



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΟΜΕΑΣ ΑΘΛΗΤΙΑΤΡΙΚΗΣ & ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΑΣΚΗΣΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΣΙΔΗΡΟΠΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΜΙΑ ΣΕ ΟΜΑΔΙΚΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ»

Χορή Μαρία-Πετρούλα

Παναγόπουλος Θεόδωρος

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Κοσκολού Μαρία

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2020

© Copyright

Χορμή Μαρία-Πετρούλα

Παναγόπουλος Θεόδωρος

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Εθνικής Αντιστάσεως 41, 172 37, Δάφνη, Αθήνα

«ΣΙΔΗΡΟΠΕΝΙΚΗ ΑΝΑΙΜΙΑ ΣΕ ΟΜΑΔΙΚΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ»

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σιδηροπενική αναιμία είναι η πιο συχνή αναιμία σε όλο τον κόσμο. Οι αίτιες πρόκλησης της νόσου χωρίζονται σε δύο κατηγορίες και αφορούν παράγοντες που επηρεάζουν τις αποθήκες σιδήρου αλλά και καταστάσεις που οδηγούν στην απώλεια αίματος. Πρόκειται για μια ασθένεια που δύναται να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τη σωματική υγεία αλλά και την αθλητική απόδοση, καθώς αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό, μειώνει την αερόβια ικανότητα και επιμηκύνει τον χρόνο αποκατάστασης μετά την άσκηση.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία είχε ως στόχο να ερευνήσει τη συχνότητα εμφάνισης σιδηροπενικής αναιμίας σε αθλήτριες πετοσφαίρισης και αθλητές ποδοσφαίρου ερασιτεχνικού επιπέδου και να καταγράψει τα συμπτώματα και την πιθανή επίδραση αυτών στην αθλητική απόδοση.

Η έρευνα διεξήχθη με τη χρήση ερωτηματολογίου, το οποίο δόθηκε σε δείγμα ευκολίας αποτελούμενο από αθλητές και αθλήτριες ερασιτεχνικών ομάδων της Αττικής: 50 γυναίκες αθλήτριες πετοσφαίρισης (21 ± 7 ετών) και 62 άνδρες αθλητές ποδοσφαίρου (22 ± 10 ετών). Τα αποτελέσματα, όπως προέκυψαν από τις απαντήσεις των ερωτηθέντων, παρατέθηκαν αναλυτικά σε διαγράμματα ποσοστιαίας κατανομής.

Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε πως το φαινόμενο της σιδηροπενικής αναιμίας δεν ήταν τόσο συχνό στον συγκεκριμένο πληθυσμό αθλητριών πετοσφαίρισης και αθλητών ποδοσφαίρου που μελετήθηκε στην παρούσα έρευνα. Αυτό ίσως να οφείλεται: α) σε σωστή και ισορροπημένη διατροφή καθώς και σε λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, β) σε χαμηλό όγκο προπόνησης λόγω του ότι αγωνίζονταν σε ερασιτεχνικές κατηγορίες και γ) σε συχνή παρακολούθηση της υγείας τους με τακτικούς αιματολογικούς ελέγχους.

Λέξεις-κλειδιά: σιδηροπενική αναιμία, έλλειψη σιδήρου, αθλήτριες πετοσφαίρισης, αθλητές ποδοσφαίρου, διατροφικές συνήθειες.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	i
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ.....	ii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	iii
I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	5
III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	7
IV. ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	20
V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	23

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Στάδια σιδηροπενικής αναιμίας.....	2
---	---

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που έχουν κάνει αιματολογικές εξετάσεις.....	7
Διάγραμμα 2: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που έχουν κάνει αιματολογικές εξετάσεις.....	7
Διάγραμμα 3: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που πάσχουν ή όχι από σιδηροπενική αναιμία και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν αν πάσχουν από τη νόσο.....	8
Διάγραμμα 4: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που πάσχουν ή όχι από σιδηροπενική αναιμία και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν αν πάσχουν από την νόσο.....	8
Διάγραμμα 5: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που γνωρίζουν ή όχι αν υπάρχει κληρονομικότητα σιδηροπενικής αναιμίας στο οικογενειακό τους περιβάλλον και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν.....	9
Διάγραμμα 6: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που γνωρίζουν ή όχι αν υπάρχει κληρονομικότητα σιδηροπενικής αναιμίας στο οικογενειακό τους περιβάλλον και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν.....	9
Διάγραμμα 7: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που παρουσιάζουν ή όχι έλλειψη ενέργειας ή αδυναμία κατά την διάρκεια της προπόνησης.....	10
Διάγραμμα 8: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που παρουσιάζουν ή όχι έλλειψη ενέργειας ή αδυναμία κατά την διάρκεια της προπόνησης.....	10
Διάγραμμα 9: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που παρουσιάζει ή όχι δύσπνοια, θωρακικό πόνο ή ζάλη κατά την διάρκεια της άσκησης.....	11
Διάγραμμα 10: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που παρουσιάζει ή όχι δύσπνοια, θωρακικό πόνο ή ζάλη κατά την διάρκεια της άσκησης.....	11
Διάγραμμα 11: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που καταναλώνει συχνά ή όχι τροφές πλούσιες σε σίδηρο.....	13
Διάγραμμα 12: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που καταναλώνει συχνά ή όχι τροφές πλούσιες σε σίδηρο.....	13
Διάγραμμα 13: Απεικονίζεται η συχνότητα κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε σίδηρο (1-3 φορές την εβδομάδα ή περισσότερες από 3 φορές την εβδομάδα), στον πληθυσμό αθλητριών πετοσφαίρισης.....	14
Διάγραμμα 14: Απεικονίζεται η συχνότητα κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε σίδηρο(1-3 φορές την εβδομάδα ή περισσότερες από 3 φορές την εβδομάδα), στον πληθυσμό αθλητών ποδοσφαίρου.....	14
Διάγραμμα 15: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που καταναλώνουν ή όχι με τα γεύματά τους καφέ ή τσάι.....	15
Διάγραμμα 16: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που καταναλώνουν ή όχι με τα γεύματά τους καφέ ή τσάι.....	15
Διάγραμμα 17: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που ακολουθεί ή όχι χορτοφαγική διατροφή.....	16
Διάγραμμα 18: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που ακολουθεί ή όχι χορτοφαγική διατροφή.....	16
Διάγραμμα 19: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που υποβλήθηκαν πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση.....	17
Διάγραμμα 20: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που υποβλήθηκαν πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση.....	17

Διάγραμμα 21: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που λαμβάνει ή όχι συμπληρώματα διατροφής.....	18
Διάγραμμα 22: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που λαμβάνει ή όχι συμπληρώματα διατροφής.....	18

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σιδηροπενική αναιμία είναι η πιο συχνή αναιμία σε όλον τον κόσμο και προσβάλλει πάνω από 500 εκατομμύρια άτομα στον πλανήτη. Υπολογίζεται ότι περίπου 40% των γυναικών και 30% των παιδιών παρουσιάζουν, έστω μία φορά στη ζωή τους, αναιμία από έλλειψη σιδήρου (World Health Organization, 2001).

Τα αίτια της σιδηροπενίας χωρίζονται σε δύο διαφορετικές κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει ανεπαρκή πρόσληψη σιδήρου (αυστηρώς φυτοφαγική διατροφή), μειωμένη απορρόφηση στο έντερο (π.χ. νόσος Crohn, εκτεταμένη εντερεκτομή) και αυξημένες ανάγκες σε σίδηρο (όπως στην περίοδο της εγκυμοσύνης, στην αθλητική δραστηριότητα). Η δεύτερη και πιο σημαντική ομάδα περιλαμβάνει νόσους και καταστάσεις που οδηγούν στην απώλεια αίματος, όπως μηνορραγίες και μητρορραγίες, πεπτικό έλκος (στομάχου ή δωδεκαδακτύλου), καρκίνο του πεπτικού σωλήνα (κυρίως παχέος εντέρου και στομάχου), ελκώδη κολίτιδα, διαφραγματοκήλη, αγγειοδυσπλασίες και άλλες καλοήθειες νόσους του πεπτικού (πολύποδες παχέος εντέρου, τηλεαγγειεκτασίες κ.ά.), αιμορροΐδες. Γενικότερα, έχει αναφερθεί ότι η χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, οι φυτοφαγικές δίαιτες και η προπόνηση αντοχής αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν τις αποθήκες σιδήρου στον ανθρώπινο οργανισμό και στα δύο φύλα (Castell et al., 2019).

Όπως προαναφέρθηκε αναφορικά με την πρώτη ομάδα αιτίων που προκαλούν σιδηροπενική αναιμία, η σιδηροπενία σχετίζεται άμεσα με την αθλητική δραστηριότητα και δη την έντονη, συχνή και επαγγελματική. Θεωρείται ως η πιο συχνά εμφανιζόμενη ασθένεια διατροφικής αιτιολογίας και έχει να κάνει με την έντονη και πολύωρη άσκηση του αθλητή που προκαλεί έλλειψη σιδήρου με επακόλουθο τη μειωμένη απόδοση.

Παρά την πληθώρα των μεταβλητών που σχετίζονται με τη σιδηροπενική αναιμία, η συνήθης κλινική εξέταση και ανάλυση περιλαμβάνει τους δείκτες: φερριτίνη, συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης και κορεσμό τρανσφερρίνης. Με βάση τους δείκτες αυτούς οι Peeling και συνεργάτες (2007) πρότειναν τα παρακάτω στάδια σιδηροπενικής αναιμίας (Πίνακας 1).

Table 1 – Stages of Anemia

Stages of Anemia			
Stage	Serum Ferritin	Hemoglobin	Transferrin Saturation
Iron Depletion	< 35 µg/L	> 11.5 g/dL	> 16 %
Iron-deficient Erythropoiesis	< 20 µg/L	> 11.5 g/dL	< 16 %
Iron-deficient Anemia	< 20 µg/L	< 11.5 g/dL	< 16 %

Based upon Peeling et al., 2007

Πίνακας 1: Στάδια σιδηροπενικής αναιμίας (Peeling et al., 2007).

Οι αθλητές, ιδιαίτερα οι αθλήτριες και οι αθλητές που βρίσκονται στην εφηβεία, θεωρούνται ως ομάδα υψηλού κινδύνου για την εκδήλωση έλλειψης σιδήρου. Αν αυτή η έλλειψη δεν διορθωθεί, τότε μπορεί να οδηγήσει σε σιδηροπενική αναιμία, η οποία έχει σοβαρές συνέπειες στην αθλητική απόδοση. Ακόμη και με μια μικρή μείωση στα επίπεδα σιδήρου παρατηρείται μείωση στην μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και μείωση της αεροβικής ικανότητας με αποτέλεσμα την μείωση της αθλητικής απόδοσης (Simetal., 2019).

Οι μεταβολικές οδοί που σχετίζονται με τον σίδηρο περιλαμβάνουν την αιμοσφαιρίνη για την μεταφορά του οξυγόνου στους εργαζόμενους σκελετικούς μύες και την παραγωγή τριφωσφορικής αδενοσίνης με την παρουσία οξυγόνου που όμως βασίζεται και στην παρουσία άλλων ενζύμων πέραν των σιδηρούχων (Beard and Tobin, 2000). Ωστόσο, παρόλο που αναφέρθηκε η σημαντικότητα του σιδήρου, η πρόσληψή του μέσω συμπληρωμάτων σε αθλητές χωρίς έλλειψη δεν φαίνεται να βελτιώνει την απόδοση αντοχής (Mougiou et al., 2004).

Οι απαιτήσεις των αθλητών σε σίδηρο είναι αρκετά πιο αυξημένες συγκριτικά με τον γενικό πληθυσμό, καθώς υπάρχει αυξημένη καταστροφή ερυθρών αιμοσφαιρίων σε καταστάσεις εντατικής άσκησης. Επίσης, κάποιοι αθλητές τείνουν να μειώνουν την ενεργειακή τους πρόσληψη, είτε με σκοπό την απώλεια βάρους, είτε από φόβο αύξησης του βάρους τους. Ένα φαινόμενο που επίσης παρατηρείται στους αθλητές, είναι η καταστροφή ερυθρών αιμοσφαιρίων, όταν το αίμα περνάει από τα κάτω άκρα. Το έντονο χτύπημα του ποδιού στο έδαφος προκαλεί ουσιαστικά αιμόλυση. Το φαινόμενο λέγεται “foot-strike hemolysis” και προφανώς είναι αναπόφευκτο, ειδικά στα αθλήματα που περιέχουν τρέξιμο. Ένας αθλητής με έλλειψη σιδήρου, πέρα από

το γεγονός ότι μπορεί να έχει μείωση της αθλητικής απόδοσης, είναι πολύ πιθανό να αισθάνεται ευκολότερα κόπωση στην προπόνηση, αλλά και στην καθημερινότητά του, να εμφανίζει αδυναμία, δυσκολία στη θερμορρύθμιση, ακόμη και μειωμένη απόδοση στην πνευματική εργασία (Telford et al., 2003). Συγκεκριμένα, η αύξηση, λόγω της προπόνησης, στην κύρια ορμόνη που ελέγχει τον σίδηρο, την εσιδίνη, εμφανίζεται ως σημαντικός παράγοντας που διαφοροποιεί τον μεταβολισμό στους αθλητές (Sim et al., 2019). Αν και πολλοί ερευνητές έχουν εξετάσει την εμφάνιση αναιμίας σε αθλητές, εξακολουθεί να είναι αμφιλεγόμενο αν η αναιμία είναι γεγονός συχνότερο στους αθλητές παρά σε μη αθλούμενους πληθυσμούς.

Έρευνες σε ομαδικά αθλήματα έχουν δείξει ότι υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ της πρόσληψης σιδήρου μεταξύ παικτών της καλαθοσφαίρισης (μπάσκετ) και της πετοσφαίρισης (βόλεϊ), αν και τα χαμηλότερα επίπεδα σιδήρου εμφανίζονται στη χειροσφαίριση (χάντμπολ). Οι γυναίκες διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο ανεπάρκειας σιδήρου λόγω μηνιαίας απώλειας αίματος. Συγκρίνοντας τα δύο φύλα, η πρόσληψη σιδήρου εμφανίζεται συχνά χαμηλότερη σε γυναίκες αθλήτριες παράλληλα με τα επίπεδα φερριτίνης που βρίσκονται συνήθως σε χαμηλότερα επίπεδα από τις κανονικές τιμές (Sim et al., 2019).

Σε αθλητές ομαδικών αθλημάτων που έχουν προπονηθεί σε αντοχή, δύο προβλήματα μπορούν να εμφανιστούν. Το πρώτο είναι μια ρεολογική προσαρμογή στην άσκηση αντοχής που οδηγεί σε ταχεία αύξηση του όγκου πλάσματος μειώνοντας τα επίπεδα αιματοκρίτη και το δεύτερο αφορά μία μείωση στα επίπεδα της αιμοσφαιρίνης, ουσιαστικά μια πραγματική έλλειψη σιδήρου και αναιμία. Στο βόλεϊ, εξαιτίας των συνεχών απαιτητικών κινήσεων (επαναλαμβανόμενες δράσεις στα χέρια και τα πόδια που προκαλούνται από κάθετα άλματα, πτώσεις, ξαφνικές και γρήγορες αλλαγές κατεύθυνσης), μπορεί να προκληθούν προβλήματα αναιμίας και η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη σιδήρου στις γυναίκες (18 mg) δεν φαίνεται αρκετή για να καλύψει τις ανάγκες των παικτριών του γυναικείου βόλεϊ. Αυτό θα μπορούσε να διορθωθεί μέσα από τη διεξαγωγή περιοδικών αναλύσεων αίματος και εκπαίδευσης σχετικά με την σωστή διατροφή, κατανάλωση τροφίμων που έχουν υψηλή περιεκτικότητα σιδήρου, και παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την απορρόφηση του σιδήρου (Malczewska et al., 2000).

Όσον αφορά το ποδόσφαιρο, η πιθανότητα να αναπτυχθεί σιδηροπενική αναιμία σε επαγγελματίες ποδοσφαιριστές είναι πιθανή. Όπως και οι αθλητές του βόλεϊ, έτσι και οι ποδοσφαιριστές πρέπει να παρακολουθούν την υγεία τους, να κάνουν εξετάσεις, και να διατηρούν τα αποθέματα σιδήρου τους. Η σιδηροπενική αναιμία και η ανεπάρκεια σιδήρου είναι συχνή στις γυναίκες επαγγελματίες ποδοσφαιριστές. Όταν μελετήθηκαν γυναίκες που έπαιζαν ποδόσφαιρο σε μεγάλες διοργανώσεις και εθνικές διοργανώσεις, το μεγαλύτερο μέρος αυτών (πάνω από το 50%) εμφάνιζε σιδηροπενική αναιμία, ιδιαίτερα λίγους μήνες πριν από μεγάλες διοργανώσεις. Και σε αυτή την περίπτωση η τακτική παρακολούθηση της συγκέντρωσης της αιμοσφαιρίνης και της κατάστασης του σιδήρου είναι απαραίτητη για την έναρξη χορήγησης συμπληρωμάτων σιδήρου, όταν υποδεικνύεται (Landahl et al., 2005).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να ερευνησει, με τη χρήση ερωτηματολογίων, την συχνότητα εμφάνισης σιδηροπενικής αναιμίας, σε ομαδικά αθλήματα, και πιο συγκεκριμένα στο βόλεϊ και στο ποδόσφαιρο, και να καταγράψει τα συμπτώματα και την επίδραση αυτών στην αθλητική απόδοση.

II. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται και αναλύεται η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε σε αυτή την εργασία για τη διερεύνηση της εμφάνισης σιδηροπενικής αναιμίας μεταξύ αθλητών του βόλεϊ και του ποδοσφαίρου και του κατά πόσο επηρεάζει την καθημερινότητά τους.

Η έρευνα που διεξήχθη έγινε με τη χρήση ερωτηματολογίου.

Το ερωτηματολόγιο είναι ένα ερευνητικό εργαλείο που αποτελείται από ένα σύνολο τυποποιημένων ερωτήσεων για τη συλλογή στατιστικά χρήσιμων πληροφοριών για ένα θέμα από έναν ή περισσότερους ερωτηθέντες. Ο κύριος σκοπός ενός ερωτηματολογίου είναι η εξαγωγή δεδομένων από τους ερωτηθέντες. Αποτελεί έναν σχετικά φτηνό, γρήγορο και αποτελεσματικό τρόπο συλλογής δεδομένων μεγάλης ποσότητας, ακόμη και όταν ο ερευνητής δεν είναι παρών για να συλλέξει αυτές τις απαντήσεις από πρώτο χέρι (Ζαφειρόπουλος 2015, Χατζηϊωάννου και συν. 2009).

Στο ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα μελέτη οι ερωτηθέντες κλήθηκαν να απαντήσουν σε μία σειρά ερωτημάτων σχετικά με την σιδηροπενική αναιμία, την εμφάνιση των συμπτωμάτων της, αν υπήρχαν, το ιατρικό τους ιστορικό, καθώς και για την καθημερινή τους διαίτα.

Παρακάτω παρατίθεται συνοπτικά μια περιγραφή του ερωτηματολογίου.

- Οι δύο πρώτες ερωτήσεις είναι δημογραφικού χαρακτήρα και αφορούν το φύλο και την ηλικία των ερωτηθέντων.
- Οι επόμενες δύο ερωτήσεις είναι ανοικτού τύπου και επιζητούν πληροφορίες σχετικά με την αθλητική ενασχόληση των ερωτηθέντων.
- Ακολουθούν ερωτήσεις που διερευνούν το ιατρικό ιστορικό του δείγματος του πληθυσμού.
- Στις επόμενες ερωτήσεις ερευνάται το αν και κατά πόσο επηρεάζει η σιδηροπενική αναιμία την άσκηση και την υγεία των αθλητών, καθώς και αν οι αθλητές αντιμετωπίζουν με φαρμακευτική αγωγή την πάθησή τους.
- Τέλος, περιλαμβάνονται και ερωτήσεις που εμβαθύνουν στην ανάλυση των διατροφικών συνηθειών του δείγματος του πληθυσμού των αθλητών.

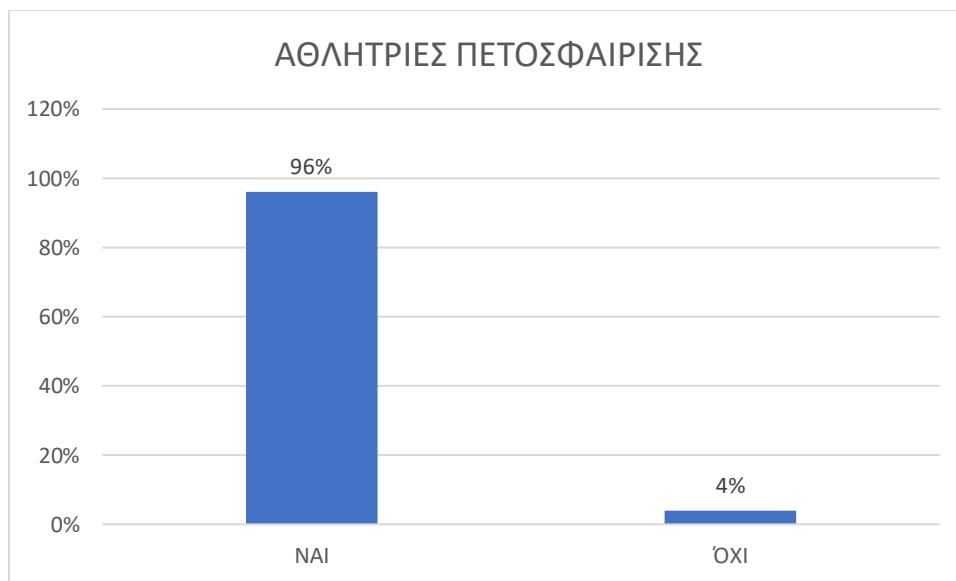
Το πληθυσμιακό δείγμα που συμμετείχε ήταν δείγμα ευκολίας αποτελούμενο από αθλητές και αθλήτριες που ασχολούνται με το ποδόσφαιρο και το βόλεϊ σε ομάδες στις οποίες είχαν πρόσβαση οι ερευνητές. Τα περισσότερα ερωτηματολόγια μοιράστηκαν σε διάφορες ομάδες της Αττικής δια ζώσης. Λόγω της πανδημίας του κορωνοϊού που προσέβαλε την χώρα μας, όμως, κάποια ερωτηματολόγια στάλθηκαν σε ηλεκτρονική μορφή κατά την περίοδο της καραντίνας. Οι ερευνητές έδιναν σαφείς οδηγίες για την συμπλήρωση των ερωτηματολογίων και επεξηγούσαν τυχόν απορίες. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε χωρίς να καταχωρηθούν τα προσωπικά στοιχεία των ερωτηθέντων, για λόγους προστασίας των προσωπικών δεδομένων σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία GDPR, εκτός από το φύλο και την ηλικία.

Το ερωτηματολόγιο απαντήθηκε από γυναίκες αθλήτριες πετοσφαίρισης 18 έως 32 ετών και από άνδρες αθλητές ποδοσφαίρισης 18 έως 35 ετών. Ο μέσος όρος (\pm σταθερή απόκλιση) ηλικίας στον γυναικείο πληθυσμό ήταν 21 ± 7 έτη, ενώ στον αντρικό 22 ± 10 έτη. Η ενασχόληση με το άθλημα για τις γυναίκες κυμαινόταν από 4 έως 18 έτη, ενώ για τους άνδρες από 5 έως 24 έτη.

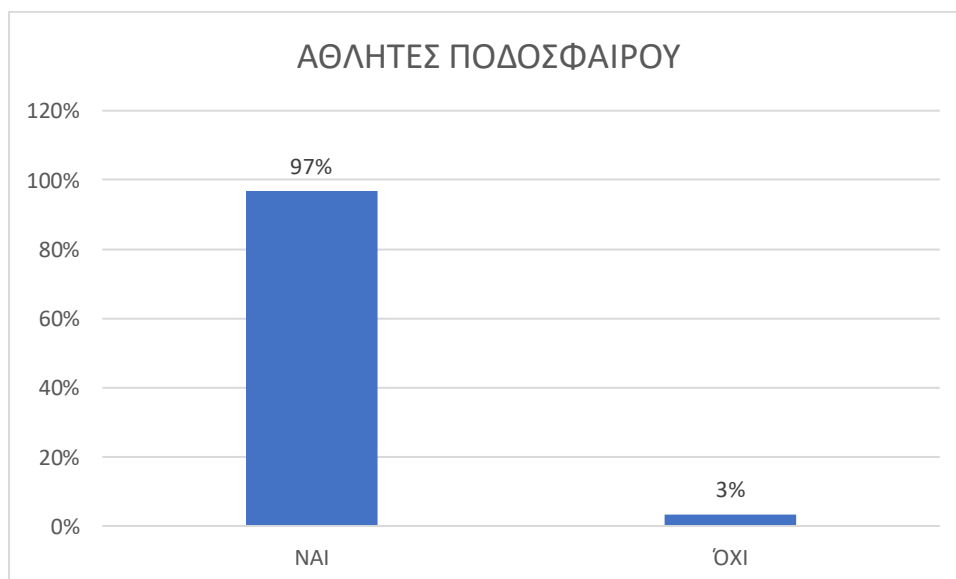
III. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Οι τέσσερις πρώτες ερωτήσεις αφορούν τα περιγραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος (φύλο, ηλικία, άθλημα, χρόνια ενασχόλησης με το άθλημα), γι' αυτό και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις απαντήσεις σε αυτές παρατέθηκαν στην μεθοδολογία. Τα αποτελέσματα από τις απαντήσεις στις υπόλοιπες ερωτήσεις παρουσιάζονται αναλυτικά στα παρακάτω διαγράμματα:

ΕΡΩΤΗΣΗ: Έχετε κάνει ποτέ εξετάσεις αίματος;

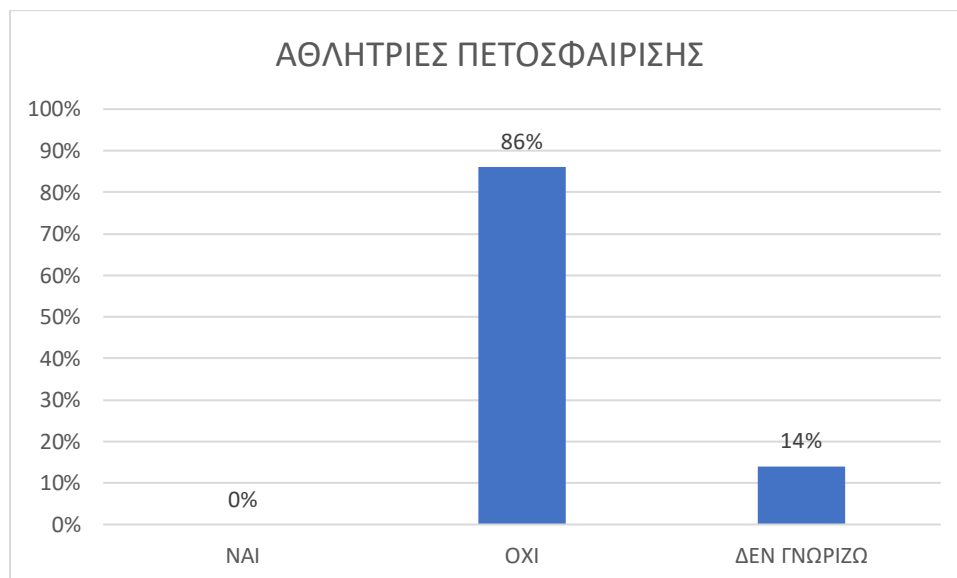


Διάγραμμα 1: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που έχουν κάνει αιματολογικές εξετάσεις.

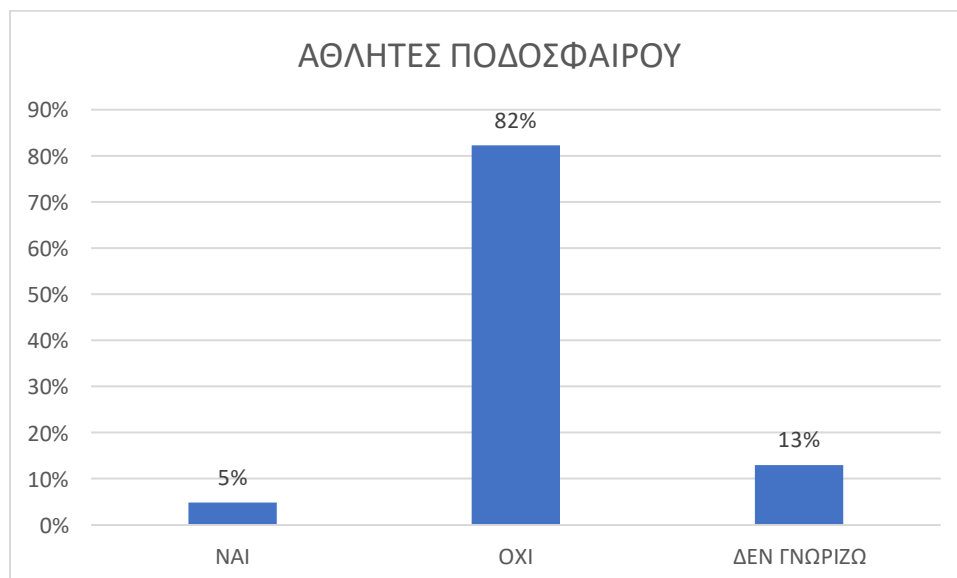


Διάγραμμα 2: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που έχουν κάνει αιματολογικές εξετάσεις.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Έχετε διαγνωστεί με σιδηροπενική αναιμία;

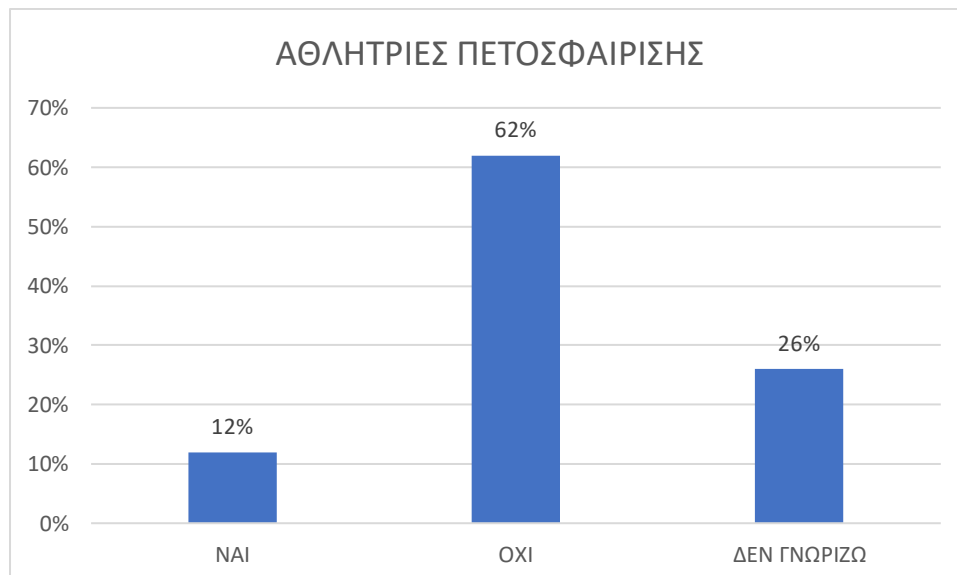


Διάγραμμα 3: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που πάσχουν ή όχι από σιδηροπενική αναιμία και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν αν πάσχουν από τη νόσο.

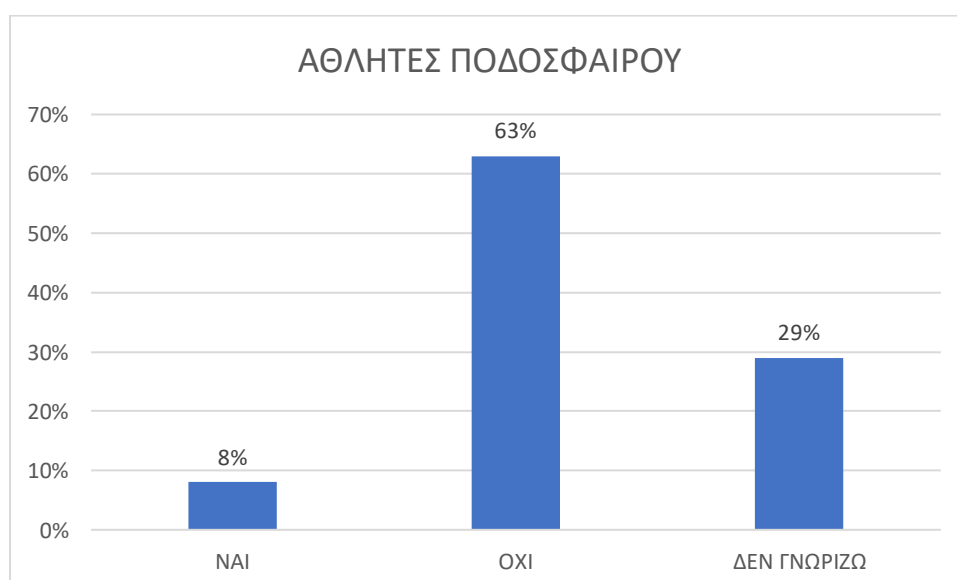


Διάγραμμα 4: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που πάσχουν ή όχι από σιδηροπενική αναιμία και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν αν πάσχουν από την νόσο.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Γνωρίζετε αν υπάρχει κληρονομικότητα με σιδηροπενική αναιμία στην οικογένειά σας;

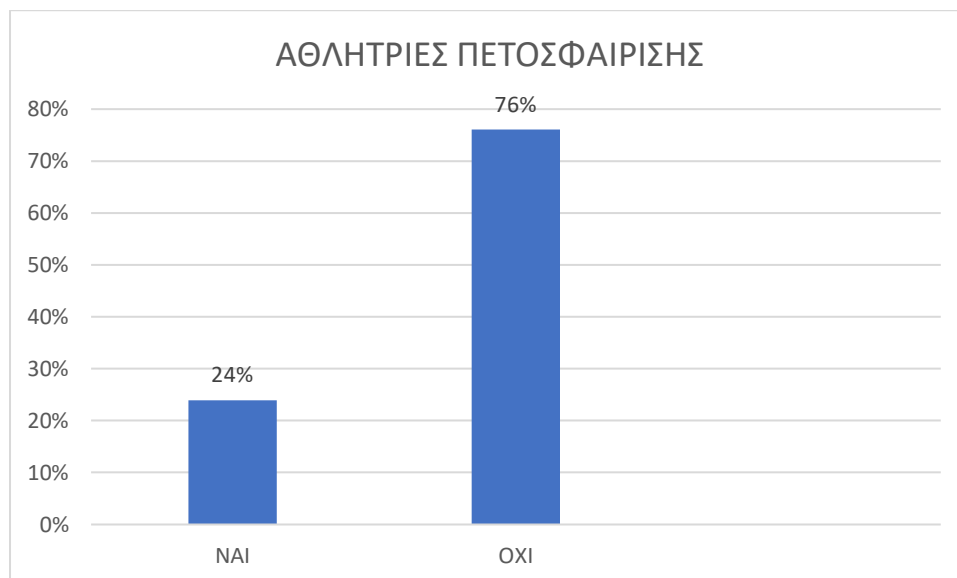


Διάγραμμα 5: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που γνωρίζουν ή όχι αν υπάρχει κληρονομικότητα σιδηροπενικής αναιμίας στο οικογενειακό τους περιβάλλον και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν.

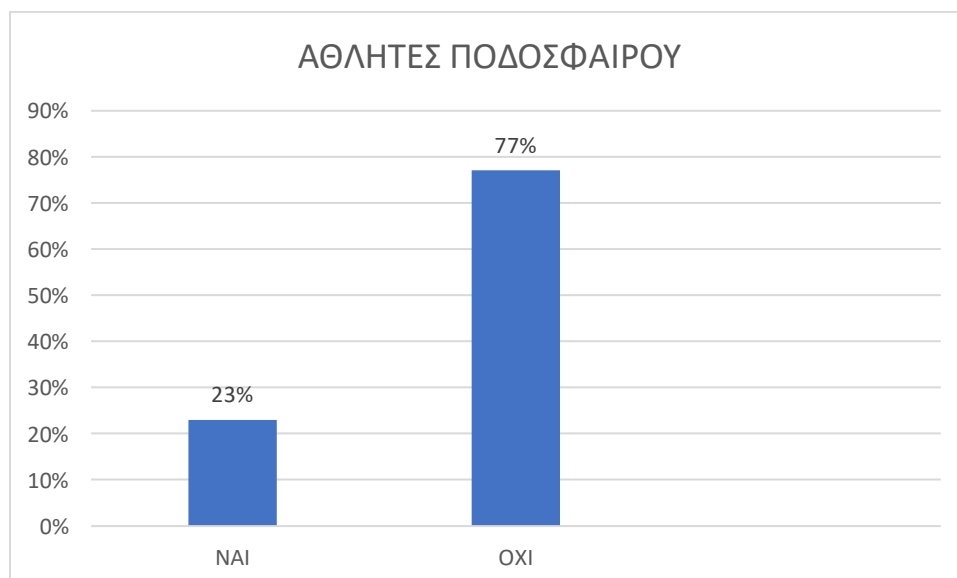


Διάγραμμα 6: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που γνωρίζουν ή όχι αν υπάρχει κληρονομικότητα σιδηροπενικής αναιμίας στο οικογενειακό τους περιβάλλον και το ποσοστό που δεν γνωρίζουν.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Έχετε έλλειψη ενέργειας ή αδυναμία κατά την διάρκεια της άσκησης;

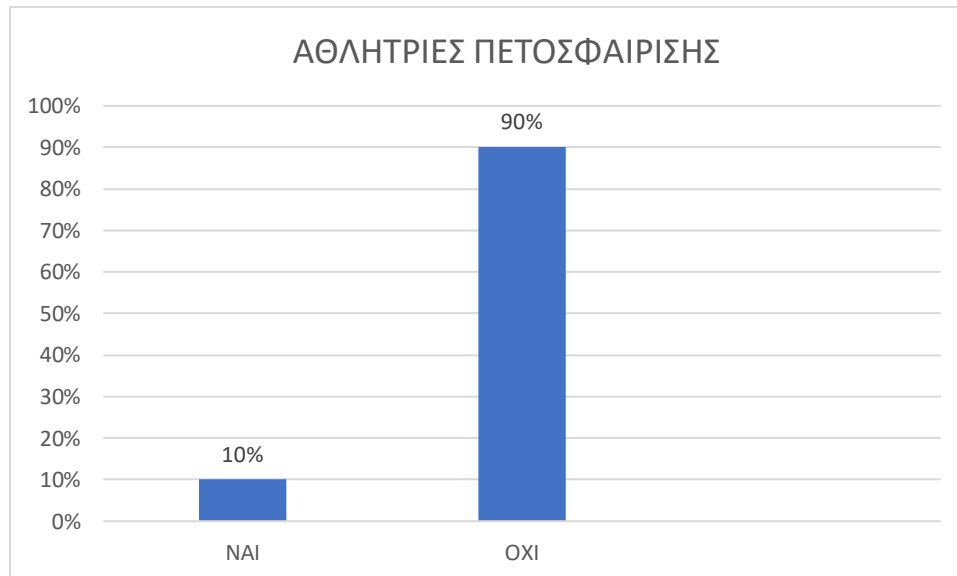


Διάγραμμα 7: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που παρουσιάζουν ή όχι έλλειψη ενέργειας ή αδυναμία κατά την διάρκεια της προπόνησης.

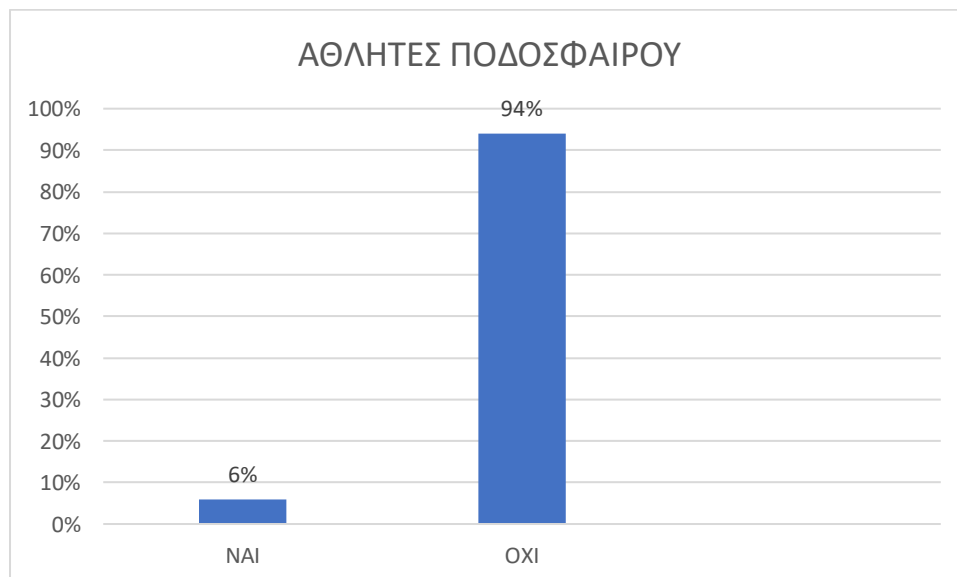


Διάγραμμα 8: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που παρουσιάζουν ή όχι έλλειψη ενέργειας ή αδυναμία κατά την διάρκεια της προπόνησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Κατά την διάρκεια της άσκησης νιώθετε δύσπνοια, θωρακικό πόνο ή ζάλη;



Διάγραμμα 9: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που παρουσιάζει ή όχι δύσπνοια, θωρακικό πόνο ή ζάλη κατά την διάρκεια της άσκησης.



Διάγραμμα 10: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που παρουσιάζει ή όχι δύσπνοια, θωρακικό πόνο ή ζάλη κατά την διάρκεια της άσκησης.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Πόσο πιστεύετε ότι το πρόβλημα της σιδηροπενικής αναιμίας (αν έχετε) επηρεάζει την αθλητική σας δραστηριότητα;

Στον πληθυσμό των αθλητριών πετοσφαίρισης, καμία δεν διαγνώστηκε με σιδηροπενική αναιμία, επομένως το πρόβλημα αυτό δεν επηρεάζει καθόλου την αθλητική δραστηριότητα των παικτριών πετοσφαίρισης.

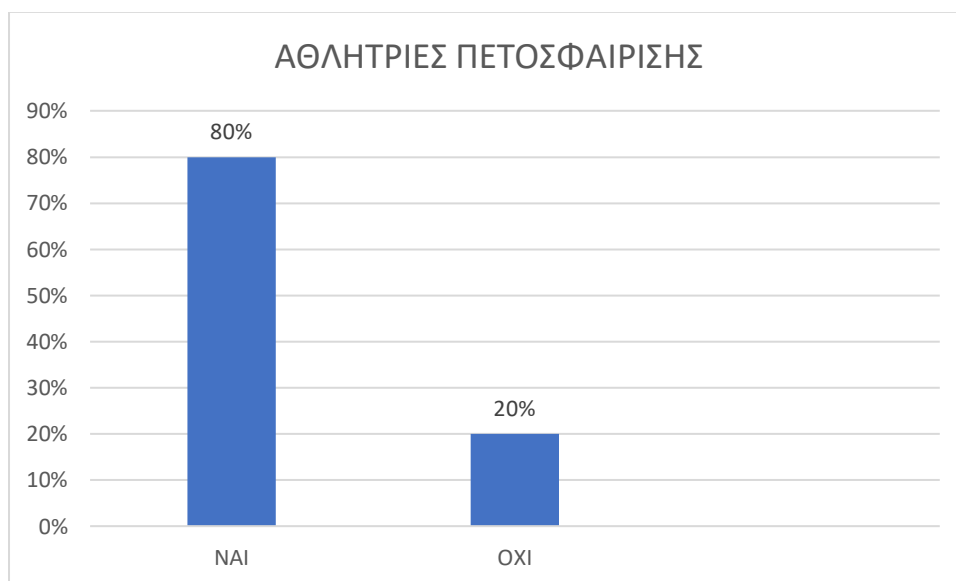
Στον πληθυσμό των αθλητών ποδοσφαίρου, διαγνώστηκαν 3 άτομα με σιδηροπενική αναιμία και απάντησαν ομόφωνα ότι η αθλητική τους δραστηριότητα επηρεάζεται πολύ.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Ακολουθείτε κάποια φαρμακευτική αγωγή για το πρόβλημα της σιδηροπενικής αναιμίας; Αν ναι, εδώ και πόσον καιρό;

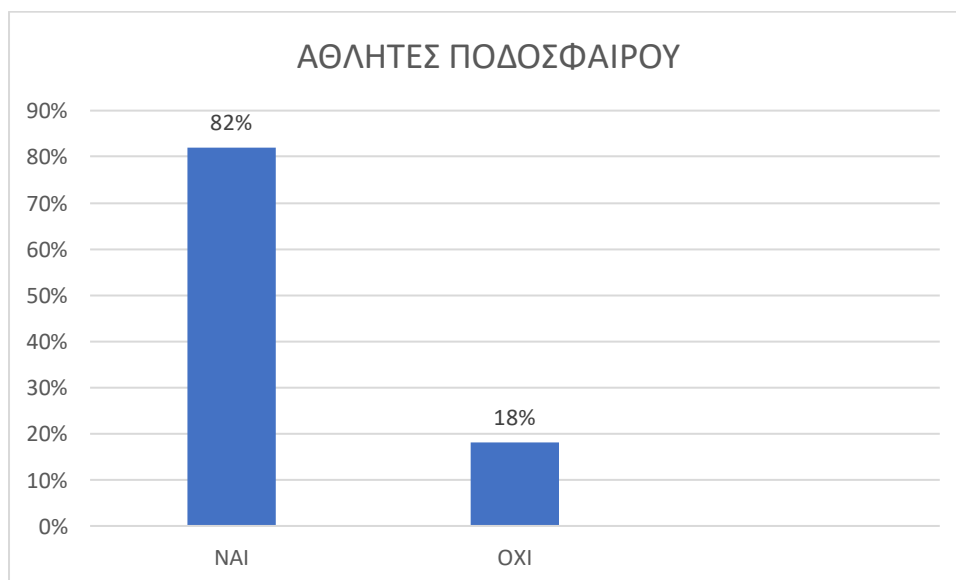
Στον πληθυσμό των αθλητριών πετοσφαίρισης, καμία δεν ακολουθούσε φαρμακευτική αγωγή.

Στον πληθυσμό των αθλητών ποδοσφαίρου, τα 3 άτομα που διαγνώστηκαν με σιδηροπενική αναιμία ακολουθούσαν φαρμακευτική αγωγή επί 10 χρόνια, 4-5 χρόνια και 20 χρόνια, αντίστοιχα.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Τρώτε συχνά τροφές πλούσιες σε σίδηρο (π.χ. κόκκινο κρέας, συκώτι, σπανάκι, φακές);

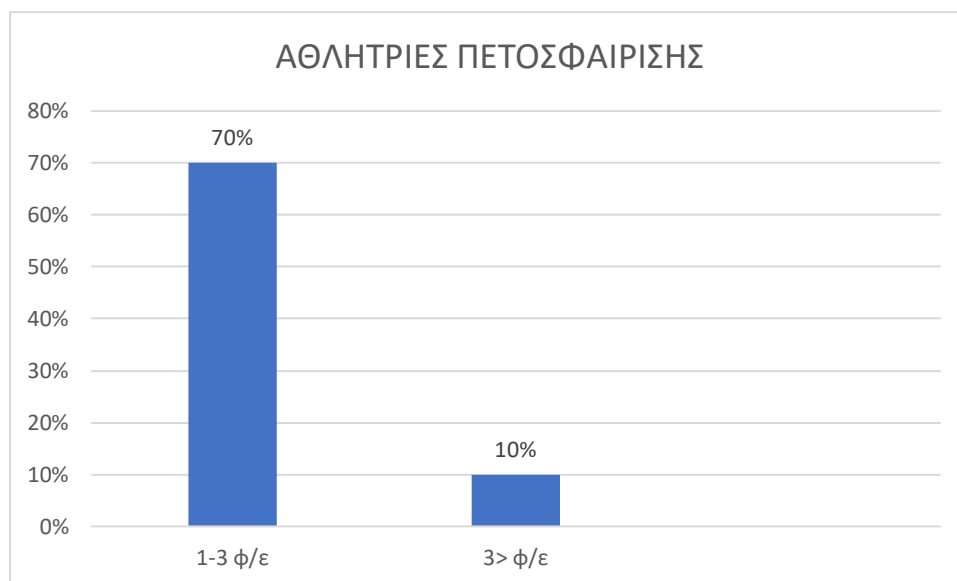


Διάγραμμα 11: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που καταναλώνει συχνά ή όχι τροφές πλούσιες σε σίδηρο.

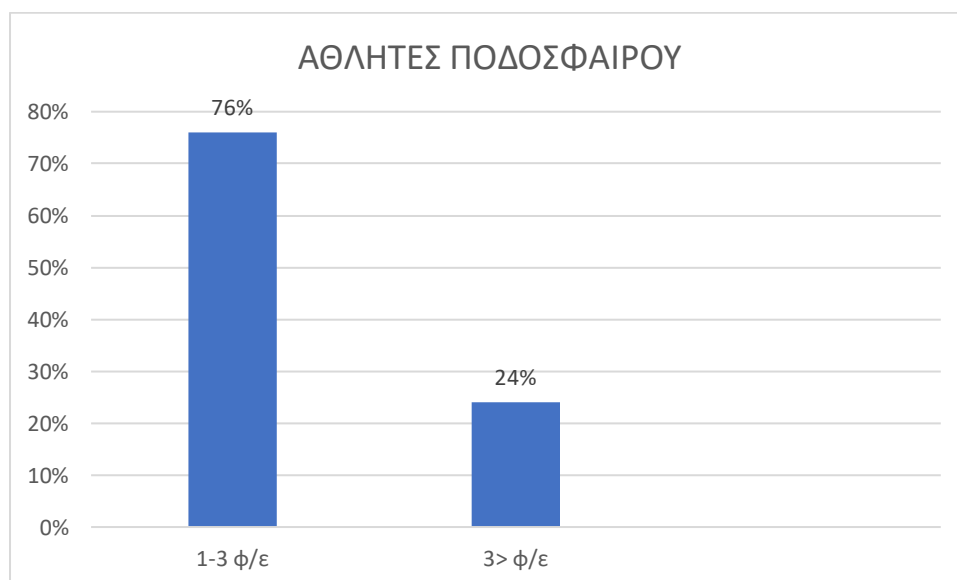


Διάγραμμα 12: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που καταναλώνει συχνά ή όχι τροφές πλούσιες σε σίδηρο.

Αν ΝΑΙ πόσο συχνά;

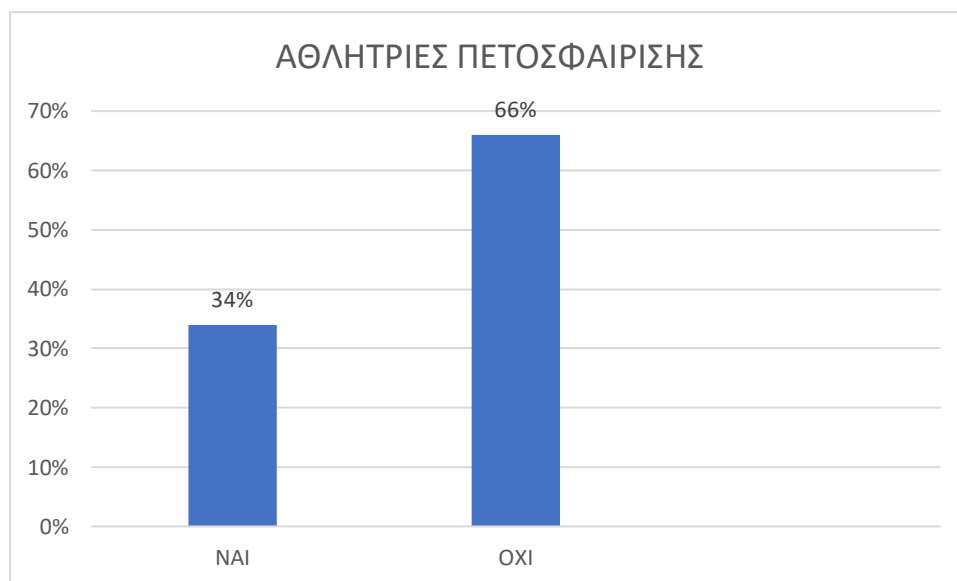


Διάγραμμα 13: Απεικονίζεται η συχνότητα κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε σίδηρο (1-3 φορές την εβδομάδα ή περισσότερες από 3 φορές την εβδομάδα), στον πληθυσμό αθλητριών πετοσφαίρισης.

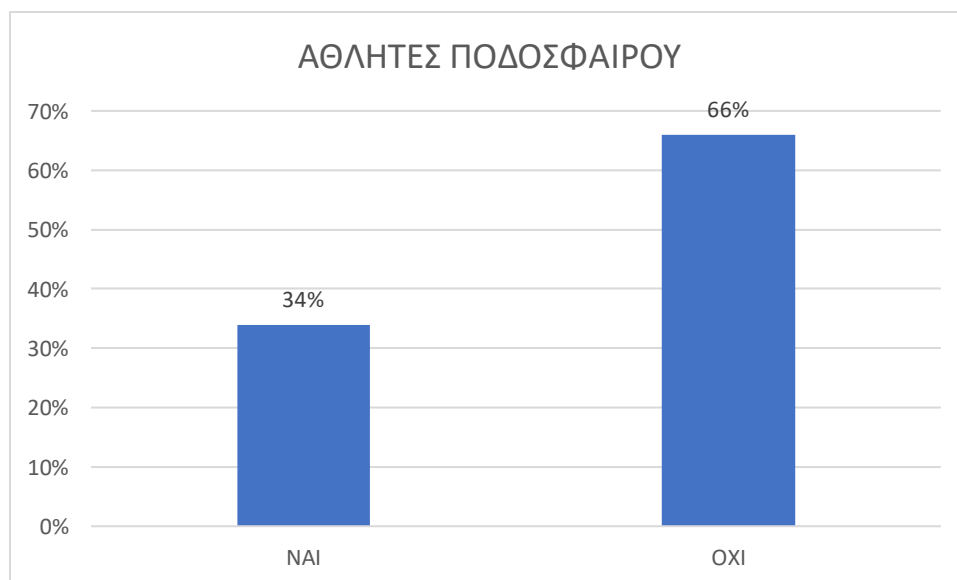


Διάγραμμα 14: Απεικονίζεται η συχνότητα κατανάλωσης τροφών πλούσιων σε σίδηρο(1-3 φορές την εβδομάδα ή περισσότερες από 3 φορές την εβδομάδα), στον πληθυσμό αθλητών ποδοσφαίρου.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Πίνετε με τα γεύματά σας καφέ ή τσάι;

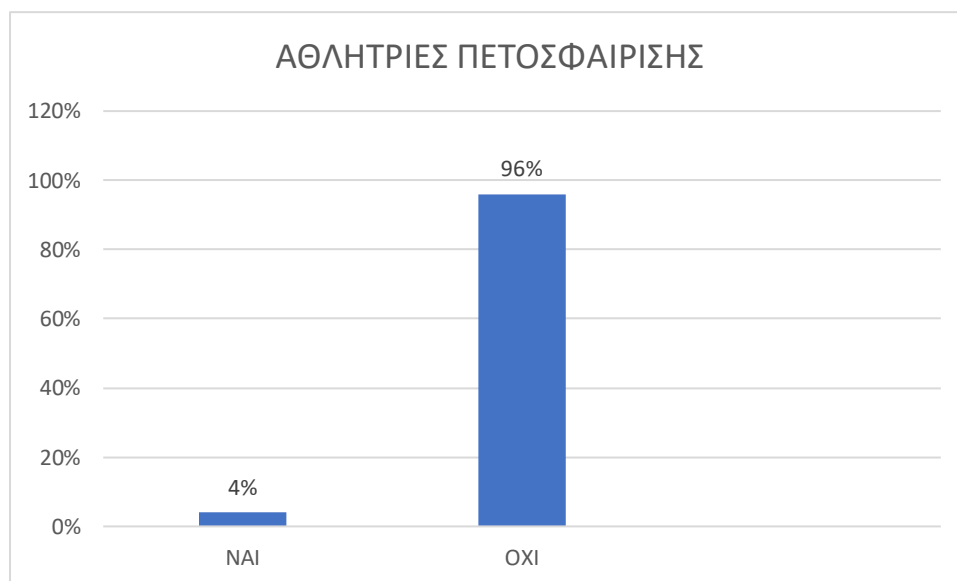


Διάγραμμα 15: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που καταναλώνουν ή όχι με τα γεύματά τους καφέ ή τσάι.

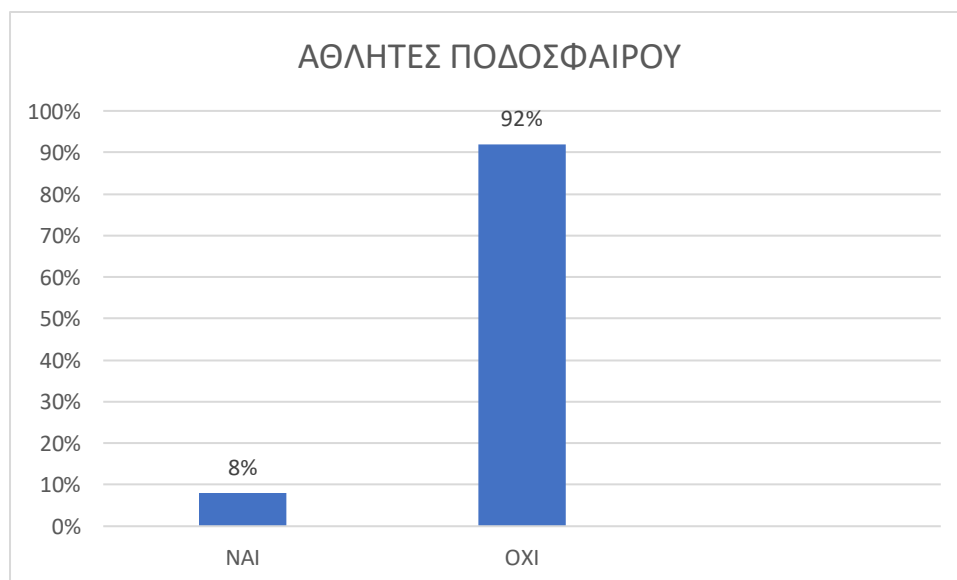


Διάγραμμα 16: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που καταναλώνουν ή όχι με τα γεύματά τους καφέ ή τσάι.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Είστε χορτοφάγος;

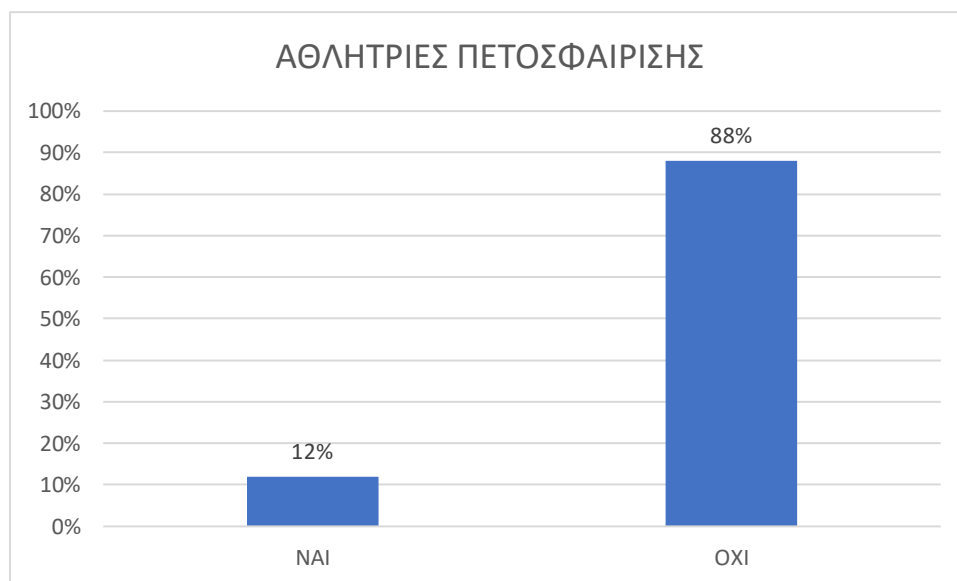


Διάγραμμα 17: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που ακολουθεί ή όχι χορτοφαγική διατροφή.

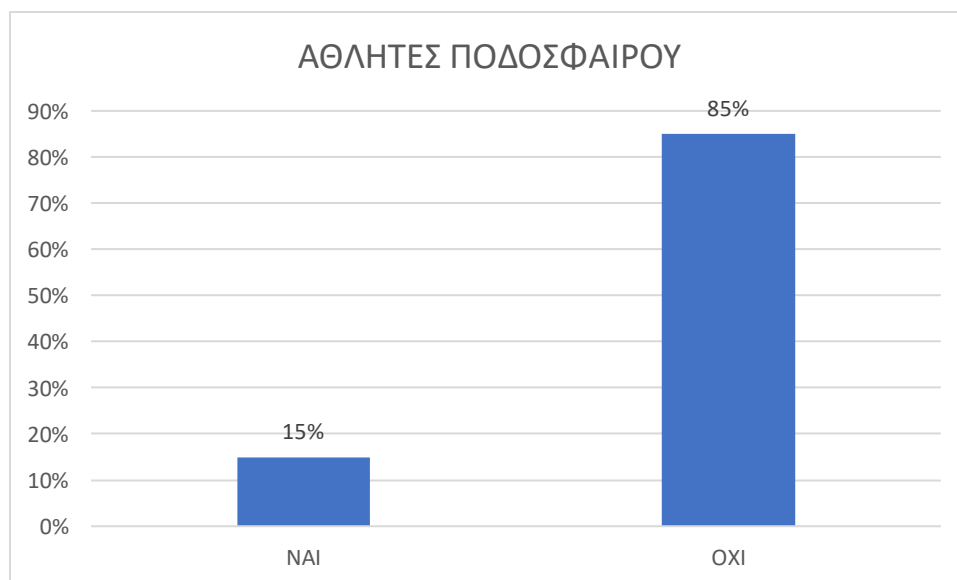


Διάγραμμα 18: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που ακολουθεί ή όχι χορτοφαγική διατροφή.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Έχετε υποβληθεί πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση;

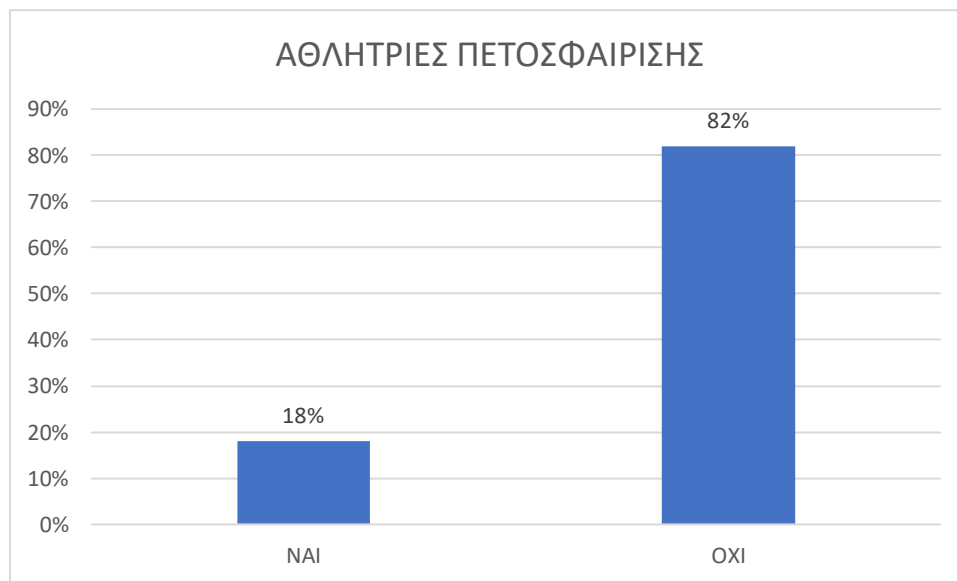


Διάγραμμα 19: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που υποβλήθηκαν πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση.

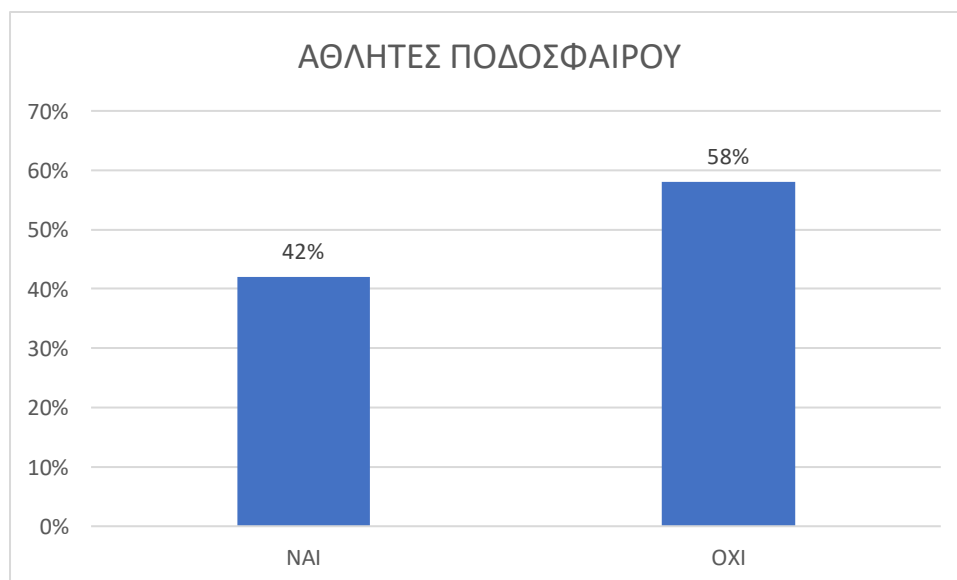


Διάγραμμα 20: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που υποβλήθηκαν πρόσφατα σε χειρουργική επέμβαση.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Παίρνετε συμπληρώματα διατροφής;



Διάγραμμα 21: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητριών πετοσφαίρισης που λαμβάνει ή όχι συμπληρώματα διατροφής.



Διάγραμμα 22: Απεικονίζεται το ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου που λαμβάνει ή όχι συμπληρώματα διατροφής.

Αν ΝΑΙ, τι συμπληρώματα παίρνετε;

Ο πληθυσμός των αθλητριών πετοσφαίρισης απάντησε ότι παίρνει πρωτεΐνη, πολυβιταμίνες και συμπληρώματα Fe κατά την περίοδο της έμμηνου ρύσης.

Ο πληθυσμός των αθλητών ποδοσφαίρου απάντησε ότι παίρνει πολυβιταμίνες, βιταμίνη C, πρωτεΐνη, αμινοξέα, ηλεκτρολύτες, μαγνήσιο καθώς και ψευδάργυρο.

IV. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η σιδηροπενική αναιμία είναι μία από τις συχνότερες αναιμίες, από την οποία δύναται να πάσχει μεγάλο μέρος αθλητών επαγγελματιών ή μη και κυρίως των πρώτων εξαιτίας των πολύωρων, απαιτητικών και εντατικών προπονήσεων. Το συγκεκριμένο είδος αναιμίας συναντάται συχνότερα στις γυναίκες, αλλά δεν εκλείπει και στους άνδρες, ενώ τα παιδιά στην περίοδο της εφηβείας έχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης της νόσου. Η έλλειψη σιδήρου έχει επιβλαβείς επιδράσεις στη φυσική απόδοση των αθλητών. Μειώνει την αερόβια ικανότητα, αυξάνει τον καρδιακό ρυθμό και επιμηκύνει τον χρόνο αποκατάστασης μετά την άσκηση.

Η σιδηροπενική αναιμία είναι η πλέον διαδεδομένη έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών στον κόσμο, που επηρεάζει το 20% - 50% του παγκόσμιου πληθυσμού. Εκτιμάται ότι το 10% και το 20% των ανδρών και γυναικών αθλητών, αντίστοιχα, είναι ανεπαρκείς σε σίδηρο (Ahmadi et al., 2010).

Σύμφωνα με έρευνες που πραγματοποίησαν οι Reinke και συνεργάτες (2012) σε ελίτ αθλητές ποδοσφαίρου, το 27% του πληθυσμού εμφάνιζε πλήρη έλλειψη σιδήρου μετά το τέλος της αγωνιστικής περιόδου. Στην έναρξη και στο τέλος της αγωνιστικής χρονιάς πραγματοποιήθηκαν αιματολογικές εξετάσεις σε Γερμανούς ποδοσφαιριστές της Α' εθνικής Γερμανίας και τα χαμηλότερα ποσοστά σιδήρου βρέθηκαν στο τέλος της αγωνιστικής περιόδου γεγονός που υποδηλώνει υψηλό όγκο προπόνησης και αγωνιστικών απαιτήσεων. Επιπρόσθετα, αναφέρεται ότι ο αποθηκευμένος σίδηρος στον ανθρώπινο οργανισμό δεν προλαβαίνει να αναπληρωθεί σε μικρές χρονικές περιόδους που μεσολαβούν ανάμεσα σε απαιτητικές χρονιές, όπως για παράδειγμα οι εβδομάδες ανάπαυσης του καλοκαιριού. Είναι αξιοσημείωτο ωστόσο να αναφερθεί ότι οι ποδοσφαιριστές που είχαν αρχικά χαμηλές τιμές φερριτίνης, εμφάνισαν την μεγαλύτερη βελτίωση στις τιμές του σιδήρου τους (Reinke et al., 2012).

Είναι σημαντικό επίσης να αναφερθεί ότι η υπερβολική πρόσληψη συμπληρωμάτων σιδήρου μπορεί να επιφέρει τοξικότητα και να προκαλέσει πρόβλημα. Οι Mielgo-Ayuso και συνεργάτες (2018) μελέτησαν την επίδραση συμπληρωμάτων σιδήρου για 11 εβδομάδες σε γυναίκες αθλήτριες πετοσφαίρισης και βρήκαν ότι τα επίπεδα

σιδήρου επέστρεψαν στα φυσιολογικά 10 μόλις εβδομάδες μετά την διακοπή της πρόσληψης και μειώθηκαν περαιτέρω 18 εβδομάδες μετά. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι το συμπλήρωμα σιδήρου θα πρέπει να καταναλώνεται καθ' όλη την διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου, ωστόσο δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί προληπτικά χωρίς την παρουσία τοξικότητας, ακόμα και σε αθλήτριες με ισορροπημένη θερμιδική πρόσληψη (Mielgo-Ayuso et al., 2018).

Όσον αφορά τις γυναίκες αθλήτριες πετοσφαίρισης, έρευνα που διεξήχθη από τον Beals (2002), σε 23 αθλήτριες βόλεϊ εθνικού επιπέδου για τη μελέτη της διατροφικής τους κατάστασης, έδειξε πως 3 από αυτές παρουσίαζαν αναιμία εξαιτίας της έλλειψης σιδήρου. Ο Sacironi και συν (2013) μελέτησαν 134 αθλήτριες από διάφορα ομαδικά αθλήματα (ποδόσφαιρο, πετοσφαίριση, χειροσφαίριση) και βρήκαν ότι 43 (32%) από αυτές εμφάνισαν έλλειψη σιδήρου και αναιμία.

Οι Ponorac και συνεργάτες (2019) μελέτησαν 152 αθλητές ομαδικών και ατομικών αθλημάτων και βρήκαν μη στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των αθλημάτων, όσον αφορά την έλλειψη σιδήρου. Συμπληρωματικά, οι ερευνητές έδειξαν αρνητική συσχέτιση μεταξύ του όγκου προπόνησης και της συγκέντρωσης φερριτίνης (Ponorac et al., 2019).

Στην παρούσα έρευνα που διεξήχθη με την χρήση ερωτηματολογίου σε 50 γυναίκες αθλήτριες πετοσφαίρισης και σε 62 άνδρες αθλητές ποδοσφαίρισης από 18 ετών και άνω, παρατηρήθηκε πως το φαινόμενο της σιδηροπενικής αναιμίας δεν ήταν τόσο συχνό σε αυτόν τον συγκεκριμένο πληθυσμό αθλητών, όσο στις μελέτες που προαναφέρθηκαν. Το ποσοστό που δήλωσε ότι έχει διαγνωστεί με έλλειψη σιδήρου ήταν μόλις 5% στον ανδρικό πληθυσμό αθλητών ποδοσφαίρου, ενώ στις γυναίκες αθλήτριες πετοσφαίρισης δεν δηλώθηκε εμφάνιση σιδηροπενικής αναιμίας.

Πιο αναλυτικά, στη γυναικεία ομάδα το 86% δεν βρέθηκε να πάσχει από έλλειψη σιδήρου ενώ το 14% δεν γνώριζε αν έπασχε από σιδηροπενική αναιμία. Στον αντρικό πληθυσμό, το 4,83% διαγνώστηκε με σιδηροπενική αναιμία, το 12,9% δεν γνώριζε αν προσβλήθηκε από την νόσο, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό δεν παρουσίαζε συμπτώματα αναιμίας. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός πως έστω και το ελάχιστο αλλά όχι αμελητέο ποσοστό του 4% του γυναικείου πληθυσμού δεν είχε κάνει ποτέ εξετάσεις αίματος, κάτι το οποίο ίσως να οφείλεται στο νεαρό της ηλικίας των ατόμων (18 και 19 ετών).

Επίσης μελετήθηκαν τα ποσοστά κληρονομικότητας στον οικογενειακό κύκλο των αθλητών, τα οποία κυμάνθηκαν από 8-12%, ενώ στο υπόλοιπο ποσοστό ανήκουν τα άτομα που δεν παρουσίαζαν κληρονομικότητα στο οικογενειακό τους περιβάλλον ή που δεν γνώριζαν αν υπάρχει. Ωστόσο, τα άτομα που γνώριζαν πως υπάρχει κληρονομικότητα στο οικογενειακό τους περιβάλλον, είχαν μεριμνήσει για τον έλεγχο της αιματολογικής τους κατάστασης.

Αθλητές που πάσχουν από σιδηροπενική αναιμία ή από έλλειψη σιδήρου σε αρχικά επίπεδα μπορεί κατά την διάρκεια της προπόνησης, αλλά ίσως και μετά από αυτήν, να εμφανίσουν συμπτώματα όπως ζάλη, δύσπνοια, θωρακικό πόνο και έλλειψη ενέργειας τα οποία έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοσή τους. Στην παρούσα έρευνα δεν παρουσιάστηκε μεγάλο ποσοστό που να εμφανίζει τα παραπάνω συμπτώματα. Πιο αναλυτικά, στην ομάδα αθλητριών πετοσφαίρισης το 24% παρουσίαζε έλλειψη ενέργειας, ενώ το 10% ένιωθε ζάλη, θωρακικό πόνο ή δύσπνοια κατά την διάρκεια της προπόνησης. Από την άλλη πλευρά, στους άνδρες αθλητές ποδοσφαίρου το 22,58% αντιμετώπιζε έλλειψη ενέργειας ενώ το 6,45% αισθανόταν ζάλη, θωρακικό πόνο ή δύσπνοια κατά την διάρκεια της προπόνησης.

Ένα αξιοσημείωτο ποσοστό των αθλητών ποδοσφαίρου (42%) και των αθλητριών πετοσφαίρισης (18%) που αγωνίζονται σε ερασιτεχνικές κατηγορίες και μελετήθηκαν στην παρούσα έρευνα, δήλωσαν ότι λαμβάνουν συμπληρώματα διατροφής, ενώ το συντριπτικό ποσοστό (92% στους ποδοσφαιριστές και 96% στις πετοσφαιρίστριες) δεν ακολουθούσε χορτοφαγική διατροφή.

Συμπερασματικά, παρατηρήθηκε πως το φαινόμενο της σιδηροπενικής αναιμίας δεν ήταν τόσο συχνό στον συγκεκριμένο πληθυσμό αθλητριών πετοσφαίρισης και αθλητών ποδοσφαίρου που μελετήθηκε στην παρούσα έρευνα. Αυτό ίσως να οφείλεται: α) σε σωστή και ισορροπημένη διατροφή καθώς και σε λήψη συμπληρωμάτων διατροφής, β) σε χαμηλό όγκο προπόνησης λόγω του ότι αγωνίζονταν σε ερασιτεχνικές κατηγορίες και γ) σε συχνή παρακολούθηση της υγείας τους με τακτικούς αιματολογικούς ελέγχους.

V. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ahmadi, A., Enayatizadeh, N., Akbarzadeh, M., Asadi, S., &Tabatabaee, S.H. (2010). Iron status in female athletes participating in team ball-sports. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 13(2), 93-96.
2. Beals, K.A. (2002). Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(9), 1293-1296.
3. Beard, J., & Tobin, B. (2000). Iron status and exercise. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), 594S-597S.
4. Castell, L.M., Nieman, D.C., Bermon, S., & Peeling, P. (2019). Exercise-induced illness and inflammation: Can immunonutrition and iron help? *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29(2), 181-188.
5. Mielgo-Ayuso, J., Zourdos, M. C., Calleja-González, J., Córdova, A., Fernandez-Lázaro, D., & Caballero-García, A. (2018). Eleven weeks of iron supplementation does not maintain iron status for an entire competitive season in elite female volleyball players: A follow-up study. *Nutrients*, 10(10), 1526.
6. Landahl, G., Adolfsson, P., Börjesson, M., Mannheimer, C., &Rödger, S. (2005). Iron deficiency and anemia: a common problem in female elite soccer players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 15(6), 689-694.
7. Malczewska, J., Raczyński, G., &Stupnicki, R. (2000). Iron status in female endurance athletes and in non-athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 10(3), 260-276.
8. Mougios, V. (2004). Effects of iron intake through food or supplement on iron status and performance of healthy adolescent swimmers during a training season. *International Journal of Sports Medicine*, 25, 306-313.
9. Peeling, P., Blee, T., Goodman, C., Dawson, B., Claydon, G., Beilby, J., &Prins, A. (2007). Effect of iron injections on aerobic-exercise performance of iron-depleted female athletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 17(3), 221-231.
10. Ponorac, N., Popović, M., Karaba-Jakovljević, D., Bajić, Z., Scanlan, A., Stojanović, E., &Radovanović, D. (2019). Professional female athletes are at a heightened risk of iron-deficient erythropoiesis compared with nonathletes. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 30(1), 48-53.

11. Reinke, S., Taylor, W.R., Duda, G.N., vonHaehling, S., Reinke, P., Volk, H.D., Anker, S.D., &Doehner, W. (2012). Absolute and functional iron deficiency in professional athletes during training and recovery. *International Journal of Cardiology*, 156(2), 186-91.
12. Sacirović, S., Asotic, J., Maksimovic, R., Radevic, B., Muric, B., Mekic, H., &Biocanin, R. (2013). Monitoring and prevention of anemia relying on nutrition and environmental conditions in sports. *Materia socio-medica*, 25(2), 136.
13. Sim, M., Garvican-Lewis, L.A., Cox, G.R., Govus, A., McKay, A.K., Stellingwerff, T., & Peeling, P. (2019). Iron considerations for the athlete: A narrative review. *European Journal of Applied Physiology*, 119(7), 1463-1478.
14. Telford, R.D., Sly, G.J., Hahn, A.G., Cunningham, R.B., Bryant, C., & Smith, J.A. (2003). Footstrike is the major cause of hemolysis during running. *Journal of Applied Physiology*, 94(1), 38-42.
15. World Health Organization. (2001). *Iron deficiency anemia: assessment, prevention, and control. A guide for programme managers*, 47-62.
16. Ζαφειρόπουλος, Κ. (2015). *Πώς γίνεται μια επιστημονική εργασία; Επιστημονική έρευνα και συγγραφή εργασιών*. Αθήνα: Εκδόσεις ΚΡΙΤΙΚΗ.
17. Χατζιωάννου, Θ., Καλοκαρινός, Α., & Τιμοθέου - Ποταμιά, Μ. (2009). *Ποσοτική ανάλυση*. Αθήνα: Ιδιωτική Έκδοση, Κοράλλι - Γκέλμπεσης Γιώργος.