συχνά δείχνουν μια πιο αμυντική στρατηγική όταν κερδίζουν παρά όταν χάνουν. Η επιρροή της τακτικής τους παιχνιδιού, της αλληλεπίδρασης του αντιπάλου και των μεταβλητών της κατάστασης στο να φτάσει η κατοχή της μπάλας στην αντίπαλη περιοχή ήταν ο κύριος σκοπός αυτής της μελέτης. Ειδικότερα, μελετήθηκαν 908 κατοχές που πραγματοποιήθηκαν από μια ομάδα σε ανοιχτό παιχνίδι στην πρώτη κατηγορία του Ισπανικού πρωταθλήματος, σε 12 αγώνες της σεζόν 2009-2010. Χρησιμοποιήθηκαν 12 δείκτες απόδοσης (η επιτυχία της κατοχής, η διάρκεια της κατοχής, η ζώνη εκκίνησης της κατοχής, ο τύπος της κατοχής της ομάδας, ο αριθμός των μεταβιβάσεων, ο αριθμός των παικτών που πήραν μέρος στην κατοχή, οι επιλογές της μεταβίβασης, ο αριθμός των αντίπαλων παιχτών, η αμυντική πίεση, η τοποθεσία του αγώνα, η ποιότητα της κατοχής και η κατάσταση του αγώνα). Μια διαφορετική προσέγγιση υπήρχε από τους Hughes και Franks (2005), οι οποίοι ασχολήθηκαν με τον αριθμό των μεταβιβάσεων που οδήγησαν σε γκολ σε δύο τελικούς του Παγκοσμίου κυπέλου ποδοσφαίρου (1990, 1994). Συγκεκριμένα μελέτησαν αν μια αλληλουχία μεταβιβάσεων, δηλαδή μια κατοχή μπάλας (passing sequence) είναι πιο αποτελεσματική όταν γίνονται πολλές πάσες ή όχι. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα περισσότερα γκολ μπήκαν με μικρές αλληλουχίες. Αλλά όταν έγινε κανονικοποίηση διαιρώντας με τον αριθμό των αλληλουχιών τότε τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι μεγάλες αλληλουχίες είναι πιο αποτελεσματικές. Ο Kempe και οι συνεργάτες του (2014) ασχολήθηκαν με 2 διαφορετικές διοργανώσεις, την πρώτη κατηγορία της Γερμανίας την

σεζόν 2009-2010 και 2010-2011 και το Παγκόσμιο κύπελλο ποδοσφαίρου το 2010 (FIFA World Cup 2010), για να μελετήσουν το είδος της τακτικής συμπεριφοράς που υιοθετούν οι επιτυχημένες και οι μη επιτυχημένες ομάδες. Χρησιμοποιώντας ως δείκτες απόδοσης τις μεταβιβάσεις ανά ενέργεια, την κατεύθυνση της μεταβίβασης, τις μεταβιβάσεις που βρήκαν συμπαίκτη, το ποσοστό των επιτυχημένων μεταβιβάσεων προς το σύνολο των μεταβιβάσεων, τον αριθμό των επιτυχημένων μεταβιβάσεων προς τα εμπρός, το μέσο όρο των μεταβιβάσεων ανά επίθεση, την ταχύτητα του αγώνα, το μέσο όρο του χρόνου των επιθέσεων, τις κερδισμένες κατοχές, την απόσταση ανά επίθεση και το σχετικό ποσοστό κατοχής της μπάλας, απέδειξαν ότι οι πιο επιτυχημένες ομάδες προτιμούσαν το συνδυαστικό παιχνίδι από το άμεσο. Οι Lago και Martín (2007) εξέτασαν γιατί οι διαφορές της κατοχής μεταξύ των ομάδων είναι τόσο σημαντικές, αναλύοντας δεδομένα από 170 αγώνες της πρώτης κατηγορίας του Ισπανικού πρωταθλήματος την σεζόν 2003-2004. Η εξαρτημένη μεταβλητή ήταν το ποσοστό του χρόνου σε λεπτά κατά τη διάρκεια ενός αγώνα στον οποίο μια ομάδα έχει την κατοχή της μπάλας, ενώ οι ανεξάρτητες μεταβλητές ήταν πέντε (α) εντός ή εκτός έδρας, β) λεπτά στα οποία η ομάδα ηττάται, γ) λεπτά στα οποία είναι ισόπαλη, δ) ομάδα, ε) αντίπαλος). Τα ευρήματα της έρευνας ήταν τα εξής : α) οι ομάδες έχουν μεγαλύτερη κατοχή της μπάλας όταν χάνουν σε σχέση με όταν κερδίζουν, β) το παιχνίδι εντός έδρας αυξάνει την κατοχή κατά 6% γεγονός που υποστηρίζει τη σημασία του πλεονεκτήματος της έδρας και γ) η κατοχή της ομάδας εξαρτάται και από την ταυτότητα της ομάδας. Τέλος, σε έρευνα του Redwood-Brown (2008), εξετάστηκε ο αριθμός των μεταβιβάσεων, η συχνότητα των μεταβιβάσεων και το ποσοστό των επιτυχημένων μεταβιβάσεων σε σχέση με τα 5 λεπτά που προηγήθηκαν πριν το γκολ και τα 5 λεπτά μετά το γκολ. Παίρνοντας δείγμα από 285 γκολ σε 120 αγώνες της πρώτης κατηγορίας της Αγγλίας (English FA Premier League), η έρευνα έδειξε ότι στα 5 λεπτά που προηγήθηκαν από το γκολ, η ομάδα που σκόραρε παρουσίαζε μεγαλύτερα ποσοστά μεταβιβάσεων με ακρίβεια, ενώ η ομάδα που δέχθηκε το γκολ παρουσίασε μικρότερο αριθμό μεταβιβάσεων. Η ακρίβεια των μεταβιβάσεων για την ομάδα που σκοράρει μείωσε σημαντικά και την κατοχή της αντίπαλης ομάδας. Μετά το γκολ, η ομάδα που σκόραρε είχε λιγότερο ποσοστό μεταβιβάσεων με ακρίβεια και χαμηλότερο συνολικό αριθμό μεταβιβάσεων.

Αρκετές έρευνες ασχολήθηκαν με την επίτευξη τέρματος, εξετάζοντας διάφορες πτυχές του παιχνιδιού. Για παράδειγμα, υπήρξαν έρευνες που ως σκοπό είχαν να μελετήσουν τη σημασία του πρώτου γκολ που επιτυγχάνεται σε έναν αγώνα. Μία από αυτές είχε ως σκοπό να μελετήσει την επίδραση του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα της Κινέζικης Super League (Liu et. al., 2021). Συγκεκριμένα, μελετώντας 1.116 αγώνες από τις σεζόν 2014 έως

2018 και αναλύοντας δείκτες απόδοσης όπως το τελικό αποτέλεσμα, οι απόλυτες διαφορές των γκολ, το λεπτό που σημειώθηκε το πρώτο γκολ, η τοποθεσία του αγώνα και το μπάτζετ της κάθε ομάδας, οι ερευνητές οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει ισχυρό πλεονέκτημα στην ομάδα που σκοράρει πρώτη για να φτάσει στη νίκη. Ιδιαίτερα, οι γηπεδούχες ομάδες που έχουν και υψηλό μπάτζετ έχουν πολύ μεγάλη πιθανότητα για νίκη όταν σκοράρουν πρώτες. Επίσης, οι ίδιες ομάδες όταν βρίσκονται πίσω στο σκορ προσπαθούν να ισοφαρίσουν και να οδηγηθούν στη νίκη ή όταν σκοράρουν πρώτες έχουν την τάση να συνεχίζουν να προσπαθούν να σκοράρουν για να διευρύνουν το σκορ. Αντίθετα, οι φιλοξενούμενες ομάδες και οι ομάδες χαμηλού προϋπολογισμού, αν και έχουν αυξημένες πιθανότητες να νικήσουν έναν αγώνα όταν σκοράρουν πρώτες, συνήθως υιοθετούν πιο αμυντική στάση μετά την επίτευξη τέρματος. Παρόμοια έρευνα έκαναν και ο Lago-Reñas με τους συνεργάτες του (2016), οι οποίοι εξέτασαν την επίδραση του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα και επιπλέον αν επηρεάζεται από τη χρονική στιγμή στην οποία επιτεύχθηκε το γκολ. Συγκεκριμένα, ανέλυσαν όλους τους αγώνες για την σεζόν 2014/2015 σε 5 πρωταθλήματα : Πρώτη κατηγορία Αγγλίας (English FA Premier League), πρώτη κατηγορία Γαλλίας (French Ligue 1), πρώτη κατηγορία Ιταλίας (Italian Serie A), πρώτη κατηγορία Ισπανίας (Spanish La Liga), πρώτη κατηγορία Γερμανίας (German Bundesliga). Ως δείκτες απόδοσης χρησιμοποίησαν την ποιότητα του αντιπάλου με την εξίσωση PA-PB (όπου PA είναι η τελική κατάταξη της γηπεδούχου ομάδας και PB η τελική κατάταξη της φιλοξενούμενης ομάδας), το λεπτό στο οποίο σημειώθηκε το πρώτο γκολ και την ομάδα που πέτυχε πρώτο γκολ. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν αρχικά ότι υπάρχει ένα πλεονέκτημα για τις ομάδες που αγωνιζόταν εντός έδρας με το πλεονέκτημα αυτό να κυμαίνεται από 56.47% στην Ιταλία έως 61.84% στην Γερμανία. Δεύτερον, τα ευρήματα ανέδειξαν τη σημασία του πρώτου γκολ και στα 5 πρωταθλήματα με τους γηπεδούχους να σκοράρουν σε περισσότερους από τους μισούς αγώνες που δεν έληξαν χωρίς σκορ και το πλεονέκτημα του πρώτου γκολ να είναι στο 84.85%. Αντίθετα, οι φιλοξενούμενες ομάδες που σκόραραν πρώτες είχαν 76.25% πλεονέκτημα να κερδίσουν. Παράλληλα, η χρονική στιγμή που σημειώθηκε το γκολ είναι σημαντική, καθώς όσο πιο κοντά στο τέλος του αγώνα, τόσο πιο σημαντικό είναι να πετύχει μια ομάδα πρώτο γκολ. Αντίθετα, όταν σημειώνεται το γκολ στην αρχή του αγώνα, δεν έχει σημαντική επιρροή στο τελικό αποτέλεσμα. Παρόλα αυτά, η έρευνα επισημαίνει ότι η επίδραση του πρώτου γκολ εξαρτάται και από την ποιότητα των ομάδων που συμμετέχουν στον αγώνα. Όμως, σε μια έρευνα του Pratas και των συνεργατών του (2016), οι ερευνητές ασχολήθηκαν με τους δείκτες απόδοσης που επηρέασαν τη χρονική στιγμή που επιτεύχθηκε το πρώτο γκολ στην

πρώτη κατηγορία Πορτογαλίας (Portuguese Premier League) τη σεζόν 2009-2010. Χρησιμοποιήθηκαν 7 δείκτες απόδοσης (ο χρόνος που σημειώθηκε το πρώτο γκολ, η διαφορά των γκολ, η κατοχή της μπάλας, τα σουτ στο στόχο, οι στατικές φάσεις, οι κυρώσεις δηλαδή κίτρινη ή κόκκινη κάρτα και οι αλλαγές) από προηγούμενα παιχνίδια μιας ομάδας για να εξεταστεί αν σχετίζονται με το πόσο γρήγορα θα πετύχει μια ομάδα το πρώτο γκολ στον επόμενο αγώνα. Σε αυτήν την περίπτωση οι δείκτες διαφορά των γκολ και μεγαλύτερος αριθμός των σουτ στο στόχο είχαν θετική επίδραση ενώ οι κυρώσεις και οι αλλαγές το αντίθετο. Επίσης, ερευνήθηκε η επίτευξη του δεύτερου γκολ σε έναν αγώνα και η επίδρασή του αν είναι γκολ ισοφάρισης ή γκολ που οδηγεί το σκορ σε 2-0. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο και στα τελευταία 5 λεπτά κάθε ημιχρόνου. Μάλιστα, αν το πρώτο γκολ σημειώθηκε στο δεύτερο ημίχρονο, η πιθανότητα να σημειωθεί και δεύτερο τέρμα είναι τρεις φορές μεγαλύτερη από ότι να επιτευχθεί στο πρώτο ημίχρονο. Η επίτευξη του δεύτερου τέρματος συνδέθηκε περισσότερο με τη νίκη τόσο για τις γηπεδούχες όσο και για τις φιλοξενούμενες ομάδες, τη στιγμή που το γκολ ισοφάρισης εμφάνισε ποσοστά για ισοπαλία σε γηπεδούχες ομάδες και φιλοξενούμενες (44%), και ποσοστά σε ήττα, για τις γηπεδούχες ομάδες (33%) και τις φιλοξενούμενες (32%). Ωστόσο, για τις γηπεδούχες ομάδες βρέθηκε θετικός συσχετισμός με το γκολ διπλασιασμού, ενώ για της φιλοξενούμενες με το γκολ ισοφάρισης. Τέλος, ερεύνησαν και την επίδραση του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα του αγώνα λαμβάνοντας υπόψιν και το πλεονέκτημα έδρας. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι για τις γηπεδούχες ομάδες η πιθανότητα επίτευξης γκολ που οδηγεί σε νίκη αυξάνεται κατά 32%, ενώ για ομάδες με θετική συσσωρευμένη διαφορά τερμάτων κατά τη διάρκεια του αγώνα μέχρι το παιχνίδι, η πιθανότητα μειώνεται κατά 61%. Για τις ομάδες που παίζουν εντός έδρας και εκείνες με θετική συσσωρευμένη διαφορά τερμάτων, η πιθανότητα να πετύχουν ένα γκολ που ισοφαρίζει το παιχνίδι αυξήθηκε κατά 65% και 43%, αντίστοιχα.

Πολλές έρευνες επίσης έχουν ασχοληθεί και με χαρακτηριστικά των τερμάτων. Πιο συγκεκριμένα, ο Armatas και οι συνεργάτες του (2009), ανέλυσαν τη συχνότητα των γκολ ανά ημίχρονο (45 λεπτά), τη συχνότητα των γκολ ανά 15 λεπτά, την σημασία του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα για την ομάδα που σκόραρε καθώς και το πλεονέκτημα έδρας από 240 αγώνες της Ελληνικής Super League (Greek Super League) που περιλάμβανε ένα συνολικό αριθμό 558 γκολ. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο και μελετώντας τη συχνότητα των γκολ ανά 15 λεπτά παρουσίασε ανοδική πορεία όσο περνούσε ο χρόνος του αγώνα. Επίσης, η επίδραση του πρώτου γκολ ήταν σημαντική για τη νίκη μιας ομάδας, όπως και το πλεονέκτημα έδρας. Η

συχνότητα των γκολ ανά ημίχρονο και η συχνότητα των γκολ ανά διαστήματα 15 λεπτών ερευνήθηκε και από τον Alberti, και τους συνεργάτες του (2013), οι οποίοι ασχολήθηκαν με 4 μεγάλα Ευρωπαϊκά πρωταθλήματα σε 3 διαδοχικές σεζόν 2008-2009, 2009-2010, 2010-2011 (Πρώτη κατηγορία Αγγλίας- English Premier League, Πρώτη κατηγορία Γαλλίας- French Football Ligue 1, Πρώτη κατηγορία Ιταλίας- Italian Serie A, Πρώτη κατηγορία Ισπανίας- Spanish Football Liga). Τα κύρια ευρήματα της έρευνας αυτής ήταν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο, και κυρίως στα τελευταία 15 λεπτά του αγώνα. Ίδια αποτελέσματα με αυτήν την έρευνα είχε και η έρευνα του Bamblekis και των συνεργατών του (2021) οι οποίοι ανέλυσαν τα γκολ που σημειώθηκαν στην πρώτη κατηγορία Ιταλίας τη σεζόν 2018-2019 (Italian League Serie A) από ένα σύνολο 380 αγώνων, σε σχέση με το συνολικό αριθμό των προσπαθειών, το χρόνο, την περιοχή που έγινε η τελική ενέργεια και την επίδραση του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα. Αντίθετα, σε έρευνα του Michailidis και των συνεργατών του (2013) όσον αφορά τα διαστήματα των 15 λεπτών, τα ευρήματα έδειξαν ότι μικρή διαφορά υπήρξε στα επιπλέον λεπτά καθυστερήσεων στο ημίχρονο και στα πρώτα 15 λεπτά του δευτέρου ημιχρόνου. Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς μελέτησαν όλους τους αγώνες της τελικής φάσης (31) του Ευρωπαϊκού πρωταθλήματος 2012 (Euro 2012), και χρησιμοποίησαν δείκτες απόδοσης όπως ο αριθμός των γκολ σε κάθε ημίχρονο μαζί με τον επιπλέον χρόνο καθυστερήσεων, ο αριθμός των γκολ ανά διαστήματα των 15 λεπτών (1-15, 16-30, 31-45, 1st επιπλέον χρόνος καθυστερήσεων, 45-60, 61-75, 76-90, 2nd επιπλέον χρόνος καθυστερήσεων), ο τρόπος με τον οποίο σημειώθηκε το γκολ (σουτ, θέση ή εσωτερικό μέρος του ποδιού, κεφαλιά, άλλο μέρος του σώματος, αυτογκόλ και πέναλτι). Επίσης, η επίδραση του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα για την ομάδα που σκόραρε, η ενέργεια που προηγήθηκε πριν το γκολ (μεταβίβαση μικρότερη/μεγαλύτερη των 10μ., ατομική ενέργεια, φάουλ, κεφαλιά, σέντρα από δεξιά ή αριστερά, κόρνερ από δεξιά ή αριστερά, απόκρουση αμυντικού, λάθος αμυντικού, απόκρουση τερματοφύλακα, λάθος τερματοφύλακα, δοκάρι, απευθείας στατική φάση όπως φάουλ ή πέναλτι) και τέλος η περιοχή από την οποία σημειώθηκε το γκολ (goal box, περιοχή πέναλτι, έξω από την περιοχή πέναλτι). Η ανάλυση των δεδομένων τους οδήγησε στα παρακάτω συμπεράσματα: α) η κύρια ενέργεια πριν την επίτευξη τέρματος ήταν η κοντινή μεταβίβαση (10μ.), β) τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν με σουτ, γ) τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν μέσα από την περιοχή του πέναλτι και δ) όταν μια ομάδα σκόραρε πρώτη είχε περισσότερες πιθανότητες για να κερδίσει. Έρευνα σχετικά με το Ευρωπαϊκό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου δημοσίευσαν και οι Yiannakos και Armatas (2006), οι οποίοι ασχολήθηκαν με το Ευρωπαϊκό Πρωτάθλημα ποδοσφαίρου στην Πορτογαλία (European Championship in

Portugal 2004). Για την ακρίβεια ασχολήθηκαν με τη συχνότητα των γκολ ανά 45 λεπτά (πρώτο και δεύτερο ημίχρονο), το είδος της επίθεσης από την οποία σημειώθηκε το γκολ (οργανωμένη επίθεση, αντεπίθεση, στατικές φάσεις), την ενέργεια που προηγήθηκε πριν το γκολ (μεγάλη μεταβίβαση, συνδυαστικό παιχνίδι, ατομική ενέργεια, απευθείας σουτ, αυτογκόλ), τις στατικές φάσεις (κόρνερ, φάουλ, πλάγιο, πέναλτι) και την περιοχή από την οποία σημειώθηκε το γκολ (goal box, περιοχή του πέναλτι, έξω από την περιοχή του πέναλτι), τα οποία μελέτησαν σε 32 παιχνίδια της συγκεκριμένης διοργάνωσης. Οι συγγραφείς απέδειξαν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο με κύρια μορφή επίθεσης να εμφανίζεται η οργανωμένη επίθεση. Σε αντίθεση με τον Michailidis και τους συνεργάτες του (2013), βρέθηκε ότι η κύρια ενέργεια πριν την επίτευξη τέρματος ήταν η μακρινή μεταβίβαση. Τέλος, τα περισσότερα γκολ, όσον αφορά τις στατικές φάσεις, σημειώθηκαν κατά σειρά από κόρνερ, φάουλ και πλάγιο ενώ για το χώρο από τον οποίο σημειώθηκε το γκολ το μεγαλύτερο ποσοστό εμφανίστηκε στην περιοχή του πέναλτι. Σε επίπεδο Εθνικών ομάδων ασχολήθηκε στην έρευνά του και ο Kubayi (2020), ο οποίος εξέτασε συνολικά 169 γκολ από την φάση των ομίλων και την φάση των νοκ-άουτ του Παγκοσμίου Κυπέλλου ποδοσφαίρου στη Ρωσία (FIFA World Cup Russia 2018) και χρησιμοποίησε τους εξής δείκτες απόδοσης: τον αριθμό των τερμάτων που σημειώθηκαν από στατικές φάσεις (πέναλτι, φάουλ, πλάγιο, κόρνερ), τη συχνότητα των τερμάτων ανά διαστήματα 15 λεπτών (1-15, 16-30, 31-ημίχρονο, 45-60, 61-75, 76-λήξη αγώνα), τις επιθετικές μεταβλητές των γκολ που σημειώνονται από ανοιχτό παιχνίδι όπως η τύπος της κατοχής της ομάδας (αντεπιθέσεις και οργανωμένη επίθεση), η ζώνη έναρξης (πρώτο, μεσαίο, τελικό τρίτο του γηπέδου), ο αριθμός μεταβιβάσεων (μικρός -1 ή 2 μεταβιβάσεις-, μεσαίος -3 ή 4 μεταβιβάσεις-, μεγάλος -5 ή περισσότερες μεταβιβάσεις-) και το μήκος της μεταβίβασης (μικρή, μεγάλη και μικτό (συνδυαστικό) είδος μεταβίβασης). Τα κύρια ευρήματά του ήταν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο και κυρίως στα πρώτα και τελευταία 15 λεπτά του δεύτερου ημιχρόνου. Επίσης από τις στατικές φάσεις, τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν από πέναλτι. Τέλος, αναφέρει πως τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν από μικρές πάσες στο τελικό τρίτο του γηπέδου. Ακριβώς, ένα χρόνο μετά δημοσιεύτηκε από τους ίδιους συγγραφείς μαζί με την προσθήκη ενός τρίτου έρευνα σχετικά με το χρόνο στον οποίο σημειώθηκαν τα γκολ στο Παγκόσμιο Κύπελλο του 1998, 2002 και 2006 (Armatas et. al., 2007). Ειδικότερα, όλοι οι αγώνες των τριών αυτών Παγκοσμίων κυπέλων υποβλήθηκαν σε ανάλυση για τη συχνότητα των τερμάτων ανά 45 λεπτά (πρώτο και δεύτερο ημίχρονο, 1-45+ καθυστερήσεις, 46-90+ καθυστερήσεις) και τη συχνότητα των τερμάτων ανά διαστήματα των 15 λεπτών (1-15', 16-

30', 31-45'+ καθυστερήσεις, 46-60', 61-75', 76-90'+ καθυστερήσεις). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο και κυρίως στα τελευταία 15 λεπτά του αγώνα ειδικά στο Παγκόσμιο Κύπελλο του 1998 και 2006. Όμως, αναφέρουν ότι η τάση για την επίτευξη περισσότερων τερμάτων όσο περνάει η διάρκεια του αγώνα εξαρτάται από διάφορους παράγοντες όπως η εμφάνιση κόπωσης, η τακτική των προπονητών, η έλλειψη υγρών και η έλλειψη συγκέντρωσης.

Άλλες έρευνες ασχολήθηκαν με τα γκολ που σημειώθηκαν από διαφορετικές τακτικές της κάθε ομάδας. Ειδικότερα, ο Papadopoulos και οι συνεργάτες του (2021), σε μελέτη σχετικά με τα χαρακτηριστικά που επιτεύχθηκαν τα γκολ από τις κορυφαίες 4 πρώτες ομάδες της πρώτης κατηγορίας της Ισπανίας και Ιταλίας τη σεζόν 2017-2018, βρήκαν πως τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο και κυρίως οι Ισπανικές ομάδες σκόραραν στα τελευταία 15 λεπτά του αγώνα και στα 15 λεπτά μεταξύ του τριακοστού (30') και τετρακοσίου πέμπτου (45') λεπτού της αναμέτρησης. Ακόμα, ως ο πιο συχνός τύπος επιθέσεων αποδείχθηκε η οργανωμένη επίθεση και οι στατικές φάσεις και με συχνότερο είδος τελικής προσπάθειας να αποδεικνύεται το σουτ. Επιπρόσθετα, ως ζώνη εκκίνησης για την προσπάθεια που κατέληξε σε γκολ να είναι η επιθετική ζώνη, με τις ισπανικές ομάδες να υιοθετούν ένα συνδυαστικό παιχνίδι με μεταβιβάσεις από την αμυντική και την κεντρική ζώνη για να οδηγηθούν σε επιτυχημένες επιθέσεις, σε αντίθεση με τις ιταλικές ομάδες που ξεκινούσαν κυρίως τις επιτυχημένες προσπάθειές τους από την επιθετική ζώνη. Τέλος, οι τελικές μεταβιβάσεις πριν το γκολ ξεκίνησαν κυρίως από τον κεντρικό άξονα του γηπέδου και ιδιαίτερα από τον κεντρικό άξονα έξω από την περιοχή του πέναλτι. Οι δείκτες απόδοσης που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την έρευνα ήταν το πρωτάθλημα, η χρονική στιγμή που επιτεύχθηκε το γκολ (1-15', 15-30', 30-45' και καθυστερήσεις πρώτου ημιχρόνου, 45-60', 60-75', 75-90' και καθυστερήσεις δευτέρου ημιχρόνου), ο τύπος της επίθεσης (οργανωμένη επίθεση, αντεπίθεση, άμεση επίθεση, σετ παιχνίδι), τύπος στατικής φάσης (κόρνερ, φάουλ, πέναλτι, άλλο), η ζώνη έναρξης της επίθεσης (αμυντική ζώνη, κεντρική ζώνη, επιθετική ζώνη), οι ενέργειες που οδήγησαν στον γκολ (συνδυαστικό παιχνίδι που εμπλέκονται τρεις ή περισσότεροι παίκτες, ατομική ενέργεια, λάθος αντιπάλου), το είδος της τελικής ενέργειας (κεφαλιά, σουτ, άλλο), η ζώνη από την οποία πραγματοποιήθηκε η τελική μεταβίβαση (περιοχή του πέναλτι, κεντρικός άξονας έξω από την περιοχή του πέναλτι, δεξιά περιοχή έξω από την περιοχή του πέναλτι, αριστερή περιοχή έξω από την περιοχή του πέναλτι), ο αριθμός των μεταβιβάσεων (0-3 μεταβιβάσεις, 4-6 μεταβιβάσεις, περισσότερες από 7 μεταβιβάσεις) και η ζώνη που επιτεύχθηκε το γκολ, και συλλέχθηκαν από ένα δείγμα που αφορούσε 606 γκολ από 280 αγώνες των

πρωταθλημάτων της πρώτης κατηγορίας Ισπανίας και Ιταλίας. Σε έρευνα του Tenga και των συνεργατών του (2010), μελετήθηκε η επίδραση των τακτικών στην επίτευξη τέρματος αξιολογώντας παράλληλα και την αλληλεπίδραση με τον αντίπαλο. Το δείγμα λήφθηκε από 203 κατοχές που οδήγησαν σε γκολ και από 1688 τυχαίες κατοχές μπάλας από 163 αγώνες που πραγματοποιήθηκαν στο Επαγγελματικό πρωτάθλημα Ανδρών στη Νορβηγία κατά τη διάρκεια της σεζόν 2004 και εξετάστηκαν ως δείκτες απόδοσης ο τύπος της κατοχής της ομάδας (αντεπίθεση- άμεσο παιχνίδι, οργανωμένο παιχνίδι- παιχνίδι κατοχής), ζώνη έναρξης επίθεσης (αρχικό, μεσαίο, τελικό τρίτο του γηπέδου), ο αριθμός των μεταβιβάσεων (σύντομη, μεσαία, μεγάλη κατοχή), το μήκος της μεταβίβασης (μικρή, μικτή, μακρινή), η διεισδυτικότητα της μεταβίβασης (διεισδυτική μεταβίβαση, μικτός συνδυασμός, μη διεισδυτική μεταβίβαση) και ο χώρος που κατέληξε η μεταβίβαση (μεταβίβαση στο χώρο, μικτή μεταβίβαση, μεταβίβαση στα πόδια του συμπαίκτη). Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι ο τύπος των αντεπιθέσεων ως τακτική της ομάδας είναι πιο πιθανό να οδηγήσει σε γκολ απέναντι σε μια μη ισορροπημένη ομάδα, από ότι οι οργανωμένες επιθέσεις. Αναφορικά με το κορυφαίο επαγγελματικό πρωτάθλημα της Νορβηγίας υπήρξε και άλλη έρευνα που είχε ως σκοπό να μελετήσει πως επιτεύχθηκαν τα γκολ από ανοιχτό παιχνίδι κατοχής μεταξύ των ομάδων από τις τρεις πρώτες θέσεις, τις μεσαίες θέσεις και τις τρεις τελευταίες θέσεις του βαθμολογικού πίνακα (Tenga & Sigmundstad, 2011). Σε αυτή την περίπτωση εξετάστηκαν ως δείκτες απόδοσης η ζώνη που άρχισε η κατοχή (αμυντικό τρίτο, μεσαίο τρίτο, επιθετικό τρίτο), η διάρκεια της κατοχής (0-5 δευτερόλεπτα, 6-11 δευτερόλεπτα, 12 και περισσότερα δευτερόλεπτα), ο αριθμός των μεταβιβάσεων ανά κατοχή (0-4 μεταβιβάσεις, 5 ή παραπάνω μεταβιβάσεις) και ο τύπος της κατοχής (αντεπίθεση, οργανωμένη επίθεση), ενώ το δείγμα της έρευνας απαρτίζεται από 997 γκολ των σεζόν 2007,2008,2009 του κορυφαίου επαγγελματικού ποδοσφαίρου της Νορβηγίας. Τέλος, ο Stafylidis και οι συνεργάτες του (2022) πραγματοποίησαν ανάλυση των δεικτών απόδοσης και των γκολ που σημειώθηκαν από ανοιχτό παιχνίδι και στατικές φάσεις, συλλέγοντας και αναλύοντας του δείκτες απόδοσης σε 91 αγώνες από τον πρώτο γύρο της πρώτης κατηγορίας της Ελλάδας (Super League Interwetten) της σεζόν 2020-2021. Ως δείκτες απόδοσης ορίστηκαν τα συνολικά γκολ από κάθε ομάδα, τα συνολικά γκολ που επιτεύχθηκαν από ανοιχτό παιχνίδι (συνδυασμοί, σέντρες, κοψίματα προς τα πίσω, διαγώνιες μεταβιβάσεις, προωθητικές πάσες, τρέξιμο με την μπάλα, αυτογκόλ, μακρινά σουτ, αμυντικά λάθη και ριμπάουντ μετά από απομάκρυνση του τερματοφύλακα ή άλλου αμυνόμενου), τα συνολικά γκολ που επιτεύχθηκαν από στατική φάση (κόρνερ, φάουλ, πέναλτι), τα γκολ που σημειώθηκαν στο πρώτο και δεύτερο ημίχρονο, τη χρονική στιγμή

που σημειώθηκαν τα γκολ ανά διαστήματα 15 λεπτών (0'-15', 15'-30', 30'-45', 45'-60', 60'-75', 75'-90'+.), την επίδραση του πρώτου γκολ στο τελικό αποτέλεσμα του αγώνα, την τοποθεσία του αγώνα (εντός ή εκτός έδρας), τη θέση κατάταξης της κάθε ομάδας στον πρώτο γύρο (θέση κατάταξης που οδηγεί στα πλεί οφ ή πλεί άουτ), μεταβλητές που σχετίζονται με το επιθετικό παιχνίδι (αριθμός γκολ που σημειώθηκαν σε κάθε αγώνα, κατοχή μπάλας, συνολικά σουτ, σουτ εντός εστίας, σουτ εκτός εστίας, οφσάιντ που αποδίδονται, φάουλ και κόρνερ υπέρ), μεταβλητές που σχετίζονται με το αμυντικό παιχνίδι (αριθμός γκολ που δέχθηκαν σε κάθε αγώνα, συνολικά σουτ που δέχθηκαν, σουτ που δέχθηκαν εντός και εκτός στόχου, οφσάιντ που καταλογίζονται στον αντίπαλο, φάουλ και κόρνερ υπέρ του αντίπαλου, κίτρινες και κόκκινες κάρτες). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν από ανοιχτό παιχνίδι με τις πιο συνηθισμένες ενέργειες να αποδεικνύονται η σέντρα ,τα κοψίματα της μπάλας προς τα πίσω (cutbacks), το συνδυαστικό παιχνίδι και το μακρινό σουτ. Όσον αφορά το χρόνο που σημειώθηκε το γκολ, τα περισσότερα γκολ σημειώθηκαν στο δεύτερο ημίχρονο και κυρίως στα τελευταία 15 λεπτά του αγώνα. Ακόμα, οι δείκτες απόδοσης, που ξεχώρισαν τις νικήτριες ομάδες σε σύγκριση με τις ισόπαλες και τις ηττημένες στο επιθετικό παιχνίδι ήταν: οι μεγαλύτεροι μέσοι όροι στην κατοχή της μπάλας, τα κόρνερ, τα συνολικά σουτ και τα συνολικά σουτ στον στόχο και αντίστοιχα στο αμυντικό παιχνίδι ήταν: οι χαμηλότεροι μέσοι όροι στα συνολικά σουτ στον στόχο, τα συνολικά σουτ που δέχθηκαν και οι κόκκινες κάρτες. Τέλος, η έδρα είχε επίδραση στα στατιστικά που αφορούν το παιχνίδι και η επίδραση του πρώτου γκολ ήταν καθοριστική, καθώς οι περισσότερες ομάδες που σκόραραν πρώτες κέρδιζαν και τον αγώνα.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Δείγμα

Τα δεδομένα ελήφθησαν από το σύνολο των ομάδων 11 διαφορετικών πρωταθλημάτων. Οι μέσοι όροι κάθε ομάδας στις μεταβλητές που μελετήθηκαν αποτέλεσαν τις παρατηρήσεις. Δηλαδή κάθε ομάδα αποτέλεσε μια ξεχωριστή παρατήρηση. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα 223 ομάδων. Στον πίνακα 2.1 φαίνονται τα πρωταθλήματα που μελετήθηκαν καθώς και ο αριθμός των ομάδων κάθε διοργάνωσης.

Πίνακας 2.1 Πρωταθλήματα που μελετήθηκαν και αριθμός ομάδων για κάθε ένα από αυτά.

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ	ΟΜΑΔΕΣ
Α' Αγγλίας	20
Α' Ισπανίας	20
Α' Ιταλίας	20
Α' Γερμανίας	18
Α' Γαλλίας	20
Α' ΗΠΑ	27
Β' Αγγλίας	24
Α' Βραζιλίας	20
Α' Ολλανδίας	18
Α' Πορτογαλίας	18
Α' Μεξικού	18
ΣΥΝΟΛΟ	223

Περιγραφή των υλικών – μέσων

Χρησιμοποιήθηκαν:

- α) Ηλεκτρονικός υπολογιστής
- β) Το λογισμικό Microsoft Excel: Πρόγραμμα λογιστικών φύλλων που διαθέτει εργαλεία πινάκων, υπολογισμών και γραφημάτων.
- γ) Το λογισμικό πακέτο SPSS (έκδοση 29.00): Λογισμικό που χρησιμοποιείται ως εργαλείο διαχείρισης και ανάλυσης στατιστικών δεδομένων.

δ) Η ιστοσελίδα FBREF (<https://fbref.com/en/>): Ελεύθερης πρόσβασης ιστοσελίδα με στατιστικά, σκορ και ιστορία του ποδοσφαίρου. Προσφέρει ελεύθερη λήψη (σε excel) και χρήση στατιστικών δεδομένων.

Διαδικασία

Από την ιστοσελίδα FBREF ελήφθησαν 33 διαφορετικά φύλλα excel, αφού για κάθε ένα από τα 11 πρωταθλήματα ελήφθησαν 3 φύλλα excel από τις κατηγορίες στατιστικών “possession”, “passing” και “goal and shots creation”. Τα δεδομένα της συγκεκριμένης ιστοσελίδας θεωρούνται αξιόπιστα (Hopkins, 2022) και έχουν χρησιμοποιηθεί σε μεγάλο αριθμό ερευνών (Cross & Uhrig, 2020; Phatak et.al., 2022; Zaytseva, & Shaposhnikov, 2020). Τα 33 φύλλα ενώθηκαν σε ένα. Από όλες τις μεταβλητές των τριών κατηγοριών διατηρήθηκαν οι μεταβλητές που φαίνονται στον πίνακα 2.2.

Πίνακας 2.2 Μεταβλητές του FBREF που διατηρήθηκαν στο excel.

ABBREVIATION	INTERPRETATION
Att.P	Attempted passes
TotDist	Total distance, in yards, that completed passes have traveled in any direction
PrgDist	Progressive Distance ie Total distance, in yards, that completed passes have traveled towards the opponent's goal (Passes away from opponent's goal are counted as zero progressive yards).
S.Att	SHORT Attempted passes (<15yards)
M.Att	MEDIUM Attempted passes (>15yards & <30yards)
L.Att	LONG Attempted passes (>30yards)
P.ATT.3RD	Completed passes that enter the 1/3 of the pitch closest to the goal (Not including set pieces)
PPA	Completed passes into the 18-yard box (Not including set pieces)
Prog	Progressive Passes ie Completed passes that move the ball towards the opponent's goal at least 10 yards from its furthest point in the last six passes, or any completed pass into the penalty area (Excludes passes from the defending 40% of the pitch)
Prog_per_G	Progressive Passes ie Completed passes that move the ball towards the opponent's goal at least 10 yards from its furthest point in the last six passes, or any completed pass into the penalty

	area (Excludes passes from the defending 40% of the pitch) per game
P.ATT.3RD_per_G	Completed passes that enter the 1/3 of the pitch closest to the goal (Not including set pieces) per game
PPA_per_G	Completed passes into the 18-yard box (Not including set pieces) per game
CrsPA_per_G	Completed crosses into the 18-yard box (Not including set pieces) per game
Poss	Calculated as the percentage of passes attempted
Touches	Number of times a player touched the ball (Note: Receiving a pass, then dribbling, then sending a pass counts as one touch)
T.Def.3rd	Touches def 3rd
T.Mid.3rd	Touches mid 3rd
T.Att.3rd	Touches att 3rd
D.Att	Dribbles attempted
D.Att_per_G	Dribbles attempted per game
Gls	Goals per game

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν και νέες μεταβλητές που υπολογίστηκαν από τις μεταβλητές του πίνακα 2.2 και τη χρήση των μαθηματικών τύπων που φαίνονται στον πίνακα 2.3.

Πίνακας 2.3 Τύποι υπολογισμού νέων μεταβλητών.

ABBREVIATION	MATHEMATICAL EQUATION
PROGRESSIVENESS	$\text{PrgDist} * 100 / \text{TotDist}$
S.Att.PERC	$\text{S.Att} * 100 / \text{Att.P}$
M.Att.PERC	$\text{M.Att} * 100 / \text{Att.P}$
L.Att.PERC	$\text{L.Att} * 100 / \text{Att.P}$
T.Def.3rd.PERC	$\text{Touches def 3rd} * 100 / \text{Touches}$
T.Mid.3rd.PERC	$\text{Touches mid 3rd} * 100 / \text{Touches}$
T.Att.3rd.PERC	$\text{Touches att 3rd} * 100 / \text{Touches}$

Στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν τελικά οι 7 μεταβλητές που δημιουργήσαμε και 7 από τις μεταβλητές που ελήφθησαν έτοιμες από την FBREF (πίνακας 2.4)

Πίνακας 2.4 Συντομογραφίες μεταβλητών που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα.

Gls
PROGRESSIVENESS
S.Att.PERC
M.Att.PERC
L.Att.PERC
P.ATT.3RD_per_G
PPA_per_G
CrsPA_per_G
Prog_per_G
Poss
D.Att_per_G
T.Def.3rd.PERC
T.Mid.3rd.PERC
T.Att.3rd.PERC

Στατιστική ανάλυση

Αρχικά πραγματοποιήθηκε k-means Clustering για να ταξινομηθούν οι ομάδες σε δυο γκρουπ (πολλά γκολ/λίγα γκολ) με βάση τον μέσο όρο των γκολ ανά αγώνα που πέτυχαν στα πρωταθλήματά τους. Η k-means Clustering είναι μια μέθοδος για την εύρεση ομάδων ή παρατηρήσεων σε πολυμεταβλητά δεδομένα (Kodinariya & Makwana, 2013). Έτσι δημιουργήθηκε η κατηγορική μεταβλητή GROUP_Gls. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε έλεγχος κανονικότητας της κατανομής για τις δεκατρείς μεταβλητές του πίνακα 2.4 (όλες πλην της μεταβλητής Gls). Ο έλεγχος κανονικότητας της κατανομής πραγματοποιήθηκε με το Kolmogorov–Smirnov test (Das & Imon, 2016). Για να εξεταστεί αν υπάρχουν διαφορές ανάμεσα στις ομάδες που επιτυγχάνουν πολλά γκολ και σε αυτές που επιτυγχάνουν λίγα γκολ πραγματοποιήθηκαν Mann Whitney U tests ή Independent sample t-tests. Για όσες εξαρτημένες μεταβλητές και τα δυο γκρουπ είχαν κανονική κατανομή επιλέχθηκε η δεύτερη μέθοδος, ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις (ένα ή κανένα γκρουπ με κανονική κατανομή) επιλέχθηκε η πρώτη μέθοδος (Gulewitsch et. al., 2011). Στην περίπτωση των Independent sample t-tests η ομοιογένεια των διακυμάνσεων διαπιστώθηκε με το Levene’s test (Glass, 1966). Επίσης η πρακτική σημασία των αποτελεσμάτων εξετάστηκε με το Cohen’s d (Cohen, 2013) και ταξινομήθηκε ως ασήμαντη ($<0,2$), μικρή ($>0,2-0,6$), μέτρια ($>0,6-1,2$), μεγάλη ($>1,2-2,0$) και πολύ μεγάλη ($>2,0-4,0$) (Batterham & Hopkins, 2006). Τέλος, για να επιβεβαιωθεί η σχέση μεταξύ των Gls και των υπόλοιπων δεκατριών ποσοτικών

μεταβλητών πραγματοποιήθηκε ανάλυση συσχέτισης. Επειδή για τη μεταβλητή GIs η κατανομή δεν ήταν κανονική εφαρμόστηκε Spearman Correlation (Schober et. al., 2018). Οι τιμές του συντελεστή συσχέτισης ερμηνεύτηκαν ως: 0,90 - 1,00 Πολύ υψηλή συσχέτιση, 0,70 - 0,89 Υψηλή συσχέτιση, 0,50 - 0,69 Μέτρια συσχέτιση, 0,30 - 0,49 Χαμηλή συσχέτιση, 0,00 - 0,29 Μικρή ή καθόλου συσχέτιση (Asuero et.al, 2006).

Έγκριση ηθικής

Η διεξαγωγή της έρευνας εγκρίθηκε από την Εσωτερική Επιτροπή Δεοντολογίας (ΕΕΔ) του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (ΤΕΦΑΑ) του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (ΑΡ. ΠΡΩΤ. 2080 / ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ 08/02/2023). Για τη λήψη των δεδομένων από τη σελίδα FBREF δεν απαιτήθηκε άδεια, αφού η συγκεκριμένη βάση δεδομένων προσφέρει ελεύθερη πρόσβαση για λήψη και χρήση των στοιχείων της (Hopkins, 2022).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

K-means Clustering

Από την Cluster Analysis προέκυψε ότι 67 ομάδες ταξινομήθηκαν στο πρώτο γκρουπ (πολλά γκολ) και 156 ομάδες ταξινομήθηκαν στο δεύτερο γκρουπ (λίγα γκολ) (πίνακας 3.1).

Πίνακας 3.1 Αποτελέσματα της Cluster Analysis.

Number of Cases in each Cluster		
Cluster	1	67,000
	2	156,000
Valid		223,000
Missing		0,000

Περιγραφική ανάλυση δεδομένων

Στους πίνακα 3.2, 3.3, 3.4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι, οι τυπικές αποκλίσεις, οι μέγιστες και οι ελάχιστες τιμές για κάθε μεταβλητή στο σύνολο των παρατηρήσεων, στο πρώτο και δεύτερο γκρουπ αντίστοιχα.

Πίνακας 3.2 Περιγραφικά δεδομένα μεταβλητών στο σύνολο των παρατηρήσεων.

VARIABLE	N	MEAN	SD	MIN	MAX
Gls	223	1,30	0,41	0,55	2,76
PROGRESSIVENESS	223	37,72	3,14	28,59	45,42
S.Att.PERC	223	41,14	3,64	29,59	52,06
M.Att.PERC	223	40,85	2,23	34,36	46,94
L.Att.PERC	223	18,01	3,27	8,93	28,34
P.ATT.3RD_per_G	223	29,19	6,45	18,24	56,29
PPA_per_G	223	7,29	2,13	3,24	19,32
CrsPA_per_G	223	2,05	0,52	1,06	3,68
Prog_per_G	223	27,14	5,59	16,87	54,38
Poss	223	50,00	5,45	40,00	67,90
D.Att_per_G	223	16,14	2,58	10,76	25,32
T.Def.3rd.PERC	223	32,40	3,80	20,87	41,10

T.Mid.3rd.PERC	223	44,80	2,50	39,11	51,13
T.Att.3rd.PERC	223	22,80	2,69	17,26	32,92

Πίνακας 3.3 Περιγραφικά δεδομένα μεταβλητών στο πρώτο γκρουπ (πολλά γκολ).

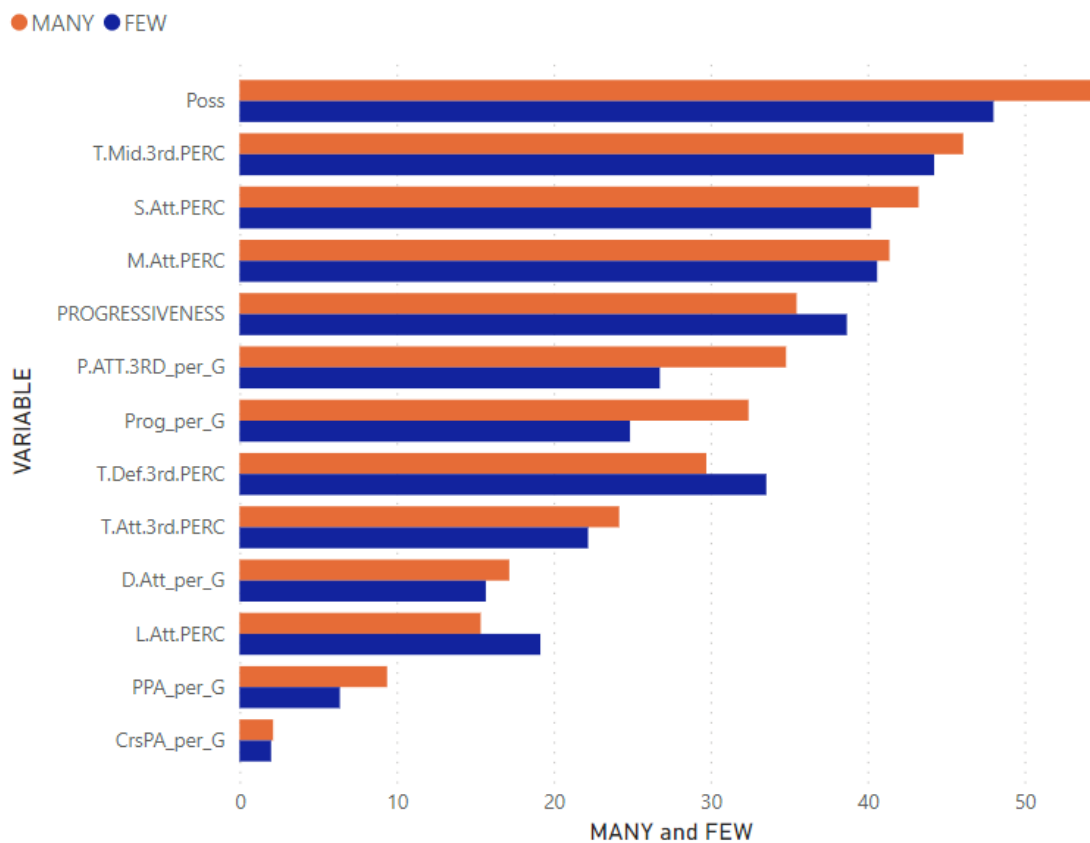
VARIABLE	N	MEAN	SD	MIN	MAX
Gls	67	1,80	0,34	1,47	2,76
PROGRESSIVENESS	67	35,48	2,58	28,59	40,61
S.Att.PERC	67	43,25	3,98	35,42	52,06
M.Att.PERC	67	41,39	2,18	35,57	45,52
L.Att.PERC	67	15,36	2,78	8,93	21,41
P.ATT.3RD_per_G	67	34,81	7,38	22,76	56,29
PPA_per_G	67	9,40	2,26	5,79	19,32
CrsPA_per_G	67	2,14	0,61	1,24	3,68
Prog_per_G	67	32,42	5,74	22,52	54,38
Poss	67	54,60	5,46	42,70	67,90
D.Att_per_G	67	17,18	2,93	11,18	25,32
T.Def.3rd.PERC	67	29,73	3,69	20,87	40,12
T.Mid.3rd.PERC	67	46,09	2,39	40,34	51,13
T.Att.3rd.PERC	67	24,18	2,83	18,17	32,92

Πίνακας 3.4 Περιγραφικά δεδομένα μεταβλητών στο δεύτερο γκρουπ (λίγα γκολ).

VARIABLE	N	MEAN	SD	MIN	MAX
Gls	156	1,08	0,19	0,55	1,44
PROGRESSIVENESS	156	38,68	2,86	32,05	45,42
S.Att.PERC	156	40,23	3,09	29,59	51,49
M.Att.PERC	156	40,61	2,21	34,36	46,94
L.Att.PERC	156	19,16	2,76	11,73	28,34
P.ATT.3RD_per_G	156	26,77	4,12	18,24	37,08
PPA_per_G	156	6,39	1,25	3,24	10,70
CrsPA_per_G	156	2,01	0,48	1,06	3,26
Prog_per_G	156	24,87	3,67	16,87	33,88

Poss	156	48,02	4,09	40,00	63,30
D.Att_per_G	156	15,69	2,28	10,76	22,08
T.Def.3rd.PERC	156	33,55	3,24	24,00	41,10
T.Mid.3rd.PERC	156	44,24	2,34	39,11	50,75
T.Att.3rd.PERC	156	22,20	2,40	17,26	28,90

Στο γράφημα της εικόνας 3.1 αναπαρίστανται οι μέσες τιμές των 13 μεταβλητών στα δύο γκρουπ.



Εικόνα 3.1 Οι μέσες τιμές των 13 μεταβλητών στα δύο γκρουπ.

Έλεγχος κανονικότητας

Έλεγχος κανονικότητας στο σύνολο των παρατηρήσεων

Ο πίνακας 3.5 δείχνει τα αποτελέσματα των τεστ κανονικότητας της κατανομής Kolmogorov-Smirnov στις μεταβλητές στο σύνολο των παρατηρήσεων. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η μεταβλητή GlS διαφέρει σημαντικά από την κανονική

κατανομή ($p < 0,001$) και επομένως για τη συσχέτισή της με τις υπόλοιπες μεταβλητές θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος Spearman Correlation.

Πίνακας 3.5 Kolmogorov-Smirnov tests για τις 14 μεταβλητές στο σύνολο των δεδομένων.

Kolmogorov-Smirnov ^a			
VARIABLE	Statistic	df	Sig.
Gls	0,127	223	0,000
PROGRESSIVENESS	0,035	223	,200*
S.Att.PERC	0,043	223	,200*
M.Att.PERC	0,032	223	,200*
L.Att.PERC	0,035	223	,200*
P.ATT.3RD_per_G	0,099	223	0,000
PPA_per_G	0,109	223	0,000
CrsPA_per_G	0,065	223	0,022
Prog_per_G	0,078	223	0,002
Poss	0,073	223	0,006
D.Att_per_G	0,057	223	0,079
T.Def.3rd.PERC	0,029	223	,200*
T.Mid.3rd.PERC	0,049	223	,200*
T.Att.3rd.PERC	0,066	223	0,020

Έλεγχος κανονικότητας στις δύο ομάδες

Ο πίνακας 3.6 δείχνει τα αποτελέσματα των τεστ κανονικότητας της κατανομής Kolmogorov-Smirnov στις μεταβλητές για κάθε ομάδα χωριστά. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι στις μεταβλητές P.ATT.3RD_per_G, PPA_per_G, CrsPA_per_G, D.Att_per_G, T.Att.3rd.PERC τουλάχιστον η μια από τις δυο ομάδες δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή ($p < 0,05$), ενώ στις μεταβλητές PROGRESSIVENESS, S.Att.PERC, M.Att.PERC, L.Att.PERC, Prog_per_G, Poss, T.Def.3rd.PERC, T.Mid.3rd.PERC και οι δύο ομάδες ακολουθούν την κανονική κατανομή ($p > 0,05$). Επομένως για την εύρεση διαφορών μεταξύ των δυο ομάδων, στις πρώτες θα χρησιμοποιηθεί Mann Whitney U-test, ενώ στις τελευταίες Independent Sample t-test.

Πίνακας 3.6 Kolmogorov-Smirnov tests για τις 13 μεταβλητές για κάθε ομάδα χωριστά.

VARIABLE	GROUP_Gls	Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
PROGRESSIVENESS	MANY	0,067	67	,200 [*]
	FEW	0,035	156	,200 [*]
S.Att.PERC	MANY	0,071	67	,200 [*]
	FEW	0,053	156	,200 [*]
M.Att.PERC	MANY	0,068	67	,200 [*]
	FEW	0,056	156	,200 [*]
L.Att.PERC	MANY	0,087	67	,200 [*]
	FEW	0,050	156	,200 [*]
P.ATT.3RD_per_G	MANY	0,109	67	0,046
	FEW	0,054	156	,200 [*]
PPA_per_G	MANY	0,130	67	0,006
	FEW	0,062	156	,200 [*]
CrsPA_per_G	MANY	0,117	67	0,024
	FEW	0,044	156	,200 [*]
Prog_per_G	MANY	0,099	67	0,169
	FEW	0,058	156	,200 [*]
Poss	MANY	0,053	67	,200 [*]
	FEW	0,043	156	,200 [*]
D.Att_per_G	MANY	0,120	67	0,019
	FEW	0,046	156	,200 [*]
T.Def.3rd.PERC	MANY	0,053	67	,200 [*]
	FEW	0,044	156	,200 [*]
T.Mid.3rd.PERC	MANY	0,053	67	,200 [*]
	FEW	0,069	156	0,069
T.Att.3rd.PERC	MANY	0,121	67	0,016
	FEW	0,068	156	0,077

Συγκρίσεις στα ανεξάρτητα δείγματα

Man Whitney U-tests

Εφαρμόστηκαν Man Whitney U-tests για να βρεθεί αν υπάρχουν διαφορές στην κατάταξη των παρατηρήσεων πολλά γκολ (MANY) και λίγα γκολ (FEW) στις μεταβλητές

P.ATT.3RD_per_G, PPA_per_G, CrsPA_per_G, D.Att_per_G και T.Att.3rd.PERC. Από τους πίνακες 3.7 και 3.8 φαίνεται ότι στη μεταβλητή CrsPA_per_G δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην κατάταξη των παρατηρήσεων των δύο ομάδων ($p=0,303$), αλλά υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις υπόλοιπες 4 μεταβλητές για τις οποίες $p<0,01$.

Πίνακας 3.7 Μέσος αύξων αριθμός ταξινόμησης για κάθε γκρουπ.

VARIABLE	GROUP	N	Mean Rank
P.ATT.3RD_per_G	MANY	67	165,28
	FEW	156	89,12
PPA_per_G	MANY	67	176,22
	FEW	156	84,42
CrsPA_per_G	MANY	67	118,79
	FEW	156	109,08
D.Att_per_G	MANY	67	134,50
	FEW	156	102,34
T.Att.3rd.PERC	MANY	67	144,93
	FEW	156	97,86

Πίνακας 3.8 Στατιστική σημαντικότητα των Man Whitney U-tests.

	P.ATT.3RD_per_G	PPA_per_G	CrsPA_per_G	D.Att_per_G	T.Att.3rd.PERC
Mann-Whitney U	1656,000	923,500	4771,000	3718,500	3020,000
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,303	0,001	0,000

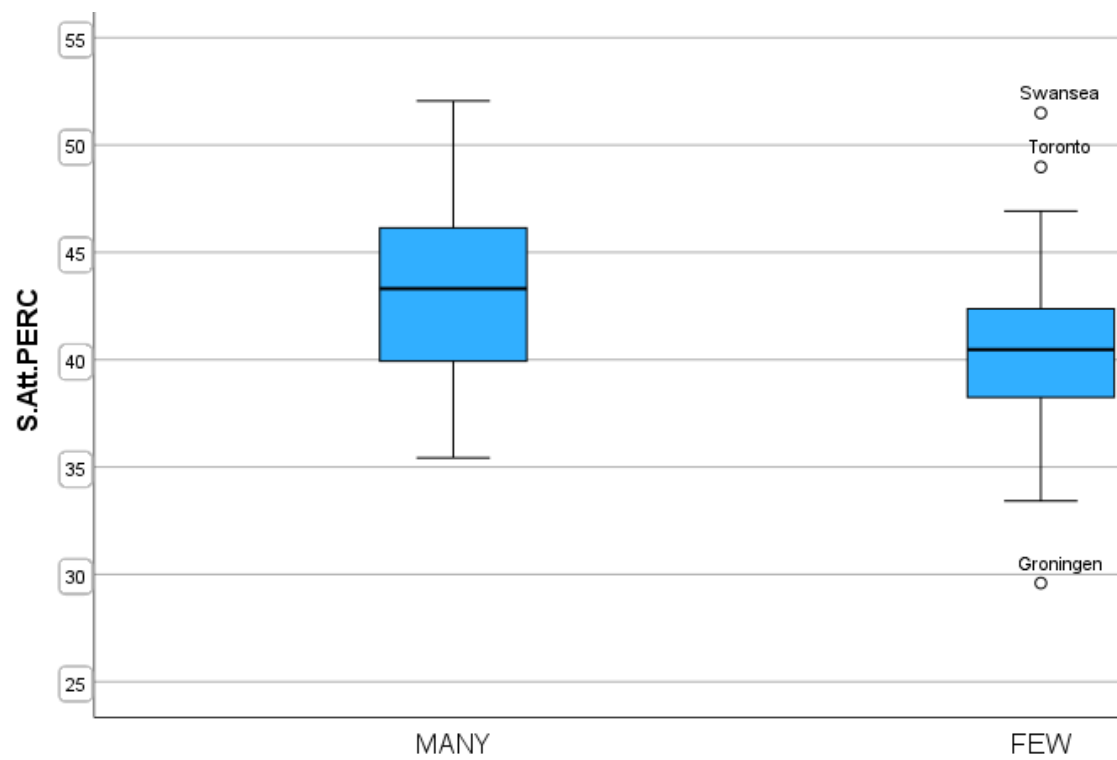
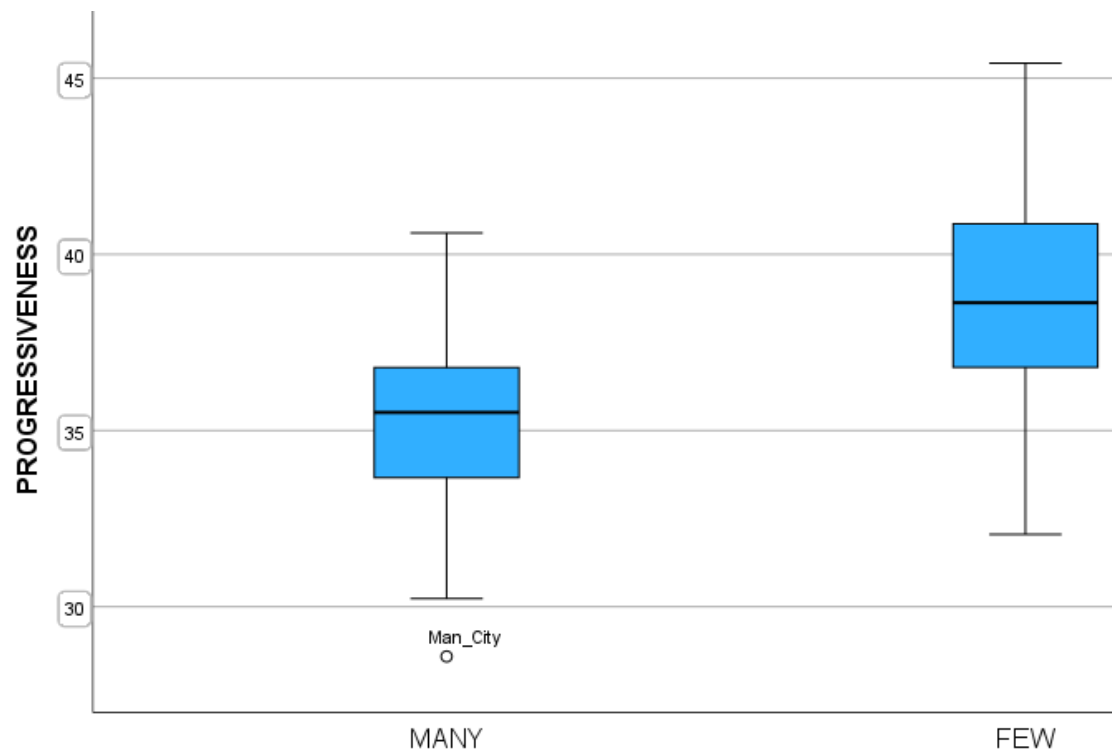
Independent sample t-tests

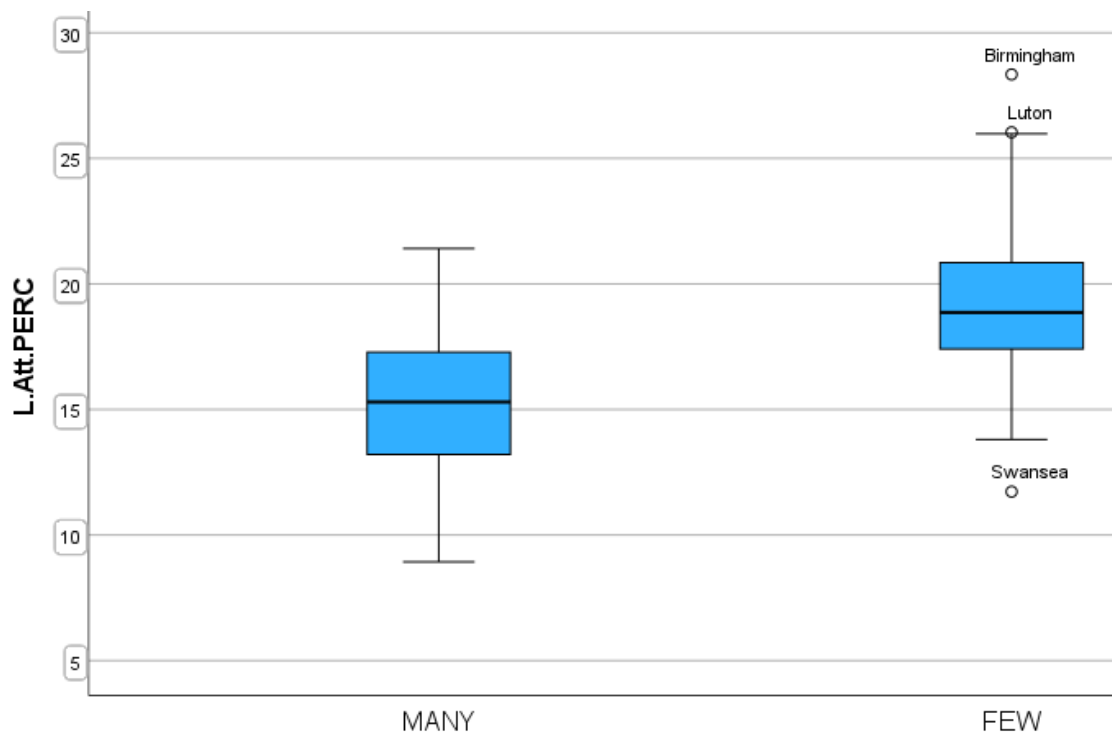
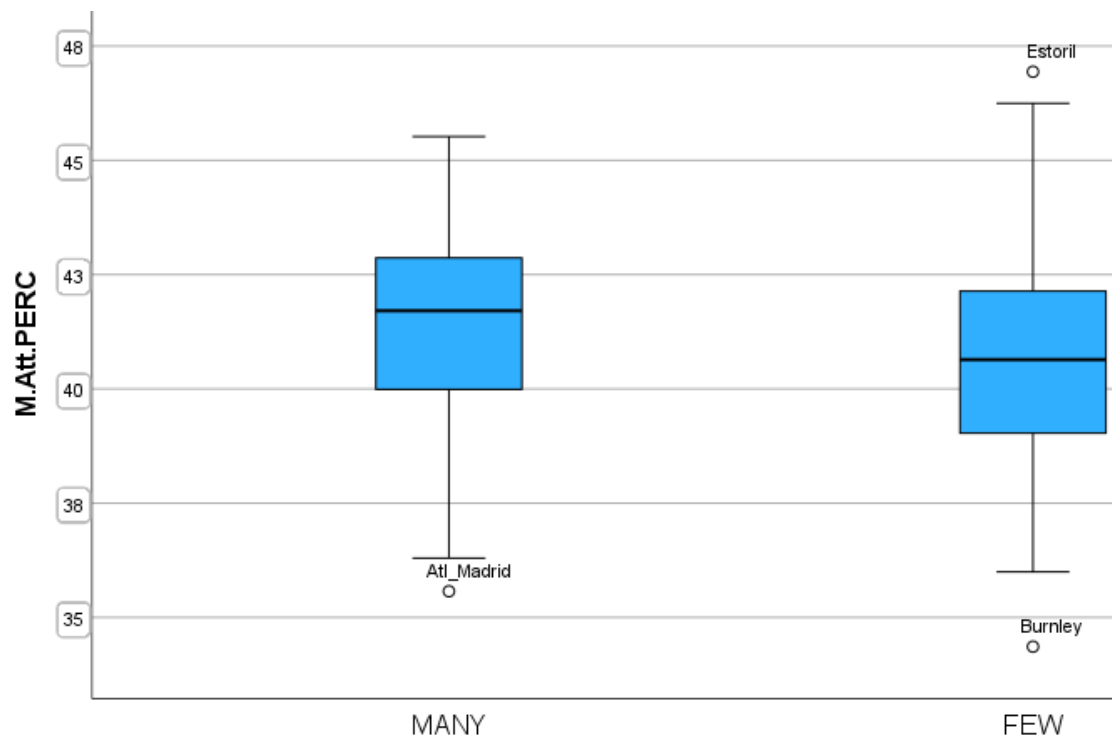
Από τον πίνακα 3.9 διαπιστώνεται ότι σε όλες τις μεταβλητές που εφαρμόστηκαν Independent sample t-tests υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο γκρουπ ($p < 0,05$). Η πρακτική σημασία στη μεταβλητή M.Att.PERC είναι μικρή ($d = 0,356$). Μέτρια πρακτική σημασία έχουν οι διαφορές στις μεταβλητές T.Mid.3rd.PERC ($d = 0,786$), T.Def.3rd.PERC ($d = -1,131$), S.Att.PERC ($d = 0,892$) και PROGRESSIVENESS ($d = -1,152$). Μεγάλη πρακτική σημασία είχαν οι διαφορές στις μεταβλητές Poss ($d = 1,447$), Prog_per_G ($d = 1,72$) και L.Att.PERC ($d = -1,370$).

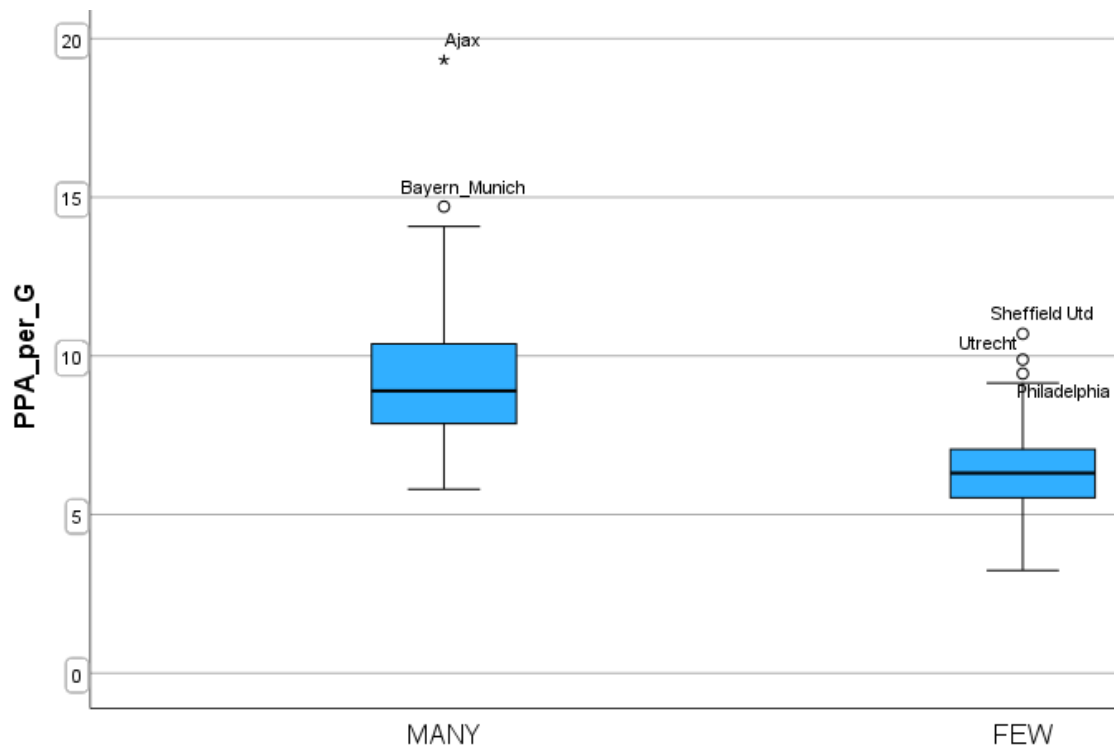
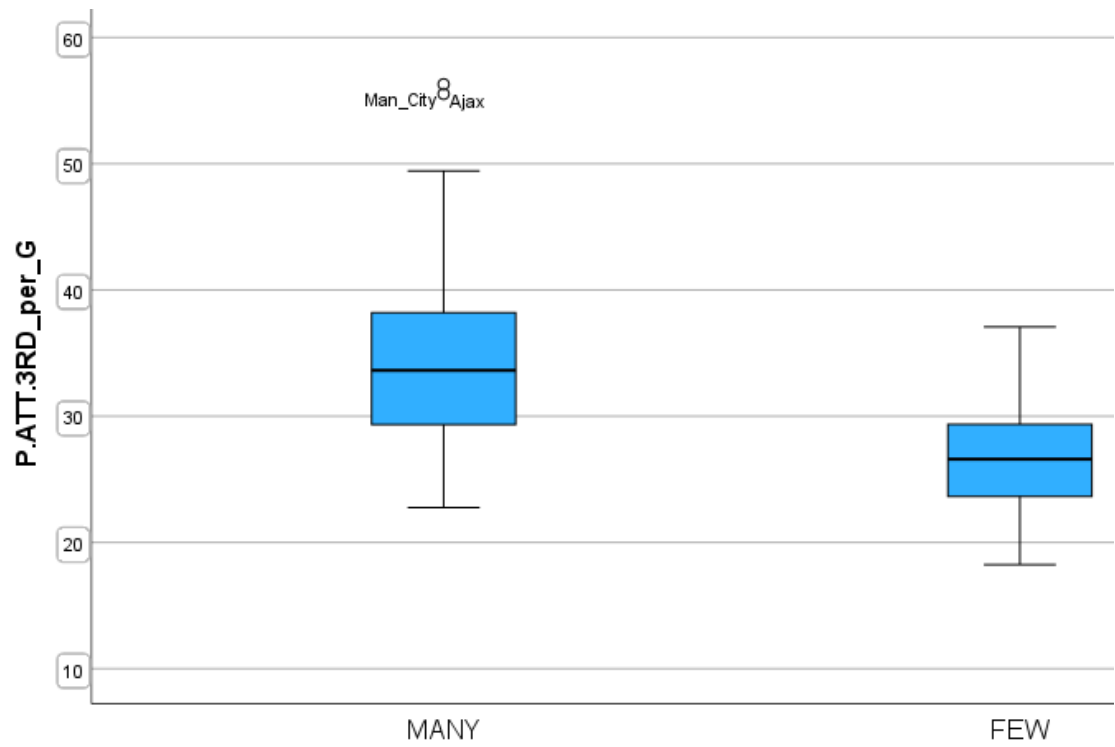
Πίνακας 3.9 Στατιστική και πρακτική σημαντικότητα των Independent sample t-tests

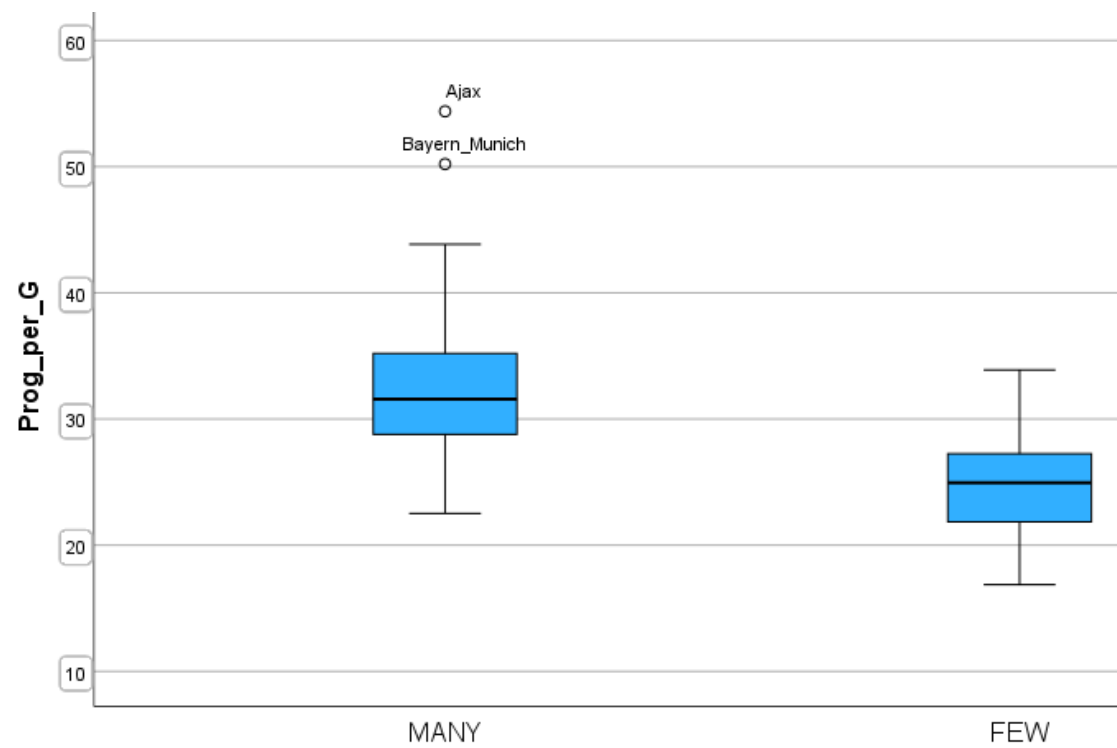
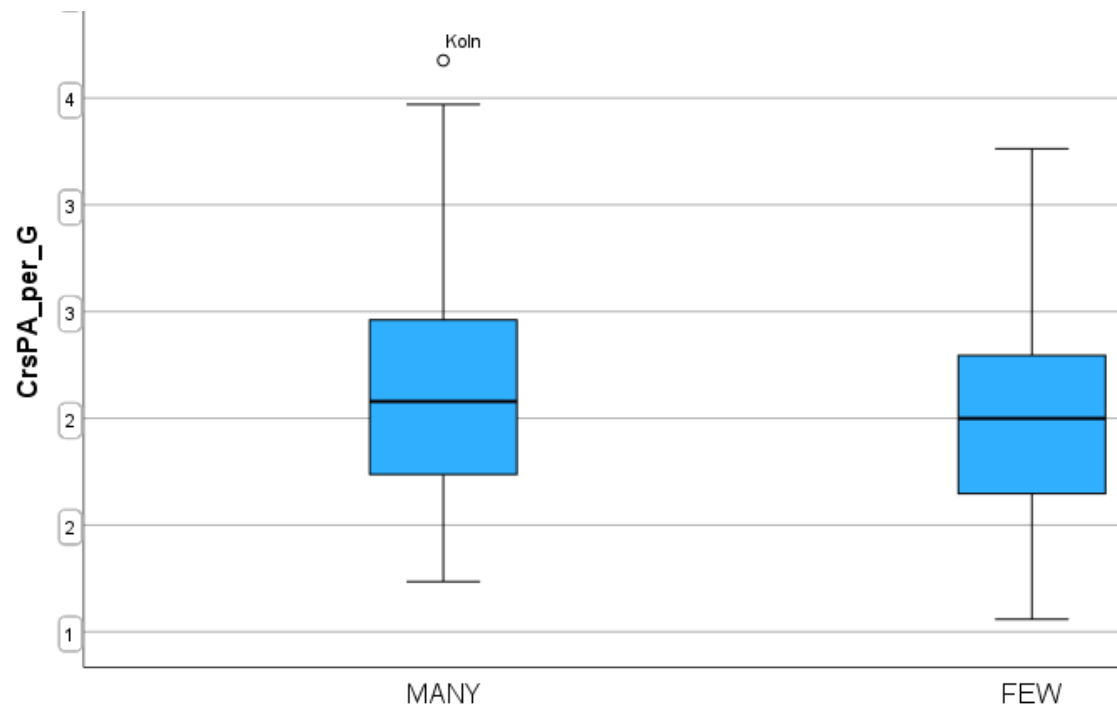
Independent Samples Test					
	t	df	Significance		Cohen's d
			One-Sided p	Two-Sided p	
PROGRESSIVENESS	-7,886	221	0,000	0,000	-1,152
S.Att.PERC	6,108	221	0,000	0,000	0,892
M.Att.PERC	2,437	221	0,008	0,016	0,356
L.Att.PERC	-9,382	221	0,000	0,000	-1,370
Prog_per_G	11,776	221	0,000	0,000	1,720
Poss	9,905	221	0,000	0,000	1,447
T.Def.3rd.PERC	-7,744	221	0,000	0,000	-1,131
T.Mid.3rd.PERC	5,384	221	0,000	0,000	0,786

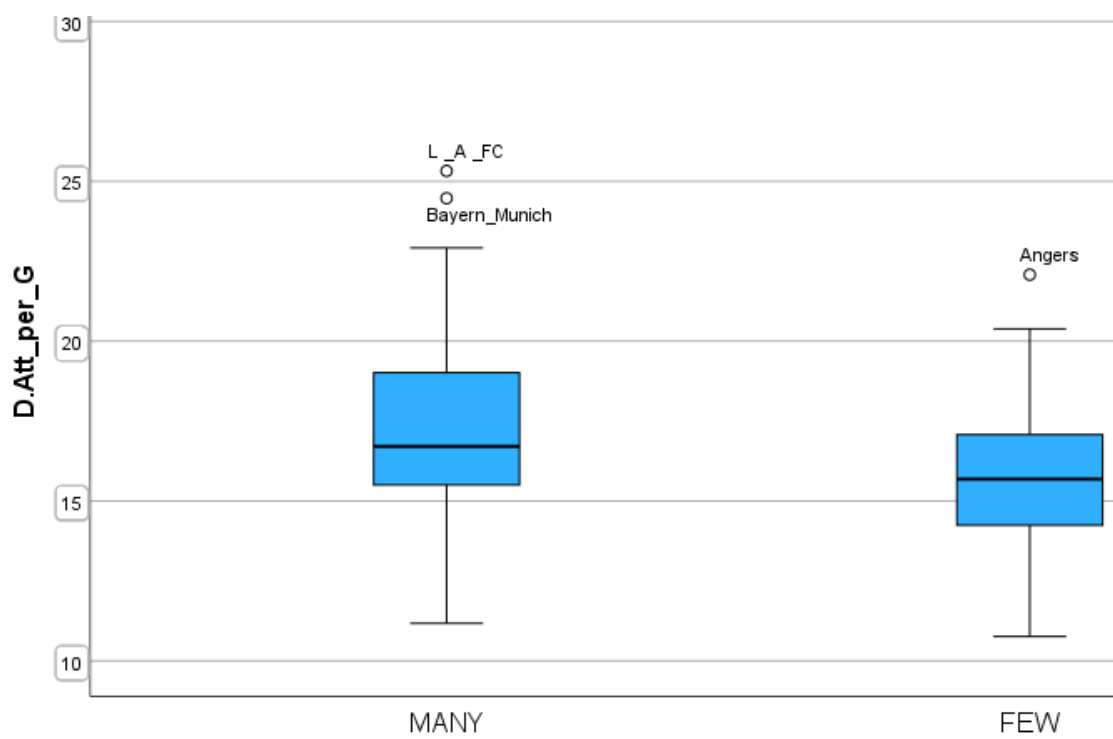
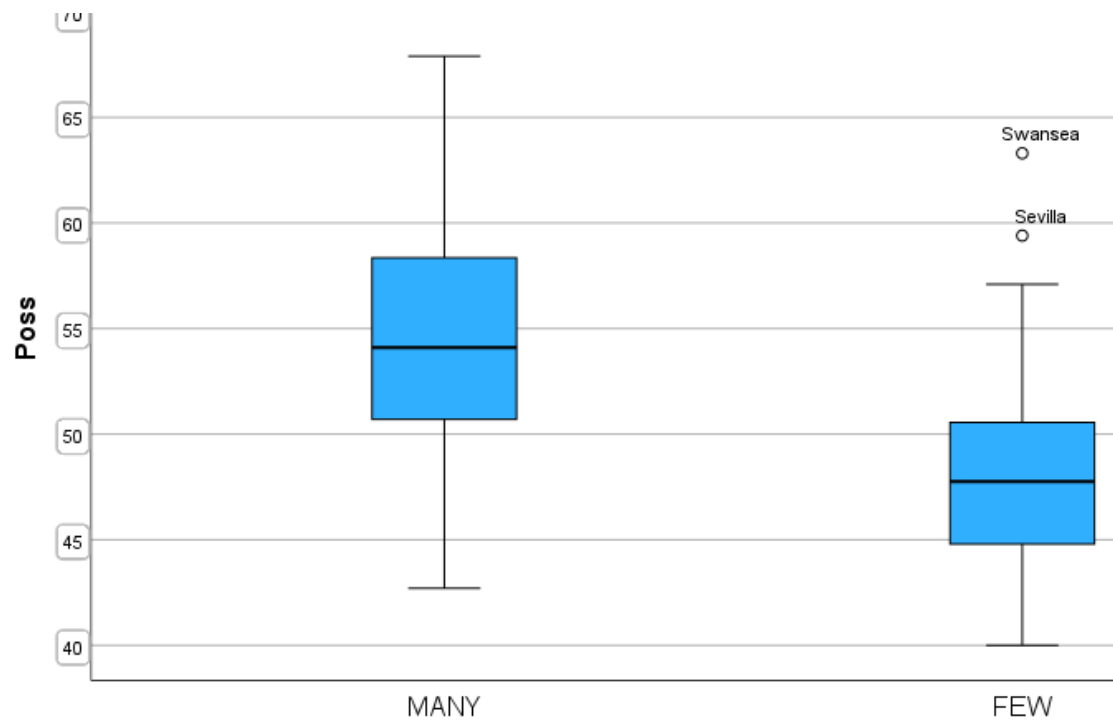
Στα box-plots της εικόνας 3.2 φαίνονται οι διαφορές ανάμεσα στα δυο γκρουπ στις 13 μεταβλητές.

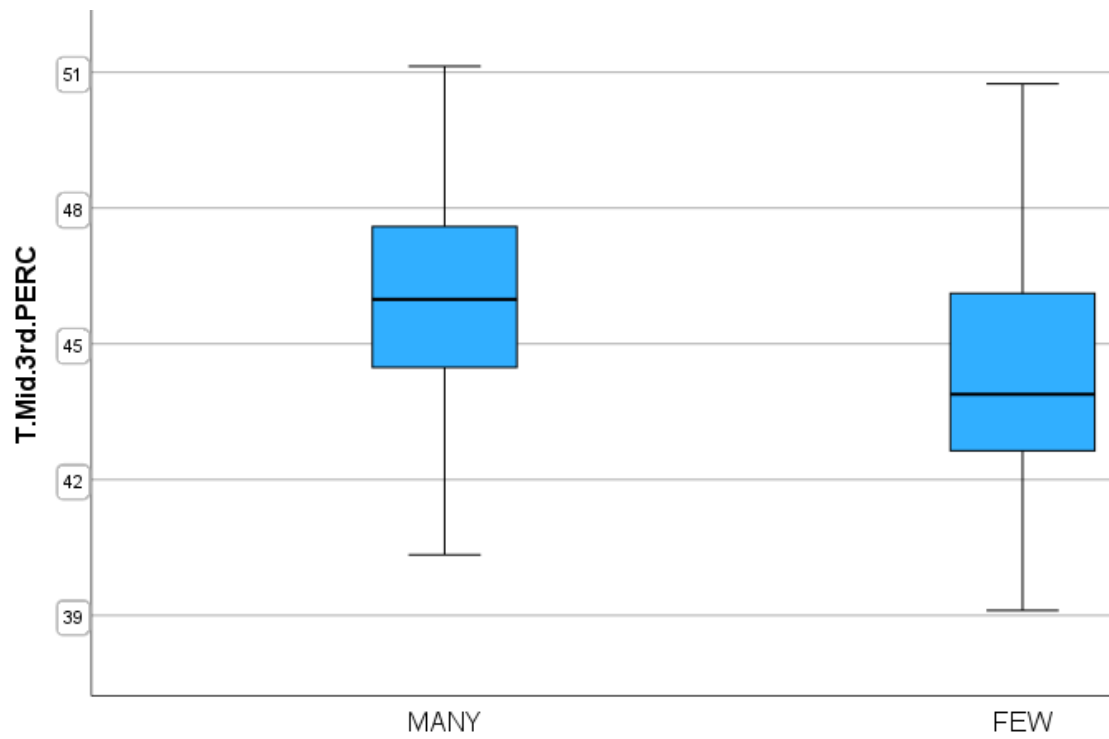
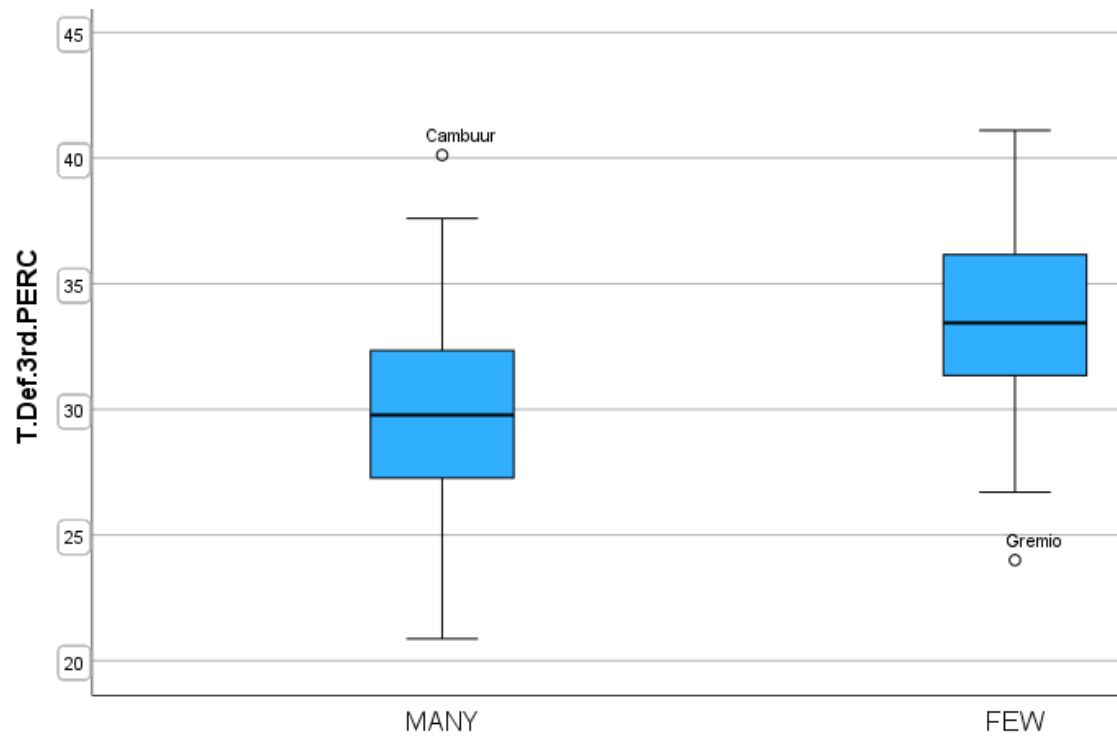


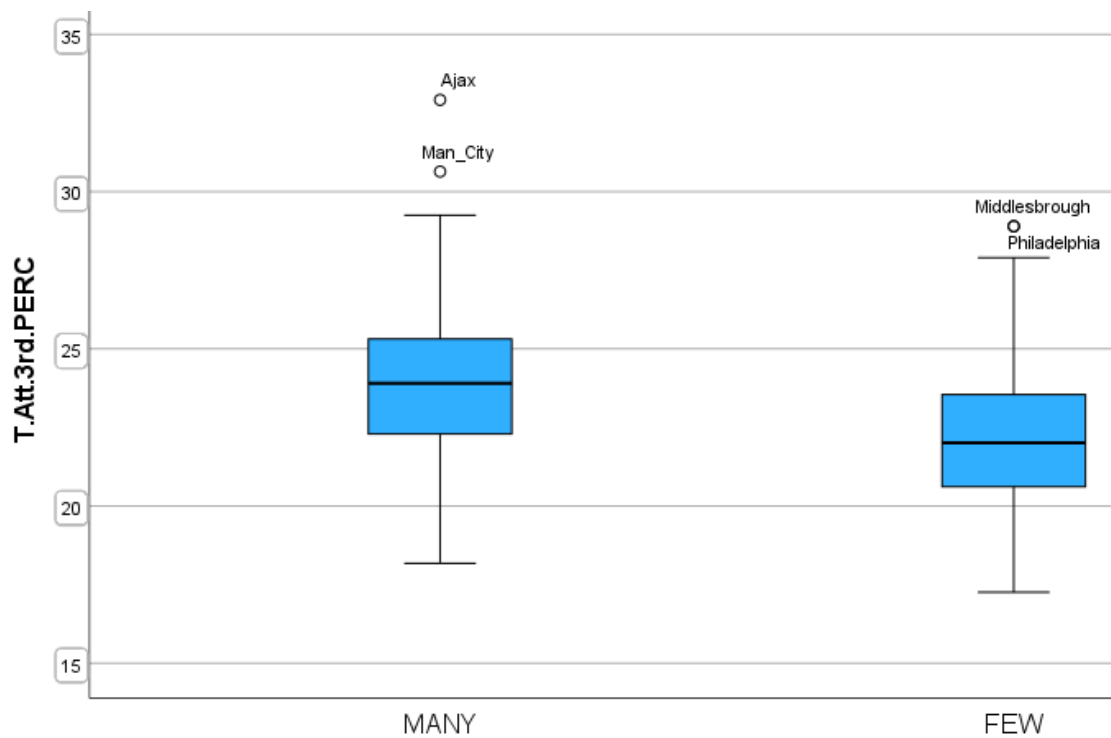












Εικόνα 3.2 Box-plots των δεκατριών μεταβλητών για τα δυο γκρουπ.

Συσχετίσεις

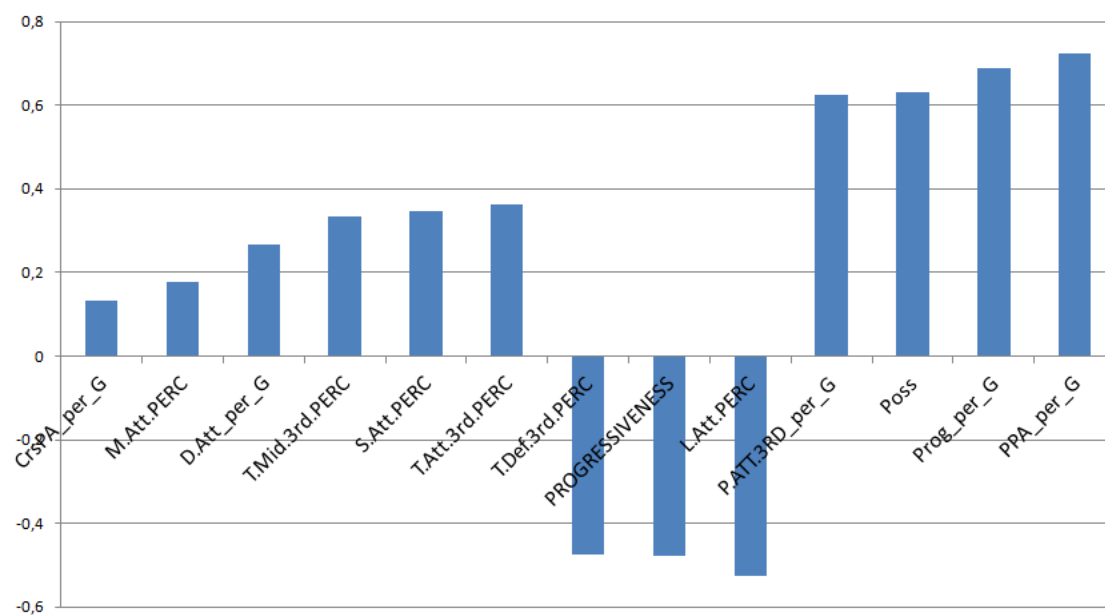
Από τον πίνακα 3.10 διαπιστώνεται ότι, οι μεταβλητές M.Att.PERC και CrsPA_per_G δεν έχουν συσχέτιση με τη μεταβλητή Gls, η D.Att_per_G έχει πολύ χαμηλή θετική συσχέτιση με τη Gls, οι PROGRESSIVENESS και T.Def.3rd.PERC έχουν χαμηλή αρνητική συσχέτιση με τη Gls, οι S.Att.PERC, T.Mid.3rd.PERC και T.Att.3rd.PERC έχουν χαμηλή θετική συσχέτιση με τη Gls, η L.Att.PERC έχει μέτρια αρνητική συσχέτιση με τη Gls, οι P.ATT.3RD_per_G, Poss και Prog_per_G έχουν μέτρια θετική συσχέτιση με τη Gls και τέλος η PPA_per_G έχει υψηλή θετική συσχέτιση με τη Gls.

Πίνακας 3.10 Συσχέτιση της μεταβλητής Gls με τις υπόλοιπες μεταβλητές.

Correlations		
	Gls	
	Correlation Coefficient	Sig. (2-tailed)
PROGRESSIVENESS	-,477**	0,000
S.Att.PERC	,347**	0,000

M.Att.PERC	,178**	0,008
L.Att.PERC	-,525**	0,000
P.ATT.3RD_per_G	,624**	0,000
PPA_per_G	,725**	0,000
CrsPA_per_G	,134*	0,045
Prog_per_G	,687**	0,000
Poss	,630**	0,000
D.Att_per_G	,267**	0,000
T.Def.3rd.PERC	-,475**	0,000
T.Mid.3rd.PERC	,334**	0,000
T.Att.3rd.PERC	,364**	0,000

Στο γράφημα της εικόνας 3.3 αναπαρίστανται οι συντελεστές συσχέτισης των 13 μεταβλητών με τη μεταβλητή GIs.



Εικόνα 3.3 Οι συντελεστές συσχέτισης των 13 μεταβλητών με τη μεταβλητή GIs.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συζήτηση αποτελεσμάτων

Στο ερευνητικό πεδίο, και ιδιαίτερα στο πεδίο της ανάλυσης απόδοσης στο ποδόσφαιρο, χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο οι δείκτες απόδοσης, οι οποίοι θα καθορίσουν την απόδοση μιας ομάδας ή ενός παίκτη. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν να διερευνηθούν δείκτες απόδοσης που έχουν σχέση με τη φάση της κατοχής της μπάλας και πόσο αυτοί επηρεάζουν την επίτευξη γκολ από τις ομάδες σε πρωταθλήματα ποδοσφαίρου υψηλού επιπέδου. Αρχικά συλλέχθηκαν 21 δείκτες απόδοσης από την ιστοσελίδα FBREF και στη συνέχεια υπολογίστηκαν 7 νέες μεταβλητές από τους αρχικούς δείκτες και τη χρήση μαθηματικών τύπων. Στην έρευνα τελικά χρησιμοποιήθηκαν οι 7 νέες μεταβλητές που δημιουργήθηκαν και 7 μεταβλητές που συλλέχθηκαν έτοιμες από την ιστοσελίδα FBREF (μία εκ των οποίων ήταν η εξαρτημένη μεταβλητή GOALS. Από την ανάλυση των 13 δεικτών απόδοσης που έγινε διαπιστώθηκε ότι οι ομάδες που επιχειρούν μακρινές μεταβιβάσεις απέναντι σε οργανωμένες άμυνες δεν είναι αποτελεσματικές. Αντίθετα οι ομάδες που έχουν υψηλά ποσοστά κατοχής και που επιχειρούν διεισδυτικές μεταβιβάσεις μετά τα πρώτα 40 μέτρα από το τέρμα τους επιτυγχάνουν περισσότερα γκολ.

Στη μεταβλητή P.ATT.3RD_per_G (επιτυχημένες μεταβιβάσεις που εισήλθαν στο επιθετικό τρίτο ανά αγώνα, αφαιρώντας από αυτές τις στατικές φάσεις) εφαρμόστηκε Man Whitney U-test δείχνοντας στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο γκρουπ (many, few). Επίσης, εμφανίστηκε θετική υψηλή συσχέτιση με τη μεταβλητή των γκολ (Gls). Αντίστοιχα, οι Lago-Reñas, C., & Gómez-López, M. (2014) ανέδειξαν πως οι είσοδοι στον τελικό τρίτο του γηπέδου ήταν σημαντικότερες σε ομάδες που ήταν ισόπαλες ή βρισκόταν πίσω στο σκορ. Σε μια διαφορετική προσέγγιση, ο Tenga και οι συνεργάτες του (2010a) βρήκαν ότι ξεκινώντας την κατοχή της μπάλας από το επιθετικό τρίτο ήταν πιο αποτελεσματικό στην επίτευξη του γκολ σε σχέση με το αμυντικό και κεντρικό τρίτο. Αντίθετα, οι Tenga, A., & Sigmundstad, E. (2011) υποστήριξαν ότι οι επιτυχημένες ομάδες ξεκινούσαν την κατοχή της μπάλας από το κεντρικό τρίτο του γηπέδου σε σχέση με τις μη επιτυχημένες, γεγονός που ίσως οφείλεται στην διαφορά της ποιότητας των παικτών που έχουν οι επιτυχημένες ομάδες, ώστε να ξεκινούν την κατοχή από μεγαλύτερες αποστάσεις από την αντίπαλη περιοχή.

Στη μεταβλητή PPA_per_G (επιτυχημένες μεταβιβάσεις που εισήλθαν στην περιοχή ανά αγώνα, με εξαίρεση αυτές που προήλθαν από στατικές φάσεις) παρουσιάστηκε επίσης

στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο γκρουπ (many, few) και ήταν και η μεταβλητή που παρουσίασε τη μεγαλύτερη θετική συσχέτιση με τη μεταβλητή του γκολ. Ομοίως, και ο Paradooulos με τους συνεργάτες του. (2021) απέδειξαν πως οι περισσότερες τελικές μεταβιβάσεις έγιναν από τον κεντρικό άξονα και ιδιαίτερα ακριβώς έξω από την περιοχή του αντιπάλου, γεγονός που μας κάνει να υποθέτουμε ότι η τελική ενέργεια για το γκολ έγινε μέσα στην αντίπαλη περιοχή. Επίσης σχετικά με την είσοδο στην περιοχή του αντιπάλου, ο Michailidis και οι συνεργάτες του (2013) σε έρευνα τους βρήκαν πως τα περισσότερα γκολ προήλθαν μέσα στην περιοχή και μάλιστα από την περιοχή του πέναλτι. Σε έρευνα του Tenga και των συνεργατών του. (2010 b), που είχε ως σκοπό τη μελέτη των εισόδων των ομάδων στην αντίπαλη περιοχή, τα ευρήματα έδειξαν ότι για να εισέλθεις στην αντίπαλη περιοχή οι διεισδυτικές μεταβιβάσεις είναι πιο αποτελεσματικές από τις μη διεισδυτικές, τόσο απέναντι σε ισορροπημένη όσο και σε μη ισορροπημένη άμυνα.

Αντίθετα, η μεταβλητή CrsPA_per_G (επιτυχημένες σέντρες που έγιναν στην περιοχή ανά αγώνα, με εξαίρεση αυτές που προήλθαν από τις στατικές φάσεις) δεν εμφάνισε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο γκρουπ, και επίσης δεν εμφάνισε συσχέτιση με τη μεταβλητή γκολ. Παρόμοια ευρήματα είχαν και οι Harrop, K., & Nevill, A. (2014), στους οποίους η μεταβλητή crosses δεν εμφάνισε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων που νικούν, χάνουν ή έρχονται ισοπαλία. Όμως, αρνητική συσχέτιση της μεταβλητής crosses εμφανίστηκε στις έρευνες του Mao και των συνεργατών του (2016) και του Sinicariello, A. (2017). Στην πρώτη βρέθηκε ότι για τις ομάδες που βρίσκονται ψηλά στην βαθμολογία η μεταβλητή σέντρες έχει αρνητική επίδραση όταν αντιμετωπίζουν χαμηλότερες βαθμολογικά ομάδες, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα νίκης για αυτές ενώ στη δεύτερη βρέθηκε αρνητική συσχέτιση ανάμεσα στις σέντρες και τους τελικούς πόντους στη βαθμολογία. Επίσης, ο Gómez και οι συνεργάτες του (2012) βρήκαν αντίθετα αποτελέσματα με την έρευνα μας, καθώς οι νικήτριες ομάδες εκτελούσαν λιγότερες σέντρες, το οποίο πιστεύει πως οφείλεται στο γεγονός ότι η μπάλα φτάνει στην περιοχή με μακρινές και διεισδυτικές μεταβιβάσεις. Στην έρευνα του Lago-Reñas και των συνεργατών του (2010) η μεταβλητή crosses είχε επίσης αντίθετα αποτελέσματα με τη δική μας καθώς εμφάνισε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων που νικούν, χάνουν ή έρχονται ισοπαλία, και ιδιαίτερα οι ομάδες που έρχονται ισοπαλία έχουν τον μεγαλύτερο μέσο όρο από τις υπόλοιπες. Παράλληλά, υπήρξαν και έρευνες που έδειξαν θετική συσχέτιση της μεταβλητής της σέντρας είτε με το γκολ (Michailidis et. al., 2013; Stafylidis et. al., 2022), είτε με την κατάταξη της ομάδας στο βαθμολογικό πίνακα (Evangelos et. al.,

2013). Ο Michailidis και οι συνεργάτες του (2013) βρήκαν ότι η μεταβλητή crosses είχε θετική συσχέτιση με το γκολ αφού αποτελούσε την τέταρτη ενέργεια που οδηγούσε σε γκολ και ειδικότερα η σέντρα από τη δεξιά πλευρά. Επίσης, αντίθετα αποτελέσματα παρουσιάστηκαν και στην έρευνα του Stafylidis και των συνεργατών του (2022), στην οποία εμφανίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στον τρόπο από τον οποίο σημειώθηκαν τα γκολ από ανοιχτό παιχνίδι με τη μεταβλητή crosses να αποτελεί τη συνηθέστερη ενέργεια. Επιπλέον, ο Evangelos και οι συνεργάτες του (2013) απέδειξαν ότι οι σέντρες (crosses) κυριαρχούσαν στην πρωταθλήτρια ομάδα σε σχέση με τις υπόλοιπες. Αυτό ίσως οφείλετε στην ατομική και ομαδική τεχνική ικανότητα της κάθε ομάδας.

Η μεταβλητή D.Att_per_G (ντρίμπλες που πραγματοποιήθηκαν ανά παιχνίδι) εμφάνισε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο γκρουπ, αλλά πολύ χαμηλή θετική συσχέτιση με τη μεταβλητή «γκολ». Οι Harrop, K. και Nevill, A. (2014) και ο Liu με τους συνεργάτες του (2015) προσπάθησαν να προσδιορίσουν τις μεταβλητές που σχετίζονται με το τελικό αποτέλεσμα (νίκη, ήττα και ισοπαλία). Η μεταβλητή ντρίμπλες (dribbles) παρουσίασε αρνητική συσχέτιση με το γκολ, γεγονός που σημαίνει ότι όποια ομάδα επιχειρεί λιγότερες ντρίμπλες, είναι περισσότερο πιθανό να κερδίσει έναν αγώνα. Επίσης, η έρευνα του Sinicariello, A. (2017) έδειξε ότι η μεταβλητή της ντρίμπλας δε φορτίζει στατιστικά σημαντικά κανένα από τα οχτώ μοντέλα της ανάλυσης παλινδρόμησης.

Αναφορικά με το μήκος των μεταβιβάσεων: α) για τη μεταβλητή M.Att.PERC (ποσοστό των μεσαίων μεταβιβάσεων που επιχειρήθηκαν) βρέθηκε μικρή πρακτική σημασία στη διαφορά των δύο γκρουπ και απουσία συσχέτισης με τα γκολ, β) για τη μεταβλητή S.Att.PERC (ποσοστό των μικρών μεταβιβάσεων) οι διαφορές ανάμεσα στα δύο γκρουπ είχαν μέτρια πρακτική σημασία και χαμηλή θετική συσχέτιση με τη μεταβλητή του γκολ, και γ) για τη μεταβλητή L.Att.PERC (ποσοστό των μεγάλων μεταβιβάσεων) ανάμεσα στα δύο γκρουπ βρέθηκαν διαφορές με μεγάλη πρακτική σημασία και η μεταβλητή εμφάνισε αρνητική συσχέτιση με το γκολ. Επομένως, οι ομάδες που έχουν υψηλά ποσοστά σε αυτό το δείκτη επιτυγχάνουν και λιγότερα γκολ. Στις έρευνες του Tenga και των συνεργατών του (2010 a, b), οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση των τακτικών στην επίτευξη γκολ, οι κοντινές μεταβιβάσεις ήταν περισσότερο αποτελεσματικές από τις μακρινές. Ο Kubayi, A. (2020) στην έρευνα του βρήκε πως τα περισσότερα γκολ μπήκαν από κοντινές μεταβιβάσεις, στο Παγκόσμιο κύπελλο 2018, κάτι το οποίο μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι τα περισσότερα γκολ σχετίζονται επίσης και με το συνδυαστικό παιχνίδι, ενώ τα γκολ που σημειώθηκαν από μακρινές μεταβιβάσεις ήταν λιγότερα σε σχέση με τις κοντινές

μεταβιβάσεις. Παρόμοια ευρήματα βρέθηκαν και στην έρευνα των Liu, H., Gomez, M. Á., Lago-Reñas, C., & Samraio, J. (2015), οι οποίοι προσπαθώντας να συσχετίσουν δείκτες απόδοσης με το τελικό αποτέλεσμα του αγώνα, έδειξαν θετική επίδραση των κοντινών μεταβιβάσεων στην πιθανότητα νίκης, τόσο σε όλα τα ματς όσο και στα κλειστά ματς και υποστήριξαν ότι είναι καλύτερο να διατηρείς την μπάλα στο έδαφος και να πασάρεις συνέχεια ώστε να διατηρείς ευκαιρίες για γκολ. Αντίθετα η μακρινή μεταβίβαση δεν εμφάνισε στατιστική σημαντική διαφορά στο τελικό αποτέλεσμα του αγώνα. Αντίθετα με τα αποτελέσματα της έρευνας μας βρέθηκαν στις έρευνες του Michailidis και των συνεργατών του (2013) και των Yiannakos και Armatas (2006) σύμφωνα με τις οποίες η πιο συνηθισμένη ενέργεια πριν το γκολ ήταν η μακρινή μεταβίβαση. Στην έρευνα του Mao και των συνεργατών του (2016) η μακρινή μεταβίβαση εμφάνισε θετικά αποτελέσματα στις χαμηλά βαθμολογικά ομάδες όταν αντιμετωπίζουν ομάδες ίδιου επιπέδου.

Μεγάλη πρακτική σημασία είχε η διαφορά μεταξύ των δύο γκρουπ στη μεταβλητή Poss (ποσοστό των μεταβιβάσεων που έχουν πραγματοποιηθεί από κάθε ομάδα) η οποία εμφάνισε και μέτρια θετική συσχέτιση με την μεταβλητή του γκολ. Αρκετές έρευνες χρησιμοποίησαν τη μεταβλητή possession ως το συνολικό αριθμό των μεταβιβάσεων ενώ άλλες ως τη διάρκεια της κατοχής της μπάλας είτε ως ποσοστό της συνολικής διάρκειας του παιχνιδιού είτε ως διάρκεια μιας κατοχής μπάλας σε μικρή, μεσαία και μεγάλη κατοχή. Ειδικότερα, από τις έρευνες που αναφέρθηκαν στον συνολικό αριθμό των μεταβιβάσεων (Redwood-Brown, 2008; Janković et. al., 2011; Kempe et. al., 2014, Harrop & Nevill, 2014; Gomez et. al., 2020; Tenga et. al., 2010a; Tenga et. al., 2010b; Kubayi, A. (2020); Evangelos et. al., 2013; Papadopoulos et. al., 2021), οι περισσότερες αναδεικνύουν ότι ο μεγαλύτερος αριθμός μεταβιβάσεων επιδρά θετικά στα αποτελέσματα των ομάδων (νίκη – ήττα) και στη βαθμολογική τους θέση. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα του Redwood-Brown, A. (2008), ο οποίος ασχολείται με τους δείκτες απόδοσης 5 λεπτά πριν και μετά το γκολ, φαίνεται ότι οι ομάδες που σκοράρουν έχουν μεγαλύτερο ποσοστό μεταβιβάσεων πριν το γκολ, ενώ αυτό μειώνεται μετά την επίτευξη τέρματος. Από την άλλη οι ομάδες που δέχονται το γκολ έχουν μειωμένο αριθμό μεταβιβάσεων πριν το γκολ και αυξημένο μετά από αυτό. Στην έρευνα των Harrop, και Nevill (2014), ο συνολικός αριθμός των μεταβιβάσεων ήταν αυξημένος στις ομάδες που έχαναν, γεγονός που ίσως να οφείλεται ότι οι ομάδες που σκοράρουν δεν συνεχίζουν την υψηλή κατοχή και οπισθοχωρούν ενώ οι ομάδες που χάνουν προσπαθούν να αντιδράσουν και να ισοφαρίσουν. Επίσης, στη μελέτη του Papadopoulos και των συνεργατών του (2021) αποδείχτηκε ότι οι ιταλικές ομάδες χρησιμοποιούν έως 3 μεταβιβάσεις κυρίως ενώ οι Ισπανικές ομάδες 6 ή περισσότερες μεταβιβάσεις για να

σκοράρουν. Τέλος, σε μια διαφορετική προσέγγιση, ο Gomez και οι συνεργάτες του (2020) έδειξαν πως οι νικήτριες ομάδες έχουν χαμηλότερα ποσοστά κατοχής στην περίοδο 4 (προηγούνται με 1-2 ή 2-1) σε σύγκριση με τις άλλες 3 περιόδους, ενώ οι ηττημένες ομάδες στις περιόδους 1(0-0) και 2 (1-0 ή 0-1).

Επίσης, όταν η κατοχή εκφράστηκε με το χρόνο είτε ως ποσοστό σε σχέση με τη συνολική διάρκεια του αγώνα, είτε ως διάρκεια μιας κατοχής σε μικρή, μεσαία, μεγάλη (Lago-Peñas et. al., 2010; Pratas et. al., 2016; Jones et. al., 2004; Mao et. al., 2016; Sinicariello, 2017; Kubayi & Toriola, 2020; Tenga & Sigmundstad, 2011; Stafylidis et. al., 2022; Lago-Peñas et. al., 2014; Liu et. al., 2015; Lago & Martín 2007) οι περισσότερες έρευνες έδειξαν τη θετική επίδραση της κατοχής, καθώς αυτή συνέβαλε στη νίκη ή στην επίτευξη γκολ. Ωστόσο, οι Kubayi και Toriola, A. (2020), Lago-Peñas και Gómez-López, M. (2014), Lago και Martín (2007) έδειξαν ότι οι νικήτριες ομάδες είχαν χαμηλά ποσοστά κατοχής κάτι που ίσως οφείλεται στο γεγονός ότι η ομάδα που νικάει προσπαθεί να αμυνθεί περισσότερο και να είναι πιο συμπαγής αμυντικά για να αποτρέψει την ισοφάριση. Επίσης, στην έρευνα του Pratas και των συνεργατών του (2016), η κατοχής της μπάλας δεν έδειξε κάποια επίδραση στην επίτευξη του πρώτου γκολ στον αγώνα.

Στη μεταβλητή PROGRESSIVENESS (ποσοστό της συνολικής απόστασης σε γιάρδες, στην οποία ταξίδεψαν οι επιτυχημένες μεταβιβάσεις προς την αντίπαλη εστία σε σχέση με τη συνολική απόσταση που ταξίδεψαν προς οποιαδήποτε κατεύθυνση) βρέθηκε μέτρια πρακτική σημασία μεταξύ των δύο γκρουπ και αρνητική συσχέτιση με τη μεταβλητή του γκολ. Μέτρια θετική συσχέτιση είχε η μεταβλητή Prog_per_G, εμφανίζοντας αντίστοιχα και μεγάλη πρακτική σημασία. Παρόμοια έρευνα (Watanabe & Rewilak, 2022) έδειξε τη θετική συσχέτιση των μεταβιβάσεων προς τα εμπρός με τις ασίστ. Στην έρευνα του Mao και των συνεργατών του (2016), η μεταβλητή through ball (μια μεταβίβαση που πέρασε την τελευταία γραμμή άμυνας) έδειξε ότι για τις ομάδες που βρίσκονται ψηλά στον βαθμολογικό πίνακα υπάρχει θετική συσχέτιση με την πιθανότητα νίκης ανεξάρτητα με την δυναμική του αντιπάλου. Το ίδιο υποστηρίζει και η έρευνα του Tenga και των συνεργατών του (2010a), οι οποίοι απέδειξαν πως οι διεισδυτικές πάσες είναι πιο αποτελεσματικές από τις μη διεισδυτικές για να πετύχει μια ομάδα γκολ. Αντίθετα ο Liu και οι συνεργάτες του (2015), δεν βρήκαν σημαντικές διαφορές στη μεταβλητή through ball (μια μεταβίβαση που πέρασε την τελευταία γραμμή άμυνας) μεταξύ των ομάδων που νικάνε, χάνουν ή έρχονται ισοπαλία στο Παγκόσμιο Κύπελλο 2014 στην Βραζιλία.

Συμπεράσματα

- Για την επίτευξη γκολ πρέπει η ομάδα να διατηρεί την κατοχή της μπάλας και μετά τα 40 μέτρα από το τέρμα της να επιχειρεί διεισδυτικές πάσες για να εισέλθει στο αντίπαλο αμυντικό τρίτο και ακόμα καλύτερα στην αντίπαλη περιοχή.
- Οι ομάδες που επιχειρούν μεγάλες μεταβιβάσεις από το αμυντικό τρίτο τους ή κρατάνε της κατοχή της μπάλας στο δικό τους αμυντικό τρίτο μειώνουν τις πιθανότητες να πετύχουν κάποιο τέρμα.

Πρακτικές εφαρμογές

Οι προπονητές των ομάδων λαμβάνοντας υπόψιν τα συμπεράσματα της μελέτης μας μπορούν να εστιάσουν την προπόνηση: α) στη βελτίωση της διατήρησης της κατοχής της μπάλας με συνδυαστικό παιχνίδι για να μπορούν να διαταράξουν την αμυντική ισορροπία του αντιπάλου, β) στην επιλογή των διεισδυτικών μεταβιβάσεων από το κεντρικό προς το επιθετικό τρίτο του γηπέδου. Επίσης οι σκάουτερ των ομάδων θα πρέπει να ανιχνεύουν παίκτες με κατάλληλα χαρακτηριστικά, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις παραπάνω απαιτήσεις.

Καινοτομίες

α) Καμία άλλη έρευνα δεν είχε μελετήσει τη συνεισφορά δεικτών απόδοσης στα γκολ που επιτυγχάνουν οι ομάδες σε τόσο μεγάλο αριθμό πρωταθλημάτων, γεγονός που επιτρέπει με αρκετή ασφάλεια τη γενίκευση των συμπερασμάτων μας στο υψηλό επίπεδο ποδοσφαίρου.

β) Καμία άλλη έρευνα δεν είχε μελετήσει την επίδραση του ποσοστού των επαφών σε κάθε τρίτο του γηπέδου στα γκολ που επιτυγχάνουν οι ομάδες. Αντίθετα στην παρούσα έρευνα χρησιμοποιήθηκαν οι μεταβλητές T.Def.3rd.PERC, T.Mid.3rd.PERC και T.Att.3rd.PERC.

Περιορισμοί

α) Η μελέτη έγινε με τη στατική και όχι τη δυναμική προσέγγιση. Σύμφωνα με τη στατική προοπτική, οι επιδόσεις καταγράφονται χρησιμοποιώντας μεθόδους (notational analysis) που αφορούν στα τελικά στατιστικά ενός αγώνα ή τους μέσους όρους μιας διοργάνωσης, με ελάχιστη ή καθόλου παρατήρηση στο πλαίσιο του αγώνα σε οποιαδήποτε συγκεκριμένη στιγμή. Αντίθετα με τη δυναμική προοπτική, οι ενέργειες καταγράφονται σε σχέση με την κατάσταση του αγώνα σε κάθε στιγμή με χρονολογική και διαδοχική σειρά.

Έτσι, οι μεταβλητές καταγράφηκαν ανεξάρτητα από την εξέλιξη του σκορ κατά τη διάρκεια του αγώνα. Αναπόφευκτα απώλεια πληροφοριών, καθώς τα δεδομένα που συλλέχθηκαν δεν συνεπάγονται μεταβολές στην απόδοση των παικτών με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη του σκορ. Παρά τους συγκεκριμένους περιορισμούς όμως, η στατική προσέγγιση είναι αυτή που έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτερα στην ανάλυση απόδοσης και οι μελέτες που δημοσιεύθηκαν έχουν εντοπίσει διάφορους δείκτες απόδοσης που σχετίζονται με την επίτευξη των γκολ (Pratas et.al., 2018).

β) Τα δεδομένα συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια μιας μόνο ποδοσφαιρικής σεζόν (2021-2022).

γ) Τα στατιστικά δεδομένα ελήφθησαν από την ιστοσελίδα FBREF, για την οποία παρότι υπάρχουν επιστημονικές αναφορές σχετικά με την αξιοπιστία της (Hopkins, 2022), ωστόσο από όσα γνωρίζουμε δεν υπάρχει τεκμηρίωση του συγκεκριμένου ισχυρισμού.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Στο μέλλον μπορούν να γίνουν έρευνες με δεδομένα από περισσότερες της μιας σεζόν. Επίσης, επιβάλλεται να εξεταστούν και οι δείκτες απόδοσης που αφορούν τη φάση της άμυνας. Τέλος, και για τη φάση της επίθεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν περισσότερες μεταβλητές, να δημιουργηθούν νέες ή να προκύψουν νέες από το συνδυασμό των ήδη υπάρχοντων μεταβλητών.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Asuero, A. G., Sayago, A., & González, A. G. (2006). The correlation coefficient: An overview. *Critical reviews in analytical chemistry*, 36(1), 41-59.
- Alberti, G., Iaia, F. M., Arcelli, E., Cavaggioni, L., & Rampinini, E. (2013). Goal scoring patterns in major European soccer leagues. *Sport Sciences for Health*, 9(3), 151-153.
- Armatas, V., & Pollard, R. (2014). Home advantage in Greek football. *European Journal of Sport Science*, 14(2), 116-122.
- Armatas, V., Yiannakos, A., & Sileloglou, P. (2007). Relationship between time and goal scoring in soccer games: Analysis of three World Cups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 48-58.
- Armatas, V., Yiannakos, A., Papadopoulou, S., & Skoufas, D. (2009). Evaluation of goals scored in top ranking soccer matches: Greek "Super League" 2006-07. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 3(1), 39-43.
- Bailey T. (2011). Analysis of passing sequences, shots and goals in the soccer world cup 2010, with specific interest on penalty entries. Ημερομηνία ανάκτησης: 24-03-2020. <https://repository.cardiffmet.ac.uk/handle/10369/3009>.
- Bamplekis, C., Michailidis, Y., Margonis, K., Kyranoudis, A., Zelenitsas, C., & Metaxas, T. (2021). Goal analysis of the entire Italian National League Serie A. *Human Movement*, 23(2), 104-111.
- Bangsbo, J., & Peitersen, B. (2000). Soccer systems and strategies. *Human Kinetics*.
- Bartlett, R. (2001). PERFORMANCE ANALYSIS: IS IT THE BRINGING TOGETHER OF BIOMECHANICS AND NOTATIONAL ANALYSIS OR AN ILLUSION?. In ISBS-Conference Proceedings Archive.
- Batterham, A.M., & Hopkins, W.G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1, 50-57.
- Benito Santos, A., Theron, R., Losada, A., Sampaio, J. E., & Lago-Peñas, C. (2018). Data-driven visual performance analysis in soccer: An exploratory prototype. *Frontiers in Psychology*, 9, 2416.

- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2018). *Periodization-: theory and methodology of training*. Human kinetics.
- Carling, C., Williams, A. M., & Reilly, T. (2007). *Handbook of soccer match analysis: A systematic approach to improving performance*. Routledge.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Critchley, S. (2017). *What we think about when we think about football*. Profile Books.
- Cross, J., & Uhrig, R. (2020). Do fans impact sports outcomes? A COVID-19 natural experiment. *Journal of Sports Economics*, 15270025221100204.
- Cross, J., & Uhrig, R. (2023). Do fans impact sports outcomes? A COVID-19 natural experiment. *Journal of Sports Economics*, 24(1), 3-27.
- Das, K. R., & Imon, A. H. M. R. (2016). A brief review of tests for normality. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 5-12.
- Evangelos, B., Eleftherios, M., Aris, S., Ioannis, G., Aristotelis, G., & Antonios, S. (2013). Offense and defense statistical indicators that determine the Greek Superleague teams placement on the table 2011-12. *Journal of Physical Education and Sport*, 13(3), 338.
- Filetti, C., Ruscello, B., D'Ottavio, S., & Fanelli, V. (2017). A study of relationships among technical, tactical, physical parameters and final outcomes in elite soccer matches as analyzed by a semiautomatic video tracking system. *Perceptual and Motor Skills*, 124(3), 601-620.
- Glass, G. V. (1966). Testing homogeneity of variances. *American Educational Research Journal*, 3(3), 187-190.
- Gómez, M. A., Gómez-Lopez, M., Lago, C., & Sampaio, J. (2012). Effects of game location and final outcome on game-related statistics in each zone of the pitch in professional football. *European Journal of Sport Science*, 12(5), 393-398.
- Gomez, M. A., Reus, M., Parmar, N., & Travassos, B. (2020). Exploring elite soccer teams' performances during different match-status periods of close matches' comebacks. *Chaos, Solitons & Fractals*, 132, 109566.
- Gulewitsch, M. D., Enck, P., Hautzinger, M., & Schlarb, A. A. (2011). Irritable bowel syndrome symptoms among German students: prevalence, characteristics, and associations to somatic

complaints, sleep, quality of life, and childhood abdominal pain. *European journal of gastroenterology & hepatology*, 23(4), 311-316.

Harrop, K., & Nevill, A. (2014). Performance indicators that predict success in an English professional League One soccer team. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(3), 907-920.

Hodges, N. J., & Franks, I. M. (2002). Modelling coaching practice: the role of instruction and demonstration. *Journal of sports sciences*, 20(10), 793-811.

Hopkins, A. (2022). How does the crowd affect home field advantage? Evidence from COVID affected seasons in the Top 5 European soccer leagues.

Hughes, M. D., & Bartlett, R. M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of sports sciences*, 20(10), 739-754.

Hughes, M., & Franks, I. (2005). Analysis of passing sequences, shots and goals in soccer. *Journal of sports sciences*, 23(5), 509-514.

Hughes, M., Caudrelier, T., James, N., Redwood-Brown, A., Donnelly, I., Kirkbride, A., & Duschene, C. (2012). Moneyball and soccer-an analysis of the key performance indicators of elite male soccer players by position. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 402-412.

Janković, A., Leontijević, B., Jelušić, V., Pašić, M., & Mićović, B. (2011). Influence of tactics efficiency on results in serbian soccer super league in season 2009/2010. *Journal of Physical Education & Sport/Citius Altius Fortius*, 11(1).

Jones, P. D., James, N., & Mellalieu, S. D. (2004). Possession as a performance indicator in soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 98-102.

Kempe, M., Vogelbein, M., Memmert, D., & Nopp, S. (2014). Possession vs. direct play: evaluating tactical behavior in elite soccer. *International Journal of Sports Science*, 4(6A), 35-41.

Kirkendall, D. T. (2020). Evolution of soccer as a research topic. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 63(6), 723-729.

Kodinariya, T. M., & Makwana, P. R. (2013). Review on determining number of Cluster in K-Means Clustering. *International Journal*, 1(6), 90-95.

- Kubayi, A. (2020). Analysis of goal scoring patterns in the 2018 FIFA World Cup. *Journal of human kinetics*, 71(1), 205-210.
- Kubayi, A., & Toriola, A. (2020). Match performance indicators that discriminated between winning, drawing and losing teams in the 2017 AFCON Soccer Championship. *Journal of human kinetics*, 72(1), 215-221.
- Lago, C., & Martín, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of sports sciences*, 25(9), 969-974.
- Lago-Ballesteros, J., Lago-Peñas, C., & Rey, E. (2012). The effect of playing tactics and situational variables on achieving score-box possessions in a professional soccer team. *Journal of sports sciences*, 30(14), 1455-1461.
- Lago-Peñas, C., Gómez-Ruano, M., Megías-Navarro, D., & Pollard, R. (2016). Home advantage in football: Examining the effect of scoring first on match outcome in the five major European leagues. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(2), 411-421.
- Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A., & Gómez, M. (2010). Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams from the Spanish soccer league. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 288.
- Liu, H., Gomez, M. Á., Lago-Peñas, C., & Sampaio, J. (2015). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of sports sciences*, 33(12), 1205-1213.
- Liu, H., Li, Y., Li, X., Liu, Y., & He, Y. (2018). Identifying key factors influencing team performance in Chinese professional soccer league. *PLoS ONE*, 13(11), e0207554.
- Liu, T., García-de-Alcaraz, A., Wang, H., Hu, P., & Chen, Q. (2021). Impact of scoring first on match outcome in the Chinese Football Super League. *Frontiers in Psychology*, 1617.
- Mackenzie, R., & Cushion, C. (2013). Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. *Journal of sports sciences*, 31(6), 639-676.
- Mao, L., Peng, Z., Liu, H., & Gómez, M. A. (2016). Identifying keys to win in the Chinese professional soccer league. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(3), 935-947.

Michailidis, Y., Michailidis, C., & Primpa, E. (2013). Analysis of goals scored in European Championship 2012. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2), 367-375.

Modric, T., Versic, S., Sekulic, D., & Liposek, S. (2019). Analysis of the association between running performance and game performance indicators in professional soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 16(20), 4032.

Papadopoulos, S., Papadimitriou, K., Konstantinidou, X., Matsouka, O., Pafis, G., & Papadopoulos, D. (2021). Factors Leading to Goal Scoring in the Spanish and Italian Soccer Leagues. *Sport Mont*, 19(1), 13-18.

Phatak, A. A., Mehta, S., Wieland, F. G., Jamil, M., Connor, M., Bassek, M., & Memmert, D. (2022). Context is key: normalization as a novel approach to sport specific preprocessing of KPI's for match analysis in soccer. *Scientific Reports*, 12(1), 1-6.

Plakias, S., Kokkotis, C., Tsaopoulos, D., Moustakidis, S., Papalexi, M., Giakas, G., & Tsatalas, T. (2023). The effectiveness of direct corners in high level soccer depending on the type and the zone of delivery. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(2), 449-456.

Plakias, S., Mandroukas, A., Kokkotis, C., Michailidis, Y., Mavrommatis, G., & Metaxas, T. (2022). The correlation of the penetrative pass on offensive third with the possession of the ball in high level soccer. *Gazzetta Medica Italiana-Archivio per le Scienze Mediche*, 181(9), 633-8.

Pratas, J. M., Volossovitch, A., & Carita, A. I. (2016). The effect of performance indicators on the time the first goal is scored in football matches. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 16(1), 347-354.

Pratas, J., Volossovitch, A., & Carita, A. (2018). Goal scoring in elite male football: A systematic review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13 (1), 218-230.

Redwood-Brown, A. (2008). Passing patterns before and after goal scoring in FA Premier League Soccer. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 8(3), 172-182.

Reep, C., & Benjamin, B. (1968). Skill and chance in association football. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 131(4), 581-585.

Ruiz-Ruiz, C., Fradua, L., Fernández-García, Á., & Zubillaga, A. (2013). Analysis of entries into the penalty area as a performance indicator in soccer. *European Journal of Sport Science*, 13(3), 241-248.

- Sampaio, J. (2013). Routledge handbook of sports performance analysis (pp. 259-269). T. McGarry, P. O'Donoghue, & A. J. de Eira Sampaio (Eds.). London, UK:: Routledge.
- Sarmiento, H.; Marcelino, R.; Anguera, M.T.; Campaniço, J.; Matos, N.; Leitão, J.C. Match analysis in football: A systematic review. *J. Sports Sci.* 2014, 32, 1831–1843.
- Schober, P., Boer, C., & Schwarte, L. A. (2018). Correlation coefficients: appropriate use and interpretation. *Anesthesia & Analgesia*, 126(5), 1763-1768.
- Sinicariello, A. (2017). A correlation analysis of game statistics and season results in Major League Soccer (Doctoral dissertation, The Ohio State University).
- Stafylidis, A., Michailidis, Y., Mandroukas, A., Gissis, I., & Metaxas, T. (2022). Analysis of goal scoring and performance indicators in the 2020-2021 Greek soccer league. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(1), 91-99.
- Tenga, A., & Sigmundstad, E. (2011). Characteristics of goal-scoring possessions in open play: Comparing the top, in-between and bottom teams from professional soccer league. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(3), 545-552.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L. T., & Bahr, R. (2010a). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of sports sciences*, 28(3), 245-255.
- Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L. T., & Bahr, R. (2010b). Effect of playing tactics on goal scoring in Norwegian professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 237-244.
- Yiannakos, A., & Armatas, V. (2006). Evaluation of the goal scoring patterns in European Championship in Portugal 2004. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 178-188.
- Watanabe, Nicholas and Rewilak, Johan (2022) "Where Analytics Gets It Wrong," *Journal of Applied Sport Management*: Vol. 14 : Iss. 4.
- Zaytseva, I., & Shaposhnikov, D. (2020). Moneyball in offensive vs defensive actions in soccer. *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP*, 223.
- Zhou, C., Calvo, A. L., Robertson, S., & Gómez, M. Á. (2021). Long-term influence of technical, physical performance indicators and situational variables on match outcome in male professional Chinese soccer. *Journal of Sports Sciences*, 39(6), 598-608.