



**ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΟΠΑΙΔΙΩΝ  
ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΗ

## **ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19 ΣΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ  
ΤΕΡΜΑΤΩΝ ΣΕ ΝΕΑΡΟΥΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΤΕΣ U-19 ΥΨΗΛΟΥ  
ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΟΥ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑΤΟΣ SUPER LEAGUE 1»**

**Τσιλίκης Φώτης - ΑΜ: 99802016000116**

**Ράπτης Κωνσταντίνος - ΑΜ: 9980201600238**

### **ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**

**Πιέρρος Θωμάκος**  
Ε.Ε.Π. Διδακτική και Προπονητική της Ποδοσφαίρισης  
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

**Αθήνα, 17.09.2024**

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στον κ. Πιέρρο Θωμάκο για την συμβολή του και για την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας.

© Copyright

Τσιλίκης Φώτης και Ράπτης Κωνσταντίνος  
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού  
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

Η επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην επίτευξη τερμάτων σε νεαρούς ποδοσφαιριστές U-19 υψηλού επιπέδου του πρωταθλήματος SUPERLEAGUE.

# I. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

## I. ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ3

II. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

ABSTRACT**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

- 1.1 Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος.....9
- 1.2 Σημασία της έρευνας**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
- 1.3 Οριοθετήσεις και περιορισμοί**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
- 1.4 Σκοπός της έρευνας**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**
- 1.5 Διευκρίνισεις όρων**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

2. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

4.1 Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση των τερμάτων που σημειώθηκαν τρεις περιόδους πριν (2016-2017, 2017-2018 & 2018-2019) την πανδημία COVID-19

19

4.2 Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση των τερμάτων που σημειώθηκαν τρεις περιόδους μετά (2021-2022, 2022-2023 & 2023-2024) την πανδημία COVID-19**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**Σφάλμα! Δεν έχει οριστεί σελιδοδείκτης.**

## II. ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

**Πίνακας 1.** Ο μέσος όρος και η σταθερή απόκλιση (mean ± SD) των τερμάτων που δέχτηκαν και πέτυχαν εντός και εκτός έδρας, στα έξι δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, για τις 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν την πανδημία COVID-19 ..... 20

**Πίνακας 2.** Ο μέσος όρος και η σταθερή απόκλιση (mean ± SD) των τερμάτων που δέχτηκαν και πέτυχαν εντός και εκτός έδρας, στα έξι δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, για τις 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα μετά την πανδημία COVID-19. .... 21

**Πίνακας 3.** Ο μέσος όρος και η σταθερή απόκλιση (mean ± SD) των τερμάτων που δέχτηκαν και πέτυχαν εντός και εκτός έδρας, στα έξι δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, για τις 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν & μετά την πανδημία COVID-19 ..... 23

**Σχήμα 1.** Απεικόνιση των τερμάτων που δέχτηκαν και σκόραραν εντός και εκτός έδρας οι 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν την πανδημία COVID-19 ..... 19

**Σχήμα 2.** Απεικόνιση των τερμάτων που δέχτηκαν και σκόραραν εντός και εκτός έδρας οι 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα μετά την πανδημία COVID-19 ..... 22

**Σχήμα 3.** Απεικόνιση των τερμάτων που δέχτηκαν εντός και εκτός έδρας οι 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν και μετά την πανδημία COVID-19 ..... 24

**Σχήμα 4.** Απεικόνιση των τερμάτων που σκόραραν εντός και εκτός έδρας οι 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν και μετά την πανδημία COVID-19 ..... 25

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η πανδημία του COVID-19 έφερε αλλαγές στον τρόπο ζωής σε παγκόσμια κλίμακα και ιδιαίτερα στον αγωνιστικό αθλητισμό. Στο ποδόσφαιρο επηρέασε την απόδοση των παικτών μειώνοντας την αντοχή τους μετά τον εγκλεισμό και την επάνοδο στις αγωνιστικές δραστηριότητες. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξεταστεί η επίδραση της πανδημίας COVID-19 στην επίτευξη τερμάτων των έξι πρώτων και έξι τελευταίων ομάδων του βαθμολογικού πίνακα, σε σύγκριση με την προ COVID-19 περίοδο, σε νεαρούς ποδοσφαιριστές υψηλού επιπέδου. Εξετάστηκαν έξι αγωνιστικές περιόδους, 3 πριν (pre) COVID-19 και 3 μετά (post) COVID-19, στα τέρματα που επιτεύχθηκαν και στα τέρματα που δέχθηκαν, εντός και εκτός έδρας, στα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45+, 46-60, 61-75, 76-90+). Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε σε  $p = 0.05$ . Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι την pre COVID-19 περίοδο υπήρχε σημαντική διαφορά σε όλες τις παραμέτρους που εξετάστηκαν σε όλα τα δεκαπεντάλεπτα του αγώνα και την post COVID-19 περίοδο οι παράμετροι παρέμειναν σταθεροί, με μικρή διαφορά σε κάποια χρονικά σημεία προς το τέλος του αγώνα. Συμπερασματικά, η μελέτη αυτή έδειξε ότι οι ομάδες που τερμάτισαν χαμηλά στο βαθμολογικό πίνακα, μετά το 2<sup>ο</sup> κύμα της πανδημίας COVID-19, μείωσαν την ψαλίδα της απόδοσης με τις ομάδες που τερμάτισαν στις πρώτες θέσεις που αποτυπώνεται στην επίτευξη τερμάτων.

Λέξεις-κλειδιά : Ασθένεια κορονοϊού, Τέρματα που επιτεύχθηκαν, Τέρματα που δέχθηκαν, Παιχνίδι 15-λεπτά.

## **ABSTRACT**

The virus of COVID-19 has affected people's lives worldwide and particular in sports. Soccer was affected mainly the performance of players by reducing their endurance after confinement and returning to competitive activities. The aim of the present study is to examine the effect of the COVID-19 pandemic on scoring and conceded goals of the six top and six bottom squads in the league ranking, compared to the pre-COVID-19 period, at high level young soccer players U19 Superleague Greece. Six periods were examined, 3 before (pre) COVID-19 and 3 after (post) COVID-19, the goals scored and the goals conceded, at home and away, in the 6 fifteen minutes of the match (0-15, 16- 30, 31-45+, 46-60, 61-75, 76-90+). The significance level was set at  $p = 0.05$ . The results showed that in the pre-COVID-19 period there was a significant difference in all variables in all fifteen minutes of the match and at post COVID-19 period the parameters remained stable with small difference at towards the end of the match. In conclusion, this study showed that teams which finished lower position in the championship, after the 2nd wave of the COVID-19 pandemic, increased the performance as reflected in goals scored and conceded compared with the teams that finished in top positions of championship.

Key-words: COVID-19, Scored Goals, Conceded Goals, Match 15-min

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο ποδόσφαιρο ο πρωταρχικός στόχος του εκάστοτε ποδοσφαιριστή, και κατά συνέπεια της ομάδας, είναι να επιτυγχάνει και να μην δέχεται τέρματα. Τα εν λόγω, αποτελούν την αντικειμενική ένδειξη της επιτυχίας και συχνά γίνονται αιτία για πάθος και χαρά στον κόσμο του ποδοσφαίρου. Το επίπεδο απόδοσης της ομάδας καθώς και το αποτέλεσμα του παιχνιδιού καθορίζεται από έναν αριθμό δεξιοτήτων και ικανοτήτων που συσχετίζονται σημαντικά: Τεχνική (ικανότητες συντονισμού, κινητική ικανότητα), τακτική (γνωστικές ικανότητες και ικανότητες σχεδιασμού), ψυχολογικοί παράγοντες (κίνητρα, επιθυμίες, προθυμία), καθώς και η φυσική κατάσταση (Bekris et al., 2018). Το να σκοράρεις ένα τέρμα είναι μια στιγμή που μένει αξέχαστη για τον σκόρερ, την ομάδα και τους φιλάθλους αποτελώντας τον κύριο στόχο για κάθε ομάδα σε κάθε αγώνα. Ένα τέρμα σημειώνεται όταν ολόκληρη η μπάλα περάσει τη γραμμή του τέρματος ανάμεσα στα δοκάρια και κάτω από το οριζόντιο δοκάρι, με την προϋπόθεση ότι δεν έχει διαπραχθεί καμία παράβαση από καμία ομάδα πριν η μπάλα περάσει τη γραμμή (κανονισμός ποδοσφαίρου – ΕΠΟ - Hellenic Football Federation). Τα τέρματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν ανάλογα με τον τρόπο που σημειώνονται ή την κατάσταση του παιχνιδιού. Οι πιθανές περιπτώσεις για την επίτευξη τέρματος που καταγράφονται είναι οι εξής:

1. **Οργανωμένη επίθεση:** είναι τα τέρματα που σημειώθηκαν κατά τη διάρκεια του κανονικού παιχνιδιού, χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό τεχνικής, πάσας και εκτέλεσης. Μπορεί να σημειωθούν με όλα τα μέρη του σώματος.

2. **Counter-attack - Αντεπίθεση:** Τέρματα που σημειώνονται κατά τη διάρκεια μιας αντεπίθεσης αξιοποιώντας τον ανοιχτό χώρο στην αντίπαλη άμυνα, συνήθως από γρήγορο κλέψιμο της μπάλας, κυρίως στον χώρο του κέντρου και γρήγορη μετάβαση από άμυνα σε επίθεση.
3. **Set play- στατικές φάσεις:** Οι στατικές φάσεις στο ποδόσφαιρο είναι στιγμές του παιχνιδιού όπου η μπάλα ξεκινά από μια σταθερή θέση, όπως κόρνερ, ελεύθερα χτυπήματα και πέναλτι.

Ενώ υπάρχουν πολλά περισσότερα είδη τερμάτων που μπορούν να σημειωθούν σε έναν αγώνα ποδοσφαίρου, αυτά είναι μερικά από τα πιο γνωστά. Η πλειονότητα των τερμάτων σημειώνονται στο ποδόσφαιρο σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με βάση μια ποικιλία μεταβλητών, όπως ο ανταγωνισμός της ομάδας, ο τρόπος παιχνιδιού, οι συνθήκες παιχνιδιού και άλλες μεταβλητές. Υπάρχουν όμως ορισμένες περιπτώσεις όπου συνήθως σημειώνονται περισσότερα τέρματα:

1. **Τα πρώτα λεπτά του αγώνα:** Προκειμένου να αξιοποιήσουν τον ενθουσιασμό και την ενέργεια των παικτών στην αρχή του παιχνιδιού, ορισμένες ομάδες έχουν την τάση να πιέζουν δυνατά. Σύμφωνα με τον (Armatas et al., 2009) η ομάδα που σκοράρει το πρώτο γκολ του αγώνα βγήκε και νικήτρια με ποσοστό 74,2%.
2. **Ενδιάμεσα:** Οι ομάδες αφού προσαρμοστούν στο γήπεδο προσπαθούν να επιβάλουν την στρατηγική τους και να ελέγξουν τον ρυθμό του παιχνιδιού. Η επίθεση και η άμυνα εναλλάσσονται συνεχώς, με την κάθε ομάδα να προσπαθεί να σκοράρει ή να εμποδίσει την αντίπαλη ομάδα να το κάνει.
3. **Στα τελευταία λεπτά του αγώνα:** Οι ομάδες αναζητούν συχνά το γκολ που κερδίζει το παιχνίδι στα τελευταία λεπτά του αγώνα σε μια προσπάθεια να εξασφαλίσουν τη νίκη ή να αποφύγουν την αναποτελεσματικότητα. (Werlayne & Leite 2013).
4. **Μετά από αλλαγή παίκτη (Substitution):** Οι αλλαγές παικτών έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν τη δυναμική του παιχνιδιού και να δημιουργήσουν νέες ευκαιρίες για σκοράρισμα. Σύμφωνα με τον (Ezequiel Rey et al., 2017), οι προπονητές τείνουν να κρατούν τις αλλαγές όταν η ομάδα είναι μπροστά, αλλά κάνουν αλλαγές νωρίτερα όταν είναι ισόπαλες ή όταν είναι πίσω. Η πιθανότητα μια αλλαγή να είναι επιθετική από άποψη τακτικής αυξάνεται όταν μια ομάδα είναι



πίσω σε έναν αγώνα. Οι προπονητές αποφεύγουν τις αμυντικές αλλαγές όταν αντιμετωπίζουν μια ομάδα χειρότερης κατάταξης.

Η τακτική αναφέρεται στην προετοιμασία και την εκτέλεση συγκεκριμένων σχεδίων και διαδικασιών σε ένα παιχνίδι με σκοπό την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων και συγκεκριμένα στο σκοράρισμα ή της αποτροπής τέρματος στην εστία μας. Οι στρατηγικές που εφαρμόζουν οι ομάδες ποικίλλουν ανάλογα με τα επίπεδα τεχνικών δεξιοτήτων των παικτών, τις απαιτήσεις του παιχνιδιού και τα τρωτά σημεία του αντιπάλου. Πολλές βασικές στρατηγικές ποδοσφαίρου περιλαμβάνουν το σχηματισμό που αναφέρεται στον τρόπο που οργανώνονται οι παίκτες στο γήπεδο, και καθορίζει τον αριθμό των αμυντικών, μέσων και επιθετικών παικτών. Οι βασικοί σχηματισμοί περιλαμβάνουν το 1-4-4-2, το 1-4-3-3, το 1-3-5-2 και με το σύστημα που εφαρμόζεται διαφοροποιούνται και τα καλυπτόμενα μέτρα στη διάρκεια του αγώνα, ανάλογα και με τη θέση που αγωνίζονται οι ποδοσφαιριστές (Carling 2011).

### **1.1) Ορισμός και διατύπωση του προβλήματος**

Με την κατάλληλη προετοιμασία, τη σωστή μεθοδολογία και συστηματική προπόνηση η ομάδα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την ικανότητά της στο να πετυχαίνει εύκολα τέρματα και να μη δέχεται αντίστοιχα (Thomakos et al., 2023). Στην έδρα της, κάθε ομάδα παρουσιάζεται πιο αποφασιστική και έτοιμη, αλλά τα αποτελέσματα εκτός έδρας είναι αυτά που δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την επιτυχία στην έκβαση του πρωταθλήματος. Στην παρούσα έρευνα θα μελετηθούν οι διαφορές μεταξύ των 6 πρώτων και 6 τελευταίων ομάδων του βαθμολογικού πίνακα στην έδρα τους, αλλά και εκτός, για τις 3 χρονιές πριν το πρώτο και δεύτερο κύμα του lockdown του COVID-19 και τις 3 χρονιές μετά. Χωρίστηκε ο αγώνας σε 6x15 λεπτά (3x15 για το πρώτο ημίχρονο και 3x15 για το δεύτερο ημίχρονο) και στο τέλος πραγματοποιείται σύγκριση στις δυο περιόδους μεταξύ τους πριν και μετά την πανδημία.

### **1.2) Σημασία της έρευνας**

Η πανδημία COVID-19 ανάγκασε το ποδόσφαιρο να προσαρμοστεί και να εξελιχθεί γρήγορα, οδηγώντας σε πολλές αλλαγές που έχουν διαμορφώσει το σημερινό παιχνίδι. Οι περισσότερες από αυτές είναι πιθανό να έχουν μακροπρόθεσμες

επιπτώσεις, διασφαλίζοντας ότι το άθλημα παραμένει ανθεκτικό και ικανό να αντιμετωπίζει μελλοντικές προκλήσεις. Στην έρευνα αναλύθηκαν τα τέρματα σε κάθε 15λεπτό του αγώνα πριν και μετά την πανδημία COVID-19. Στο τέλος, προέκυψε η εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την απόδοση των πρώτων και των τελευταίων ομάδων του βαθμολογικού πίνακα.

### **1.3) Οριοθετήσεις και περιορισμοί της έρευνας**

Στην προ COVID-19 εποχή ο αριθμός των αλλαγών ήταν 3 χωρίς να μετράνε οι διακοπές και οι προπονήσεις των ομάδων πραγματοποιούνταν χωρίς περιορισμούς. Ο αριθμός των ομάδων στο πρωτάθλημα ήταν 16.

Κατά την περίοδο του εγκλεισμού υπήρχε σύσταση από τις αρμόδιες αρχές για περιορισμό στο χρόνο και την ένταση της προπόνησης, λόγω του ότι κάποιοι ποδοσφαιριστές είχαν προσβληθεί από την ασθένεια και επιβαρύνθηκε το καρδιοαναπνευστικό τους σύστημα. Παράλληλα, αναβλήθηκαν ή ακυρώθηκαν πολλά παιχνίδια ακόμα και διοργανώσεις, λόγω κρουσμάτων COVID-19 σε ομάδες. Στη συνέχεια οι προπονητές φυσικής κατάστασης των ομάδων έπρεπε να βρουν μια λύση για αυτό το λόγο επένδυσαν σε ψηφιακές πλατφόρμες και ζωντανές μεταδόσεις, για να διατηρηθεί η συνοχή με τους παίκτες διατηρώντας ακόμη και την φυσική κατάσταση μέσω ατομικών ή ομαδικών προγραμμάτων.

Στην μετά COVID-19 περίοδο εισήχθησαν αυστηρά πρωτόκολλα υγείας, όπως τακτικά τεστ COVID-19, θερμομετρήσεις, χρήση μάσκας και αποστάσεις ασφαλείας στα αποδυτήρια κατά την διάρκεια των προπονήσεων και των αγώνων. Στα αποδυτήρια δεν έπρεπε να βρίσκονται όλοι μαζί σαν ομάδα και η προπόνηση χωριζόταν σε συγκεκριμένο αριθμό παικτών, ανά τρεις με απόσταση τουλάχιστον 2 μέτρα μεταξύ τους. Παράλληλα, υπήρξε διαφοροποίηση στις αλλαγές που αυξήθηκαν σε πέντε με τρεις διακοπές του παιχνιδιού. Δεδομένου ότι και το ποσοστό των τραυματισμών είναι υψηλό, αυτή η αλλαγή του κανονισμού μπορεί να ωφελήσει στην αντιμετώπιση αλλά και την πρόληψη τραυματισμών (Mota G. et al. 2020). Επιπρόσθετα, ο αριθμός των ομάδων στη συμμετοχή του πρωταθλήματος μειώθηκε σε 14.

### **1.4) Σκοπός της έρευνας**

Σκοπός αυτής της έρευνας είναι να μελετηθεί η επίδραση της πανδημίας στην απόδοση των ομάδων με περισσότερη λεπτομέρεια, αναλύοντας τους αγώνες στα εντός και εκτός έδρας, στις 3 χρονιές πριν από το lockdown και στις 3 χρονιές μετά. Το κάθε ημίχρονο χωρίστηκε σε 3 x 15 λεπτά και στο τέλος βρέθηκαν οι συσχετίσεις μεταξύ τους.

### 1.5) Διευκρινίσεις όρων

**ATTACK HOME:** Τα τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες στην έδρα τους σε όλο τον αγώνα. Παίζοντας στην έδρα τους, οι παίκτες αποφεύγουν την κόπωση από τα ταξίδια, γεγονός που μπορεί να τους βοηθήσει να είναι πιο φρέσκοι και αποτελεσματικοί. Οι παίκτες είναι εξοικειωμένοι με τον αγωνιστικό χώρο της έδρας τους, γνωρίζουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του και μπορούν να τα αξιοποιήσουν.

**ATTACK AWAY:** Τα τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας σε όλο τον αγώνα. Οι παίκτες πρέπει να διαχειριστούν την πίεση της αντίπαλης έδρας και να προσαρμοστούν σε διαφορετικές συνθήκες, όπως ο αγωνιστικός χώρος και οι καιρικές συνθήκες. Οι αντίπαλοι συνήθως στην έδρα τους διατηρούν την άμυνα τους πιο σφιχτή, με αποτέλεσμα να είναι πιο δύσκολη η εύρεση επιθετικών επιλογών.

**DEFENCE HOME:** Τα τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες στην έδρα τους. Η αμυντική τακτική στην έδρα μιας ποδοσφαιρικής ομάδας είναι κρίσιμη για τη διατήρηση του πλεονεκτήματος και την αποτροπή των αντιπάλων από το να σκοράρουν. Οι επιτυχημένες αμυντικές στρατηγικές όχι μόνο αποτρέπουν την επίτευξη τέρματος στην αντίπαλη ομάδα, αλλά παράλληλα χτίζουν την αυτοπεποίθηση και τη συνοχή της ομάδας.

**DEFENCE AWAY:** Τα τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας. Η αμυντική τακτική εκτός έδρας στο ποδόσφαιρο είναι ζωτικής σημασίας για να εξασφαλιστεί ότι η ομάδα διατηρεί τη συνοχή της και δεν επιτρέπει στον αντίπαλο να εκμεταλλευτεί το πλεονέκτημα της έδρας του. Οι παίκτες πρέπει να προσαρμοστούν γρήγορα σε διαφορετικές συνθήκες γηπέδου που μπορεί να μην είναι εξοικειωμένοι με αυτές. Η άμυνα σε αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται κάλυψη, ομαδικότητα και υποστήριξη για την αποφυγή των κενών στον αγωνιστικό χώρο.

**1<sup>st</sup> HALF:** Το 1ο ημίχρονο στο ποδόσφαιρο διαρκεί 45 λεπτά. Το χωρίσαμε σε 3 δεκαπεντάλεπτες περιόδους (0-15, 16-30, 31-45+) και εξετάσαμε τη χρονική στιγμή που οι ομάδες δέχθηκαν ή κατάφεραν να σκοράρουν ή να δεχτούν τέρμα.

**2<sup>nd</sup> HALF:** Το 2ο ημίχρονο στο ποδόσφαιρο διαρκεί 45 λεπτά. Το χωρίσαμε σε 3 δεκαπεντάλεπτες περιόδους (45-60, 61-75, 76-90+) και εξετάσαμε τη χρονική στιγμή που οι ομάδες δέχθηκαν ή κατάφεραν να σκοράρουν ή να δεχτούν τέρμα.

**SARS CoV-2:** Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2

HIIT: Υψηλής έντασης διαλειμματική προπόνηση.

SIT: Διαλειμματική προπόνηση μέγιστης ταχύτητας.

Top Group: Οι 6 πρώτες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα.

Bottom Group: Οι 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα.

Pre COVID-19: Η περίοδος πριν από την πανδημία.

Post COVID-19: Η περίοδος μετά την πανδημία.

Π.Ο.Υ.: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

## **2) ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ**

### **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΙΣΗΣ**

Οι απαιτήσεις από έναν ποδοσφαιριστή μπορούν να προσδιοριστούν από την ανάλυση και τις φυσιολογικές μετρήσεις κατά τη διάρκεια του αγώνα. Μια πληθώρα παραγόντων επηρεάζει τις απαιτήσεις ενός παίκτη, όπως η φυσική κατάσταση, οι τεχνικές δεξιότητες, η θέση στο παιχνίδι, η τακτική συμπεριφορά, το στυλ παιχνιδιού, καθώς και επιπρόσθετοι ανεξάρτητοι παράγοντες όπως η κατοχή μπάλας της ομάδας, η ποιότητα του αντιπάλου, η σημασία του παιχνιδιού, η εποχιακή περίοδος, η επιφάνεια παιχνιδιού και οι περιβαλλοντικοί παράγοντες.

### **ΤΡΕΞΙΜΟ ΥΨΗΛΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΘΕΣΕΩΝ.**

Η τυπική απόσταση που καλύπτεται από έναν άνδρα παίκτη υψηλού επιπέδου κατά τη διάρκεια ενός αγώνα είναι 10-13 χιλιόμετρα και ο αερόβιος μηχανισμός καταλαμβάνει ποσοστό της τάξεως του 90% της συνολικής ενέργειας που απαιτείται (Bangsbo et al., 1994). Το μεγαλύτερο μέρος της απόστασης καλύπτεται από το περπάτημα και το τρέξιμο χαμηλής έντασης και είναι κυρίως οι περίοδοι άσκησης υψηλής έντασης που είναι σημαντικές. Η ποσότητα του τρεξίματος υψηλής ταχύτητας είναι αυτό που διακρίνει τους κορυφαίους παίκτες από εκείνους σε χαμηλότερο

επίπεδο. Οι υψηλού επιπέδου ποδοσφαιριστές των πρωταθλημάτων της Σουηδίας και της Δανίας καλύπτουν 20% μεγαλύτερη απόσταση τρεξίματος υψηλής έντασης από τους διεθνείς Ευρωπαίους παίκτες, κυρίως στο 2<sup>ο</sup> 15λεπτό του 2<sup>ου</sup> ημιχρόνου. Επίσης καλύπτουν 12% λιγότερη απόσταση στα τελευταία 15 λεπτά του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> ημιχρόνου από την πρώτη 15λεπτή περίοδο. Αυτή η μείωση των αποστάσεων οφείλεται στο συνεχές παιχνίδι υψηλού ρυθμού και όχι στη διατήρηση της κατοχής της μπάλας. Όσο αναφορά τις θέσεις, τις μεγαλύτερες αποστάσεις τις κάλυπταν οι πλάγιοι επιθετικοί, μέσοι και οι κεντρικοί μέσοι, σε σχέση με τους πλάγιους αμυντικούς, τον κεντρικό επιθετικό και τους κεντρικούς αμυντικούς (Bradley et al., 2010). Επιπλέον, οι κεντρικοί επιθετικοί κάλυπταν τη μεγαλύτερη απόσταση σε τρέξιμο υψηλής ταχύτητας όταν η ομάδα τους είχε την κατοχή της μπάλας, ενώ αυτό ίσχυε και για τους ακραίους επιθετικούς (Wingers) στην αγγλική FA Premier League (Bradley et al., 2009). Ο (Bangsbo 1994) ανέλυσε ότι οι αμυντικοί καλύπτουν μικρότερη απόσταση σε τρέξιμα υψηλής έντασης, καθώς αυτή η θέση προϋποθέτει περισσότερο τακτική σκέψη παρά κάποια φυσική ικανότητα. Το παιχνίδι ενάντια σε ισχυρούς αντιπάλους έχει βρεθεί ότι σχετίζεται με χαμηλότερη κατοχή μπάλας (Bloomfield et al., 2005) και είναι πιθανό ότι οι παίκτες χαμηλότερου επιπέδου πρέπει να καλύψουν μεγαλύτερες αποστάσεις σε μια προσπάθεια να πλησιάσουν τους παίκτες και να ανακτήσουν την κατοχή. Επιπλέον, οι παίκτες καλύπτουν περισσότερη απόσταση με τρέξιμο υψηλής έντασης όταν παίζουν εναντίον αντιπάλων υψηλότερης ποιότητας σε σύγκριση με αντιπάλους χαμηλότερης ποιότητας (Castellano et al., 2011).

## **ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ ΑΓΩΝΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**

Τα δεδομένα για το τρέξιμο υψηλής έντασης δεν περιλαμβάνουν ορισμένες δραστηριότητες, όπως επιταχύνσεις σε μικρές αποστάσεις, γυρίσματα, ενέργειες με την μπάλα, τάκλιν και άλματα. Το 80-90% της απόδοσης δαπανάται σε δραστηριότητες χαμηλής έως μέτριας έντασης, ενώ το υπόλοιπο 10-20% είναι δραστηριότητες υψηλής έντασης (Bangsbo 1994). Οι περισσότερες μέγιστες επιταχύνσεις δεν οδηγούν σε ταχύτητες αποκλειστικά με τρέξιμο υψηλής έντασης, με αποτέλεσμα να υπάρχει δαπάνη στην ενέργεια του οργανισμού (Osgnach et al., 2010) Εκτιμάται ότι μεταξύ 1000 και 1500 αλλαγές κατεύθυνσης συμβαίνουν μέσα σε κάθε αγώνα με ρυθμό κάθε 5-6 δευτερόλεπτα, έχοντας μια παύση 3 δευτερολέπτων κάθε 2 λεπτά (Reilly 2003). Οι

παίκτες σε μια έρευνα συμμετείχαν σε περίπου 110 εκρηκτικές ενέργειες με την μπάλα. Ο αριθμός των τάκλιν και των αλμάτων εξαρτάται από το ατομικό στυλ παιχνιδιού και τη θέση στην ομάδα. Για παράδειγμα ο αριθμός των κεφαλιών που εκτελέστηκαν από τους αμυντικούς, τους μέσους και τους επιτιθέμενους ήταν υψηλότερος από τον αριθμό των κεφαλιών που εκτελέστηκαν από τους ακραίους αμυντικούς ( $14\pm 2$ ,  $11\pm 2$ ,  $14\pm 5$  έναντι  $4\pm 0$ , αντίστοιχα). Επίσης, ο αριθμός των τάκλιν ήταν υψηλότερος για τους αμυντικούς, τους μέσους και τους επιθετικούς από τους ακραίους αμυντικούς ( $17\pm 2$ ,  $17\pm 2$ ,  $18\pm 3$  έναντι  $8\pm 1$ , αντίστοιχα) (Mohr et al., 2003). Συμπερασματικά, οι επιθετικοί και οι κεντρικοί αμυντικοί, δηλαδή οι παίκτες που παίζουν κυρίως στον άξονα, εμπλέκονται σημαντικά περισσότερο σε καταστάσεις με άλματα ή απαιτείται να κατευθύνουν την μπάλα, ενώ οι αμυντικοί που βρίσκονται πιο κοντά στην πλαϊνή γραμμή του γηπέδου τείνουν να κάνουν περισσότερα τάκλιν (Reilly 2003). Οι μέσοι ασχολούνται σημαντικά με τον λιγότερο χρόνο να μείνουν ακίνητοι, καθώς είναι αυτοί που συνήθως καλύπτουν τις μεγαλύτερες αποστάσεις (Rienzi 2000) και μαζί με τους επιθετικούς εκτελούν τις περισσότερες κινήσεις όπως άλματα, τάκλιν, πίσω βήματα, πτώση και επιβράδυνση. Όπως προσδιορίστηκε από τον Bangsbo (1994), αυτό είναι φυσιολογικό, διότι δημιουργείται μέσω της επαφής με την μπάλα.

## **ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΓΩΝΩΝ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΔΑΠΑΝΗ**

Στη μελέτη του da Silva et al. (2018), αναλύθηκαν 7.599 γκολ σε 2.902 παιχνίδια, 8 Εθνικά Πρωταθλήματα Επαγγελματικού Ποδοσφαίρου (Αργεντινής, Γερμανίας, Βραζιλίας, Ισπανίας, Γαλλίας, Ολλανδίας, Αγγλίας και Ιταλίας), επαληθεύοντας την υψηλότερη συχνότητα των τερμάτων και στα τελευταία 15 λεπτά (21,88%). Οι Armatas et al. (2007) εξέτασαν και τα 90 παιχνίδια που παίχτηκαν σε τρία Παγκόσμια Κύπελλα γυναικείου ποδοσφαίρου (1995, 1999 και 2003) και διαπίστωσαν επίσης ότι η υψηλότερη συχνότητα επίτευξης τερμάτων ήταν κατά τη διάρκεια των τελευταίων 15 λεπτών, από το 76ο έως το 90ο λεπτό, 32,3%, 22% και 24,3%, αντίστοιχα. Αυτό ισχύει και για το ημίχρονο, καθώς (Giannakos & Armatas 2009) διαπίστωσαν ότι στο Euro 2004, το 57,4% σημειώθηκαν στο 2<sup>ο</sup> ημίχρονο. Αυτή η διαφορά των γκολ στο τέλος του παιχνιδιού μπορεί να δημιουργείται κυρίως με την κόπωση των αθλητών. Αυτή η επιδείνωση της απόδοσης στο τέλος του παιχνιδιού μπορεί να σχετίζεται με διάφορους παράγοντες, όπως μειωμένο επίπεδο μυϊκού γλυκογόνου, συσσώρευση

μεταβολικών υποπροϊόντων και κόπωση στο νευρικό σύστημα. Η ένταση επίσης μειώνεται στα τελευταία 15 λεπτά, γιατί πιθανόν το αποτέλεσμα έχει κριθεί. Το μυϊκό γλυκογόνο μειώνεται κατά 50% στα τελευταία λεπτά του παιχνιδιού (200mmol/kg του βάρους). Επίσης η ιστοχημική ανάλυση δείχνει ότι ιδιαίτερα οι ίνες ταχείας συστολής εξαντλούνται σε μυϊκό γλυκογόνο στο τέλος του αγώνα (Saltin 1973). Άλλος παράγοντας που μπορεί να μειώσει την απόδοση και να εξασθενίσει ο οργανισμός είναι η αφυδάτωση και η υπερθερμία καθώς οι παίκτες χάνουν περισσότερα από 2L σε υγρά ενώ οι μέσες θερμοκρασίες του σώματος βρέθηκαν να υπερβαίνουν τους 40°C (Alghannam 2011). Ωστόσο, οι επαναλαμβανόμενες περίοδοι αναερόβιας και αερόβιας δραστηριότητας υψηλής έντασης που προκαλούν αυξήσεις στη συγκέντρωση γαλακτικού στο αίμα είναι κυρίως υπεύθυνες για την κόπωση στους αγώνες (Reilly 1997).

### **Επιπτώσεις του COVID-19 στους ποδοσφαιριστές**

Η ασθένεια που είναι γνωστή ως COVID-19 προκαλείται από τον ιό SARS CoV-2. Ένα νέο στέλεχος κορωνοϊού, γνωστό ως SARS-CoV-2, δεν ανακαλύφθηκε σε ανθρώπους πριν από τον Δεκέμβριο του 2019. Εμφανίστηκε στη Γουχάν της Κίνας τον Δεκέμβριο του 2019 με την επίσημη ονομασία COVID-19 (Waldén et al., 2022). Στις 11 Μαρτίου 2020, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ) κήρυξε μια πανδημία που θα περιέπλεκε την καθημερινή ζωή των ανθρώπων. Η ζωή όλων άλλαξε και διαφοροποιήθηκε δραστικά από τον COVID-19 επηρεάζοντας δραστικά τον σχεδιασμό των ομάδων και των αθλητικών εκδηλώσεων (Waldén et al., 2022). Για να αποφευχθούν μυϊκοί τραυματισμοί στους ποδοσφαιριστές θα πρέπει να ενσωματωθούν ασκήσεις πρόληψης τραυματισμών, εστιάζοντας ιδιαίτερα σε τραυματισμούς υπέρχρησης, όπως τένοντες και μυϊκές βλάβες. Οι παίκτες έμαθαν να προπονούνται αρχικά ατομικά. Μετέπειτα, σε δεύτερο στάδιο, οι παίκτες δημιούργησαν μικρά γκρουπ ομάδων με περιορισμό επαφών και τηρώντας όλα τα μέτρα προστασίας, ώστε να αποτραπεί η εξάπλωση του ιού. Έτσι οι σύλλογοι, οι αθλητές, το προπονητικό και το ιατρικό επιτελείο ήταν λογικό να αμφισβητούνται, καθώς βρέθηκαν αντιμέτωποι με αυξημένη ψυχολογική πίεση, λόγω των πρωτόγνωρων συνθηκών και της αβεβαιότητας. Έρευνα έδειξε ότι η μείωση της μέγιστης ταχύτητας, της επιτάχυνσης και της επιβράδυνσης μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη προπόνησης σπριντ και τη μείωση συνολικού φορτίου προπόνησης κατά τη διάρκεια της καραντίνας (de Albuquerque et al., 2020). Σε αντίθεση μελέτη των Thomakos & Spyrou (2023) έδειξε

ότι το HIIT (high intensity interval training) βελτίωσε την αντοχή και το κάθετο άλμα σε σύγκριση με το SIT (sprint interval training). Έχει αποδειχθεί βραχυπρόθεσμα ότι είναι καλύτερη μέθοδος το HIIT για την αερόβια απόδοση σε ημιεπαγγελματίες αθλητές σε σχέση με το SIT (Thomakos & Spyrou 2023). Η απουσία θεατών είναι ένας ακόμα λόγος που οδήγησε σε μειωμένο πλεονέκτημα έδρας αλλά και στη μείωση των εσόδων της γηπεδούχου ομάδας. Η καινούργια ατμόσφαιρα του γηπέδου επηρέασε την εμπειρία τόσο των φιλάθλων όσο και των παικτών καθώς αναγκάστηκαν να παρακολουθούν τους αγώνες από το σπίτι τους. Τα αποτελέσματα μιας έρευνας διάφορων πρωταθλημάτων της Ευρώπης έδειξαν ότι οι ομάδες της Γερμανικής Bundesliga (Α' Εθνική κατηγορία) διατήρησαν την φυσική τους απόδοση αξιοποιώντας τον χρόνο και βελτιώνοντας ανισορροπίες κατά την διάρκεια των 9 εβδομάδων. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι γερμανικές ομάδες σταμάτησαν τους αγώνες για 9 βδομάδες και είχαν 3 βδομάδες κενό χωρίς ομαδική προπόνηση. Από την άλλη μια μεγαλύτερη διακοπή από τους αγώνες φαίνεται να μειώνει την απόδοση των ποδοσφαιριστών για τα εθνικά πρωταθλήματα (Α' Εθνικής κατηγορίας) της Πολωνικής Ekstraklasa, της Κροατικής HNL, της Ιταλικής Serie A, της Ισπανικής La Liga. Σε αυτές τις κατηγορίες, για την σεζόν 2019-2020, υπήρχε στασιμότητα τουλάχιστον για 12-15 βδομάδες χωρίς αγώνες και 6-8 βδομάδες χωρίς ομαδική προπόνηση. Για να διασφαλιστεί η ολοκλήρωση των πρωταθλημάτων κάποιες ομάδες επιβαρύνθηκαν με αγώνες μεσοβδόμαδα. Παράδειγμα, στα πρωταθλήματα της Ιταλίας και της Ισπανίας οι ομάδες έπρεπε να παίζουν 2 παιχνίδια την βδομάδα σε σύγκριση με τα άλλα πρωταθλήματα που το παιχνίδι ήταν ένα την εβδομάδα (Thron et al., 2022). Στη χώρα μας η εύκολη μετάδοση του ιού ώθησε τις αθλητικές αρχές να λάβουν περιοριστικά μέτρα για τους αθλητές που μολύνθηκαν. Για παράδειγμα, οι ποδοσφαιριστές αναγκάστηκαν να είναι σε καραντίνα διάρκειας από 15 ημέρες (κατά τους πρώτους μήνες, Ιούνιος-Νοέμβριος 2020, μετά το υποχρεωτικό lockdown) και περιορίστηκε σε 3 ημέρες λόγω και των εμβολίων (Δεκέμβριος 2021-Φεβρουάριος 2022), σε περίπτωση που οι αθλητές δεν βρίσκονταν θετικοί στα διαγνωστικά τεστ. Συγκεκριμένα, στο δεύτερο κύμα της πανδημίας (αρχές Νοεμβρίου 2020 – Ιανουάριος 2021), η Super League (1η Εθνική Ελλάδας), η 2η, 3η Κατηγορία της Ελλάδας και τα περιφερειακά πρωταθλήματα διακόπηκαν μετά την 3η αγωνιστική. Οι αρχές προχώρησαν σε περιορισμό προπόνησης στις 7/11/2020 ορίζοντας πιθανή επανέναρξη του πρωταθλήματος τον Ιανουάριο του 2021 (Thomakos & Spyrou 2023).



### 3) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα έρευνα μελετήθηκαν τα τέρματα που δέχτηκαν και επιτεύχθηκαν για την κάθε ομάδα στην έδρα τους αλλά και εκτός έδρας. Αναλύσαμε 3 χρονιές πριν τον COVID-19 (2016-2017, 2017-2018, 2018-2019) και 3 χρονιές μετά τον COVID-19 (2021-2022, 2022-2023, 2023-2024). Οι ομάδες χωρίστηκαν στις 6 πρώτες του βαθμολογικού πίνακα (Top Group) και στις 6 τελευταίες του βαθμολογικού πίνακα (Bottom Group). Η χρονική διάρκεια του αγώνα χωρίστηκε σε 3 του Α' ημιχρόνου και 3 του Β' ημιχρόνου, συνολικά 6 δεκαπεντάλεπτα, και συγκεκριμένα 1° – 15°, 16° – 30°, 31° – 45<sup>+</sup> και 46° – 60°, 61° – 75°, 76° – 90<sup>+</sup> λεπτό. Η καταγραφή των τερμάτων αποτυπώθηκε σε κάθε δεκαπεντάλεπτο και η συλλογή τους πραγματοποιήθηκε από την επίσημη ιστοσελίδα των αποτελεσμάτων των αγώνων K19 της Superleague Greece (<http://www.superleaguegreece.net/el/youth/k20>). Στην προ COVID-19 εποχή μελετήθηκαν συνολικά 710 παιχνίδια, με τις ομάδες να είναι 16 στο σύνολο. Την σεζόν 2016-2017 τα παιχνίδια ήταν 232 και τα γκολ που σημειώθηκαν ήταν 646, με εξαίρεση την 26<sup>η</sup> αγωνιστική όπου δε πραγματοποιήθηκε. Την σεζόν 2017-2018 η κάθε ομάδα ολοκλήρωσε 30 παιχνίδια (σύνολο 240) εκτός των αγώνων που δεν πραγματοποιήθηκαν μεταξύ των ομάδων Α.Ο. Ξάνθη – Α.Ο. Πλατανιάς 17<sup>η</sup> αγωνιστική και Α.Ο. Κέρκυρα - Α.Ο. Πλατανιάς 19<sup>η</sup> αγωνιστική, διαμορφώνοντας το γενικό σύνολο παιχνιδιών σε 238 με τα τέρματα που σημειώθηκαν να είναι 661. Τέλος, για την προ COVID-19 εποχή, η χρονιά 2018-2019 έληξε με 696 γκολ και 240 παιχνίδια, καθώς πραγματοποιήθηκαν 30 αγωνιστικές και όχι 29. Στο σύνολο τα τέρματα ήταν 2003. Στην μετά COVID-19 εποχή μελετήθηκαν 520 αγώνες με τις ομάδες να είναι 13 την σεζόν 2021-2022 και 14 τις υπόλοιπες δύο χρονιές. Για την σεζόν 2021-2022 πραγματοποιήθηκαν 156 αγώνες με τα τέρματα να φτάνουν τα 244. Την επόμενη χρονιά, δηλαδή την σεζόν 2022-2023, με τις ομάδες να αυξάνονται κατά μια, οι αγώνες που παίχτηκαν ήταν 182 με τα τέρματα να φτάνουν τα 308. Τέλος, την περίοδο 2023-2024 ολοκληρώθηκαν όλα τα παιχνίδια, τα οποία ήταν 182, με τα τέρματα που σημειώνονται να φτάνουν τα 605. Αξίζει να σημειωθεί ότι την χρονιά 2021-2022 δε συμμετείχε η ομάδα της ΑΕΚ.

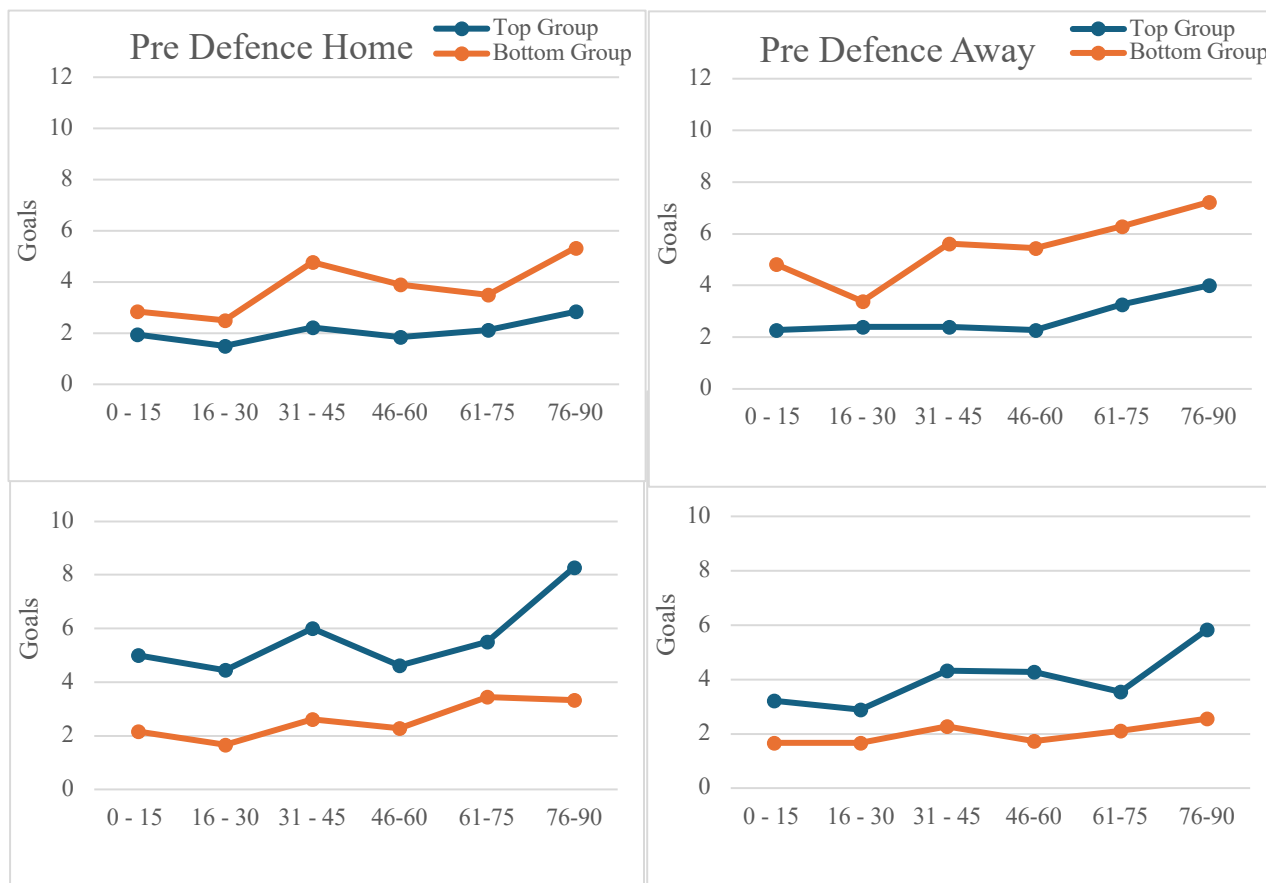
## ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η στατιστική ανάλυση των παραμέτρων που καταγράφηκαν πραγματοποιήθηκε μέσω του λογισμικού προγράμματος Statistica (έκδοση 12, USA). Υπολογίστηκαν οι μέσες τιμές (mean) και η σταθερή απόκλιση ( $\pm$ SD) για κάθε παράμετρο σε κάθε σύνολο ομάδων (σύμφωνα με τη βαθμολογική θέση) και σε κάθε δεκαπεντάλεπτο του αγώνα για τα αμυντικά και επιθετικά τέρματα εντός και εκτός έδρας. Εφαρμόστηκε Basic Statistics T-test Independent, by groups πριν και μετά την περίοδο COVID-19, ξεχωριστά μεταξύ των έξι πρώτων και έξι τελευταίων ομάδων του βαθμολογικού πίνακα και στα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, τα τέρματα που σκόραραν και τα τέρματα που δέχτηκαν εντός και εκτός έδρας. Το επίπεδο σημαντικότητας καθορίστηκε στο  $p < 0.05$ .

#### 4) ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

4.1) Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση των τερμάτων που σημειώθηκαν τρεις περιόδους πριν την πανδημία COVID-19 (2016-2017, 2017-2018 & 2018-2019), στα τέρματα που δέχτηκαν και στα τέρματα που πέτυχαν, εντός και εκτός έδρας, για τις 6 πρώτες (Top Group) και τις 6 τελευταίες (Bottom Group) ομάδες του βαθμολογικού πίνακα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Πριν την περίοδο της πανδημίας COVID-19 διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντικά διαφορά στο 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο του αγώνα, στα εντός έδρας παιχνίδια με περισσότερα τέρματα να έχουν δεχτεί οι 6 τελευταίες ομάδες σε σύγκριση με τις 6 πρώτες του βαθμολογικού πίνακα. Στα εκτός έδρας παιχνίδια η διαφορά βρέθηκε στο 1<sup>ο</sup>, 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup>, 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο του αγώνα με περισσότερα τέρματα να έχουν δεχτεί οι 6 τελευταίες ομάδες σε σύγκριση με τις 6 πρώτες. Στα τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά σε όλα τα δεκαπεντάλεπτα, εντός και εκτός έδρας, με υψηλότερες τιμές στις 6 πρώτες σε σύγκριση με τις 6 τελευταίες ομάδες στον βαθμολογικό πίνακα (Πίνακας 1 & Σχήμα 1)



**Σχήμα 1.** Α: Γκολ που δέχτηκαν οι ομάδες εντός έδρας (Defence Home), Β: Γκολ που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας (Defence Away), Γ: Γκολ που πέτυχαν οι ομάδες εντός έδρας (Attack Home), Δ: Γκολ που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας (Attack Away). Τα γκολ (Goals) που δέχτηκαν και πέτυχαν οι 6 πρώτες (Top Group) και οι 6 τελευταίες (Bottom Group) ομάδες της βαθμολογικής κατάταξης, σε κάθε δεκαπεντάλεπτο του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90), πριν (Pre) την πανδημία COVID-19. Στατιστικά σημαντική διαφορά \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  & \*\*\* $p < 0.001$ .

**Πίνακας 1.** Ο μέσος όρος και η σταθερή απόκλιση (mean  $\pm$  SD) των τερμάτων που δέχτηκαν και πέτυχαν εντός και εκτός έδρας, στα έξι δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, για τις 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν την πανδημία COVID-19.

Pre	Time	0-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-90
<b>Group</b>	<b>Goal</b>	<b>Defence Home</b>					
Top	mean	1,94	1,50	2,22	1,83	2,11	2,83
	$\pm$ SD	1,47	1,50	1,73	1,15	1,60	2,68
Bottom	mean	2,83	2,50	4,78	3,89	3,50	5,33
	$\pm$ SD	1,69	1,65	2,26	3,31	2,20	1,68
	p =	0,102	0,066	<b>0,001</b>	<b>0,018</b>	<b>0,038</b>	<b>0,002</b>
		<b>Defence Away</b>					
Top	mean	2,28	2,39	2,39	2,28	3,28	4,00
	$\pm$ SD	1,74	2,03	1,65	1,18	1,27	1,78
Bottom	mean	4,83	3,39	5,61	5,44	6,28	7,22
	$\pm$ SD	2,18	2,00	2,70	2,41	3,25	2,46
	p =	<b>0,000</b>	0,146	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>
		<b>Attack Home</b>					
Top	mean	5,00	4,44	6,00	4,61	5,50	8,28
	$\pm$ SD	2,52	2,28	2,79	2,15	1,47	3,01
Bottom	mean	2,17	1,67	2,61	2,28	3,44	3,33
	$\pm$ SD	1,54	1,14	1,42	1,41	1,82	2,14
	p =	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>
		<b>Attack Away</b>					
Top	mean	3,22	2,89	4,33	4,28	3,56	5,83
	$\pm$ SD	1,83	2,17	2,09	2,32	2,18	2,41
Bottom	mean	1,67	1,67	2,28	1,72	2,11	2,56
	$\pm$ SD	1,33	1,28	2,08	1,27	1,02	1,76
	p =	<b>0,006</b>	<b>0,047</b>	<b>0,006</b>	<b>0,000</b>	<b>0,015</b>	<b>0,000</b>

Pre: Πριν COVID-19/ Top: 6 πρώτες ομάδες - Bottom: 6 τελευταίες στον βαθμολογικό πίνακα/ Goal: τέρματα/ Defence Home: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες στην έδρα τους/ Defence Away: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Attack Home: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες στην έδρα τους/ Attack Away: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Time: τα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90)/ p: επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε για όλες τις τιμές =0.05.

**4.2)** Ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση των τερμάτων που σημειώθηκαν τρεις περιόδους μετά (2021-2022, 2022-2023 & 2023-2024) την πανδημία COVID-19, στα τέρματα που δέχτηκαν και στα τέρματα που πέτυχαν εντός και εκτός έδρας για τις 6 πρώτες (Top Group) και τις 6 τελευταίες (Bottom Group) ομάδες του βαθμολογικού πίνακα παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

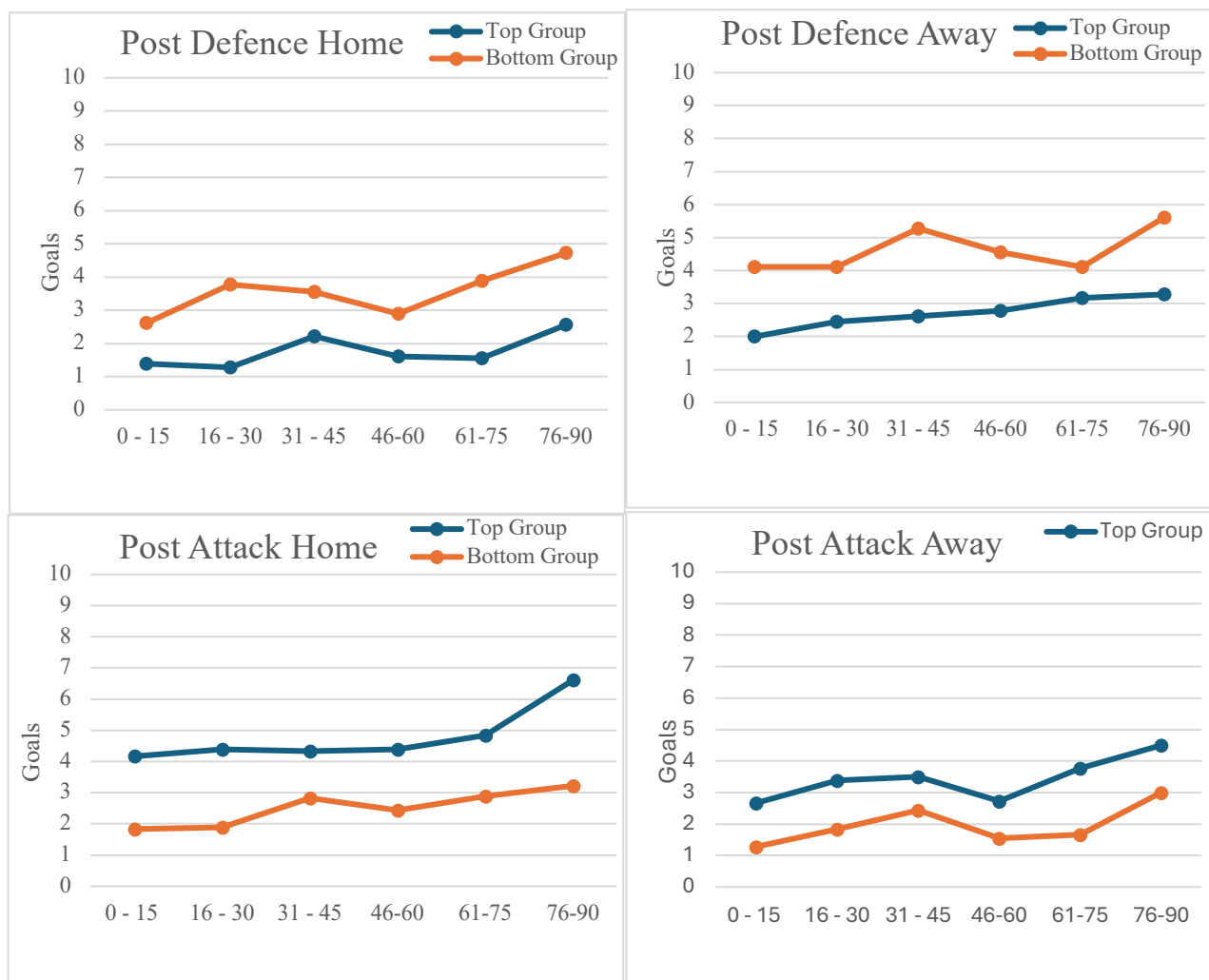
**Πίνακας 2.** Ο μέσος όρος και η σταθερή απόκλιση (mean  $\pm$  SD) των τερμάτων που δέχτηκαν και πέτυχαν εντός και εκτός έδρας, στα έξι δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, για τις 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα μετά την πανδημία COVID-19.

Post	Time	0-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-90
<b>Group</b>	<b>Goal</b>	<b>Defence Home</b>					
Top	mean	1,39	1,28	2,22	1,61	1,56	2,56
	$\pm$ SD	1,24	1,13	1,35	1,75	1,69	1,65
Bottom	mean	2,61	3,78	3,56	2,89	3,89	4,72
	$\pm$ SD	1,72	1,56	2,28	1,97	2,14	2,37
	p =	<b>0,020</b>	<b>0,000</b>	<b>0,040</b>	<b>0,047</b>	<b>0,001</b>	<b>0,003</b>
		<b>Defence Away</b>					
Top	mean	2,00	2,44	2,61	2,78	3,17	3,28
	$\pm$ SD	1,19	1,58	1,85	1,83	1,10	1,84
Bottom	mean	4,11	4,11	5,28	4,56	4,11	5,61
	$\pm$ SD	1,71	2,37	2,54	2,15	2,47	2,00
	p =	<b>0,000</b>	<b>0,018</b>	<b>0,001</b>	<b>0,012</b>	0,148	<b>0,001</b>
		<b>Attack Home</b>					
Top	mean	4,17	4,39	4,33	4,39	4,83	6,61
	$\pm$ SD	1,95	2,81	2,79	2,06	2,01	2,55
Bottom	mean	1,83	1,89	2,83	2,44	2,89	3,22
	$\pm$ SD	1,10	1,84	1,58	1,50	1,71	1,96
	p =	<b>0,000</b>	<b>0,003</b>	0,055	<b>0,003</b>	<b>0,004</b>	<b>0,000</b>
		<b>Attack Away</b>					
Top	mean	2,67	3,39	3,50	2,72	3,78	4,50
	$\pm$ SD	1,57	2,35	1,72	1,99	1,90	2,41
Bottom	mean	1,28	1,83	2,44	1,56	1,67	3,00
	$\pm$ SD	1,27	1,42	1,89	1,42	1,71	2,43
	p =	<b>0,006</b>	<b>0,022</b>	0,089	0,051	<b>0,001</b>	0,071

Post: Μετά COVID-19/ Top: 6 πρώτες ομάδες - Bottom: 6 τελευταίες στον βαθμολογικό πίνακα/ Goal: τέρματα/ Defence Home: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες στην έδρα τους/ Defence Away: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Attack Home: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες στην έδρα τους/ Attack Away: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Time: τα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90)/ p: επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε για όλες τις τιμές =0.05.

Μετά την περίοδο της πανδημίας COVID-19 διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά σε όλο το δεκαπεντάλεπτο του αγώνα, στα εντός έδρας παιχνίδια με περισσότερα τέρματα να έχουν δεχτεί οι 6 τελευταίες ομάδες σε σύγκριση με τις 6 πρώτες του βαθμολογικού πίνακα. Στα εκτός έδρας παιχνίδια δεν παρατηρήθηκε διαφορά στο 5<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο του αγώνα και υπήρξε σε όλα τα υπόλοιπα, με περισσότερα τέρματα να έχουν δεχτεί οι 6 τελευταίες ομάδες σε σύγκριση με τις 6 πρώτες. Στα τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά σε όλα

τα δεκαπεντάλεπτα, εκτός το 3<sup>ο</sup> εντός έδρας, με υψηλότερες τιμές στις 6 πρώτες σε σύγκριση με τις 6 τελευταίες ομάδες στον βαθμολογικό πίνακα. Εκτός έδρας, στα τέρματα που πέτυχαν σημαντική διαφορά, παρατηρήθηκε στο 1<sup>ο</sup>, 2<sup>ο</sup> και 5<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο του αγώνα, με περισσότερα τέρματα να έχουν πετύχει οι 6 πρώτες σε σύγκριση με τις 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα.



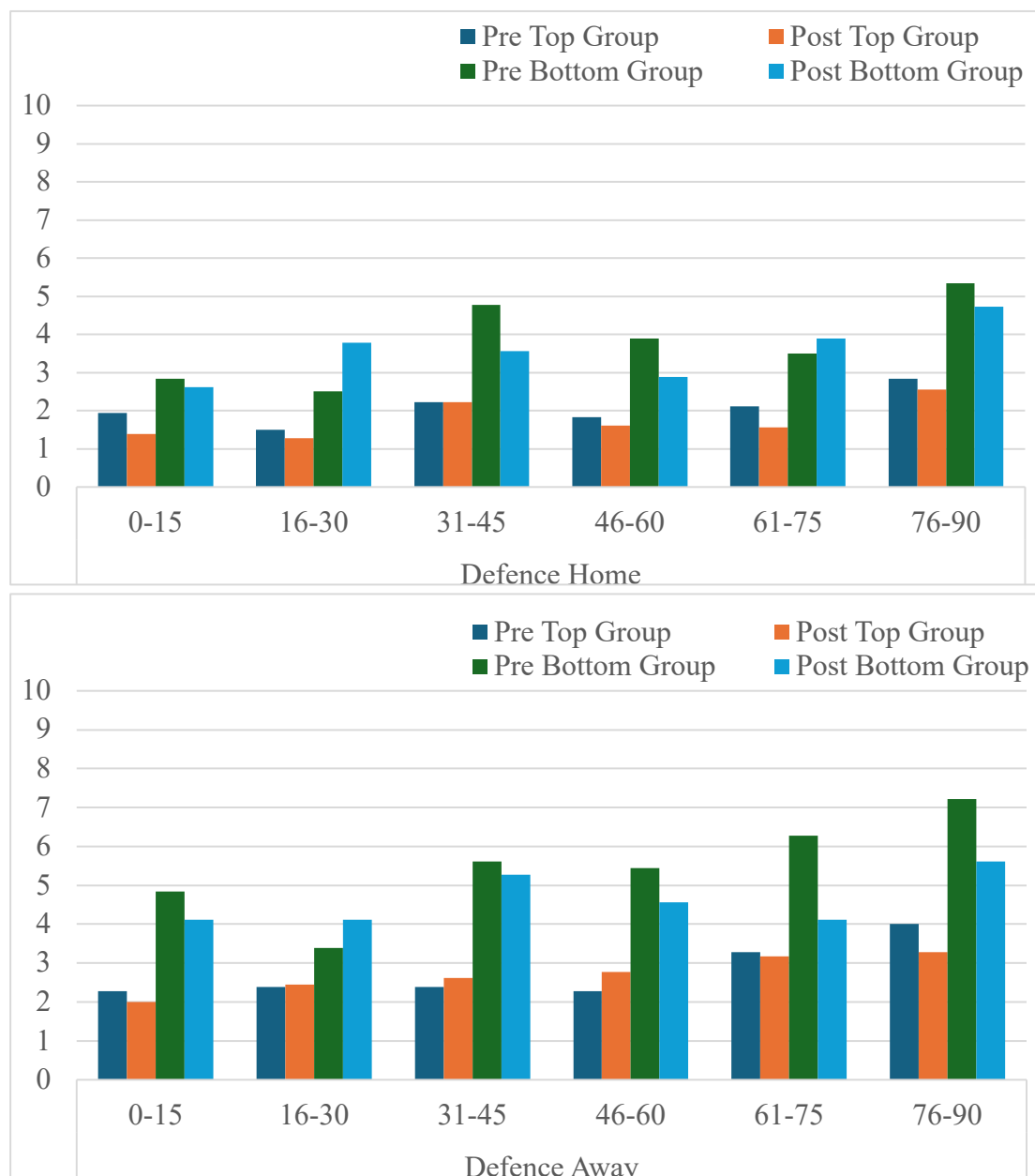
**Σχήμα 2.** Α: Γκολ που δέχτηκαν οι ομάδες εντός έδρας (Defence Home), Β: Γκολ που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας (Defence Away), Γ: Γκολ που πέτυχαν οι ομάδες εντός έδρας (Attack Home), Δ: Γκολ που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας (Attack Away). Τα γκολ (Goals) που δέχτηκαν και πέτυχαν οι 6 πρώτες (Top Group) και οι 6 τελευταίες (Bottom Group) ομάδες της βαθμολογικής κατάταξης, σε κάθε δεκαπεντάλεπτο του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90), μετά (Post) την πανδημία COVID-19. Στατιστικά σημαντική διαφορά \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  & \*\*\* $p < 0.001$ .

Στα γκολ που πέτυχαν παρατηρήθηκε σημαντική μείωση των τερμάτων που επιτεύχθηκαν από τις 6 πρώτες ομάδες στην μετά την COVID-19 περίοδο στα εκτός έδρας παιχνίδια στο 4<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο του αγώνα (Πίνακας 3 & Σχήμα 4).

**Πίνακας 3.** Ο μέσος όρος και η σταθερή απόκλιση (mean  $\pm$  SD) των τερμάτων που δέχτηκαν και πέτυχαν εντός και εκτός έδρας, στα έξι δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, για τις 6 πρώτες και 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα πριν & μετά την πανδημία COVID-19.

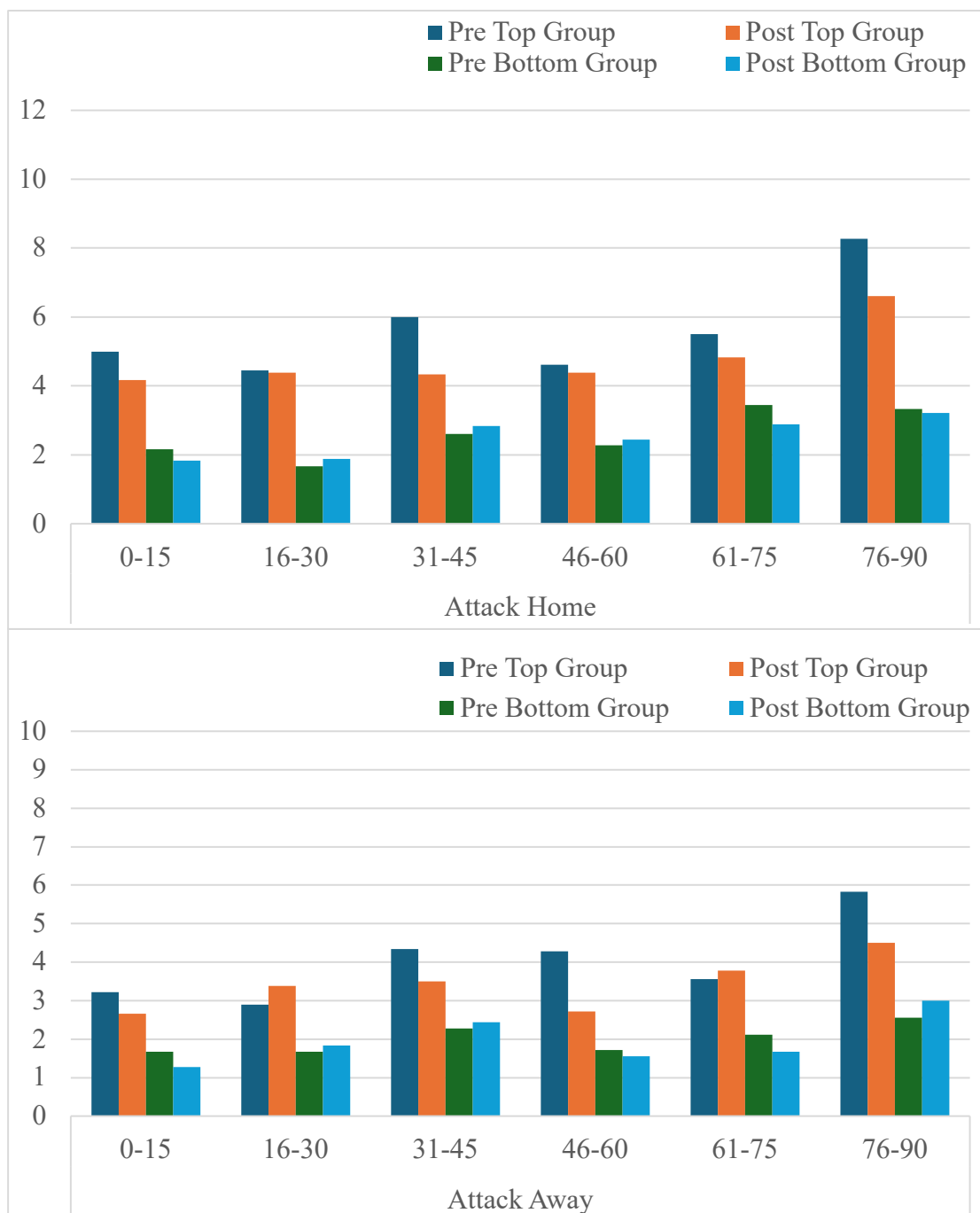
Pre - Post		Time	0-15	16-30	31-45	46-60	61-75	76-90
<b>Period COVID-19</b>	<b>Group</b>	<b>Goal</b>	<b>Defence Home</b>					
Pre	Top	mean	1,94	1,50	2,22	1,83	2,11	2,83
		$\pm$ SD	1,47	1,50	1,73	1,15	1,60	2,68
Post	Top	mean	1,39	1,28	2,22	1,61	1,56	2,56
		$\pm$ SD	1,24	1,13	1,35	1,75	1,69	1,65
Pre	Bottom	mean	2,83	2,50	4,78	3,89	3,50	5,33
		$\pm$ SD	1,69	1,65	2,26	3,31	2,20	1,68
Post	Bottom	mean	2,61	3,78	3,56	2,89	3,89	4,72
		$\pm$ SD	1,72	1,56	2,28	1,97	2,14	2,37
Top p =			0,230	0,619	1,000	0,656	0,319	0,711
Bottom p =			0,698	<b>0,023</b>	0,116	0,278	0,595	0,379
			<b>Defence Away</b>					
Pre	Top	mean	2,28	2,39	2,39	2,28	3,28	4,00
		$\pm$ SD	1,74	2,03	1,65	1,18	1,27	1,78
Post	Top	mean	2,00	2,44	2,61	2,78	3,17	3,28
		$\pm$ SD	1,19	1,58	1,85	1,83	1,10	1,84
Pre	Bottom	mean	4,83	3,39	5,61	5,44	6,28	7,22
		$\pm$ SD	2,18	2,00	2,70	2,41	3,25	2,46
Post	Bottom	mean	4,11	4,11	5,28	4,56	4,11	5,61
		$\pm$ SD	1,71	2,37	2,54	2,15	2,47	2,00
Top p =			0,580	0,928	0,706	0,337	0,781	0,240
Bottom p =			0,276	0,331	0,705	0,250	<b>0,031</b>	<b>0,039</b>
			<b>Attack Home</b>					
Pre	Top	mean	5,00	4,44	6,00	4,61	5,50	8,28
		$\pm$ SD	2,52	2,28	2,79	2,15	1,47	3,01
Post	Top	mean	4,17	4,39	4,33	4,39	4,83	6,61
		$\pm$ SD	1,95	2,81	2,79	2,06	2,01	2,55
Pre	Bottom	mean	2,17	1,67	2,61	2,28	3,44	3,33
		$\pm$ SD	1,54	1,14	1,42	1,41	1,82	2,14
Post	Bottom	mean	1,83	1,89	2,83	2,44	2,89	3,22
		$\pm$ SD	1,10	1,84	1,58	1,50	1,71	1,96
Top p =			0,275	0,948	0,082	0,753	0,263	0,082
Bottom p =			0,460	0,666	0,660	0,733	0,352	0,872
			<b>Attack Away</b>					
Pre	Top	mean	3,22	2,89	4,33	4,28	3,56	5,83
		$\pm$ SD	1,83	2,17	2,09	2,32	2,18	2,41
Post	Top	mean	2,67	3,39	3,50	2,72	3,78	4,50
		$\pm$ SD	1,57	2,35	1,72	1,99	1,90	2,41
Pre	Bottom	mean	1,67	1,67	2,28	1,72	2,11	2,56
		$\pm$ SD	1,33	1,28	2,08	1,27	1,02	1,76
Post	Bottom	mean	1,28	1,83	2,44	1,56	1,67	3,00
		$\pm$ SD	1,27	1,42	1,89	1,42	1,71	2,43
Top p =			0,336	0,512	0,200	<b>0,038</b>	0,746	0,106
Bottom p =			0,376	0,715	0,803	0,714	0,352	0,533

Pre-Post: Πριν-Μετά COVID-19/ Top: 6 πρώτες ομάδες - Bottom: 6 τελευταίες στον βαθμολογικό πίνακα/ Goal: τέρματα/ Defence Home: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες στην έδρα τους/ Defence Away: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Attack Home: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες στην έδρα τους/ Attack Away: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Time: τα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90)/ Top p: για τις 6 πρώτες & Bottom p: για τις 6 τελευταίες ομάδες με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας που ορίστηκε για όλες τις τιμές = 0.05.



**Σχήμα 3.** Τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες. Pre-Post: Πριν-Μετά COVID-19/ Top: 6 πρώτες ομάδες - Bottom: 6 τελευταίες στον βαθμολογικό πίνακα/ A Defence Home: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες στην έδρα τους/ B Defence Away: τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Time: τα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90). \* $p < 0,05$ : Στατιστικά σημαντική διαφορά για τα γκολ που δέχτηκαν οι 6 τελευταίες ομάδες πριν και μετά COVID-19 στο 2<sup>ο</sup> εντός και 5<sup>ο</sup> εκτός έδρας δεκαπεντάλεπτο του αγώνα αντίστοιχα.





**Σχήμα 4.** Τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες, Pre-Post: Πριν-Μετά COVID-19/ Top: 6 πρώτες ομάδες - Bottom: 6 τελευταίες στον βαθμολογικό πίνακα/ A Attack Home: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες στην έδρα τους/ B Attack Away: τέρματα που πέτυχαν οι ομάδες εκτός έδρας/ Time: τα 6 δεκαπεντάλεπτα του αγώνα (0-15, 16-30, 31-45, 46-60, 61-75, 76-90). \* $p < 0,05$ : Στατιστικά σημαντική διαφορά για τα γκολ που πέτυχαν οι 6 πρώτες ομάδες πριν και μετά COVID-19 εκτός έδρας στο 4<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο του αγώνα.

Σε σύγκριση που πραγματοποιήθηκε σε κάθε γκρουπ ξεχωριστά, πριν και μετά την πανδημία COVID-19, δεν διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά στα τέρματα που δέχτηκαν οι ομάδες εντός και εκτός έδρας για τις 6 πρώτες του βαθμολογικού πίνακα. Αντίθετα, βρέθηκε υψηλότερη τιμή στο 2<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο εντός έδρας και

χαμηλότερη τιμή 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο εκτός έδρας, μετά την πανδημία σε σχέση με πριν για τις 6 τελευταίες ομάδες του τελικού πίνακα βαθμολογίας (Πίνακας 3 & Σχήμα 3).

## 5) ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Πριν και μετά την πανδημία COVID-19, παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην απόδοση των ποδοσφαιρικών ομάδων. Πριν την πανδημία, οι 6 τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα δέχονταν περισσότερα τέρματα στα περισσότερα δεκαπεντάλεπτα των αγώνων σε σύγκριση με τις 6 πρώτες ομάδες, τόσο εντός όσο και εκτός έδρας. Οι 6 πρώτες ομάδες πέτυχαν επίσης περισσότερα τέρματα σε όλα τα δεκαπεντάλεπτα σε σύγκριση με τις 6 τελευταίες. Μετά την πανδημία, οι διαφορές αυτές συνεχίστηκαν, παρουσιάζοντας βελτίωση σε κάποια σημεία. Στα εντός έδρας παιχνίδια, οι 6 τελευταίες ομάδες δέχτηκαν περισσότερα τέρματα σε όλα τα δεκαπεντάλεπτα, ενώ στα εκτός έδρας παιχνίδια η διαφορά ήταν εμφανής σε όλα τα δεκαπεντάλεπτα εκτός από το πέμπτο δεκαπεντάλεπτο. Οι 6 πρώτες ομάδες πέτυχαν περισσότερα τέρματα όμως δεν παρουσίασαν διαφορά στο 3<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο εντός έδρας και στο 3<sup>ο</sup>, 4<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο στα εκτός έδρας παιχνίδια.

Μελέτες στο παρελθόν, με τη χρήση της τεχνολογίας όπως ανάλυση video, global position system (GPS), ποσοστιαία κατανομή του καρδιακού παλμού, αναφέρθηκαν στην καταγραφή της καλυπτόμενης απόστασης, και της απόστασης που διένυσαν οι ποδοσφαιριστές με υψηλή και πολύ υψηλή ταχύτητα, καθώς και τα μέτρα που κάλυψαν με μέγιστη ταχύτητα στη διάρκεια του αγώνα στο πρώτο και στο δεύτερο ημίχρονο (Carling et al., 2008, Modric et al., 2021, Rampinini et al., 2007). Επιπλέον, έδωσαν έμφαση και στις ποδοσφαιρικές κινήσεις, όπως κατοχή μπάλας, πάσες, τάκλιν, μονομαχίες, εμπλοκή με την μπάλα κλπ (Helgerud et al., 2001). Παράλληλα, περισσότερες λεπτομέρειες της απόδοσης των ποδοσφαιριστών παρουσίασαν μελέτες που ανέλυσαν τις προαναφερόμενες παραμέτρους στη διάρκεια δεκαπεντάλεπτων του πρώτου και του δεύτερου ημιχρόνου (Bradley et al., 2009). Άλλες μελέτες επικεντρώθηκαν στις διαφορές ανάμεσα σε υψηλά προπονημένους και μέτρια προπονημένους ποδοσφαιριστές στην αντοχή με αερόβιες και αναερόβιες προσαρμογές και την κατάταξη που τερμάτισαν στο βαθμολογικό πίνακα (Bradley et al., 2010, Mohr & Krusturp 2014). Σε μελέτη των Mohr et al. (2003) εξετάζοντας στην αγωνιστική περίοδο την καλυπτόμενη απόσταση στην διάρκεια του αγώνα, ανάμεσα σε υψηλού επιπέδου και μέτρια γυμνασμένους ποδοσφαιριστές, διαπίστωσαν ότι κάλυπταν περισσότερα μέτρα σε κάθε δεκαπεντάλεπτο του αγώνα και στα δύο

ημίχρονα οι υψηλού επιπέδου ποδοσφαιριστές σε σύγκριση με χαμηλότερου επιπέδου. Χαρακτηριστικά, και τα δύο εξεταζόμενα γκρουπ παρουσίασαν πτώση της υψηλής έντασης καλυπτόμενη απόσταση και της απόστασης με μέγιστη ταχύτητα στο τελευταίο δεκαπεντάλεπτο του αγώνα (76-90<sup>+</sup>). Η ερμηνεία που δόθηκε από μελέτες αποδίδει την πτώση της απόδοσης στην μείωση του μυϊκού γλυκογόνου, την αύξηση του γαλακτικού οξέος, στην αύξηση της γλυκερόλης του πλάσματος και γενικότερα στη διατάραξη της ομοιόστασης του οργανισμού, κατατάσσοντας το συγκεκριμένο άθλημα περισσότερο αερόβιο, με αναερόβιες αγαλακτικές προσαρμογές, με συμμετοχή του αερόβιου μηχανισμού ενέργειας στο 90% (Bangsbo 1994, Fransson et al., 2017, Mohr et al., 2023, Reilly 1997, Saltin 1973). Σύμφωνα με τους Mohr et al. (2010), αποδείχθηκε ότι η ποσότητα τρεξίματος και σπριντ υψηλής έντασης μειώθηκε σημαντικά κατά την τελευταία 15 λεπτά του αγώνα. Αυτό μπορεί να οφείλεται από το περιβαλλοντικό θερμικό στρες και την αφυδάτωση. Πρόσφατες μελέτες έχουν παράσχει στοιχεία για εξασθενημένη απόδοση αντοχής και εγκεφαλική δυσλειτουργία όταν η θερμοκρασία του πυρήνα υπερβαίνει τους 40 °C (Nybo & Secher, 2004). Η μελέτη του Mohr et al., (2010), ανέλυσε τη μυϊκή κόπωση σε ποδοσφαιριστές προς το τέλος ενός κουραστικού αγώνα και βρήκε ότι πολλές μυϊκές ίνες ήταν μερικώς ή πλήρως εξαντλημένες από γλυκογόνο, κάτι που ενδέχεται να μειώνει την ικανότητα για επαναλαμβανόμενες δραστηριότητες υψηλής έντασης. Σε υψηλού επιπέδου ποδοσφαιριστές, παρατηρήθηκε μείωση του γαλακτικού αίματος προς το τέλος των αγώνων, υποδεικνύοντας μειωμένη χρήση γλυκογόνου. Στην παρούσα μελέτη, 13 από τους 18 παίκτες είχαν χαμηλότερα επίπεδα γαλακτικών μετά το δεύτερο ημίχρονο. Το θερμικό στρες κατά τη διάρκεια της άσκησης αυξάνει τη χρήση του μυϊκού γλυκογόνου, ενισχύοντας την κόπωση που προκαλεί η μείωση του γλυκογόνου. Έτσι, η προπόνηση φυσικής κατάστασης των ποδοσφαιριστών θα πρέπει να στοχεύει στη βελτίωση της ικανότητας εκτέλεσης έντονης διαλειμματικής, υψηλής έντασης προπόνηση (HIIT) για την προώθηση της αντίστασης στην κόπωση κατά την τελευταία περίοδο των 15 λεπτών ενός παιχνιδιού. Οι Thomakos et al. (2024) έδειξαν ότι στην αγωνιστική περίοδο, βελτιώνοντας σημαντικά την αντοχή των ποδοσφαιριστών μια ομάδα νέων υψηλού επιπέδου, βελτιώθηκαν σημαντικά τα γκολ που επιτευχθήκαν και παράλληλα μειώθηκαν σημαντικά τα γκολ που δέχτηκαν, κυρίως στα δύο τελευταία δεκαπεντάλεπτα του αγώνα, σε συνδυασμό με την βελτίωση της βαθμολογικής θέσης στο πρωτάθλημα όταν εφαρμόστηκε το πρόγραμμα παρέμβασης σε σύγκριση με πριν. Στη μελέτη του da Silva et al. (2018), αναλύθηκαν 7.599 γκολ σε 2.902 παιχνίδια από

8 Εθνικά Πρωταθλήματα Επαγγελματικού Ποδοσφαίρου (Αργεντινής, Γερμανίας, Βραζιλίας, Ισπανίας, Γαλλίας, Ολλανδίας, Αγγλίας και Ιταλίας), όπου επίσης επαληθεύθηκε η υψηλότερη συχνότητα τερμάτων στα τελευταία 15 λεπτά του αγώνα (21,88%). Στη παρούσα μελέτη, στις τρεις περιόδους που εξετάστηκαν πριν την έξαρση της πανδημίας COVID-19, διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά στα επιθετικά και αμυντικά τέρματα, εντός και εκτός έδρας, σε όλα σχεδόν τα δεκαπεντάλεπτα και κυρίως στο τελευταίο του αγώνα, όπου οι ομάδες που τερμάτισαν πρώτες στο βαθμολογικό πίνακα υπερτερούσαν σε σχέση με αυτές που τερμάτισαν τελευταίες. Πιθανή ερμηνεία που δίνεται μας οδηγεί στο συμπέρασμα που καταγράφηκε στις προαναφερόμενες μελέτες, χωρίς να παραβλέπεται ο παράγοντας της τεχνικής κατάρτισης των ποδοσφαιριστών και της τακτικής συμπεριφοράς των ομάδων. Καλύτερη και πιο ακριβής προσέγγιση των συμπερασμάτων θα ήταν να είχαμε δεδομένα από τους αγώνες (GPS) όπως και εργομετρικές αναλύσεις των ομάδων, στα οποία όμως ήταν αδύνατον να έχουμε πρόσβαση.

Στην περίοδο μετά την πανδημία COVID-19, παρατηρήθηκαν κάποιες αλλαγές στο παγκόσμιο ποδόσφαιρο που επέφερε ο εγκλεισμός και ο περιορισμός των προπονήσεων, σε συνδυασμό με τη σύσταση της επιβάρυνσης του οργανισμού από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (Π.Ο.Υ.) Η πανδημία του COVID-19 έφερε τόσο εξωτερικές, όσο και εσωτερικές αλλαγές. Εξαιτίας αυτού του έκτακτου γεγονότος για την παγκόσμια υγεία, ήταν αναγκαία η αλλαγή στο νομοθετικό πλαίσιο που ρύθμιζε τη λειτουργία του αθλητισμού. Οι εσωτερικές αλλαγές στις αθλητικές επιχειρήσεις ήταν η διαφοροποίηση του τρόπου λειτουργίας τους. Επιπλέον, οι υπάλληλοι εργάζονταν με τηλεργασία από το σπίτι τους, ενώ οι αθλητές γυμνάζονταν ατομικά στις οικείες, στους δρόμους (όπως όλοι οι άνθρωποι) ή με τηλεδιάσκεψη. Η έλλειψη της ατμόσφαιρας του γηπέδου επηρέασε τόσο τους φιλάθλους όσο και τους παίκτες, αφού αναγκάστηκαν να παρακολουθούν τους αγώνες από το σπίτι τους. Επιπλέον, αφού οι πολίτες στερούνταν της θέασης αθλητικών γεγονότων, δεν υπήρχε τηλεθέαση, η οποία δημιουργεί τηλεοπτικά και διαφημιστικά έσοδα, κάτι που επηρέασε τους χορηγούς-σπόνσορες των ΜΜΕ. Παρατηρείται ότι οι συνέπειες των ομάδων που προαναφέρθηκαν, επηρεάζουν η μία την άλλη με κοινό παρονομαστή την πανδημία. Στο ποδόσφαιρο ο αριθμός των αλλαγών στις ομάδες από 3 έγιναν 5, με τρεις διακοπές, με αποτέλεσμα να δίνεται η ευκαιρία σε περισσότερους παίκτες, ιδιαίτερα νεαρούς ή αναπληρωματικούς, να συμμετέχουν, παράλληλα τους δίνετε η δυνατότητα να

αγωνίζονται με μεγαλύτερη ένταση, γνωρίζοντας ότι υπάρχουν περισσότερες αλλαγές, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική απόδοση και την ποιότητα του παιχνιδιού. Δεδομένου ότι και το ποσοστό των τραυματισμών είναι υψηλό, ο νέος κανονισμός των αλλαγών, θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση και στην πρόληψη τραυματισμών (Gustavo R. Mota et al. 2020). Σύμφωνα με έρευνα που μελέτησε διάφορα ευρωπαϊκά πρωταθλήματα, οι ομάδες της Γερμανικής Bundesliga κατάφεραν να διατηρήσουν τη φυσική τους κατάσταση, αξιοποιώντας την περίοδο της διακοπής για να διορθώσουν αδυναμίες τους κατά τη διάρκεια των εβδομάδων που σταμάτησαν οι αγώνες. Η ατομική προπόνηση περιλάμβανε τρέξιμο και ασκήσεις με το βάρος του σώματος για αντοχή και δύναμη, χειρισμό της μπάλας και πάσες για τεχνική κατάρτιση, ασκήσεις ενδυνάμωσης και πλειομετρικές ασκήσεις για δύναμη και εκρηκτικότητα (Sümer Alnurdu et al., 2022). Από την άλλη πλευρά, σε αρκετά πρωταθλήματα υπήρξε μείωση της ψαλίδας που χώριζε τις υψηλού επιπέδου ομάδες από τις πιο αδύναμες, καθώς μια μεγαλύτερη διακοπή φάνηκε να μειώνει την απόδοση των ποδοσφαιριστών στα εθνικά πρωταθλήματα της Πολωνίας (Ekstraklasa), της Κροατίας (HNL), της Ιταλίας (Serie A) και της Ισπανίας (La Liga). Σε αυτά τα πρωταθλήματα, τη σεζόν 2019-2020, υπήρξε μια διακοπή διάρκειας 12-15 εβδομάδων χωρίς αγώνες και 6-8 εβδομάδων χωρίς ομαδική προπόνηση. Για να ολοκληρωθούν τα πρωταθλήματα, ορισμένες ομάδες επιβαρύνθηκαν με επιπλέον αγώνες μεσοβδόμαδα. (Thron et al., 2022). Πολύ σημαντικός παράγοντας επίδρασης της αποτελεσματικότητας της επίθεσης είναι και ο τύπος άμυνας της αντίπαλης ομάδας. Στις ευρωπαϊκές διοργανώσεις και πιο συγκεκριμένα στο Τσάμπιονς Λιγκ, οι ενέργειες που καταλήγουν σε επίτευξη τερμάτων είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τον τύπο της άμυνας που παίζει η αντίπαλη ομάδα (González-Ródenas, 2019). Στην παρούσα μελέτη πριν την πανδημία διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά στα τέρματα που επιτεύχθηκαν και στα τέρματα που δέχθηκαν εντός και εκτός έδρας μεταξύ των πρώτων και τελευταίων ομάδων της τελικής βαθμολογίας και ιδιαίτερα σε όλα τα δεκαπεντάλεπτα του δευτέρου ημιχρόνου. Στην περίοδο μετά την πανδημία παρουσιάστηκε σταθερή κατάσταση σε κάποια δεκαπεντάλεπτα και κυρίως δεν διαπιστώθηκε μεταβολή στο 5<sup>ο</sup> αμυντικά και στο 4<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> επιθετικά εκτός έδρας. Επιπλέον, μετά την πανδημία διαπιστώθηκε μείωση των τερμάτων που δέχτηκαν στο 5<sup>ο</sup> και 6<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο των αγώνων στα εκτός έδρας παιχνίδια, για τις τελευταίες ομάδες της βαθμολογίας, σε σύγκριση με πριν την περίοδο που εκδηλώθηκε η πανδημία. Παράλληλα, αποτυπώθηκε μείωση των τερμάτων που σκόραραν οι πρώτες ομάδες στο 4<sup>ο</sup> δεκαπεντάλεπτο στα εκτός έδρας παιχνίδια μετά

την εκδήλωση του COVID-19 σε σύγκριση με πριν. Πιθανή ερμηνεία είναι να οφείλεται στην αύξηση του αριθμού των αλλαγών από 3 σε 5, που βοηθά στην αντικατάσταση κάποιων ποδοσφαιριστών που παρουσίασαν κόπωση στη διάρκεια του αγώνα. Επίσης, η βελτίωση της φυσικής κατάστασης για τις τελευταίες ομάδες ή η μείωση αντίστοιχα για τις πρώτες ομάδες έκλεισαν την ψαλίδα της απόδοσης μεταξύ πρώτων και τελευταίων ομάδων στην κατάταξη του βαθμολογικού πίνακα. Χαρακτηριστικά, σε μελέτη των Thomakos et al., (2024), στη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου σε ομάδα νέων υψηλού επιπέδου, όταν βελτιώθηκε η αντοχή αυξήθηκε ο αριθμός των τερμάτων που επιτεύχθηκαν και μειώθηκε ο αριθμός των τερμάτων που δέχτηκαν, ιδιαίτερα στα δύο τελευταία δεκαπεντάλεπτα των αγώνων, και συνάμα βελτιώθηκε η θέση της ομάδας στη τελική κατάταξη του βαθμολογικού πίνακα.

Στην παρούσα μελέτη υπάρχουν και κάποιοι περιορισμοί. Σίγουρα θα υπήρχαν πιο ασφαλή συμπεράσματα εάν υπήρχε σύστημα παρακολούθησης GPS. Η χρήση των συστημάτων GPS στο ποδόσφαιρο έχει γίνει εξαιρετικά σημαντική τόσο για επαγγελματικές όσο και για ερασιτεχνικές ομάδες, προσφέροντας πολύτιμα δεδομένα για την απόδοση των ποδοσφαιριστών. Τα συστήματα αυτά εγκαθίστανται στο σώμα των αθλητών μέσω ειδικών γιλέκων και επιτρέπουν την καταγραφή διάφορων παραμέτρων φυσικής απόδοσης. Τα συστήματα παρακολούθησης GPS καταγράφουν δεδομένα όπως η συνολική απόσταση που έχει διανυθεί, τα σπριντ, οι δυνατές ενέργειες, η μέγιστη ταχύτητα, οι θερμίδες που καίγονται, η καρδιακή συχνότητα, οι μονομαχίες και άλλες παράμετροι. Αυτά τα δεδομένα περνούν αυτόματα στην πλατφόρμα του συστήματος για περαιτέρω ανάλυση και σύγκριση. Παρόλο που τα GPS δεν παρέχουν ανάλυση των τακτικών του παιχνιδιού, είναι εξαιρετικά χρήσιμα για την παρακολούθηση και βελτίωση της φυσικής κατάστασης των παικτών. Επιπλέον, δεν συμπεριλήφθηκαν επαρκή στοιχεία αγωνιστικής επιβάρυνσης, όπως η καρδιακή συχνότητα και το επίπεδο κόπωσης των αθλητών καθώς και η αξιολόγηση των ψυχολογικών παραγόντων που επηρεάζουν την απόδοσή τους. Η εργομετρική αξιολόγηση των ομάδων θα ήταν ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια μας για την ασφαλή απόδοση συμπερασμάτων.

## **6) ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ**

Στη παρούσα μελέτη δεν βρέθηκαν σχετικά μεγάλες διαφορές ανάμεσα στην προ COVID-19 και στην μετά COVID-19 εποχή. Η λογική και ο βαθμολογικός πίνακας μας λέει ότι οι πρώτες ομάδες θα είναι πιο αποτελεσματικές στην επίθεση και πιο συμπαγής στην άμυνα από τις τελευταίες ομάδες του βαθμολογικού πίνακα. Η διαφορά που βρέθηκε στην παρούσα έρευνα ήταν ότι οι τελευταίες ομάδες στη μετά COVID-19 εποχή, παρουσιάστηκαν πιο προπονημένες, με περισσότερα τρεξίματα και διάρκεια καθώς δεχόντουσαν λιγότερα τέρματα εκτός έδρας στα δύο τελευταία 15 λεπτά του αγώνα σε σχέση με την προ COVID-19 εποχή. Οι TOP ομάδες μετά τον COVID-19 σκόραραν λιγότερα τέρματα στην αρχή του δευτέρου ημιχρόνου στους εκτός έδρας αγώνες επιβεβαιώνοντας και πάλι την βελτίωση των ομάδων που βρίσκονται στις χαμηλές θέσεις του βαθμολογικού πίνακα.

## **ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ**

Οι χαμηλής δυναμικότητας ομάδες πρέπει να αναπτύξουν κάποια βασικά στοιχεία της επιθετικής τους ανάπτυξης για να είναι ανταγωνιστικές και πρέπει να στηριχθούν στα παιδιά των ακαδημιών τους, καθώς δεν έχουν στο πρόγραμμα κάποια υποχρέωση στην Ευρώπη και έτσι είναι πιο εύκολη η προσαρμογή τους στην πρώτη ομάδα. Οι υψηλής δυναμικότητας ομάδες για το λόγο ότι έχουν ευρωπαϊκές υποχρεώσεις καλούνται να έχουν καλύτερα προετοιμασμένους ποδοσφαιριστές και είναι λογικό να έχουν προβεί στις απαραίτητες προσθήκες με μεταγραφές.

Είναι γνωστό ότι η εκτέλεση τεχνικών και φυσικών δεξιοτήτων επηρεάζεται αρνητικά από την κόπωση του ποδοσφαιριστή, με φυσικό επακόλουθο την αύξηση του αριθμού των λανθασμένων επιλογών και των λαθών στην εκτέλεση μιας δεξιότητας Βασικός παράγοντας στην μείωση των λαθών αυτού του τύπου, άρα και στην απόδοση ενός ποδοσφαιριστή, διαδραματίζει το επίπεδο της φυσικής του κατάστασης. Έτσι για την υψηλή απόδοση ενός ποδοσφαιριστή απαιτείται υψηλό επίπεδο σε μια σειρά από παράγοντες φυσικής κατάστασης όπως η αερόβια και αναερόβια αντοχή, η ευλυγισία, η αλτικότητα, η δύναμη, και η ταχύτητα (Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000). Ωστόσο,



οι παραπάνω παράγοντες φυσικής κατάστασης διαφέρουν ανάλογα με την θέση που αγωνίζεται ο κάθε ποδοσφαιριστής, χωρίς όμως αυτό να σημαίνει πως δεν χρειάζεται να βρίσκονται κατ' ελάχιστο πάνω από ένα συγκεκριμένο επίπεδο και θα πρέπει συνεχώς να βελτιώνονται (Di Salvo et al., 2007).

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Alghannam AF. Metabolic limitations of performance and fatigue in football. *Asian J Sports Med.* 2012 Jun;3(2):65-73. doi: 10.5812/asjasm.34699.
2. Alvurdu S, Baykal C, Akyildiz Z, Şenel Ö, Silva AF, Conte D, Clemente FM. Impact of Prolonged Absence of Organized Training on Body Composition, Neuromuscular Performance, and Aerobic Capacity: A Study in Youth Male Soccer Players Exposed to COVID-19 Lockdown. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Jan 20;19(3):1148. doi: 10.3390/ijerph19031148.
3. Armatas, V., Yiannakos, A., & Sileloglou, P. (2007b). Relationship between time and goal scoring in soccer games: Analysis of three World Cups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7 (2), 48-58.
4. Armatas, V., Yiannakos, A., Galazoulas, Ch. & Hatzimanouil, D. (2007a). Goal scoring patterns over the course of a match: Analysis of Women's high standard soccer matches. *Physical Training*, January
5. Armatas, V., Yiannakos, A., Papadopoulou S., & Skoufas, D. (2009). Evaluation of goals scored in top ranking soccer matches: Greek "SuperLeague" 2006-07. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 3 (1), 39-43.
6. Armatas, V., Yiannakos, A., Zaggelidis, G., Papadopoulou, S., & Fragkos, N. (2009b). Goal scoring patterns in Greek top leveled soccer matches. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(2), 1–5.
7. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer – with particular reference to intense intermittent exercise. 151 (Suppl. 619):1-155.
8. Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 669-683. doi:10.1080/02640410050120050
9. Bekris E., Gioldasis, A., Gissis I., & Axeti G. (2018). Relationship between time and goal scoring of European soccer teams with different league ranking. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(3), 518-529. doi.org/10.14198/jhse.2018.133.04
10. Bloomfield, J., R. Polman, and P. O'Donoghue (2005). Scoreline effects on team strategies in FA Premier League football. *J. Sports Sci.* 23: 192-193.
11. Bradley, Paul S, Di Mascio, Michele, Peart, Dan, Olsen, Peter, Sheldon, Bill (2010). High-Intensity Activity Profiles of Elite Soccer Players at Different Performance Levels-*Journal of Strength and Conditioning Research* 24(9):p 2343-2351, September 2010. | DOI: 10.1519/JSC.0b013e3181aeb1b3
12. Bradley, PS, W. Sheldon, B. Wooster, P. Olsen, P. Boanas, and P. Krstrup (2009). High intensity running in English FA Premier League football matches. *J. Sports Sci.* 27:159-168.
13. Castellano J, Blanco-Villaseñor A, Alvarez D. Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *Int J Sports Med.* 2011 Jun;32(6):415-21. doi: 10.1055/s-0031-1271771.

14. Christopher C. Influence of opposition team formation on physical and skill-related performance in a professional soccer team. *European Journal of Sport Science*, May 2011; 11(3): 155-164.
15. Da Silva C, César Cavinato Cal Abad, Pedro Assunção Peito Macedo, Guilherme Oliveira Ianino Fortes and Wesley William Gonçalves do Nascimento. Competitive balance in soccer: A comparative study between Brazil and the main European leagues (2003-2016) *J. Phys. Educ.* 2018;29, e2945. <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v29i1.2945>.
16. de Albuquerque Freire L, Tannure M, Sampaio M, Slimani M, Znazen H, Bragazzi NL, Aedo-Muñoz E, Sobarzo Soto DA, Brito CJ, Miarka B. COVID-19-Related Restrictions and Quarantine COVID-19: Effects on Cardiovascular and Yo-Yo Test Performance in Professional Soccer Players. *Front Psychol.* 2020 Dec 18;11:589543. doi: 10.3389/fpsyg.2020.589543. PMID: 33391113; PMCID: PMC7775546.
17. Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *Int J Sports Med*, 28(3), 222-227. doi:10.1055/s-2006-924294
18. Ezequiel Rey, Joaquín Lago-Ballesteros and Alexis Padrón-Cabo. Timing and tactical analysis of player substitutions in the UEFA Champions League. *International Journal of Performance Analysis in Sport*. 2015, 15, 840-850.
19. Gustavo R. Mota ,Izabela Aparecida dos Santos , Moacir Marocolo, Rhaí André Arriel (2020)-It High Time to Increase Elite Soccer Substitutions Permanently? *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 7008; doi:10.3390/ijerph17197008
20. Lago, G. (2009). The influence of match location, opponent quality and match situation on possession strategies in professional soccer. *J. Sports Sci.* 27:1463-1469.
21. Lago-Peñas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A., & Gómez, M. (2010). Game-Related Statistics that Discriminated Winning, Drawing and Losing Teams from the Spanish Soccer League. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 288-293.
22. Mohr M, Mujika I, Santisteban J, Randers MB, Bischoff R, Solano R, Hewitt A, Zubillaga A, Peltola E, Krstrup P. Examination of fatigue development in elite soccer in a hot environment: a multi-experimental approach. *Scand J Med Sci Sports.* 2010 Oct;20 Suppl 3:125-32. doi: 10.1111/j.1600-0838.2010.01217.x.
23. Mohr, M., P. Krstrup, and J. Bangsbo (2003). Competitive performance of high-level soccer players with special reference to the development of fatigue. *J. Sports Sci.* 21:439-449.
24. Osgnach, G., S. Poser, P. Bernardini, P. Rinaldo, and P.E. di Prampero (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Med. Sci. Sports Exerc.* 42(1):170-178.
25. Rampinini, E., F.M. Impellizzeri, G. Castagna, A.Tz. Coutts, and U. Wisløff (2009). Technical performance during Italian Serie A football matches: effect of fatigue and competitive level. *J. Sci. Med. Sport.* 12(1):227-233.
26. Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15(3), 257–263. <https://doi.org/10.1080/026404197367263>.

27. Reilly T, Bangsbo J, Franks A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *J Sports Sci.* 2000 Sep;18(9):669-83. doi: 10.1080/02640410050120050.
28. Reilly, T., & Gilbourne, D. (2003). Science and football: a review of applied research in the football codes. *Journal of Sports Sciences*, 21(9), 693–705. <https://doi.org/10.1080/0264041031000102105>.
29. Rienzi E, Drust B, Reilly T, Carter JE, Martin A. Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *J Sports Med Phys Fitness.* 2000 Jun;40(2):162-9.
30. Saltin B. (1973). Metabolic fundamentals in exercise. *Med Sci Sports.* Fall; 5(3):137-46.
31. Thomakos Pierros, Spyrou Konstantinos. Effects of high-intensity interval training versus sprint interval training during the second wave of COVID-19 lockdown on soccer players. *Apunts Sports Medicine*, Volume 58, Issue 218, 2023, 100414, ISSN 2666-5069, <https://doi.org/10.1016/j.apunsm.2023.100414>.
32. Thomakos P, Spyrou K, Tsoukos A, Katsikas C, Bogdanis GC. High-Intensity Interval Training Combined with High-Load Strength Training Improves Aerobic Fitness, Match Goals and Match Result during the In-Season Period in Under-19 Soccer Players. *Sports.* 2024; 12(1):2. <https://doi.org/10.3390/sports12010002>
33. Thron M, Düking P, Härtel S, Woll A, Altmann S. Differences in Physical Match Performance and Injury Occurrence Before and After the COVID-19 Break in Professional European Soccer Leagues: A Systematic Review. *Sports Med Open.* 2022 Sep 30;8(1):121. doi: 10.1186/s40798-022-00505-z.
34. Waldén, M., Ekstrand, J., Hägglund, M., McCall, A., Davison, M., Hallén, A., & Bengtsson, H. (2022, May 13). Influence of the COVID-19 Lockdown and Restart on the Injury Incidence and Injury Burden in Men's Professional Football Leagues in 2020: The UEFA Elite Club Injury Study. *Sports Medicine - open*, 8(1), σ. 67. doi:10.1186/s40798-022-00457-4
35. Werlayne S. S. Leite (2013) Euro 2012: Analysis and Evaluation of Goals Scored International Journal of Sports Science 2013, 3(4): 102-106 DOI: 10.5923/j.sports.20130304.02