



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΤΑΙ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ: Ανθρωπομετρικά και ηλικιακά χαρακτηριστικά κορυφαίων
ποδοσφαιριστών σε σχέση με την αγωνιστική τους θέση: Μια
διαχρονική μελέτη Παγκοσμίων Κυπέλλων της FIFA**

ΤΟΥ
Λάμπρου Τσιόκανου Καβάλα
Α.Μ.: 0718122

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Παναγιώτης Τσιμέας
Ε.Ε.Π. του Π.Θ.

ΤΡΙΚΑΛΑ 2022

© 2022
Lampros Tsiokanos Kavalas
ALL RIGHTS RESERVED

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις βαθιές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή κ. Παναγιώτη Τσιμέα για τη βοήθειά του στην επιλογή του θέματος, για τη συστηματική εποπτεία και τις μεθοδικές υποδείξεις του κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Επίσης να ευχαριστήσω το διδακτικό προσωπικό του Τμήματος για τις πολύτιμες γνώσεις που μας παρείχαν όλα τα χρόνια των σπουδών μας.

Τέλος, να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου προς την οικογένειά μου για τη διαρκή στήριξη στις προσπάθειές μου.

Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

ΛΑΜΠΡΟΣ ΤΣΙΟΚΑΝΟΣ ΚΑΒΑΛΑΣ: Ανθρωπομετρικά και ηλικιακά χαρακτηριστικά κορυφαίων ποδοσφαιριστών σε σχέση με την αγωνιστική τους θέση: Μια διαχρονική μελέτη Παγκοσμίων Κυπέλλων της FIFA

(Υπό την επίβλεψη του κ. Παναγιώτη Τσιμέα)

Σκοπός της εργασίας ήταν η μελέτη του σωματομετρικού και ηλικιακού προφίλ ποδοσφαιριστών παγκόσμιας κλάσης και η διαφοροποίησή τους σε σχέση με την αγωνιστική τους θέση, καθώς και η διερεύνηση της δυναμικής τους εξέλιξης σε πέντε παγκόσμια κύπελλα. Ως υλικό της έρευνας αποτέλεσαν τα στοιχεία 2768 ποδοσφαιριστών που συμμετείχαν στις πέντε διοργανώσεις (1966, 1974, 2002, 2006, 2018) της παγκόσμιας ομοσπονδίας. Η στατιστική ανάλυση αφορούσε σε περιγραφική στατιστική των εξεταζόμενων μεταβλητών και ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης μεταξύ των αγωνιστικών θέσεων (τερματοφύλακες, αμυντικοί, μέσοι, επιθετικοί) και μεταξύ των πέντε διοργανώσεων (Two-way Anova 4X5). Υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε όλες τις εξεταζόμενες μεταβλητές σε ό,τι αφορά τον παράγοντα αγωνιστική θέση και τον παράγοντα διοργάνωση, καθώς και στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των δύο παραγόντων. Η μέση ηλικία των παιχτών ήταν $27,34 \pm 3,79$ έτη. Μεγαλύτερης ηλικίας ήταν οι τερματοφύλακες ($28,85 \pm 4,50$), με νεότερους από όλους τους επιθετικούς ($26,57 \pm 3,69$). Το μέσο ανάστημα των παιχτών ήταν $1,80 \pm 0,07$ m, με υψηλότερους τους τερματοφύλακες ($1,86 \pm 0,06$) και κοντύτερους τους μέσους ($1,78 \pm 0,06$). Η μέση σωματική μάζα των παιχτών ήταν $75,55 \pm 6,62$ Kg, με βαρύτερους τους τερματοφύλακες ($81,67 \pm 6,40$) και ελαφρύτερους τους μέσους ($73,37 \pm 5,54$). Η μέση τιμή του δείκτη σωματικής μάζας (BMI) ήταν $23,25 \pm 1,27$, με μεγαλύτερες τιμές στους τερματοφύλακες ($23,62 \pm 1,36$) και μικρότερες στους μέσους ($23,09 \pm 1,29$). Οι διαφοροποιήσεις των εξετασθέντων χαρακτηριστικών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ίσως να οφείλονται σε κριτήρια επιλογής των παιχτών για να ανταποκρίνονται καλύτερα στις αγωνιστικές και προπονητικές τους υποχρεώσεις.

Λέξεις κλειδιά: ποδόσφαιρο, ηλικία, ανάστημα, σωματική μάζα, ΔΜΣ

ABSTRACT

LAMPROS TSIOKANOS KAVALAS: Age and anthropometric characteristics of world class male soccer players in relation to playing position: A longitudinal study of FIFA World Cups

(Under the supervision of Dr Panagiotis Tsimeas)

The purpose of the study was to investigate the somatometric and age profile of world-class male soccer players and their differences in relation to competitive position, as well as to investigate their dynamic progress in five world cups. The material of the research was the data of 2768 soccer players who participated in five competitions (1966, 1974, 2002, 2006, 2018) of the FIFA. The statistical analysis included descriptive statistics of the examined variables and analysis of two-way Anova between the playing positions (goalkeepers, defenders, midfielders, attackers) and between the five competitions (Two-way Anova 4X5). There were statistically significant differences in all the examined variables in terms of the competitive factor and the organizing factor, as well as a statistically significant interaction of the two factors. The average age of the players was 27.34 ± 3.79 years. The goalkeepers were older (28.85 ± 4.50), with younger than all the forwards (26.57 ± 3.69). The average height of the players was 1.80 ± 0.07 m, with the tallest goalkeepers (1.86 ± 0.06) and the shortest midfielders (1.78 ± 0.06). The average body mass of the players was 75.55 ± 6.62 Kg, with the heaviest goalkeepers (81.67 ± 6.40) and the lightest midfielders ($73.37.5.54$). The mean body mass index (BMI) was 23.25 ± 1.27 , with higher values in goalkeepers (23.62 ± 1.36) and lower values in midfielders (23.09 ± 1.29). The differences of the examined characteristics in relation to competitive position may be due to the selection criteria of the players in order to have better respond to their competitive and training obligations.

Keywords: Anthropometry; soccer; age; stature; body mass; body mass index

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

	Σελίδα
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	7
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ.....	8
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	9
Σημαντικότητα της έρευνας.....	9
Σκοπός της έρευνας.....	10
Μηδενικές υποθέσεις	10
Λειτουργικοί ορισμοί.....	11
Περιορισμοί – οριοθετήσεις της έρευνας.....	11
II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	12
III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	13
Συμμετέχοντες.....	14
Στατιστική ανάλυση.....	14
IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	15
V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	25
VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	26

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1	Ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση.	16
Πίνακας 2	Ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών ανά διοργάνωση.	16
Πίνακας 3	Ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση.	17
Πίνακας 4	Ανάστημα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση.	18
Πίνακας 5	Ανάστημα των παιχτών ανά διοργάνωση.	18
Πίνακας 6	Ανάστημα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση.	19
Πίνακας 7	Σωματική μάζα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση.	20
Πίνακας 8	Σωματική μάζα των παιχτών ανά διοργάνωση	20
Πίνακας 9	Σωματική μάζα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση.	20
Πίνακας 10	ΔΜΣ των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση	22
Πίνακας 11	ΔΜΣ των παιχτών ανά διοργάνωση.	22
Πίνακας 12	ΔΜΣ των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση.	23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1	Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τα ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών.	17
Σχήμα 2	Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς το ανάστημα των παιχτών.	19
Σχήμα 3	Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τη σωματική μάζα των παιχτών.	21
Σχήμα 4	Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τον ΔΜΣ των παιχτών.	23

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιτυχία στο ποδόσφαιρο είναι ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως συγκεκριμένα φυσικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά και υψηλά επίπεδα τεχνικών και τακτικών δεξιοτήτων (Καλαποθαράκος, Στριμπάκος, Βυθούλκα, & Καρβουνίδης, 2006) και ψυχικά κίνητρα (Bangsbo, 1994).

Για τους κορυφαίους ποδοσφαιριστές μεταξύ των καθοριστικών παραγόντων για την επιτυχημένη απόδοση είναι οι ανθρωπομετρικές απαιτήσεις (Norton, Craig, Withers, & Whittingham, 1994). Η γνώση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και του καθιερωμένου προφίλ των ελίτ παικτών μπορεί να δώσει ενδείξεις για την ύπαρξη βιολογικών προϋποθέσεων για παιχνίδι με τα υψηλότερα πρότυπα (Reilly, Bangsbo, & Franks, 2000).

Έχουν αναφερθεί σημαντικές σχέσεις μεταξύ των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και των φυσιολογικών επιδόσεων μεταξύ των ποδοσφαιριστών (Wong, Chamari, Dellal, & Wisløff, 2009). Η σημασία της εις βάθος κατανόησης από τους προπονητές ποδοσφαίρου, τους μάνατζερ και τους φυσιοθεραπευτές του ρόλου των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών των παικτών στην απόδοση στο ποδόσφαιρο έχει οδηγήσει σε μια σειρά σχετικών μελετών.

Αρκετές μελέτες έχουν επίσης εξετάσει την ηλικία και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των ποδοσφαιριστών ανάλογα με την αγωνιστική τους θέση (Bloomfield et al., 2005; Hazir, 2010; Hencken & White, 2006; Lago-Peñas, Casais, Dellal, Rey, & Domínguez, 2011; Matković et al., 2003; Sutton et al., 2009). Τέτοιες μελέτες έχουν δείξει αντικρουόμενα αποτελέσματα ως προς τις διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά μεταξύ των ελίτ ποδοσφαιριστών διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων, με άλλες μελέτες να παρουσιάζουν διαφορές και άλλες όχι. Αυτό μπορεί να οφείλεται στην έλλειψη συνοχής μεταξύ των διαφορετικών μελετών (ανταγωνιστικό επίπεδο και κατηγορίες) και στην έλλειψη μεγάλων στατιστικών δειγμάτων.

Σημαντικότητα της έρευνας

Η σημαντικότητα της μελέτης έγκειται στο ότι θα εξεταστεί για πρώτη φορά ένα πολύ μεγάλο δείγμα ποδοσφαιριστών υψηλού επιπέδου (2768 ποδοσφαιριστές από πέντε τελικές διοργανώσεις παγκοσμίων κυπέλλων), ως απάντηση στα ερωτήματα σχετικά με το ηλικιακό και ανθρωπομετρικό προφίλ ελίτ ποδοσφαιριστών σε συνάρτηση με την αγωνιστική τους θέση. Τα αποτελέσματα μπορούν να αποτελέσουν οδηγό για την επιλογή των παιχτών για να ανταποκρίνονται καλύτερα στις αγωνιστικές και προπονητικές τους υποχρεώσεις.

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη του σωματομετρικού και ηλικιακού προφίλ ποδοσφαιριστών παγκόσμιας κλάσης και η διαφοροποίησή τους σε σχέση με την αγωνιστική τους θέση, καθώς και η διερεύνηση της δυναμικής τους εξέλιξης σε πέντε παγκόσμια κύπελλα. Επιπροσθέτως θα διερευνήσουμε την ύπαρξη συσχετίσεων μεταξύ των ανθρωπομετρικών και ηλικιακών χαρακτηριστικών.

Μηδενικές υποθέσεις

Για την πειραματική προσέγγιση του προβλήματος έγιναν οι παρακάτω υποθέσεις:

- 1^η Μηδενική υπόθεση: Η διαφορά των σωματομετρικών χαρακτηριστικών μεταξύ τερματοφυλάκων, αμυντικών, μέσων και επιθετικών παιχτών ισούται με μηδέν.
- 2^η Μηδενική υπόθεση: Η διαφορά των ηλικιακών χαρακτηριστικών μεταξύ τερματοφυλάκων, αμυντικών, μέσων και επιθετικών παιχτών ισούται με μηδέν.
- 3^η Μηδενική υπόθεση: Η διαφορά των σωματομετρικών χαρακτηριστικών των παιχτών μεταξύ διαφορετικών διοργανώσεων ισούται με μηδέν.

- 4^η Μηδενική υπόθεση: Η διαφορά των ηλικιακών χαρακτηριστικών των παιχτών μεταξύ διαφορετικών διοργανώσεων ισούται με μηδέν.
- 5^η Μηδενική υπόθεση: Η αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά των παιχτών είναι στατιστικά μη σημαντική.
- 6^η Μηδενική υπόθεση: Η αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τα ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών είναι στατιστικά μη σημαντική.
- 7^η Μηδενική υπόθεση: Τα ηλικιακά και σωματομετρικά χαρακτηριστικά των παιχτών δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις.

Λειτουργικοί ορισμοί

- Σωματομετρικά χαρακτηριστικά: σωματική μάζα (kg), ανάστημα (m), Δείκτης Μάζας Σώματος. Ο ΔΜΣ υπολογίστηκε ως μάζα σώματος/ανάστημα².
- Ηλικιακά χαρακτηριστικά: Η ηλικία, με βάση τα διαθέσιμα από τον ιστότοπο της FIFA δεδομένα, υπολογίστηκε με βάση την ημερομηνία γέννησης κάθε παίκτη και την ημερομηνία έναρξης της αντίστοιχης διοργάνωσης.

Περιορισμοί – οριοθετήσεις

- Τα υποκείμενα της έρευνας ήταν όλοι οι ποδοσφαιριστές των 128 εθνικών ομάδων που μετείχαν στις τελικές διοργανώσεις του Παγκοσμίου Κυπέλλου FIFA, κατά τα έτη 1966, 1974, 2002, 2006, και 2018. Δεν συμπεριλήφθηκαν περισσότερες διοργανώσεις Παγκοσμίων Κυπέλλων γιατί σε αυτές δεν υπήρχαν διαθέσιμα πλήρη δεδομένα και ειδικά η σωματική μάζα για τους αντίστοιχους ποδοσφαιριστές.

II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ

Η σημασία της εις βάθος κατανόησης από τους προπονητές ποδοσφαίρου, τους μάνατζερ και τους φυσιοθεραπευτές του ρόλου των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών της κάθε αγωνιστικής θέσης στην επιτυχία του ποδοσφαίρου έχει οδηγήσει σε μια σειρά σχετικών μελετών.

Προς αυτή την κατεύθυνση, προηγούμενες μελέτες εξέτασαν ανθρωπομετρικές διαφορές μεταξύ επαγγελματιών και ερασιτεχνών ποδοσφαιριστών (Ostojic, 2004; Rogan, Hilfiker, Clarys, & Clijssen, 2011; Strauss, Jacobs, & Van den Berg, 2012), διαφορές μεταξύ ποδοσφαιριστών από διάφορα ευρωπαϊκά πρωταθλήματα (Bloomfield, Polman, Butterly, & O'Donoghue, 2005), από διάφορα έθνη και εθνότητες (Sutton, Scott, Wallace, & Reilly, 2009) και από διάφορα ανταγωνιστικά επίπεδα (Hazir, 2010), καθώς επίσης και ανθρωπομετρικές διαφορές του νεανικού ποδοσφαίρου με παίκτες από διάφορες ηλικίες (Da Silva, Bloomfield, & Marins, 2008; S. Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2010; S. M. Gil, Gil, Ruiz, Irazusta, & Irazusta, 2007; le Gall, Carling, Williams, & Reilly, 2010; Rebelo et al., 2013; Russell & Tooley, 2011; Sasaki, Nagano, Kaneko, Horino, & Fukubayashi, 2016; Silvestre, West, Maresh, & Kraemer, 2006; Tsukoshi & Asai, 2016). Οι μελέτες με νεαρούς ποδοσφαιριστές ανέδειξαν το σημαντικό ρόλο της ηλικίας στην απόδοση του ποδοσφαίρου (S. M. Gil et al., 2007).

Αρκετές μελέτες έχουν επίσης εξετάσει την ηλικία και τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των ποδοσφαιριστών ανάλογα με την αγωνιστική τους θέση (Bloomfield et al., 2005; Hazir, 2010; Hencken & White, 2006; Lago-Peñas, Casais, Dellal, Rey, & Domínguez, 2011; Matković et al., 2003, Sutton et al., 2009).

Το ποδόσφαιρο, ως ομαδικό άθλημα, περιλαμβάνει διαφορετικές θέσεις παιχνιδιού με διαφορετικές αξιώσεις και σωματικές απαιτήσεις (Rienzi, Drust, Reilly, Carter, & Martin, 2000). Για παράδειγμα, οι αγωνιστικές καταστάσεις απαιτούν από τους επιθετικούς και τους σέντερ μπακ να συμμετέχουν περισσότερο σε ενέργειες άλματος και κεφαλιάς της μπάλας, ενώ οι αμυντικοί να συμμετέχουν περισσότερο στα τάκλιν (Bangsbo, 1994; Reilly, 1996). Αυτά τα ευρήματα συνδέονται με την ετερογένεια στα

ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά σε σχέση με τις αγωνιστικές θέσεις στο ποδόσφαιρο (Strudwick & Doran, 2002).

Τα δεδομένα σχετικά με τα φυσικά χαρακτηριστικά προηγούμενων μελετών υποδηλώνουν ότι οι παίκτες διαφέρουν σημαντικά ως προς τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την αγωνιστική θέση (Apor, 1988; Bloomfield et al., 2005; Casajús, 2001; Chin, Lo, Li, & So, 1992; Matković et al., 2003; Reilly et al., 2000), με τις πιο αξιοσημείωτες διαφορές να είναι μεταξύ τερματοφυλάκων και των παικτών των υπόλοιπων αγωνιστικών θέσεων και μόνο μικρές διαφορές μεταξύ αμυντικών, μέσων και επιθετικών (Arnason et al., 2004; Davis, Brewer, & Atkin, 1992; Hazir, 2010; Matković et al., 2003; Sutton et al., 2009).

Γενικά, οι τερματοφύλακες ήταν ψηλότεροι και βαρύτεροι από τους υπόλοιπους παίκτες (Sutton et al., 2009) και ψηλότεροι από τους αμυντικούς και κεντρικούς επιθετικούς (S. M. Gil et al., 2007; Reilly et al., 2000; Tahara et al., 2006). Επίσης οι αμυντικοί ήταν ψηλότεροι και βαρύτεροι από τους χαφ και τους επιθετικούς (Burgess, Naughton, & Norton, 2006).

Σε αντίθεση με τις παραπάνω μελέτες, οι Hencken και White (2006) δεν βρήκαν σημαντικές διαφορές στα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά μεταξύ των ελίτ ποδοσφαιριστών διαφορετικών αγωνιστικών θέσεων και οι Sutton et al. (2009) δεν βρήκαν σημαντικές διαφορές στα ανθρωπομετρικά μεταξύ αμυντικών, μέσων και επιθετικών. Τέτοιες διακυμάνσεις στα συμπεράσματα και τα αντικρουόμενα ευρήματα μεταξύ των ερευνητών μπορεί να οφείλονται στην έλλειψη συνέπειας μεταξύ των διαφορετικών μελετών (ανταγωνιστικό επίπεδο και κατηγορίες) και στην έλλειψη μεγάλων στατιστικών δειγμάτων.

III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Συμμετέχοντες

Εξετάσθηκαν συνολικά 2768 άρρενες ποδοσφαιριστές από 128 εθνικές ομάδες που μετείχαν στα τελικά τουρνουά του Παγκοσμίου Κυπέλλου της FIFA (1966, 1974, 2002, 2006, 2018):

- α) 338 τερματοφύλακες
- β) 887 αμυντικοί
- γ) 876 μέσοι
- δ) 667 επιθετικοί.

Στις διοργανώσεις των ετών 1966 και 1974 οι συμμετέχουσες ομάδες στην τελική φάση του Παγκοσμίου Κυπέλλου ήταν 16 στην καθεμιά διοργάνωση, ενώ στις διοργανώσεις των ετών 2002, 2006 και 2018 ήταν 32 στην καθεμιά διοργάνωση. Η κάθε εθνική ομάδα είχε στη σύνθεσή της 23 ποδοσφαιριστές.

Τα διαθέσιμα δεδομένα ελήφθησαν από τον επίσημο ιστότοπο της FIFA (www.fifa.com), με χρήση των δεδομένων για τις συμμετέχουσες ομάδες και των επίσημων εκθέσεων σε ορισμένα Παγκόσμια Κύπελλα της FIFA.

Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση έγινε με το πακέτο IBM SPSS Statistics (έκδοση 23.0) και περιλάμβανε:

- Περιγραφική στατιστική (Μέση τιμή, τυπική απόκλιση) για την παρουσίαση των τιμών των εξεταζόμενων μεταβλητών.
- Two-way Anova 4X5 Ανάλυση διακύμανσης διπλής κατεύθυνσης μεταξύ των αγωνιστικών θέσεων (τερματοφύλακες, αμυντικοί, μέσοι, επιθετικοί) και μεταξύ των πέντε διοργανώσεων

- Post hoc συγκρίσεις με το test Bonferoni σε περίπτωση στατιστικά σημαντικών διαφορών από τις αναλύσεις διακύμανσης
- Ανάλυση συσχέτισης κατά Pearson για την αναζήτηση σχέσης μεταξύ των ηλικιακών και σωματομετρικών χαρακτηριστικών.

Το επίπεδο σημαντικότητας για τις συγκρίσεις (ανάλυση διακύμανσης) και για την ανάλυση συσχέτισης τέθηκε στο $p < 0.05$.

IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ηλικία

Πίνακας 1. Ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
Mean (έτη)	28,85	27,56	27,11	26,57
SD	4,05	3,64	3,52	3,69

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα αγωνιστική θέση ($F_{(3,2742)} = 22.645, p < 0.005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ αμυντικών και μέσων ($p = 0.184$) και μεταξύ μέσων και επιθετικών ($p = 0.060$). Η μεγαλύτερη ηλικία παρουσιάζεται στους τερματοφύλακες και η μικρότερη στους μέσους.

Πίνακας 2. Ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών ανά διοργάνωση

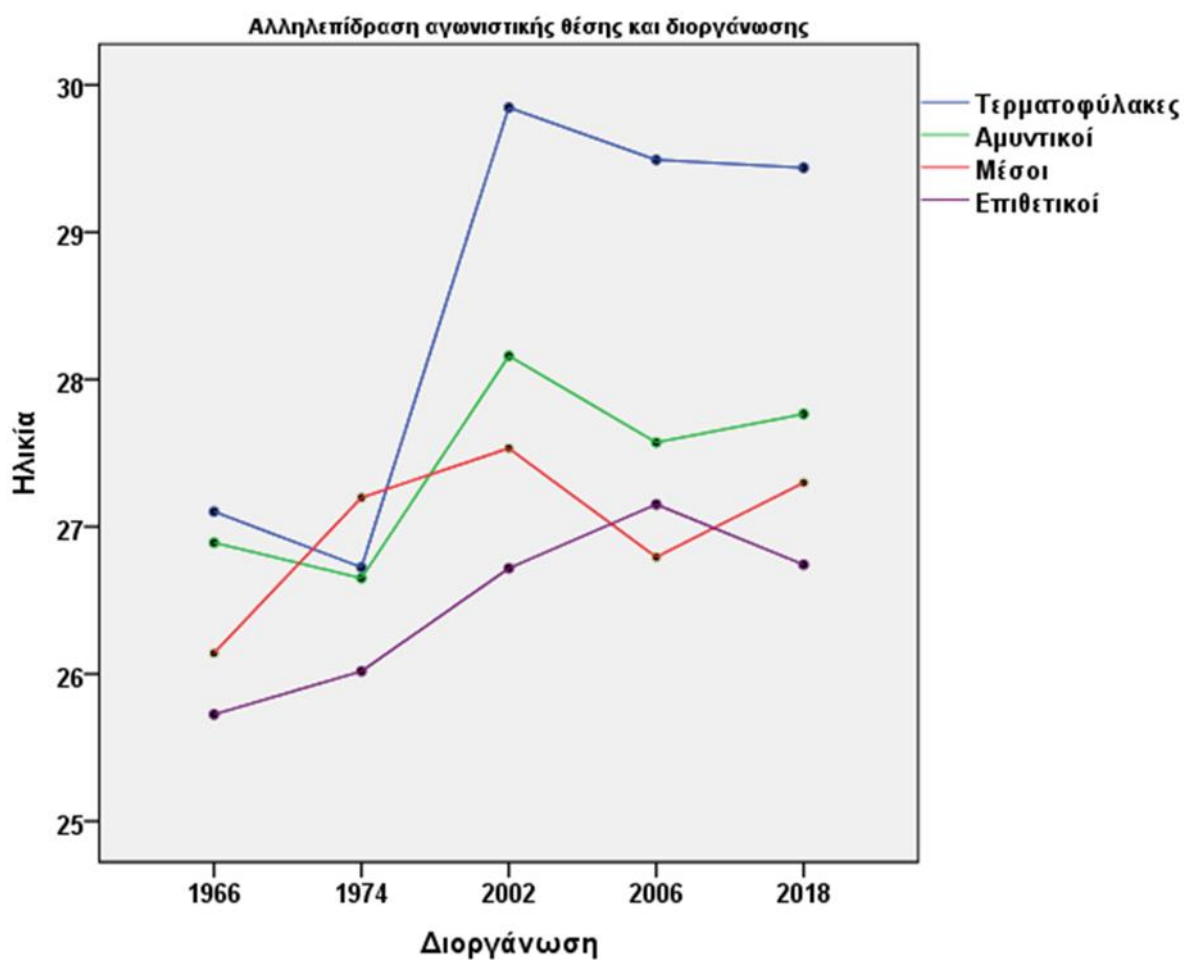
	1966	1974	2002	2006	2018
Mean (έτη)	26,35	26,65	27,77	27,44	27,61
SD	3,72	3,23	3,72	3,82	3,96

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα διοργάνωση ($F_{(4,2742)} = 14.623, p < 0.0005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διοργανώσεων 1966 και 1974 ($p = 1.000$) και μεταξύ των διοργανώσεων 2002, 2006 και 2018 ($p = 1.000$). Παρατηρούμε ότι στις πιο πρόσφατες διοργανώσεις οι ποδοσφαιριστές έχουν μεγαλύτερη ηλικία.

Πίνακας 3. Ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
1966	27,10 ± 4,97	26,89 ± 3,72	26,14 ± 3,42	25,73 ± 3,29
1974	26,72 ± 3,04	26,65 ± 3,21	27,20 ± 3,29	26,02 ± 3,22
2002	29,85 ± 4,09	28,16 ± 3,58	27,53 ± 3,43	26,72 ± 3,77
2006	29,49 ± 4,84	27,57 ± 3,46	26,79 ± 3,51	27,15 ± 3,84
2018	29,44 ± 4,40	27,77 ± 3,90	27,30 ± 3,67	26,74 ± 3,87



Σχήμα 1. Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τα ηλικιακά χαρακτηριστικά των παιχτών

Υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ($F_{(12,2742)} = 2.138, p < 0.05$).

Ανάστημα

Πίνακας 4. Ανάστημα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
Mean (m)	1,86	1,81	1,78	1,79
SD	0,06	0,06	0,06	0,07

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα αγωνιστική θέση ($F_{(3,2700)} = 113.678, p < 0.0005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των αγωνιστικών θέσεων. Το μεγαλύτερο ανάστημα παρατηρείται στους τερματοφύλακες, ακολουθούν οι αμυντικοί, οι επιθετικοί και τέλος οι μέσοι.

Πίνακας 5. Ανάστημα των παιχτών ανά διοργάνωση

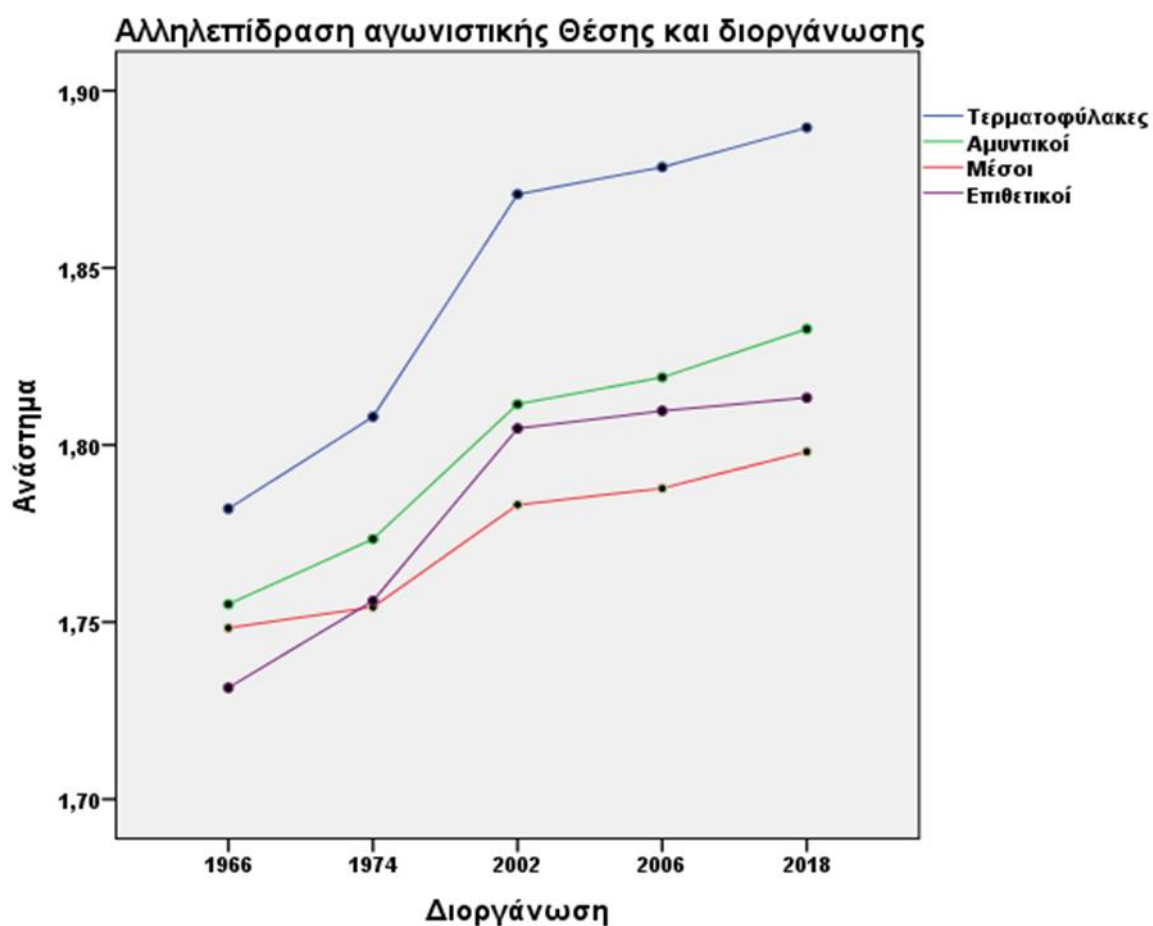
	1966	1974	2002	2006	2018
Mean (m)	1,75	1,77	1,81	1,81	1,82
SD	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα διοργάνωση ($F_{(4,2700)} = 135.984, p < 0.0005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μόνο μεταξύ των διοργανώσεων 2002 και 2006 ($p = 0.738$). Παρατηρούμε ότι το ανάστημα των ποδοσφαιριστών αυξάνεται προοδευτικά από τα παλαιότερα προς τα νεότερα χρόνια (μια διαφορά 7 cm περίπου).

Πίνακας 6. Ανάστημα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
1966	1,78 ± 0,04	1,76 ± 0,05	1,75 ± 0,05	1,73 ± 0,05
1974	1,81 ± 0,05	1,77 ± 0,05	1,75 ± 0,06	1,76 ± 0,05
2002	1,87 ± 0,05	1,81 ± 0,06	1,78 ± 0,05	1,80 ± 0,06
2006	1,88 ± 0,05	1,82 ± 0,06	1,79 ± 0,05	1,81 ± 0,07
2018	1,86 ± 0,06	1,81 ± 0,06	1,78 ± 0,06	1,79 ± 0,07



Σχήμα 2. Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς το ανάστημα των παιχτών

Υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ($F_{(12,2700)} = 3.139, p < 0.0005$).

Σωματική μάζα

Πίνακας 7. Σωματική μάζα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
Mean (kg)	81,67	76,19	73,37	74,50
SD	6,40	6,25	5,54	6,52

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα αγωνιστική θέση ($F_{(3,2679)} = 120.928, p < 0.0005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των αγωνιστικών θέσεων. Η μεγαλύτερη σωματική μάζα παρατηρείται στους τερματοφύλακες, ακολουθούν οι αμυντικοί, οι επιθετικοί και τέλος οι μέσοι.

Πίνακας 8. Σωματική μάζα των παιχτών ανά διοργάνωση

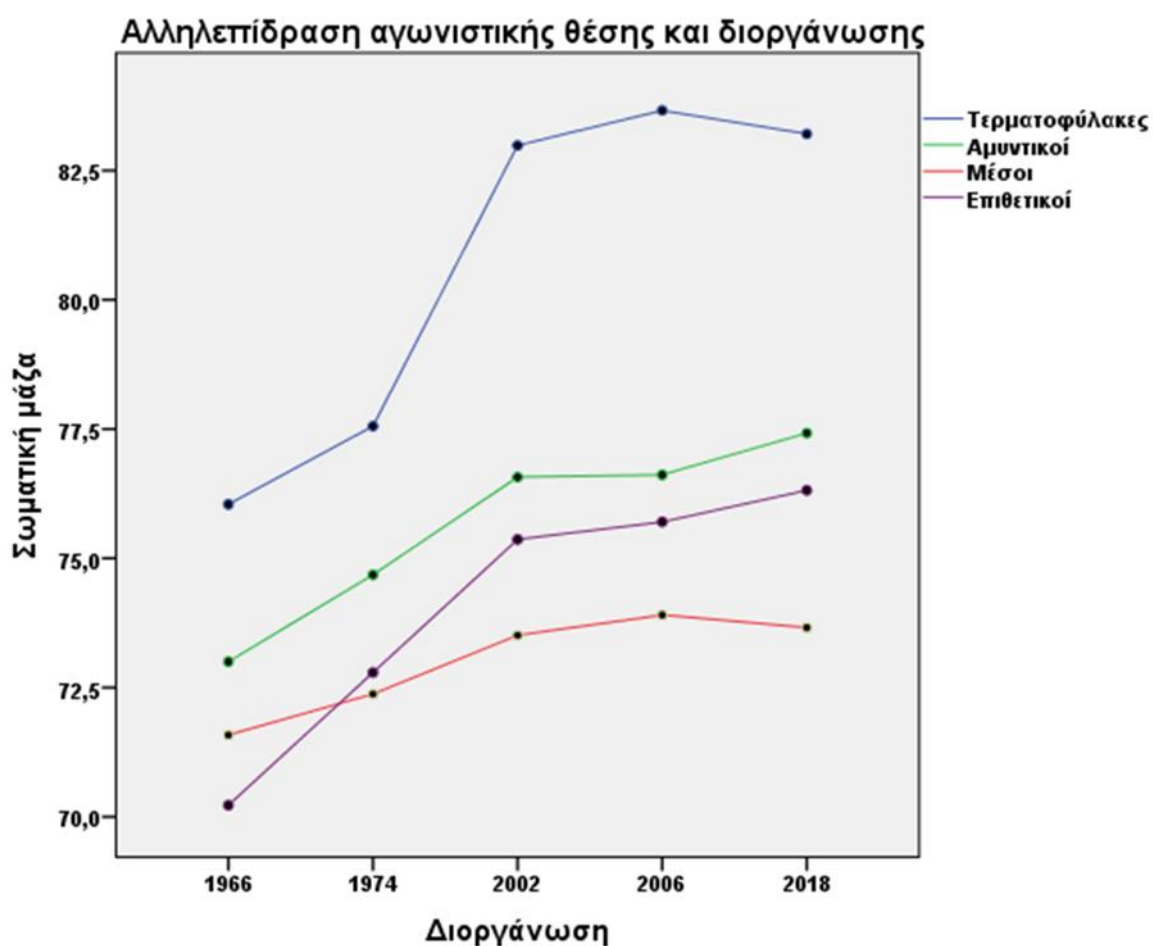
	1966	1974	2002	2006	2018
Mean (kg)	72,14	73,97	75,83	76,35	76,74
SD	5,20	5,51	6,17	6,67	7,27

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα διοργάνωση ($F_{(4,2679)} = 51.089, p < 0.0005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διοργανώσεων 2002 και 2006 και 2018 ($p = 1.000$). Παρατηρούμε ότι η σωματική μάζα των ποδοσφαιριστών αυξάνεται προοδευτικά από τα παλαιότερα προς τα νεότερα χρόνια.

Πίνακας 9. Σωματική μάζα των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
1966	76,04 ± 4,67	73,00 ± 5,02	71,58 ± 5,31	70,22 ± 4,47
1974	77,56 ± 5,15	74,68 ± 5,77	72,38 ± 4,63	72,79 ± 5,26
2002	82,98 ± 5,44	76,57 ± 5,59	73,51 ± 5,16	75,36 ± 6,07
2006	83,66 ± 6,24	76,61 ± 5,93	73,90 ± 5,42	75,70 ± 6,80
2018	83,21 ± 6,15	77,42 ± 7,10	73,66 ± 6,21	76,31 ± 6,90



Σχήμα 3. Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τη σωματική μάζα των παιχτών

Υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ($F_{(12,2679)} = 3.045, p < 0.0005$).

ΔΜΣ

Πίνακας 10. ΔΜΣ των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
Mean (kg/m ²)	23,62	23,27	23,09	23,23
SD	1,36	1,19	1,29	1,26

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα αγωνιστική θέση ($F_{(3,2677)} = 9.904, p < 0.0005$).

Από τις post hoc συγκρίσεις προέκυψε ότι οι διαφορές μεταξύ των αγωνιστικών θέσεων οφείλονται μόνο στη διαφορά των τερματοφυλάκων με τις υπόλοιπες αγωνιστικές θέσεις. Οι μεγαλύτερες τιμές ΔΜΣ παρατηρούνται στους τερματοφύλακες, ακολουθούν οι αμυντικοί, οι επιθετικοί και τέλος οι μέσοι.

Πίνακας 11. ΔΜΣ των παιχτών ανά διοργάνωση

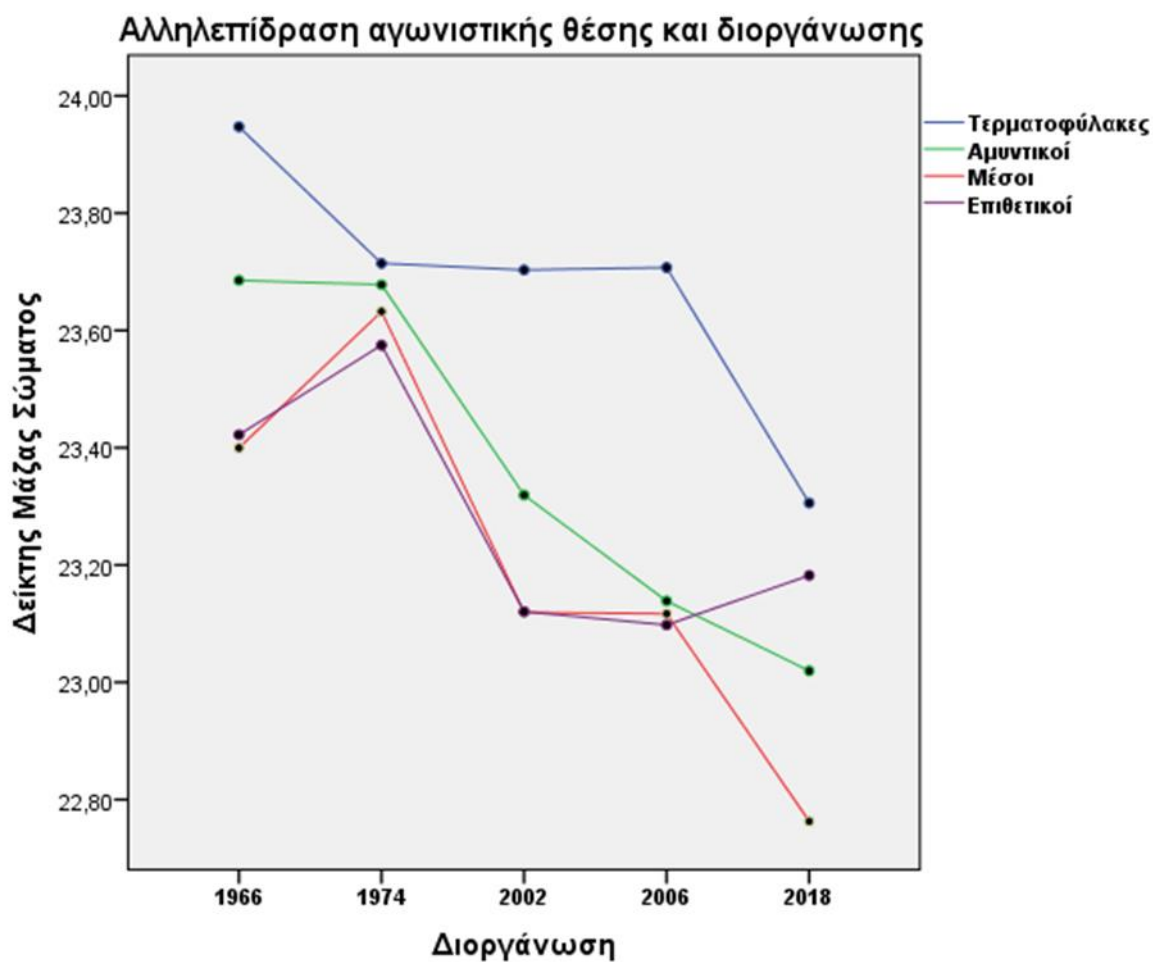
	1966	1974	2002	2006	2018
Mean (kg/m ²)	23,56	23,64	23,24	23,19	23,01
SD	1,12	1,21	1,19	1,30	1,34

Υπήρξε στατιστικά σημαντική επίδραση του παράγοντα διοργάνωση ($F_{(4,2677)} = 15.152, p < 0.0005$).

Στις post hoc συγκρίσεις, δεν προέκυψαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διοργανώσεων 1966 και 1974 ($p = 1.000$), 2002 και 2006 ($p = 1.000$), καθώς και 2006 και 2018 ($p = 0.055$). Παρατηρούμε ότι οι τιμές ΔΜΣ των ποδοσφαιριστών βελτιώνονται (μειώνονται) προοδευτικά από τα παλαιότερα προς τα νεότερα χρόνια.

Πίνακας 12. ΔΜΣ των παιχτών σε σχέση με την αγωνιστική θέση ανά διοργάνωση

	Τερματοφύλακες	Αμυντικοί	Μέσοι	Επιθετικοί
1966	23,95 ± 1,30	23,69 ± 1,02	23,40 ± 1,09	23,42 ± 1,12
1974	23,71 ± 0,97	23,68 ± 1,10	23,63 ± 1,40	23,57 ± 1,26
2002	23,70 ± 1,11	23,32 ± 1,08	23,12 ± 1,29	23,12 ± 1,14
2006	23,71 ± 1,48	23,14 ± 1,20	23,12 ± 1,28	23,10 ± 1,35
2018	23,31 ± 1,52	23,02 ± 1,30	22,76 ± 1,25	23,18 ± 1,35



Σχήμα 4. Αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ως προς τον ΔΜΣ των παιχτών

Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ διοργάνωσης και αγωνιστικής θέσης ($F_{(12,2677)} = 1.270, p = 0.229$).

Συσχετίσεις

Η ανάλυση συσχέτισης έδειξε ότι υπάρχουν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ της ηλικίας και των σωματομετρικών χαρακτηριστικών ($p < 0.01$), όμως πολύ χαμηλές συσχετίσεις ($r = 0.097$ έως 0.159). Η πιο χαρακτηριστική και υψηλή συσχέτιση σημειώθηκε μεταξύ σωματικής μάζας και αναστήματος ($r = 0.782, p < 0.01$).

V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι ως προς την ηλικία οι τερματοφύλακες είναι γηραιότεροι έναντι όλων των άλλων παικτών κατά ένα έτος, ενώ μικρότερες διαφορές παρουσιάζουν οι υπόλοιπες αγωνιστικές θέσεις, με νεότερους τους επιθετικούς.

Επίσης οι τερματοφύλακες υπερέχουν σημαντικά και ως προς το ανάστημα (κατά 5 cm) έναντι των άλλων αγωνιστικών θέσεων, ενώ οι χαμηλότεροι σε ύψος είναι οι μέσοι.

Αναμενόμενο ήταν οι τερματοφύλακες να προηγούνται και ως προς τη σωματική μάζα (κατά 4,5 kg) έναντι των άλλων αγωνιστικών θέσεων, ενώ οι μέσοι είναι εκείνοι με τη μικρότερη σωματική μάζα.

Ως προς το Δείκτη Μάζα Σώματος υπάρχει μεγαλύτερη συνοχή ως προς όλες τις αγωνιστικές θέσεις (τιμές από 23,62 μέχρι 23,09 στους τερματοφύλακες και στους μέσους αντίστοιχα).

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έρχονται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα άλλων μελετών (Apor, 1988; Arnason et al., 2004; Bloomfield et al., 2005; Casajús, 2001; Chin, Lo, Li, & So, 1992; Davis, Brewer, & Atkin, 1992; Hazir, 2010; Matković et al. ., 2003; Reilly et al., 2000; Sutton et al., 2009).

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης συνδέονται με την ετερογένεια στα ηλικιακά και ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά σε σχέση με την αγωνιστική θέση και ερμηνεύονται από τις διαφορετικές αξιώσεις και σωματικές απαιτήσεις της κάθε θέσης. Για παράδειγμα, οι αγωνιστικές καταστάσεις απαιτούν από τους επιθετικούς και τους αμυντικούς να συμμετέχουν περισσότερο σε ενέργειες άλματος και κεφαλιάς της μπάλας, ενώ οι μέσοι συμμετέχουν περισσότερο στην οργάνωση του παιχνιδιού και έχουν περισσότερα τρεξίματα.

Θα ήταν πολύ χρήσιμο αντίστοιχο εγχείρημα να γίνει και στο συνεχώς ανερχόμενο γυναικείο ποδόσφαιρο, με αντίστοιχο μεγάλο ποσοτικά και υψηλό ποιοτικά δείγμα.

VI. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Apor, Peter. (1988). Successful formulae for fitness training. Reilly T, editores.

Arnason, Arni, Sigurdsson, Stefan B, Gudmundsson, Arni, Holme, Ingar, Engebretsen, Lars, & Bahr, Roald. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278-285.

Bangsbo, Jens. (1994). The physiology of soccer--with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1-155.

Bloomfield, Jonathan, Polman, Remco, Butterly, R, & O'Donoghue, Peter. (2005). Analysis of age, stature, body mass, BMI and quality of elite soccer players from 4 European Leagues. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 45(1), 58.

Burgess, DJ, Naughton, Geraldine, & Norton, Kevin Ian. (2006). Profile of movement demands of national football players in Australia. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 9(4), 334-341.

Casajús, José Antonio. (2001). Seasonal variation in fitness variables in professional soccer players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 41(4), 463.

Chin, Ming-Kai, Lo, YS, Li, CT, & So, CH. (1992). Physiological profiles of Hong Kong elite soccer players. *British journal of sports medicine*, 26(4), 262-266.

Da Silva, Cristiano Diniz, Bloomfield, Jonathan, & Marins, João Carlos Bouzas. (2008). A review of stature, body mass and maximal oxygen uptake profiles of U17, U20 and first division players in Brazilian soccer. *Journal of sports science & medicine*, 7(3), 309.

Davis, JA, Brewer, J, & Atkin, D. (1992). Pre-season physiological characteristics of English first and second division soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 10(6), 541-547.

Gil, SM, Gil, J, Ruiz, F, Irazusta, A, & Irazusta, J. (2010). ANTHROPOMETRICAL CHARACTERISTICS AND SOMATOTYPE OF YOUNG SOCCER PLAYERS AND THEIR COMPARISON WITH THE GENERAL POPULATION. *Biology of Sport*, 27(1).

Gil, Susana M, Gil, Javier, Ruiz, Fátima, Irazusta, Amaia, & Irazusta, Jon. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of strength and conditioning research*, 21(2), 438.

- Hazir, Tahir. (2010). Physical characteristics and somatotype of soccer players according to playing level and position. *Journal of Human Kinetics*, 26, 83-95.
- Hencken, Clare, & White, Colin. (2006). Anthropometric assessment of Premiership soccer players in relation to playing position. *European Journal of Sport Science*, 6(4), 205-211.
- Kalapotharakos, VI, Strimpakos, N, Vithoulka, I, & Karvounidis, C. (2006). Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking. *Journal of Sports medicine and Physical fitness*, 46(4), 515.
- Lago-Peñas, Carlos, Casais, Luis, Dellal, Alexandre, Rey, Ezequiel, & Domínguez, Eduardo. (2011). Anthropometric and physiological characteristics of young soccer players according to their playing positions: relevance for competition success. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(12), 3358-3367.
- le Gall, Franck, Carling, Christopher, Williams, Mark, & Reilly, Thomas. (2010). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(1), 90-95.
- Matković, Branka R., Mišigoj-Duraković, Marjeta, Matković, Bojan, Janković, Saša, Ružić, Lana, Leko, Goran, & Kondrič, Miran. (2003). Morphological differences of elite Croatian soccer players according to the team position. *Collegium antropologicum*, 27(1), 167-174.
- Norton, K., Craig, N., Withers, R., & Whittingham, N. (1994). Assessing the body fat of athletes. *Australian Journal of Science and Medicine in Sports*, 26, 6-13.
- Ostojic, Sergei M. (2004). Elite and nonelite soccer players: preseasonal physical and physiological characteristics. *Research in Sports Medicine*, 12(2), 143-150.
- Rebelo, A, Brito, J, Maia, J, Coelho-e-Silva, MJ, Figueiredo, AJ, Bangsbo, Jens, . . . Seabra, A. (2013). Anthropometric characteristics, physical fitness and technical performance of under-19 soccer players by competitive level and field position. *International journal of sports medicine*, 34(04), 312-317.
- Reilly, Thomas. (1996). *Science and Soccer*. London: E & FN Spon.
- Reilly, Thomas, Bangsbo, Jens, & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669-683.
- Rienzi, E, Drust, B, Reilly, T, Carter, J E L, & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40(2), 162.

Rogan, Slavko, Hilfiker, Roger, Clarys, Peter, & Clijsen, Ron. (2011). Position-specific and team-ranking-related morphological characteristics in German amateur soccer players-a descriptive study. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 23(1), 168-182.

Russell, Mark, & Tooley, Edward. (2011). ANTHROPOMETRIC AND PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF YOUNG MALE SOCCER PLAYERS COMPETING IN THE UK. *Serbian journal of sports sciences*, 5(4), 155-162.

Sasaki, Shogo, Nagano, Yasuharu, Kaneko, Satoshi, Horino, Hiroyuki, & Fukubayashi, Toru. (2016). Anthropometric and Physical Fitness in Japanese Prospective Collegiate Soccer Player. *Football Science*, 13, 44-51.

Silvestre, Ricardo, West, Chris, Maresh, Carl M, & Kraemer, William J. (2006). Body composition and physical performance in men's soccer: a study of a National Collegiate Athletic Association Division I team. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 177.

Strauss, Anita, Jacobs, Suzanne, & Van den Berg, Linda. (2012). Anthropometric, fitness and technical skill characteristics of elite male national soccer players: a review: sport science. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance*, 18(2), 365-394.

Strudwick, A, & Doran, T Reilly D. (2002). Anthropometric and fitness profiles of elite players in two football codes. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 42(2), 239.

Sutton, Laura, Scott, Mark, Wallace, Joanne, & Reilly, Tom. (2009). Body composition of English Premier League soccer players: Influence of playing position, international status, and ethnicity. *Journal of Sports sciences*, 27(10), 1019-1026.

Tahara, Yasuaki, Moji, Kazuhiko, Tsunawake, Noriaki, Fukuda, Rika, Nakayama, Masao, Nakagaichi, Masaki, . . . Aoyagi, Kiyoshi. (2006). Physique, body composition and maximum oxygen consumption of selected soccer players of Kunimi High School, Nagasaki, Japan. *Journal of physiological anthropology*, 25(4), 291-297.

Tsukoshi, Tomoo, & Asai, Takeshi. (2016). Anthropometric and physical ability in youth soccer players in Japan, Korea, China, and Germany. *Football Science*, 13, 26-35.

Wong, Pui-Lam, Chamari, Karim, Dellal, Alexandre, & Wisløff, Ulrik. (2009). Relationship between anthropometric and physiological characteristics in youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1204-1210.