



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΞΕΛΙΞΗ/ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΑΙΔΙΩΝ
ΗΛΙΚΙΑΣ 5 ΕΩΣ 10 ΕΤΩΝ

*Πτυχιακή εργασία που κατατίθεται ως μέρος των απαιτήσεων του Προγράμματος
Προπτυχιακών Σπουδών του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού*

Αθήνα, Ιούλιος, 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
1.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ	6
1.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	6
1.4 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ, ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ	7
1.5 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ	7
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	7
3.1 ΔΕΙΓΜΑ.....	11
3.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ	11
3.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	11
5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ	21
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....	22
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	23

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να εξετάσει την επίδραση της ηλικίας σε επιλεγμένες παραμέτρους φυσικής κατάστασης αγοριών και κοριτσιών 5-10 ετών. Η ικανότητα ταχύτητας και επιτάχυνσης, η ευλυγισία, η δύναμη του άνω μέρους του σώματος, η εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων, η καρδιαναπνευστική αντοχή και η αντοχή των κοιλιακών μυών είναι οι παράμετροι που αξιολογήθηκαν και στα δύο φύλα.

Μεθοδολογία: Στη μελέτη συμμετείχαν 42 δοκιμαζόμενοι (21 αγόρια, 21 κορίτσια) που χωρίστηκαν σε τρεις ηλικιακές ομάδες: 5-6 ετών, 7-8 ετών και 9-10 ετών με 7 αγόρια και 7 κορίτσια στην κάθε ομάδα. Από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά μετρήθηκε το ύψος και η μάζα σώματος, για την αξιολόγηση της ικανότητας ταχύτητας και επιτάχυνσης χρησιμοποιήθηκε μέγιστη προσπάθεια σε απόσταση 35 και 10 m αντίστοιχα, η ευλυγισία αξιολογήθηκε με τη χρήση της δοκιμασίας Sit and Reach, η δύναμη των άνω άκρων αξιολογήθηκε χρησιμοποιώντας τη ρίψη ιατρικής μπάλας, η εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων μετρήθηκε από το κατακόρυφο άλμα, η καρδιαναπνευστική αντοχή αξιολογήθηκε με την παλίνδρομη δοκιμασία, και η αντοχή των κοιλιακών μυών αξιολογήθηκαν χρησιμοποιώντας το τεστ curl-up. Για την σύγκριση των μέσων τιμών χρησιμοποιήθηκε επαναλαμβανόμενη ANOVA ενώ όταν το F ήταν σημαντικό χρησιμοποιήθηκε το post-hoc test Duncan για να εντοπιστούν οι επιμέρους διαφορές.

Αποτελέσματα: Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην αντοχή, την ταχύτητα, την εκρηκτική δύναμη των κάτω άκρων, στην δύναμη των άνω άκρων, στην βασική αντοχή, την αντοχή των μυών της κοιλιάς σε όλες τις ηλικιακές ομάδες, με τα μεγαλύτερα παιδιά να έχουν καλύτερες επιδόσεις.

Συμπέρασμα: Από τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης φαίνεται ότι οι παράμετροι φυσικής κατάστασης βελτιώνονται σημαντικά με την αύξηση της ηλικίας 5-10 ετών τόσο στα αγόρια όσο και τα κορίτσια. Τα αποτελέσματα επίσης υποστηρίζουν την ανάγκη σχεδιασμού προγραμμάτων άσκησης διαφορετικής έντασης για κάθε ηλικιακή κατηγορία και φύλο προκειμένου να βοηθήσουν την ασφαλή ολιστική ανάπτυξη των νεαρών αθλουμένων.

Λέξεις-κλειδιά: παιδιά 5-10 ετών, ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά, φυσική κατάσταση, ανάπτυξη, ικανότητα ταχύτητας, παλίνδρομη δοκιμασία, κάθετο άλμα, ικανότητα ρίψης, αντοχή των κοιλιακών μυών, εκρηκτική δύναμη κάτω άκρων, ευλυγισία.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η σωματική δραστηριότητα κατά την παιδική ηλικία και την εφηβεία ευνοεί την ανάπτυξη του εγκεφάλου και τη γνωστική λειτουργία, ιδιαίτερα τις εκτελεστικές λειτουργίες (Best, 2010; Tomporowski *et al.*, 2015; Donnelly *et al.*, 2016). Στα παιδιά και τους εφήβους, η μέτρια και έντονη σωματική δραστηριότητα σχετίζονται θετικά με τη μνήμη εργασίας, τον χρόνο αντίδρασης, την εκτελεστική προσοχή, τη γνωστική ευελιξία και τον προγραμματισμό (Booth *et al.*, 2013; Veldman *et al.*, 2020). Επιπλέον, η καλύτερη φυσική κατάσταση στον πληθυσμό σχολικής ηλικίας σχετίζεται με καλύτερο προγραμματισμό, εργασιακή μνήμη, γνωστική ευελιξία και αναστολή. Επιπλέον, η χαμηλή μάζα σώματος και ο δείκτης μάζας σώματος συνδέονται με βελτιωμένες γενικές γνωστικές επιδόσεις και εκτελεστικές λειτουργίες στον πληθυσμό σχολικής ηλικίας (Wood *et al.*, 2019; Veldman *et al.*, 2020).

Η σωματική ανάπτυξη στα παιδιά μετριέται με αλλαγές στο μέγεθος του σώματος, τη σύνθεση και το σωματικό προφίλ. Η σωματική δραστηριότητα είναι ζωτικής σημασίας για την υγιή σωματική και πνευματική ανάπτυξη. Τα αυξανόμενα ποσοστά παχυσαρκίας στα παιδιά αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης χρόνιων ασθενειών αργότερα στη ζωή, καθώς τα ανενεργά παιδιά είναι απίθανο να γίνουν ενεργοί ενήλικες. Διάφοροι εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί συνιστούν τώρα τα παιδιά να συμμετέχουν σε περισσότερα από 60 λεπτά οργανωμένων σωματικών δραστηριοτήτων καθημερινά, τόσο εντός όσο και εκτός σχολείου (Milanese *et al.*, 2010).

Η ικανότητα εκτέλεσης σωματικής δραστηριότητας αναφέρεται ως σωματική ικανότητα ή κινητική ικανότητα, αν και μπορεί να είναι δύσκολο να οριστούν αυτοί οι όροι. Η φυσική κατάσταση είναι η ικανότητα να εκτελείς καθημερινές εργασίες χωρίς κόπωση, ενώ η κινητική ικανότητα περιλαμβάνει τις ικανότητες απόδοσης που επηρεάζονται από την ταχύτητα, την ευκινησία, την ισορροπία, τον συντονισμό και τη δύναμη. Οι κινητικές ικανότητες, που ενσωματώνουν τις περισσότερες σωματικές λειτουργίες που εμπλέκονται στη φυσική δραστηριότητα, μπορούν να αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας τυποποιημένα τεστ όπως η δοκιμή EUROFIT, το Körperkoordinationstest für Kinder (KTK), το MOPER τεστ φυσικής κατάστασης που χρησιμοποιείται στα ολλανδικά σχολεία, το FITNESSGRAM® που αναπτύχθηκε από το Cooper Institute και το General Sports-Motor Test (AST) σχεδιασμένο για παχύσαρκα παιδιά (Wood *et al.*, 2019; Veldman *et al.*, 2020).

Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις επιτρέπουν την παρακολούθηση της ανάπτυξης των παιδιών όσον αφορά τις φυσικές διαστάσεις, τη σύσταση του σώματος και τις διαφορές φύλου και αυτές μπορεί να σχετίζονται με τη φυσική κατάσταση. Η ταυτόχρονη αξιολόγηση των ανθρωπομετρικών παραμέτρων και των κινητικών ικανοτήτων παρέχει πιο ακριβείς πληροφορίες για την ανάπτυξη των παιδιών. Ωστόσο, είναι σπάνιες οι μελέτες σε Έλληνες που να εξετάζουν την εξέλιξη των κινητικών ικανοτήτων και των ανθρωπομετρικών παραμέτρων στα παιδιά (Colella and Monacis, 2021).

Έχουν αναφερθεί αλλαγές στη σωματική δραστηριότητα, τη φυσική κατάσταση και τη γνωστική απόδοση των παιδιών, ειδικά όσον αφορά τις εκτελεστικές λειτουργίες, που επιτρέπουν τη ρύθμιση των σκέψεων και των πράξεων κατά την εκτέλεση συμπεριφοράς με στόχο (Friedman and Miyake, 2017). Υπό αυτή την έννοια, οι Chambonnière et al. (2021) απέδειξαν ότι η φυσική κατάσταση (δηλαδή απόδοση άλματος σε όρθιο άλμα, απόδοση ρίψης ιατρικής μπάλας, τεστ τρεξίματος με σαΐτα, μέγιστη αερόβια ταχύτητα) και η γνωστική απόδοση (δηλαδή, η εκτελεστική λειτουργία στο Trail Making Test A και B) παρουσίασαν χαμηλότερες επιδόσεις μετά την περίοδο από τον Φεβρουάριο του 2020 έως τον Ιανουάριο του 2021, όταν άρθηκαν οι περιορισμοί της πανδημίας COVID-19 που περιορίζουν τις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις στη Γαλλία. Άλλοι συγγραφείς συμφωνούν ότι η μείωση του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας και της αθλητικής πρακτικής επηρεάζει τη φυσική κατάσταση των παιδιών ως συνέπεια της κοινωνικής απομόνωσης, ιδίως λόγω της διακοπής της λειτουργίας των σχολείων (και των αντίστοιχων τάξεων φυσικής αγωγής) και των αθλητικών συλλόγων. Από την άλλη, οι Lavigne-Cerván et al., (2021) μελέτησαν την επίδραση του εγκλεισμού στο άγχος, τις ώρες ύπνου και την εκτελεστική λειτουργία σε ένα δείγμα παιδιών και εφήβων (6 έως 18 ετών) χρησιμοποιώντας ένα διαδικτυακό ερωτηματολόγιο προσαρμοσμένο για γονείς και απέδειξε ότι το άγχος είναι η μεταβλητή που αντιπροσωπεύει καλύτερα τα χαμηλά στελέχη λειτουργικής βαθμολογίας. Στη Χιλή, έχει επίσης αποδειχθεί σημαντικός αντίκτυπος των πανδημικών περιορισμών στην κινητική συμπεριφορά των παιδιών, που αποδίδεται κυρίως στη μείωση της συνολικής φυσικής δραστηριότητας και στην αύξηση του χρόνου οθόνης (Aguilar-Farias et al., 2020). Οι Cristi-Montero et al. (2015) έδειξαν ότι, ένα χρόνο μετά την έναρξη της πανδημίας, μόνο το 19% των παιδιών ηλικίας 5 έως 12 ετών ασχολούνταν με σωματική δραστηριότητα ή/και αθλητισμό για τουλάχιστον 60 λεπτά καθημερινά, παρουσιάζοντας έντονη τάση για σωματική αδράνεια και καθιστικό τρόπο ζωής.

Ενώ η χρονολογική ηλικία χρησιμοποιείται στον αθλητισμό για τη συμπερίληψη και τη διαίρεση σε ηλικιακές κατηγορίες, οι διαφορές στις σωματικές παραμέτρους και τις κινητικές

δεξιότητες που σχετίζονται με την ενηλικίωση εμφανίζονται γύρω στα 6-7 χρόνια της ζωής (Malina, 2004). Στο πλαίσιο αυτό, έχει αναφερθεί ότι η δυναμική ανάπτυξης σε αυτό το ηλικιακό εύρος, χαρακτηρίζεται από περίπου 5cm ετήσια αύξηση ύψους. Σύμφωνα με τον Myer et al. (2013) κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου, ένα παιδί θα μεγαλώνει κατά μέσο όρο 5 - 7cm ετησίως.

Σε παιδιά μικρότερης σχολικής ηλικίας, οι βασικές σωματικές ικανότητες εξελίσσονται συνεχώς λόγω της υψηλής αυθόρμητης και κινητικής δραστηριότητας. Επειδή οι αλλαγές στο σώμα δεν είναι τόσο σημαντικές, τα παιδιά αποκτούν μεγαλύτερο έλεγχο του σώματός τους και ως εκ τούτου, οι κινητικές τους δεξιότητες μπορούν να βελτιωθούν. Η ανεπαρκής ευέλικτη ετοιμότητα για αθλητική πρακτική και ανταγωνισμό, μπορεί να είναι αποτέλεσμα της τρέχουσας μείωσης του ενδιαφέροντος για μια δραστηριότητα άσκησης σε παιδιά και εφήβους και αποτελεί προϋπόθεση για αυξημένο κίνδυνο τραυματισμού (Myer *et al.*, 2013).

Τέλος, η τρέχουσα αξιολόγηση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών και των κινητικών δεξιοτήτων, παρέχει πιο ακριβείς πληροφορίες για την αναπτυξιακή διαδικασία των παιδιών. Ωστόσο, δεν είναι επαρκώς γνωστό εάν υπάρχει σχέση μεταξύ των κινητικών ικανοτήτων και των ανθρωπομετρικών παραμέτρων στα παιδιά ή μεταξύ διαφορετικών τεστ αξιολόγησης μιας κινητικής ικανότητας (Milanese *et al.*, 2010).

1.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Το ερευνητικό πρόβλημα ήταν να ερευνηθεί η εξέλιξη/ανάπτυξη παραμέτρων φυσικής κατάστασης παιδιών ηλικίας 5-10 ετών και ο ρυθμός που εξελίσσονται οι βασικές σωματικές ικανότητες στα παιδιά.

Σκοπός της εργασίας ήταν να προσδιοριστεί ο ρυθμός της εξέλιξης/ανάπτυξης παραμέτρων φυσικής κατάστασης αγοριών και κοριτσιών ηλικίας 5-10 ετών.

1.3 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Τα ερευνητικά ερωτήματα ήταν οι εξής:

1. Υπάρχουν διαφορές στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά και άλλες φυσικές ικανότητες που εξετάστηκαν μεταξύ των ηλικιακών κατηγοριών του ίδιου φύλου;

1.4 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ, ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

Σχετικά με τη μελέτη αυτή επιλέχθηκε να γίνουν υπαίθριες μετρήσεις στο στάδιο ΔΑΚ Παλαιού Φαλήρου (σύλλογος ΓΣ Βέλος Παλαιού Φαλήρου) και στο Δημοτικό Στάδιο Ζωγράφου (σύλλογος ΓΑΣ Ιλισός), όπου γυμνάζονται παιδιά ηλικίας 5-10 ετών. Για να συμμετάσχουν στις μετρήσεις της μελέτης, τα παιδιά έπρεπε να είναι υγιή, απαλλαγμένα από πρόσφατους τραυματισμούς και να μην λαμβάνουν φάρμακα. Επιπλέον, τους ζητήθηκε να έχουν συμμετάσχει σε τουλάχιστον τρεις προπονήσεις την εβδομάδα και να έχουν αγωνιστεί σε αγώνες τα τελευταία δύο χρόνια.

Περιορισμό της έρευνας αποτελεί το γεγονός ότι το δείγμα αποτελείται μόνο από παιδιά ηλικίας 5-10 ετών από την περιοχή της Αττικής, οπότε τα αποτελέσματα δεν μπορούν να γενικευτούν γενικότερα σε παιδιά ηλικίας μέχρι 10 ετών και στο σύνολο της χώρας. Επίσης, το επίπεδο των παιδιών ως προς το αθλητικό προφίλ ήταν μέτριο, οπότε τα αποτελέσματά τους δεν μπορούν να γενικευτούν σε υψηλού επιπέδου αθλητές ή σε αθλητές (παιδιά) αρκετά υψηλότερου προπονητικού και αγωνιστικού επιπέδου.

1.5 ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η σημαντικότητα της έρευνας έγκειται στο γεγονός ότι θα προσδιοριστεί ο ρυθμός της εξέλιξης/ανάπτυξης, σε κάθε φύλο σε παιδιά ηλικίας 5-10 ετών μέσω της αξιολόγησης των σωματομετρικών χαρακτηριστικών και επιλεγμένων παραμέτρων φυσικής κατάστασης, βοηθώντας τους προπονητές στο σχεδιασμό αποτελεσματικότερων προγραμμάτων βελτίωσης φυσικών ικανοτήτων. Με αυτό τον τρόπο, αυξάνονται οι ευκαιρίες για συμμετοχή σε οργανωμένες αθλητικές δραστηριότητες στη νεαρή σχολική ηλικία καθώς και οι ευκαιρίες για συμμετοχή σε πιο ανταγωνιστικό αθλητικό περιβάλλον.

2. Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Η μελέτη της ανάπτυξης στα παιδιά περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα σωματομετρικών χαρακτηριστικών και ικανοτήτων. Η κατανόηση αυτών των παραμέτρων είναι ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό φυσιολογικών και μη φυσιολογικών προτύπων ανάπτυξης, την αξιολόγηση της κατάστασης της υγείας και της διατροφής και την πρόβλεψη μελλοντικών αποτελεσμάτων υγείας. Αυτή η βιβλιογραφική ανασκόπηση στοχεύει να συνθέσει υπάρχουσες έρευνες σχετικά με το ρυθμό εξέλιξης και τις διαφορές ανάπτυξης μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ηλικίας 5-10 ετών.

Σωματομετρικά χαρακτηριστικά

Το ύψος και το βάρος είναι σημαντικοί δείκτες για την ανάπτυξη του παιδιού. Μελέτες δείχνουν συστηματικά ότι τα αγόρια και τα κορίτσια έχουν παρόμοιους ρυθμούς ανάπτυξης στο ύψος μέχρι την εφηβεία, με ελάχιστες διαφορές κατά τα πρώτα παιδικά χρόνια (5-10 ετών). Ωστόσο, τα κορίτσια μπορεί να εμφανίσουν μια μικρή πρόωρη ανάπτυξη, που οδηγεί σε ένα προσωρινό πλεονέκτημα ύψους περίπου στην ηλικία των 10 ετών (Wild, Munro and Steele, 2016). Ομοίως, οι διαφορές βάρους μεταξύ αγοριών και κοριτσιών σε αυτό το ηλικιακό εύρος είναι ελάχιστες, με τη γενετική, τη διατροφή και τη σωματική δραστηριότητα να παίζουν σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη του βάρους (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004).

Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο μέτρο για την αξιολόγηση του σωματικού λίπους και της συνολικής κατάστασης της υγείας. Η έρευνα δείχνει ότι οι τάσεις του ΔΜΣ είναι παρόμοιες και για τα δύο φύλα στην πρώιμη παιδική ηλικία, με μικρές παραλλαγές που αποδίδονται σε μεμονωμένα πρότυπα ανάπτυξης και περιβαλλοντικούς παράγοντες (WHO Multicentre Growth Reference Study Group, 2006).

Οι αλλαγές στον τρόπο ζωής μεταφράζονται στη μορφολειτουργική ανάπτυξη των εφήβων. Ο στόχος της μελέτης των Saczuk, Wasiluk and Chaliburda (2024) ήταν να δείξει την επίδραση του λιποβαρούς και του υπερβολικού βάρους στις αδρές κινητικές δεξιότητες και τη φυσική κατάσταση. Η φυσική κατάσταση αξιολογήθηκε με το τεστ φυσικής κατάστασης Sekita για παιδιά προσχολικής ηλικίας. Δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις κινητικές δεξιότητες και στην ικανότητα χειρισμού αθλητικού εξοπλισμού σε παιδιά 5 ετών με διαφορετικό ΔΜΣ. Από την άλλη πλευρά, μια τάση καλύτερων κινητικών δεξιοτήτων παρατηρήθηκε σε παιδιά με φυσιολογικό ΔΜΣ σε σύγκριση με τα λιποβαρή και υπέρβαρα συνομήλικά τους. Τέτοιες σημαντικές συσχετίσεις δεν βρέθηκαν στις κινητικές δεξιότητες. Μπορούμε να υποθέσουμε ότι το 5ο έτος της ζωής είναι ακόμη πολύ νωρίς μια περίοδος οντογένεσης για την αναζήτηση σημαντικών συσχετίσεων μεταξύ των κινητικών δεξιοτήτων, της φυσικής κατάστασης και της σωματοδομής.

Όσον αφορά τις αναλογίες και τη σύνθεση του σώματος, τα αγόρια και τα κορίτσια παρουσιάζουν διαφορετικά μοτίβα κατανομής λίπους. Τα κορίτσια τείνουν να συσσωρεύουν περισσότερο υποδόριο λίπος σε σύγκριση με τα αγόρια, τα οποία έχουν γενικά υψηλότερο ποσοστό άπαχης μυϊκής μάζας. Μετρήσεις όπως η περίμετρος της μέσης και η αναλογία μέσης προς γοφούς μπορεί να υποδεικνύουν την κατανομή του λίπους και τους πιθανούς κινδύνους για την υγεία, παρουσιάζοντας μικρές διαφοροποιήσεις μεταξύ των φύλων, με τα κορίτσια να

έχουν γενικά υψηλότερη αναλογία μέσης προς γοφούς λόγω διαφορών στα πρότυπα αποθήκευσης λίπους (Staiano and Katzmarzyk, 2012).

Αναπτυξιακές Ικανότητες

Η γνωστική ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένης της μνήμης, της προσοχής και των δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων, εμφανίζει σημαντικές ατομικές διαφοροποιήσεις αλλά ελάχιστες διαφορές φύλου στην ηλικιακή ομάδα 5-10 ετών. Κάποιες έρευνες δείχνουν ότι τα κορίτσια μπορεί να έχουν ελαφρώς καλύτερες επιδόσεις στις λεκτικές εργασίες, ενώ τα αγόρια μπορεί να υπερέχουν στις χωρικές εργασίες, αν και αυτές οι διαφορές είναι συχνά μικρές και επηρεάζονται από περιβαλλοντικούς παράγοντες όπως η συμμετοχή των γονέων και οι εκπαιδευτικές ευκαιρίες (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004).

Όσον αφορά τις κινητικές δεξιότητες, τα κορίτσια συνήθως αναπτύσσουν λεπτές κινητικές δεξιότητες νωρίτερα και πιο γρήγορα από τα αγόρια, πιθανώς λόγω διαφορών στην ανάπτυξη του εγκεφάλου και στα πρότυπα κοινωνικοποίησης. Τα αγόρια συχνά διαπρέπουν σε αδρές κινητικές δεξιότητες όπως το τρέξιμο, το άλμα και το πέταγμα, πιθανότατα λόγω της υψηλότερης μυϊκής μάζας και των επιπέδων σωματικής δραστηριότητας. Ωστόσο, αυτές οι διαφορές είναι γενικά μικρές στο εύρος ηλικιών 5-10 ετών (Navarro-Patón *et al.*, 2021).

Τα κορίτσια επικεντρώνονται στην κινητική λειτουργία και τη δύναμη, ενώ τα αγόρια στην ευκινησία. Η μελέτη των Zhao *et al.* (2024) έδειξε η φυσική κατάσταση των μικρών παιδιών εξαρτάται από τη μυϊκή δύναμη, το σχήμα του σώματος, τους καρδιαγγειακούς παράγοντες και τη σύνθετη φυσική κατάσταση.

Η κοινωνική και συναισθηματική ανάπτυξη δείχνει επίσης κάποιες διαφορές. Τα κορίτσια τείνουν να ωριμάζουν κοινωνικά και συναισθηματικά νωρίτερα από τα αγόρια, επιδεικνύοντας συχνά καλύτερη αυτορρύθμιση και ενσυναίσθηση. Τα αγόρια, από την άλλη πλευρά, μπορεί να επιδεικνύουν περισσότερη σωματική διεκδίκηση και συμπεριφορές ανάληψης κινδύνου. Αυτές οι τάσεις αντανακλούν ευρύτερες κοινωνικές και πολιτισμικές επιρροές (Rogol, Clark and Roemmich, 2020).

Παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξη

Οι γενετικοί παράγοντες παίζουν καθοριστικό ρόλο στον προσδιορισμό των σωματομετρικών παραμέτρων και των αναπτυξιακών ικανοτήτων. Μελέτες για τη γενετική των διδύμων και της οικογένειας υποστηρίζουν τη σημαντική κληρονομικότητα του ύψους, του βάρους και της

σύστασης του σώματος (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2014). Η επαρκής διατροφή είναι ζωτικής σημασίας για τη σωστή ανάπτυξη, καθώς οι ελλείψεις ή οι υπερβολές θρεπτικών συστατικών οδηγούν σε αποκλίσεις από τα τυπικά πρότυπα ανάπτυξης και έχουν μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία. Η τακτική σωματική δραστηριότητα συμβάλλει στην υγιή ανάπτυξη και την ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων. Τα αγόρια είναι γενικά πιο δραστήρια από τα κορίτσια στην ηλικία 5-10 ετών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει τις διαφορές στη σωματική ανάπτυξη (Rogol, Clark, & Roemmich, 2020). Η κοινωνικοοικονομική κατάσταση επηρεάζει την πρόσβαση στη διατροφή, την υγειονομική περίθαλψη και τις ευκαιρίες εκπαίδευσης, τα οποία επηρεάζουν την ανάπτυξη. Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της έκθεσης σε τοξίνες και των συνθηκών διαβίωσης, παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο (WHO, 2006).

Η σύγκριση των σωματομετρικών παραμέτρων και των αναπτυξιακών ικανοτήτων μεταξύ αγοριών και κοριτσιών ηλικίας 5-10 ετών αποκαλύπτει λεπτές αλλά σημαντικές διαφορές που επηρεάζονται από γενετικούς, διατροφικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Η κατανόηση αυτών των διαφορών είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη στοχευμένων παρεμβάσεων για την υποστήριξη της βέλτιστης ανάπτυξης στα παιδιά. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα για τη διερεύνηση των υποκείμενων μηχανισμών και για την αντιμετώπιση της επιρροής των αναδυόμενων κοινωνικών και περιβαλλοντικών αλλαγών στην ανάπτυξη του παιδιού.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 ΔΕΙΓΜΑ

Το δείγμα αποτελείτο από 23 αγόρια, από τα οποία τα 11 ήταν ηλικίας 5-6 ετών, τα 6 ηλικίας 7-8 ετών και τα 6 ηλικίας 9-10 ετών, και 22 κορίτσια, από τα οποία τα 6 ήταν ηλικίας 5-6 ετών, τα 7 ηλικίας 7-8 ετών και τα 9 ηλικίας 9-10 ετών. Το δείγμα της μελέτης ήταν προπονημένο και με αγωνιστική εμπειρία.

3.2 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ

Από τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά των παιδιών μετρήθηκε το ανάστημα (στο κοντινότερο εκατοστό) και η μάζα σώματος (με ανθρωποζυγό, SECA 810). Ακολούθησαν μετρήσεις στην δοκιμασία ταχύτητας και επιτάχυνσης. Μετρήθηκαν οι χρόνοι στα 35 και 10 μέτρα αντίστοιχα και έγιναν μετρήσεις στην ευλυγισία με τη δοκιμασία Sit and Reach που είναι μια ευρέως χρησιμοποιούμενη αξιολόγηση. Αυτό περιλαμβάνει την κάμψη του κορμού ενώ κάθεστε, η οποία χρησιμεύει ως αξιολόγηση της ευκαμψίας των μηριαίων και της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Προσδιορίστηκε η ικανότητα ρίψης όπου μετρήθηκε χρησιμοποιώντας την δοκιμασία ρίψης (overhead throw test) για την αξιολόγηση της δύναμης και του συντονισμού του άνω μέρους του σώματος.

Αξιολογήθηκε η μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων με την δοκιμασία κατακόρυφου άλματος που είναι η πιο δημοφιλής δοκιμασία πεδίου. Πραγματοποιήθηκε παλίνδρομο τεστ για την αξιολόγηση της αερόβιας φυσικής κατάστασης των παιδιών αθλητών και αξιολογήθηκε επίσης η αντοχή των κοιλιακών μυών με τη χρήση της δοκιμασίας curl-up.

3.3 ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική για τον υπολογισμό των μέσων τιμών και της σταθερής απόκλισης των παραμέτρων της μελέτης. Για τη σύγκριση των μέσων τιμών των παραμέτρων χρησιμοποιήθηκε one way ANOVA. Το επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε στο $p \leq 0,05$ και οι αναλύσεις διεξήχθησαν χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα SPSS έκδοση 29.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του χρόνου των 35m. Ο χρόνος των 35m ήταν σημαντικά υψηλότερος (χειρότερος) στην ηλικιακή κατηγορία 5-6 τόσο των αγοριών όσο και των κοριτσιών συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες του ίδιου φύλου.

Πίνακας 1. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd χρόνου (sec) 35m των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	8,95	7,47	5,85	6,96	7,31	5,86
2	9,68	7,25	7,88	10,3	8,81	7,37
3	10,22	7,17	6,36	8,1	7,59	6,6
4	10,26	7,6	5,8	7,57	7,96	5,92
5	9,54	6,6	6,15	7,4	6,56	6,76
6	7,32	7,88	5,7	7,1	6,47	6,01
7	9,02	7,33	6,29	7,905	7,46	5,66
μέση τιμή	9,28*	7,33	6,29	7,91#	7,45	6,31
±sd	0,93	0,37	0,69	1,05	0,75	0,57

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών, #p<0,05 μεταξύ των κοριτσιών

Στον πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του χρόνου των 10m. Ο χρόνος των 10m ήταν σημαντικά υψηλότερος (χειρότερος) στην ηλικιακή κατηγορία 5-6 των αγοριών συγκριτικά με τις άλλες κατηγορίες του ίδιου φύλου ενώ αντίθετα στα κορίτσια παρατηρούμε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μόνο μεταξύ των κατηγοριών 5-6 και 9-10.

Πίνακας 2. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd χρόνου (sec) 10m των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	2,31	1,88	1,66	1,84	2,22	1,65
2	2,57	2,02	2,36	2,64	2,32	2,15
3	2,82	2,06	1,69	2,45	1,91	2,01
4	2,96	2,15	1,57	2,27	2,01	1,64
5	2,65	2,24	1,68	2,17	1,93	1,9
6	1,96	2,04	1,61	2,05	1,81	1,69
7	2,39	2,14	1,62	2,27	2,19	1,61
μέση τιμή	2,52*	2,06	1,76	2,23#	2,05	1,80#
±sd	0,33	0,11	0,27	0,26	0,18	0,21

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών, #p<0,05 μεταξύ των κοριτσιών

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ύψους των πειραματικών ομάδων. Το ύψος ήταν σημαντικά υψηλότερο στα αγόρια στην ηλικιακή κατηγορία των 7-8 και 9-10 ετών συγκριτικά με την ηλικιακή κατηγορία 5-6 ετών ενώ αντίθετα στα κορίτσια δεν παρατηρούμε σημαντική διαφορά μεταξύ των ηλικιακών κατηγοριών.

Πίνακας 3. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd του ύψους (m) των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	1.17	1,24	1,29	1,23	1,29	1,28
2	1.19	1,25	1,37	1,29	1,26	1,28
3	1.22	1,27	1,40	1,24	1,28	1,27
4	1.2	1,25	1,37	1,31	1,29	1,29
5	1.18	1,28	1,35	1,26	1,30	1,30
6	1.19	1,38	1,39	1,24	1,28	1,25
7	1.18	1,17	1,38	1,33	1,32	1,31
μέση τιμή	1,19*	1,27	1,36	1,26	1,28	1,29
±sd	0,02	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του βάρους των πειραματικών ομάδων. Το βάρος ήταν σημαντικά υψηλότερο στα αγόρια στην ηλικιακή κατηγορία των 9-10 ετών συγκριτικά με την ηλικιακή κατηγορία 5-6 ετών ενώ αντίθετα στα κορίτσια δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ των ηλικιακών κατηγοριών.

Πίνακας 4. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd του βάρους (kg) των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	21.2	22,5	35.2	22.3	28.3	28.1
2	24.1	23.3	52.4	31,3	29.4	47.3
3	26.7	22.1	33.5	24	28.9	26.
4	22.7	23.7	35.8	44.5	30.5	34.8
5	19.7	22.6	26.4	23.2	33	32.4
6	21	50.4	32.2	22.8	29.1	28.7
7	19	21.2	35.3	42	29	31.2
μέση τιμή	22,05*	27,43	35,91	28,01	29,74	32,64
±sd	2,67	10,28	7,98	7,97	1,58	7,09

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών

Πίνακας 5. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd της ευλυγισίας (cm) των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	16	14	11	17	15	19
2	12	15	10	14	12	12
3	10	16	18	18.5	14	21
4	9	13	13	15	13	20
5	18	15.5	16	16	17	15
6	18	11	12	16	17	20
7	9	13	12	14	16	19
μέση τιμή	13,14	14,08	13,33	16,08	14,85	18,35
±sd	4,09	1,69	2,80	1,42	1,95	3,52

Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του κατακόρυφου άλματος των πειραματικών ομάδων. Το κατακόρυφο άλμα ήταν σημαντικά υψηλότερο στην ηλικιακή κατηγορία των 9-10 ετών τόσο των αγοριών όσο και των κοριτσιών συγκριτικά με τις άλλες ηλικιακές κατηγορίες του ίδιου φύλου ενώ η μεγάλη διαφορά εντοπίστηκε μεταξύ των κατηγοριών 5-6 και 7-8 ετών.

Πίνακας 6. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd του κατακόρυφου άλματος (cm) των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	10.97	16.97	20.57	13.64	20.36	22.44
2	9.05	18.48	13.72	9.6	18.1	12.9
3	7.75	18.77	25.97	12.66	18.87	9.19
4	7.50	18.29	25.29	11.26	14.31	20.57
5	8.19	23.19	17.25	12.11	20.87	17.44
6	16.79	14.48	24.95	12.9	20.26	15.97
7	12.50	16.47	21.29	12.03	15.96	17.43
μέση τιμή	10,38*	18,36	21,29	12,02#	16,39	18,56
±sd	3,35	2,59	4,57	1,30	2,46	4,47

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών, #p<0,05 μεταξύ των κοριτσιών

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ρίψης των πειραματικών ομάδων. Η ρίψη ήταν σημαντικά υψηλότερη στην ηλικιακή κατηγορία των 9-10 ετών τόσο των αγοριών όσο και των κοριτσιών συγκριτικά με τις άλλες ηλικιακές κατηγορίες του ίδιου φύλου ενώ η μεγάλη διαφορά εντοπίστηκε μεταξύ των κατηγοριών 5-6 και 7-8 ετών.

Πίνακας 7. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd της ρίψης ιατρικής μπάλας (m) των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	1.9	2.5	2.5	1.29	1.85	2.1
2	2.2	2.1	2.9	1.33	1.8	2.4
3	2.35	2.1	2.1	1.3	1.9	2
4	1.5	1.9	2.7	1.4	2.1	2.2
5	1.3	2	2.7	1.5	2.1	1.7
6	2.1	3.1	2.8	1.35	1.9	2.1
7	0.9	2.6	2.62	1.36	2.1	2
μέση τιμή	1,75*	2,28	2,61	1,36#	1,96	2,07
±sd	0,53	0,40	0,26	0,07	0,13	0,21

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών, #p<0,05 μεταξύ των κοριτσιών

Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα για την αερόβια φυσική κατάσταση των πειραματικών ομάδων. Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά που μπορούμε να διακρίνουμε είναι μεταξύ των κοριτσιών 5-6 ετών και των κοριτσιών 9-10 ετών.

Πίνακας 8. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd της αερόβιας φυσικής κατάστασης (shuttle runs) των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	11	9	10	9	11	16
2	8	10	8	6	8	5
3	6	10	15	8	9	14
4	6	9	17	8	9	14
5	8	11	11.5	8	12	9
6	11	8	11	9	11	16
7	7	9	12	9	8	18
μέση τιμή	8,14	9,50	12,08	8,00#	9,71	13,14
±sd	2,11	0,95	3,03	1,00	1,60	4,56

#p<0,05 μεταξύ των κοριτσιών

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της αντοχής των κοιλιακών μυών των πειραματικών ομάδων. Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε μεταξύ των αγοριών 5-6 ετών και των αγοριών 9-10 ετών ενώ μεγάλη είναι και η διαφορά μεταξύ των κατηγοριών των κοριτσιών αντίστοιχα.

Πίνακας 9. Ατομικές τιμές και μέση τιμή±sd (αριθμός επαναλήψεων) της αντοχής των κοιλιακών μυών των πειραματικών ομάδων.

Δοκιμαζόμενος	Αγόρια			Κορίτσια		
	5-6	7-8	9-10	5-6	7-8	9-10
1	5	11	13	12	10	18
2	5	13	2	2	6	4
3	3	13	7	10	8	19
4	3	9	20	6	8	11
5	5	14	14	8	13	13
6	9	7	19	12	17	21
7	5	11	12,5	8,5	10	18
μέση τιμή	5,00*	11,16	12,50	8,33	10,28	14,85
±sd	2,00	2,47	6,34	3,54	3,68	5,92

*p<0,05 μεταξύ των αγοριών

Πίνακας 10. Συγκεντρωτικός πίνακας μέσων τιμών±sd ανθρωπομετρικών, ταχυδυναμικών χαρακτηριστικών και καρδιαναπνευστικής αντοχής αγοριών.

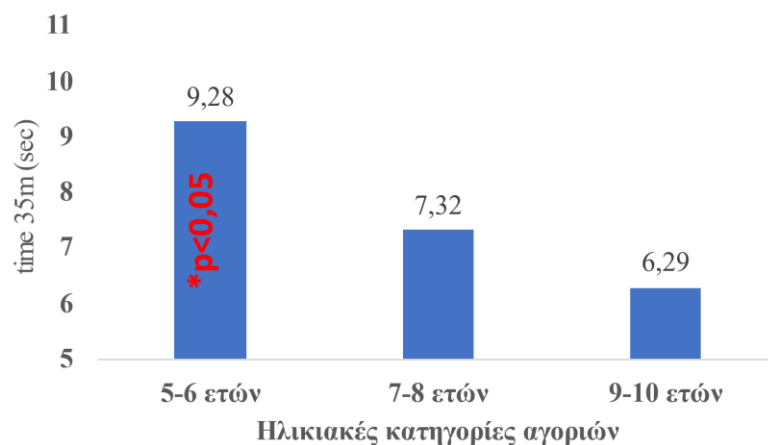
Παράμετρος	Αγόρια		
	5-6 ετών	7-8 ετών	9-10 ετών
Ύψος (m)	1,19±0,01	1,27±0,04	1,36±0,03
Βάρος (kg)	22,05±2,67	27,43±10,28	35,91±7,98
Ευλυγησία (cm)	13,14±4,09	14,08±1,69	13,33±2,80
10m (sec)	2,52±0,33	2,06±0,11	1,76±0,27
35m (sec)	9,28±1	7,32±0,39	6,29±0,74
Κατακόρυφο Άλμα (cm)	10,38±3,35	18,36±2,59	21,29±4,57
Ρίψη (m)	1,75±0,53	2,28±0,40	2,61±0,26
Παλίνδρομο (shuttle runs)	8,14±2,11	9,5±0,95	12,08±3,03
Κοιλιακή αντοχή (αριθμ. Επαναλήψεων)	5±2	11,16±2,47	12,5±6,34

Πίνακας 11. Συγκεντρωτικός πίνακας μέσων τιμών±sd ανθρωπομετρικών, ταχυδυναμικών χαρακτηριστικών και καρδιαναπνευστικής αντοχής κοριτσιών.

Παράμετρος	5-6 ετών	7-8 ετών	9-10 ετών
Ύψος	1,26± 0,02	1,28±0,01	1,28±0,01
Βάρος	28,01±7,97	29,74±1,58	32,64±7,09
Ευλυγισία	16,08±1,42	14,85±1,95	18,35±3,52
10m	2,23±0,26	2,05±0,18	1,8±0,21
35m	7,9±0,74	7,45±0,80	6,31±0,61
Κατακόρυφο Άλμα	12,02±1,30	18,39±2,46	16,56±4,47
Ρίψη	1,36±0,07	1,96±0,13	2,07±0,21
Παλίνδρομο	8±1	9,71±1,6	13,14±4,56
Κοιλιακή αντοχή	8,33±3,54	10,28±3,68	14,85±5,92

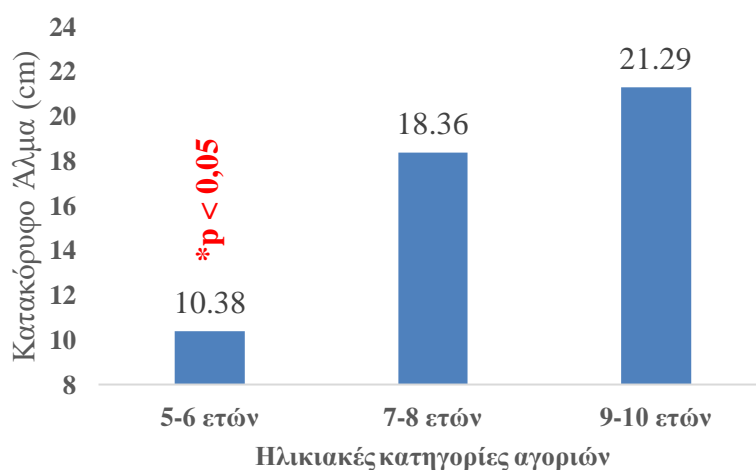
Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο φύλων στην ευλυγισία, στο κατακόρυφο άλμα και στην ικανότητα ρίψης, υποδεικνύοντας ότι τα αγόρια και τα κορίτσια παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά σωματικής απόδοσης σε αυτούς τους τομείς. Αυτές οι διαφορές μπορεί να αποδοθούν σε διακυμάνσεις της μυϊκής μάζας, του συντονισμού και της ευλυγισίας μεταξύ των φύλων σε αυτό το αναπτυξιακό στάδιο.

Η ανάλυση της ηλικιακής ομάδας αποκάλυψε σημαντικές διαφορές σε όλες τις παραμέτρους που δοκιμάστηκαν. Τα μικρότερα παιδιά (5-6 ετών) είχαν διαφορετική απόδοση σε σύγκριση με τις μεγαλύτερες ηλικιακές ομάδες (7-8 και 9-10 ετών) σε ταχύτητα αντοχής, δύναμη άνω μέρους σώματος (ικανότητα ρίψης), δύναμη κάτω άκρων (κατακόρυφο άλμα), αερόβια φυσική κατάσταση (παλίνδρομο τεστ) και κοιλιακή δύναμη. Αυτά τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι οι σωματικές ικανότητες βελτιώνονται με την ηλικία, πιθανότατα λόγω της φυσικής ανάπτυξης και των αυξημένων επιπέδων φυσικής δραστηριότητας.



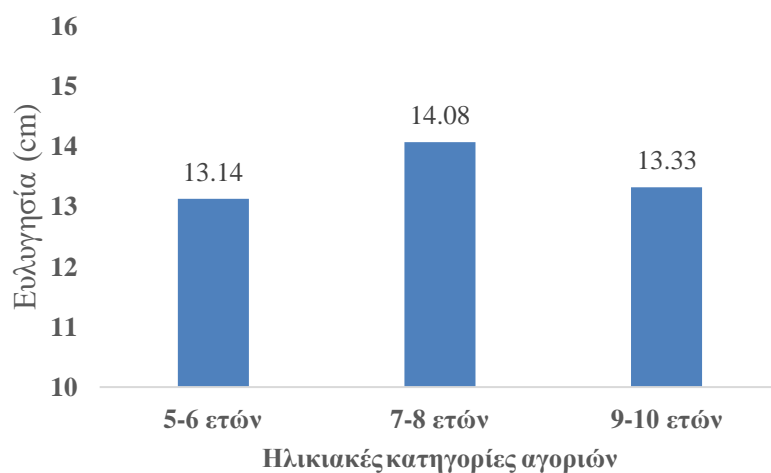
Σχήμα 1. Σχηματική αναπαράσταση μέσης τιμής χρόνου 35m (sec) των ηλικιακών κατηγοριών αγοριών.

Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στην ταχύτητα των 35 μέτρων μεταξύ αγοριών ηλικίας 5-6 ετών με αυτών ηλικίας 7-8 και 9-10 ετών (Σχήμα 1).



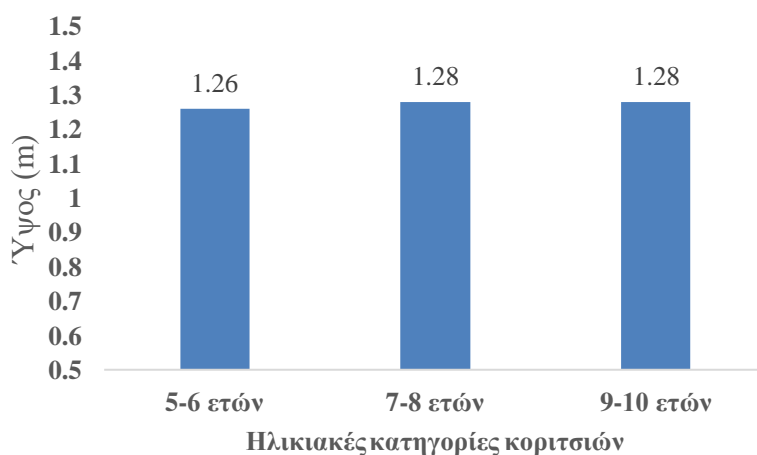
Σχημα 2. Σχηματική αναπαράσταση μέσης τιμής κατακόρυφου άλματος των ηλικιακών κατηγοριών αγοριών.

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων στην ικανότητα κατακόρυφου άλματος, με τα μεγαλύτερα παιδιά (9-10 ετών και 7-8 ετών) να έχουν καλύτερες επιδόσεις από την μικρότερη ομάδα (5-6 ετών) (Σχήμα 2).



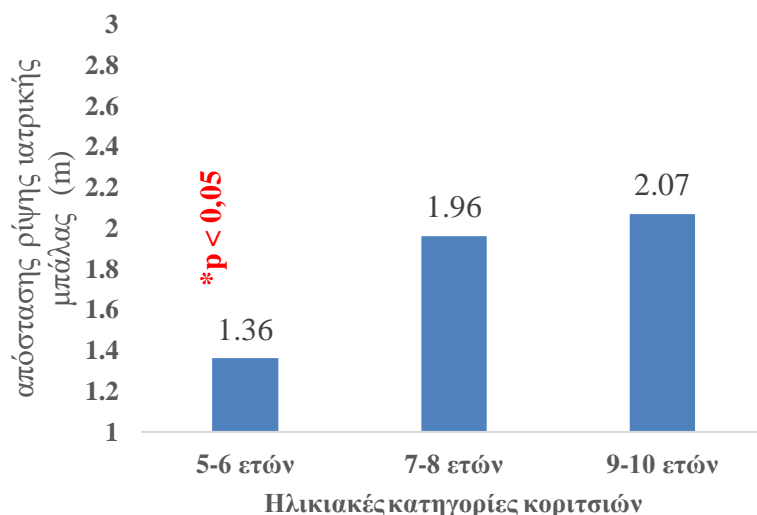
Σχήμα 3. Σχηματική αναπαράσταση μέσης τιμής της ικανότητας ευλυγισίας των ηλικιακών κατηγοριών αγοριών.

Η ευλυγισία των αγοριών έδειξε ότι δε βελτιώθηκε σημαντικά με την ηλικία καθώς δε σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των νεότερων και των μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιών 5-6 και 9-10 ετών (Σχήμα 3).



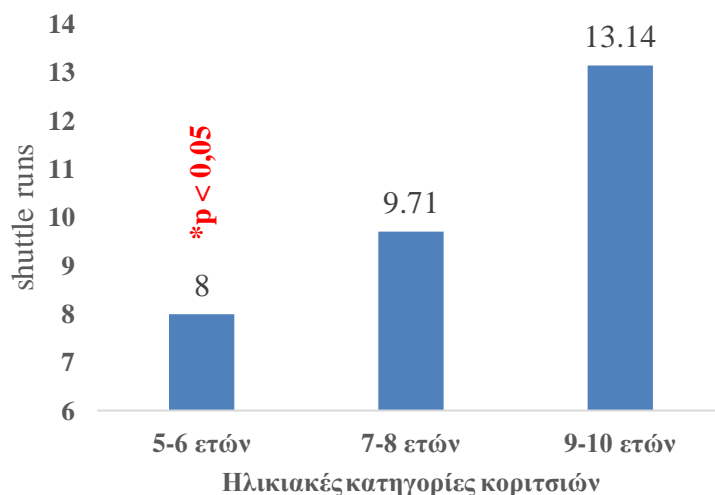
Σχήμα 4. Σχηματική αναπαράσταση μέσης τιμής του ύψους των ηλικιακών κατηγοριών κοριτσιών.

Το ύψος των κοριτσιών έδειξε ότι δε βελτιώθηκε σημαντικά με την ηλικία καθώς δε σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των νεότερων και των μεγαλύτερων ηλικιακών ομάδων, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιών 5-6 και 9-10 ετών (Σχήμα 4).



Σχήμα 5. Σχηματική αναπαράσταση μέσης τιμής της απόστασης ρίψης ιατρικής μπάλας των ηλικιακών κατηγοριών κοριτσιών.

Η απόσταση ρίψης ιατρικής μπάλας (m) των κοριτσιών είχε σημαντικές διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων, με τα μεγαλύτερα παιδιά (9-10 ετών και 7-8 ετών) να έχουν καλύτερες επιδόσεις από την μικρότερη ομάδα (5-6 ετών) (Σχήμα 5)



Σχήμα 6. Σχηματική αναπαράσταση μέσης τιμής των shuttle run που ολοκληρώθηκαν στο παλίνδρομο test και των ηλικιακών κατηγοριών κοριτσιών.

Τα αποτελέσματα για την αερόβια φυσική κατάσταση των κοριτσιών αποκάλυψαν σημαντικές βελτιώσεις της αερόβιας φυσικής κατάστασης με την ηλικία, με τα μεγαλύτερα παιδιά (9-10 ετών) να έχουν καλύτερη απόδοση από τα μικρότερα (7-8 ετών και 5-6 ετών) (Σχήμα 6).

5. Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη είχε στόχο να αξιολογήσει τη φυσική κατάσταση παιδιών αθλητών ηλικίας 5-10 ετών μετρώντας επιλεγμένες παραμέτρους απόδοσης: ικανότητα ταχύτητας, ευλυγισία, δύναμη άνω άκρων, εκρηκτική δύναμη κάτω άκρων, καρδιαναπνευστική αντοχή και αντοχή κοιλιακών.

Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές σε όλες τις παραμέτρους φυσικής κατάστασης μεταξύ των διαφορετικών ηλικιακών ομάδων (5-6 ετών, 7-8 ετών, 9-10 ετών) και στα δύο φύλα. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι παράμετροι φυσικής κατάστασης βελτιώνονται με την ηλικία, πιθανότατα λόγω της φυσικής ανάπτυξης, της ωρίμανσης και των αυξημένων επιπέδων φυσικής δραστηριότητας. Πιο συγκεκριμένα, σημαντική αύξηση παρατηρήθηκε στην ικανότητα ταχύτητας και επιτάχυνσης με την αύξηση της ηλικίας. Αυτό συμφωνεί με δημοσιευμένες μελέτες (Job Fransen et al. 2014) που αναφέρουν ότι οι κινητικές δεξιότητες και ο μυϊκός συντονισμός αναπτύσσονται προοδευτικά με την αύξηση της ηλικίας στους προέφηβους. Είναι γνωστό επίσης ότι τα ψηλότερα παιδιά μπορεί να έχουν πλεονεκτήματα στις δοκιμασίες ταχυδύναμης (Wei et al., 2021; Teich, Golle and Kliegl, 2024). Τα αποτελέσματα της δοκιμής ρίψης έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των ηλικιακών ομάδων, ενισχύοντας την άποψη ότι με την αύξηση της ηλικίας βελτιώνεται και η δύναμη του κορμού και των άνω άκρων. Επίσης, η ίδια τάση παρατηρήθηκε και στη δοκιμασία κατακόρυφου άλματος. Σταδιακή βελτίωση με την αύξηση της ηλικίας παρουσίασε και η βασική αντοχή και στα δυο φύλα. Αυτό το εύρημα επίσης συμφωνεί με την υπάρχουσα βιβλιογραφία και είναι αποτέλεσμα της υψηλότερης σωματικής δραστηριότητας και της μεγαλύτερης καρδιαγγειακής ανάπτυξης με την αύξηση της ηλικίας. Τα αποτελέσματα της αντοχής των κοιλιακών έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ όλων των ηλικιακών ομάδων. Αντίθετα η ευκινησία/ευλυγισία δεν διαφοροποιήθηκε σημαντικά με την αύξηση της ηλικίας. Αυτό το εύρημα υποδηλώνει ότι η ευκινησία μπορεί να μην αναπτύσσεται με τον ίδιο ρυθμό με τη δύναμη και την αντοχή στα μικρά παιδιά ή ότι η δοκιμασία που χρησιμοποιήθηκε μπορεί να μην ήταν αρκετά ευαίσθητη για να ανιχνεύσει μικρές αλλαγές σε αυτό το ηλικιακό εύρος.

Αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της δημιουργίας προγραμμάτων προπόνησης κατάλληλων για την ηλικία και του φύλου για την υποστήριξη της ολιστικής ανάπτυξης των νεαρών αθλητών. Η μελλοντική έρευνα θα πρέπει να υιοθετήσει διαχρονικές προσεγγίσεις για την παρακολούθηση της σωματικής ανάπτυξης με την πάροδο του χρόνου και να διερευνήσει πρόσθετους παράγοντες όπως η διατροφή, η ψυχολογική ανάπτυξη και διαφορετικοί τύποι

σωματικής προπόνησης για να εμβαθύνει την κατανόησή μας για την ανάπτυξη της φυσικής κατάστασης στα μικρά παιδιά.

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης μπορούν να βοηθήσουν τους προπονητές, τους γονείς και τους εκπαιδευτικούς που εμπλέκονται με την εκγύμναση των νεαρών αθλητών. Η κατανόηση ότι τα αγόρια και τα κορίτσια έχουν διαφορετικές δυνάμεις μπορεί να βοηθήσει στον σχεδιασμό προγραμμάτων κατάρτισης ειδικά για το φύλο που καλύπτουν τις μοναδικές αναπτυξιακές ανάγκες κάθε ομάδας. Οι σημαντικές βελτιώσεις με την ηλικία υπογραμμίζουν τη σημασία των κατάλληλων για την ηλικία εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων που μπορούν σταδιακά να προκαλέσουν και να αναπτύξουν τις σωματικές ικανότητες των παιδιών. Δεδομένης της έλλειψης σημαντικών αλλαγών στην ευλυγισία με την ηλικία, μπορεί να είναι ωφέλιμο να ενσωματωθεί η τακτική εκπαίδευση ευλυγισίας και παρακολούθηση για να διασφαλιστεί η ισορροπημένη φυσική ανάπτυξη.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές:

- στην ευκινησία, το κάθετο άλμα και την ικανότητα ρίψης μεταξύ αγοριών και κοριτσιών.
- Τα αγόρια εμφάνισαν ανώτερη απόδοση σε εργασίες που απαιτούν μυϊκή δύναμη
- Τα μεγαλύτερα παιδιά ξεπέρασαν τα μικρότερα σε ταχύτητα αντοχής (δοκιμές ταχύτητας 35m και 10m), δύναμη άνω μέρους του σώματος (δοκιμή ρίψης από πάνω), δύναμη κάτω άκρων (δοκιμή κάθετου άλματος), αερόβια φυσική κατάσταση και κοιλιακή δύναμη.

Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να εξετάσουν διαμήκεις σχεδιασμούς για την παρακολούθηση της ανάπτυξης των σωματικών ικανοτήτων με την πάροδο του χρόνου στην ίδια ομάδα παιδιών. Επιπλέον, η διερεύνηση του αντίκτυπου των διαφορετικών τύπων προπόνησης στην ανάπτυξη αυτών των ικανοτήτων μπορεί να προσφέρει βαθύτερες γνώσεις. Η διερεύνηση άλλων παραγόντων όπως η διατροφή, ο ύπνος και η ψυχολογική ανάπτυξη θα μπορούσε επίσης να ενισχύσει την κατανόησή μας για τη σωματική ανάπτυξη σε νεαρούς αθλητές.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Aguilar-Farias, N. *et al.* (2020) ‘Sociodemographic Predictors of Changes in Physical Activity, Screen Time, and Sleep among Toddlers and Preschoolers in Chile during the COVID-19 Pandemic’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(1), p. 176. doi: 10.3390/ijerph18010176.

Best, J. R. (2010) ‘Effects of physical activity on children’s executive function: Contributions of experimental research on aerobic exercise’, *Developmental Review*, 30(4), pp. 331–351. doi: 10.1016/j.dr.2010.08.001.

Booth, J. N. *et al.* (2013) ‘Associations between executive attention and objectively measured physical activity in adolescence: Findings from ALSPAC, a UK cohort’, *Mental Health and Physical Activity*, 6(3), pp. 212–219. doi: 10.1016/j.mhpa.2013.09.002.

Chambonnière, C. *et al.* (2021) ‘Adverse Collateral Effects of COVID-19 Public Health Restrictions on Physical Fitness and Cognitive Performance in Primary School Children’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(21), p. 11099. doi: 10.3390/ijerph182111099.

Colella, D. and Monacis, D. (2021) ‘Assessing the Evolution of Physical Fitness in Children and Adolescents for Evidence-Based Teaching’, *Advances in Physical Education*, 11(02), pp. 183–194. doi: 10.4236/ape.2021.112014.

Cristi-Montero, C. *et al.* (2015) ‘¡Sedentarismo e inactividad física no son lo mismo!: una actualización de conceptos orientada a la prescripción del ejercicio físico para la salud’, *Revista médica de Chile*, 143(8), pp. 1089–1090. doi: 10.4067/S0034-98872015000800021.

Donnelly, J. E. *et al.* (2016) ‘Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children’, *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(6), pp. 1197–1222. doi: 10.1249/MSS.0000000000000901.

Friedman, N. P. and Miyake, A. (2017) ‘Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure’, *Cortex*, 86, pp. 186–204. doi: 10.1016/j.cortex.2016.04.023.

Lavigne-Cerván, R. *et al.* (2021) ‘Consequences of COVID-19 Confinement on Anxiety, Sleep and Executive Functions of Children and Adolescents in Spain’, *Frontiers in Psychology*, 12. doi: 10.3389/fpsyg.2021.565516.

Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2014) ‘Growth, maturation, and physical

activity.’, *Human kinetics*.

Malina, R. M. (2004) ‘Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research’, *International Journal of Sport and Health Science*, 2, pp. 50–66. doi: 10.5432/ijshs.2.50.

Milanese, C. *et al.* (2010) ‘Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years’, *Journal of human sport and exercise*, 2, pp. 265–279. doi: 10.4100/jhse.

Milanese, Chiara *et al.* (2010) ‘Anthropometry and motor fitness in children aged 6-12 years’, *Journal of Human Sport and Exercise*, 5(2), pp. 265–279. doi: 10.4100/jhse.2010.52.14.

Myer, G. D. *et al.* (2013) ‘How Young Is Too Young to Start Training?’, *ACSM’S Health & Fitness Journal*, 17(5), pp. 14–23. doi: 10.1249/FIT.0b013e3182a06c59.

Navarro-Patón, R. *et al.* (2021) ‘Gender Differences on Motor Competence in 5-Year-Old Preschool Children Regarding Relative Age’, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), p. 3143. doi: 10.3390/ijerph18063143.

Rogol, A. D., Clark, P. A. and Roemmich, J. N. (2020) ‘Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity’, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 72(2), pp. 521S-528S. doi: 10.1093/ajcn/72.2.521S.

Saczuk, J., Wasiluk, A. and Chaliburda, I. (2024) ‘Physical Fitness and Motor Skills of Five-Year-Olds with Different Weight-Height Proportions’, *Polish Journal of Sport and Tourism*, 31(1), pp. 38–42. doi: 10.2478/pjst-2024-0006.

Shahidi, S. H., Carlberg, B. and J, D. K. (2023) ‘Talent Identification and Development in Youth Sports: A Systematic Review’, *International Journal of Kinanthropometry*, 3(1), pp. 73–84. doi: 10.34256/ijk2318.

Staiano, A. E. and Katzmarzyk, P. T. (2012) ‘Ethnic and sex differences in body fat and visceral and subcutaneous adiposity in children and adolescents’, *International Journal of Obesity*, 36(10), pp. 1261–1269. doi: 10.1038/ijo.2012.95.

Teich, P., Golle, K. and Kliegl, R. (2024) ‘Association between time of assessment within a school year and physical fitness of primary school children’, *Scientific Reports*, 14(1), p. 11500. doi: 10.1038/s41598-024-61038-x.

Tomprowski, P. D. *et al.* (2015) ‘Exercise and children’s cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition’, *Journal of Sport and Health Science*, 4(1), pp. 47–55. doi: 10.1016/j.jshs.2014.09.003.

Veldman, S. L. C. *et al.* (2020) ‘Promoting Physical Activity and Executive Functions Among Children: A Cluster Randomized Controlled Trial of an After-School Program in Australia’, *Journal of Physical Activity and Health*, 17(10), pp. 940–946. doi:

10.1123/jpah.2019-0381.

Wei, R. X. Y. *et al.* (2021) 'Difference in the running biomechanics between preschoolers and adults', *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(2), pp. 162–167. doi: 10.1016/j.bjpt.2020.05.003.

WHO (2006) *Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. Acta Paediatrica Supplement*, 450, 76-85.

Wild, C. Y., Munro, B. J. and Steele, J. R. (2016) 'How Young Girls Change Their Landing Technique Throughout the Adolescent Growth Spurt', *The American Journal of Sports Medicine*, 44(5), pp. 1116–1123. doi: 10.1177/0363546516629419.

Wood, A. C. *et al.* (2019) 'Genetic overlap between executive functions and BMI in childhood', *The American Journal of Clinical Nutrition*, 110(4), pp. 814–822. doi: 10.1093/ajcn/nqz109.

Zhao, R. *et al.* (2024) 'Evaluation of physical fitness and health of young children aged between 3 and 6 based on cluster and factor analyses', *BMC Public Health*, 24(1), p. 420. doi: 10.1186/s12889-024-17660-5.

Job Fransen , Johan Pion , Joric Vandendriessche , Barbara Vandorpe , Roel Vaeyens , Matthieu Lenoir & Renaat M. Philippaerts (2012): Differences in physical fitness and gross motor coordination in boys aged 6–12 years specializing in one versus sampling more than one sport, *Journal of Sports Sciences*, 30:4, 379-386. doi: 10.1080/02640414.2011.642808