

**ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ**

**Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Φυσιολογία της Άσκησης & Προπονητική»**

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
με τίτλο:

**ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΩΝ ΟΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ
ΑΘΛΗΤΩΝ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ**

ΤΟΥ

Τσιτσιμάκα Σταύρου (Α.Ε.Μ. 13016)

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή:

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια :	Αυλωνίτη Αλεξάνδρα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Σ.Ε.Φ.Α.Α.-Δ.Π.Θ.
2 ^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:	Χατζηνικολάου Αθανάσιος, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Σ.Ε.Φ.Α.Α.-Δ.Π.Θ.
3 ^ο Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής:	Καμπάς Αντώνιος, Καθηγητής, Τ.Ε.Φ.Α.Α.- Σ.Ε.Φ.Α.Α.-Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, 2022

Στους μικρούς μου γίγαντες-αθλητές

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Στους καθηγητές μου Αλεξάνδρα Αυλωνίτη, Χατζηνικολάου Αθανάσιο και Καμπά Αντώνιο. Στους μικρούς μου αθλητές και τους γονείς τους, που έδωσαν τη συγκατάθεση τους, καθώς και στο σύλλογο κλασσικού αθλητισμού και άρσης βαρών, Μυρμιδόνες Διδυμοτείχου για την άριστη συνεργασία.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τσιτσιμάκας Σταύρος: Εξέταση της κατάστασης των οστών και της σύστασης σώματος αθλητών κλασικού αθλητισμού αναπτυξιακής ηλικίας

(Με την επίβλεψη της Αναπληρώτριας Καθηγήτριας Αυλωνίτη Αλεξάνδρας)

Η φυσική δραστηριότητα και η συμμετοχή σε οργανωμένες μορφές αθλητισμού κατά την προεφηβική και εφηβική ηλικία επιδρά θετικά σε δείκτες απόδοσης και υγείας. Μάλιστα αρκετές μελέτες επιβεβαιώνουν πως σε ότι αφορά στα οστά αυξάνεται η μέγιστη οστική μάζα και η οστική πυκνότητα, προσαρμογές οι οποίες λειτουργούν προληπτικά ως προς την εμφάνιση της οστεοπόρωσης στην ύστερη φάση της ζωής. Ωστόσο, έως τώρα δεν έχει μελετηθεί η επίδραση της συμμετοχής στον κλασικό αθλητισμό, κατά την προεφηβική ηλικία, στην οστική κατάσταση. Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την κατάσταση των οστών και τη σύσταση σώματος σε αθλητές στίβου αναπτυξιακής ηλικίας. Στη μελέτη συμμετείχαν 42 παιδιά 9-11 ετών εκ των οποίων 22 ήταν αθλητές του κλασικού αθλητισμού και 20 παιδιά που δεν συμμετείχαν σε κάποια οργανωμένη μορφή άσκησης ή φυσικής δραστηριότητας. Τα παιδιά εξετάστηκαν ως προς την οστική μάζα, την οστική πυκνότητα, την άλιπη και τη λιπώδη μάζα μέσω της μεθόδου απορροφησιομετρίας ακτινών Χ διπλής ενέργειας. Η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες. Στα αποτελέσματα της μελέτης δεν διαπιστώθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων τόσο ως προς την οστική κατάσταση όσο και ως προς τους δείκτες σύστασης σώματος όλου του σώματος, του κορμού, των άνω και κάτω άκρων. Ωστόσο, η οστική μάζα και η οστική πυκνότητα όλων των παιδιών αντιστοιχούσε από 100 έως 108% των παιδιών αντίστοιχης ηλικίας. Οι δείκτες οστικής κατάστασης και σύστασης σώματος αντιστοιχούν σε παιδιά που τηρούν τις οδηγίες φυσικής δραστηριότητας του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας. Συμπερασματικά, η συμμετοχή στον κλασικό αθλητισμό στην προεφηβική ηλικία προσφέρει επιθυμητές προσαρμογές και πολύπλευρη κινητική ανάπτυξη.

Λέξεις κλειδιά: κλασικός αθλητισμός, νεαροί αθλητές, κατάσταση των οστών

ABSTRACT

Tsitsimakas Stavros: Bone status and body composition assessment in prepubescent track and field athletes

(Under the supervision of Associate Professor Mrs. Avloniti Alexandra)

Physical activity and sports participation during prepubescent and pubescent periods affect positively performance and health. In fact, it is well documented that physical activity and sports participation increases peak bone mass and bone density which are protective for osteoporosis in the later life phases. However, no study until now has examined the effect of participation in the Track and Field during prepubescent period on bone status. Therefore, the purpose of the present study was to examine bone status and body composition markers in prepubescent Track and Field athletes. Forty-two (22 Track and Field athletes and 20 controls) children 9 to 11 years old volunteered to participate in the study. Children undergo Dual Energy X Ray Absorptiometry scan for bone mass, bone density and body composition assessment. For statistical analysis two-way ANOVA (group x sex) was used. No significant effect of group was detected in bone status and body composition markers. However, bone mass and bone density for all participants corresponded to 100-108% of aged matched non-active children. Results indicate that children adhere to World Health Organization guidelines for physical activity. In conclusion, participation in Track and Filed may induce favorable adaptation in bone status and motor development.

Keywords: track and field, youth athletes, bone status

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΦΙΕΡΩΣΗ	2
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	6
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	8
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
1.1. Σκοπός της έρευνας.....	13
1.2. Ερευνητικές υποθέσεις.....	13
1.3. Οριοθετήσεις και περιορισμοί.....	13
1.4. Ορισμοί και συντομογραφίες.....	13
1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	15
2.1. Δείγμα.....	15
2.2. Πειραματικός σχεδιασμός.....	15
2.3. Περιγραφή μετρήσεων και όργανα μέτρησης.....	15
2.3.1. Αξιολόγηση σωματομετρικών χαρακτηριστικών.....	16
2.3.2. Αξιολόγηση της οστικής κατάστασης και της σύστασης σώματος.....	16
2.4. Στατιστική ανάλυση.....	16
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	18
3.1. Οστική μάζα όλου του σώματος	18
3.2. Οστική πυκνότητα όλου του σώματος.....	19
3.3. Άλιπη σωματική μάζα όλου του σώματος.....	20
3.4. Λιπώδης μάζα όλου του σώματος.....	21
3.5. Οστική μάζα των άνω άκρων.....	22
3.6. Οστική πυκνότητα των άνω άκρων.....	23
3.7. Άλιπη σωματική μάζα των άνω άκρων.....	24
3.8. Λιπώδης μάζα των άνω άκρων.....	25

3.9. Οστική μάζα των κάτω άκρων.....	26
3.10. Οστική πυκνότητα των κάτω άκρων.....	27
3.11. Άλιπη σωματική μάζα των κάτω άκρων.....	28
3.12. Λιπώδης μάζα των κάτω άκρων.....	29
3.13. Οστική μάζα του κορμού.....	30
3.14. Οστική πυκνότητα του κορμού.....	31
3.15. Άλιπη σωματική μάζα του κορμού.....	32
3.16. Λιπώδης μάζα του κορμού.....	33
4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	34
4.1. Οστική πυκνότητα και οστική μάζα κορμού και όλου του σώματος.....	34
4.2. Σύσταση σώματος.....	36
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	37
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	38
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	42

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1.	Οστική μάζα όλου του σώματος	18
Σχήμα 2.	Οστική πυκνότητα όλου του σώματος	19
Σχήμα 3.	Άλιπη σωματική μάζα όλου του σώματος	20
Σχήμα 4.	Λιπώδης μάζας όλου του σώματος	21
Σχήμα 5.	Οστική μάζα των άνω άκρων	22
Σχήμα 6.	Οστική πυκνότητα των άνω άκρων.....	23
Σχήμα 7.	Άλιπη σωματική μάζα των άνω άκρων	24
Σχήμα 8.	Λιπώδης μάζα των άνω άκρων	25
Σχήμα 9.	Οστική μάζα των κάτω άκρων	26
Σχήμα 10.	Οστική πυκνότητα των κάτω άκρων	27
Σχήμα 11.	Άλιπη σωματική μάζα των κάτω άκρων	28
Σχήμα 12.	Λιπώδης μάζας των κάτω άκρων	29
Σχήμα 13.	Οστική μάζα του κορμού	30
Σχήμα 14.	Οστική πυκνότητα του κορμού	31
Σχήμα 15.	Άλιπη σωματική μάζα του κορμού	32

Σχήμα 16.	Λιπώδης μάζα του κορμού	33
------------------	-------------------------------	----

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αναπτυξιακή ηλικία διακρίνεται σε χρονολογική και βιολογική. Η χρονολογική ηλικία είναι το χρονικό σημείο από τη στιγμή της γέννησης έως μέχρι μία συγκεκριμένη στιγμή, τη στιγμή που αξιολογείται (Lloyd et al., 2014). Η βιολογική ηλικία ή αλλιώς η βιολογική ωρίμανση αναφέρεται στην πρόοδο προς ένα ώριμο στάδιο και διαφέρει ως προς τον συγχρονισμό με τη χρονολογική ηλικία και στον ρυθμό ανάπτυξης μεταξύ των διαφορετικών σωματικών συστημάτων (Beunen & Malina, 2008). Για την εκτίμηση της διαφοράς μεταξύ της χρονολογικής και της βιολογικής ηλικίας χρησιμοποιούνται διάφοροι δείκτες όπως η οστική ανάπτυξη, η μέθοδος Tanner, ενώ τα τελευταία χρόνια όλο και περισσότεροι ερευνητές χρησιμοποιούν τη χρονική απόσταση από την περίοδο του μέγιστου ρυθμού αύξησης του ύψους (Αυλωνίτη, 2020).

Η ανάπτυξη επηρεάζεται αισθητά από ανατομικούς και φυσιολογικούς παράγοντες του ανθρώπινου σώματος. Σχετικά με τον σκελετό, η ανάπτυξη του επηρεάζεται έντονα από την παιδική και εφηβική ηλικία (Luiz de Marco et al., 2020). Τα στοιχεία δείχνουν ότι, οι δύο παραπάνω φάσεις, είναι κρίσιμες περιόδους σχηματισμού οστών και η συσσώρευση οστού κατά τη διάρκεια αυτών των φάσεων καθορίζει την υγεία τους στην ενήλικη ζωή. Τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες, πιστεύεται γενικά ότι η οστική μάζα αυξάνεται σημαντικά κατά τις δύο πρώτες δεκαετίες, φτάνοντας σε ένα πλατό (μέγιστη οστική μάζα) στα τέλη της εφηβείας ή στα νεαρά ενήλικα χρόνια, μέχρι και την τρίτη δεκαετία της ζωής (Baxter-Jones et al., 2011). Κατά τη διάρκεια της εφηβείας επέρχεται το τελικό στάδιο ανάπτυξης προς το ύψος των ενηλίκων (Fauch, 2012). Η σημασία αυτής της περιόδου στον σχηματισμό του σκελετού είναι τόσο σημαντική, που μπορεί αργότερα να προσδιορίσει την ανάπτυξη των οστών και επιπλοκών τους, όπως η οστεοπόρωση (Luiz de Marco et al., 2020). Επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν ότι ο παγκόσμιος επιπολασμός της οστεοπόρωσης είναι πάνω από 200 εκατομμύρια. Σύμφωνα με τον παγκόσμιο οργανισμό υγείας, με την αύξηση του προσδόκιμου ζωής και τη γήρανση του πληθυσμού, θα παρατηρηθεί αυξανόμενος κίνδυνος χαμηλής οστικής μάζας και συνακόλουθη αύξηση της συχνότητας εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων (Harding & Beck, 2017).

Την κατάσταση των οστών επηρεάζουν τροποποιήσιμοι παράγοντες όπως η άσκηση και η διατροφή και μη τροποποιήσιμοι παράγοντες όπως οι γενετικοί. Η άσκηση

είναι ένα αποτελεσματικό μέσο για την αύξηση της μέγιστης οστικής μάζας (PBM), μέσω της μηχανικής φόρτισης που προσφέρει και διεγείρει την οστεοσύνθεση (Troy et al., 2018). Η βέλτιστη επίτευξη του PBM είναι σημαντική για τη μελλοντική ανθεκτικότητα των οστών στον άνθρωπο. Ειδικά, κατά την αναπτυξιακή ηλικία, κρίσιμη και ευάλωτη περίοδος της ζωής κατά την οποία αποκτάται η πλειοψηφία της οστικής μάζας, οι παράγοντες που επηρεάζουν την υγεία των οστών και ωφελούν το PBM πρέπει να χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής (Rozenberg et al., 2020). Η οστική μάζα και η πυκνότητα που επιτυγχάνονται στο τέλος της περιόδου ανάπτυξης, που ορίζονται ως PBM, διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στον κίνδυνο εμφάνισης οστεοπορωτικών καταγμάτων στην ενήλικη ζωή. Θεωρείται ότι μια αύξηση του PBM κατά μία τυπική απόκλιση θα μείωνε τον κίνδυνο κατάγματος κατά 50%. Όπως εκτιμάται από μελέτες, η γενετική είναι ο κύριος καθοριστικός παράγοντας του PBM, που αντιπροσωπεύει περίπου το 60 έως 80% της διακύμανσής του. Κατά την εφηβική ωρίμανση, το μέγεθος του οστού αυξάνεται ενώ η ογκομετρική οστική πυκνότητα παραμένει σταθερή και στα δύο φύλα (Bonjour et al., 2009).

Η συμμετοχή στη γυμναστική αποδείχθηκε ότι έχει ευεργετικές ιδιότητες και επιδράσεις στον σκελετό. Τα φορτία που δέχονται οι αθλητές, εξηγούν καλύτερα τις αυξήσεις της οστικής πυκνότητας (Ward et al., 2005). Μάλιστα, επισημαίνεται γενικότερα, ότι τα άτομα που έχουν υψηλότερη συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση και εμφανίζουν αυξημένη καρδιακή συχνότητα κατά τη διάρκειά της (ένταση), εμφανίζουν τη μεγαλύτερη βελτίωση στην οστική πυκνότητα (Barbeau et al., 1999). Επιπλέον, αυτές οι μελέτες που αξιολόγησαν τη διάρκεια των επιπτώσεων διαπίστωσαν ότι ορισμένες από τις αυξήσεις στις ομάδες παρέμβασης διατηρήθηκαν μετά από αρκετά χρόνια (Bruton et al., 2017). Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τους Calbet et al. (2001), βρέθηκε ότι οι αθλητές του βόλεϊ έχουν μέχρι και 14% μεγαλύτερα ποσοστά σε οστική πυκνότητα από άτομα που δεν ασχολούνται με τον αθλητισμό. Σύμφωνα με έρευνα που έγινε σε ποδοσφαιριστές, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η μακροπρόθεσμη συμμετοχή αυξάνει την BMD (Calbet et al., 2001). Επιπλέον, από έρευνα που έγινε από τους Vlachopoulos et al. (2015) μετρήθηκαν εκατόν είκοσι ένας άνδρες (41 κολυμβητές, 37 ποδοσφαιριστές, 29 ποδηλάτες και 14 που δεν ασκούσαν), προκύπτει θετική συσχέτιση της aBMD με τους ποδοσφαιριστές, ακολουθούν οι ποδηλάτες και στο τέλος οι κολυμβητές. Έπειτα από 14 έρευνες αναφορικά με την κολύμβηση, αποδείχθηκε ότι

δεν έχει σχεδόν καμία επίδραση στο BMD, ενώ διαφέρει κατά πολύ σε σχέση με τα αθλήματα υψηλών κρούσεων (Bruton et al., 2017).

Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 34 άτομα, οι 17 αθλητές κλασσικού αθλητισμού (ηλικίας 11-18 ετών), είχαν υψηλότερες τιμές όλου του σώματος από την ομάδα ελέγχου. Η προπονητική υπερφόρτωση συσχετίστηκε θετικά με την BMD (Da Silva Ventura Faustino-da-Silva et al., 2018). Μετά από μια αναλυτική έρευνα που έγινε σε διάφορα αθλήματα του κλασσικού αθλητισμού βρέθηκε ότι όλα τα αγωνίσματα στον κλασσικό αθλητισμό είχαν θετική επίδραση στην οστική πυκνότητα, το καθένα με διαφορετικές προσαρμογές. Συγκεκριμένα και τα δυο φύλα, στον τομέα των ρίψεων είχαν μεγαλύτερο BMD σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς του αθλήματος. Ακολουθούν οι αθλητές αλμάτων με την αμέσως μεγαλύτερη τιμή BMD και στη συνέχεια οι αθλητές στα σπριντ και στα πολύαθλα. Επόμενοι είναι οι αθλητές μεσαίων αποστάσεων και τέλος οι αθλητές μεγάλων αποστάσεων (Dengel et al., 2020).

Στις αναπτυξιακές ηλικίες, ο στίβος συμβάλλει πολύ σημαντικά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων και της φυσικής κατάστασης των παιδιών. Οι οδηγίες για άσκηση κατά την προεφηβική ηλικία συνιστούν συμμετοχή σε δραστηριότητες με πολλά διαφορετικά κινητικά πρότυπα και θέτουν ως βάση τη μακροχρόνια προπονητική διαδικασία. Ο Στίβος φαίνεται ότι πληροί αυτές τις προϋποθέσεις, καθώς τα παιδιά κατά την προεφηβική ηλικία συμμετέχουν στο τέτραθλο (μπαλάκι, σφαίρα, 60μ., 60μ. εμπόδια, 1200μ. ή 2000 βάδην και άλμα σε μήκος) και γενικότερα σε κινητικά πρότυπα τα οποία ενδεχομένως να αυξάνουν την οστική πυκνότητα των παιδιών. Στην παραπάνω ηλικιακή κλίμακα, ο στίβος συμβάλλει πολύ σημαντικά στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων και της φυσικής κατάστασης των παιδιών. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την πολυπλευρικότητα και τον μεγάλο αριθμό των κινητικών μοτίβων και δεξιοτήτων που εκτελούνται μεμονωμένα ή συνδυαστικά. Μέσα από παιχνίδια και τη χρήση διάφορων προπονητικών εργαλείων (εμπόδια, σκάλες, στεφάνια, λάστιχα, σκυτάλες) τα παιδιά έρχονται σε επαφή με το τρέξιμο, τις ρίψεις και τα άλματα.

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία αναμένεται να συμβάλει στα ερευνητικά δεδομένα σχετικά με την επίδραση της συμμετοχής στον κλασσικό αθλητισμό ως προς τη σύσταση σώματος και την οστική κατάσταση παιδιών προεφηβικής ηλικίας, όπου παρατηρείται ένδεια ερευνητικών δεδομένων.

1.1. Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετάσει εάν η συμμετοχή στο άθλημα του στίβου κατά τις αναπτυξιακές ηλικίες μπορεί να έχει πολλαπλά οφέλη, ενισχύοντας την οστική κατάσταση και βελτιώνοντας τη σύσταση σώματος σε σχέση με παιδιά που δεν συμμετέχουν σε κάποια οργανωμένη μορφή άσκησης.

1.2. Ερευνητικές υποθέσεις

Για τις ανάγκες της έρευνας σχηματίστηκαν τέσσερις ομάδες της ίδιας χρονολογικής ηλικίας. Οι ομάδες αυτές ήταν αγόρια που συμμετείχαν στην προπόνηση κλασικού αθλητισμού και αγόρια που δεν συμμετείχαν σε κάποια οργανωμένη μορφή άσκησης και αντίστοιχες ομάδες κοριτσιών. Αναμένεται τα παιδιά που ασχολούνται με τον στίβο να παρουσιάσουν υψηλότερες τιμές στους δείκτες οστικής πυκνότητας από τα υπόλοιπα παιδιά και δεύτερον, πως τα ποσοστά της σύστασης του σώματος θα είναι καλύτερα στα παιδιά του κλασικού αθλητισμού σε σχέση με τα παιδιά που δεν συμμετείχαν σε οργανωμένη μορφή άσκησης.

1.3. Οριοθετήσεις και Περιορισμοί

Τροποποιήσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν την οστική κατάσταση και τη σύσταση σώματος είναι η συμμετοχή σε οστεογενή αθλήματα, η φυσική δραστηριότητα και η διατροφή. Στην παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία δεν ελέγχθηκαν οι παράμετροι της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας. Οι περιορισμοί αυτοί εκτιμάται πως είχαν καθοριστικό ρόλο στα αποτελέσματα, ιδιαίτερα για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, που ενδεχομένως να συμβάλουν στη διαμόρφωση των δεικτών οστικής πυκνότητας και σύστασης σώματος (Kambas et al., 2016; Michalopoulou et al., 2013). Η ηλικία των παιδιών ήταν από 9 έως 11 χρονών, που σημαίνει ότι ίσως κάποια παιδιά και ιδιαίτερα τα κορίτσια, στα οποία παρατηρείται πρόωρη ωρίμανση και σημάδια ένταξης στην εφηβεία, να παρουσιάζουν κάποιες τιμές που να διαφέρουν από το σύνολο.

1.4. Ορισμοί και Συντομογραφίες

Peak Bone Mass (PBM) - *Μέγιστη Οστική Μάζα*: η μέγιστη ποσότητα οστικού ιστού στον σκελετό.

Bone Density - Οστική πυκνότητα: η μάζα του οστού που περιέχεται σε συγκεκριμένη επιφάνεια οστού.

Areal Bone Mineral Density (aBMD) – τοπική οστική πυκνότητα: η τοπική ποσότητα οστικού ιστού στον σκελετό.

Ποσοστό σωματικού λίπους (%ΣΛ): είναι η ποσότητα του λιπώδους ιστού εκφρασμένη ως προς τη σωματική μάζα.

ΦΔ: φυσική δραστηριότητα.

DXA - Dual energy X-ray Absorptiometry: Απορροφησιμετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

2.1. Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν 22 παιδιά αθλητές του κλασσικού αθλητισμού, ηλικίας 9-11 ετών και 20 παιδιά αντίστοιχης ηλικίας που δεν συμμετείχαν σε κάποια οργανωμένη μορφή άσκησης ή φυσικής δραστηριότητας. Για την υλοποίηση της μελέτης, απαραίτητη ήταν η αξιολόγηση των δεικτών οστικής πυκνότητας και σύστασης σώματος με τη μέθοδο της Απορροφησιομετρίας ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA). Τα κριτήρια ένταξης στην μελέτη ήταν: α) για τα παιδιά του κλασσικού αθλητισμού να έχουν προπονητική ηλικία μεγαλύτερη από 2 έτη και προπονητική συχνότητα τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα, β) απουσία μυοσκελετικών τραυματισμών ή άλλης ιατρικής κατάστασης τους τελευταίους έξι μήνες, γ) απουσία οποιασδήποτε άλλης ιατρικής κατάστασης που μπορεί να επηρεάσει τις επιδόσεις των αθλητών.

2.2. Πειραματικός σχεδιασμός

Το πειραματικό μέρος της μελέτης έλαβε χώρα στις εγκαταστάσεις του ΤΕΦΑΑ Κομοτηνής. Πριν τη διεξαγωγή της μελέτης τα παιδιά και οι γονείς τους ή οι κηδεμόνες τους ενημερώθηκαν προφορικά και γραπτά για τον σκοπό της μελέτης, τις διαδικασίες των μετρήσεων, τα οφέλη από τη συμμετοχή τους και για τους πιθανούς κινδύνους. Στην ενημέρωση συμπεριλαμβάνονταν η οδηγία πως οποιαδήποτε στιγμή αποφάσιζε το παιδί ή ο γονέας/ κηδεμόνας τη διακοπή στη συμμετοχή αυτό θα συνέβαινε αυτόματα χωρίς οποιαδήποτε αρνητική συνέπεια για το παιδί. Στη συνέχεια δήλωσαν ενυπόγραφα τη συμμετοχή τους στη μελέτη (βλ. Παράρτημα). Οι συμμετέχοντες παρευρέθηκαν σε κλειστό εσωτερικό χώρο και πήραν μέρος σε αξιολόγηση των παρακάτω σωματομετρικών χαρακτηριστικών: ύψος από καθιστή και όρθια θέση (Seca bodymeter), σωματικό βάρος (Seca alpha 770), ποσοστό σωματικού λίπους (DXA), οστική μάζα και πυκνότητα (DXA).

2.3. Περιγραφή μετρήσεων και όργανα μέτρησης

Κατά τη διεξαγωγή της μελέτης πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών. Αξιολογήθηκαν το σωματικό βάρος, το ύψος από όρθια και καθιστή

θέση και το ποσοστό σωματικού λίπους. Από τις μετρήσεις με τη μέθοδο DXA αξιολογήθηκε η οστική πυκνότητα του κάθε παιδιού.

2.3.1. Αξιολόγηση σωματομετρικών χαρακτηριστικών

Ύψος από όρθια θέση. Κατά τη καταγραφή του ύψους οι αθλητές δεν φορούσαν υποδήματα και στέκονταν όρθιοι στο αναστημόμετρο Seca 213. Η καταγραφή του σωματικού βάρους έγινε με ζυγαριά ακριβείας (Seca alpha 770, Vogel & Halke Hamburg, Germany). Οι αθλητές είχαν ελαφρύ ρουχισμό, δεν φορούσαν υποδήματα και τα πόδια τους ήταν γυμνά. Τέλος δεν έφεραν μεταλλικά αντικείμενα κατά τη μέτρηση.

2.3.2. Αξιολόγηση της οστικής κατάστασης και της σύστασης σώματος

Από την αξιολόγηση στο μηχάνημα DXA αναλύθηκε η σύσταση όλου του σώματος και οι ιστοί καταχωρήθηκαν ως οστική μάζα, άλιπη μάζα και λιπώδης μάζα. Στην περαιτέρω ανάλυση υπολογίσθηκαν οι ίδιες παράμετροι για τα άνω και κάτω άκρα και τον κορμό.

Ποσοστό σωματικού λίπους. Η αξιολόγηση του ποσοστού σωματικού λίπους έγινε με τη μέθοδο της Απορροφησιομετρίας ακτινών Χ διπλής ενέργειας (DXA). Οι αθλητές αφαίρεσαν όλα τα μεταλλικά αντικείμενα που φορούσαν, ενώ ήταν ακίνητοι σε όλη τη διάρκεια της μέτρησης.

Δείκτες Οστικής Πυκνότητας. Η αξιολόγηση της οστικής πυκνότητας έγινε με το μηχάνημα DXA, αφού αφαιρέθηκαν μεταλλικά αντικείμενα. Τα παιδιά ήταν ακίνητα σε όλη τη διάρκεια της μέτρησης για αποφυγή αλλοίωσης των αποτελεσμάτων.

Η μέτρηση με το DXA βασίζεται στην αρχή της διαφορετικής, εκθετικής εξασθένησης της προσπίπτουσας δέσμης των δύο διαφορετικών ενεργειακών επιπέδων ακτινών Χ. Η ακτινοβολία που δέχθηκαν οι αθλήτριες ήταν 1-10 μSv , η οποία είναι χαμηλότερη από τη μέση ημερήσια ακτινοβολία που εκτίθεται ο καθένας.

2.4. Στατιστική ανάλυση

Σκοπός της μελέτης ήταν να αξιολογήσει την οστική κατάσταση και τη σύσταση σώματος σε παιδιά που συμμετέχουν στον κλασικό αθλητισμό. Οι δύο παράγοντες που εξετάστηκαν ήταν ο παράγοντας ομάδα με δύο επίπεδα: α) κλασικός αθλητισμός και β) ελέγχου καθώς και ο παράγοντας φύλο με δύο επίπεδα: α) αγόρια και β) κορίτσια. Για

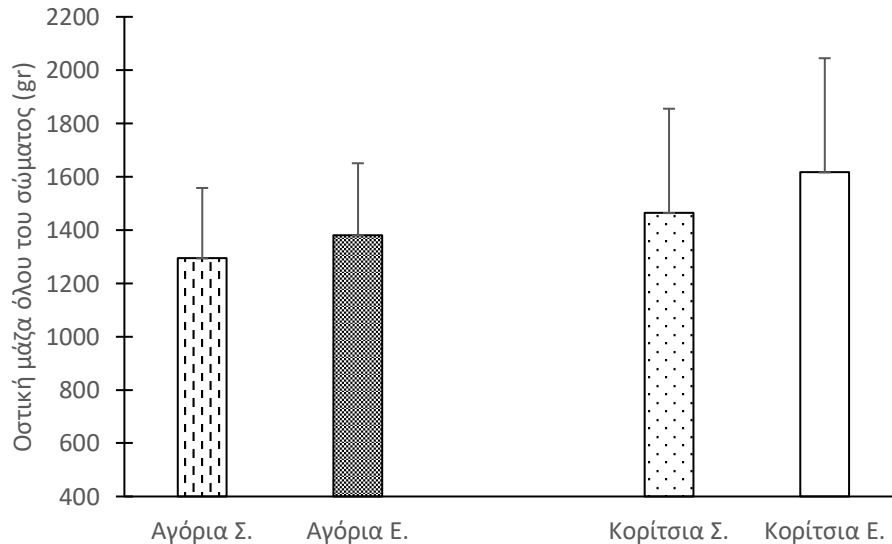
την ανάλυση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες. Όπου διαπιστώθηκε αλληλεπίδραση των παραγόντων, εφαρμόστηκε η δοκιμασία πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni. Το επίπεδο σημαντικότητας σε όλες τις αναλύσεις ορίστηκε σε 0,05.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σκοπός της μεταπτυχιακής εργασίας ήταν να διερευνήσει τις προσαρμογές των οστών και των παραμέτρων της σύστασης σώματος από τη συμμετοχή στο άθλημα του κλασικού αθλητισμού κατά τις αναπτυξιακές ηλικίες. Στα αποτελέσματα παρουσιάζονται αρχικά οι παράμετροι της οστικής κατάστασης και στη συνέχεια της άλιπης και λιπώδους μάζας για όλο το σώμα, τα άνω άκρα, τα κάτω άκρα και τον κορμό.

3.1. Οστική μάζα όλου του σώματος

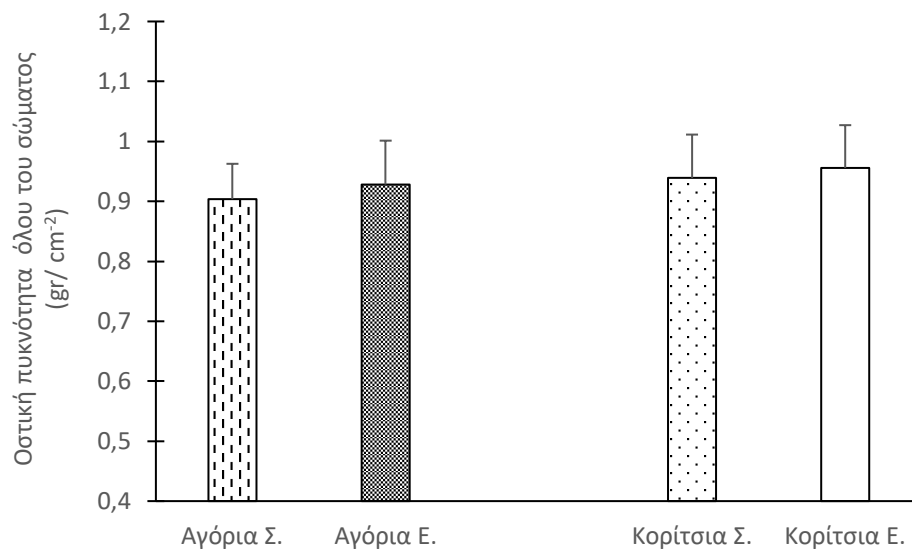
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,94$; $p = 0,76$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 1,88$; $p = 0,28$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 3,46$; $p = 0,07$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Οστική μάζα όλου του σώματος (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.2. Οστική πυκνότητα όλου του σώματος

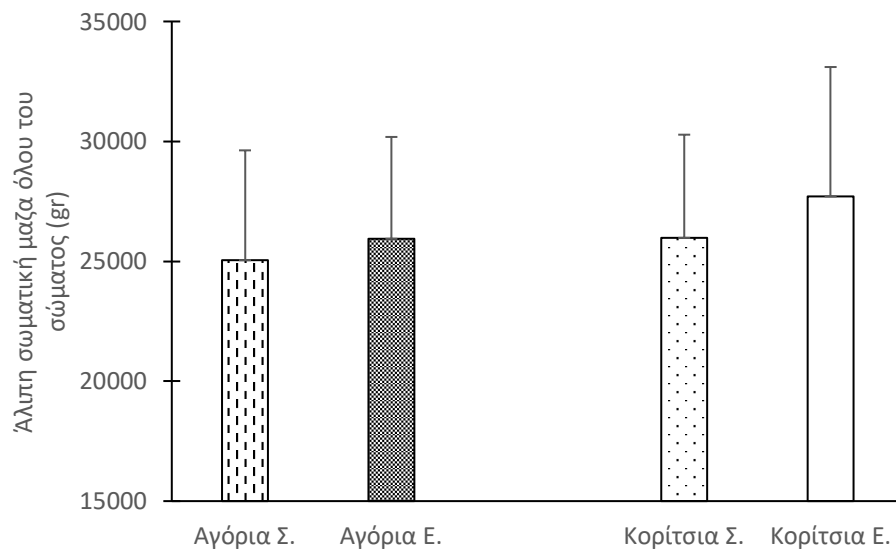
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,03$; $p = 0,86$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,89$; $p = 0,35$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 2,12$; $p = 0,15$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 2.



Σχήμα 2. Οστική πυκνότητα όλου του σώματος (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.3. Άλιπη σωματική μάζα όλου του σώματος

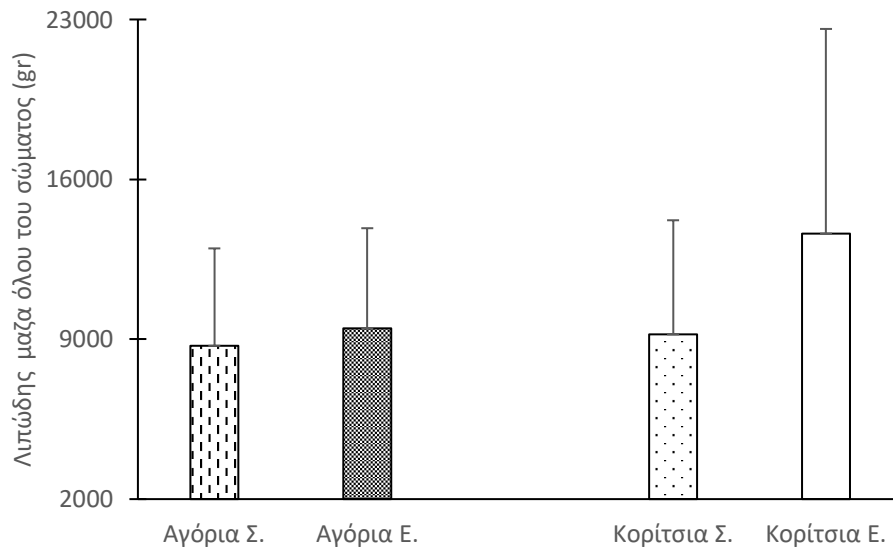
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,08$; $p = 0,77$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,83$; $p = 0,37$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 0,88$; $p = 0,34$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3. Άλιπη σωματική μάζα όλου του σώματος (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.4. Λιπώδης μάζα όλου του σώματος

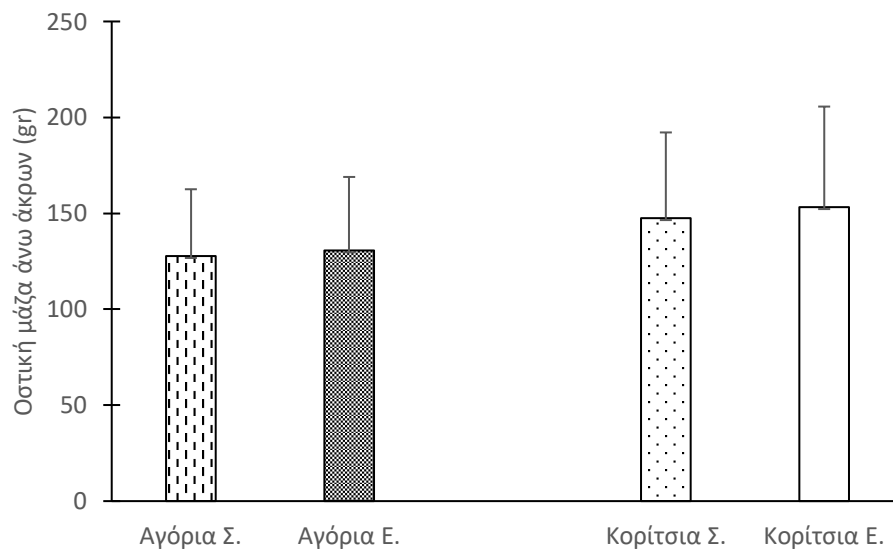
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,97$; $p = 0,33$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 1,96$; $p = 0,17$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 1,58$; $p = 0,22$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.



Σχήμα 4. Λιπώδης μάζα όλου του σώματος (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.5. Οστική μάζα των άνω άκρων

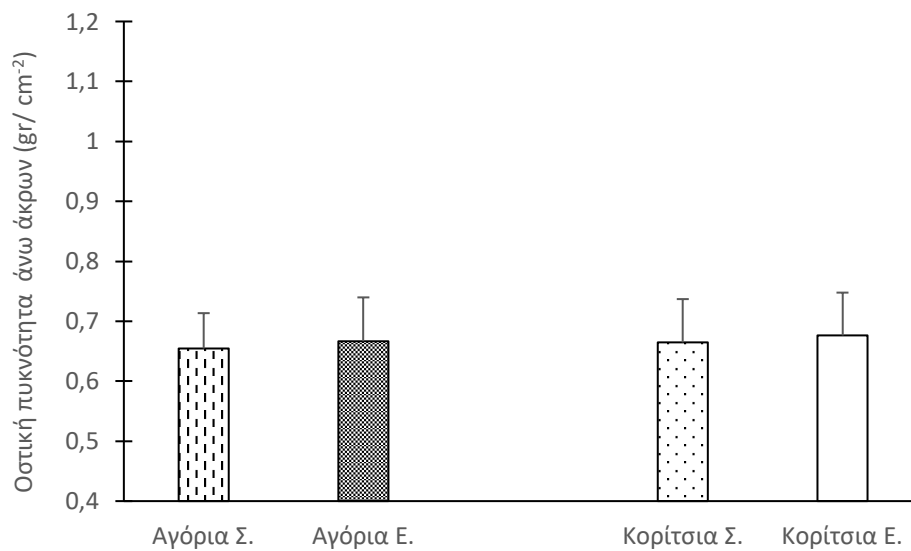
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,11$; $p = 0,92$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,1$; $p = 0,75$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 2,45$; $p = 0,13$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.



Σχήμα 5. Οστική μάζα των άνω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.6. Οστική πυκνότητα των άνω άκρων

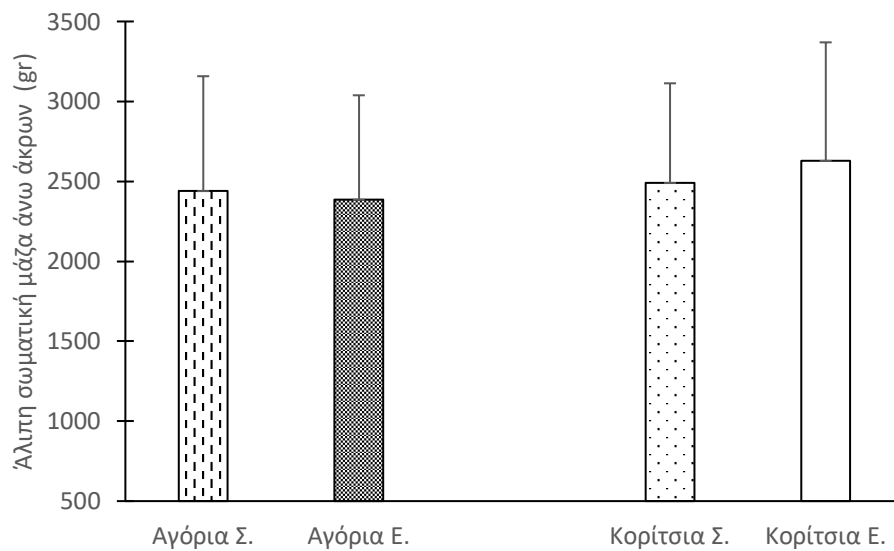
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,01$; $p = 0,99$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,64$; $p = 0,43$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 0,46$; $p = 0,5$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 6.



Σχήμα 6. Οστική πυκνότητα των άνω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.7. Άλιπη σωματική μάζα των άνω άκρων

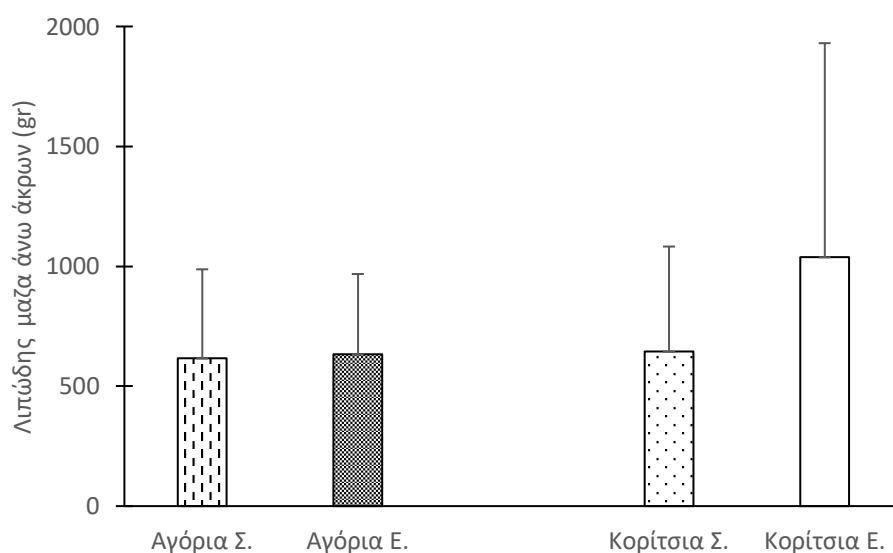
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,21$; $p = 0,65$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,04$; $p = 0,84$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 0,48$; $p = 0,49$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 7.



Σχήμα 7. Άλιπη σωματική μάζα άνω άκρων(Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.8. Λιπώδης μάζα των άνω άκρων

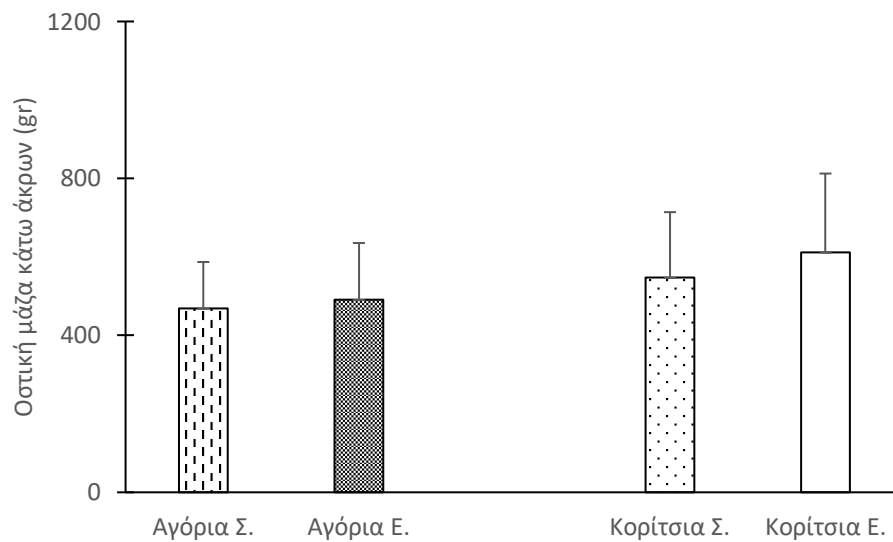
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 1,2$; $p = 0,28$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,04$; $p = 0,84$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 1,58$; $p = 0,22$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 4.



Σχήμα 4. Λιπώδης μάζα των άνω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.9. Οστική μάζα των κάτω άκρων

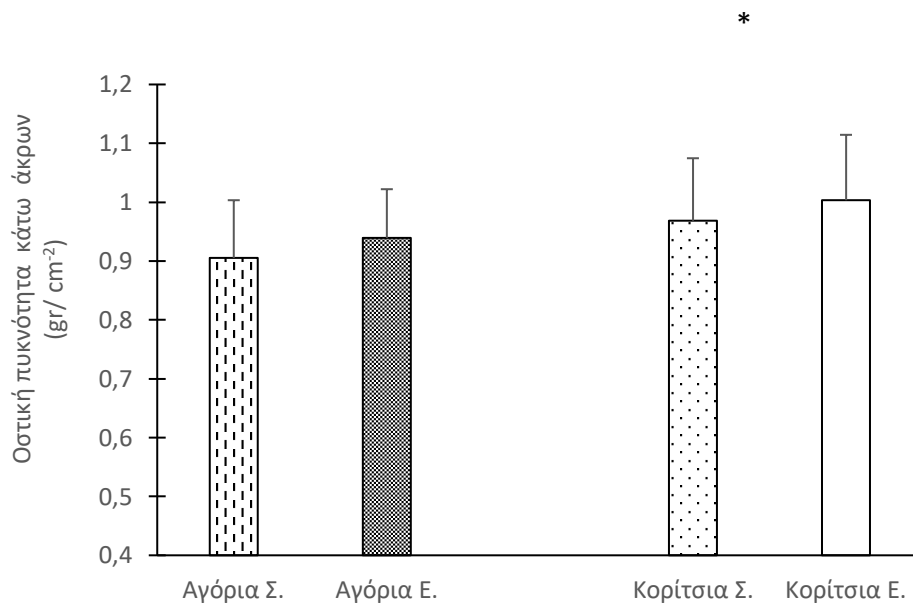
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,17$; $p = 0,68$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,73$; $p = 0,4$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 3,9$; $p = 0,055$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 9.



Σχήμα 9. Οστική μάζα των κάτω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.10. Οστική πυκνότητα των κάτω άκρων

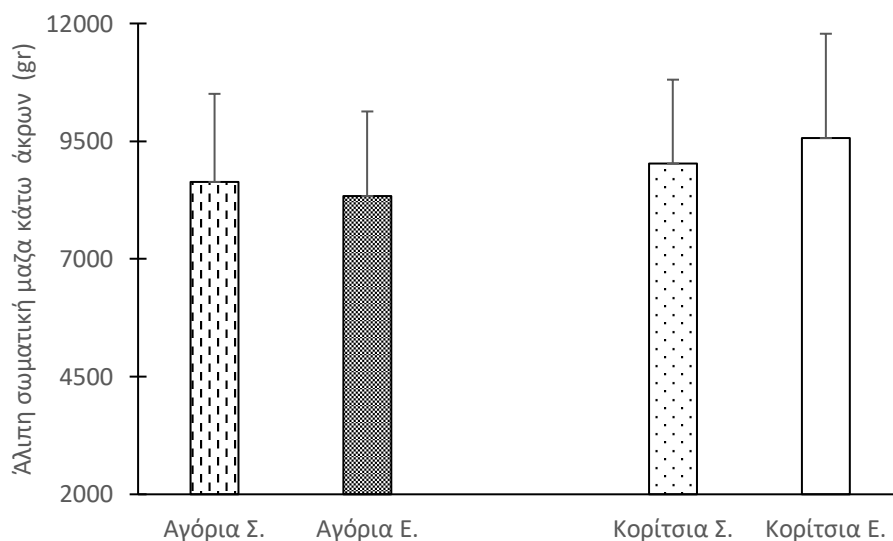
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,01$; $p = 0,99$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 1,2$; $p = 0,28$] και διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 4,13$; $p < 0,05$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 10.



Σχήμα 10. Οστική πυκνότητα των κάτω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου). *Σημαντικές διαφορές [$F(1, 38) = 4,13$; $p < 0,05$] στον παράγοντα φύλο.

3.11. Άλιπη σωματική μάζα των κάτω άκρων

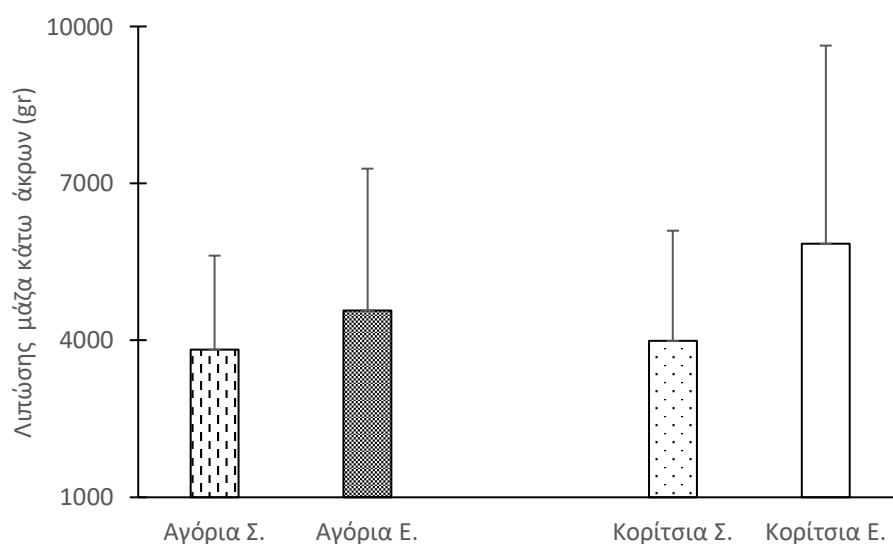
Από την ανάλυση την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,5; p = 0,46$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,04; p = 0,84$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 1,86; p = 0,18$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 11.



Σχήμα 11. Άλιπη σωματική μάζα των κάτω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.12. Λιπώδης μάζα των κάτω άκρων

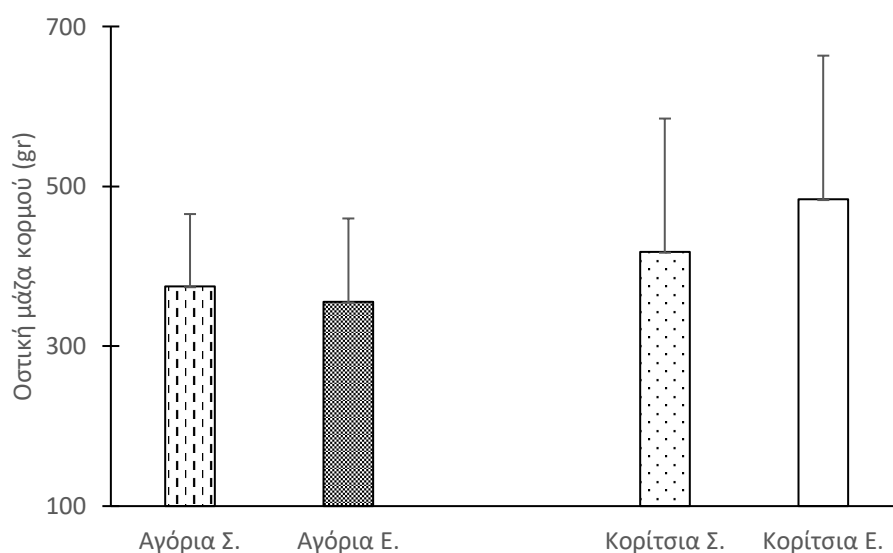
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38)=0,44$; $p= 0,51$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38)= 2,42$; $p= 0,13$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38)=0,75$; $p= 0,39$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 12.



Σχήμα 12. Λιπώδης μάζα των κάτω άκρων (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.13. Οστική μάζα του κορμού

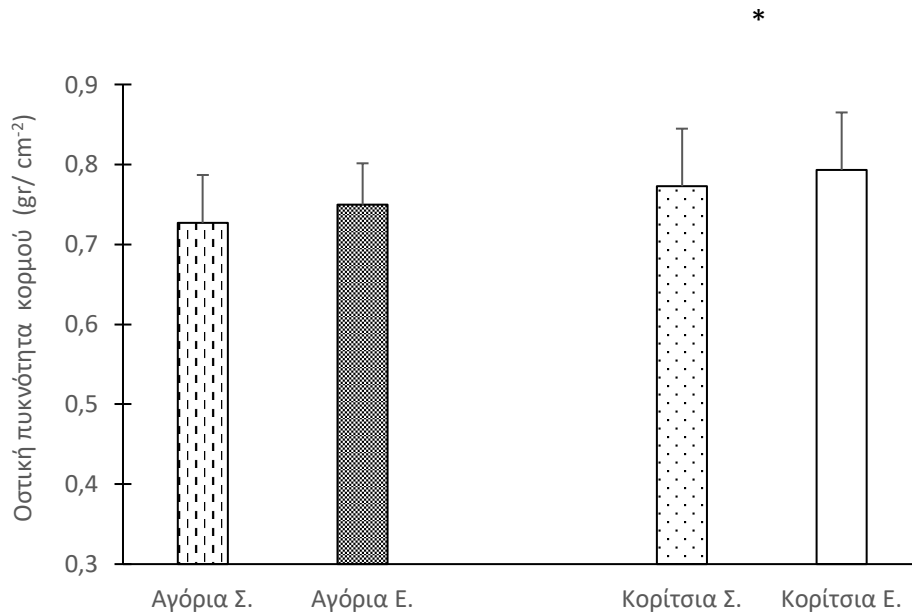
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,9$; $p = 0,35$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 1,13$; $p = 0,3$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 3,7$; $p = 0,063$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 13.



Σχήμα 13. Οστική μάζα του κορμού (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.14. Οστική πυκνότητα του κορμού

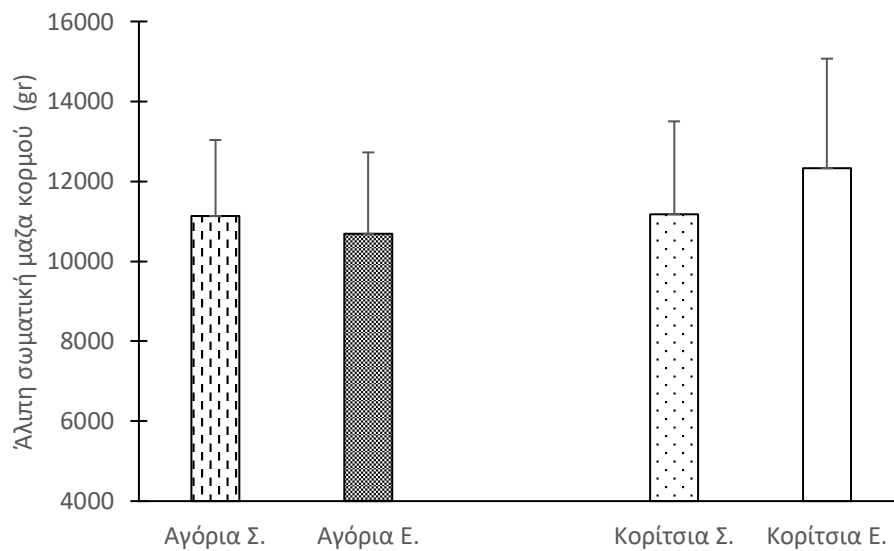
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 0,004$; $p = 0,95$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 1,13$; $p = 0,3$] και διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 4,84$; $p < 0,05$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 14.



Σχήμα 14. Οστική πυκνότητα του κορμού (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου). *Σημαντικές διαφορές [$F(1,38) = 4,84$; $p < 0,05$] στον παράγοντα φύλο.

3.15. Άλιπη σωματική μάζα του κορμού

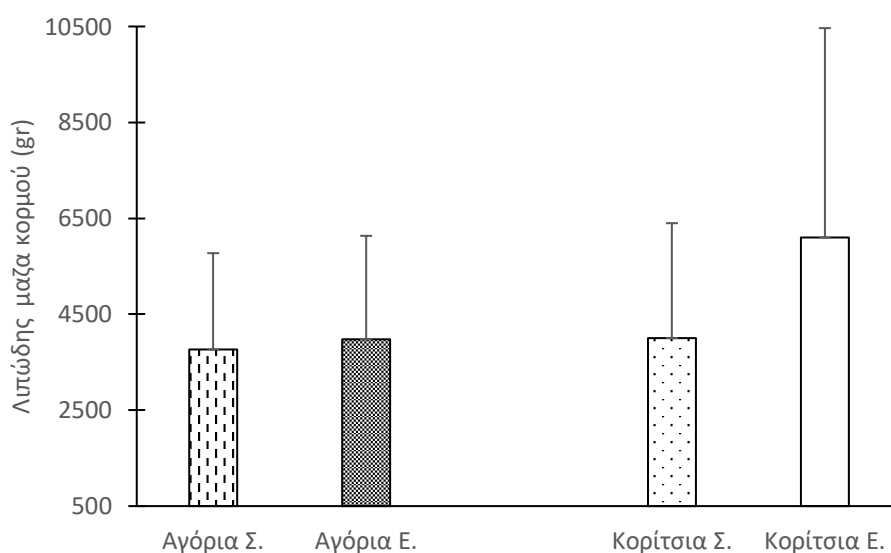
Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38) = 1,23$; $p = 0,27$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38) = 0,28$; $p = 0,62$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38) = 1,4$; $p = 0,25$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 15.



Σχήμα 15. Άλιπη σωματική μάζα του κορμού (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

3.16. Λιπώδης μάζα του κορμού

Από την ανάλυση διακύμανσης ως προς δύο παράγοντες δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση των παραγόντων ομάδα και φύλο [$F(1, 38)=1,11$; $p= 0,3$]. Από την ανάλυση των κύριων επιδράσεων δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα ομάδα [$F(1, 38)= 1,66$; $p= 0,21$] και δεν διαπιστώθηκε κύρια επίδραση του παράγοντα φύλο [$F(1, 38)= 1,73$; $p= 0,19$]. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στο Σχήμα 16.



Σχήμα 16. Λιπώδης μάζα κορμού (Σ: Στίβος, Ε: Ελέγχου).

4. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σκοπός της μελέτης ήταν να εξετάσει εάν η συμμετοχή στο άθλημα του στίβου κατά την προεφηβική ηλικία έχει οφέλη σε δείκτες οστικής κατάστασης. Επίσης, να εξετάσει τις επιδράσεις του κλασσικού αθλητισμού και στις τιμές σύστασης σώματος κατά τις αναπτυξιακές ηλικίες.

4.1. Οστική πυκνότητα και οστική μάζα κορμού και όλου του σώματος

Βασική εξαρτημένη μεταβλητή της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας ήταν η οστική κατάσταση σε όλο το σώμα αλλά και την τμηματική ανάλυση των άνω άκρων, των κάτω άκρων και του κορμού. Από τον έλεγχο της αλληλεπίδρασης των παραγόντων ομάδα και φύλο, δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ως προς την οστική πυκνότητα και την οστική μάζα όλου του σώματος και των άνω άκρων μεταξύ της ομάδας ελέγχου και της ομάδας του στίβου. Ακόμη, δεν φάνηκαν διαφορές μεταξύ ομάδων και του φύλου στην οστική μάζα του κορμού. Αντίθετα, εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές στην οστική πυκνότητα του κορμού ως προς τον παράγοντα φύλο, με τα κορίτσια να εμφανίζουν υψηλότερες τιμές. Το ίδιο μοτίβο αποτελεσμάτων επιβεβαιώθηκε και στα κάτω άκρα.

Από τη μία αναφορά στην οποία εξετάστηκε η επίδραση της συμμετοχής στο άθλημα του στίβου στην οστική πυκνότητα διαπιστώθηκε πως οι αθλητές στίβου παρουσίασαν υψηλότερες τιμές σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου (Da Silva Ventura Faustino-da-Silva et al., 2018) σε αντίθεση με τη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία στην οποία δεν σημειώθηκαν διαφορές μεταξύ των παιδιών του στίβου και της ομάδας ελέγχου. Παράμετροι οι οποίοι επηρεάζουν την οστική κατάσταση είναι η ηλικία, η φυσική δραστηριότητα, η διατροφή και η συμμετοχή σε οργανωμένες μορφές αθλητισμού (Michalopoulou et al., 2013; Kambas et al., 2016; Vlachopoulos et al., 2018). Οι διαφορές μεταξύ της ΜΔΕ και της βιβλιογραφία ενδεχομένως οφείλονται στην ηλικία των παιδιών καθώς στη ΜΔΕ τα παιδιά ήταν προέφηβα (9-11 ετών) ενώ στη μελέτη των Da Silva Ventura Faustino-da-Silva et al. (2018) οι συμμετέχοντες ήταν ηλικίας 11-18 ετών. Είναι γεγονός πως οι σημαντικότερες προσαρμογές στην οστική κατάσταση σημειώνονται με την είσοδο στην εφηβεία ενώ η άσκηση κατά την παιδική και προεφηβική ηλικία φαίνεται να επιδρά θετικά όχι όμως στο βαθμό τον οποίο συμβαίνει

στην εφηβική ηλικία (Paltoglou et al., 2015; Agostinete et al., 2021; MacKelvie, 2002). Σε μελέτες οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί σε παιδιά αυτής της ηλικίας σε άλλα αθλήματα έχει διαπιστωθεί πως η συμμετοχή στο ποδόσφαιρο ενισχύει την κατάσταση των οστών ήδη από την παιδική ηλικία (Agostinete et al., 2021) διαπιστώνοντας τον οστεογενετικό του χαρακτήρα. Συμπερασματικά ενδεχομένως απαιτείται κάποια ελάχιστη εξωτερική επιβάρυνση μέσω της οποίας τα οστά προσαρμόζονται, η οποία, ωστόσο δεν έχει αξιολογηθεί έως τώρα.

Περιορισμός της μελέτης αποτελεί το ότι δεν αξιολογήθηκε η φυσική δραστηριότητα και η διατροφική κατάσταση των παιδιών, παράγοντες που επηρεάζουν την οστική κατάσταση (Kambas et al., 2016; Michalopoulou et al., 2013). Από τις τιμές στους δείκτες οστικής κατάστασης διαπιστώνεται πως και οι δύο ομάδες έχουν σχετικά υψηλές τιμές σε σύγκριση με τις τιμές αναφοράς (100-108%). Μάλιστα, τα αποτελέσματα αντιστοιχούν σε προέφηβα παιδιά τα οποία συμμετείχαν σε πρόγραμμα φυσικής δραστηριότητας μέτριας-υψηλής έντασης για δύο ώρες, πέντε φορές την εβδομάδα, για εννέα μήνες (Kondiboyina et al., 2019). Το στοιχείο αυτό ίσως να υποδηλώνει πως και τα παιδιά της ομάδας ελέγχου συμμετείχαν σε φυσική δραστηριότητα μέσης προς υψηλής έντασης και γι' αυτό να μην παρατηρήθηκε σημαντική επίδραση της συμμετοχής στο άθλημα του στίβου.

Στα αποτελέσματα της μελέτης διαπιστώθηκε σε ορισμένες παραμέτρους πως τα κορίτσια της ομάδας ελέγχου παρουσίασαν υψηλότερες τιμές συγκριτικά με τα αγόρια. Στη βιβλιογραφία τα αποτελέσματα φαίνεται να είναι αντικρουόμενα καθώς μελέτες αναφέρουν πως δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στην προεφηβική περίοδο και πως η μηχανική φόρτιση καθορίζει τις προσαρμογές ενώ σε άλλες περιπτώσεις αναφέρεται πως τα κορίτσια ξεκινούν από χαμηλότερη οστική πυκνότητα και παρουσιάζουν υψηλότερη προσαρμογή σε δείκτες κατάστασης των οστών (Baxter-Jones et al., 2011; Kambas et al., 2016; Weaver et al., 2016). Στην παρούσα μελέτη υψηλότερες τιμές παρουσίασαν τα κορίτσια της ομάδας ελέγχου, αποτέλεσμα το οποίο ενδεχομένως οφείλεται στον βαθμό ωρίμανσης ορισμένων κοριτσιών στην ομάδα αυτή. Τα κορίτσια ωριμάζουν περίπου στο ηλικιακό εύρος των 11-13 ετών και ορισμένα κορίτσια που συμμετείχαν σε αυτή τη μελέτη ήταν 11 ετών.

4.2. Σύσταση σώματος

Σε ότι αφορά στη σύσταση σώματος, το σώμα διαχωρίζεται σε τρεις τύπους την άλιπη σωματική μάζα, τη λιπώδη μάζα και την οστική μάζα. Στη Μεταπτυχιακή Διπλωματική εργασία δεν διαπιστώθηκε κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ των πειραματικών ομάδων στις παραμέτρους της άλιπης και λιπώδους μάζας, σε όλο το σώμα τα κάτω και τα άνω άκρα. Παράγοντες που επηρεάζουν τη σύσταση σώματος είναι ο βαθμός ωρίμανσης, η φυσική δραστηριότητα, η άσκηση και η διατροφή (Kambas et al., 2016; Michalopoulou et al., 2013; Weaver et al., 2016). Στη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία συμμετείχαν προέφηβα αγόρια και κορίτσια γεγονός που υποδηλώνει πως δεν υπήρχε, ακόμη, η έντονη διαφοροποίηση μεταξύ αγοριών και κοριτσιών που παρατηρείται με την είσοδο στην εφηβεία. Η εφηβεία που σηματοδοτείται από την ωρίμανση του ενδοκρινικού συστήματος παρατηρείται περίπου στα 11 -13 χρόνια στα κορίτσια και στα 13-15 περίπου για τα αγόρια. Η τάση για υψηλότερες τιμές λιπώδους μάζας στον κορμό στα κορίτσια της παρούσας διατριβής ίσως υποδηλώνει πως κάποια από τα κορίτσια που πήραν μέρος στη διατριβή ήταν χρονικά κοντά στην είσοδο της εφηβείας. Ακόμη, παρατηρήθηκε η τάση για υψηλότερες τιμές άλιπης μάζας στα αγόρια της ομάδας του στίβου. Από τα δεδομένα όλου δείγματος προκύπτει πως τα παιδιά παρουσίασαν τιμές παραπλήσιες παιδιών που συμμετέχουν σε μέτρια προς έντονη φυσική δραστηριότητα περισσότερες από 3 φορές την εβδομάδα για περισσότερο από 60 λεπτά ανά ημέρα. Ενδεχομένως η περαιτέρω ενασχόληση με το στίβο να προάγει περαιτέρω την άλιπη μάζα όχι όμως σε τέτοιο βαθμό που να είναι στατιστικά σημαντικό. Ενδεχόμενη διεύρυνση του δείγματος και μελέτη παραμέτρων όπως της φυσική δραστηριότητας και της διατροφής να αποσαφηνίσει την επίδραση.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στόχος της μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της συμμετοχής στο άθλημα του στίβου κατά την προεφηβική ηλικία σε δείκτες οστικής κατάστασης και σύστασης σώματος. Στη βιβλιογραφία, εμφανής είναι η έλλειψη που υπάρχει αναφορικά με τη συμβολή του κλασσικού αθλητισμού σε δείκτες απόδοσης. Έτσι, η μελέτη αυτή εστίασε στις επιδράσεις του στίβου. Οι οδηγίες για άσκηση κατά την προεφηβική ηλικία συνιστούν άσκηση με πολλά διαφορετικά κινητικά πρότυπα και θέτουν ως βάση τη μακροχρόνια προπονητική διαδικασία. Αυτό επιτυγχάνεται μέσα από την πολύπλευρη ανάπτυξη, τον μεγάλο αριθμό των κινητικών μοτίβων και των δεξιοτήτων που εκτελούνται μεμονωμένα ή συνδυαστικά. Μέσα από αθλητικές δοκιμασίες και παιχνίδια, το παιδί μαθαίνει ευχάριστα νέες κινητικές δεξιότητες, χρησιμοποιώντας υλικά και προπονητικά εργαλεία, ενώ συμμετέχει και σε σύνθετα αγωνίσματα, αλληλοεπιδρώντας με άλλα παιδιά.

Από τα αποτελέσματα της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας και από την επιστημονική βιβλιογραφία προκύπτει πως η φυσική δραστηριότητα μέσης προς υψηλής έντασης, στην οποία συμβάλλει η συμμετοχή στο άθλημα του στίβου, εξασφαλίζει την απαιτούμενη μηχανική φόρτιση ώστε να διασφαλίσει την υγεία των οστών ήδη από την παιδική ηλικία. Στην παρούσα μελέτη υπήρξαν περιορισμοί ως προς τη γεωγραφική κατανομή του δείγματος (νομός Έβρου) ενώ στις απειλές συγκαταλέγονται η μη αξιολόγηση της διατροφής και της φυσικής δραστηριότητας με τη μέθοδο της επιταχυνσιομετρίας.

Η Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία συμπληρώνει τα λιγοστά στοιχεία που υπάρχουν στη βιβλιογραφία σχετικά με την επίδραση της συμμετοχής των παιδιών στο άθλημα του στίβου σε δείκτες οστικής κατάστασης και σύστασης σώματος. Συμπερασματικά, η συμμετοχή στο άθλημα του στίβου ήδη από την προεφηβική ηλικία εξασφαλίζει την κινητική ανάπτυξη των παιδιών, τη φυσιολογική και κάπως υψηλότερη οστική μάζα και οστική πυκνότητα καθώς και υπό προϋποθέσεις το χαμηλό ποσοστό λίπους.

6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Agostinete, R.R., Werneck, A.O., Maillane-Vanegas, S., Gracia-Marco, L., Ubago-Guisado, E., Constable, A.M., Fernandes, R.A., & Vlachopoulos, D. (2021). The mediating role of lean soft tissue in the relationship between somatic maturation and bone density in adolescent practitioners and non-practitioners of sports. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–11. doi.org/10.3390/ijerph18063008
2. Αυλωνίτη, Α. (2020). Εισαγωγή στην Ανάπτυξη. Στο βιβλίο: *Παιδιά Προπόνηση Υγεία*. 1^η έκδοση, Αφοί Κυριακίδη Εκδόσεις Α.Ε., Θεσσαλονίκη.
3. Barbeau, P., Gutin, B., Litaker, M., Owens, S., Riggs, S., & Okuyama, T. (1999). Correlates of individual differences in body- composition changes resulting from physical training in obese people. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 69(4), 705-11.
4. Baxter-Jones, A.D.G., Faulkner, R.A., Forwood, M.R., Mirwald R.L., & Bailey, D.A. (2011). Bone mineral accrual from 8 to 30 years of age: An estimation of peak bone mass. *Journal of Bone and Mineral Research*, 26(8), 1729-39.
5. Baxter-Jones, A.D.G., Kontulainen, S.A., Faulkner, R.A., & Bailey, D.A. (2008). A longitudinal study of the relationship of physical activity to bone mineral accrual from adolescence to young adulthood. *Bone*, 43(6), 1101-1107.
6. Beunen, G. & Malina, R.M. (2008). Growth and biologic maturation: relevance to athletic performance. *The Young Athlete*, 1, 3-17.
7. Beunen, G. & Malina, R.M. (1988). Growth and physical performance relative the timing of the adolescent spurt. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 16(1), 503-540.
8. Beunen, G., Ostyn, M., Simons, J., Renson, R., Claessens, A.L., Eynde, B.V., Lefevre, J., Vansreusel, B., Malina, R.M., & Van't Hof, M.A. (1997). Development and tracking in fitness components: Leuven longitudinal study on lifestyle, fitness and health. *International Journal of Sports Medicine*, 18(S3), S171-S178.
9. Bonjour, J.P., Chevalley, T., Ferrari, S., & Rizzoli, R. (2009). The importance and relevance of peak bone mass in the prevalence of osteoporosis. *Salud Publica de Mexico*, 51, 1, S5-17.
10. Bruton, G.A., Matute-Llorente, A., González, A., Casajús, J.A., & Rodríguez, V.V. (2017). Plyometric exercise and bone health in children and adolescences: a systematic review. *World Journal of Pediatrics: WJP*, 13(2), 112-121.
11. Calbet, J.A., Dorado, C., Herrera, D.P., & Rodríguez-Rodríguez, L.P. (2001). High femoral bone mineral content and density in male football (soccer) players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(10), 1682-1687.

12. Da Silva Ventura Faustino-da-Silva Y., Agostinete, R.R., & Fernandes, R.A. (2018). Track and Field Practice and Bone Outcomes among Adolescents: A Pilot Study (ABCD- Growth Study). *Journal of Bone Metabolism*, 25(1), 35-42.
13. Dengel, D.R., Keller, K.A., Stanforth, P.R., Oliver, J.M., Carbuhn, A. & Bosch, T.A. (2020). Body Composition and Body Mineral Density of Division 1 Collegiate Track and Field Athletes, a Consortium of College Athlete Research (C-Car) Study. *Journal of Clinical Densitometry: The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry*, 23(2), 303-313.
14. Fauch, R. (2012). The dynamics of bone structure development during pubertal growth. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 12(1), 1-6.
15. Greene, D.A., Naughton, G.A., Bradshaw, E., Moresi, M., & Ducher, G. (2012). Mechanical loading with or without weight-bearing activity: influence on bone strength index in elite female adolescent athletes engaged in water polo, gymnastics, and track-and-field. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*, 30, 580–587.
16. Harding, A.T. & Beck, B.R. (2017). Exercise, Osteoporosis and Bone Geometry. *Sports (Basel)*, 5(2), 29. doi: 10.3390/sports5020029
17. Harding, A.T., Weeks, B., & Beck, R.B. (2017). The LIFTMOR-M (Lifting Intervention for Training Muscle and Osteoporosis Rehabilitation For Men) trial: protocol for a semirandomized controlled trial of supervised targeted exercise to reduce risk of osteoporotic fracture in older men with low bone mass. *BMJ Open*, 7(6), e014951.
18. Wu, J. (2013). Bone mass and density in preadolescent boys with and without Down syndrome. *Osteoporosis International*, 24(11), 2847-54.
19. Kambas, A., Leontsini, D., Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Stampoulis, T., Makris, K., Draganidis, D., Jamurtas, A., Tournis, S., & Fatouros, I. (2016). Physical activity may be a potent regulator of bone turnover biomarkers in healthy girls during preadolescence. *The Japanese Society for Bone and Mineral Research and Springer Japan*, 35(6), 598-607.
20. Kondiboyina, V., Raine L.B., Kramer, F.A., Naiman A.K., Charles, H.H., & Shefelbine, S.J. (2019). Skeletal Effects of Nine Months of Physical Activity in Obese and Healthy-weight Children. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 52(2), 434-440.
21. Luiz-de-Marco, R., Gobbo L.A., Castoldi, R.C., Maillane-Vanegas, S., Faustino-da-Silva, V.Y.S., Exupériol, N., Agostinete, R.R., & Fernandes, R.A. (2020). Impact of changes in fat mass and lean soft tissue on bone mineral density accrual in adolescents engaged in different sports: ABCD growth study. *Archives of Osteoporosis*, 15(1), 22.

22. MacKelvie, K.J. (2002). Is there a critical period for bone response to weight-bearing exercise in children and adolescents? a systematic review * Commentary. *British Journal of Sports Medicine*, 36(4), 250–257. doi.org/10.1136/bjism.36.4.250
23. Michalopoulou, M., Kambas, A., Leontsini, D., Chatzinikolaou, A., Draganidis, D., Avloniti, A., Tsoukas, D., Michopoulou, E., Lyritis, G.P., Papaioannou, N., Tournis, S.C., & Fatouros, I.G. (2013). Physical activity is associated with bone geometry of premenarcheal girls in a dose-dependent manner. *Metabolism: Clinical and Experimental*, 62(12), 1811-8.
24. Mirwald, R.L., Baxter-Jones, A.D., Bailey, D.A., & Beunen, G.P. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(4), 689-694.
25. Paltoglou, G., Fatouros, I.G., Valsamakis, G., Schoina, M., Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Kambas, A., Draganidis, D., Mantzou, A., Papagianni, M., Kanaka-Gantenbein, C., Chrousos, G.P., & Mastorakos, G. (2015). Antioxidation improves in puberty in normal weight and obese boys, in positive association with exercise-stimulated growth hormone secretion. *Pediatric Research*, 78(2). <https://doi.org/10.1038/pr.2015.85>
26. Rozenberg, S., Bruyère, O., Bergmann, P., Cavalier, E., Gielen, E., Goemaere, S., Kaufman, J.M., Lapauw, B., Laurent, M.R., De Schepper, J., & Body, J.J. (2020). How to manage osteoporosis before the age of 50. *Maturitas*, 138, 14-25.
27. Troy, K.L., Mancuso, M.E, Butler, T.A., & Johnson, J.E. (2018). Exercise Early and Often: Effects of Physical Activity and Exercise on Women’s Bone Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(5), 878.
28. Yagüe, P.H. & De La Fuente, J.M. (1998). Changes in height and motor performance relative to peak height velocity: A mixed-longitudinal study of Spanish boys and girls. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 10(5), 647-660.
29. Vlachopoulos, D., Barker, A.R., Guisado, U.E., Williams, C.A., & Marco, G.L. (2018). The effect of a high - impact jumping intervention on bone mass, bone stiffness and fitness parameters in adolescent athletes. *Archives of Osteoporosis*, 13(1), 128. doi: 10.1007/s11657-018-0543-4.
30. Vlachopoulos, D., Guisado, U.E., Barker, A.R., Metcalf, B.S., Fatouros, I.G., Avloniti, A., Knapp, K.M., Moreno, L.A., Williams, C.A., & Marco, G.L. (2017). Determinants of bone outcomes in adolescent athletes at baseline: The PRO-BONE Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 49(7), 1389-1396.
31. Vlachopoulos, D., Bark, A.R., Williams, C.A., Knapp, K.M., Metcalf, B.S., & Gracia, M.L. (2015). Effect of a program of short bouts of exercise on bone health in adolescents involved in different sports: the PRO-BONE study protocol. *BioMed Central public health*, 11, 15-361.

32. Ward, K.A., Roberts, T.S.A., Adams, J.E., & Mughal, M.Z. (2005). Bone geometry and density in the skeleton of pre-pubertal gymnasts and school children. *Bone*, 36(6), 1012-8.
33. Weaver, C.M., Gordon, C.M., Janz, K.F., Kalkwarf, H.J., Lappe, J.M., Lewis, R., O'Karma, M., Wallace, T.C., & Zemel, B.S. (2016). The National Osteoporosis Foundation's position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: a systematic review and implementation recommendations. *Osteoporosis International*, 27(4), 1281-1386. doi: 10.1007/s00198-015-3440-3

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Πανεπιστημιούπολη - 69100 Κομοτηνή

DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE
School of Physical Education & Sports Science
Department of Physical Education & Sports Science
University Campus - GR 69100 Komotini



Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Φυσιολογία της Άσκησης
& Προπονητική

ΕΝΤΥΠΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ- ΣΥΓΚΑΤΑΘΕΣΗΣ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΣΤΗΜΕΛΕΤΗ

1. Τίτλος της Μελέτης

«Εξέταση της κατάστασης των οστών και της σύστασης του σώματος σε αθλητές κλασσικού αθλητισμού αναπτυξιακής ηλικίας».

Στοιχεία Κύριου Ερευνητή: Τσιτσιμάκας Σταύρος, Μεταπτυχιακός Φοιτητής, ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ. τηλ.: 6984510884, email: stavtsit@hotmail.com

Επιστημονικά Υπεύθυνη: Αυλωνίτη Αλεξάνδρα, Επίκουρη Καθηγήτρια, ΤΕΦΑΑ, ΔΠΘ, τηλ.: 6977282125, email: alavloni@phyed.duth.gr

2. Παρουσίαση

Αγαπητοί γονείς και παιδιά, σας προσκαλώ να συμμετέχετε στην έρευνα που διεξάγεται στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής μου διατριβής, στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, με τίτλο «Η εξέταση της κατάστασης των οστών και της σύστασης του σώματος σε αθλητές κλασσικού αθλητισμού αναπτυξιακής ηλικίας».

Πριν αποφασίσετε αν θα συμμετάσχετε ή όχι, είναι σημαντικό να καταλάβετε γιατί γίνεται η συγκεκριμένη έρευνα, για την οποία θα ενημερωθείτε και προφορικά. Αφιερώστε λίγο χρόνο για να διαβάσετε προσεκτικά τις παρακάτω πληροφορίες και να τις συζητήσετε με άλλους, εάν το επιθυμείτε. Ρωτήστε μας αν υπάρχει κάτι που δεν είναι σαφές ή δεν καταλαβαίνετε ή αν θέλετε περισσότερες πληροφορίες για το παρόν ενημερωτικό κείμενο ή για το έντυπο συγκατάθεσης. Πάρτε χρόνο για να αποφασίσετε εάν θέλετε ή όχι να συμμετάσχετε. Σας ευχαριστούμε πολύ για τον χρόνο σας.

Συναίνεση έπειτα από ενημέρωση και λεπτομερή πληροφόρηση

3. Σκοπός της ερευνητικής εργασίας

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι να εξετάσει εάν η συμμετοχή στο άθλημα του στίβου κατά τις αναπτυξιακές ηλικίες μπορεί να έχει πολλαπλά οφέλη, ενισχύοντας την οστική κατάσταση και τη σύσταση σώματος σε σχέση με το γενικό πληθυσμό ή με παιδιά που είναι σωματικά αδρανείς.

Διαδικασία μετρήσεων

Στην 1η συνάντηση θα ενημερωθείτε για τα οφέλη και τους κινδύνους από τη συμμετοχή του παιδιού σας στη μελέτη και θα κληθείτε εφόσον συμφωνείτε να δηλώσετε ενυπόγραφα τη συγκατάθεση του παιδιού σας στη μελέτη. Στη συνέχεια το παιδί θα υποβληθεί σε ανθρωπομετρικές μετρήσεις (ύψος, βάρος, ύψος από καθιστή θέση, ποσοστό σωματικού λίπους, κ.α.).

4. Κίνδυνοι και ενοχλήσεις

Κατά τη διάρκεια των μετρήσεων θα ακολουθηθούν αυστηρές προδιαγραφές ασφάλειας, παρουσία ειδικών στην αξιολόγηση της Φυσικής και Κινητικής Απόδοσης. Σε περίπτωση ανεπιθύμητων ενδείξεων ή συμπτωμάτων (π.χ. στηθάγχη, δύσπνοια, ισχαιμία κ.λπ.), η δοκιμασία άσκησης θα τερματίζεται άμεσα. Στην εξαιρετικά σπάνια περίπτωση τραυματισμού ή ασθένειας ως αποτέλεσμα της παρούσης μελέτης, το Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης και το προσωπικό της μελέτης δεν υποχρεώνονται να αποζημιώσουν το δοκιμαζόμενο ή να καλύψουν την ιατρική του περίθαλψη.

5. Προσδοκώμενες ωφέλειες

Από τα ευρήματα της μελέτης θα σας δοθεί η δυνατότητα να καταλάβετε ποιο είναι το επίπεδο της κινητικής ανάπτυξης του παιδιού σας και της βιολογικής του ωρίμανσης.

6. Δημοσίευση δεδομένων – αποτελεσμάτων

Η συμμετοχή του στην έρευνα συνεπάγεται ότι συμφωνείτε με τη δημοσίευση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων της, με την προϋπόθεση ότι οι πληροφορίες θα

είναι ανώνυμες και δεν θα αποκαλυφθούν τα ονόματα των συμμετεχόντων. Τα δεδομένα που θα συγκεντρωθούν θα κωδικοποιηθούν με αριθμό, ώστε το όνομα τους δεν θα φαίνονται πουθενά (Κανονισμός 679/2016 σχετικά με την προστασία δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα). Πρόσβαση θα έχουν μόνο τα μέλη της ερευνητικής ομάδας.

7. Πληροφορίες

Μη διστάσετε να κάνετε ερωτήσεις γύρω από το σκοπό ή τον τρόπο πραγματοποίησης της μελέτης. Αν έχετε κάποιες αμφιβολίες ή ερωτήσεις, ζητήστε μας να σας δώσουμε πρόσθετες εξηγήσεις.

8. Ελευθερία συναίνεσης

Αγαπητό παιδί και αγαπητέ γονέα/ κηδεμόνα η άδειά σας να συμμετάσχει το παιδί στην εργασία είναι εθελοντική. Είστε ελεύθεροι να μην συναινέσετε ή να διακόψετε τη συμμετοχή του παιδιού όποτε επιθυμείτε εσείς ή το παιδί σας.

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα πραγματοποιήσει το παιδί. Συναινώ να συμμετέχει το παιδί μου στην εργασία.

Διάβασα το έντυπο αυτό και κατανοώ τις διαδικασίες που θα εκτελέσω και Συναινώ να συμμετάσχω στην εργασία.

Ημερομηνία: __/__/__

Όνοματεπώνυμο και υπογραφή συμμετέχοντος (γονέα ή κηδεμόνα)	Όνοματεπώνυμο και υπογραφή παιδιού	Υπογραφή ερευνητή

Στοιχεία επικοινωνίας:

Κινητό τηλέφωνο	
Σταθερό τηλέφωνο	
E-mail	