



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ, ΙΣΤΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΙΛΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ

Ορέστης Ν. Χριστοφιλάκης

A.M.: 19M17

**Η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης σε ποδοσφαιριστές διαφορετικής
αγωνιστικής θέσης επιπέδου ελίτ**

Διπλωματική εργασία

για τη λήψη μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης από το

Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη Γνωσιακή Επιστήμη

Συμβουλευτική Επιτροπή:

Ειρήνη Σκαλιώρα, Καθηγήτρια, ΙΦΕ - ΕΚΠΑ

Καλλιόπη Εικοσπεντάκη, Εξωτερικός Επιστημονικός Συνεργάτης, ΕΚΠΑ

Κωνσταντίνος Μουτούσης, Καθηγητής, ΙΦΕ - ΕΚΠΑ

ΑΘΗΝΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΕΓΚΡΙΝΕΤΑΙ Η ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ειρήνη Σκαλιώρα



Καλλιόπη Εικοσπεντάκη



Κωνσταντίνος Μουτούσης



© 2021 Ορέστης Χριστοφιλάκης

Διαθέσιμη στο διαδίκτυο με διατήρηση πνευματικών δικαιωμάτων δημιουργού

(άδεια χρήσης τύπου Creative Commons Attribution 4.0 International, CC-BY 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.el>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	4
Abstract.....	5
1. Εισαγωγή.....	6
1.1 Κύριοι στόχοι της έρευνας.....	6
1.2 Ερευνητικές Υποθέσεις.....	6
1.2.1 Μηδενικές Υποθέσεις.....	6
1.2.2 Εναλλακτικές Υποθέσεις.....	7
1.3 Ερευνητικό Πρόβλημα – Σκεπτικό Μελέτης.....	7
1.4 Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	9
1.4.1 Επιλεκτική Προσοχή και Επιλεκτική Χωρική Προσοχή.....	9
1.4.2 Συμπεριφορά Οπτικής Αναζήτησης και Προσηλώσεις.....	14
1.4.3 Συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης και προσηλώσεις στο ποδόσφαιρο.....	18
1.4.4 Συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης ανά αγωνιστική θέση.....	24
2. Ερευνητική μεθοδολογία.....	26
2.1 Σχεδιασμός της έρευνας.....	26
2.2 Συμμετέχοντες.....	27
2.3 Ερευνητικό Υλικό.....	28
2.4 Διαδικασία.....	30
2.4.1 Αγώνας 11v11.....	30
2.4.2 Συλλογή Δεδομένων.....	31
2.4.3 Μετρήσεις.....	33
2.5 Εγκυρότητα, Συνάφεια και Γενική Εφαρμογή των δεδομένων.....	34
2.6 Στατιστική Ανάλυση.....	36
3. Αποτελέσματα Προηγούμενων Μελετών.....	37
3.1 Roca et al. (2011).....	37
3.2 Roca et al. (2013).....	39
3.3 Roca et al. (2018).....	42
3.4 Vitor de Assis et al. (2020a; 2020b).....	44
3.5 Aksum et al. (2020).....	47
4. Συζήτηση.....	53
4.1 Περιορισμοί.....	67
4.2 Μελλοντική Έρευνα.....	68
4.3 Πρακτικές εφαρμογές.....	69
5. Συμπεράσματα.....	70
6. Βιβλιογραφικές αναφορές.....	71

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1. Περιγραφικά στατιστικά για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης επιδέξιων ποδοσφαιριστών στην μελέτη των Roca et al. (2011).	38
Πίνακας 2. Περιγραφικά στατιστικά για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης επιδέξιων ποδοσφαιριστών στην μελέτη των Roca et al. (2013).	39
Πίνακας 3. Περιγραφικά στατιστικά για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης πιο δημιουργικών (επιδέξιων) επιθετικών ποδοσφαιριστών στην μελέτη των Roca et al. (2018).....	43
Πίνακας 4. Περιγραφικά στατιστικά για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης πιο τακτικά ικανών ποδοσφαιριστών (Vitor de Assis et al., 2020a).....	44
Πίνακας 5. Περιγραφικά στατιστικά για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης πιο τακτικά ικανών ποδοσφαιριστών (Vitor de Assis et al., 2020b).....	46
Πίνακας 6. Χαρακτηριστικά δείγματος και περιγραφικά στατιστικά για την διάρκεια προσήλωσης (Aksum et al., 2020).	48

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η διερεύνηση και η σύγκριση της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης των ποδοσφαιριστών υψηλού επιπέδου διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων, μέσω της εξέτασης της επιλεκτικής προσοχής ερεθισμάτων στο οπτικό τους πεδίο. Οι αγωνιστικές θέσεις, οι οποίες μελετώνται είναι αυτή του κεντρικού και του πλάγιου αμυντικού, του κεντρικού μέσου και του κεντρικού και πλάγιου επιθετικού. Τα χαρακτηριστικά της οπτικής αναζήτησης εξετάζονται από τις προσηλώσεις των οφθαλμών (αριθμός, διάρκεια, αριθμός τοποθεσιών προσήλωσης, ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία) κατά την διάρκεια της οποίας ο παίκτης δεν έχει τα μάτια του στην μπάλα, αλλά στο περιβάλλον, παρακολουθώντας επιλεγμένες σκηνές από τις κινήσεις συμπαικτών, αντιπάλων με ή χωρίς την κατοχή της μπάλας και κενού χώρου σε μακρινή ή κοντινή απόσταση σε διαφορετικές φάσεις του αγώνα από την προοπτική της θέσης του. Οι τελευταίες εξετάζονται με την χρήση στατικού ανιχνευτή βλέμματος παρακολούθησης (eye-tracker) σε εργαστηριακές συνθήκες. Από τα αποτελέσματα αναμένονται περισσότερες προσηλώσεις από τους κεντρικούς μέσους και τους κεντρικούς αμυντικούς ταυτόχρονα προς περισσότερες τοποθεσίες, με τους πλάγιους επιθετικούς, τους πλάγιους αμυντικούς και τους κεντρικούς επιθετικούς να ακολουθούν. Επιπλέον, δεν αναμένονται σημαντικές διαφορές ως προς την διάρκεια των προσηλώσεων ανά αγωνιστική θέση, εξαιτίας του υψηλού επιπέδου των συμμετεχόντων. Εντούτοις, στην συνθήκη μακρινής απόστασης, οι προσηλώσεις των παικτών παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές ανεξαρτήτως της αγωνιστικής θέσης, σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές τους στην συνθήκη κοντινής απόστασης. Τέλος, στις φάσεις των μεταβάσεων (επιθετικών, αμυντικών) αναμένονται τόσο μικρότερος αριθμός τοποθεσιών προσήλωσης, όσο και μικρότερη διάρκειά τους σε σύγκριση με τις φάσεις οργανωμένου παιχνιδιού, ιδίως από τους παίκτες με αγωνιστική θέση κοντά στο σημείο της εναλλαγής κατοχής της μπάλας. Η πρακτική αξία της παρούσας έρευνας έγκειται στο ότι θα διαφωτίσει τους προπονητές των επαγγελματικών ομάδων και των διαφόρων αναπτυξιακών ηλικιών σχετικά με την εστίαση της προσοχής των παικτών τους ανά θέση και θα αποτελέσει ένα μέτρο αξιολόγησης για τις εκτελεστικές λειτουργίες τους στον αγώνα και στην προπόνηση.

ABSTRACT

Purpose of the current study is the investigation and the comparison of visual search behavior between elite football players of different playing positions, through the examination of the selective attention of stimuli in their visual field. The examined playing positions are these of the central and full back, the central midfielder, the central forward and the forward winger. Visual search behavior is investigated through the features of fixations (number and duration of fixations, number of fixation locations, percentage of fixation duration per location), while the player does not gaze on the ball, but on his environment, as he watches selected match scenes of the teammates or opponents' movement, with or without the ball possession or the free space, in far or near distance from him, during variant match phases, from the perspective of his playing position. Fixation features are studied through a stationary eye-tracker in experimental conditions. From the results, are anticipated more fixations from center midfielders and central backs to multiple locations on same time, with forward wingers, full backs and central forwards following. Furthermore, no statistically significant differences between playing positions are expected in terms of the duration of fixations, due to the elite level of the participants. However, in the far distance condition, fixations of the players will present higher values regardless of their playing position, in comparison to the respective values in the near condition. Finally, during the transition phases (offensive, defensive) are anticipated both smaller number of fixation locations and shorter duration of fixations contrasted with the organized match phases and predominantly for the players located closer to point of ball possession turnover. The practical significance of the current study is established on that it will illuminate coaches of professional football teams and those of different age groups concerning the focus of attention per playing position and it will assist to the evaluation of their executive functions in match or training conditions.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΚΥΡΙΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κύριο στόχο της παρούσας έρευνας αποτελεί η ανάδειξη πιθανών διαφορών στην συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης παικτών διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων, οι οποίοι αγωνίζονται σε υψηλό επίπεδο (Γ' εθνική επαγγελματική κατηγορία). Η υπόθεση σχετικά με τα ενδεχομένως διαφορετικά χαρακτηριστικά προσηλώσεων ανά αγωνιστική θέση προκύπτει από το γεγονός ότι οι τελευταίοι αντιλαμβάνονται τον χώρο, την τοποθέτηση των διαρκώς κινούμενων συμπαικτών, αντιπάλων και μπάλας από διαφορετική προοπτική και γωνία θέασης. Επιπλέον, ο τακτικός τους ρόλος ανά θέση διαφοροποιείται ανάλογα με την απόσταση που έχουν από την μπάλα (κοντινή, μακρινή), αλλά και την φάση του αγώνα (άμυνα, επίθεση, μεταβάσεις). Επιπλέον, σημαντική είναι και η αναζήτηση της αλληλεπίδρασης αυτών των παραγόντων (αγωνιστική θέση, απόσταση από την μπάλα, φάση αγώνα) στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων που ορίζουν την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης. Για τον σκοπό αυτό, θα μετρηθούν ποσοτικά, μέσω ανιχνευτή βλέματος παρακολούθησης, τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων τους (αριθμός, διάρκεια, αριθμός τοποθεσιών προσήλωσης, ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία) τα οποία ορίζουν σύμφωνα με την βιβλιογραφία τον ρυθμό αναζήτησής ερεθισμάτων στον χώρο (*Search Rate*), σε διαφορετικές φάσεις του αγώνα (άμυνα, οργανωμένη επίθεση, αμυντική μετάβαση, επιθετική μετάβαση) και σε διαφορετικές αποστάσεις της μπάλας από τον παίκτη (μακρινή, κοντινή).

1.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

1.2.1 ΜΗΔΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

1. Δεν υπάρχει επίδραση της αγωνιστικής θέσης (CB, FB, CM, FW, CF) στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων (αριθμός προσηλώσεων, διάρκεια προσηλώσεων, αριθμός τοποθεσιών προσήλωσης, ποσοστό του χρόνου προσήλωσης σε συγκεκριμένη τοποθεσία).
2. Δεν υπάρχει αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης και της απόστασης της μπάλας (μακριά, κοντά) στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων.

3. Δεν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ αγωνιστικής θέσης και της φάσης του αγώνα (άμυνα, οργανωμένη επίθεση, αμυντική μετάβαση, επιθετική μετάβαση) ως προς τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων.

1.2.2 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

1. Θα σημειωθεί κύρια επίδραση της αγωνιστικής θέσης στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων.
2. Θα σημειωθεί αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης και της απόστασης της μπάλας από τον παίκτη στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων.
3. Θα σημειωθεί αλληλεπίδραση μεταξύ της αγωνιστικής θέσης και της φάσης του αγώνα προς τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων.

1.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ - ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η οπτική αντίληψη έχει καθοριστική σημασία στο ποδόσφαιρο, καθώς μέσω αυτής η προσοχή κατευθύνεται σε συγκεκριμένα ερεθίσματα, τα οποία θεωρούνται πιο σχετικά για την λήψη των επικείμενων αποφάσεων και κινητικών εκτελέσεων εντός ενός δυναμικού περιβάλλοντος (Kredel et al., 2017). Διαφορετικές πτυχές της οπτικής αντίληψης έχουν μελετηθεί (π.χ. οπτική οξύτητα σε στατικό/δυναμικό περιβάλλον, ευαισθησία στην αντίθεση, προσαρμογή στην απόσταση) (Roberts et al., 2017). Αρκετά καθοριστικός είναι όμως, ο ρόλος που παίζουν οι προσηλώσεις και οι αυξομειώσεις της διαμέτρου της κόρης καθώς συνδέονται άμεσα με την απόδοση, μέσω της όρασης για δράση (*vision for action*) (Alnæs, 2014).

Οι ενδείξεις που υπάρχουν από την συνεχώς αυξανόμενη βιβλιογραφία αναφορικά με την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης μέσω της μελέτης των προσηλώσεων παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις όσον αφορά το επίπεδο των ποδοσφαιριστών, αλλά και την εγγύτητα της εστίας παιχνιδιού, η οποία ορίζεται με βάση την απόσταση της μπάλας, σε σχέση με τον εξεταζόμενο ποδοσφαιριστή. Από τους περιορισμούς αυτών των ερευνών είναι εξαγωγή αξιόπιστων δεδομένων κυρίως από παίκτες με αγωνιστικές θέσεις που κινούνται σε επικαλυπτόμενες τοποθεσίες στο γήπεδο, όπως αυτές του κεντρικού αμυντικού

και του κεντρικού μέσου. Επιπλέον, από τις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε εργαστηριακές συνθήκες εξετάστηκε η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης των συμμετεχόντων, ενώ παρακολουθούσαν επιλεγμένες σκηνές αγώνα από την προοπτική ενός παίκτη ή από την προοπτική τρίτου προσώπου. Ωστόσο, οι σκηνές αυτές λήφθηκαν από στατική κάμερα σε υπερυψωμένο σημείο, γεγονός που έδινε την δυνατότητα στους συμμετέχοντες να έχουν μία γενικότερη οπτική του γηπέδου και όχι αυτήν του παίκτη που προσομοιώνει ο συμμετέχων στο εργαστήριο. Κατ' επέκταση, αυτό πιθανόν να επέδρασε στις προσηλώσεις των συμμετεχόντων. Τέλος, άλλος ένας περιορισμός της αναφερόμενης βιβλιογραφίας είναι η αστάθεια του οργάνου μέτρησης (mobile eye-tracker) σε συνθήκες τόσο εργαστηρίου, όσο και πεδίου. Συνεπώς, το σκεπτικό πίσω από την τρέχουσα έρευνα είναι να καλύψει όλους αυτούς τους μεθοδολογικούς περιορισμούς και να συμπληρώσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία με στοιχεία για τις προσηλώσεις περισσότερων αγωνιστικών θέσεων.

Στα κεφάλαια της τρέχουσας ερευνητικής αναφοράς τα οποία θα ακολουθήσουν, θα παρουσιαστούν:

1. Στο κεφάλαιο της *βιβλιογραφικής ανασκόπησης*: α. το θεωρητικό υπόβαθρο της επιλεκτικής προσοχής, της επιλεκτικής χωρικής προσοχής, της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης και των προσηλώσεων μέσω προσεγγίσεων από τα γνωστικά πεδία της Ψυχολογίας και της Νευροεπιστήμης, β. η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης στο ποδόσφαιρο μέσω της μελέτης των προσηλώσεων και γ. οι ερευνητικές προσπάθειες που έχουν προσεγγίσει την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης για συγκεκριμένες αγωνιστικές θέσεις.
2. Στο κεφάλαιο της *ερευνητικής μεθοδολογίας*: α. ο πειραματικός σχεδιασμός της έρευνας, β. τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων, γ. το ερευνητικό υλικό, δ. η διαδικασία, ε. συλλογή δεδομένων και τα χαρακτηριστικά του ερεθίσματος, ε. ζητήματα εγκυρότητας, συνάφειας και γενικής εφαρμογής των επικείμενων δεδομένων και στ. η στατιστική ανάλυση που θα ακολουθηθεί.
3. Στο κεφάλαιο των *αποτελεσμάτων*: τα κυριότερα και πιο συμβατά με βάση τις ερευνητικές υποθέσεις της τρέχουσας έρευνας ευρήματα των έξι

σημαντικότερων προηγούμενων προσπαθειών για τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων στο ποδόσφαιρο σε συνθήκες αγώνα με την σχέση 11vs11.

4. Στο κεφάλαιο της συζήτησης: α. σχολιασμός των ευρημάτων των ερευνών που παρουσιάστηκαν στα αποτελέσματα, β. προσδοκώμενα αποτελέσματα εφαρμογής της τρέχουσας ερευνητικής αναφοράς, γ. περιορισμοί, δ. κατευθύνσεις για μελλοντική έρευνα, ε. πρακτική αξία της τρέχουσας αναφοράς
5. Στο κεφάλαιο των συμπερασμάτων: α. ανακεφαλαίωση των προσδοκώμενων ευρημάτων της παρούσας μελέτης, β. απάντηση στα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν, γ. προτάσεις για την αξιοποίηση της μελέτης σε ερευνητικό, αλλά και πρακτικό επίπεδο.

1.4 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.4.1 ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΧΗ ΚΑΙ ΕΠΙΛΕΚΤΙΚΗ ΧΩΡΙΚΗ ΠΡΟΣΟΧΗ

Επιλεκτική προσοχή καλείται η δεξιότητα μέσω της οποίας ένα άτομο εστιάζει σε ένα ερέθισμα ή ένα έργο, αγνοώντας άλλα ερεθίσματα, τα οποία βρίσκονται επίσης στο οπτικό του πεδίο. Ως προς τα ερεθίσματα, τα οποία δεν υφίστανται περαιτέρω επεξεργασία και θεωρούνται εκτός προσοχής ή αποσπάστες (distractors), οι αρχικές θεωρίες για την προσοχή υπέθεσαν την ύπαρξη ενός "φίλτρου" από το οποίο διηθούνται μόνο τα σημαντικότερα για τον δράστη ερεθίσματα (π.χ. Broadbent, 2013). Το νευρικό υπόστρωμα πάνω στο οποίο βασίζεται αυτή η διαδικασία είναι η συγκεκριμένη -ανάλογα με το είδος του αποσπάστη- αναστολή της νευρικής απόκρισης (Payne & Sekuler, 2014). Κατά συνέπεια, για ένα νέο είδος αποσπάστη απαιτείται εκ νέου εκπαίδευση, ώστε να μην διαπερνά το φίλτρο επιλογής ερεθισμάτων (Lindsay & Hessels, 2003). Ωστόσο, η διαδικασία επιλογής των σημαντικότερων από αυτά απαιτεί και την προώθηση της επεξεργασίας τους. Η κατάσταση αυτή παρατηρείται στο φαινόμενο του *inattention blindness*, κατά το οποίο το άτομο έχει την προσδοκία και είναι τόσο προσηλωμένο σε ένα συγκεκριμένο ερέθισμα, αγνοώντας τελείως άλλα ερεθίσματα, ακόμα και αν αυτά βρίσκονται ακριβώς μπροστά του (Mack & Rock, 1998). Το φαινόμενο αυτό έχει παρατηρηθεί και για

άλλες τροπικότητες, όπως η ακοή (Dalton & Fraenkel, 2012). Η προσδοκία αυτή, προκύπτει από την ετοιμότητα ενός δικτύου γνωσιακών ανιχνευτών, οι οποίοι έχουν προεγερθεί κατάλληλα μέσω της πρότερης οπτικής εμπειρίας, είτε αυτή είναι πρόσφατη ή επαναλαμβανόμενη στο παρελθόν. Στα πειράματά τους οι Posner και Snyder (1975) έδειξαν την επίδραση των προεγερτών, παρατηρώντας ότι στην συνθήκη κατά την οποία ο προεγέρτης ταίριαζε με το επερχόμενο ερέθισμα, ο χρόνος αντίδρασης είναι μικρότερος (τουλάχιστον κατά 30 ms), καθότι το αποτέλεσμα είναι αναμενόμενο (π.χ. προεγέρτης A, αποτέλεσμα AA) σε σύγκριση με ουδέτερους ή παραπλανητικούς προεγέρτες.

Ακόμη, ένα ζήτημα που απασχόλησε την πρώιμη βιβλιογραφία για την επιλεκτικότητα της προσοχής είναι το χρονικό διάστημα της πραγματοποίησης αυτής της διαδικασίας από την παρουσίαση του ερεθίσματος, αλλά και το πότε σταματά η επεξεργασία των μη σημαντικών ερεθισμάτων. Για την διευθέτηση αυτού του ζητήματος, η υπόθεση της πρώιμης επιλογής (*early selection hypothesis* - Broadbent, 2013) υποστήριξε ότι το σημαντικό ερέθισμα προτιμάται εξ αρχής προς επεξεργασία, σε αντίθεση με τα μη σημαντικά ερεθίσματα, τα οποία δεν υφίστανται περαιτέρω ανάλυση και τελικά δεν γίνονται αντιληπτά. Αντίθετα, σύμφωνα με την υπόθεση της ύστερης επιλογής (*late selection hypothesis* - Deutsch & Deutsch, 1963), όλα τα ερεθίσματα υφίστανται σχετικά ολοκληρωμένη ανάλυση και η επιλογή πραγματοποιείται στα τελευταία στάδια πριν την συνείδηση. Ακόμη μια εκδοχή αυτής της υπόθεσης είναι ότι τελικά, έστω και αποδυναμωμένα κατά κάποιον τρόπο, όλα τα ερεθίσματα γίνονται συνειδητά, επιλέγονται, όμως, μόνο όσα διατηρούνται στην μνήμη (Treisman, 1964). Η βιβλιογραφία παρέχει παραδείγματα για την στήριξη, κατά κάποιον τρόπο, και των δύο υποθέσεων, καθότι για την ύστερη επιλογή δεδομένα των Moore και Egeth (1997), αναδεικνύουν την επίδραση αποσπαστών στην ερμηνεία των σημαντικών ερεθισμάτων, γεγονός που σηματοδοτεί την ανάλυσή τους, ανεξαρτήτως με το αν επιλέχθηκαν τελικά. Επιπλέον, για την πρώιμη επιλογή, νευροβιολογικά δεδομένα δείχνουν την ενεργοποίηση περιοχών του εγκεφάλου στα πρώτα 80 msec από την εμφάνιση του ερεθίσματος προσοχής, δηλαδή στα πρώτα στάδια της αισθητηριακής επεξεργασίας (Hillyard, Vogel, & Luck, 1998).

Ως προς τους νευρικούς μηχανισμούς που δρουν για την επιλεκτική προσοχή, νευροφυσιολογικές μελέτες έχουν αποκαλύψει δύο κατηγορίες με διαφορετικές λειτουργίες. Αναφορικά με την πρώτη, τους κατωφερείς μηχανισμούς (*top-down*), αυτοί βασίζονται στις προθέσεις και τους στόχους του δράστη, ενώ αναλαμβάνουν τον έλεγχο για την "μεροληψία" της νευρικής επεξεργασίας υπέρ ορισμένων ερεθισμάτων έναντι άλλων (Corbetta and Shulman, 2002; Hopfinger et al., 2000; Posner and Petersen, 1990). Σκοπός αυτής της μεροληψίας είναι να ελέγξει την ανταγωνιστική λειτουργία πληθυσμών νευρώνων σε τοπικά και ευρέα λειτουργικά δίκτυα, οι οποίοι συμμετέχουν σε αισθητηριακές, γνωσιακές και κινητικές λειτουργίες. Η δεύτερη κατηγορία μηχανισμών είναι οι ανωφερείς (*bottom-up*), οι οποίοι επιστρατεύονται από τα ίδια τα χαρακτηριστικά του ερεθίσματος. Αυτό πρακτικά σημαίνει, ότι είτε η σαφήνεια των χαρακτηριστικών τους μπορεί να προκαλέσει την επιλογή τους, με αποτέλεσμα την αλληλεπίδραση με τις κατωφερείς διαδικασίες ελέγχου της προσοχής ή η φύση του ερεθίσματος προκαλεί με αυτόματο, αντανακλαστικό τρόπο την αλλαγή της κατεύθυνσης της προσοχής (Hopfinger and Mangun, 1998; Klein, 2000; Posner & Cohen, 1984). Συμπερασματικά, οι ανωφερείς και κατωφερείς διαδικασίες ανταγωνίζονται για τον έλεγχο της νευρικής επεξεργασίας και κατ' επέκταση της συμπεριφοράς.

Όσον αφορά συγκεκριμένα την χωρική προσοχή (*spatial attention*), αυτή αφορά τους μηχανισμούς εστίασης σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία στον χώρο. Και σε αυτήν την περίπτωση η προέγερση και η προσδοκία λειτουργούν με τον ίδιο τρόπο, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, δεσμεύοντας την προσοχή προς την αναμενόμενη τοποθεσία, εις βάρος της μη αναμενόμενης (Posner, Snyder & Davidson, 1980). Το νευρικό υπόστρωμα που υποστηρίζει αυτήν την μετατόπιση της προσοχής αποτελεί ένα πολύπλοκο λειτουργικό δίκτυο μεταξύ των περιοχών του προμετωπιαίου και το βρεγματικού λοβού. Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με το μοντέλο των Posner & Rothbart (2007), περιοχές όπως το εμπρόσθιο οπτικό πεδίο (*frontal eye field*), ο ανώτερος βρεγματικός λοβός (*superior parietal lobe*), τα άνω διδύμια (*superior colliculus*) και αυτή ανάμεσα στον κροταφικό και το βρεγματικό φλοιό (*temporoparietal junction*) μεσολαβούν για την αποδέσμευση της προσοχής από έναν οπτικό στόχο και τον προσανατολισμό της σε έναν άλλο. Ένα δεύτερο δίκτυο περιοχών, όπως ο δεξιός μετωπιαίος φλοιός, ο θάλαμος, η δεξιά και οπίσθια περιοχή του βρεγματικού φλοιού και ο υπομέλας τόπος (*locus*

ceruleus) στον μεσεγκέφαλο, αναλαμβάνουν την διατήρηση του επιπέδου της επαγρύπνησης. Τέλος, ένα τρίτο δίκτυο περιοχών, όπως η εμπρόσθια έλικα του προσαγωγίου (*anterior cingulate gyrus*), η αριστερή ραχιαία και πλευρική επιφάνεια του προμετωπιαίου φλοιού (*DLPFC*) και τα βασικά γάγγλια (*basal ganglia*) μεσολαβούν για τις εκτελεστικές λειτουργίες, ασκώντας έλεγχο στις εκκούσιες κινήσεις. Προβληματική λειτουργία αυτών των περιοχών έχει συνδεθεί με το σύνδρομο διατραχής προσοχής και υπερκινητικότητας (ADHD).

Μελέτες βασισμένες σε καταγραφές των ERP components έδειξαν αυξημένο πλάτος, όταν οι συμμετέχοντες εφάρμοζαν φανερή προσοχή στην τοποθεσία που συσχετιζόταν με την εμφάνιση του ερεθίσματος που προκαλούσε το ERP, σε σύγκριση με περιοχές χωρίς σημασία για τους δράστες (Van Voorhis & Hillyard, 1977). Σύμφωνα με την ανασκόπηση των Luck και συνεργατών (2000), αυτή η αύξηση του πλάτους των κυμάτων εντός 70-80 msec στις περιοχές V1-V4 από την εμφάνιση του ερεθίσματος αναδεικνύει το γεγονός ότι ο μηχανισμός της χωρικής προσοχής τροποποιεί την μετάδοση πληροφοριών από τις πρώτες ως τις ανώτερες περιοχές του οπτικού φλοιού εξαιτίας της επίδρασης της τοποθεσίας. Ως προς το ακριβές στάδιο έναρξης της τροποποίησης της δραστηριότητας, μελέτες βασισμένες στο C1 component του ERP απέτυχαν να αναδείξουν τροποποίηση της δραστηριότητας στην V1, καθώς το συγκεκριμένο component εμφανίζεται 20-30 msec νωρίτερα, σε σύγκριση με την τροποποίηση εξαιτίας του ερεθίσματος προσοχής (Khoe et al., 2005). Το ζήτημα της χωρικής ακρίβειας της τροποποίησης της νευρικής δραστηριότητας, διευθετήθηκε από την βιβλιογραφία σε καταγραφές μεμονωμένων νευρώνων περιοχών ανώτερης τάξης του οπτικού φλοιού rhesus πιθήκων, όπως η LIP στο κοιλιακό μονοπάτι (Spitzer & Richmond, 1991), αλλά και στις περιοχές ανάλυσης της κίνησης (MT, MST) στο ραχιαίο μονοπάτι (Treue & Trujillo, 1999). Συγκεκριμένα, καθοριστικό ρόλο στο μέγεθος της δραστηριότητας παίζει η τοποθεσία εστίασης της προσοχής, όταν ένα ερέθισμα εμφανίζεται εντός του υποδεκτικού πεδίου του κυττάρου καταγραφής.

Επιπροσθέτως, ένα ακόμη θεμελιώδες ερώτημα αφορά το προς τα πού στρέφεται η προσοχή. Η βασική θεωρία για την προσοχή μάς πληροφορεί ότι αυτή εστιάζεται στα προεξέχοντα χαρακτηριστικά εικόνας του περιβάλλοντος (π.χ.

χαρακτηριστικά προσώπων), αλλά και στα θεωρούμενα ως ενδιαφέροντα χαρακτηριστικά, με βάση το συγκείμενο της εικόνας και τις προϋπάρχουσες πεποιθήσεις και εμπειρίες του δράστη. Ως προς αυτήν την παρατήρηση, στόχος είναι η απόκτηση νέων πληροφοριών, επομένως τοποθεσίες ή αντικείμενα με ήδη γνωστές ή τελείως απροσδόκητες πληροφορίες απορρίπτονται, οδηγώντας στο φαινόμενο του *inattentional blindness* (Reisberg, 2018).

Επιστρέφοντας στο ζήτημα του πεδίου εστίασης της προσοχής, στην βιβλιογραφία συναντώνται δύο διαφορετικές προσεγγίσεις, η προσοχή σε τοποθεσίες ή σε αντικείμενα. Η προσοχή σε συγκεκριμένες τοποθεσίες επιτάσσει την εστίαση μόνο στα αντικείμενα ή τα τμήματα αυτών που βρίσκονται εντός τους. Αντιθέτως, η προσοχή σε αντικείμενα αφορά την εστίαση μόνο σε ολόκληρα μεμονωμένα αντικείμενα, χωρίς προσοχή σε παρακείμενα αντικείμενα ή τοποθεσίες. Από τα συμπεριφορικά πειράματα σε ασθενείς με εγκάρσια διατομή του μεσολοβίου και μονομερές σύνδρομο απροσεξίας (*unilateral neglect syndrome*) τα αποτελέσματα από την εστίαση της προσοχής είναι αντικρουόμενα. Συγκεκριμένα, ασθενείς με αυτήν την παθολογία αψηφούν το τμήμα του οπτικού πεδίου, το οποίο είναι αντίθετο στο ημισφαίριο που έχει υποστεί την βλάβη στο μεσολόβιο, επομένως πλήττεται η προσοχή προς μία συγκεκριμένη τοποθεσία. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις, κατά τις οποίες η προσοχή συνδέεται με το αντικείμενο και το περίγραμμά του, όταν προηγουμένως αυτό είχε εμφανιστεί στο υγιές οπτικό ημιπεδίο (Behrmann & Tipper, 1999). Εντούτοις, αυτή η διττή λειτουργία της προσοχής έχει εμφανιστεί και σε υγιείς πληθυσμούς. Αφενός, μια μερίδα πειραμάτων έδειξε ότι, χωρίς την παρουσία αντικειμένου, οι συμμετέχοντες ανέμεναν ότι αυτό θα εμφανιστεί σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία, εστιάζοντας σε αυτήν (Reisberg, 2018). Αφετέρου, σε πειραματικά έργα με επιβολή ερεθισμάτων το ένα πάνω στο άλλο, οι συμμετέχοντες έδωσαν προσοχή μόνο σε ένα από αυτά, γεγονός που αποδεικνύει ότι η προσοχή δεν βασίστηκε στην τοποθεσία, καθώς αυτή ήταν κοινή. Οι δύο θεωρήσεις έχουν αντίστοιχα και διαφορετικό μοτίβο ενεργοποίησης των λειτουργικών δικτύων στον εγκέφαλο. Πιο αναλυτικά, το ραχιαίο δίκτυο προσοχής (οπτικός-βρεγματικός φλοιός) μεσολαβεί για την στοχοκατευθυνόμενη προσοχή σε συγκεκριμένη τοποθεσία και την αποθήκευση χωρικών πληροφοριών, ενώ το κοιλιακό (οπτικό-κροταφικός φλοιός) για αντικείμενα ή πρόσωπα (Cave, 2013; Mather, 2014).

Ιδιαίτερα για το ραχιαίο μονοπάτι και τον οπίσθιο βρεγματικό φλοιό, αξιολογημένο είναι το γεγονός ότι παραμένει ενεργοποιημένο, τόσο κατά την εκτέλεση μίας κινητικής ενέργειας, όσο και κατά την προσδοκία αυτής (Mast & Jäncke, 2007). Ακόμη μία λειτουργία του αποτελεί και η κατεύθυνση της δράσης προς αντικείμενα (Goodale & Milner, 1992)

Συν τοις άλλοις, σημαντικό ρόλο στην διαδικασία της προσοχής έχει και ο εκτελεστικός έλεγχος. Ουσιαστικά εκφράζει ένα σύνολο διαδικασιών, όπως α. η διατήρηση των τρεχόντων στόχων στην μνήμη εργασίας με στόχο την κατεύθυνση των ενεργειών, β. η οργάνωση της ακολουθίας της δράσης για την επίτευξη του στόχου, ενώ σε περίπτωση απομάκρυνσης από αυτόν επιτρέπει γ. την αλλαγή του πλάνου/στρατηγικής για την επίτευξή του. Ακόμη, δ. περιορίζει τους γνωσιακούς πόρους για την εκτέλεση ενός έργου την φορά. Το νευρικό υπόστρωμα του εκτελεστικού ελέγχου είναι ο ανώτερος προμετωπιαίος, ο κατώτερος βρεγματικός και ανώτερος κροταφικός φλοιός, ενώ ασθενείς με βλάβη στην πρώτη περιοχή αδυνατούν να οργανώσουν την δράση τους και διατηρήσουν ή να διαφοροποιήσουν την εστίαση της προσοχής τους από έργο σε έργο κατά βούληση (Goldman-Rakic, 1998). Επιπλέον, ο εκτελεστικός έλεγχος μειώνεται ως το σημείο αυτοματοποίησης των ενεργειών μέσω της εξάσκησης και της εμπειρίας. Επομένως, ο εκτελεστικός έλεγχος προηγείται χρονικά, ρυθμίζει την επιλογή των ερεθισμάτων, όπως και την μετέπειτα επεξεργασία τους. Οι Corbetta και συνεργάτες (2005) έχουν αποκαλέσει αυτό το σύνολο διαδικασιών ως προσοχή προετοιμασίας (preparatory attention).

1.4.2 ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΗΛΩΣΕΙΣ

Οπτική αναζήτηση καλείται το αντιληπτικό έργο το οποίο απαιτεί προσοχή κατά την ενεργή σάρωση του οπτικού περιβάλλοντος για την ανίχνευση ενός αντικειμένου ή ενός χαρακτηριστικού του ανάμεσα σε άλλα αντικείμενα ή χαρακτηριστικά που θεωρούνται αποσπαστές. Η οπτική αναζήτηση μπορεί να πραγματοποιηθεί με ή χωρίς οφθαλμοκινήσεις. Στην πρώτη περίπτωση, για τον προσανατολισμό της προσοχής πραγματοποιούνται κινήσεις της κεφαλής μαζί με κινήσεις των οφθαλμών προς τον στόχο, οι οποίες καλούνται σακκαδικές. Συγκεκριμένα, οι σακκαδικές κινήσεις αποτελούν μία ταυτόχρονη κίνηση των οφθαλμών στην ίδια κατεύθυνση εντός ενός διαστήματος δύο η περισσότερων

προσηλώσεων. Αυτές πραγματοποιούνται στην δεύτερη περίπτωση. Πιο αναλυτικά, προσήλωση είναι η διατήρηση του βλέμματος σε μία συγκεκριμένη τοποθεσία. Κατά την διάρκειά της, η οπτική πληροφορία προσέρχεται στο κέντρο του αμφιβληστροειδούς, στο κεντρικό βοθρίο (*fovea*), όπου η οπτική οξύτητα έχει την μεγαλύτερη τιμή της. Ο όρος περιλαμβάνει, τόσο το σημείο της εστίας της προσοχής στον χώρο και στον χρόνο, όσο και την ίδια την διαδικασία της προσήλωσης. Αυτή τοποθετείται χρονικά ανάμεσα σε δύο σακκαδικές κινήσεις, οπότε οι οφθαλμοί παραμένουν σταθεροί (Cassin, 2012). Στην συγκεκριμένη μελέτη θα γίνει αναφορά στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων κατά την οπτική αναζήτηση.

Η λειτουργία της προσοχής και η αλλαγή του προσανατολισμού της δεν είναι σύγχρονη με την κίνηση των οφθαλμών. Πιο αναλυτικά, η μετατόπιση της φανεράς προσοχής πραγματοποιείται σε διάστημα 30-50 msec, ταχύτητα που δεν επιτρέπει τις ταυτόχρονες σακκαδικές κινήσεις των οφθαλμών προς την τοποθεσία εστίασης, οι οποίες συμβαίνουν 180-200 msec μετά το ερέθισμα (Posner, 1980). Ωστόσο, αποτελεί φυσική τάση να συμπορεύονται η προσοχή με τις προσηλώσεις, καθώς η οπτική οξύτητα είναι μεγαλύτερη στο σημείο της προσήλωσης. Συγκεκριμένα, ανάλογα με το αν υπάρχει ταυτόχρονη κίνηση των οφθαλμών στην τοποθεσία της προσοχής, ο προσανατολισμός της διακρίνεται σε συγκεκριμένο (*covert*), χωρίς κίνηση των οφθαλμών και φανερό (*overt*), με κίνηση των οφθαλμών ή και της κεφαλής προς το σημείο της προσοχής.

Άλλη μια διάκριση του προσανατολισμού της προσοχής είναι σε εξωγενή, κατά την οποία η προσοχή καθοδηγείται από μία συγκεκριμένη ένδειξη του περιβάλλοντος, η οποία γίνεται διακριτή από την περιφερειακή όραση, και σε ενδογενή, οπότε η προσοχή καθοδηγείται από τους στόχους του δράστη. Σε συνδυασμό με όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως για τους νευρικούς μηχανισμούς που μεσολαβούν στην προσοχή, ο εξωγενής προσανατολισμός έχει ως νευρικό υπόστρωμα τους ανωφερείς (*bottom-up*) μηχανισμούς, ενώ ο ενδογενής τους κατωφερείς (*top-down*) (Ward, 2015). Όσον αφορά, την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης, για την οποία θα γίνει εκτενής αναφορά στην συνέχεια, αυτή λειτουργεί κυρίως με τον ενδογενή προσανατολισμό, χρησιμοποιώντας όμως σε συνδυασμό τους ανωφερείς (στόχος η αναγνώριση των χαρακτηριστικών των

αντικειμένων) και τους κατωφερείς (διατήρηση του στόχου στην μνήμη και κατεύθυνση της προσοχής με βάση αυτόν) νευρικούς μηχανισμούς.

Σύμφωνα με καταγραφές σε μεμονωμένους νευρώνες πιθήκων, ο βρεγματικός λοβός, στις λειτουργίες του οποίου έγινε αναφορά προηγουμένως, διατηρεί εξέχοντα ρόλο στην διαδικασία της οπτικής αναζήτησης. Πιο συγκεκριμένα, η περιοχή LIP (*lateral intraparietal area*) στον οπίσθιο βρεγματικό λοβό αποκρίνεται σε εξωτερικά ερεθίσματα (οπτικά, ηχητικά) και συμβάλλει στην προετοιμασία συγκεκριμένης κινητικής εκτέλεσης, κατευθύνοντας τις σακκαδικές κινήσεις. Η σειρά εκφορτίσεων της LIP φαίνεται να είναι αραιή, αναδεικνύοντας την απόκρισή της είτε σε απροσδόκητα ερεθίσματα είτε σε ερεθίσματα σχετικά με το έργο προς εκτέλεση, επομένως είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την προσοχή (Bisley & Goldberg, 2010). Σχετικά με την δραστηριοποίηση της LIP κατά την οπτική αναζήτηση ενός στόχου, αυτή είναι μεγαλύτερη, όταν ο στόχος βρίσκεται εντός του υποδεκτικού πεδίου των νευρώνων της σε σύγκριση με κάποιον αποσπαστή (Gottlieb et al., 1998). Επιπλέον, θεωρείται ότι περιέχει έναν χάρτη του χώρου (*salience map*) στον οποίο κωδικοποιούνται μόνο οι τοποθεσίες των πιο σχετικών ερεθισμάτων αναφορικά με την συμπεριφορά που απαιτείται σε ένα έργο (Itti & Koch, 2001). Συν τοις άλλοις, η LIP ενεργοποιείται και από την τρέχουσα θέση των οφθαλμών, με σκοπό είτε τον σχεδιασμό της επόμενης σακκαδικής κίνησης (συμβολή στον φανερό προσανατολισμό) είτε την υποστήριξη του συγκεκριμένου προσανατολισμού, χωρίς σακκαδικές κινήσεις. Το τελευταίο αναδείχθηκε στο πείραμα των Wardak και συνεργατών (2004), στο οποίο εφαρμόστηκε βλάβη στην LIP του ενός ημισφαιρίου σε πιθήκους, με αποτέλεσμα την επιδείνωση του χρόνου οπτικής αναζήτησης στο αντίθετο οπτικό ημιπεδίο, χωρίς την ανάγκη για σακκαδικές κινήσεις.

Καταλήγοντας, αξίζει να αναφερθούν ορισμένες από τις κύριες γνωσιακές θεωρίες για την προσοχή που σχετίζονται με την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης. Σύμφωνα, λοιπόν, με την *Feature Integration Theory* (Treisman & Gelade, 2012), κατά την προσοχή συλλέγονται και ενοποιούνται τα διαφορετικά χαρακτηριστικά ενός αντιληπτικού αντικειμένου (π.χ. χρώμα, σχήμα), με σκοπό την δημιουργία μιας συνεκτικής εμπειρίας. Κατά την οπτική αναζήτηση, η

αναγνώριση εντός αντικειμένου στον χώρο εξαρτάται από το πόσα χαρακτηριστικά έχει κοινά με το περιβάλλον του. Όσο πιο λίγα είναι αυτά, τόσο λιγότεροι διαφορετικοί οπτικοί μηχανισμοί επιστρατεύονται (π.χ. μόνο για το χρώμα αν το αντικείμενο διαφέρει μόνο ως προς το χρώμα σε σύγκριση με τα υπόλοιπα). Σε αντίθετη περίπτωση, η χωρική προσοχή εντείνεται, με σκοπό τον εντοπισμό του αντικειμένου – στόχου σειριακά στον χώρο, το οποίο πληροί τις προαπαιτούμενες προδιαγραφές (π.χ. στο ποδόσφαιρο συμπαίκτης/αντίπαλος με την μπάλα). Άλλη μία θεωρία είναι η *Biased Competition Theory* (Desimone & Duncan, 1995). Σε αυτήν, η προσοχή αναδύεται από πολλούς νευρικούς μηχανισμούς που εργάζονται για να διευθετήσουν τον ανταγωνισμό των εισερχόμενων ερεθισμάτων προς οπτική επεξεργασία, αλλά και να ελέγξουν την συμπεριφορά. Σύμφωνα με αυτήν την θεωρία, κατά την διάρκεια της οπτικής αναζήτησης, οι μηχανισμοί της προσοχής επιστρατεύονται παράλληλα ανεξάρτητα με το πού πραγματοποιείται εκείνη την στιγμή η προσήλωση, όταν ένα χαρακτηριστικό του αντικειμένου – στόχου βρίσκεται εντός του υποδεκτικού πεδίου του κυττάρου που καταγράφεται. Ωστόσο, το επίπεδο δραστηριότητάς του αυξάνεται όταν πραγματοποιείται σακκαδική κίνηση προς τον στόχο, γεγονός που προϋποθέτει μια σειριακή επεξεργασία των ερεθισμάτων κατά την ανίχνευση του στόχου στον χώρο. Τέλος, η *Premotor Theory of Attention* (Rizzolatti et al. 1987) υποστηρίζει ότι διαδικασία της προσοχής αποτελεί ουσιαστικά τμήμα της διαδικασίας της προετοιμασίας της εκτέλεσης των οφθαλμοκινήσεων. Με αυτή την υπόθεση, συμπεριλαμβάνονται τόσο η φανερή προσοχή με εκτέλεση σακκαδικών κινήσεων, όσο και η συγκεκαλυμμένη, ως κινητικό πρόγραμμα που δεν εκτελείται. Σύμφωνα με τη θεωρία, η προσοχή χρησιμοποιεί το ίδιο νευρικό υπόστρωμα με αυτό της εκτέλεσης των οφθαλμοκινήσεων, όπως η περιοχή LIP που αναφέρθηκε προηγουμένως, αλλά και η περιοχή FEP – *frontal eye fields*, η οποία, όταν υφίσταται μικροερεθισμό, επηρεάζει την κίνηση των οφθαλμών σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Ακολούθως, όταν ο μικροερεθισμός είναι χαμηλής έντασης, δεν εκτελούνται οφθαλμοκινήσεις, ωστόσο παραμένει σε υψηλό βαθμό η διάκριση του ερεθίσματος, το οποίο βρίσκεται στην τοποθεσία που θα πραγματοποιούνταν οι οφθαλμοκινήσεις (Moore & Fallah, 2001). Το τελευταίο αποτελεί ένδειξη

προσοχής σε συγκεκριμένη μορφή και επομένως την ύπαρξη ενός κινητικού σχεδίου που τελικά δεν εκτελέστηκε.

1.4.3 ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΗΛΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ

Αναφορικά με την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης στο ποδόσφαιρο, οι προσηλώσεις πραγματοποιούνται σε πολλαπλούς στόχους, οι οποίοι είτε παραμένουν σταθεροί (εστία), είτε κινούνται (μπάλα, συμπαίκτες, αντίπαλοι). Μέσω των προσηλώσεων, συλλέγονται συγκεκριμένα χαρακτηριστικά από το περιβάλλον του ποδοσφαιριστή, τα οποία συμβάλλουν στην ταχύτερη και ακριβέστερη λήψη απόφασης, αλλά και στον αποτελεσματικότερο κινητικό έλεγχο (McGuckian et al. 2019).

Η μελέτη των προσηλώσεων στο ποδόσφαιρο έχει γίνει σημείο αναφοράς για την διάκριση του επιπέδου των ποδοσφαιριστών. Συγκεκριμένα, οι παίκτες υψηλού επιπέδου βασίζονται στην πρότερη γνώση που είναι αποθηκευμένη στην μακροπρόθεσμη μνήμη. Αυτή καθοδηγεί την προσοχή πιθανοκρατικά προς τα σχετικά με τους στόχους στοιχεία του οπτικού πεδίου και προς την αποτελεσματικότερη επεξεργασία τους. Ως μια γενικότερη παρατήρηση, οι Qiu et al. (2018) αναφέρουν ότι η ειδημοσύνη στον εντοπισμό πολλαπλών αντικειμένων σε ομαδικά αθλήματα με χρήση μπάλας προσδιορίζεται από την ακρίβεια και την ταχύτητα εντοπισμού της θέσης της μπάλας, των συμπαίκτων και των αντιπάλων. Επιπλέον, η ειδημοσύνη χαρακτηρίζεται και από την διατήρηση περισσότερων πόρων για την προσοχή περισσότερων αντικειμένων σε σύγκριση με την εξάντλησή τους από τους αθλητές μεσαίου και χαμηλού επιπέδου, με γνώμονα πάντα την ορθή επίδοση (Abernethy et al., 2001). Συγκεκριμένα στο ποδόσφαιρο, η ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σε εργαστηριακά έργα με παρακολούθηση επιλεγμένων σκηνών από καταστάσεις ανοικτού παιχνιδιού (*open play*) με σχέσεις από 5v5 μέχρι 11v11, αποκάλυψε ότι οι ποδοσφαιριστές υψηλού και επιπέδου elite εφαρμόζουν μεγαλύτερο αριθμό προσηλώσεων, μικρότερης, όμως, διάρκειας σε σχέση με τους ερασιτέχνες (Williams et al., 2006; Vaeyens et al. 2007; Roca et al., 2011; 2013; Vitor de Assis et al., 2020a;2020b).

Σε σκηνές που προβάλλουν παιχνίδι με μικρότερες σχέσεις (π.χ. 1v1 ως 3v3), οι προσηλώσεις των πιο επιδέξιων ποδοσφαιριστών είναι περισσότερες από αυτές των ερασιτεχνών, ωστόσο επενδύουν περισσότερο χρόνο προσηλωμένοι σε συγκεκριμένες περιοχές του σώματος όπως τα ισχία και τα πέλματα του παίκτη με την μπάλα, ως ένδειξη για την έκβαση της κίνησής του. Αντιθέτως, οι λιγότερο επιδέξιοι σημείωσαν προσηλώσεις κυρίως στην μπάλα (Williams et al., 1998).

Στην μελέτη των Helsen et al. (1999) πραγματοποιήθηκε επίδειξη σκηνών με επιθετικές ενέργειες, στις οποίες οι συμμετέχοντες ως παίκτες με την μπάλα (επιδέξιοι, μεσαίου επιπέδου) έπρεπε να λάβουν την βέλτιστη απόφαση για την ολοκλήρωση της ενέργειας (σουτ, ντρίπλα, μεταβίβαση). Τα αποτελέσματα για τις προσηλώσεις, πριν την απόφαση για ενέργεια, έδειξαν ότι οι έμπειροι ποδοσφαιριστές πραγματοποίησαν σημαντικά λιγότερες προσηλώσεις από αυτούς σε μεσαίο επίπεδο, ωστόσο και οι δύο κατηγορίες παρουσιάζουν σημαντικά περισσότερες προσηλώσεις για το σουτ σε σχέση με την ντρίπλα και την μεταβίβαση. Αντιθέτως, δεν υπάρχει σημαντική διαφορά ως προς την διάρκεια των προσηλώσεων ανά επίπεδο, ωστόσο, σε κάθε περίπτωση, ο χρόνος προσηλώσης πριν την μεταβίβαση είναι σημαντικά μικρότερος σε σχέση με την ντρίπλα και το σουτ.

Σε παρόμοιο έργο των Vaeyens et al. (2007), σχετικά με την τοποθεσία των προσηλώσεων οι πιο επιτυχημένοι ποδοσφαιριστές στις σχέσεις 3v2 και 4v3 παρουσίασαν προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας στην μπάλα. Αντιθέτως, παρουσίασαν προσηλώσεις μεγαλύτερης διάρκειας στους παίκτες με την μπάλα και στους επιθετικούς που ήταν στενά μαρκαρισμένοι από κάποιον αμυντικό.

Εστιάζοντας στις μελέτες με έργα απλής παρακολούθησης χωρίς επικείμενη λήψη απόφασης, αλλά με μελέτη της προσδοκίας (anticipation) των επικείμενων γεγονότων του αγώνα οι Roca et al. (2011; 2013) σημείωσαν διαφορά επαγγελματιών/ημιαπαγγελματιών και ερασιτεχνών, καθώς οι πρώτοι αφιέρωσαν σημαντικά περισσότερες προσηλώσεις σε περισσότερες τοποθεσίες. Αναφορικά με τον χρόνο προσηλώσης ανά τοποθεσία, και σε αντίθεση με την έρευνα των Vaeyens et al. (2007) και Vítor de Assis (2020), οι επιδέξιοι ποδοσφαιριστές από την θέση του κεντρικού αμυντικού έκαναν περισσότερες προσηλώσεις στους παίκτες της επιτιθέμενης ομάδας και στον κενό χώρο σε

σύγκριση με τον παίκτη με την μπάλα και την κίνηση της μπάλας. Ωστόσο, στις δύο τελευταίες μελέτες, το έργο είτε απαιτούσε ενεργό εμπλοκή του συμμετέχοντα με λήψη απόφασης, είτε οι σκηνές προβάλλονταν από την προοπτική του τρίτου προσώπου αντίστοιχα.

Ακόμη, μία ενδιαφέρουσα διάκριση στην συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης στο ποδόσφαιρο αναφορικά με τους επαγγελματίες και τους ερασιτέχνες ποδοσφαιριστές, πραγματοποίησαν οι Roca et al. (2013). Συγκεκριμένα, σε ένα από τα πειράματά τους μελέτησαν την οπτική αναζήτηση σε συνθήκες όπου η εστία παιχνιδιού (τοποθεσία της μπάλας) βρισκόταν σε μακρινή ή κοντινή απόσταση από τον παίκτη που παρατηρεί τον αγώνα. Η υπόθεση που πραγματοποίησαν ήταν ότι, στην συνθήκη μακρινής απόστασης της μπάλας, οι συμμετέχοντες θα πραγματοποιούσαν περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας σε περισσότερες τοποθεσίες με ετερόκλητες πληροφορίες μεταξύ τους (συμπαίκτες, αντίπαλοι, κενός χώρος). Αντιθέτως, στην συνθήκη κοντινής απόστασης, οι παίκτες θα αφιέρωναν λιγότερες προσηλώσεις μεγαλύτερης διάρκειας στον παίκτη με την κατοχή της μπάλας. Η τελευταία παρατήρηση βασίστηκε στην λογική των Vaeyens et al. (2007) για τις συνθήκες υποομαδικής τακτικής (π.χ. σχέση παιχνιδιού 4v3), αλλά και στο γεγονός ότι α) ο παίκτης με την μπάλα αποτελεί την απειλή που βρίσκεται σε προτεραιότητα για τον κεντρικό αμυντικό και β) οι παίκτες επιστρατεύουν την περιφερειακή τους όραση (Williams et al., 1998) για την αντίληψη της κίνησης υπόλοιπων παικτών γύρω από το επίκεντρο του παιχνιδιού (οτιδήποτε βρίσκεται σε ακτίνα πέντε μέτρων από την μπάλα) (Costa et al., 2011). Αντιθέτως, για τους λιγότερο επιδέξιους υπέθεσαν ότι δεν θα υπάρχει σημαντική διαφορά για τις δύο συνθήκες, καθώς υπολείπονται, τόσο ως προς τις γενικές, όσο και τις ειδικές αντιληπτικές ικανότητες σε σχέση με τους πιο επιδέξιους (Williams & Ford, 2008). Τα αποτελέσματα της έρευνας επιβεβαίωσαν τις αρχικές υποθέσεις των Roca et al. (2013), με μια μικρή διαφοροποίηση για τους λιγότερο επιδέξιους, οι οποίοι παρουσίασαν περισσότερες προσηλώσεις στην συνθήκη μακρινής απόστασης, ενώ δεν σημειώθηκε διαφορά για την διάρκεια και για το αριθμό των τοποθεσιών προσήλωσης στις δύο συνθήκες απόστασης.

Σε μεταγενέστερη έρευνά τους με αντίστοιχο πειραματικό σχεδιασμό, αλλά με επίκεντρο τις επιθετικές ενέργειες, οι Roca και συνεργάτες (2018) προέβησαν στον διαχωρισμό των επαγγελματιών και ημιεπαγγελματιών ποδοσφαιριστών που αγωνίζονταν σε πρωταθλήματα της Αγγλίας, σύμφωνα με το επίπεδο δημιουργικότητάς τους (περισσότερο/λιγότερο δημιουργικοί). Τα ευρήματα της μελέτης αυτής έδειξαν ότι το προφίλ των πιο δημιουργικών παικτών συντελούνταν από περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας σε περισσότερες τοποθεσίες, σε σύγκριση με τους λιγότερο δημιουργικούς.

Καταληκτικά, όσον αφορά την επίδραση του επιπέδου των ποδοσφαιριστών στην συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης θα πρέπει να γίνει η εξής παρατήρηση. Όπως αναφέρουν και οι Vitor de Assis et al. (2020a), το ίδιο το επίπεδο ως περιβαλλοντική μεταβλητή (contextual variable) από μόνο του αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για όλες τις πτυχές της απόδοσης των παικτών. Επομένως, όταν μελετώνται γνωστικές και αντιληπτικές διαδικασίες στο ποδόσφαιρο, οι οποίες απαιτούν διαχείριση και προσοχή σε συγκεκριμένες τοποθεσίες του παιχνιδιού, το κριτήριο διαφοροποίησης θα πρέπει να είναι η τακτική επάρκεια των παικτών.

Μια ιδιαίτερη περίπτωση προσήλωσης αφορά αυτήν ακριβώς πριν το χρονικό σημείο της εκτέλεσης, τον «ήρεμο οφθαλμό» (*quiet eye*), που πραγματοποιείται στο σχετικό αντικείμενο ή την τοποθεσία εντός 3 μοιρών οπτικής γωνίας, σε διάστημα >100 ms συμβάλλοντας στον κινητικό συντονισμό. Μεγαλύτερη διάρκεια αυτής της φάσης συνεπάγεται μεγαλύτερο χρονικό διάστημα προετοιμασίας των εγκεφαλικών δομών, οι οποίες εμπλέκονται στον σχεδιασμό και τον έλεγχο της κίνησης (Vickers, 2007). Ωστόσο, στο ποδόσφαιρο τα αποτελέσματα είναι αντικρουόμενα, αναφορικά με το ωφέλιμο χρονικό διάστημα που πρέπει να διαρκεί η φάση του «ήρεμου οφθαλμού». Αφενός, έχει βρεθεί σε πειραματική διαδικασία με εκτελέσεις πέναλτι ότι μεγαλύτερη διάρκεια της τελικής προσήλωσης του τερματοφύλακα στην μπάλα, οδηγεί σε μείωση των κινηματικών πληροφοριών που προέρχονται από το πόδι εκτέλεσης του αντιπάλου και αυξάνεται η πιθανότητα επίτευξης τέρματος από τον αντίπαλο (Piras & Vickers, 2011). Αφετέρου, σε έρευνα του Vickers (2011), η οποία στόχευε σε πιο εύστοχες εκτελέσεις πέναλτι μέσω εκπαίδευσης της φάσης του «ήρεμου

οφθαλμού» του εκτελεστή, φάνηκε βελτιωμένη απόδοση, που αποδόθηκε στην απρόσκοπτη λειτουργία του κατωφερούς ραχιαίου και κοιλιακού μονοπατιού της όρασης, τα οποία ευθύνονται για την στοχοκατευθυνόμενη και με βάση το ερέθισμα απόκριση αντιστοίχως. Βέβαια, θα πρέπει να δούμε κριτικά την συγκεκριμένη παρατήρηση, καθώς οι χρονικές απαιτήσεις μιας στατικής φάσης, όπως το πέναλτι, είναι σημαντικά μικρότερες από αυτές του ανοιχτού παιχνιδιού. Επιπλέον, οι συνθήκες μάθησης απαιτούν περισσότερο χρόνο επεξεργασίας και εκτέλεσης, χωρίς να συνοδεύονται από την πειστική κατάσταση του αγώνα.

Όσον αφορά τις διαδικασίες που ακολουθούνται στη βιβλιογραφία για την μέτρηση της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης στο ποδόσφαιρο, οι περισσότερες ερευνητικές προσπάθειες έχουν διεξαχθεί σε εργαστήριο. Πιο αναλυτικά, ένας συμμετέχων κάθε φορά σε όρθια στάση και απόσταση 2,5 - 5 μέτρων από την επιφάνεια προβολής, λαμβάνει «εικονικά» τον ρόλο του παίκτη που συμμετέχει στο παιχνίδι, παρακολουθώντας το από την προοπτική πρώτου προσώπου. Για τον σκοπό αυτό, οι ερευνητές καταγράφουν προηγουμένως έναν αγώνα από υπερυψωμένο σημείο σε σχέση με τον παίκτη που συμμετέχει. Επιπλέον, για την καλύτερη προσομοίωση των συνθηκών αγώνα, ο παίκτης πραγματοποιεί κάποιες κινήσεις σε συμφωνία με την δράση των σκηνών που παρακολουθεί (Roca et al., 2011; 2013; 2018; Vaeyens et al. 2007; Williams et al., 1998; North et al., 2011; Ferrer et al., 2017). Η όρθια στάση στις έρευνες που παρατέθηκαν εξυπηρέτησε την μελέτη μίας γνωσιακής ικανότητας, η οποία δοκίμαζε την ετοιμότητα των ποδοσφαιριστών σε συνδυασμό με την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης. Παράδειγμα τέτοιας ικανότητας είναι η λήψη απόφασης. Σε αυτήν την περίπτωση, ο συμμετέχων ως παίκτης με την μπάλα παρακολουθούσε επιλεγμένες σκηνές με συμπαίκτες και αντιπάλους, στις οποίες όταν σταματούσε το βίντεο έπρεπε να εκτελέσει την κατάλληλη ενέργεια (πάσα, ντρίμπλα, σουτ). Ακόμη ένα παράδειγμα αποτέλεσε και η μελέτη της προσδοκίας (*anticipation*), κατά την οποία ο συμμετέχων παρακολουθώντας τον αγώνα έπρεπε μετά από εκπαίδευση να αναφέρει προφορικά την σκέψη του (*thinking aloud*) για την ανίχνευση ερεθισμάτων, τις εκτιμήσεις και τις προβλέψεις γεγονότων του παιχνιδιού, όπως και για τις επικείμενες αποφάσεις του. Ωστόσο, στην περίπτωση της μελέτης των Vitor de Assis et al. (2020a; 2020b) οι οποίοι εξέτασαν σε παρόμοιες έρευνες την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης σε

συνδυασμό με την προσδοκία (2020a), αλλά και με την λήψη απόφασης (2020b), σε εργαστηριακές συνθήκες οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν το έργο σε καθιστή θέση. Επιπλέον, πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι η παρακολούθηση στιγμιότυπων από την προοπτική του τρίτου προσώπου και η καταγραφή των αγώνων από υπερυψωμένο σημείο (όπως συμβαίνει και στις προηγούμενες μελέτες), δεν είναι η πιο αντιπροσωπευτική σε σχέση με την πραγματικότητα, καθώς δίνει την ευχέρεια στους συμμετέχοντες να πραγματοποιήσουν περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας με έμφαση στον κενό χώρο σε σύγκριση με την προοπτική του παίκτη (λιγότερες προσηλώσεις μεγαλύτερης διάρκειας), όπως και για γρηγορότερο ρυθμό μεταβάσεων των προσηλώσεων από τον παίκτη με την μπάλα προς άλλα σημαντικά χαρακτηριστικά του αγώνα (Mann et al., 2009). Σχετικά με τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε πεδίο, έχουν βρεθεί δύο έρευνες, μία εξ' αυτών δημοσιευμένη (Aksun et al., 2020) και μία μεταπτυχιακή διατριβή (Brotangen, 2019), οι οποίες μέτρησαν τις οφθαλμοκινήσεις με κινητό eye-tracker σε ποδοσφαιρικό γήπεδο, κατά τη διάρκεια ενός αγώνα προπονητικού χαρακτήρα 11v11, ενώ η τελευταία έρευνα αναφέρεται σε αντίστοιχη του Pettersen (2018), ο οποίος μέτρησε τις οφθαλμοκινήσεις σε προπονητική άσκηση 5v2.

Σχετικά με τα όργανα μέτρησης της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης στο ποδόσφαιρο, η χρήση του ανιχνευτή οφθαλμοκίνησης (eye-tracker) έχει εδραιωθεί σε πολλά και διαφορετικά αθλήματα τα τελευταία 40 χρόνια. Συγκρίνοντας τους κινητούς (mobile) με τους στατικούς (stationary) ανιχνευτές, η βιβλιογραφία προκρίνει για τα δυναμικά αθλήματα όπως το ποδόσφαιρο τους πρώτους, καθόσον δεν ενέχουν περιορισμούς στις κινήσεις και στο περιβάλλον εφαρμογής (εργαστήριο, πεδίο), σε αντίθεση με τους δεύτερους, στους οποίους ο συμμετέχων είναι υποχρεωτικά καθισμένος κατά την προβολή video ή εικόνων σε μια αίθουσα εργαστηρίου. Ωστόσο, ο κινητός ανιχνευτής έχει ορισμένα μειονεκτήματα, όπως το ότι στερείται μεγάλης συχνότητας πρόσληψης εικόνων (ως 25-60 Hz), δυνατότητας μέτρησης πολλών επαναλήψεων ανά συμμετέχοντα και πολλών συμμετεχόντων, ενώ επηρεάζεται από την κίνηση του κεφαλιού και την αδράνεια του συστήματος (Dicks et al., 2017). Συνεπώς, η επιλογή επαφίεται στον ερευνητή, ο οποίος πρέπει να αναλάβει την απόφαση του καταλληλότερου

εργαλείου σε βάρος είτε της οικολογικής εγκυρότητας είτε του εσωτερικού ελέγχου των μετρήσεων.

1.4.4 ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΑΝΑ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΗ ΘΕΣΗ

Σύμφωνα με τους Roberts et al. (2017), η τακτική που απαιτεί η κάθε αγωνιστική θέση υπαγορεύει και τις αντίστοιχες αντιληπτικές ικανότητες (π.χ. επιθετικοί – διείσδυση στην αντίπαλη περιοχή σε μικρό χώρο και χρόνο και επίτευξη τέρματος, αμυντικοί – κάλυψη χώρου και ανάκτηση κατοχής της μπάλας). Όσον αφορά στατικές φάσεις, όπως την εκτέλεση πέναλτι, έρευνες που μελέτησαν την τοποθεσία προσήλωσης σε έμπειρους τερματοφύλακες, σημείωσαν διαφορές σε πειραματικές διαδικασίες προσομοίωσης (video/virtual reality) και πεδίου, καθώς στις πρώτες βρέθηκε ότι εστίασαν στο πόδι στήριξης του εκτελεστή και σε ενδείξεις της στάσης του σώματος του αντιπάλου (κεφάλι, κορμός, πόδι εκτέλεσης) (Savelsbergh et al. 2005), ενώ στις δεύτερες πραγματοποιήθηκε πρόωρη και εκτεταμένη προσήλωση στην μπάλα (Dicks et al., 2010). Σχετικά με καταστάσεις ανοικτού παιχνιδιού, μελέτες που αναφέρθηκαν και προηγουμένως (π.χ. Roca et al., 2011; Williams et al., 1998) αναζήτησαν την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης από την προοπτική του κεντρικού αμυντικού/αμυντικού μέσου, αγωνιστικές θέσεις οι οποίες αντιπροσωπεύουν τον κεντρικό άξονα στο αμυντικό τρίτο του γηπέδου. Αντίθετα, στην έρευνα των Roca et al. (2018), οι συμμετέχοντες παρακολούθησαν επιλεγμένες σκηνές ανοικτού παιχνιδιού από το Γερμανικό πρωτάθλημα (Bundesliga), προσομοιώνοντας τον επιθετικό με την μπάλα στα πόδια.

Σε έρευνες που έχουν μελετήσει την μέτρηση των κινήσεων της κεφαλής τα αποτελέσματα για κάθε αγωνιστική θέση είναι διαφορετικά ανά φάση του αγώνα. Πιο συγκεκριμένα, σε φάσεις οργανωμένης επίθεσης, οι κεντρικοί παίκτες παρουσίασαν μεγαλύτερη δραστηριότητα οπτικής αναζήτησης σε σύγκριση με τους πλάγιους, ανεξάρτητα με το αν είχαν οι ίδιοι την κατοχή της μπάλας. Η διαφοροποίηση αυτή ερμηνεύθηκε αφενός από την ύπαρξη του ορίου της πλάγιας γραμμής για τους πλάγιους και αφετέρου από την από την πρόσληψη ερεθισμάτων σε όλο το εύρος του οπτικού πεδίου (360°) για τους κεντρικούς, η

οποία συμβάλει μάλιστα σε επιτυχημένες μεταβιβάσεις (McGuckian et al., 2020; Phatak et al. 2019).

Σε παρόμοια πιο πρόσφατη αντίστοιχη μελέτη των Jordet και συνεργατών (2020) η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης ορίστηκε ως η συχνότητα «σάρωσης» του χώρου, κατά την οποία το κεφάλι (επομένως και τα μάτια) είναι στραμμένο μακριά από την μπάλα. Η συγκεκριμένη διεργασία μελετήθηκε στα τελευταία 10 sec, πριν ο συμμετέχων υποδεχθεί την μπάλα. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης παρουσίασαν μεγαλύτερη συχνότητα σάρωσης από τους κεντρικούς μέσους, με αμέσως επόμενους τους κεντρικούς αμυντικούς, τους πλάγιους επιθετικούς, τους πλάγιους αμυντικούς και τελευταίους τους επιθετικούς. Ως προς την ζώνη του γηπέδου, μεγαλύτερη συχνότητα σάρωσης σημειώθηκε στον κεντρικό άξονα- κυρίως στο αμυντικό τρίτο του γηπέδου.

Ωστόσο, στις συγκεκριμένες έρευνες πρέπει να ληφθεί υπόψη ο μεθοδολογικός περιορισμός της αξιοποίησης των κινήσεων της κεφαλής, οι οποίες θεωρήθηκαν ως ενδιάμεσες των προσηλώσεων. Σύμφωνα με τον Brotangen (2019), οι στροφές της κεφαλής δεν συνεπάγονται προσηλώσεις σε συγκεκριμένες πληροφορίες. Εκτός αυτού, η συγκεκριμένη μελέτη εξέτασε την επίδραση της αγωνιστικής φάσης στις στροφές της κεφαλής εντός των οποίων πραγματοποιήθηκαν προσηλώσεις και φάνηκε ότι αυτή ήταν μεγαλύτερη κατά την διάρκεια της επίθεσης (54% των προσηλώσεων εντός στροφών κεφαλής) σε σχέση με την άμυνα (46%). Από τους σημαντικότερους περιορισμούς της προηγούμενης έρευνας ήταν ότι ο ερευνητής μελέτησε μόνο τη θέση του κεντρικού μέσου, ενώ το κύριο κριτήριο για την εξαγωγή συμπερασμάτων ήταν οι στροφές της κεφαλής των συμμετεχόντων, γεγονός που πιθανόν περιόρισε τον αριθμό των προσηλώσεων που καταγράφηκαν εντός αυτών, καθώς οι προσηλώσεις απαιτούν σταθερό βλέμμα εντός ενός επαρκούς χρονικού διαστήματος. Με βάση αυτήν την συλλογιστική, η έρευνα κατέληξε για την συνηθέστερη τοποθεσία προσηλώσεων στο συμπέρασμα ότι αυτή είναι ο κενός χώρος σε σύγκριση με τους συμπαίκτες, τους αντιπάλους και την μπάλα.

Σύμφωνα τις γνώσεις μας για την υπάρχουσα βιβλιογραφία, δεν υπάρχουν έρευνες οι οποίες να έχουν μελετήσει την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης μέσω προσηλώσεων για παίκτες διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων, γεγονός

που σχεδιάζει να καλύψει η τρέχουσα ερευνητική αναφορά εντός ελεγχόμενων εργαστηριακών συνθηκών.

2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο πειραματικός σχεδιασμός αποτελεί παραγοντικό σχέδιο τριπλής κατεύθυνσης (three-way ANOVA) 5x2x4, επαναλαμβανόμενων μετρήσεων και περιλαμβάνει τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές. Η πρώτη είναι η αγωνιστική θέση με πέντε επίπεδα (κεντρικός αμυντικός - CB, πλάγιος αμυντικός - RB, κεντρικός μέσος - CM, δεξιός επιθετικός - RW, κεντρικός επιθετικός - CF). Η δεύτερη είναι η απόσταση στην οποία βρίσκεται ο παίκτης σε σχέση με το επίκεντρο του παιχνιδιού, το οποίο ορίζεται από την τοποθεσία της μπάλας, με δύο επίπεδα (μακριά, κοντά). Η τρίτη κατά σειρά ανεξάρτητη μεταβλητή είναι το είδος της αγωνιστικής φάσης, κατά την διάρκεια της οποίας μελετάται η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης, με τέσσερα επίπεδα (οργανωμένη άμυνα, οργανωμένη επίθεση, αμυντική μετάβαση, επιθετική μετάβαση). Ως προς την εξαρτημένη μεταβλητή, αυτή είναι η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης, η οποία παραμετροποιείται με βάση τα εξής χαρακτηριστικά των προσηλώσεων: α. αριθμός προσηλώσεων, β. αριθμός τοποθεσιών στις οποίες πραγματοποιούνται προσηλώσεις, γ. διάρκεια των προσηλώσεων και δ. ποσοστό του χρόνου προσηλώσης ανά συγκεκριμένο στοιχείο της εικόνας του παίκτη (τοποθεσία) (παίκτης με κατοχή μπάλας, μπάλα, αντίπαλος, συμπαίκτης, κενός χώρος, άλλο). Η κατηγορία «άλλο» πιθανόν μας δίνει ένδειξη για διάσπαση της προσοχής του παίκτη από τα γεγονότα του αγώνα. Σύμφωνα με τους Roca et al. (2011;2013), τα τρία πρώτα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων συγκροτούν τον ρυθμό αναζήτησης (search rate), τα οποία σε συνδυασμό με τον χρόνο προσηλώσης ανά τοποθεσία μάς παρέχουν μια πλήρη εικόνα για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης των ποδοσφαιριστών.

Ο συγκεκριμένος σχεδιασμός προδιαθέτει τόσο για την αναζήτηση της κύριας επίδρασης των τριών ανεξάρτητων μεταβλητών σε κάθε χαρακτηριστικό της εξαρτημένης, όσο και για την επίδραση στην εξαρτημένη μεταβλητή από την

αλληλεπίδραση των τριών ανεξάρτητων. Ωστόσο, το γεγονός της έλλειψης αντίστοιχων δεδομένων από προηγούμενες μελέτες για τα χαρακτηριστικά προσηλώσεων παικτών διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων, αλλά και η μη εφαρμογή πειραματικής διαδικασίας περιορίζει σημαντικά την δυνατότητα για διερεύνηση του θέματος σε μεγαλύτερο βάθος, κάτι που αντικατοπτρίζεται στην διατύπωση των τριών ερευνητικών υποθέσεων. Σε κάθε περίπτωση, αυτές οι υποθέσεις κατά την άποψη του γράφοντα για την υπάρχουσα βιβλιογραφία καλύπτουν σε σημαντικό βαθμό το ερευνητικό πρόβλημα που τέθηκε στην τρέχουσα μελέτη. Εν τέλει, οι συνθήκες που εξετάστηκαν για κάθε αγωνιστική θέση αφορούν τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων α) όταν το επίκεντρο του παιχνιδιού βρίσκεται μακριά από τον παίκτη σε οργανωμένη επίθεση, β) σε οργανωμένη άμυνα, γ) σε επιθετική μετάβαση και δ) σε αμυντική μετάβαση. Οι αντίστοιχες συνθήκες για την κοντινή απόσταση ήταν: ε) σε οργανωμένη επίθεση, στ) σε οργανωμένη άμυνα, ζ) σε επιθετική μετάβαση, η) σε αμυντική μετάβαση.

2.2 ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ

Στην έρευνα συμμετείχαν 5 άνδρες ποδοσφαιριστές ηλικίας 23.7 (1.33) με ομαλή ή διορθωμένη όραση οι οποίοι αγωνίζονται σε μία ελληνική επαγγελματική ομάδα της Γ' Εθνικής κατηγορίας ποδοσφαίρου. Για την πιστοποίηση του επιπέδου των ποδοσφαιριστών λήφθηκαν υπόψιν η προπονητική εμπειρία σε έτη [16.4 (3.2)], αλλά και ο αριθμός των επίσημων αγώνων τους κατά μέσο όρο [84.4 (22.43)]. Η επιλογή αυτού του επιπέδου έγινε για την απόδοση ποιοτικότερων χαρακτηριστικών των προσηλώσεων, όπως αυτό ορίστηκε σε προηγούμενες έρευνες που τα εξέτασαν σε συνθήκες αγώνα 11v11, οι οποίες αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Ως τεχνική δειγματοληψίας ορίστηκε αυτή της σκοπιμότητας, για την μελέτη συγκεκριμένων περιπτώσεων, οι οποίες ικανοποιούν τις ερευνητικές μας υποθέσεις (επαγγελματίες ποδοσφαιριστές διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων). Ο αριθμός του δείγματος ορίστηκε στους πέντε συμμετέχοντες, ώστε αφενός να υπάρχει αντιπροσώπευση ενός παίκτη ανά αγωνιστική θέση, αλλά και λόγω του διαθέσιμου εξοπλισμού. Επιπλέον, η ομάδα στην οποία αγωνίζονταν οι ποδοσφαιριστές είχε ορίσει

προπονήσεις τις ημέρες και τις ώρες των μετρήσεων, με συνέπεια να μην διαθέσει περισσότερους ποδοσφαιριστές. Ο κάθε ποδοσφαιριστής που εξετάστηκε αγωνιζόταν σε διαφορετική θέση κι επομένως ελήφθησαν δεδομένα για τις θέσεις των κεντρικών αμυντικών (CB), των πλάγιων αμυντικών (FB ή RB), των κεντρικών μέσων (CM), των πλάγιων επιθετικών (RW) και των κεντρικών επιθετικών (CF) (Jordet et al., 2020). Οι συγκεκριμένες θέσεις μελετήθηκαν ως συνηθέστερες και πιο συνεπείς στους τρεις βασικούς αγωνιστικούς σχηματισμούς στο σύγχρονο ποδόσφαιρο, το 1-4-4-2, το 1-4-3-3 και το 1-3-5-2 (Tierney et al., 2016). Η θέση του τερματοφύλακα δεν εξετάζεται εξαιτίας των ειδικών απαιτήσεων της, όπως π.χ. ο περιορισμένος χώρος (κυρίως εντός της υπερασπιζόμενης περιοχής, χωρίς προωθήσεις) και χρόνος συμμετοχής κοντά στο επίκεντρο του παιχνιδιού κατά την διάρκεια του αγώνα. Πριν την έναρξη της διαδικασίας, οι συμμετέχοντες έδωσαν εγγράφως την συγκατάθεσή τους για την αποδοχή των όρων της μελέτης.

2.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

Για την καταγραφή του οπτικού πεδίου καθενός από τους συμμετέχοντες κατά την διάρκεια του αγώνα χρησιμοποιήθηκαν πέντε κάμερες δράσης Go Pro Hero 8 (Woodman Labs Inc., USA). Επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος κατασκευαστής ως ο κορυφαίος στην κατηγορία κάμερας δράσης, ενώ το μοντέλο Go Pro Hero 8 είναι από τα τελευταία προϊόντα της συγκεκριμένης εταιρίας (από τον Οκτώβριο του 2019). Ως προς το μέγεθος της κάμερας, το οποίο ενδιαφέρει για την λιγότερη δυνατή επιβάρυνση των συμμετεχόντων, το βάρος της είναι 126 gr και οι διαστάσεις 66.3 x 48.6 x 28.4 mm. Η μπαταρία της έχει χωρητικότητα 1220 mAh και είναι τύπου Li-Ion. Επιπλέον, πριν τον αγώνα ορίστηκαν και οι ρυθμίσεις που αφορούν την ποιότητα της παραγόμενης εικόνας, όπως η ανάλυσή της στα 1080p και ο ρυθμός καταγραφής της στα 60 fps. Αν και η κάμερα έχει αυξημένες δυνατότητες ανάλυσης και ρυθμού καταγραφής (ως 4k Ultra HD@60fps), επιλέχθηκαν τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας της μπαταρίας καθόλη την διάρκεια του αγώνα. Για τον ίδιο σκοπό, δεν έγινε ζωντανή παρακολούθηση του καταγραφόμενου υλικού από υπολογιστή μέσω της λειτουργίας Wi-fi της κάμερας. Σε κάθε περίπτωση, την ημέρα του

αγώνα υπήρχαν άλλες οκτώ εφεδρικές φορτισμένες μπαταρίες στο 100%, οι οποίες αντικατέστησαν τις προϋπάρχουσες κατά την διάρκεια του ημιχρόνου. Επιπλέον, ως μέτρο πρόβλεψης για τις απότομες αλλαγές κατεύθυνσης και τις συγκρούσεις των συμμετεχόντων, τέθηκε σε λειτουργία η ρύθμιση σταθεροποίησης της εικόνας (HyperSmooth 2.0). Ακόμη, ο ευρυγώνιος φακός της κάμερας μας επέτρεψε γωνία λήψης 170 μοίρες οριζόντια, ώστε να λαμβάνεται όσο το δυνατόν μεγαλύτερο πλάτος της εικόνας. Τέλος, τα video που προέκυψαν είχαν ήχο, ενώ αποθηκεύτηκαν σε κάρτα μνήμης microSD 64GB της Sandisk (Western Digital Corp., USA) σε μορφή mp4.

Όσον αφορά την στερέωση της κάμερας στο κεφάλι του κάθε συμμετέχοντα εξασφαλίστηκαν βάσεις στήριξης με ελαστικούς ρυθμιζόμενους ιμάντες. Οι βάσεις αυτές παρέχουν στο μπροστινό τμήμα τους υποδοχή για βίδωμα της κάμερας, ενώ είναι συμβατές με την κάμερα Go Pro που χρησιμοποιήθηκε.

Ο σκοπός πίσω από την καταγραφή του οπτικού πεδίου μέσω καμερών δράσης είναι η κάλυψη μεθοδολογικών περιορισμών προηγούμενων μελετών. Αρχικά, οι μελέτες οι οποίες αναπαράγουν την εικόνα από τον αγώνα στο εργαστήριο, πραγματοποιώντας εκ των υστέρων την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων, κάτι που ακολουθήθηκε και στην τρέχουσα μελέτη, λαμβάνουν την εικόνα από ένα σταθερό σημείο, το οποίο αντιστοιχεί στην κερκίδα του γηπέδου και όχι εντός του αγωνιστικού χώρου, ενώ το ύψος της λήψης επιτρέπει την γενικότερη προοπτική χώρου και παικτών, γεγονός που προδιαθέτει τους συμμετέχοντες στην κατανομή των προσηλώσεων τους, εντοπίζοντας με μεγαλύτερη ευκολία την τοποθεσία της μπάλας και κατ' επέκταση και τις κινήσεις συμπαικτών και αντιπάλων. Επιπροσθέτως, αυτή η μέθοδος καταγραφής του αγώνα περιορίζει την λήψη κατά την δράση, καθώς δεν ακολουθεί την κίνηση του παίκτη, ενώ επιτρέπει μόνο την καταγραφή για την αγωνιστική θέση που βρίσκεται κοντά στο σημείο λήψης (π.χ. κεντρικός αμυντικός, αμυντικός μέσος) (Vaeyens et al., 2007; Williams et al., 2008, Roca et al., 2011;2013; Vitor de Assis et al., 2020). Όσον αφορά μελέτες όπως αυτή του Brotangen (2019) και των Aksum et al. (2020), αυτές πραγματοποίησαν καταγραφή των προσηλώσεων, όσο και της εικόνας του αγώνα με την χρήση ειδικών γυαλιών με ενσωματωμένη κάμερα και σύστημα eye-tracking σύμφωνα με την κίνηση των συμμετεχόντων.

Από τους περιορισμούς του συγκεκριμένου εργαλείου, όπως αυτοί αναφέρονται στις προαναφερθείσες μελέτες, είναι η πιθανή αίσθηση ενόχλησης των ποδοσφαιριστών από την εφαρμογή του, αλλά και η επαναπροσαρμογή του με διακοπή του αγώνα, στην περίπτωση κακής εφαρμογής. Ως προς την τελευταία παρατήρηση, σημειώθηκαν προβλήματα εσωτερικής εγκυρότητας των μελετών, καθώς η ταχύτητα διαδοχής των αγωνιστικών γεγονότων ήταν μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της καταγραφής των προσηλώσεων.

2.4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

2.4.1 ΑΓΩΝΑΣ 11V11

Για την καταγραφή της εικόνας των ποδοσφαιριστών ανά θέση, πραγματοποιήθηκε ένας φιλικός αγώνας προπονητικού χαρακτήρα 11v11, διάρκειας 70 λεπτών (35 λεπτά ανά ημίχρονο, διάρκεια ημιχρόνου 10 λεπτά), με την ομάδα των συμμετεχόντων σε σχηματισμό 1-3-4-2-1 (παραλλαγή του 1-3-5-2), με τους πλάγιους επιθετικούς να παίζουν στο επιθετικό τρίτο του γηπέδου. Όλοι οι συμμετέχοντες παίκτες αγωνίστηκαν και στα δύο ημίχρονα στην δεξιά πλευρά του γηπέδου. Η απόφαση αυτή λήφθηκε για λόγους διασφάλισης επαρκούς αριθμού στιγμιότυπων του αγώνα για κάθε θέση σε περίπτωση βλάβης της κάμερας (καταστάσεις με επικαλυπτόμενες τοποθεσίες συμμετεχόντων) ή αποσταθεροποίησής της από το κεφάλι κάποιου από τους συμμετέχοντες, γεγονός που θα δυσχέραινε την λήψη ποιοτικής εικόνας. Η αντίπαλη ομάδα, η οποία αγωνιζόταν στο ίδιο πρωτάθλημα με την ομάδα των συμμετεχόντων, αλλά σε χαμηλότερη θέση στον βαθμολογικό πίνακα, παρατάχθηκε με σχηματισμό 1-4-2-3-1 (παραλλαγή του 1-4-4-2). Ο αγώνας πραγματοποιήθηκε την τελευταία εβδομάδα του Απριλίου, κατά περίοδο διακοπής του πρωταθλήματος για το Πάσχα. Κατά την ημέρα διεξαγωγής του αγώνα, επικρατούσε έντονη ηλιοφάνεια, ενώ ο αγώνας διεξήχθη κατά τις απογευματινές ώρες.

Πριν από τον αγώνα, οι παίκτες ακολούθησαν πρωτόκολλο προθέρμανσης με την πραγματοποίηση γυμναστικών ασκήσεων και τακτικών ασκήσεων με χρήση μπάλας. Δόθηκε ο περιορισμός της μη επαφής του παίκτη με την μπάλα στην περιοχή της κεφαλής για την προστασία του εξοπλισμού και την σταθερότητα της

καταγραφής οπτικοακουστικού υλικού. Ο διαιτητής του αγώνα ορίστηκε από την Ένωση Ποδοσφαιρικών Σωματείων Αθηνών, η οποία υπάγεται στην Ελληνική Ποδοσφαιρική Ομοσπονδία. Τέλος, οι ομάδες φορούσαν φανέλες διαφορετικού χρωματισμού (κόκκινο/λευκό ή κίτρινο/μαύρο), ώστε να είναι ευδιάκριτοι οι ποδοσφαιριστές κατά την διάρκεια του αγώνα.

2.4.2 ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.4.2.1 ΕΡΕΘΙΣΜΑ

Η συλλογιστική πίσω από την δημιουργία του ερεθίσματος στηρίζεται στην αναπαραγωγή της εικόνας που παρακολουθούν οι ποδοσφαιριστές στο οπτικό τους πεδίο κατά την διάρκεια ενός πραγματικού αγώνα. Για τον σκοπό αυτό, λήφθηκαν μέσω Go Pro καμερών, οι οποίες τοποθετήθηκαν με ειδικό εξοπλισμό στο κεφάλι των συμμετεχόντων και συγκεκριμένα στο μέτωπό τους, τα βίντεο από όλον τον αγώνα, τα οποία κατέγραψαν την οπτική των παικτών διαφορετικής αγωνιστικής θέσης. Οι κάμερες τοποθετήθηκαν με τέτοιο τρόπο, ώστε να παραμένουν σταθερές παράλληλα με τον αγωνιστικό χώρο, γεγονός που δεν δημιούργησε πρόβλημα στην παραγόμενη εικόνα, ακόμη και όταν οι παίκτες βρίσκονταν σε θέση ετοιμότητας, με τον κορμό σε γωνία προς το έδαφος. Για την εξασφάλιση της σταθερότητας της εικόνας, δόθηκε η οδηγία πριν τον αγώνα στους συμμετέχοντες να ελέγχουν την διατήρηση της κάμεράς τους στην ευθεία, ενώ κατά την διάρκεια του όποτε διαπιστωνόταν από τον γράφοντα ή τον προπονητή της ομάδας αποσταθεροποίησή τους, οι τελευταίοι συνέβαλλαν στην επαναφορά τους. Επιπλέον, ο εξοπλισμός συγκράτησης της κάμερας ρυθμίστηκε πριν τον αγώνα κατάλληλα στο κεφάλι του κάθε συμμετέχοντα, ώστε να παραμένει σφικτός, αλλά και να μην προκαλεί δυσφορία. Για τον έλεγχο σε συνθήκες κίνησης, πραγματοποιήθηκαν δοκιμαστικές καταγραφές με τρέξιμο των συμμετεχόντων στην ευθεία, αλλά και με απότομες αλλαγές κατεύθυνσης και στροφές της κεφαλής. Το ζήτημα της αξιοπιστίας της εικόνας ως αντίστοιχη από αυτήν που προέρχεται μέσω της οπτικής αντίληψης, βρίσκεται σε άμεση συνάρτηση με τις κινήσεις και τις στροφές του κεφαλιού. Εντούτοις, η υπάρχουσα βιβλιογραφία αναδεικνύει τον ρόλο των τελευταίων ως ενδιάμεσες των

εναλλαγών των προσηλώσεων από μία τοποθεσία σε μία άλλη (McGuckian et al., 2020; Phatak et al. 2019). Κατέστη βέβαια αναπόφευκτο κάποιες από τις κινήσεις των ποδοσφαιριστών να προκαλέσουν αναταραχές στην εικόνα, όπως σε περιπτώσεις σύγκρουσης με αντίπαλο ή συμπαίκτη, πτώσης στο έδαφος ή ελέγχου της μπάλας από τον αέρα.

Στην συνέχεια, τα βίντεο που λήφθηκαν κατά την διάρκεια του αγώνα από τους συμμετέχοντες υπέστησαν ψηφιακή επεξεργασία, με αποτέλεσμα να προκύψουν στιγμιότυπα διάρκειας 8 έως 15 δευτερολέπτων, με σκοπό να προβληθούν κατά την διάρκεια μίας συνεδρίας ανά συμμετέχοντα στο Εργαστήριο Γνωσιακής Επιστήμης του ΕΚΠΑ. Υιοθετήθηκε η συγκεκριμένη διάρκεια ανά στιγμιότυπο για δύο λόγους. Αφενός, για την αποφυγή αυξημένου φόρτου εργασίας και κατ' επέκταση της κόπωσης των συμμετεχόντων, η οποία θα μπορούσε να επιδράσει αρνητικά στον ρυθμό αναζήτησης ερεθισμάτων (Fan & Smith, 2017). Αφετέρου, η διάρκεια αυτή είναι επαρκής, ώστε οι συμμετέχοντες να ενταχθούν στο πλαίσιο της φάσης που παρακολουθούν. Ως προς την τελευταία παρατήρηση, προς την ίδια κατεύθυνση κινήθηκε και η απόφασή να αναφερθεί στους συμμετέχοντες το είδος της φάσης (π.χ. Οργανωμένη Επίθεση), πριν την προβολή του κάθε στιγμιότυπου.

Αναφορικά με τα κριτήρια που τέθηκαν για την ψηφιακή επεξεργασία των videos, αυτά ήταν σύμφωνα με τους ορισμούς που παρέχει η βιβλιογραφία για τις υπό εξέταση μεταβλητές. Έτσι, για την απόσταση της μπάλας από τον συμμετέχοντα, με δύο επίπεδα, μακριά και κοντά λήφθηκε υπόψιν η απόσταση του τομέα ευθύνης του συμμετέχοντα από την μπάλα, η οποία ορίζει το επίκεντρο του παιχνιδιού, έναν εικονικό κύκλο με ακτίνα 5 μέτρων από αυτήν, αλλά και το αν και κατά πόσο είναι πιθανή η άμεση εμπλοκή του συμμετέχοντα στην φάση. Συγκεκριμένα, ως μακρινή απόσταση ορίστηκε αυτή των- κατά προσέγγιση- άνω των 5 μέτρων του συμμετέχοντα από την μπάλα, σε συνδυασμό με τις παραμέτρους που σημειώθηκαν προηγουμένως (σχέση με τον τομέα ευθύνης του παίκτη). Αντίστοιχα, ως κοντινή ορίστηκε η απόσταση μικρότερη των 5 μέτρων (Costa et al., 2020; Roca et al., 2013).

Ως προς το είδος της αγωνιστικής φάσης, η τρέχουσα μελέτη ακολούθησε τους ορισμούς του Brotangen (2019). Σύμφωνα με αυτούς, ως «Οργανωμένη Άμυνα»

ορίστηκε η φάση κατά την οποία, η ομάδα του παίκτη με την κάμερα δεν έχει στην κατοχή της την μπάλα, μέχρι την ανάκτησή της από την ομάδα του (ή την απομάκρυνση της μπάλας εκτός αγωνιστικού χώρου). Αντίστοιχα, ως «Οργανωμένη Επίθεση» θεωρήθηκε κάθε φάση κατά την οποία η μπάλα βρίσκεται στην κατοχή της ομάδας του παίκτη με την κάμερα μέχρι την απώλειά της από τον αντίπαλο (ή την απομάκρυνσή της εκτός αγωνιστικού χώρου). Επιπλέον, ως «Αμυντική Μετάβαση» ορίστηκε η φάση κατά την οποία η ομάδα του παίκτη με την κάμερα χάνει την κατοχή της μπάλας, με αποτέλεσμα να δέχεται επίθεση με αποδιοργανωμένη άμυνα. Τέλος, ως φάσεις «Επιθετικής Μετάβασης» λήφθηκαν υπόψιν όλες εκείνες κατά τις οποίες η ομάδα του παίκτη με την κάμερα κέρδισε την κατοχή της μπάλας, με αποτέλεσμα να εκτελεί επίθεση με την αντίπαλη άμυνα αποδιοργανωμένη. Σύμφωνα με αυτά τα κριτήρια, κατέστη εφικτή η σύνδεση των δεδομένων που συλλέχθηκαν με τα ερευνητικά ερωτήματα, τόσο για την μελέτη της επίδρασης της απόστασης της μπάλας στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων, όσο και για αυτήν της αγωνιστικής φάσης.

2.4.3 ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

Το σχέδιο της τρέχουσας μελέτης προβλέπει κάποιες μεθόδους επίλυσης των ζητημάτων, τα οποία αναφέρθηκαν στο υποκεφάλαιο «Ερευνητικό Υλικό», καταγράφοντας αφενός τον αγώνα σύμφωνα με τις κινήσεις των συμμετεχόντων μέσω κάμερας δράσης υψηλών προδιαγραφών και αφετέρου με την αναπαραγωγή στιγμιότυπων από αυτόν σε εργαστηριακές συνθήκες μέσω της μέτρησης των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων από έναν στατικό eye – tracker. Συγκεκριμένα, την ημέρα των μετρήσεων, η προετοιμασία πριν το κύριο έργο στο εργαστήριο περιελάμβανε ρύθμιση και ευθυγράμμιση του εξοπλισμού στις κόρες των ματιών των συμμετεχόντων, ενημέρωση για το έργο που θα ακολουθούσε και πέντε δοκιμαστικές προσπάθειες που επιλέχθηκαν τυχαία από την τράπεζα των ερεθισμάτων. Στο εργαστήριο επικρατούν συνθήκες σκότους με την μόνη φωτεινή πηγή να προέρχεται από τις οθόνες του συμμετέχοντα και του πειραματιστή (σε απόσταση ασφαλείας). Καθόλη την διάρκεια της παρουσίας τους, οι συμμετέχοντες, όπως και οι πειραματιστές, θα ακολουθήσουν τα υγειονομικά μέτρα προστασίας ορισμένα από τον Εθνικό Οργανισμό Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ) και το Υπουργείου Υγείας της Ελλάδας.

Δυστυχώς, πρέπει να αναφερθεί, ότι την περίοδο που ήταν προγραμματισμένες οι μετρήσεις (Μάιος 2021), οι εθνικοί περιορισμοί για την αποφυγή εξάπλωσης του SARS Covid-19 δεν επέτρεψαν την διεξαγωγή πειραματικών διαδικασιών με ανθρώπους συμμετέχοντες στα εργαστήρια των πανεπιστημίων της χώρας. Επομένως, αν και πραγματοποιήθηκε η καταγραφή του αγώνα για την επιλογή των σκηνών του ερεθίσματος, εν τέλει δεν λήφθηκαν δεδομένα για τα χαρακτηριστικά προσήλωσης των συμμετεχόντων. Κατ' επέκταση, στην παρούσα μελέτη γίνεται προσπάθεια προσέγγισης των δεδομένων που θα λαμβάνονταν, μέσω αντίστοιχων από προηγούμενες μελέτες, τα οποία αναφέρονται αναλυτικά στο κεφάλαιο «Αποτελέσματα Προηγούμενων Μελετών».

2.5 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ, ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σύμφωνα με τους Cohen et al. (2007), τα κυριότερα είδη εγκυρότητας στην ποσοτική έρευνα είναι: η εσωτερική, η εξωτερική, η εγκυρότητα περιεχομένου, η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής, η οικολογική εγκυρότητα και η εγκυρότητα βάσει κριτηρίων.

Ως προς την εσωτερική εγκυρότητα, η τρέχουσα μελέτη καλύπτεται σε μεγάλο βαθμό από την διενέργεια της μέτρησης των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων σε εργαστηριακές συνθήκες (με τις προδιαγραφές που αυτές περιγράφηκαν προηγουμένως), ενώ ο έλεγχος της ακρίβειας των μετρήσεων διατηρήθηκε μέσω της χρήσης στατικού και όχι κινητού eye-tracker.

Αναφορικά με την εξωτερική εγκυρότητα, δηλαδή την δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων σε ευρύτερο μέρος του πληθυσμού, αλλά και σε καταστάσεις διαφορετικές από αυτές που υπήρξαν κατά την διεξαγωγή της παρούσας μελέτης πρέπει να γίνουν οι εξής παρατηρήσεις. Ως προς την δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων, θεωρητικά θα μπορούσε να τεθεί ένσταση τόσο για την τεχνική της δειγματοληψίας (σκοπιμότητας) όσο και το πλήθος του δείγματος ($n = 5$, 1 συμμετέχων ανά αγωνιστική θέση) που επιστρατεύθηκαν στην παρούσα μελέτη. Ωστόσο, αυτές οι ενστάσεις κάμπτονται αφενός διότι οι επαγγελματίες ποδοσφαιριστές αποτελούν μια περιορισμένη και ειδική κατηγορία του

πληθυσμού. Αφετέρου σημαντικό ζήτημα που αντιμετωπίζουν αρκετές έρευνες με την συμμετοχή επαγγελματιών αθλητών (π.χ. Roca et al., 2018) είναι η διαθεσιμότητά τους από τα σωματεία τους. Ακόμη, ένα αντεπιχείρημα για αυτές τις ενστάσεις είναι ο διερευνητικός χαρακτήρας της τρέχουσας μελέτης, καθότι δεν έχει διενεργηθεί καμία αντίστοιχη (ως προς την μελέτη των αγωνιστικών θέσεων με την τεχνική eye-tracking) στην υπάρχουσα βιβλιογραφία (Aksum et al., 2020). Επιπλέον, η συγκεκριμένη μελέτη κατά την διεξαγωγή της αντιμετώπισε τους περιορισμούς από την πανδημία του ιού SARS-Covid 19, γεγονός που εμπόδισε την δυνατότητα εξέτασης περισσότερων συμμετεχόντων ανά θέση στον χώρο του εργαστηρίου. Τέλος, και ο διαθέσιμος εξοπλισμός (ένας eye-tracker) είχε ως συνέπεια την εξέταση ενός μόνο συμμετέχοντα την φορά.

Σχετικά με την εγκυρότητα περιεχομένου, η οποία αφορά την αντιπροσώπευση της μετρούμενης ιδιότητας από την κλίμακα μέτρησης, η τρέχουσα μελέτη καλύπτει αυτή την προϋπόθεση, καθότι ο πιο άμεσος τρόπος μέτρησης της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης είναι η μέτρηση των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων. Επιπροσθέτως, το πλήθος των στιγμιότυπων του αγώνα (τουλάχιστον 3 στιγμιότυπα ανά εξεταζόμενη συνθήκη ανά αγωνιστική θέση) που παρακολούθησαν οι συμμετέχοντες είναι ικανό για την παραγωγή σημαντικού όγκου δεδομένων για τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων, οπότε μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης σε παίκτες διαφορετικής αγωνιστικής θέσης.

Κατ' αντιστοιχία, η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής πληρείται, καθώς η οπτική αναζήτηση, η οποία, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, είναι ένα αντιληπτικό έργο, το οποίο απαιτεί προσοχή κατά την ενεργή σάρωση του οπτικού περιβάλλοντος για την ανίχνευση ενός αντικειμένου ή ενός χαρακτηριστικού του, ανάμεσα σε άλλα αντικείμενα ή χαρακτηριστικά που θεωρούνται αποσπαστές και πραγματοποιείται με ή χωρίς οφθαλμοκινήσεις. Στην τρέχουσα μελέτη ερευνάται η δεύτερη περίπτωση, κατά την οποία το βλέμμα διατηρείται σταθερό σε μια τοποθεσία οδηγώντας στην προσήλωση. Κατά συνέπεια, η μέτρηση των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων μέσω του eye-tracker ανταποκρίνεται στην ποσοτικοποίηση της έννοιας της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης.

Ακόμη μια μορφή εγκυρότητας είναι η οικολογική, κατά την οποία οι μέθοδοι, τα εργαλεία και το πλαίσιο στο οποίο διενεργείται το πείραμα, θα πρέπει να προσεγγίζουν τις συνθήκες της πραγματικής ζωής μέσα στις οποίες λαμβάνει χώρα το φαινόμενο που ερευνάται. Ως προς αυτό το ζήτημα, η αναπαράσταση και η επίδειξη πραγματικών σκηνών ενός αγώνα στους συμμετέχοντες του πειράματος, οι οποίοι έλαβαν μέρος μάλιστα και στον αγώνα τον ίδιο φέροντας τις κάμερες στο κεφάλι τους θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε ότι αντισταθμίζει την έλλειψη οικολογικής εγκυρότητας, η οποία προκύπτει από την μέτρηση στο εργαστήριο με την χρήση ενός στατικού eye-tracker σε καθιστή θέση.

Τέλος, κατά την εγκυρότητα βάσει κριτηρίων πραγματοποιείται συσχέτιση των αποτελεσμάτων ενός συγκεκριμένου εργαλείου με ένα εξωτερικό κριτήριο (εργαλείο ή μέθοδο). Από τα είδη της εγκυρότητας βάσει κριτηρίων, στην μελέτη μας μπορούμε να αναφερθούμε μόνο στην συγχρονική, καθότι δεν πραγματοποιήθηκε μέτρηση σε επόμενο στάδιο. Επομένως, ως προς την συγχρονική εγκυρότητα, δεν δοκιμάστηκε άλλη μέθοδος για την μέτρηση της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης (π.χ. εξέταση στροφών της κεφαλής, προφορική αναφορά της τοποθεσίας προσήλωσης).

2.6 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Τα δεδομένα αναλύθηκαν με την χρήση του SPSS 26.0. Χρησιμοποιήθηκαν περιγραφικά στατιστικά (μέση τιμή, τυπική απόκλιση, %f). Πραγματοποιήθηκε πολυπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης (3-way ANOVA) από την οποία μελετήθηκαν: α) η κύρια επίδραση της αγωνιστικής θέσης, β) η αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης και της απόστασης της μπάλας από τους συμμετέχοντες και γ) η αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης και της φάσης του αγώνα στους μέσους όρους των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων, μετά την εκπλήρωση των απαραίτητων προϋποθέσεων (κανονική κατανομή, ομοιογένεια διακυμάνσεων, τουλάχιστον κλίμακα ίσων διαστημάτων ή αναλογική). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p < 0.05$.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα αναφερθούν τα αποτελέσματα των ερευνών, οι οποίες μελετήθηκαν εκτενέστερα στο κεφάλαιο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης. Πιο αναλυτικά, παρουσιάζονται ευρήματα προηγούμενων μελετών, τα οποία θα μπορούσαν να δώσουν απάντηση στις ερευνητικές υποθέσεις της τρέχουσας ερευνητικής αναφοράς (α. επίδραση της αγωνιστικής θέσης στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων - αριθμός προσηλώσεων, αριθμός χώρων στους οποίους πραγματοποιούνται προσηλώσεις, διάρκεια των προσηλώσεων και ποσοστό του χρόνου προσήλωσης ανά συγκεκριμένο στοιχείο της εικόνας του παίκτη, π.χ. παίκτης με κατοχή μπάλας, μπάλα, αντίπαλος, συμπαίκτης, κενός χώρος, άλλο, β. αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης και της απόστασης της μπάλας από τον παίκτη - μακρινή, κοντινή - στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων, γ. αλληλεπίδραση μεταξύ της αγωνιστικής θέσης και της φάσης του αγώνα - οργανωμένη επίθεση/άμυνα, αμυντική/επιθετική μετάβαση - προς τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων). Οι έρευνες επιλέχθηκαν με κριτήριο α) το θέμα (μελέτη της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης μέσω της καταγραφής των προσηλώσεων) ανεξαρτήτως με το αν διεξήχθησαν σε συνθήκες εργαστηρίου ή πεδίου και αν ο ανιχνευτής οφθαλμοκινήσεων ήταν στατικός ή φορητός και β) την σχέση αγώνα που μελετούσαν (μόνο εκείνες που μελετούσαν την σχέση 11vs11). Εξαιτίας του μικρού όγκου ερευνών επί του θέματος, συμπεριλήφθηκαν και μελέτες με συμμετέχοντες ποδοσφαιριστές αναπτυξιακών ηλικιών.

3.1 ROCA ET AL. (2011)

Η μελέτη των Roca et al. (2011), μεταξύ άλλων, εστίασε στις διαφορές μεταξύ των περισσότερο και λιγότερο επιδέξιων ποδοσφαιριστών ως προς την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης με προβολή ακολουθιών παιχνιδιού στο εργαστήριο. Στον Πίνακα 1, αναφέρονται τα περιγραφικά στατιστικά μόνο των επιδέξιων ποδοσφαιριστών (n=10), καθότι μόνο η συγκεκριμένη ομάδα αφορά τους σκοπούς της τρέχουσας αναφοράς. Πιο αναλυτικά, οι συμμετέχοντες παρακολουθώντας τις ακολουθίες αυτές από την θέση του κεντρικού αμυντικού/αμυντικού μέσου, πραγματοποίησαν κατά μέσο όρο 12.93 (1.20)

προσηλώσεις σε 6.93 (0.7) τοποθεσίες με μέση διάρκεια προσηλώσης 369 (49) ms.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΕΠΙΔΕΞΙΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ROCA ET AL. (2011).

<i>Χαρακτηριστικά Δείγματος</i>	
Αριθμός επιδέξιων συμμετεχόντων	10
Μέση Ηλικία Συμμετεχόντων	23.6 (3.8)
Μ.Ο. ετών εμπειρίας	14.8 (3.3)
Αγωνιστική θέση	CB/DM
<i>Χαρακτηριστικά Προσηλώσεων</i>	
Μέση τιμή προσηλώσεων	12.93 (1.20)
Μέση τιμή τοποθεσιών προσηλώσης	6.93 (0.7)
Μέση διάρκεια προσηλώσης (ms)	369 (49)
<i>Ποσοστό χρόνου προσηλώσης ανά τοποθεσία (%)</i>	
Παίκτης με την μπάλα	42.1 (13.7)
Αντίπαλοι	24.3 (9.7)
Ελεύθερος χώρος	12.7 (7.2)
Συμπαίκτες	11.2
Κίνηση της μπάλας	9.7 (5.0)

Από την διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης (2x5) μεταξύ του επιπέδου των ποδοσφαιριστών (επιδέξιοι, λιγότερο επιδέξιοι,) και της τοποθεσίας προσηλώσης (παίκτης με την μπάλα, αντίπαλοι, ελεύθερος χώρος, συμπαίκτες, κίνηση της μπάλας) ως προς το ποσοστό χρόνου προσηλώσης ανά τοποθεσία, εξήχθη στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσηλώσης με πολύ υψηλό μέγεθος επίδρασης [$F(2.07, 37.23) = 87.64, p < 0.001, \eta^2_p = 0.83$]. Η εφαρμογή της διόρθωσης Bonferroni και οι πολλαπλές συγκρίσεις μεταξύ των τοποθεσιών προσηλώσης έδειξαν στατιστικά σημαντικά περισσότερο χρόνο προσηλώσης στον παίκτη με την μπάλα [$\mu.ό = 50.6\% (14.6)$] σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες τοποθεσίες. Αντίστοιχα σημαντική διαφορά φάνηκε μεταξύ των χρόνων προσηλώσης στην κίνηση της μπάλας [$\mu.ό = 20.3\%, (12.6)$] και των

αντιπάλων [μ.ό = 15.0%, (11.8)] σε σχέση με τον ελεύθερο χώρο [μ.ό = 7.3%, (7.6)] και τους συμπαίκτες [μ.ό = 6.9%, (6.9)]. Αναφορικά με την αλληλεπίδραση μεταξύ του επιπέδου των αθλητών και της τοποθεσίας στον ποσοστιαίο χρόνο προσήλωσης, η τελευταία ήταν στατιστικά σημαντική με μεγάλο μέγεθος επίδρασης [$F(2.07, 37.23) = 21.57, p = 0.001, \eta^2_p = 0.55$]. Η εφαρμογή του post hoc test Tukey HSD αποκάλυψε ότι οι επιδέξιοι παίκτες αφιέρωσαν στατιστικά περισσότερο χρόνο προσηλώσεων στους αντιπάλους [μ.ό = 24.3%, (9.6) vs 5.6% (2.8)] και στον κενό χώρο [μ.ό = 12.7%, (7.2) vs 1.8% (1.9)], σε σύγκριση με τους λιγότερο επιδέξιους. Αντίθετα, αφιέρωσαν λιγότερο χρόνο στον παίκτη με την μπάλα [μ.ό = 42.1%, (13.7) vs 59.1%, (10.1)] και στην κίνηση της μπάλας σε σχέση με τους λιγότερο επιδέξιους ποδοσφαιριστές [μ.ό = 9.7% (5.0) vs 30.8% (7.9)].

3.2 ROCA ET AL. (2013)

Σε επόμενη έρευνα των Roca et al. το 2013, οι συγγραφείς ακολούθησαν την μεθοδολογία της προηγούμενης μελέτης (Roca et al., 2011). Εντούτοις, πρόσθεσαν ακόμη μία παράμετρο, αυτήν της απόστασης της τοποθεσίας όπου παίζεται η μπάλα, με δύο επίπεδα (μακρινή – μπάλα στο αντίθετο μισό του γηπέδου σε σχέση με τον συμμετέχοντα, κοντινή – στο ίδιο μισό με τον συμμετέχοντα). Σύμφωνα με τον Πίνακα 2, οι επιδέξιοι συμμετέχοντες ξανά από την θέση του κεντρικού αμυντικού/αμυντικού μέσου, στην συνθήκη κοντινής απόστασης, αφιέρωσαν κατά μέσο όρο λιγότερες προσηλώσεις σε λιγότερες τοποθεσίες μεγαλύτερης διάρκειας σε σύγκριση με την συνθήκη μακρινής απόστασης. Συγκεκριμένα, πραγματοποίησαν 8.17 (1.85) προσηλώσεις σε 4.14 (0.58) τοποθεσίες με μέση διάρκεια 598 (205) ms. Αντίστοιχα, στην συνθήκη μακρινής απόστασης οι παίκτες πραγματοποίησαν κατά μέσο όρο 13.95 (1.92) προσηλώσεις σε 7.31 (1.37) τοποθεσίες με μέση διάρκεια 332 (61) ms.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΕΠΙΔΕΞΙΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ROCA ET AL. (2013).

Χαρακτηριστικά Δείγματος

Αριθμός επιδέξιων συμμετεχόντων

12

Μέση Ηλικία Συμμετεχόντων	23.1 (3.7)
Μ.Ο. ετών εμπειρίας	14.4 (3.1)
Αγωνιστική θέση	CB/DM
<i>Χαρακτηριστικά Προσηλώσεων</i>	
Μέση τιμή προσηλώσεων σε κοντινή απόσταση	8.17 (1.85)
Μέση τιμή προσηλώσεων σε μακρινή απόσταση	13.95 (1.92)
Μέση τιμή τοποθεσιών προσήλωσης σε κοντινή απόσταση	4.14 (0.58)
Μέση τιμή τοποθεσιών προσήλωσης σε μακρινή απόσταση	7.31 (1.37)
Μέση διάρκεια προσήλωσης σε κοντινή απόσταση (ms)	598 (205)
Μέση διάρκεια προσήλωσης σε μακρινή απόσταση (ms)	332 (61)
<i>Ποσοστό χρόνου προσήλωσης x τοποθεσία x μακρινή απόσταση (%)</i>	
Αντίπαλοι	
Ελεύθερος χώρος	54.7 (12.2)
Συμπαίκτες	
Αντίπαλοι	
Παίκτης με την μπάλα	28.0 (7.0)
Κίνηση της μπάλας	
<i>Ποσοστό χρόνου προσήλωσης x τοποθεσία x κοντινή απόσταση (%)</i>	
Παίκτης με την μπάλα	67.8 (7.4)
Αντίπαλοι	
Ελεύθερος χώρος	
Συμπαίκτες	36.6 (8.7)
Αντίπαλοι	
Παίκτης με την μπάλα	
Κίνηση της μπάλας	

Ανεξαρτήτως του επιπέδου των ποδοσφαιριστών (επιδέξιοι, λιγότερο επιδέξιοι), παρουσιάστηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση της απόστασης στην διάρκεια προσήλωσης [$F(1, 22) = 27.66, p < 0.001, \eta^2_p = 0.56$], στον μέσο αριθμό προσηλώσεων [$F(1, 22) = 132.33, p < 0.001, \eta^2_p = 0.86$] και στον μέσο αριθμό τοποθεσιών προσήλωσης [$F(1, 22) = 52.92, p < 0.001, \eta^2_p = 0.71$], ενώ

συγκεκριμένα στην συνθήκη μακρινής απόστασης οι συμμετέχοντες εφάρμοσαν περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας.

Πιο αναλυτικά, από την διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης μεταξύ του επιπέδου των παικτών και της απόστασης της μπάλας σημειώθηκε στατιστικά σημαντική μεταξύ τους αλληλεπίδραση, για την μέση διάρκεια των προσηλώσεων [$F(1, 22) = 4.42, p = 0.047, \eta^2_p = 0.17$] τον μέσο αριθμό τους [$F(1, 22) = 50.49, p < .001, \eta^2_p = 0.70$], και τον μέσο αριθμό τοποθεσιών προσήλωσης [$F(1, 22) = 31.05, p < .001, \eta^2_p = 0.59$]. Στην συνέχεια, αν και εφαρμόστηκαν τα post hoc tests, Bonferroni-corrected pairwise comparisons και Tukey's HSD, δεν αναφέρονται τα ακριβή αποτελέσματα τους, ωστόσο δίνεται η πληροφορία ότι οι επιδέξιοι συμμετέχοντες εφάρμοσαν σημαντικά περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας και σε μεγαλύτερο αριθμό τοποθεσιών όταν παρακολούθησαν την μπάλα σε μακρινή απόσταση σε σύγκριση με την κοντινή.

Από την παραγοντική ανάλυση τριπλής κατεύθυνσης (three-way ANOVA) (Επίπεδο x Απόσταση x Τοποθεσία προσήλωσης), παρατηρήθηκε σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης στον χρόνο προσήλωσης ανά τοποθεσία [$F(2.35, 51.72) = 219.26, p < 0.001, \eta^2_p = 0.91$]. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής των πολλαπλών συγκρίσεων με την διόρθωση Bonferroni έδειξαν ότι, ανεξαρτήτως του επιπέδου, οι παίκτες προσηλώθηκαν σημαντικά περισσότερο στον παίκτη με την μπάλα [$M = 56.4\%, (16.9)$], με τις προσηλώσεις στην μπάλα [$M = 17.3\%, (15.0)$] και στους αντιπάλους [$M = 12.5\%, (10.9)$] να ακολουθούν, χωρίς να προκύπτει σημαντική διαφορά μεταξύ των συμπαικτών [$M = 6.5\%, (6.4)$] και του ελεύθερου χώρου [$M = 7.4\% (8.6)$].

Επιπλέον, σημαντική ήταν η αλληλεπίδραση επιπέδου παικτών και τοποθεσίας προσήλωσης στο ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία [$F(2.35, 51.72) = 27.55, p < 0.001, \eta^2_p = 0.56$]. Η εφαρμογή των post hoc tests (Bonferroni, Tuckey HSD) έδειξε ότι οι επιδέξιοι παίκτες προσηλώθηκαν για σημαντικά περισσότερο χρόνο στους αντιπάλους [$M = 19.3\%, (11.2)$] και στον κενό χώρο [$M = 12.5\%, (9.7)$] σε σύγκριση με τους λιγότερο επιδέξιους στις ίδιες τοποθεσίες.

Στην συνέχεια, σημειώθηκε επίσης σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του επιπέδου των παικτών, της τοποθεσίας προσήλωσης και της απόστασης της μπάλας [$F(2.06, 45.23) = 5.45, p = 0.007, \eta^2_p = 0.20$]. Η εφαρμογή των post hoc

tests, αποκάλυψε ότι οι επιδέξιοι παίκτες στην συνθήκη μακρινής απόστασης προσηλώθηκαν συνολικά για περισσότερο χρόνο στους συμπαίκτες, τους αντιπάλους και τον κενό χώρο [$M = 54.7\%$, (12.2)] σε σύγκριση με τις υπόλοιπες τοποθεσίες μαζί (Παίκτης με την μπάλα, Κίνηση της μπάλας) [$M = 28.0\%$, (7.0)]. Αντιθέτως, κατά την κοντινή απόσταση, οι επιδέξιοι παίκτες προσηλώθηκαν επί το πλείστον στον παίκτη με την μπάλα [$M = 67.8\%$, (7.4)] σε σύγκριση με τις υπόλοιπες τοποθεσίες (Ελεύθερος χώρος, Συμπαίκτες, Αντίπαλοι, Παίκτης με την μπάλα, Κίνηση της μπάλας) [$M = 36.6\%$, (8.7)].

3.3 ROCA ET AL. (2018)

Στην τρίτη και τελευταία έρευνα των Roca et al., το 2018, συγγραφείς αξιοποιώντας ξανά την μεθοδολογία παρακολούθησης επιλεγμένων σκηνών από αγώνα 11 vs 11, προσπάθησαν αυτήν την φορά να εξάγουν το προφίλ των πιο δημιουργικών ποδοσφαιριστών αξιολογώντας την ικανότητα λήψης αποφάσεων και την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησής τους. Συνεπώς, οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να φανταστούν ότι αγωνίζονται στην θέση του επιθετικού με την μπάλα (ως παράδειγμα αναφέρουμε τις θέσεις του επιθετικού μέσου και του κυνηγού), με σκοπό την στιγμή της διακοπής της παρακολουθούμενης σκηνής να λάβουν μία επιτελική απόφαση (μεταβίβαση, ντρίπλα, σουτ).

Στον Πίνακα 3 συγκεντρώθηκαν τα περιγραφικά στατιστικά για τους πιο δημιουργικούς παίκτες της συγκεκριμένης μελέτης. Συγκριτικά με τους λιγότερο δημιουργικούς παίκτες, τα αποτελέσματα του t-test έδειξαν στατιστικά σημαντική διαφορά στις μεταβλητές της μέσης διάρκειας [$t(20) = -2.90$, $p = 0.009$, $d = 1.24$] του μέσου αριθμού προσηλώσεων/δευτερόλεπτο [$t(20) = 3.13$, $p = 0.005$, $d = 1.32$] και στον μέσο αριθμό τοποθεσιών προσήλωσης/δευτερόλεπτο [$t(20) = 2.15$, $p = 0.044$, $d = 0.91$]. Πιο συγκεκριμένα, οι πιο δημιουργικοί ποδοσφαιριστές πραγματοποίησαν περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας προς περισσότερες τοποθεσίες.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΠΙΟ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΩΝ (ΕΠΙΔΕΞΙΩΝ) ΕΠΙΘΕΤΙΚΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ ΣΤΗΝ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ROCA ET AL. (2018).

<i>Χαρακτηριστικά Δείγματος</i>	
Αριθμός επιδέξιων συμμετεχόντων	11
Μέση Ηλικία Συμμετεχόντων	20.8 (2.2)
Μ.Ο. ετών εμπειρίας	15.2 (2.7)
Αγωνιστική θέση	AM/CF
<i>Χαρακτηριστικά Προσηλώσεων</i>	
Μέση τιμή προσηλώσεων/δευτερόλεπτο	2.71 (0.53)
Μέση τιμή τοποθεσιών προσήλωσης/δευτερόλεπτο	1.12 (0.15)
Μέση διάρκεια προσήλωσης (ms)	340 (72)
<i>Ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία (%)</i>	
Παίκτης με την μπάλα	29.79 (8.35)
Αντίπαλοι	5.76 (1.94)
Ελεύθερος χώρος	15.75 (6.27)
Συμπαίκτες	7.018 (3.53)
Συμπαίκτης (επιθετικός) σε θέση απειλής	19.1 (4.2)
Κίνηση της μπάλας	7.6 (3.33)
Άλλη τοποθεσία	15.26 (2.33)

Στην συνέχεια, καταγράφονται τα περιγραφικά στατιστικά σχετικά με την ποσοστιαία κατανομή του χρόνου προσήλωσης προς συγκεκριμένες τοποθεσίες. Τα δεδομένα αυτά δεν αναφέρονται στα αποτελέσματα της έρευνας, ωστόσο, επισυνάπτονται στο κεφάλαιο “Supporting Information”. Από την διπαραγοντική ανάλυση διακύμανσης μεταξύ του επιπέδου των παικτών (περισσότερο δημιουργικοί/λιγότερο δημιουργικοί) και της τοποθεσίας προσήλωσης (παίκτης με την μπάλα/συμπαίκτες/αντίπαλοι/ελεύθερος χώρος/κίνηση της μπάλας/συμπαίκτης σε θέση απειλής/άλλη τοποθεσία) επί της ποσοστιαίας κατανομής του χρόνου προσήλωσης προέκυψε κύρια επίδραση του τελευταίου παράγοντα [$F(1.78, 35.62) = 49.84, p < 0.001, \eta^2_p = 0.71$]. Από την εφαρμογή της διόρθωσης Bonferroni, φάνηκε ότι οι παίκτες, ανεξαρτήτως του επιπέδου τους, αφιέρωσαν σημαντικά περισσότερο χρόνο στον παίκτη με την μπάλα, σε σύγκριση με όλες τις υπόλοιπες τοποθεσίες [$M = 36.0\% (14.2)$]. Ακολούθησαν οι

προσηλώσεις προς συμπαίκτες σε θέση απειλής [M = 14.9%, (6.2)], σε κενούς χώρους [M = 13.6%, (6.0)] και σε άλλες τοποθεσίες/σακκαδικές κινήσεις [M = 13.8%, (3.1)]. Τέλος, δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των προσηλώσεων στην κίνηση της μπάλας [M= 9.3%, (4.6)], σε αντιπάλους [M = 6.7%, (4.1)] και σε συμπαίκτες [M = 5.6%, (3.6)].

Στατιστικά σημαντική βρέθηκε η και η αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων (επίπεδο x τοποθεσία προσήλωσης) [F(1.78, 35.62) = 5.47, p = 0.011, η^2_p = 0.22]. Από την εφαρμογή της διόρθωσης Bonferroni για και τις πολλαπλές συγκρίσεις κατά ζεύγη, διαπιστώθηκε ότι οι πιο δημιουργικοί παίκτες προσηλώθηκαν για περισσότερο χρόνο στον συμπαίκτη τους, ο οποίος βρισκόταν σε θέση απειλής (p<0.001).

3.4 VITOR DE ASSIS ET AL. (2020A; 2020B)

Από τις τελευταίες μελέτες αναφορικά με την μελέτη της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης σε εργαστηριακές συνθήκες ήταν αυτές των Vitor de Assis et al. (2020a και 2020b). Αν και το δείγμα της έρευνας δεν αφορά επαγγελματίες ενήλικες ποδοσφαιριστές, αλλά εφήβους, εντούτοις διαχωρίστηκαν σε υψηλότερης και χαμηλότερης επάρκειας μέσω δοκιμασίας αξιολόγησης της τακτικής τους ικανότητας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΠΙΟ ΤΑΚΤΙΚΑ ΙΚΑΝΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ (VITOR DE ASSIS ET AL., 2020A).

<i>Χαρακτηριστικά Δείγματος</i>	
Αριθμός επιδέξιων συμμετεχόντων	22
Μέση Ηλικία Συμμετεχόντων	14.00 (1.06)
Μ.Ο. ετών εμπειρίας	5.12 (2.7)
Αγωνιστική θέση	Θέαση από προοπτική τρίτου προσώπου
<i>Χαρακτηριστικά Προσηλώσεων</i>	
Μέση τιμή προσηλώσεων	11.05 (2.00)
Μέση τιμή τοποθεσιών προσήλωσης	36.85 (6.68)

Στον Πίνακα 4 αναγράφονται τα περιγραφικά στατιστικά της πρώτης μελέτης (2020a), ενώ και στις δύο μελέτες επιστρατεύθηκε το ίδιο δείγμα. Αρχικά, παρακολουθώντας τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων, τουλάχιστον ως προς τον μέσο αριθμό προσηλώσεων, παρατηρούμε ότι αυτός προσεγγίζει τις αντίστοιχες της πρώτης μελέτης των Roca et al. (2011), αλλά και τα αντίστοιχα της μακρινής απόστασης των Roca et al. (2013) [π.χ. μ.ό προσηλώσεων = 11.05 (2.00) vs 12.93 (1.20) vs 13.95 (1.92)]. Αυτό δεν ισχύει για τα χαρακτηριστικά του μέσου αριθμού τοποθεσιών προσηλώσης, αλλά και την μέση διάρκεια των προσηλώσεων.

Από την εφαρμογή της ANOVA (Επίπεδο x Τοποθεσία προσηλώσης) προς τον χρόνο προσηλώσης επί τοις εκατό, αναδείχθηκε σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσηλώσης [$F(5,210) = 199.91, p < 0.001, \eta^2_p = 0.81$]. Μετά την εφαρμογή των πολλαπλών συγκρίσεων με το post hoc test της διόρθωσης Bonferroni, φάνηκε στατιστικά σημαντική διαφορά για την προσηλώση στον παίκτη με την μπάλα σε σχέση με οποιαδήποτε άλλη τοποθεσία [$50.95 \pm 11.96\%, p < 0.001$]. Σημαντικές διαφορές κατά ζεύγη φάνηκαν επίσης προς την κατεύθυνση των συμπαικτών σε σχέση με την κίνηση της μπάλας [$16.08 (6.70\%)$ vs $9.64 (5.90\%), p = 0.003$], τον κενό χώρο [$16.08 (6.70\%)$ vs $7.40 (5.70\%), p < 0.001$] και άλλες τοποθεσίες [$16.08 (6.70\%)$ vs $4.95 (5.54\%), p < 0.001$]. Τέλος, ακόμα μία σημαντική διαφορά βρέθηκε μεταξύ της προσηλώσης στους αντιπάλους σε σύγκριση με άλλες τοποθεσίες [$10.99 (5.47\%)$ vs $4.95 (5.54\%), p = 0.008$].

Ως προς την αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων (επίπεδο x τοποθεσία προσηλώσης), αυτή ήταν στατιστικά σημαντική [$F(5, 210) = 5.51, p = 0.004, \eta^2_p = 0.02$]. Το εύρημα που προέκυψε από την εφαρμογή της διόρθωσης Bonferroni ήταν ο σημαντικά περισσότερος χρόνος προσηλώσης στον παίκτη με την μπάλα από τους πιο επιδέξιους παίκτες σε σχέση με τους λιγότερο επιδέξιους [$55.96 (9.32\%)$ vs $45.93 (14.59\%), p < 0.001, d = 0.82$].

ΠΙΝΑΚΑΣ 5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΟΠΤΙΚΗΣ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗΣ ΠΙΟ ΤΑΚΤΙΚΑ ΙΚΑΝΩΝ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΩΝ (VITOR DE ASSIS ET AL., 2020B).

Μέση τιμή προσηλώσεων/προσπάθεια	9.53 (2.36)
Μέση διάρκεια προσήλωσης (ms)	757.63 (297.39)

Στην επόμενη μελέτη των Vitor de Assis et al. (2020b), οι τελευταίοι διερεύνησαν στο ίδιο δείγμα την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης σε συνδυασμό με την ικανότητα λήψης αποφάσεων, με σκοπό την αναζήτηση διαφορών μεταξύ των περισσότερο και λιγότερο τακτικά ικανών παικτών.

Στον Πίνακα 5 αναγράφονται τα περιγραφικά στατιστικά της μελέτης, στην οποία οι συγγραφείς δεν συμπεριέλαβαν την μέση τιμή τοποθεσιών προσήλωσης για τον καθορισμό του ρυθμού οπτικής αναζήτησης. Από αυτά προκύπτει ότι η μέση τιμή προσηλώσεων/προσπάθεια των ικανότερων τακτικά παικτών προσέγγισε τόσο τις τιμές της προηγούμενης μελέτης των ίδιων συγγραφέων [9.53 (2.36) vs 11.05 (2.00)], όσο και των μελετών των δύο ερευνητικών προσπαθειών των Roca et al. (2011;2013) [9.53 (2.36) vs 12.93 (1.20) vs 13.95 (1.92)]. Ωστόσο, και σε αυτήν την περίπτωση συναντάται μεγάλη διαφορά στην μέση διάρκεια προσήλωσης τουλάχιστον με τους Roca et al. (2011) και Roca et al. (2018) [757.63 (297.39) vs 369 (49) vs 340 (72)].

Από την ανάλυση διακύμανσης δύο παραγόντων [Επίπεδο x Τοποθεσία Προσήλωσης] προς τον χρόνο προσήλωσης ανά τοποθεσία (%) αναδείχθηκε σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης [$F(5,210) = 116.44, p < 0.001, \eta^2_p = 0.73$]. Από την εφαρμογή της διόρθωσης Bonferroni, φάνηκε (παρόμοια με την προηγούμενη μελέτη των συγγραφέων) σημαντικά περισσότερος χρόνος προσήλωσης στον παίκτη με την μπάλα σε σύγκριση κατά ζεύγη με τις υπόλοιπες τοποθεσίες [48.24% (15.37), $p < 0.001$]. Ακολούθησαν οι συμπαίκτες (επιθετικοί) [20.33% (7.85), $p < 0.001$] σε σύγκριση με τις υπόλοιπες τοποθεσίες. Σημαντικές διαφορές σημειώθηκαν επίσης μεταξύ των αντιπάλων (αμυντικών) εν συγκρίσει με άλλες μη ταξινομημένες τοποθεσίες [10.73% (6.10) vs 3.37% (4.47), $p = 0.003$]. Τέλος, δεν αναφέρονται σημαντικές διαφορές ανάμεσα στον χρόνο προσήλωσης στον κενό χώρο [8.84% (10.99)] και στην

κίνηση της μπάλας [8.49% (0.41)] και στους αντιπάλους (αμυντικούς) και τις μη ταξινομημένες τοποθεσίες [$p > 0.05$].

Όσον αφορά την αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων (Επίπεδο x Τοποθεσία προσήλωσης), αυτή δεν κρίθηκε στατιστικά σημαντική [$F(5, 210) = 0.556, p = 0.73, \eta^2_p = 0.01$].

3.5 AKSUM ET AL. (2020)

Από τις πιο πρόσφατες μελέτες, είναι αυτή των Aksum et al. (2020). Η συγκεκριμένη έρευνα πιθανώς αποτελεί εξέλιξη της μεταπτυχιακής διατριβής του Brotangen (2019), λαμβάνοντας υπόψιν όμως τις μεταβλητές προηγούμενων ερευνών, όπως αυτές των Roca et al. (2011;2013). Επιπλέον, σε σύγκριση με τις προηγούμενες μελέτες, προσθέτει και την παράμετρο της φάσης του αγώνα στην οποία εξετάζονται τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων. Το επιχείρημα, αναφορικά με την εξέλιξη της έρευνας του Brotangen, στηρίζεται στο γεγονός ότι και οι δύο μελέτες αφορούν την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης παικτών που αγωνίζονταν ως κεντρικοί μέσοι σε συνθήκες αγώνα με την σχέση 11v11, χρησιμοποιήθηκε ο ίδιος εξοπλισμός (Tobii Pro Glasses 2-eye tracker), ενώ ένας εκ των συγγραφέων, ο G. Jordet, ήταν επόπτης του Brotangen. Εν τέλει, επιλέχθηκε η συγκεκριμένη μελέτη προς παρουσίαση των αποτελεσμάτων της (και όχι του Brotangen), επειδή είναι δημοσιευμένη, ενώ μπορούν να συγκριθούν τα αποτελέσματά της με τις μελέτες που διεξήχθησαν σε εργαστηριακές συνθήκες και αναφέρθηκαν προηγουμένως. Φυσικά, πρέπει να ληφθεί υπόψιν το γεγονός ότι σε αυτήν την μελέτη, το επίπεδο των ποδοσφαιριστών δεν αποτέλεσε ανεξάρτητη μεταβλητή (όλοι οι συμμετέχοντες ήταν επιπέδου elite, καθώς αγωνίζονταν στην Α' κατηγορία Νορβηγίας) σε αντίθεση με τις προηγούμενες έρευνες που διεξήχθησαν σε εργαστηριακές συνθήκες. Επομένως, ως ανεξάρτητες μεταβλητές θεωρήθηκαν οι περιοχές ενδιαφέροντος (μπάλα, συμπαίκτης, αντίπαλος, κενός χώρος), η απόσταση του παίκτη από την μπάλα (μακρινή: 25 – 58 m, κοντινή: 0 – 24 m), η αγωνιστική φάση (επίθεση, άμυνα) και η (συγκεκριμένη) τοποθεσία προσήλωσης, η οποία προέκυψε από τους συνδυασμούς των περιοχών ενδιαφέροντος με 8 επίπεδα (Μπάλα/Αντίπαλος/Συμπαίκτης, Μπάλα/Συμπαίκτης, Μπάλα/Αντίπαλος,

Μπάλα, Αντίπαλος/Συμπαίκτης, Συμπαίκτης, Αντίπαλος, Κενός Χώρος). Ως εξαρτημένες μεταβλητές θεωρήθηκαν η διάρκεια προσήλωσης και ο χρόνος προσήλωσης ανά τοποθεσία (%). Στις αναλύσεις διακύμανσης η μεταβλητή «περιοχή ενδιαφέροντος» λήφθηκε υπόψιν ποσοτικά ως το σύνολο των περιοχών προσήλωσης (π.χ. κενός χώρος – 0 περιοχές ενδιαφέροντος, μπάλα – 1 περιοχή ενδιαφέροντος, συμπαίκτης – 1 περιοχή ενδιαφέροντος, αντίπαλος – 1 περιοχή ενδιαφέροντος, συμπαίκτης/μπάλα – 2 περιοχές ενδιαφέροντος κ.ο.κ.). Συνεπώς, τα επίπεδά της ορίστηκαν ως 0, 1, 2, 3 περιοχές ενδιαφέροντος. Επιπλέον, αναφορικά με τα επίπεδα «Μπάλα/Συμπαίκτης» στην φάση της επίθεσης και «Μπάλα/Αντίπαλος» στην φάση της άμυνας για την μεταβλητή «Τοποθεσία Προσήλωσης», οι συγγραφείς τα εντάσσουν σε μία κατηγορία-επίπεδο, αυτή του «Παίκτης με την μπάλα», ιδιαίτερα στις περιπτώσεις που η συγκεκριμένη ανεξάρτητη μεταβλητή μελετήθηκε σε συνδυασμό με αυτήν της αγωνιστικής φάσης («Άμυνα», «Επίθεση»).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΠΡΟΣΗΛΩΣΗΣ (AKSUM ET AL., 2020).

<i>Χαρακτηριστικά Δείγματος</i>	
Αριθμός επιδέξιων συμμετεχόντων (elite)	5
Μέση Ηλικία Συμμετεχόντων	19.84 (2.52)
Μ.Ο. επαγγελματικών αγώνων σε elite επίπεδο	86.2 (42.16)
Αγωνιστική θέση	CM
<i>Διάρκεια προσήλωσης</i>	
Μέση διάρκεια προσήλωσης (ms)	242.29 (195.03)
Μέση διάρκεια προσήλωσης στην άμυνα (ms)	237.02 (189.86)
Μέση διάρκεια προσήλωσης στην επίθεση (ms)	247.07 (199.54)
Μέση διάρκεια προσήλωσης σε κοντινή απόσταση (ms)	228.55 (153.99)
Μέση διάρκεια προσήλωσης σε μακρινή απόσταση (ms)	266.63 (249.54)

Στον Πίνακα 6 αναγράφονται τα χαρακτηριστικά του δείγματος (αριθμός, μέση ηλικία, μ.ό επαγγελματικών αγώνων σε elite επίπεδο, αγωνιστική θέση), αλλά και

τα περιγραφικά στατιστικά για την διάρκεια προσήλωσης. Από αυτά τα στοιχεία παρατηρείται μια σαφής διαφορά με τις μελέτες των Vitor de Assis et al., 2020a και 2020b ως προς την μέση διάρκεια προσήλωσης, με σαφώς μικρότερες τιμές στην μελέτη των Aksum et al. (2020) [242.29 (195.03) vs 635.77 (197.35) vs 757.63 (297.39) ms], ενώ το ίδιο ισχύει σε μικρότερη κλίμακα συγκριτικά με τις μελέτες των Roca et al. (2011;2018) [242.29 (195.03) vs 369 (49) vs 340 (72) ms]. Λαμβάνοντας υπόψιν ότι μόνο ακόμα μία μελέτη, αυτή των Roca et al. (2013), εξέτασε την επίδραση της απόστασης της μπάλας στην διάρκεια προσήλωσης η σύγκριση με τους Aksum et al. (2020) αναδεικνύει ξεκάθαρα υψηλότερες διάρκειες προσήλωσης για την πρώτη έρευνα, τόσο στην κοντινή απόσταση [598 (205) vs 228.55 (153.99) ms], όσο και στην μακρινή [332 (61) vs 266.63 (249.54) ms], ενώ αξίζει να σημειωθεί ότι το μοτίβο προσηλώσεων είναι αντίθετο στις δύο μελέτες (Roca et al. – μεγαλύτερη διάρκεια στην κοντινή απόσταση, Aksum et al. – μεγαλύτερη διάρκεια στην μακρινή απόσταση).

Σχετικά με τα περιγραφικά στατιστικά του ποσοστού χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία, δεν κρίθηκε σημαντική η παρουσίασή τους στην τρέχουσα ανασκόπηση, διότι η συγκεκριμένη μεταβλητή εξετάστηκε μόνο ως προς την επίδραση που δέχθηκε από τους παράγοντες *περιοχές ενδιαφέροντος, απόσταση της μπάλας και αγωνιστική φάση*. Συνεπώς, παρουσιάζονται μόνο τα αποτελέσματα της παραγοντικής ανάλυσης τριπλής κατεύθυνσης (three-way ANOVA). Πιο αναλυτικά, πραγματοποιώντας επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στους παράγοντες της απόστασης της μπάλας και της αγωνιστικής φάσης, σημειώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των τριών παραγόντων στην εξαρτημένη μεταβλητή [$F(3,16) = 5.65$, $p = 0.008$, $d = 2.06$], γεγονός που ερμηνεύθηκε ως ύπαρξη διαφορετικών αλληλεπιδράσεων των παραγόντων των περιοχών ενδιαφέροντος και της απόστασης της μπάλας ανά αγωνιστική φάση. Αυτό το γεγονός ώθησε τους ερευνητές στην πραγματοποίηση διπαραγοντικής ανάλυσης μεταξύ των περιοχών ενδιαφέροντος και της απόστασης της μπάλας σε κάθε αγωνιστική φάση ξεχωριστά, με επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στον παράγοντα της απόστασης της μπάλας. Τα αποτελέσματα για την άμυνα έδειξαν σημαντική κύρια επίδραση για τον παράγοντα των περιοχών ενδιαφέροντος [$F(3,16) = 134.53$, $p < 0.001$, $d = 10.06$], αλλά όχι για την απόσταση [$F(1,16) =$

0.00, $p = 0.999$, $d = 0.00$] και την αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων [$F(3,16) = 0.48$, $p = 0.698$, $d = 0.60$].

Με την εφαρμογή της διόρθωσης Bonferroni για τις πολλαπλές συγκρίσεις μεταξύ του αριθμού των περιοχών ενδιαφέροντος και το ποσοστό χρόνου προσήλωσης σε αυτές, καταγράφηκαν στις περισσότερες περιπτώσεις στατιστικά σημαντικές διαφορές ($ps < 0.032$). Πιο αναλυτικά, το μεγαλύτερο ποσοστό χρόνου προσήλωσης αφιερώθηκε σε δύο περιοχές ενδιαφέροντος, με τις τρεις και την μία περιοχή να ακολουθούν, ενώ σπάνια πραγματοποιήθηκε προσήλωσε σε μηδέν περιοχές (κενός χώρος).

Όσον αφορά την εφαρμογή της διπαραγοντικής ανάλυσης στην επίθεση, τα αποτελέσματα έδειξαν τόσο σημαντική κύρια επίδραση των περιοχών ενδιαφέροντος [$F(3,16) = 130.94$, $p < 0.001$, $d = 9.93$], όσο και σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των περιοχών ενδιαφέροντος με την απόσταση της μπάλας [$F(1,16) = 0.00$, $p = 0.999$, $d = 0.00$].

Για την αναζήτηση της επίδρασης μόνο των περιοχών ενδιαφέροντος ανά απόσταση της μπάλας (κοντινή, μακρινή) διενεργήθηκαν δύο ακόμα μονοπαραγοντικές αναλύσεις διακύμανσης προς το ποσοστό χρόνου προσήλωσης. Και οι δύο αναλύσεις έδειξαν σημαντική κύρια επίδραση των περιοχών ενδιαφέροντος [κοντινή απόσταση: $F(3,16) = 72.58$, $p < 0.001$, $d = 7.40$], [μακρινή απόσταση: $F(3,16) = 53.47$, $p < 0.001$, $d = 6.32$]. Στην ανάλυση της κοντινής απόστασης, όλες οι συγκρίσεις έδειξαν σημαντικές διαφορές ($ps < 0.08$), με εξαίρεση την σύγκριση μεταξύ μηδέν και μίας περιοχής ενδιαφέροντος ($p = 0.058$). Συνεπώς, οι συμμετέχοντες προσηλώθηκαν κατά σειρά σε δύο, τρεις και μία περιοχές ενδιαφέροντος. Ως προς τα αποτελέσματα που καταγράφηκαν στις πολλαπλές συγκρίσεις της μακρινής απόστασης, αυτά σημείωσαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των περιοχών ενδιαφέροντος εκτός από την σύγκριση μεταξύ των μηδέν και της μίας περιοχής ($p < 0.999$), αλλά και των δύο με τις τρεις περιοχές ενδιαφέροντος ($p < 0.999$). Επομένως, οι συμμετέχοντες προσηλώθηκαν περισσότερο σε δύο ή τρεις περιοχές, από ότι σε μηδέν ή μία περιοχή.

Στην συνέχεια, για την αναζήτηση της επίδρασης της ακριβούς τοποθεσίας προσήλωσης και της αλληλεπίδρασής της με τους παράγοντες της αγωνιστικής φάσης και της απόστασης από την μπάλα στα χαρακτηριστικά συμπεριφοράς

οπτικής αναζήτησης (διάρκεια προσήλωσης, ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία) πραγματοποιήθηκαν αντίστοιχα δύο παραγοντικές αναλύσεις τριπλής κατεύθυνσης. Αρχικά, αυτή που αφορούσε το ποσοστό χρόνου προσήλωσης έδειξε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών παραγόντων [$F(7,32) = 2.66, p = 0.027, d = 1.53$]. Έπειτα, για το ίδιο χαρακτηριστικό διενεργήθηκαν δύο διπαραγοντικές αναλύσεις (Τοποθεσία προσήλωσης x Απόσταση μπάλας) αντίστοιχα για κάθε αγωνιστική φάση. Τόσο στην φάση της άμυνας [$F(7,32) = 81.86, p < 0.001, d = 8.45$], όσο και στην φάση της επίθεσης [$F(7,32) = 114.56, p < 0.001, d = 10.06$], σημειώθηκε σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης. Ωστόσο, αυτό δεν συνέβη για την επίδραση της απόστασης της μπάλας [άμυνα: $F(1,32) = 0.00, p = 0.995, d = 0.00$; επίθεση: $F(1,32) = 0.00, p = 0.999, d = 0.00$]. Ακόμη, παρουσιάστηκε σημαντική αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων τόσο στην άμυνα [$F(7,32) = 2.36, p < 0.046, d = 1.44$], όσο και στην επίθεση [$F(7,32) = 6.42, p < 0.001, d = 2.37$].

Από τις πολλαπλές συγκρίσεις για τον παράγοντα της τοποθεσίας προσήλωσης στις δύο αγωνιστικές φάσεις φάνηκε ότι οι παίκτες προσηλώθηκαν περισσότερο στην τοποθεσία του παίκτη με την μπάλα, ενώ ακολούθησε αυτή της «Μπάλας/Συμπαίκτης/Αντίπαλος» ανεξάρτητα με την απόσταση της μπάλας.

Τέλος, πραγματοποιήθηκαν δύο μονοπαραγοντικές αναλύσεις για την επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης στο ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία, τόσο για την κοντινή, όσο και για την μακρινή απόσταση για κάθε αγωνιστική φάση. Τα αποτελέσματά για την αμυντική φάση έδειξαν σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης τόσο στην κοντινή [$F(1,32) = 97.36, p < 0.001, d = 9.21$] όσο και την μακρινή απόσταση [$F(1,32) = 25.01, p < 0.001, d = 4.67$].

Με την εφαρμογή πολλαπλών συγκρίσεων στην κοντινή απόσταση σημειώθηκε σημαντική διαφορά στον χρόνο προσήλωσης μεταξύ του παίκτη με την μπάλα και της τοποθεσίας μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος ($p < 0.001$), όπως και της τελευταίας με κάθε άλλη τοποθεσία προσήλωσης ($p_s < 0.001$). Ακόμη, σημαντική διαφορά σημειώθηκε μεταξύ του χρόνου προσήλωσης υπέρ του αντιπάλου σε σχέση με τον κενό χώρο ($p = 0.023$). Αντίστοιχα αποτελέσματα αναφέρθηκαν και από τις πολλαπλές συγκρίσεις στην συνθήκη μακρινής απόστασης, οπότε οι

παίκτης προσηλώθηκαν σημαντικά περισσότερο στην τοποθεσία μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος και παίκτης με την μπάλα σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ($p < 0.001$), ενώ δεν σημειώθηκε σημαντική διαφορά στο ζεύγος μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος και συμπαίκτης/αντίπαλος ($p < 0.292$). Επίσης, παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά υπέρ της τοποθεσία συμπαίκτης/αντίπαλος σε σχέση με αυτής της μπάλα/συμπαίκτης ($p < 0.031$).

Ως προς την φάση της επίθεσης, δύο ακόμα μονοπαραγοντικές αναλύσεις διενεργήθηκαν για την επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης στο ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία, μία για την κοντινή και μία για την μακρινή απόσταση. Και στις δύο αναλύσεις σημειώθηκε σημαντική κύρια επίδραση του παράγοντα της τοποθεσίας προσήλωσης [κοντινή απόσταση: $F(4,20) = 63.88$, $p < 0.000$, $d = 7.46$], [μακρινή απόσταση: $F(4,20) = 47.43$, $p < 0.000$, $d = 6.44$]. Από τις πολλαπλές συγκρίσεις στην κοντινή απόσταση διαπιστώθηκε ξανά σημαντική διαφορά μεταξύ της τοποθεσίας μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος και παίκτης με την μπάλα σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες τοποθεσίες, γεγονός που ίσχυσε και για την συνθήκη μακρινής απόστασης ($p < 0.001$). Στην ίδια συνθήκη, σημαντικές ήταν οι διαφορές κατά ζεύγη μεταξύ της τοποθεσίας της μπάλας, συμπαίκτη/αντιπάλου και παίκτη με την μπάλα ($p < 0.001$). Ακόμη, η σύγκριση μεταξύ της τοποθεσίας συμπαίκτης/αντίπαλος και των περιοχών μπάλα, αντίπαλος, μπάλα/αντίπαλος, συμπαίκτης, κενός χώρος, έδειξε σημαντική διαφορά υπέρ της πρώτης ($p < 0.029$). Αντίθετα, δεν σημειώθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των τοποθεσιών του παίκτη με την μπάλα και αυτής συμπαίκτη/αντιπάλου ($p = 0.999$).

Παραγοντική ανάλυση τριπλής κατεύθυνσης μεταξύ της τοποθεσίας προσήλωσης, της απόστασης της μπάλας και της αγωνιστικής φάσης πραγματοποιήθηκε και για το χαρακτηριστικό της διάρκειας προσήλωσης. Από αυτήν δεν παρουσιάστηκε σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των παραγόντων [$F(7,23) = 0.73$, $p = 0.651$, $d = 0.94$]. Ωστόσο, σημαντική ήταν η κύρια επίδραση της απόστασης [$F(1,23) = 4.60$, $p = 0.043$, $d = 0.90$] προς την κατεύθυνση της μακρινής απόστασης. Ακόμη, σημαντική ήταν η κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης [$F(7,23) = 3.76$, $p = 0.007$, $d = 2.14$].

Από την εφαρμογή πολλαπλών συγκρίσεων διαπιστώθηκε η μεγαλύτερη διάρκεια προσήλωσης στις τοποθεσίες μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος [254.99 (60.21) ms] ($p < 0.001$), παίκτης με την μπάλα [254.08 (45.51) ms] ($p = 0.003$) και συμπαίκτης/αντίπαλος [228.63 (60.74) ms] ($p = 0.014$) σε σύγκριση με τον κενό χώρο [150.03 (23.83)].

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην εργασία εξετάστηκαν το θεωρητικό υπόβαθρο και τα αποτελέσματα προηγούμενων ερευνών που μελέτησαν την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης με έμφαση σε αυτές που αφορούν το ποδόσφαιρο και διερευνούν αυτήν την γνωσιακή διεργασία σε καταστάσεις αγώνα με την σχέση 11v11. Επιπλέον, προτάθηκε η μεθοδολογία πάνω στην οποία θα αναζητηθεί και θα επεκταθεί βιβλιογραφικά το θέμα της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης για ποδοσφαιριστές διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων. Η έρευνα δεν πραγματοποιήθηκε εξαιτίας των εθνικών περιοριστικών μέτρων για την αποφυγή εξάπλωσης του SARS Covid-19 (απαγόρευση πειραματικών διαδικασιών με συμμετέχοντες ανθρώπους στα εργαστήρια των πανεπιστημίων), ούτε υπάρχει αντίστοιχη στην παρούσα βιβλιογραφία. Στην συνέχεια, όμως, θα γίνει προσπάθεια με βάση τα δεδομένα των προηγούμενων ερευνών, τις γνώσεις από το πεδίο της προπονητικής ποδοσφαίρου και τις ερευνητικές υποθέσεις που διατυπώθηκαν στην αρχή, ώστε να προσεγγιστούν τα αποτελέσματα που θα προέκυπταν από την παρούσα μελέτη.

Αρχικά, ως προς την παράμετρο της τοποθεσίας προσήλωσης, η οποία απασχολεί και την παρούσα αναφορά, από την μελέτη των Roca et al. (2011) η στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του επιπέδου των παικτών και της τοποθεσίας προσήλωσης αποκάλυψε ότι οι πιο επιδέξιοι ποδοσφαιριστές προσηλώνονται περισσότερο στους αντιπάλους τους και στον κενό χώρο, όταν αγωνίζονται στην θέση του κεντρικού αμυντικού/αμυντικού μέσου. Το ίδιο εύρημα εξήχθη και από

την μελέτη των Roca et al. (2013), ενώ όταν μελετήθηκε και η επίδραση της απόστασης της μπάλας, οι επιδέξιοι παίκτες στην συνθήκη μακρινής απόστασης προσηλώθηκαν για περισσότερο χρόνο εκτός των αντιπάλων και της μπάλας και στους συμπαίκτες τους. Αντιθέτως, στην συνθήκη κοντινής απόστασης οι επιδέξιοι παίκτες προσηλώθηκαν περισσότερο στον παίκτη με την μπάλα. Τα ευρήματα αυτά φαίνονται λογικά, αν ληφθεί υπόψιν ο καίριος ρόλος της θέσης του κεντρικού αμυντικού, όταν η μπάλα παίζεται κοντά στον τομέα ευθύνης του αποτελώντας απειλή για ενδεχόμενη επίτευξη τέρματος και επομένως είναι λογικό η προσοχή να εστιάζεται κατά κύριο λόγο στον παίκτη με την μπάλα και τα κινηματικά του χαρακτηριστικά. Αντιθέτως, όταν η μπάλα βρίσκεται μακριά από τον τομέα ευθύνης του κεντρικού αμυντικού, ο τελευταίος έχει την ευχέρεια να παρατηρήσει περισσότερες τοποθεσίες (συμπαίκτες, αντίπαλοι, κενός χώρος) συλλέγοντας πληροφορίες από αυτές προκειμένου να οργανώσει αποτελεσματικότερα το κινητικό του πλάνο και να είναι καλύτερα προετοιμασμένος για ενδεχόμενη απειλή.

Σε μεταγενέστερη έρευνα, οι Aksum et al. (2020), προσέγγισαν το ίδιο ερευνητικό πρόβλημα σε συνθήκες πεδίου για τους κεντρικούς μέσους συμβάλλοντας με την μελέτη της επίδρασης των αριθμών περιοχών ενδιαφέροντος, της απόστασης της μπάλας, της φάσης του αγώνα και της συγκεκριμένης τοποθεσίας προσήλωσης στον χρόνο προσήλωσης ανά τοποθεσία (%) και στην διάρκεια των προσηλώσεων.

Πρώτον, όσον αφορά την επίδραση των αριθμών περιοχών ενδιαφέροντος στον ποσοστιαίο χρόνο προσήλωσης, δύο σχεδόν διαφορετικά σχήματα παρατηρούνται στις φάσεις άμυνας και επίθεσης. Κατά την άμυνα, τόσο όταν η μπάλα βρίσκεται σε κοντινή απόσταση από τον παίκτη, όσο και σε μακρινή, οι δύο περιοχές ενδιαφέροντος φαίνεται να καταλαμβάνουν τον περισσότερο χρόνο προσήλωσης επί τοις εκατό. Αντιθέτως, στην επίθεση αν και παρατηρείται το ίδιο μοτίβο στην συνθήκη κοντινής απόστασης, όταν η μπάλα βρίσκεται μακριά από τον συμμετέχοντα ο χρόνος προσήλωσης αποδίδεται περισσότερο σε τρεις περιοχές. Αυτό πιθανώς, ερμηνεύεται από το γεγονός ότι όταν απομακρύνεται η εστία ενδιαφέροντος, δηλαδή, το σημείο που βρίσκεται η μπάλα, ο εξεταζόμενος

παίκτης έχει την ευκαιρία να παρατηρήσει και να προσηλωθεί σε περισσότερες περιοχές πληροφοριών (π.χ. θέση συμπαίκτων, αντιπάλων, κενός χώρος).

Πιο συγκεκριμένα, στην φάση άμυνας η εξέταση των συγκεκριμένων τοποθεσιών προσήλωσης κατέδειξε ότι ο περισσότερος χρόνος αποδόθηκε στον παίκτη με την μπάλα («Μπάλα/Συμπαίκτης» στην φάση της επίθεσης και «Μπάλα/Αντίπαλος» στην φάση της άμυνας), τόσο στην συνθήκη κοντινής, όσο και σε αυτήν της μακρινής απόστασης της μπάλας, αλλά και στην κατηγορία «μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος», η οποία περιλαμβάνει την κατηγορία «παίκτης με την μπάλα». Παρόμοια αποτελέσματα, έδειξε και η μελέτη των Roca et al. (2013), η οποία εξέτασε βέβαια μόνο την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης των κεντρικών αμυντικών και μόνο κατά την φάση της άμυνας. Αντίστοιχα, στην φάση επίθεσης στην συνθήκη μακρινής απόστασης αφιερώθηκε περισσότερος χρόνος στην τοποθεσία «μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος», γεγονός το οποίο εξηγεί το προηγούμενο εύρημα αναφορικά με τον περισσότερο χρόνο προσήλωσης σε τρεις περιοχές ενδιαφέροντος. Προς την ίδια κατεύθυνση (προσήλωση σε τρεις ή δύο περιοχές ενδιαφέροντος) είναι και ο σημαντικός χρόνος προσήλωσης κατά την φάση επίθεσης σε συνθήκη μακρινής απόστασης για την τοποθεσία «συμπαίκτης/αντίπαλος» σε σχέση με αυτήν της κοντινής απόστασης.

Αναφορικά με την επίδραση της απόστασης στην διάρκεια προσήλωσης, αυτή ήταν σημαντική με τις μεγαλύτερης διάρκειας προσηλώσεις να πραγματοποιούνται στην μακρινή απόσταση. Ακόμη, αναφορικά με την επίδραση της τοποθεσίας στην ίδια μεταβλητή, μεγαλύτερης διάρκειας προσηλώσεις όταν οι τοποθεσίες προσήλωσης είναι αρκετές (2 ή 3 - μπάλα/συμπαίκτης/αντίπαλος, παίκτης με την μπάλα, συμπαίκτης/αντίπαλος) και στις δύο φάσεις του αγώνα.

Από τα προηγούμενα ευρήματα των Aksum et al. (2020) διαπιστώνεται μεγαλύτερη και σημαντικότερη επίδραση του παράγοντα της τοποθεσίας προσήλωσης σε σύγκριση με την απόσταση της μπάλας από τον παίκτη ως προς την εξαρτημένη μεταβλητή της διάρκειας προσήλωσης. Αυτό προπονητικά ερμηνεύεται από τον τακτικό ρόλο των κεντρικών μέσων, οι οποίοι αποτελούν τον συνδετικό κρίκο μεταξύ της άμυνας και της επίθεσης και απαιτείται από αυτούς συνεχής κίνηση μεταξύ των γραμμών της αντίπαλης ομάδας, ώστε να

λάβουν τις πιο κατάλληλες αποφάσεις (Lucchesi, 2001). Η διαδικασία αυτή δυσχεραίνεται, όταν ο παίκτης λαμβάνει πληροφορίες από πολλές τοποθεσίες ταυτόχρονα και συγκεκριμένα από την τοποθεσία της μπάλας, των συμπαικτών και των αντιπάλων στο γήπεδο. Επομένως, είναι λογικό να επιμηκύνει την διάρκεια προσήλωσης πριν την τελική απόφαση.

Συγκριτικά με μελέτες που έχουν παρουσιαστεί στην τρέχουσα αναφορά, οι οποίες διεξήχθησαν σε εργαστηριακές συνθήκες τόσο με την σχέση 11v11, όσο και με μικρότερες σχέσεις (π.χ. Vaeyens et al., 2007), οι διάρκειες προσήλωσης στην μελέτη των Aksum et al. (2020) ήταν σημαντικά μικρότερες, όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων της τρέχουσας αναφοράς. Η απάντηση σε αυτό το ζήτημα πρέπει να αναζητηθεί στον προβληματισμό του κατά πόσο οι εργαστηριακές συνθήκες είναι αντιπροσωπευτικές για την μελέτη του φαινομένου της αντίληψης και της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης στο ποδόσφαιρο (Hüttermann et al., 2018;2019). Ακόμη μία πιθανή εξήγηση για τα ευρήματα των Aksum et al. (2020), μπορεί να αποτελεί και το επίπεδο του δείγματος της συγκεκριμένης έρευνας, το οποίο ήταν ουσιαστικά elite με αγωνιστικές υποχρεώσεις στην Α' κατηγορία Νορβηγίας, όπως συνέβη και στην μελέτη των Williams et al. (1994) με παρόμοια αποτελέσματα. Αυτό μπορεί να εξηγεί την ταχύτερη και ακριβέστερη αντίληψη και ερμηνεία των διαθέσιμων πληροφοριών. Αντιθέτως, στις μελέτες εργαστηριακών συνθηκών που αναφέρθηκαν, οι συμμετέχοντες διαχωρίστηκαν με βάση είτε κάποια δοκιμασία λήψης τακτικών αποφάσεων από επιλεγμένες σκηνές (FUT - Vítor de Assis, 2020a;2020b; Roca et al., 2018), είτε συνυπολογίστηκαν ως επιδέξιοι επαγγελματίες και ημιεπαγγελματίες (Roca et al., 2011;2013).

Η σύγκριση της μελέτης των Aksum et al. (2020) με τις υπόλοιπες εργαστηριακές ανέδειξε επίσης, και την διαφορετική τοποθεσία προσήλωσης των παικτών. Αναλυτικότερα, ενώ η μελέτη των Roca et al. (2011) παρατήρησε ότι οι παίκτες από την θέση του κεντρικού αμυντικού/αμυντικού μέσου προσηλώθηκαν σημαντικά εκτός από τους αντιπάλους τους και στον κενό χώρο, σε αυτή των Aksum et al. (2020) ήταν από τις τελευταίες κατά προτεραιότητα περιοχές ενδιαφέροντος ανεξαρτήτως της αγωνιστικής φάσης και της απόστασης της μπάλας. Επιπλέον, ενώ στην έρευνα των Roca et al. (2013) οι παίκτες αφιέρωσαν

περισσότερο χρόνο προσήλωσης στον παίκτη με την μπάλα μόνο στην συνθήκη της κοντινής απόστασης, η μελέτη των Aksum et al. (2020) παρατήρησε το φαινόμενο αυτό και στις δύο κατηγορίες αποστάσεων της μπάλας ανεξαρτήτως της φάσης του αγώνα. Οι διαφορές, αυτές μπορούν, να ερμηνευθούν εν μέρει από την αγωνιστική θέση (κεντρικός μέσος vs κεντρικός αμυντικός) και από την αντιπροσωπευτικότητα των συνθηκών (πεδίου vs εργαστηρίου). Ωστόσο, σημαντικότερο ρόλο πιθανόν να έπαιξε ο προσδιορισμός της μεταβλητής της τοποθεσίας προσήλωσης και συγκεκριμένα αυτή της «Παίκτης με την μπάλα». Η τελευταία συμπεριέλαβε ευρύτερο αριθμό τοποθεσιών στην περίπτωση της μελέτης των Aksum et al. (2020) καθότι ενώ ορίστηκε ως «συμπαίκτης/μπάλα» στην φάση της επίθεσης και ως «αντίπαλος/μπάλα» στην φάση της άμυνας, ουσιαστικά συμπεριλήφθηκε και στο επίπεδο «συμπαίκτης/μπάλα/αντίπαλος». Αυτός ο συνδυασμός περιοχών μπορεί να οφείλεται και στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εργαλείου μέτρησης (Tobii Pro Glasses 2) και ιδιαίτερα στις τοποθεσίες που βρέθηκαν εντός του κύκλου προσήλωσης (Tobii Fixation Circle) κατά την λήψη εικόνων από τους συμμετέχοντες. Αντιθέτως, η διάκριση των τοποθεσιών προσήλωσης στις μελέτες των Roca et al. (2011;2013) ήταν πιο ξεκάθαρες, αφενός γιατί μελετήθηκε μόνο η αμυντική φάση και αφετέρου δεν μελετήθηκαν οι προσηλώσεις σε συνδυασμούς τοποθεσιών.

Παρόμοια αποτελέσματα ως προς την τοποθεσία με την μεγαλύτερη επένδυση χρόνου προσήλωσης, έδειξαν και οι Roca et al. (2018), καθότι παρατήρησαν σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας προσήλωσης και ιδιαίτερα στον παίκτη με την μπάλα και τον συμπαίκτη σε θέση απειλής ανεξαρτήτως του επιπέδου δημιουργικότητας των παικτών. Επίσης, κατέγραψαν σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του επιπέδου και της τοποθεσίας προσήλωσης, με τους πιο δημιουργικούς παίκτες να προσηλώνονται για περισσότερο χρόνο στον συμπαίκτη τους που βρισκόταν σε θέση απειλής. Η αναφορά για την κύρια επίδραση της τοποθεσίας ανεξαρτήτως του επιπέδου των παικτών έγινε διότι στο δείγμα των Roca et al. (2018) δεν συμπεριλήφθηκαν ερασιτέχνες ή ποδοσφαιριστές αναψυχής όπως στις αντίστοιχες των Roca et al. (2011;2013), με τους συμμετέχοντες να διαμοιράζονται σε δύο επίπεδα (πιο δημιουργικοί, λιγότερο δημιουργικοί) έπειτα από μία δοκιμασία λήψης τακτικών αποφάσεων στο εργαστήριο. Επομένως, τόσο η κύρια επίδραση της τοποθεσίας, όσο και η

αλληλεπίδραση της με το επίπεδο των παικτών στον χρόνο προσήλωσης ανά τοποθεσία έχουν ερευνητική αξία και μπορούν να συγκριθούν με τα αποτελέσματα των Aksum et al. (2020). Στην συνέχεια, αν και δεν μελετήθηκε από τους Roca et al. (2018) η επίδραση της απόστασης της μπάλας στην διάρκεια προσήλωσης, αξίζει να σημειωθεί ότι το εύρημά τους, αναφορικά με την τελευταία εξαρτημένη μεταβλητή προσεγγίζει μόνο το αντίστοιχο των Roca et al. (2013) για την μακρινή απόσταση της μπάλας, ενώ παραμένει σχετικά σε υψηλότερη τιμή σε σύγκριση με τις αντίστοιχες τιμές των Aksum et al. (2020) και στις δύο αποστάσεις της μπάλας. Εδώ πρέπει να γίνουν δύο παρατηρήσεις. Συγκριτικά με τις μελέτες εργαστηριακών συνθηκών και πιο συγκεκριμένα αυτές των Roca et al. (2011;2013), αν και ακολουθήθηκαν παρόμοιες διαδικασίες (παρακολούθηση επιλεγμένων σκηνών από αγώνα 11v11 σε όρθια στάση με παρόμοια απόσταση από την επιφάνεια προβολής του ερεθίσματος), εντούτοις τόσο το ίδιο το ερέθισμα, όσο και το έργο προς εκτέλεση διέφερε. Ειδικότερα, στους Roca et al. (2011;2013), οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να φανταστούν ότι βρίσκονται στην θέση του κεντρικού αμυντικού/αμυντικού μέσου και να αντιμετωπίσουν καταστάσεις αμυντικής λειτουργίας της ομάδας χωρίς καταστάσεις με την μπάλα στα πόδια. Στον αντίποδα, στους Roca et al. (2018), οι συμμετέχοντες έπρεπε να φανταστούν τον εαυτό τους σε ομάδα που βρίσκεται στην επίθεση (πιθανώς από την θέση του επιτελικού μέσου αν ληφθεί υπόψιν το είδος των αποφάσεων που έπρεπε να λάβουν), ενώ τοποθετήθηκε και μπάλα στα πόδια τους με την οποία έπρεπε να εκτελέσουν την απόφασή τους προς την επιφάνεια προβολής. Συνεπώς, θα λέγαμε ότι ο σχεδιασμός των Roca et al. (2018), εκτός από το γεγονός ότι συμπεριέλαβε δείγμα αναπτυξιακών ηλικιών, δεν επιτρέπει στους συμμετέχοντες να έχουν μια συνολικότερη προοπτική του χώρου, παρά μόνο τους συμπαίκτες/αντιπάλους/κίνηση της μπάλας που συναντάται στην υποομαδική επιθετική τακτική της εκάστοτε σκηνής που παρακολουθούν. Συνεπώς, τα αποτελέσματά τους θα μπορούσαν να συγκριθούν καλύτερα με αντίστοιχα ερευνών που εξετάζουν μικρότερες σχέσεις αγώνα και έχουν παρόμοια διαδικασία, όπως αυτά των Vaeyens et al. (2007).

Ως προς την δεύτερη παρατήρηση, αυτή αφορά την σύγκριση των Roca et al. (2018) με τους Vitor de Assis et al. (2020a;2020b). Αν και φαινομενικά οι τρεις αυτές μελέτες «ταιριάζουν» ως προς το δείγμα τους (αναπτυξιακές ηλικίες –

εφηβεία) και την δοκιμασία των συμμετεχόντων (λήψη απόφασης κατά την επίδειξη επιθετικών φάσεων), τα δεδομένα τους διαφέρουν σημαντικά για δύο λόγους. Αφενός, διότι στους Vitor de Assis et al. (2020a;2020b) οι συμμετέχοντες παρακολουθούν τα ερεθίσματα από καθιστή θέση και όχι όρθια, γεγονός που δεν προσομοιάζει τις συνθήκες αγώνα (θέση ετοιμότητας) σε καμία περίπτωση. Αφετέρου, στις δύο αυτές μελέτες των Vitor de Assis et al., η προοπτική των συμμετεχόντων είναι αυτή του τρίτου προσώπου, η οποία επιτρέπει την ευρεία παρακολούθηση της κίνησης συμπαικτών/αντιπάλων και εντοπισμό της τοποθεσίας της μπάλας (North et al. 2011) και επηρεάζει εν τέλει τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων (Mann et al., 2009). Ωστόσο, παρά την διαφορετική διάρκεια προσήλωσης ανάμεσα στους Roca et al. (2018) και Vitor de Assis et al. (2020a;2020b), αξίζει να σημειωθεί το κοινό εύρημα τους αναφορικά με τον περισσότερο χρόνο προσήλωσης στον παίκτη με την μπάλα για τους πιο δημιουργικούς/τακτικά αποτελεσματικότερους παίκτες των τριών αυτών ερευνών (αν και βρέθηκε μόνο σημαντική κύρια επίδραση της τοποθεσίας στο ποσοστό χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία και όχι αλληλεπίδραση με το επίπεδο των παικτών στους Vitor de Assis et al. (2020b)).

Όσον αφορά στην πρόβλεψη των χαρακτηριστικών των προσηλώσεων για διαφορετικές αγωνιστικές θέσεις και το αν θα υπάρχουν διαφορές ανά επίπεδο απόστασης της μπάλας ή αγωνιστικής φάσης, ελλείψει και της εφαρμογής της πειραματικής διαδικασίας αυτή δεν μπορεί να είναι ασφαλής, γεγονός που αντικατοπτρίζεται και στην διατύπωση των υποθέσεων χωρίς αναφορά για την κατεύθυνση της επίδρασης (αμφίπλευρος έλεγχος).

Αν αναλογιστεί κανείς, τόσο την πειραματική διαδικασία της παρούσας αναφοράς (σε εργαστηριακές συνθήκες, συμμετέχοντες σε καθιστή θέση) σε σύγκριση με αυτές των μελετών που αναφέρθηκαν και σχολιάστηκαν, όσο και το ερέθισμα προς επίδειξη στους συμμετέχοντες (προοπτική πρώτου προσώπου, με ακριβή και όχι επαυξημένη εικόνα της αγωνιστικής θέσης), αλλά και το εργαλείο μέτρησης (στατικός eye-tracker), υπάρχουν ενδείξεις ότι τα μελλοντικά ευρήματα αυτής της μελέτης θα προσομοιάζουν αυτά των Aksum et al. (2020), με τις τιμές, όμως, των εξεταζόμενων εξαρτημένων μεταβλητών να είναι αυξημένες, όπως παρατηρήθηκε στην διαφορά της τελευταίας μελέτης με αυτές σε

εργαστηριακές συνθήκες και κυρίως των Roca et al. (2011;2013;2018). Πιθανόν, το μέγεθος της διαφοράς να αμβλυνθεί αν ληφθεί υπόψιν ότι το ερέθισμα της τρέχουσας μελέτης έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε οι σκηνές που θα παρακολουθήσουν οι συμμετέχοντες να αντικατοπτρίζουν την πραγματική εικόνα των ποδοσφαιριστών στον αγώνα. Επίσης, το γεγονός ότι οι ίδιοι οι συμμετέχοντες αγωνίστηκαν στον αγώνα από τον οποίο έγινε η επιλογή των σκηνών ανά θέση, συμβάλλει στην ευκολότερη εισαγωγή τους στο ζητούμενο έργο της πειραματικής διαδικασίας, χωρίς να χρειάζεται να επιστρατεύσουν την φαντασία τους σε μεγάλο βαθμό.

Παρά το γεγονός ότι δεν μπορεί να γίνει πρόβλεψη για την κατεύθυνση της επίδρασης των ανεξάρτητων μεταβλητών στις εξαρτημένες, θα γίνει προσπάθεια προσέγγισής της (τουλάχιστον για την τάση των περιγραφικών στατιστικών) με βάση προηγούμενες μελέτες στο γνωστικό πεδίο της προπονητικής ποδοσφαίρου ή σε μελέτες που μελέτησαν την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης μέσω της εξέτασης των στροφών της κεφαλής για διαφορετικές αγωνιστικές θέσεις. Εκτενέστερα, σχετικά με την πρώτη ερευνητική υπόθεση (κύρια επίδραση της αγωνιστικής θέσης στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων) και πιο συγκεκριμένα για τον αριθμό των προσηλώσεων, με βάση το γεγονός ότι περισσότερες στροφές της κεφαλής συνεπάγονται και εντονότερο ρυθμό οπτικής αναζήτησης, αναμένεται μεγαλύτερος αριθμός προσηλώσεων για τους κεντρικούς μέσους, με αμέσως επόμενους τους κεντρικούς αμυντικούς, τους πλάγιους επιθετικούς, τους πλάγιους αμυντικούς και τελευταίους τους κεντρικούς επιθετικούς (Jordet et al., 2020; McGuckian et al., 2020). Αυτή η τάση για περισσότερες προσηλώσεις από τους παίκτες, οι οποίοι έχουν εντονότερη δραστηριότητα στον κεντρικό άξονα (εκτός του κεντρικού επιθετικού) σε σχέση με αυτούς που τοποθετούνται στην περιφέρεια, μπορεί να εδραιωθεί με βάση την τακτική θέση των παικτών αυτών και πιο συγκεκριμένα από το γεγονός ότι περιβάλλονται στο μεγαλύτερο μέρος του αγώνα από περισσότερους συμπαίκτες και αντιπάλους. Αν συνυπολογιστεί αυτό το στοιχείο και με την μικρή διάρκεια προσηλώσης που αναμένεται για όλες τις θέσεις, καθότι το επίπεδο των συμμετεχόντων είναι πολύ υψηλό, το αποτέλεσμα είναι μία μεγάλη συχνότητα προσηλώσεων (μεγάλος αριθμός/μικρή διάρκεια), κάτι που είναι εύλογο αν ληφθεί υπόψιν ότι οι παίκτες αυτών των θέσεων έχουν περισσότερες εστίες

πληροφοριών να επεξεργαστούν. Αναφορικά με τις αγωνιστικές θέσεις κοντά στην πλάγια γραμμή του γηπέδου (πλάγιοι αμυντικοί, επιθετικοί), το ότι περιορίζονται χωρικά από αυτήν (δεν υπάρχουν σημαντικά συμβάντα αγώνα εκτός αυτής της γραμμής και της τελικής) (Gonçalves et al., 2017) περιορίζει αντίστοιχα και την προσοχή τους, καθότι την κατευθύνουν προς τοποθεσίες με συγκεκριμένο προσανατολισμό (προς το εσωτερικό του γηπέδου). Αναφορικά με τους κεντρικούς επιθετικούς και την χαμηλότερη συχνότητα αναζήτησής τους, το στενό μαρκάρισμά τους (ιδίως κατά την φάση της οργανωμένης επίθεσης) από τους αντίπαλους αμυντικούς, περιορίζει τον χώρο υποδοχής της μπάλας. Κατά συνέπεια, δεν έχουν την ευκαιρία να έχουν υψηλό ρυθμό αναζήτησης, καθώς πρέπει να αφιερώσουν όσες προσηλώσεις κάνουν στην κατεύθυνση της μπάλας και πιθανώς να εκτελέσουν άμεσα την επόμενη κινητική τους ενέργεια. Επιπλέον, δεν χρειάζεται να αφιερώσουν προσηλώσεις στους προσωπικούς τους αντιπάλους, καθώς η γνώση για την τοποθέτησή τους μπορεί να προέλθει είτε από την περιφερειακή τους όραση, είτε από την σωματική επαφή με αυτούς. Τέλος, και ο κύριος στόχος (πρόθεση) των κεντρικών επιθετικών διαφέρει, καθότι έχουν ως προτεραιότητα την εκτέλεση ενός σουτ προς την εστία, κάτι που πραγματοποιούν σχεδόν διαισθητικά/αντανακλαστικά, σε αντίθεση με τους παίκτες του κεντρικού άξονα, οι οποίοι έχουν ως προτεραιότητα την δημιουργία επιθετικών καταστάσεων και όχι τόσο την εκτέλεση και άρα πρέπει να αντιληφθούν περισσότερα στοιχεία για την θέση συμπαικτών, αντιπάλων και μπάλας (Clemente et al., 2015).

Το επόμενο χαρακτηριστικό προσήλωσης που μελετήθηκε σε αυτήν την έρευνα είναι η μέση διάρκεια προσήλωσης. Ειδικότερα, αν ληφθεί υπόψη η συλλογιστική για τον αριθμό προσηλώσεων αναμένεται το ίδιο μοτίβο κατάταξης των αγωνιστικών θέσεων. Ωστόσο, θα πρέπει να γίνει η πρόβλεψη για μερικές διαφορές ανάμεσα σε ορισμένες από αυτές, όπως των κεντρικών αμυντικών και των κεντρικών μέσων ή των πλάγιων αμυντικών και επιθετικών σε ορισμένες φάσεις του αγώνα και αποστάσεις της μπάλας, οι οποίες απαιτούν εντονότερη συμμετοχή των πρώτων από κάθε ζεύγος (π.χ. για τους κεντρικούς αμυντικούς κατά αμυντική μετάβαση/οργανωμένη άμυνα όταν η μπάλα βρίσκεται σε κοντινή απόσταση), με αποτέλεσμα παρουσιάσουν μικρότερης διάρκειας προσηλώσεις σε σύγκριση με τους δεύτερους.

Η επίδραση της αγωνιστικής θέσης στο τρίτο κατά σειρά χαρακτηριστικό προσήλωσης, τον αριθμό τοποθεσιών προσήλωσης, το πιθανότερο είναι να ακολουθήσει την συλλογιστική για τον αριθμό προσηλώσεων κι επομένως, όσο πιο κεντρική είναι η θέση του παίκτη και όσο πιο επαρκής είναι ο χρόνος που είναι διαθέσιμος για επεξεργασία ερεθισμάτων, τόσο περισσότερες θα είναι και οι τοποθεσίες προσήλωσης (συμπαίκτες, αντίπαλοι, κίνηση της μπάλας).

Πιο συγκεκριμένα, για την ποσοστιαία κατανομή του χρόνου προσήλωσης ανά τοποθεσία ανά θέση, τα αποτελέσματα για τους κεντρικούς μέσους πιθανώς, να προσεγγίζουν αυτά των Aksum et al. (2020) με τις προσηλώσεις να πραγματοποιούνται κυρίως στον παίκτη με την μπάλα, τους συμπαίκτες και τους αντιπάλους ανεξαρτήτως της απόστασης ή της φάσης του αγώνα. Αντίστοιχα ευρήματα αναμένονται για τους κεντρικούς αμυντικούς, με την διαφορά ότι στην συνθήκη κοντινής απόστασης της μπάλας, οι παίκτες αυτής της θέσης θα προσηλωθούν περισσότερο στην κίνηση της μπάλας και στα κινηματικά χαρακτηριστικά του αντιπάλου με την μπάλα στα πόδια (Roca et al., 2013). Στην συνέχεια, οι πλάγιοι αμυντικοί και επιθετικοί αναμένεται να προσηλωθούν στον παίκτη με την μπάλα κυρίως στην συνθήκη της κοντινής απόστασης από εκείνους, ενώ η αναζήτησή τους θα περιλαμβάνει περισσότερο τις τοποθετήσεις συμπαικτών και αντιπάλων όταν η μπάλα παίζεται στην αντίθετη από αυτούς πλευρά. Τέλος, οι κεντρικοί επιθετικοί στην συνθήκη κοντινής απόστασης και ενώ δεν έχουν στην κατοχή τους την μπάλα, θα παρουσιάσουν προσηλώσεις σε συμπαίκτη τους με την μπάλα στις φάσεις της οργανωμένης επίθεσης και επιθετικής μετάβασης, δεδομένου ότι οι ίδιοι αποτελούν πιθανό στόχο μεταβιβάσεων. Στις συνθήκες μακρινής απόστασης της μπάλας και κυρίως στις αμυντικές καταστάσεις, οι κεντρικοί επιθετικοί θα πραγματοποιήσουν μία πιο χαλαρή αναζήτηση προς αντιπάλους αμυντικούς, με σκοπό να εκμεταλλευτούν πιθανή ανάκτηση της μπάλας από τους συμπαίκτες τους και υλοποίηση μίας επιθετικής μετάβασης.

Έπειτα, θα εξεταστεί η δεύτερη υπόθεση της τρέχουσας αναφοράς σχετικά με το ενδεχόμενο αλληλεπίδρασης της αγωνιστικής θέσης και της απόστασης της μπάλας από τον παίκτη στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων. Αρχικά, πρέπει να σημειωθεί ότι με βάση την μελέτη των Aksum et al. (2020) το μέγεθος της

κύριας επίδρασης της απόστασης της μπάλας στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων δεν αναμένεται να λάβει υψηλές τιμές, τουλάχιστον για την διάρκεια των προσηλώσεων και την κατανομή τους ανά τοποθεσία. Ακόμη, θα υιοθετηθεί το σχήμα των Roca et al. (2013), με βάση το οποίο ανεξαρτήτως της αγωνιστικής θέσης αναμένονται περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας όταν η μπάλα βρίσκεται σε μακρινή απόσταση και λιγότερες μεγαλύτερης διάρκειας στην κοντινή απόσταση. Με βάση αυτά τα στοιχεία, αλλά και τις επιλεγμένες σκηνές που αποτελούν το ερέθισμα ανά θέση (εικόνες με διαφορετικά αγωνιστικά σενάρια), μπορεί να γίνει η πρόβλεψη ότι οι κεντρικοί μέσοι είναι εκείνοι που θα παρουσιάσουν περισσότερες προσηλώσεις κατά την μακρινή απόσταση της μπάλας, διότι, ακόμα και αν δεν συμμετέχουν ενεργά στο επίκεντρο του αγώνα, τα ερεθίσματα που λαμβάνουν από τις θέσεις συμπαικτών/αντιπάλων και μπάλας παραμένουν αρκετά, διότι οι παίκτες αυτής της θέσης βρίσκονται συνεχώς σε εγρήγορση για εναλλαγή της αγωνιστικής κατάστασης (McGuckian et al., 2020). Αμέσως επόμενος μεγαλύτερος ρυθμός αναζήτησης στην συνθήκη μακρινής απόστασης πιθανώς να εντοπιστεί στους κεντρικούς αμυντικούς, διότι και εκείνοι βρίσκονται σε διαρκή ετοιμότητα για τις μεταβάσεις (κυρίως την αμυντική), αλλά και στην κατάσταση οργανωμένης άμυνας όταν η μπάλα βρίσκεται πίσω από το κέντρο (Roca et al., 2013). Όσον αφορά τους πλάγιους παίκτες (αμυντικούς και επιθετικούς), τα αγωνιστικά σενάρια με την μπάλα σε μακρινή απόσταση είναι αρκετά πιο περιορισμένα και ενδεχομένως ο ρυθμός αναζήτησής τους σε αυτήν την συνθήκη να είναι χαμηλότερος. Ενδεικτικές τέτοιες περιπτώσεις συμβαίνουν, όταν η μπάλα βρίσκεται στην αντίθετη από αυτούς πλευρά του γηπέδου ανεξαρτήτως της αγωνιστικής φάσης, άρα τα ερεθίσματα που αντιλαμβάνονται οι παίκτες αυτής της θέσης αντιστοιχούν στους συμπαίκτες και αντιπάλους που βρίσκονται κοντά στον τομέα ευθύνης τους. Σχετικά με τους κεντρικούς επιθετικούς, τα σενάρια στα οποία το επίκεντρο του αγώνα βρίσκεται μακριά τους είναι κυρίως στις φάσεις οργανωμένης άμυνας, αλλά και οργανωμένης επίθεσης από την αντίθετη πλευρά. Ωστόσο, αυτό που πιθανώς να τους κατατάξει τελευταίους στην συγκεκριμένη μέτρηση είναι το γεγονός ότι τουλάχιστον κατά την αμυντική λειτουργία της ομάδας τους, έχουν το περιθώριο για μια πιο χαλαρή αναζήτηση

ερεθισμάτων και επομένως, τόσο ο αριθμός, όσο και η διάρκεια των προσηλώσεων θα είναι μειωμένα.

Στην συνθήκη κοντινής απόστασης, και με βάση την συλλογιστική για την μακρινή απόσταση, αναμένεται ότι η κατάταξη των θέσεων ως προς τις λιγότερες προσηλώσεις θα λάβει αντίστροφη μορφή, με τους κεντρικούς μέσους να πραγματοποιούν τις περισσότερες προσηλώσεις ανεξαρτήτως της αγωνιστικής φάσης και τους πλάγιους αμυντικούς να ακολουθούν, κυρίως διότι δεν βρίσκονται σε καμία φάση του αγώνα σε κοντινότερη απόσταση με το τέρμα κι επομένως, θεωρητικά έχουν τον χρόνο ακόμα και στην συνθήκη κοντινής απόστασης της μπάλας να πραγματοποιήσουν αρκετές προσηλώσεις. Οι επόμενοι στην κατάταξη είναι οι κεντρικοί αμυντικοί σε καταστάσεις όπως αυτές της οργανωμένης άμυνας και της αμυντικής μετάβασης, όπου ο διαθέσιμος χρόνος αντίδρασης είναι περιορισμένος (ο αντίπαλος αποτελεί την κύρια εστία απειλής). Τέλος, οι παίκτες με τις λιγότερες προσηλώσεις στην συνθήκη κοντινής απόστασης της μπάλας, είναι οι πιο επιθετικογενείς (πλάγιοι επιθετικοί > κεντρικοί επιθετικοί), καθότι όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως οι περιορισμοί του διαθέσιμου χώρου και χρόνου δεν επιτρέπουν υψηλό ρυθμό αναζήτησης σε καμία φάση του αγώνα.

Όσον αφορά τον αριθμό τοποθεσιών και την κατανομή τοποθεσιών προσήλωσης στην συνθήκη μακρινής απόστασης της μπάλας, είναι βέβαιο ότι στην συγκεκριμένη μέτρηση θα επικρατήσουν οι κεντρικοί μέσοι, με το επίκεντρο της προσοχής να διαμοιράζεται σε συμπαίκτες, αντιπάλους και μπάλα (Aksun et al., 2020), με το ίδιο μοτίβο να ισχύει ενδεχομένως και για τους κεντρικούς αμυντικούς και τους κεντρικούς επιθετικούς (αντίπαλοι, συμπαίκτες, συμπαίκτες με την μπάλα). Σχετικά, με τους πλάγιους επιθετικούς και αμυντικούς, η εικόνα τους πιθανώς να περιλαμβάνει το πολύ δύο τοποθεσίες, αυτές των συμπαίκτων και των αντιπάλων. Αντίστοιχα ευρήματα ως προς τον αριθμό τοποθεσιών, αναμένονται και στην συνθήκη κοντινής απόστασης. Πιο συγκεκριμένα, οι κεντρικοί μέσοι και αμυντικοί θα επικεντρωθούν τόσο στον παίκτη με την μπάλα, όσο και στον συνδυασμό τοποθεσιών «συμπαίκτης/αντίπαλος/μπάλα» (Aksun et al., 2020). Έπειτα, οι πλάγιοι αμυντικοί και επιθετικοί θα δώσουν έμφαση στον παίκτη με την μπάλα, στους αντιπάλους τους, αλλά και πιθανόν στην ίδια κίνηση

της μπάλας ιδιαίτερα στις αμυντικές καταστάσεις του αγώνα. Τέλος, οι κεντρικοί επιθετικοί αναμένεται να προσηλωθούν το πολύ σε δύο τοποθεσίες, αυτές του παίκτη με την μπάλα (κυρίως στις επιθετικές καταστάσεις) και στην ίδια την κίνηση της μπάλας, ώστε να υποδεχτούν και να εκτελέσουν άμεσα την επόμενη ενέργειά τους.

Η τρίτη και τελευταία ερευνητική υπόθεση αφορά την αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης με την φάση του αγώνα στα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων. Η συλλογιστική πάνω στην οποία θα στηριχθούν τα μελλοντικά ευρήματα αυτής της μελέτης αφορά την απαίτηση συμμετοχής της κάθε αγωνιστικής θέσης ανά φάση του αγώνα. Έτσι, ως προς τον μέσο αριθμό προσηλώσεων στην φάση οργανωμένης άμυνας, αναμένονται υψηλότερες τιμές από τους κεντρικούς αμυντικούς και μέσους, διότι καλύπτουν την περιοχή του κεντρικού άξονα, στον οποίο πραγματοποιούνται οι περισσότερες επιτυχημένες τελικές προσπάθειες (McGuigan & Collins, 2021). Επαγωγικά, οι επόμενοι με τις περισσότερες προσηλώσεις στην συγκεκριμένη φάση θα είναι οι πλάγιοι αμυντικοί, καθότι συμμετέχουν πιο ενεργά σε σύγκριση με τους πλάγιους και τους κεντρικούς επιθετικούς. Ως προς την φάση της αμυντικής μετάβασης, οι θέσεις με τις περισσότερες προσηλώσεις θα εξαρτηθούν από το σημείο απώλειας της κατοχής της μπάλας. Κατά συνέπεια, για παράδειγμα, στην περίπτωση απώλειας κοντά στον κεντρικό άξονα, οι παίκτες με τις περισσότερες προσηλώσεις πιθανόν να είναι οι κεντρικοί μέσοι και αμυντικοί, ενώ σε απώλεια κοντά στις πλάγιες γραμμές, οι πλάγιοι αμυντικοί και επιθετικοί. Σε κάθε περίπτωση, οι κεντρικοί επιθετικοί θα έχουν τις λιγότερες προσηλώσεις. Αναφορικά με την φάση της οργανωμένης επίθεσης, εντονότερο ρυθμό αναζήτησης (περισσότερες προσηλώσεις μικρότερης διάρκειας) θα έχουν οι κεντρικοί μέσοι, αλλά και οι δύο θέσεις της πλάγιας γραμμής, διότι οι παίκτες αυτών των θέσεων επωμίζονται την μεγαλύτερη ευθύνη της επιθετικής δημιουργίας. Στην συνέχεια, θα ακολουθήσουν οι κεντρικοί αμυντικοί και τελευταίοι οι κεντρικοί επιθετικοί. Το ίδιο μοτίβο θα ακολουθήσει και κατά την φάση της επιθετικής μετάβασης. Ιδιαίτερα, οι πλάγιοι αμυντικοί αναμένεται να έχουν έντονο ρυθμό αναζήτησης, εξαιτίας της αυξημένης συμμετοχής τους στο σύγχρονο ποδόσφαιρο, μέσω της δημιουργίας πλεονεκτήματος υπεραριθμίας στην πλευρά που παίζεται η μπάλα (Andrzejewski et al., 2015).

Έπειτα, τέθηκε το ερώτημα για την αλληλεπίδραση της αγωνιστικής θέσης με την φάση του αγώνα στον αριθμό των τοποθεσιών και την κατανομή προσηλώσεων σε αυτές από τους συμμετέχοντες. Αρχικά, λοιπόν, στην φάση της οργανωμένης άμυνας, η επιμέρους τακτική (προσωπικό μαρκάρισμα ή άμυνα ζώνης) θα υπαγορεύσει ή όχι την προσήλωση σε κάποιον συγκεκριμένο αντίπαλο. Πιο αναλυτικά, οι παίκτες του κεντρικού άξονα με στόχο την γενικότερη εποπτεία του αγωνιστικού χώρου και σε συνάρτηση με την απόσταση της μπάλας, θα αφιερώνουν προσηλώσεις συνδυαστικά στις περιοχές του παίκτη με την μπάλα, αλλά και στην τοποθέτηση αντιπάλων και συμπαικτών ξεχωριστά. Κατά παρόμοιο τρόπο, θα προσηλωθούν και οι πλάγιοι αμυντικοί και επιθετικοί με προτεραιότητα στους παίκτες (συμπαίκτες και αντιπάλους) που βρίσκονται εντός του τομέα ευθύνης τους, ανεξαρτήτως αν έχουν ή όχι την μπάλα. Ως προς κεντρικούς επιθετικούς, αυτοί θα παρουσιάσουν τις λιγότερες τοποθεσίες προσήλωσης, με πιθανότερο στόχο τον αμυντικό που σε φάση επιθετικής μετάβασης θα γίνει ο προσωπικός του αντίπαλος. Στην φάση της αμυντικής μετάβασης, οι ποδοσφαιριστές όλων των θέσεων αναμένεται να βασιστούν περισσότερο σε οπτικές πληροφορίες της περιφέρειας, διότι οι χρονικά περιορισμένες συνθήκες του αγώνα απαιτούν γρηγορότερη κι όχι τόσο λεπτομερή επεξεργασία πληροφοριών, όπως αυτή που πραγματοποιείται στο κεντρικό βοθρίο (Mann et al., 2007). Συνεπώς, αυτό που θα ενδιαφέρει την στιγμή της απώλειας της κατοχής τους παίκτες που βρίσκονται πιο κοντά στο συμβάν, θα είναι αριθμητικά το πολύ δύο τοποθεσίες, αυτές του παίκτη με την μπάλα, όπως και των αντιπάλων που μπορούν να αποτελέσουν απειλή. Όσον αφορά στην φάση της οργανωμένης επίθεσης αυτή θα ακολουθήσει το σχήμα της οργανωμένης άμυνας για όλες τις αγωνιστικές θέσεις, καθώς το μόνο που θα αλλάξει είναι ο τακτικός στόχος και όχι οι σχετικές αποστάσεις μεταξύ των γραμμών των δύο ομάδων. Καταληκτικά, στην φάση της επιθετικής μετάβασης το κίνητρο για άμεση εκτέλεση και δημιουργία υπεραριθμίας σε μία από τις δύο πλευρές του γηπέδου, δεν δίνει το χρονικό περιθώριο για λεπτομερή προσήλωση σε συνδυασμούς τοποθεσιών. Κατ' επέκταση, οι κεντρικοί αμυντικοί θα αφιερώνουν προσηλώσεις στους άμεσους αντιπάλους τους σε περίπτωση απώλειας κατοχής της μπάλας, από πιθανή ταχύτητα της μετάβασης. Έπειτα, οι κεντρικοί μέσοι στον βαθμό που συμμετέχουν στην φάση θα εστιάσουν στους

συμπαίκτες τους σε θέση απειλής (Roca et al., 2018), στους άμεσους αντιπάλους τους που πρέπει να προσπεράσουν, αλλά και ενδεχομένως στον κενό χώρο, τον οποίον πρέπει να εκμεταλλευτούν αξιοποιώντας τα «κανάλια» για τις κατάλληλες μεταβιβάσεις. Σχετικά με τους πλάγιους επιθετικούς και αμυντικούς, αναμένεται προσήλωση σε συγκεκριμένο αμυντικό, ιδιαίτερα σε καταστάσεις 1vs1, αλλά και στον κενό χώρο. Τέλος, αναφορικά με τους κεντρικούς επιθετικούς η αναμενόμενη συμπεριφορά αναζήτησής τους, δεδομένων και των περιορισμών εκτέλεσης θα περιελάμβανε προσηλώσεις στον συμπαίκτη με την μπάλα, όπως και στην ίδια την κίνηση της μπάλας, ώστε να λάβει πληροφορίες για την τροχιά κίνησής της και να την ελέγξει με τον καταλληλότερο τρόπο.

4.1 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Παρά την καινοτομία αναφορικά με την μελέτη της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης για πολλαπλές αγωνιστικές θέσεις, αλλά και της εξαγωγής της αντίστοιχης προοπτικής του χώρου μέσω φορητών καμερών στο κεφάλι των συμμετεχόντων, τα πιθανά ευρήματα του τρέχοντος πλάνου έρευνας πρέπει να ληφθούν υπόψιν υπό το πρίσμα ορισμένων περιορισμών. Αρχικά, όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, η χρήση στατικού eye-tracker σε συνδυασμό με την εφαρμογή εργαστηριακών συνθηκών, παρά το γεγονός ότι εξασφαλίζει την εσωτερική εγκυρότητα των μετρήσεων, εντούτοις, θέτει ζήτημα οικολογικής εγκυρότητας (βλ. αντίστοιχο κεφάλαιο στην ενότητα «Ερευνητική Μεθοδολογία»), καθώς οι περιβαλλοντικές συνθήκες κατά την συμμετοχή σε έναν αγώνα είναι διαρκώς μεταβαλλόμενες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε διαφορετικά σχήματα συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης. Παράδειγμα τέτοιων περιπτώσεων συμβαίνει όταν η ομάδα των συμμετεχόντων έχει προβάδισμα στο σκορ, κάτι που μπορεί να επιφέρει περισσότερο αμυντικό προσανατολισμό για την διατήρησή του και κατ' επέκταση περισσότερες προσηλώσεις σε τοποθεσίες όπως η κίνηση των αντιπάλων με ή χωρίς την κατοχή της μπάλας (Aksum et al., 2020). Επιπλέον, σύμφωνα με τους τελευταίους ερευνητές, η επιστράτευση παικτών οι οποίοι είναι επιπέδου elite, αλλά όχι Α' εθνικής κατηγορίας, ενδεχομένως, να οδηγήσει σε αυξημένες τιμές ως προς την διάρκεια, τον αριθμό τοποθεσιών προσηλώσης, αλλά και την κατανομή των προσηλώσεων προς αυτές. Επιπροσθέτως, και ο αριθμός του δείγματος ($n = 5$, 1 παίκτης ανά θέση), δεν

επιτρέπει την γενίκευση των επικείμενων ευρημάτων της τρέχουσας αναφοράς. Ωστόσο, πρέπει να ληφθεί υπόψιν ότι αυτή η μελέτη έχει διερευνητικό (exploratory) χαρακτήρα, διότι σύμφωνα με την γνώση για την υπάρχουσα βιβλιογραφία δεν υπάρχουν δεδομένα για την συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης (μέσω προσηλώσεων) από την προοπτική του παίκτη για διαφορετικές θέσεις, πέραν του κεντρικού αμυντικού και μέσου. Η τελευταία παρατήρηση επιδείνωσε το έργο μας προς την αναζήτηση των αλληλεπιδράσεων όλων των εξεταζόμενων μεταβλητών μεταξύ τους προς τα χαρακτηριστικά των προσηλώσεων. Επίσης, για οργανωτικούς λόγους όλοι οι συμμετέχοντες που εξετάστηκαν αγωνίστηκαν στην δεξιά πλευρά του γηπέδου, κι επομένως, δεν έχουμε την αντίστοιχη εικόνα από την αντίθετη πλευρά (αριστεροί πλάγιοι αμυντικοί και επιθετικοί). Ως προς τις θέσεις που μελετήθηκαν, δεν εξετάστηκε ο τερματοφύλακας, ο οποίος έχει καθοριστική συμβολή στην οργάνωση της επιθετικής και αμυντικής λειτουργίας της ομάδας του στο σύγχρονο ποδόσφαιρο, ως ο παίκτης με το ευρύτερο οπτικό πεδίο. Σε αντίθεση, με άλλες μελέτες (Roca et al., 2011;2013,2018, Vitor de Assis et al., 2020a;2020b) η συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης σε αυτήν την αναφορά δεν εξετάστηκε ταυτόχρονα με άλλες σχετικές γνωσιακές διεργασίες όπως η προσδοκία ή η λήψη απόφασης. Τέλος, το σχέδιο της παρούσας μελέτης δεν προβλέπει ακριβή μέτρηση για την ανεξάρτητη μεταβλητή της απόστασης της μπάλας από τον παίκτη προς εξέταση, καθώς δεν πραγματοποιήθηκε καταγραφή του γηπέδου από υπερυψωμένο σημείο. Αυτό θα έδινε την δυνατότητα για διαχωρισμό του γηπέδου σε συντεταγμένες και υπολογισμό των σχετικών αποστάσεων (Jordet et al.,2020; Aksum et al., 2020; Brotangen, 2019). Αντιθέτως, αυτό πραγματοποιείται κατά προσέγγιση, ανάλογα με το αν η μπάλα βρίσκεται κοντά στον τομέα ευθύνης του συμμετέχοντα και αν απαιτείται από την φάση του αγώνα η άμεση συμμετοχή του.

4.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΈΡΕΥΝΑ

Από τους παραπάνω προβληματισμούς προκύπτει η ανάγκη για την κάλυψη των αδυναμιών της παρούσας έρευνας. Σε σύγκλιση με αυτήν την πρόταση, θα είναι και η μελέτη της συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης για πολλαπλές αγωνιστικές θέσεις σε δείγματα με διαφορετικό μεταξύ τους επίπεδο (π.χ. επαγγελματίες vs

ερασιτέχνες) ή ηλικιακή ομάδα, ώστε να μελετηθεί το φαινόμενο αναπτυξιακά. Προς αυτήν την κατεύθυνση και αξιοποιώντας τα δεδομένα από αυτήν και άλλες αντίστοιχες έρευνες, υπάρχει ανάγκη μελέτης της διαδικασίας μάθησης και εξέλιξης των συμπεριφοράς οπτικής αναζήτησης ανά αγωνιστική θέση. Αυτή ανατίθεται ήδη από την ηλικία των 10-12 ετών, χρονικό σημείο που τα παιδιά αγωνίζονται με μεγαλύτερες σχέσεις συμπαικτών – αντιπάλων (7vs7, 9vs9) και προκύπτει η ανάγκη για ανάθεση κάλυψης συγκεκριμένων χώρων και ρόλων στο γήπεδο. Επίσης, αν και δεν καλύφθηκε από την παρούσα μελέτη, επιτακτική παραμένει η ανάγκη μελέτης της συμπεριφοράς αναζήτησης για τους τερματοφύλακες σε καταστάσεις όμως ανοικτού παιχνιδιού και όχι μόνο στατικές. Ακόμα ένα ανοικτό ζήτημα είναι η μελέτη των προσηλώσεων σε συνδυασμό με παράγοντες απόδοσης (π.χ. ακρίβεια μεταβιβάσεων), τα δεδομένα των οποίων προκύπτουν από το πεδίο της ανάλυσης δεδομένων στο ποδόσφαιρο (Eldridge et al., 2013). Όσον αφορά την ίδια την συμπεριφορά αναζήτησης, πρέπει να εξαχθούν δεδομένα και για την περιφερειακή όραση εκτός από τις προσηλώσεις, καθότι οι εμπειρότεροι παίκτες λαμβάνουν σημαντικές πληροφορίες μέσω αυτής, χωρίς να αφιερώνουν προσηλώσεις (Williams et al., 1998). Συν τοις άλλοις μια σημαντική παράμετρος που δεν μελέτησε η συγκεκριμένη έρευνα είναι η μέτρηση της διαστολής της κόρης ως παράγοντας της επιτυχημένης προσήλωσης για την εστίαση της προσοχής και την λήψη αποφάσεων (Partala et al., 2003; Wahn et al., 2016). Τέλος, η έρευνα των Jordet et al. (2020), προσφέρει το παράδειγμα για την χρήση αλγορίθμων, οι οποίοι θα μπορούσαν μειώσουν τις ανάγκες σε δείγμα, ιδιαίτερα για ποδοσφαιριστές που αγωνίζονται σε επικαλυπτόμενους χώρους στο γήπεδο (π.χ. πλάγιοι παίκτες, κεντρικοί μέσοι με διαφορετικά καθήκοντα), μέσω της πρόβλεψης της συμπεριφοράς αναζήτησης.

4.3 ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Από τα ενδεχόμενα ευρήματα της τρέχουσας μελέτης μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα και για τους προπονητές. Οι τελευταίοι πρέπει να λάβουν υπόψιν τους τις αγωνιστικές απαιτήσεις των παικτών διαφορετικών θέσεων σε διαφορετικές φάσεις του αγώνα. Έτσι, για τους κεντρικούς παίκτες (αμυντικούς

και επιθετικούς), οι οποίοι προσηλώνονται σε περισσότερες περιοχές ταυτόχρονα (συμπαίκτες, αντίπαλοι, μπάλα) και όχι τόσο στον κενό χώρο, ο σχεδιασμός των ασκήσεων πρέπει να περιλαμβάνει ερεθίσματα με πολλαπλά σημεία εντοπισμού και περιορισμό χώρου και κατ' επέκταση προπόνηση με μεγαλύτερες σχέσεις (π.χ. 8x8 αντί για 2x2, 4x3 κ.ο.κ.). Αντιθέτως, πιο αποδοτικές θα είναι ασκήσεις με εφαρμογή λιγότερων περιοχών εντοπισμού για τους πλάγιους (αμυντικούς και επιθετικούς) και τον κεντρικό επιθετικό, μέσω ασκήσεων με μικρότερες σχέσεις. Φυσικά, για όλες τις θέσεις θα πρέπει να αποφευχθούν ασκήσεις με προκαθορισμένες κινήσεις και αποφάσεις. Σε κάθε περίπτωση, ο πειραματισμός με παραλλαγές των αριθμητικών σχέσεων, του χώρου και του χρόνου, λαμβάνοντας υπόψιν και τις αντίστοιχες αλλαγές στην συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης των παικτών επαφίεται στους προπονητές και τον τακτικό ή το στόχο της φυσικής κατάστασης που επιθυμούν να πετύχουν.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα πιθανά ευρήματα της παρούσας έρευνας αναμένουμε διαφορές στην συμπεριφορά οπτικής αναζήτησης ανά αγωνιστική θέση και κυρίως ως προς την συχνότητα προσηλώσεων (αριθμός/διάρκεια). Δυστυχώς, η έλλειψη αντίστοιχων ερευνών δεν μπορεί να μας προϊδεάσει για το αν αυτές οι διαφορές είναι σημαντικές και προς τα πού κατευθύνονται για κάθε εξεταζόμενη παράμετρο. Επομένως, μόνο επαγωγικά μέσω των δεδομένων των ερευνών που αναφέρθηκαν στο κεφάλαιο των αποτελεσμάτων αλλά και της γνώσης μας για τον τακτικό ρόλο κάθε θέσης, μπορούμε να εξαγάγουμε κάποια πιθανά συμπεράσματα. Παρά ταύτα, σύμφωνα με την γνώση μας για την βιβλιογραφία, η συγκεκριμένη μελέτη παρουσιάζει ορισμένες καινοτομίες. Αυτές είναι η μελέτη της χωρικής αντίληψης και προσοχής παικτών υψηλού επιπέδου με διαφορετική θέση και τακτικό ρόλο στο γήπεδο, μέσω επιλεγμένων σκηνών που λήφθηκαν για πρώτη φορά με φορητές κάμερες δράσης από τους ίδιους τους συμμετέχοντες κατά την διάρκεια ενός πραγματικού φιλικού αγώνα, αλλά και η ενδελεχής μελέτη των φάσεων των μεταβάσεων, αμυντικής και επιθετικής, εκτός από την οργανωμένη άμυνα και επίθεση. Η παρούσα έρευνα έχει υψηλή πρακτική αξία, καθώς θα συμβάλει στην κατάρτιση των προπονητών των επαγγελματικών

ομάδων σχετικά με την κατανομή των πόρων της προσοχής των παικτών τους ανά θέση και θα αποτελέσει ένα μέτρο αξιολόγησης για την γνωσιακή τους απόδοση στον αγώνα και στην προπόνηση. Επιπλέον, σημαντική βαρύτητα στα δεδομένα της έρευνας πρέπει να δοθεί από τους προπονητές αναπτυξιακών ηλικιών, ιδιαίτερα εκείνων στις οποίες ξεκινά η εξειδίκευση σε αγωνιστικές θέσεις. Αυτό συνεπάγεται ότι θα πρέπει να κατευθύνουν την επιλεκτική προσοχή των ποδοσφαιριστών τους στα καταλληλότερα ερεθίσματα (συμπαίκτες, αντίπαλοι, κενός χώρος), τόσο ανά φάση του αγώνα, όσο και ανά ζώνη του γηπέδου την οποία καλύπτει κάθε αγωνιστική θέση.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Aksum, K. M., Magnaguagno, L., Bjørndal, C. T., & Jordet, G. (2020). What do football players look at? An eye-tracking analysis of the visual fixations of players in 11 v 11 elite football match play. *Frontiers in Psychology, 11*, 562995.
- Andrzejewski, M., Chmura, J., Chmura, P., Konefał, M., & Puksza, D. (2015). Analysis of match performance of full-backs from selected European soccer leagues. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine, 11*, 45–53.
- Behrmann, M., & Tipper, S. P. (1999). Attention accesses multiple reference frames: Evidence from visual neglect. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance, 25*(1), 83–101.
- Bisley, J. W., & Goldberg, M. E. (2010). Attention, intention, and priority in the parietal lobe. *Annual Review of Neuroscience, 33*(1), 1–21.
- Broadbent, D. E. (2013). Perception and communication. Elsevier.
- Cassin, B. (2012). Dictionary of eye terminology (6th ed.). Triad Publishing Company.
- Cave, K. R. (2013). *Spatial Attention*. Oxford University Press.
- Clemente, F. M., Martins, F. M. L., Wong, P. D., Kalamaras, D., & Mendes, R. S. (2015). Midfielder as the prominent participant in the building attack: A network analysis of national teams in FIFA World Cup 2014. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 15*(2), 704–722
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). Research methods in education (6th ed.). Sixth edition. | New York: Routledge, 2007.: Routledge.
- Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience, 3*(3), 201–215.

- Corbetta, Maurizio, Kincade, M. J., Lewis, C., Snyder, A. Z., & Sapir, A. (2005). Neural basis and recovery of spatial attention deficits in spatial neglect. *Nature Neuroscience*, 8(11), 1603–1610.
- Costa, I. T., Garganta, J., Greco, P. J., Mesquita, I., & Maia, J. (2011). System of tactical assessment in Soccer (FUT-SAT): Development and preliminary validation. *System*, 7(1), 69-83.
- Dalton, P., & Fraenkel, N. (2012). Gorillas we have missed: sustained inattentive deafness for dynamic events. *Cognition*, 124(3), 367–372.
- Desimone, R., & Duncan, J. (1995). Neural mechanisms of selective visual-attention. *Annual Review of Neuroscience*, 18, 193–222.
- Deutsch, J. A., & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70(1), 80.
- Eldridge, D., Pulling, C., & Robins, M. (2013). Visual exploratory activity and resultant behavioural analysis of youth midfield soccer players. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(Proc3), S560–S577.
- Fan, J., & Smith, A. P. (2017). The impact of workload and fatigue on performance. *In Communications in Computer and Information Science* (pp. 90–105). Cham: Springer International Publishing.
- Ferrer, C. D. R., Kitahara, I., & Kameda, Y. (2017). Read-the-game skill evaluation by analyzing head orientation in immersive VR. 2017 3DTV Conference: The True Vision - Capture, Transmission and Display of 3D Video (3DTV-CON). IEEE
- Goldman-Rakic, P. S. (1998). The prefrontal landscape: implications of functional architecture for understanding human mentation and the central executive. *In The Prefrontal Cortex Executive and Cognitive Functions* (pp. 87–102). Oxford University Press.
- Gonçalves, B., Esteves, P., Folgado, H., Ric, A., Torrents, C., & Sampaio, J. (2017). Effects of pitch area-restrictions on tactical behavior, physical, and physiological performances in soccer large-sided games. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2398–2408.
- Goodale, M. A., & Milner, A. D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neurosciences*, 15(1), 20–25.
- Gottlieb, J. P., Kusunoki, M., & Goldberg, M. E. (1998). The representation of visual salience in monkey parietal cortex. *Nature*, 391(6666), 481–484.
- Helsen, W. F., & Starkes, J. L. (1999). A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Applied Cognitive Psychology*, 13(1), 1–27.
- Hillyard, S. A., Vogel, E. K., & Luck, S. J. (1998). Sensory gain control (amplification) as a mechanism of selective attention: electrophysiological and neuroimaging evidence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 353(1373), 1257–1270.
- Hopfinger, J. B., Buonocore, M. H., & Mangun, G. R. (2000). The neural mechanisms of topdown attentional control. *Nat Neurosci*, 3, 284–291.

- Hopfinger, Joseph B., & Mangun, G. R. (1998). Reflexive attention modulates processing of visual stimuli in human extrastriate cortex. *Psychological Science*, 9(6), 441–447.
- Hüttermann, S., Noël, B., & Memmert, D. (2018). Eye tracking in high-performance sports: Evaluation of its application in expert athletes. *International Journal of Computer Science in Sport*, 17(2), 182–203.
- Hüttermann, Stefanie, Ford, P. R., Williams, A. M., Varga, M., & Smeeton, N. J. (2019). Attention, perception, and action in a simulated decision-making task. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 41(4), 230–241.
- Itti, L., & Koch, C. (2001). Computational modelling of visual attention. *Nature Reviews. Neuroscience*, 2(3), 194–203.
- Jacoby, L. L., Lindsay, D. S., & Hessels, S. (2003). Item-specific control of automatic processes: stroop process dissociations. *Psychonomic Bulletin & Review*, 10(3), 638–644.
- Jordet, G., Aksum, K. M., Pedersen, D. N., Walvekar, A., Trivedi, A., McCall, A., Ivarsson, A., Priestley, D. (2020). Scanning, contextual factors, and association with performance in English Premier League footballers: An investigation across a season. *Frontiers in Psychology*, 11, 553813.
- Klein, R. M. (2000). Inhibition of return. *Trends in cognitive sciences*, 4(4), 138-147.
- Lucchesi, M. (2001). *Attacking soccer: A tactical analysis*. Reedsvain Inc.
- Mack, A., & Rock, I. (1998). *Inattentional blindness*. MIT press.
- Mann, D. L., Farrow, D., Shuttleworth, R., Hopwood, M., & MacMahon, C. (2009). The influence of viewing perspective on decision-making and visual search behaviour in an invasive sport. *International Journal of Sport Psychology*, 40(4), 546-564.
- Mann, D. T., Williams, A. M., Ward, P., & Janelle, C. M. (2007). Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 29(4), 457-478.
- Mast, F. W., & Jancke, L. (2007). *Spatial Processing in Navigation, Imagery and Perception* (F. W. Mast & L. Jäncke, Eds.). New York, NY: Springer.
- Mather, G. (2014). *Essentials of sensation and perception*. London, England: Routledge, p. 41.
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Chalkley, D., Jordet, G., & Pepping, G. J. (2019). Visual exploration when surrounded by affordances: frequency of head movements is predictive of response speed. *Ecological Psychology*, 31(1), 30-48.
- McGuckian, T. B., Cole, M. H., Chalkley, D., Jordet, G., & Pepping, G.-J. (2020). Constraints on visual exploration of youth football players during 11v11 match-play: The influence of playing role, pitch position and phase of play. *Journal of Sports Sciences*, 38(6), 658–668.
- McGuigan, K., & Collins, K. (2021). Understanding the impact of pitch location on shot outcome in Gaelic football—where is the scoring zone? *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1–16.

- Moore, C. M., & Egeth, H. (1997). Perception without attention: evidence of grouping under conditions of inattention. *Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance*, *23*(2), 339–352.
- Moore, T., & Fallah, M. (2001). Control of eye movements and spatial attention. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *98*(3), 1273–1276.
- North, J. S., Ward, P., Ericsson, A., & Williams, A. M. (2011). Mechanisms underlying skilled anticipation and recognition in a dynamic and temporally constrained domain. *Memory*, *19*(2).
- Partala, T., & Surakka, V. (2003). Pupil size variation as an indication of affective processing. *International Journal of Human-Computer Studies*, *59*(1–2), 185–198.
- Payne, L., & Sekuler, R. (2014). The importance of ignoring: Alpha oscillations protect selectivity: Alpha oscillations protect selectivity. *Current Directions in Psychological Science*, *23*(3), 171–177.
- Phatak, A., & Gruber, M. (2019). Keep your head up—correlation between visual exploration frequency, passing percentage and turnover rate in elite football midfielders. *Sports*, *7*(6), 139.
- Piras, A., & Vickers, J. N. (2011). The effect of fixation transitions on quiet eye duration and performance in the soccer penalty kick: instep versus inside kicks. *Cognitive Processing*, *12*(3), 245–255.
- Posner, M. I., & Cohen, Y. (1984). Components of visual orienting. *Attention and performance X: Control of language processes*, *32*, 531–556.
- Posner, M. I., & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, *13*(1), 25–42.
- Posner, M., & Snyder, C. (1975). *Facilitation and inhibition in the processing of signals* (P. Rabbitt & S. Dornic, Eds.). New York, NY: Academic Press.
- Posner, Michael I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, *58*(1), 1–23.
- Posner, Michael I., Snyder, C. R., & Davidson, B. J. (1980). Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology. General*, *109*(2), 160–174.
- Qiu, F., Pi, Y., Liu, K., Li, X., Zhang, J., & Wu, Y. (2018). Influence of sports expertise level on attention in multiple object tracking. *PeerJ*, *6*, e5732.
- Reisberg, D. (2018). *Cognition: Exploring the science of the mind* (7th ed.). New York, NY: WW Norton.
- Rizzolatti, G., Riggio, L., Dascola, I., & Umiltà, C. (1987). Reorienting attention across the horizontal and vertical meridians—evidence in favor of a premotor theory of attention. *Neuropsychologia*, *25*(1A), 31–40.
- Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P., & Mark Williams, A. (2011). Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processing*, *12*(3), 301–310.

- Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P., & Williams, A. M. (2013). Perceptual-cognitive skills and their interaction as a function of task constraints in soccer. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 35*(2), 144–155.
- Roca, A., Ford, P. R., & Memmert, D. (2018). Creative decision making and visual search behavior in skilled soccer players. *PloS One, 13*(7), e0199381
- Spitzer, H., & Richmond, B. J. (1991). Task difficulty: ignoring, attending to, and discriminating a visual stimulus yield progressively more activity in inferior temporal neurons. *Experimental Brain Research, 83*(2), 340–348.
- Tierney, P. J., Young, A., Clarke, N. D., & Duncan, M. J. (2016). Match play demands of 11 versus 11 professional football using Global Positioning System tracking: Variations across common playing formations. *Human Movement Science, 49*, 1–8.
- Treisman, A. M. (1964). Verbal cues, language, and meaning in selective attention. *The American journal of psychology, 77*(2), 206-219.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (2012). A feature-integration theory of attention. In *From Perception to Consciousness* (pp. 77–96). Oxford University Press.
- Treue, S., & Martínez Trujillo, J. C. (1999). Feature-based attention influences motion processing gain in macaque visual cortex. *Nature, 399*(6736), 575–579.
- Vaeyens, R., Lenoir, M., Williams, A. M., & Philippaerts, R. M. (2007). Mechanisms underpinning successful decision making in skilled youth soccer players: An analysis of visual search behaviors. *Journal of motor behavior, 39*(5), 395-408.
- Van Voorhis, S., & Hillyard, S. A. (1977). Visual evoked potentials and selective attention to points in space. *Perception & Psychophysics, 22*(1), 54–62.
- Vickers, J. N. (2011). Mind over muscle: control, spatial cognition, and the quiet eye in motor expertise. *Cognitive Processing, 12*(3), 21.
- Vickers, J. N., & Vickers, J. N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. Human Kinetics.
- Vítor de Assis, J., Costa, V., Casanova, F., Cardoso, F., & Teoldo, I. (2020a). Visual search strategy and anticipation in tactical behavior of young soccer players. *Science and Medicine in Football, 1*–7.
- Vítor de Assis, J., González-Víllora, S., Clemente, F. M., Cardoso, F., & Teoldo, I. (2020b). Do youth soccer players with different tactical behaviour also perform differently in decision-making and visual search strategies? *International Journal of Performance Analysis in Sport, 20*(6), 1143-1156.
- Wahn, B., Ferris, D. P., Hairston, W. D., & König, P. (2016). Pupil sizes scale with attentional load and task experience in a multiple object tracking task. *PloS One, 11*(12), e0168087.
- Ward, J. (2015). *The student's guide to cognitive neuroscience* (3rd ed.). London, England: Psychology Press, pp. 136-138.
- Wardak, C., Olivier, E., & Duhamel, J.-R. (2004). A deficit in covert attention after parietal cortex inactivation in the monkey. *Neuron, 42*(3), 501–508.

- Williams, A. M., & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2), 111–128.
- Williams, A. M., Davids, K., Burwitz, L., & Williams, J. G. (1994). Visual search strategies in experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 127–135.
- Williams, A. M., Hodges, N. J., North, J. S., & Barton, G. (2006). Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: investigating the essential information underlying skilled performance. *Perception*, 35(3).
- Williams, A. Mark, & Ford, P. R. (2008). Expertise and expert performance in sport. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1(1), 4–18.