

A Longitudinal Study for the relationship Between Body Mass Index and Physical Activity Participation in Primary School Children

Doloma, D.*, Kampas, A., Agelousis, N., Michalopoulou, M.

Department of Physical Education & Sport Sciences, Democritus University of Thrace, Campus, Komotini, 69132, Greece.

Abstract

The purpose of the study was to follow over time – from the first to the third grade – the correlation between the Body Mass Index (BMI) and the Physical Activity of elementary school children. Additionally, it has been examined the gender as differentiating factor of this correlation. At the beginning of the study, 100 students enrolled at the first grade in elementary school of Komotini participated. In the final research 20 male and 22 female students participated due to the fact that 58 students quit the research for personal reasons like changing of school or medical issues. Data collection included: a. somatometric measurements (weight and height to calculate BMI- $BMI = \text{weight} / \text{height}^2$). Evaluation of the pedometric physical activity (PPA) of the students. In the beginning of each year as well as in November, February, and May the students' PPA was measured for seven continuing days whereas in October, December January, March, and April PPA was measured once, during the lesson of Physical Education. Statistical analysis of the data included descriptive statistic, repeated measurements analysis. The analysis of the data showed that: a. The PPA presented an evolutionary process with the students of the third grade achieving the best record. b. the female students achieved the indicators/criteria proposed by the various studies and organizations to minimize health risks. c. no differences were observed in PPA due BMI with overweight and obese students achieving the same record as normal-weight students. From the above is concluded that: a. the sample is classified as overweight confirming the high obesity rates in Greece. b. the sample and especially female students is not characterized by a lack of PPA. c. BMI is not a differentiating factor of PPA.

Keywords: Overweight; obesity; physical activity.

Μια Διαχρονική Μελέτη της Σχέσης Δείκτη Μάζας Σώματος και Συμμετοχής σε Φυσική Δραστηριότητα Παιδιών Δημοτικού Σχολείου

Δόλωμα, Δ.*, Καμπάς, Α., Αγγελούσης, Ν., Μιχαλοπούλου, Μ.

Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανεπιστημιούπολη, Κομοτηνή, 69132, Ελλάδα.

Περίληψη

Σκοπός της εργασίας ήταν να παρακολουθήσει διαχρονικά - από την πρώτη έως και την τρίτη τάξη - τη σχέση του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και της Φυσικής Δραστηριότητας παιδιών δημοτικού σχολείου. Επίσης, εξετάστηκε το φύλο ως παράγοντας διαφοροποίησης αυτής της σχέσης. Κατά την έναρξη της έρευνας το δείγμα περιελάμβανε 100 μαθητές/τριες που φοιτούσαν στην πρώτη τάξη δημοτικών σχολείων, στην πόλη της Κομοτηνής. Στην τελική έρευνα συμμετείχαν 20 μαθητές και 22 μαθήτριες αφού 58 μαθητές αποχώρησαν από την έρευνα για προσωπικούς λόγους όπως απροθυμία συμμετοχής στην έρευνα κατά τη 2^η χρονιά διεξαγωγής της, αλλαγή σχολικού περιβάλλοντος ή απουσία από το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας εξαιτίας προβλημάτων υγείας. Η συλλογή των δεδομένων περιελάμβανε: α. σωματομετρικά δεδομένα. Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν ήταν το ύψος και το βάρος ώστε να υπολογιστεί ο ΔΜΣ ($\Delta\text{M}\Sigma = \text{βάρος}/\text{ύψος}^2$) και β. αξιολόγηση της βηματομετρικής φυσικής δραστηριότητας (ΒΦΔ) των μαθητών/τριών. Στην αρχή κάθε διδακτικού έτους καθώς και στους μήνες Νοέμβριο, Φεβρουάριο και Μάιο η ΒΦΔ των μαθητών/τριών μετρήθηκε για επτά συνεχόμενες ημέρες ενώ τους μήνες Οκτώβριο, Δεκέμβριο, Ιανουάριο, Μάρτιο και Απρίλιο η ΒΦΔ μετρήθηκε μία φορά, κατά τη διάρκεια του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων περιελάμβανε στοιχεία περιγραφικής στατιστικής και ανάλυση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε: α. η ΒΦΔ παρουσίασε μια εξελικτική πορεία με τους μαθητές της τρίτης τάξης να παρουσιάζουν την καλύτερη επίδοση β. οι μαθήτριες πέτυχαν τους δείκτες/κριτήρια, που προτείνονται από διάφορες έρευνες και οργανισμούς, για ελαχιστοποίηση των κινδύνων για την υγεία γ. δεν παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στη ΒΦΔ που να οφείλονταν στον ΔΜΣ με τους υπέρβαρους και παχύσαρκους μαθητές να έχουν τις ίδιες επιδόσεις με τους μαθητές κανονικού βάρους. Από τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι α. το δείγμα χαρακτηρίζεται ως υπέρβαρο επιβεβαιώνοντας τα υψηλά ποσοστά παχυσαρκίας στην Ελλάδα. β. το δείγμα, και ιδιαίτερα τα κορίτσια, δε χαρακτηρίζεται από έλλειψη ΦΔ. γ. ο ΔΜΣ δεν αποτελεί παράγοντα διαφοροποίησης της ΒΦΔ.

Λέξεις κλειδιά: Υπέρβαρος, παχυσαρκία, φυσική δραστηριότητα.

1 Εισαγωγή

Ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι το γεγονός της συνεχούς αύξησης της παιδικής παχυσαρκίας που τείνει να πάρει διαστάσεις επιδημίας. Στη Ζηλανδία (Rajput et al., 2015), στη Βραζιλία (Silveira et al., 2014) και στην Κίνα (Zong & Li, 2012) τα αποτελέσματα μελετών δείχνουν ότι η παιδική παχυσαρκία αυξάνεται με ταχύτετους ρυθμούς. Σύμφωνα με τους Wang και Lim (2012) η παιδική παχυσαρκία έχει εξελιχθεί σε παγκόσμια κρίση της δημόσιας υγείας με τις αναπτυσσόμενες οικονομικά χώρες της δύσης να κατέχουν τα σκήπτρα στον αριθμό

*Corresponding author: e-mail: dimdoloma@gmail.com

των παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών. Η Μεγάλη Βρετανία και οι Μεσογειακές χώρες κατέχουν τα σκήπτρα στα υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά προσχολικής ηλικίας. Το ανησυχητικό είναι ότι οι ρυθμοί αύξησης είναι ιδιαίτερα υψηλοί (Cattaneo et al., 2010). Στις χώρες με ποσοστά παιδικής παχυσαρκίας που προκαλούν ανησυχία συγκαταλέγεται και η Ελλάδα (Roditis et al., 2009). Από έρευνες των Hassapidou και συνεργάτες (2015), Kambas και συνεργάτες (2015) Manios και συνεργάτες (2009) διαπιστώνεται ένα ποσοστό που κυμαίνεται από 15.6% έως 23.2% να έχει βάρος μεγαλύτερο από το φυσιολογικό. Μάλιστα, στις μεγαλύτερες ηλικίες τα ποσοστά είναι ακόμη μεγαλύτερα. Έτσι, σύμφωνα με τις Afthentorouli και Venetsanou (2018), στις ηλικίες 4-8 ετών το ποσοστό φτάνει το 25.6% ενώ στις ηλικίες 6-12 ετών σχεδόν 1 στα 3 παιδιά (31.2%) έχει βάρος μεγαλύτερο του φυσιολογικού (Kyriazis et al., 2012). Όσον αφορά στις ηλικίες 8-12 ετών οι έρευνες δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα. Όλες, όμως, συμφωνούν ότι τα ποσοστά των παχύσαρκων παιδιών είναι πολύ μεγάλα. Πιο συγκεκριμένα και για τις ηλικίες 8 και 9 ετών ο Kollias και οι συνεργάτες του (2011) βρήκαν ότι το ποσοστό των παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών είναι 30% ενώ ο Tambalis και οι συνεργάτες του (2010) το ανεβάζουν στο 38.3%, ακόμη μεγαλύτερο είναι το ποσοστό στις ηλικίες 10 έως 12 ετών.

Βασική αιτία του φαινομένου της παιδικής παχυσαρκίας να αποτελεί, σύμφωνα με τα αποτελέσματα ερευνών, και η μειωμένη συμμετοχή των παιδιών σε φυσικές δραστηριότητες (Trost et al., 2003; Wrotniak et al., 2006). Μάλιστα, αυτή η αποχή από τις φυσικές δραστηριότητες, τόσο κατά τη διάρκεια της φοίτησης στο σχολείο όσο και μετά την αποφοίτηση, αυξάνεται από έτος σε έτος. Δηλαδή, το παιδί μεγαλώνοντας συμμετέχει όλο και λιγότερο στις φυσικές δραστηριότητες (Iconomescu, Mindrescu, & Popovici, 2018; Ntoumanis, Barkoukis, & Thøgersen- Ntoumani, 2009).

Λόγοι που κάνουν επιτακτική την ανάγκη για συμμετοχή σε αθλητικές δραστηριότητες είναι η συμβολή της στη βελτίωση της αυτό-εικόνας, στην αύξηση της αυτοπεποίθησης, στην κοινωνικοποίηση του ατόμου, στη μείωση του άγχους, της κατάθλιψης και του εγωκεντρισμού (Yang, 2013). Επιπλέον, η μη επαρκής συμμετοχή σε φυσικές δραστηριότητες επισείει τον κίνδυνο μείωσης του προσδόκιμου ορίου ζωής κατά 3-5 χρόνια, αφού αυξάνει κατά 20-30% τις πιθανότητες εμφάνισης νόσων όπως υπέρτασης, στεφανιαίας νόσου, εγκεφαλικού επεισοδίου, διαβήτη, διαφόρων τύπων καρκίνου (συμπεριλαμβανομένου του μαστού και του παχέος εντέρου) και των παθήσεων των οστών (Lubans, Morgan, Cliff, Barnett, & Okely, 2010; Timmons et al., 2012).

Η εγκυρότητα και η αντικειμενικότητα μιας μέτρησης είναι στενά συνδεδεμένη, τόσο με τη μεθοδολογία διεξαγωγής της μέτρησης, όσο και με τα όργανα που χρησιμοποιούνται στη μέτρηση. Έτσι, για όσους δραστηριοποιούνται στον χώρο της φυσικής δραστηριότητας, το ζητούμενο είναι η αντικειμενικότητα και η εγκυρότητα της μέτρησής της με την επιλογή και τη χρήση κατάλληλων εργαλείων μέτρησης σε συνδυασμό με την ευκολία χρήσης, την πρακτικότητα, την ακρίβεια και το κόστος του οργάνου μέτρησης όπως επίσης το χρόνος που απαιτείται για την εκτίμηση, τις μεταβλητές που επιτρέπει να αξιολογηθούν (δυνατότητες), καθώς και το δείγμα (Alessa et al., 2017; Ricardo et al., 2018). Τα μονοαξονικά (Caltrac, CSA, Actillumactigraph, Kenz accelerometer) και τριαξονικά (Tritrac-R3D, Tracmor) επιταχυνσιόμετρα αποτελούν την πλέον αξιόπιστη καταγραφή και αξιολόγηση της φυσικής δραστηριότητας, αφού καταγράφουν με ακρίβεια και αντικειμενικότητα κάθε κίνηση του σώματος, χωρίς να επηρεάζονται σημαντικά από τις περιβαλλοντικές συνθήκες κάτω από τις οποίες λειτουργούν (Kerr et al., 2017). Στα υπέρ τους το μικρό μέγεθος και η ευκολία στη χρήση. Στα κατά το μεγάλο κόστος - αγορά συσκευής, επισκευή, μπαταρίες όταν το δείγμα είναι μεγάλο (Ellison et al., 1992).

Όσον αφορά στη σχέση φυσικής δραστηριότητας και βάρους φαίνεται ότι τα παχύσαρκα παιδιά έχουν χαμηλότερα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας σε σχέση με τα παιδιά κανονικού βάρους (D' Hondt et al., 2009) ενώ τα παιδιά με έντονη φυσική δραστηριότητα παρουσιάζουν καλύτερη κινητική συναρμογή από τα παιδιά με χαμηλή ή

και ελλιπή φυσική δραστηριότητα (Maia et al., 2009). Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα της έρευνας των Kambas και συνεργάτες (2012), σύμφωνα με τα οποία τα παιδιά, ηλικίας 5-6 ετών, που παρουσιάζουν υψηλό επίπεδο κινητικών ικανοτήτων έχουν περισσότερα βήματα, αερόβια βήματα και αερόβιο χρόνο ΦΔ και είναι φυσικά δραστήρια. Όπως υποστήριξαν οι Chagas και συνεργάτες (2016) η παχυσαρκία έχει αρνητικές επιπτώσεις στην κινητική συναρμογή ενώ τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας δεν την επηρεάζουν ενώ σύμφωνα με τον Βούκια (2018) τα παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας με μεγαλύτερο του φυσιολογικού βάρους δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές στην κινητική τους επιδεξιότητα σε σχέση με τα παιδιά κανονικού βάρους αρκεί να συμμετέχουν τακτικά σε οργανωμένα προγράμματα άσκησης.

Έρευνα (Vincent & Pangrazi, 2002), με δείγμα 711 παιδιά ηλικίας 6-12 ετών, προτείνει ως ελάχιστα όρια ημερήσιας ΒΦΔ για μεν τα αγόρια τα 12.300 έως 13.989 βήματα και για τα κορίτσια τα 10.479 – 11.274. Οι ερευνητές διαπίστωσαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στη ΒΦΔ ως προς το φύλο, με τα αγόρια να εκτελούν ή να επιτυγχάνουν μεγαλύτερο αριθμό βημάτων από τα κορίτσια. Ακόμη, στατιστικά σημαντικές διαφορές παρουσιάστηκαν και μεταξύ ατόμων του ίδιου φύλου όταν ο ΔΜΣ βρέθηκε να είναι πάνω από το 85ο εκατοστημόριο και κάτω από το 20ο. Τα, δε, όρια που προτείνουν είναι τα 13.000 βήματα την ημέρα για τα αγόρια και τα 11.000 για τα κορίτσια.

Διαφορετικά όρια προτείνει η έρευνα των Tudor-Locke και συν (2004) που πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονα στις Ηνωμένες Πολιτείες (325 μαθητές και 386 μαθήτριες), στην Αυστραλία (278 μαθητές και 285 μαθήτριες) και στη Σουηδία (356 μαθητές και 324 μαθήτριες). Στην έρευνα συμμετείχαν συνολικά 959 μαθητές και 995 μαθήτριες ηλικίας 6-12 ετών. Οι ερευνητές προτείνουν ως ελάχιστο όριο ημερήσιας ΒΦΔ για με τα αγόρια τα 15.000 βήματα για δε τα κορίτσια τα 12.000. Οι τιμές αυτές αντιστοιχούν σε 120 λεπτά μέτριας προς έντονης φυσικής δραστηριότητας την ημέρα ενώ η αντίστοιχη τιμή για τα αγόρια είναι 150 λεπτά.

Η ανασκοπική μελέτη των Tudor-Locke και των συνεργατών της (2011) είχε ως στόχο να συλλέξει τις προτάσεις για αξιολόγηση της ΒΦΔ που είχαν πραγματοποιηθεί ως τότε και πως αυτή μεταφράζεται σε χρόνο άσκησης. Έτσι, για παιδιά ηλικίας 6-12 ετών οι συστάσεις περιλαμβάνουν 12.000 έως 16.000 βήματα την ημέρα για τα αγόρια και 10.000 έως 13.000 για τα κορίτσια. 60 λεπτά μέτριας προς έντονη φυσική δραστηριότητα φαίνεται να επιτυγχάνεται με 13.000 έως 15.000 βήματα ημερησίως για τα αγόρια ενώ για τα κορίτσια τα αντίστοιχα νούμερα είναι 11.000 έως 12.000.

Στην έρευνα Tudor-Locke, Craig, Cameron, και Griffiths (2011) πήραν μέρος 5.949 μαθητές και 5.709 μαθήτριες ηλικίας 7-19 ετών από τον Καναδά. Για να χαρακτηριστεί ένας μαθητής ως υπέρβαρος ή παχύσαρκος λήφθηκαν υπόψη οι τιμές που προτείνουν οι Cole, Bellizzi, Flegal, και Dietz (2000). Τα κορίτσια παρουσίασαν μικρότερη ΦΔ (10.682) από τα αγόρια (11.059) ενώ οι αντίστοιχες τιμές για τα παιδιά ηλικίας 5-9 ετών ήταν 11.738 και 12.813 αντίστοιχα. Τα παιδιά παρακολουθούσαν 40 λεπτά τηλεόραση στο διάστημα μετά το σχολείο μέχρι το δείπνο. Αύξηση της ΒΦΔ κατά 3.000 βήματα μείωνε κατά 20% τις πιθανότητες ένα παιδί να εξελιχθεί σε παχύσαρκο.

Ο σκοπός της εργασίας των Καϊόγλου, Δανιά και Βενετσάνου (2020) ήταν να εξετάσει το επίπεδο της ΦΔ παιδιών ηλικίας 8-12 ετών. Στην έρευνα συμμετείχαν 597 παιδιά, από διάφορες περιοχές της Ελλάδας, και η ΦΔ μετρήθηκε με βηματόμετρα τα οποία οι συμμετέχοντες φόρεσαν για επτά συνεχόμενες ημέρες. Υπολογίστηκαν τα ποσοστά των παιδιών που ανταποκρίνονταν στα ημερήσια βήματα που αντιστοιχούν σε 60 λεπτά μέτριας έως υψηλής έντασης ΦΔ (αγόρια=13.000, κορίτσια=11.000). Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των βημάτων που πραγματοποιήθηκαν

τις καθημερινές (9.304,8) και εκείνων του Σαββατοκύριακου (6.828,2). Επίσης, τα αγόρια κατέγραψαν περισσότερα βήματα τις καθημερινές (1.0032,8) και το Σαββατοκύριακο (6.842,8) από τα κορίτσια (8.674,6/ 6.711,4).

Σκοπός της εργασίας ήταν να παρακολουθήσει διαχρονικά – από την πρώτη έως και την τρίτη τάξη- τη σχέση του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και της Φυσικής Δραστηριότητας παιδιών δημοτικού σχολείου. Επιπλέον, εξετάστηκε το φύλο ως παράγοντας διαφοροποίησης της ΒΦΔ.

2 Μεθοδολογία

2.1 Συμμετέχοντες

Κατά την έναρξη της έρευνας συμμετείχαν 100 μαθητές που γράφτηκαν στην πρώτη τάξη σε δημοτικά σχολεία στην πόλη της Κομοτηνής. Η επιλογή των μαθητών/τριών που θα συμμετείχαν στην έρευνα πραγματοποιήθηκε αφού στην αρχή επιλέχθηκαν, με κλήρωση, τα σχολεία στα οποία θα πραγματοποιούνταν η έρευνα. Στη συνέχεια οι μαθητές/μαθήτριες ρωτήθηκαν αν συμμετέχουν σε οργανωμένα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας για τουλάχιστον τρεις φορές την εβδομάδα και από αυτούς που απάντησαν θετικά επιλέχθηκαν και πάλι με κλήρωση, 50 μαθητές και 50 μαθήτριες. Στην τελική έρευνα, από την πρώτη έως την τρίτη τάξη, συμμετείχαν 20 μαθητές και 22 μαθήτριες αφού 58 μαθητές αποχώρησαν από την έρευνα για προσωπικούς λόγους όπως απροθυμία συμμετοχής στην έρευνα κατά τη 2η χρονιά της έρευνας, αλλαγή σχολικού περιβάλλοντος ή απουσία από το μεγαλύτερο μέρος της έρευνας εξαιτίας προβλημάτων υγείας.

2.2 Συλλογή των δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων περιελάμβανε: α. σωματομετρικά δεδομένα: Τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά που μετρήθηκαν ήταν το ύψος, με τη χρήση διαβαθμισμένου αναστημόμετρου (1cm) και το βάρος, με τη χρήση ζυγαριάς ακριβείας (0.1 kg), ώστε να υπολογιστεί ο δείκτης μάζας σώματος (ΔΜΣ= βάρος/ύψος²) (Πίνακας 2). Ο ΔΜΣ χρησιμοποιείται ως δείκτης εκτίμησης της σύστασης του σώματος τόσο σε ενήλικες όσο και σε παιδιά (Chumlea, Knittle, Roche, Siervogel, Webb, 1981). Για την κατηγοριοποίηση των μαθητών/τριών στις κατηγορίες κανονικού βάρους, υπέρβαρου και παχύσαρκου χρησιμοποιήθηκαν τα όρια που προτείνει η IOTF (Cole, Bellizzi, Flegal, & Dietz, 2000) (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Κατά φύλο & ηλικία κατάταξη των παιδιών σε υπέρβαρα και παχύσαρκα (Cole et al., 2000).

Ηλικία	Αγόρι		Κορίτσι	
	Υπέρβαρο	Παχύσαρκα	Υπέρβαρο	Παχύσαρκα
6	17.55	19.78	17.34	19.65
6.5	17.71	20.23	17.53	20.08
7	17.92	20.63	17.75	20.51
7.5	18.16	21.09	18.03	21.01
8	18.44	21.60	18.35	21.57
8.5	18.76	22.17	18.69	22.18
9	19.10	22.77	19.07	22.81
9.5	19.46	23.39	19.45	23.46

Η αξιολόγηση της σωματικής ανάπτυξης των παιδιών πραγματοποιείται με τη χρήση των καμπυλών ανάπτυξης και των ποσοστημορίων οι οποίοι είναι οι πιο διαδεδομένοι κλινικοί δείκτες παγκόσμια. Χρησιμοποιώντας τα ποσοστημόρια, επιτυγχάνεται η

κατάταξη του παιδιού – αγόρι ή κορίτσι- σε μια θέση στην εκατοστιαία κλίμα η οποία και δείχνει με ποιο ποσοστό του πληθυσμού (π.χ. το βάρος αγοριών ηλικίας 10 ετών) είναι ίσο ή το ξεπερνάει. Για παράδειγμα, ένα αγόρι ηλικίας 10 ετών και με ΔΜΣ 18 βρίσκεται πλησίον του 75ου εκατοστημορίου. Αυτό σημαίνει ότι το αγόρι αυτό ζυγίζει το ίδιο με το 75% των αγοριών που έχουν την ίδια ηλικία και λιγότερο από το 25%. Φυσιολογικές τιμές θεωρούνται αυτές που βρίσκονται μεταξύ του 5ου και 85ου εκατοστημορίου. Κάτω από 5ο εκατοστημόριο το παιδί θεωρείται ελλιποβαρές (http://eyzin.minedu.gov.gr/wp-content/uploads/PDF_EVAL...pdf).

β. αξιολόγηση της βηματομετρικής φυσικής δραστηριότητας των μαθητών/τριών:

Η βηματομετρική φυσική δραστηριότητα των μαθητών/τριών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του βηματόμετρου Omron HJ-720IT-E2 (Πίνακας 2). Οι ερευνητές Hands, Parker και Larkin (2006) εξαίρουν την αξιοπιστία του συγκεκριμένου οργάνου και συστήνουν τη χρήση του σε έρευνες που έχουν ως δείγμα μικρά παιδιά. Το συγκεκριμένο βηματόμετρο καταγράφει, μέσω ενός συστήματος τριών πιεζοηλεκτρικών αισθητήρων, με μεγάλη ακρίβεια τόσο τον συνολικό αριθμό των πραγματοποιηθέντων βημάτων όσο και τον αριθμό των αερόβιων βημάτων, δηλαδή τον αριθμό των βημάτων που πραγματοποιήθηκαν με σταθερή ένταση βαδίσματος. Ως σταθερή ένταση βαδίσματος, ορίζεται το βάδισμα που πραγματοποιείται για τουλάχιστον 10 συνεχόμενα λεπτά και ταυτόχρονα πραγματοποιούνται 60 βήματα το κάθε λεπτό (Αίβαζίδης, 2019).

Το βηματόμετρο δεν καταγράφει τη φυσική δραστηριότητα που πραγματοποιείται επάνω σε ρόδες (ποδηλασία, πατίνια κ.λ.π.) ή στο νερό. Έχει διαπιστωθεί ότι το συγκεκριμένο βηματόμετρο καταγράφει τον αριθμό των βημάτων με ακρίβεια ± 1 και μάλιστα σε διαφορετικές ταχύτητες βαδίσματος (Giannakidou & συν., 2012). Επιπλέον, παρουσιάζει καλή εγκυρότητα και αξιοπιστία (Holbrook, Barreira, Kang, 2009) ακόμα και όταν τοποθετείται μέσα στην τσέπη του δοκιμαζόμενου (Hasson, Haller, Pober, & Freedson, 2008).

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν: α) Στην αρχή (Σεπτέμβριος) και στο τέλος (Ιούνιος) κάθε διδακτικού έτους, β) Στους μήνες Νοέμβριο, Φεβρουάριο και Μάιο, η βηματομετρική φυσική δραστηριότητα των μαθητών/τριών μετρήθηκε για επτά (7) συνεχόμενες ημέρες. Οι μαθητές φορούσαν το βηματόμετρο καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, από την ώρα που θα ξυπνούσαν το πρωί έως το βράδυ. Το έβγαζαν μόνο κατά την ώρα του μπάνιου και του ύπνου τους, γ) στους μήνες Οκτώβριο, Δεκέμβριο, Ιανουάριο, Μάρτιο και Απρίλιο η βηματομετρική φυσική δραστηριότητα μετρήθηκε μία φορά, κατά τη διάρκεια του μαθήματος της Φυσικής Αγωγής. Η επιλογή των μηνών έγινε έτσι ώστε να υπάρχει ένας μήνας κατά τη διάρκεια κάθε εποχής, καθώς και αρχική και τελική καταγραφή στη διάρκεια του σχολικού έτους.

2.3 Διαδικασία

Για τη συμμετοχή των μαθητών/τριών στο πρόγραμμα, ενημερώθηκαν οι γονείς/κηδεμόνες και αφού τους εξηγήθηκαν διεξοδικά οι στόχοι του προγράμματος και τους δόθηκε η διαβεβαίωση ότι αφενός η συμμετοχή είναι εθελοντική και οποιαδήποτε στιγμή τα παιδιά μπορούν να αποχωρήσουν από την έρευνα και αφετέρου τα αποτελέσματα της έρευνας θα είναι ανώνυμα και θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς, τους ζητήθηκε να δώσουν εγγράφως την άδειά τους για τη συμμετοχή των μαθητών/τριών στο πρόγραμμα. Πριν την εφαρμογή του προγράμματος τα βηματόμετρα δοκιμάστηκαν σε περιορισμένο αριθμό μαθητών (15) για να διαπιστωθεί η καταλληλότητά τους και η σωστή χρήση τους. Δε διαπιστώθηκαν προβλήματα κατά τη

διάρκεια της εφαρμογής. Επιπλέον, ενημερώθηκαν οι γονείς και οι καθηγητές φυσικής αγωγής που εφάρμοσαν το πρόγραμμα για τη σωστή χρήση του βηματόμετρου.

2.4 Στατιστική ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων περιελάμβανε στοιχεία περιγραφικής στατιστικής, ανάλυση επαναλαμβανόμενων μετρήσεων. Προκειμένου να δημιουργηθούν ομάδες στη μεταβλητή ΔΜΣ χρησιμοποιήθηκε η τεχνική ομαδοποίησης visual binning με στόχο τη δημιουργία 2 ομάδων με ισόποση κατανομή των ατόμων σε αυτές.

3 Αποτελέσματα

Τα στοιχεία περιγραφικής στατιστικής που παρατίθενται παρακάτω αποσκοπούν στην αποτύπωση της γενικότερης κατάστασης του δείγματος που συμμετείχε τελικά σε όλες τις μετρήσεις της μελέτης, σε σχέση με τα σωματομετρικά χαρακτηριστικά.

Από τα αποτελέσματα που παρατίθενται στον πίνακα 2, σύμφωνα με τους Cole, Bellizzi, Flegal, Dietz (2000) (πίνακας 1) διαπιστώνεται ότι τα αγόρια και στις τρεις τάξεις είναι κανονικού βάρους, ενώ αντίθετα, τα κορίτσια της Α΄ τάξης είναι οριακά υπέρβαρα και της Β΄ και Γ΄ τάξης χαρακτηρίζονται ως υπέρβαρα.

Πίνακας 2: Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής (μέσοι όροι & τυπική απόκλιση)

	Α΄ Τάξη (N=42)			Β΄ Τάξη (N=42)			Γ΄ Τάξη (N=42)		
	Αγόρια (N=20)	Κορίτσια (N=22)	Σύνολο (N=42)	Αγόρια (N=20)	Κορίτσια (N=22)	Σύνολο (N=42)	Αγόρια (N=20)	Κορίτσια (N=22)	Σύνολο (N=42)
Ηλικία	79.2±3.1	79.3±3	79.2±3	91.2±3.1	91.3±3	91.2±3	103.2±3.1	103.3±3	103.2±3
Ύψος	120.1±5.3	122.1±5.2	121.1±5.2	126.6±5.3	127.2±5.3	127.2±5.3	134.7±5.1	135.7±5	135.7±5
Βάρος	23.9±4.6	26.8±5.5	25.5±5.2	28.2±5.7	31.3±6.6	29.9±6.3	31.5±7.5	35.1±7.1	33.4±7.5
ΔΜΣ	16.5±2.4	17.9±2.8	17.2±2.7	17.7±2.8	19.2±3.2	18.5±3.1	17.3±3.6	18.9±3.2	18.1±3.4
Βημ./ημερ	11590±1361	11429±1128	11506±1231	12288±1517	11847±2735	12057±2224	15227±4990	13109±2275	14117±3916

Πιο συγκεκριμένα, και όπως φαίνεται και στον πίνακα 2, στην πρώτη τάξη δεκαπέντε μαθητές χαρακτηρίζονται ως κανονικού βάρους – το 75% του δείγματος-, τρεις ως υπέρβαροι -15%- και δύο ως παχύσαρκοι -10%. Στη δεύτερα τάξη οι μαθητές κανονικού βάρους μειώνονται και είναι πλέον δώδεκα -60%-, ενώ αυξάνονται οι υπέρβαροι (5) -25%- και οι παχύσαρκοι (3) -15%. Τέλος, στην τρίτη τάξη δεκατρείς μαθητές χαρακτηρίζονται ως κανονικού βάρους - 65% -, δύο ως υπέρβαροι – 10%- και οι παχύσαρκοι παρέμειναν στους τρεις - 15% - (πίνακας 3).

Πίνακας 3: Κατάταξη των μαθητών ανάλογα με τον ΔΜΣ και την ηλικία

Α΄ τάξη ΔΜΣ	Κατάταξη	Β΄ τάξη ΔΜΣ	Κατάταξη	Γ΄ τάξη ΔΜΣ	Κατάταξη
13.99	κ	15.50	κ	15.00	κ
13.97	κ	14.50	κ	15.00	κ
15.62	κ	17.50	κ	17.00	κ
16.58	κ	17.00	κ	16.50	κ
14.99	κ	16.00	κ	16.50	κ
14.21	κ	16.00	κ	14.50	κ
14.71	κ	16.50	κ	15.50	κ
14.18	κ	15.00	κ	13.50	κ
17.92	υ	19.50	υ	19.50	υ
22.32	π	24.50	π	24.50	π
17.08	κ	20.50	υ	18.00	κ
16.57	κ	16.00	κ	14.00	κ
17.43	κ	19.00	υ	20.00	υ

14.84	κ	15.50	κ	15.50	κ
15.39	κ	15.00	κ	13.50	κ
20.10	υ	21.50	π	23.50	π
20.77	π	22.50	π	25.00	π
17.90	υ	18.00	υ	18.00	κ
16.46	κ	18.00	υ	18.00	κ
14.15	κ	15.00	κ	13.50	κ

Σημείωση: κ=κανονικού βάρους, υ=υπέρβαρα, π=παχύσαρκα

Όπως φαίνεται και στον πίνακα 4, στην πρώτη τάξη οκτώ μαθήτριες χαρακτηρίζονται ως κανονικού βάρους - 36.36%-, έντεκα ως υπέρβαρες -50%- και τρεις ως παχύσαρκες - 13.64%. Στη δεύτερα τάξη οι κανονικού βάρους μαθήτριες αυξάνονται κατά μία και είναι πλέον εννέα -40.91%, ενώ μειώνονται οι υπέρβαρες (8) -36.36%- και αυξάνονται κατά δύο οι παχύσαρκες (5) -22.73%. Τέλος, στην τρίτη τάξη οι κανονικού βάρους μαθήτριες αυξάνονται και είναι πλέον δέκα -45.45%-, εννέα χαρακτηρίζονται ως υπέρβαρες -40.91%- και οι παχύσαρκες μειώθηκαν στις τρεις -13.64%- (πίνακας 3).

Πίνακας 4: Κατάταξη των μαθητριών ανάλογα με τον ΔΜΣ και την ηλικία

Α΄ τάξη		Β΄ τάξη		Γ΄ τάξη	
ΔΜΣ	Κατάταξη	ΔΜΣ	Κατάταξη	ΔΜΣ	Κατάταξη
22.61	π	26.00	π	24.25	π
17.78	υ	18.00	υ	17.76	κ
18.11	υ	20.50	υ	19.98	υ
18.05	υ	20.00	υ	19.07	υ
13.60	κ	15.00	κ	14.57	κ
21.24	π	23.00	π	22.82	π
15.98	κ	17.00	κ	16.76	κ
24.62	π	26.00	π	25.49	π
13.29	κ	14.00	κ	13.44	κ
14.98	κ	16.50	κ	16.28	κ
16.49	κ	17.00	κ	16.60	κ
13.88	κ	14.50	κ	15.49	κ
19.31	υ	21.00	π	20.07	υ
19.24	υ	20.50	υ	20.47	υ
19.03	υ	20.50	υ	19.96	υ
19.10	υ	21.00	π	19.62	υ
18.45	υ	20.00	υ	19.54	υ
17.93	υ	18.00	κ	17.34	κ
19.15	υ	20.00	υ	19.36	υ
16.16	κ	17.50	κ	16.79	κ
18.34	υ	20.00	υ	18.55	υ
15.80	κ	17.00	κ	16.24	κ

Σημείωση: κ=κανονικού βάρους, υ=υπέρβαρα, π=παχύσαρκα

Στην πρώτη μελέτη ελέγχθηκε η διαχρονική εξέλιξη της ΒΦΔ. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ANOVA Repeated Measures) με επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον αριθμό των βημάτων των μαθητών στις έξι χρονικές στιγμές της έρευνας και ανεξάρτητο παράγοντα το φύλο με δύο επίπεδα (αγόρια - κορίτσια). Η 1η και 2η μέτρηση αφορούσε την 1η σχολική χρονιά, η 3η και 4η μέτρηση την 2η σχολική χρονιά και η 5η και 6η μέτρηση την 3η σχολική χρονιά. Δεν βρέθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του παράγοντα «ΒΦΔ» και του

παράγοντα «φύλο» ($F_{(5,200)} = .882, p = .494, \eta^2 = .022$). Ωστόσο από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι υπάρχει διαφοροποίηση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα ΒΦΔ από μέτρηση σε μέτρηση ($F_{(1,41)} = 17.63, p < .01, \eta^2 = .30$). Στον πίνακα 5 εμφανίζονται τα περιγραφικά στοιχεία της παραπάνω ανάλυσης.

Πίνακας 5: Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για τη ΒΦΔ στις 6 χρονικές στιγμές που πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις

ΒΦΔ (Μ.Ο.±Τ.Α.)						
Φύλο	Α΄ τάξη		Β΄ τάξη		Γ΄ τάξη	
	1η μέτρηση	2η μέτρηση	3η μέτρηση	4η μέτρηση	5η μέτρηση	6η μέτρηση
Αγόρι	11090 ±2281	11666 ±1347	11396 ±1811	13258 ±2722	13095 ±3319	15902 ±5828
Κορίτσι	11202 ±2515	11314 ±1158	10656 ±1208	12004 ±2056	12096 ±1805	14122 ±3054
Σύνολο	11148 ±2378	11481 ±1249	11009 ±1551	12601 ±2449	12571 ±2651	14969 ±4618

Η ανάλυση των διαφορών των μέσων όρων εντός των κελιών με το τεστ Bonferroni έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της 3^{ης} μέτρησης με την 4^η ($MD = -1605, p < .01$), της 5^{ης} ($MD = -1569, p < .05$) με την 6^η ($MD = -3986, p < .001$) μέτρηση, καθώς και της 6^{ης} μέτρησης με την 1^η ($MD = 3866, p < .001$), την 2^η ($MD = 3522, p < .001$), την 4^η ($MD = 2381, p < .005$) και την 5^η ($MD = 2417, p < .001$) μέτρηση.

Ακόμη, ελέγχθηκε η εξέλιξη των τιμών της ΒΦΔ ανά έτος, αφού υπολογίστηκε ο μέσος όρος των βημάτων κάθε σχολικής χρονιάς. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε ανάλυση διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ANOVA Repeated Measures) με επαναλαμβανόμενο παράγοντα τον αριθμό των βημάτων των μαθητών στις τρεις χρονικές στιγμές έρευνας (στους μέσους όρους κάθε σχολικούς έτους) και ανεξάρτητο παράγοντα το φύλο με δύο επίπεδα (αγόρια - κορίτσια). Δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ του παράγοντα «ΒΦΔ» και του παράγοντα «φύλο» ($F_{(2,40)} = 1.97, p = .146, \eta^2 = .047$). Ωστόσο, από τα αποτελέσματα διαπιστώθηκε ότι υπάρχει διαφοροποίηση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα ΒΦΔ από μέτρηση σε μέτρηση ($F_{(2,41)} = 13.83, p < .01, \eta^2 = .26$). Στον πίνακα 6 εμφανίζονται τα περιγραφικά στοιχεία της παραπάνω ανάλυσης.

Πίνακας 6: Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για τη ΒΦΔ ανά έτος

Μ.Ο.±Τ.Α.			
Φύλο	1ο έτος μετρήσεις	2ο έτος μετρήσεις	3ο έτος μετρήσεις
Αγόρια	11590±1361	12288±1517	15227±4990
Κορίτσια	11429±1128	11847±2735	13109±2275
Σύνολο	11506±1231	12057±2224	14117±3916

Η ανάλυση των διαφορών των μέσων όρων εντός των κελιών με το τεστ Bonferroni έδειξε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του 3^{ου} έτους με το 1^ο ($MD = 2658, p < .001$) και το 2^ο ($MD = 2100, p < .005$) έτος.

Στη μελέτη αυτή, διερευνήθηκε το ερώτημα κατά πόσο ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) μπορεί να επηρεάσει τη μεταβολή της ΒΦΔ κατά τη διάρκεια της κάθε σχολικής χρονιάς αλλά και στον μέσο όρο των τριών ετών. Προκειμένου να δημιουργηθούν ομάδες στη μεταβλητή ΔΜΣ χρησιμοποιήθηκε η τεχνική ομαδοποίησης visual binning με στόχο τη δημιουργία 2 ομάδων με ισόποση κατανομή των ατόμων σε αυτές. Οι ομάδες που δημιουργήθηκαν ήταν: η 1^η με μαθητές/τριες με χαμηλό ΔΜΣ και η 2^η με μαθητές/τριες με

υψηλό ΔΜΣ. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η Ανάλυση Διακύμανσης για επαναλαμβανόμενες μετρήσεις (ANOVA Repeated Measures), με ανεξάρτητο παράγοντα τη μεταβλητή που προέκυψε από την τεχνική ομαδοποίησης με δύο επίπεδα (1^η & 2^η, πίνακες 7, 9, 11) και επαναλαμβανόμενο παράγοντα τις μετρήσεις ΒΦΔ για κάθε τάξη και στο σύνολο και των τριών τάξεων.

Πίνακας 7. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής των δύο ομάδων που προέκυψαν από την τεχνική ομαδοποίησης ΔΜΣ για την Α' τάξη

Ομάδα	N	ΜΟ±ΤΑ	Ελάχιστο	Μέγιστο
1η	21	10.554.01±890.27	8.602	11.644
2η	21	12.457.25±642.86	11.717	14.608

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα (ΒΦΔ Α' τάξη) και του παράγοντα «ΔΜΣ» ($F_{(1,40)} = .027$, $sig. = .871$, $\eta^2 = .001$), όπως, επίσης, δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση (κύρια επίδραση) από μέτρηση σε μέτρηση ($F_{(1,40)} = .619$, $sig. = .436$, $\eta^2 = .015$) (πίνακας 8).

Πίνακας 8. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για την αλληλεπίδραση ΒΦΔ Α' τάξης & ΔΜΣ

ΔΜΣ-Ομάδες	ΒΦΔ			ΒΦΔ		
	1	2	Σύνολο	1	2	Σύνολο
M.O	10804.38	11429.38	11148.38	11206.62	11756.00	11481.31
T.A.	1897.73	2782.34	2377.88	1182.03	1281.39	1248.92
N	21	21	42	21	21	42

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα (ΒΦΔ Β' τάξη) και του παράγοντα «ΔΜΣ» ($F_{(1,40)} = 2.86$, $sig. = .102$, $\eta^2 = .066$), ενώ υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση (κύρια επίδραση) από μέτρηση σε μέτρηση ($F_{(1,40)} = 13.20$, $p < .001$, $\eta^2 = .248$) (πίνακας 10).

Πίνακας 9. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής των δύο ομάδων που προέκυψαν από την τεχνική ομαδοποίησης ΔΜΣ για τη Β' τάξη

Ομάδα	N	ΜΟ±ΤΑ	Ελάχιστο	Μέγιστο
1η	24	16.25±1.26	14.09	18.00
2η	18	21.44±2.12	19.00	26.00

Πίνακας 10. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για την αλληλεπίδραση ΒΦΔ Β' τάξης & ΔΜΣ

ΔΜΣ-Ομάδες	ΒΦΔ			ΒΦΔ		
	1	2	Σύνολο	1	2	Σύνολο
M.O	10857.21	11210.61	11008.67	13040.29	12015.72	12601.19
T.A.	1373.30	1782.52	1551.37	2763.79	1870.63	2449.34
N	24	18	42	24	18	42

Από τα αποτελέσματα φάνηκε ότι δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα (ΒΦΔ Γ' τάξη) και του παράγοντα «ΔΜΣ» ($F_{(1,40)} = .318$,

sig.= .576, $\eta^2= .008$), όμως υπήρξε στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση (κύρια επίδραση) από μέτρηση σε μέτρηση ($F_{(1,40)}=32.042$, $p< .001$, $\eta^2= .008$) (πίνακας 12).

Πίνακας 11. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής των δύο ομάδων που προέκυψαν από την τεχνική ομαδοποίησης ΔΜΣ για τη Γ' τάξη

Ομάδα	N	ΜΟ±ΤΑ	Ελάχιστο	Μέγιστο
1 ^η	21	15.45±1.40	12.50	17.00
2 ^η	21	20.81±2.71	17.50	26.00

Πίνακας 12. Στοιχεία περιγραφικής στατιστικής για την αλληλεπίδραση ΒΦΔ Γ' τάξης & ΔΜΣ

ΔΜΣ-Ομάδες	ΒΦΔ			ΒΦΔ		
	1	2	Σύνολο	1	2	Σύνολο
M.O	12860.90	12281.90	12571.40	15497.86	14441.05	14969.45
T.A.	3182.61	2025.78	2651.65	4947.95	4318.87	4618.62
N	21	21	42	21	21	42

4 Συζήτηση

Σκοπός της εργασίας ήταν να παρακολουθήσει διαχρονικά – από την πρώτη έως και την τρίτη τάξη- τη σχέση του ΔΜΣ και της ΦΔ παιδιών δημοτικού σχολείου. Επιπλέον, εξετάστηκε το φύλο ως παράγοντας διαφοροποίησης της ΒΦΔ.

Όσον αφορά στα σωματομετρικά χαρακτηριστικά του δείγματος θα πρέπει να επισημανθεί το υπέρβαρο των μαθητριών και στις τρεις τάξεις αν και από τα αποτελέσματα παρέχεται η δυνατότητα να ειπωθεί ότι το ίδιο ισχύει και για τους μαθητές αφού αυτοί τόσο στην πρώτη όσο και στη δεύτερα τάξη είναι οριακά κανονικού βάρους και μόνο στην τρίτη τάξη το βάρος τους σταθεροποιείται σε κανονικά πλαίσια. Πιθανόν αυτό οφείλεται στην καθιστική ζωή που διάγουν οι μαθήτριες, κατά κύριο λόγο και δευτερευόντως οι μαθητές, στην απουσία επαρκούς φυσικής δραστηριότητας, αφού σύμφωνα με τους Afthentoroulou, και Venetsanou (2018) και Βούκια (2018), οι εξωγενείς παράγοντες, όπως οι παραπάνω, αποτελούν τις κύριες αιτίες εμφάνισης της παχυσαρκίας.

Τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται να συμφωνούν με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών σύμφωνα με τα οποία η παχυσαρκία και μάλιστα η παιδική (Afthentoroulou, & Venetsanou, 2018), τείνει να πάρει διαστάσεις επιδημίας η οποία εκτός του ότι είναι ίδια αρρώστια αποτελεί ταυτόχρονα και την αιτία – αφορμή για την εμφάνιση άλλων νοσημάτων (Φουστέρης, 2017). Το πόσο σημαντική ως ασθένεια είναι η παχυσαρκία διαπιστώνεται και από το γεγονός της ένταξής της από τον ΠΟΥ στο διεθνές σύστημα ταξινόμησης ICD-10 τον κωδικό E66 (James, 2008). Η σημαντικότητα και ταυτόχρονα η επικινδυνότητα της παιδικής παχυσαρκίας, σε συνδυασμό με το οικογενειακό περιβάλλον και ιστορικό, αυξάνεται λαμβάνοντας υπόψη ότι παχύσαρκα παιδιά, με παχύσαρκους γονείς, ηλικίας 6 ετών έχουν πάνω 50% πιθανότητες να εξελιχθούν ως παχύσαρκοι ενήλικες ενώ το ποσοστό αυτό αυξάνεται στο 79% για ηλικίες 10-14 ετών (Davis, McGonagle, Schoeni, & Stafford, 2008; Gungör, 2014).

Η παιδική παχυσαρκία στην Ελλάδα φαίνεται να ακολουθεί την αυξητική τάση που παρουσιάζει παγκόσμια η παιδική παχυσαρκία όπως δείχνουν οι έρευνες. Οι Wang και Lobstein (2006) δημοσίευσαν τα αποτελέσματα που εξήχθησαν από μεταανάλυση ερευνών που δημοσιεύθηκαν την περίοδο Ιανουάριος 1980 – Οκτώβριος 2005 καλύπτοντας μια περίοδο 25 περίπου ετών και μελετούσαν το φαινόμενο της παιδικής παχυσαρκίας παιδιών προσχολικής ηλικίας από 42 χώρες καθώς και παιδιών σχολικής

ηλικίας από 25 χώρες. Διαπιστώθηκε ότι σχεδόν σε όλες τις χώρες ο αριθμός των παχύσαρκων παιδιών αυξήθηκε σε σημαντικό βαθμό και σε ελάχιστες παρέμεινε ο ίδιος. Μάλιστα, σε καμία χώρα δεν παρουσιάστηκε μείωση του αριθμού. Οι Wang και Lim (2012) κρούουν τον κώδωνα κινδύνου, ιδιαίτερα στις αναπτυσσόμενες οικονομικά χώρες της δύσης, γράφοντας ότι η παιδική παχυσαρκία έχει εξελιχθεί σε παγκόσμια κρίση της δημόσιας υγείας. Στις οικονομικά εύρωστες χώρες όχι μόνο είναι μεγάλος ο αριθμός των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών αλλά παρουσιάζει συνεχώς αυξητικές τάσεις. Η παιδική παχυσαρκία παρουσιάζει αυξητικές τάσεις με ταχύτατους μάλιστα ρυθμούς στην Κίνα (Zong&Li, 2012), στη Βραζιλία (Silveiraetal., 2014) και στη Ζηλανδία (Rajputetal., 2015).

Όμως, παρόμοια αν όχι χειρότερη, παρουσιάζεται η κατάσταση και στην Ευρώπη σύμφωνα με τους Júliusson και συν (2007) και Parrino και συν (2012) με τη Μεγάλη Βρετανία και τις χώρες της Μεσογείου να παρουσιάζουν τα μεγαλύτερα ποσοστά υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών. Οι Cattaneo και συν (2010), μάλιστα, δηλώνουν ότι το ιδιαίτερα ανησυχητικό είναι ότι ρυθμοί αύξησης των υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών στις χώρες αυτές είναι ιδιαίτερα υψηλά. Στις χώρες αυτές συμπεριλαμβάνεται και η Ελλάδα σύμφωνα με τους Roditis και συν (2009). Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με τα αποτελέσματα ερευνών των Hassapidou και συνεργάτες (2015), Kambas και συνεργάτες (2015), και Manios και συνεργάτες (2009) περίπου το 23.2% έχει βάρος μεγαλύτερο από το φυσιολογικό. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα έρευνας του ΠΟΥ που παρουσιάστηκαν από Ελληνική Εταιρεία Παχυσαρκίας τον Οκτώβρη του 2014 ένα στα τέσσερα παιδιά παρουσιάζει αυξημένο βάρος (Τσιντζέλης, & Τσιτόγλου, 2019). Όμως, όσο αυξάνεται η ηλικία των παιδιών τόσο αυξάνονται και τα ποσοστά της παιδικής παχυσαρκίας. Έτσι, σύμφωνα με τις Afthentorouliou και Venetsanou (2018), στις ηλικίες 4-8 ετών το ποσοστό φτάνει το 25.6% ενώ στις ηλικίες 6-12 ετών σχεδόν 1 στα 3 παιδιά (31.2%) έχει βάρος μεγαλύτερο του φυσιολογικού (Kyriazis et al., 2012). Όσον αφορά στις ηλικίες 8-12 ετών οι έρευνες δίνουν διαφορετικά αποτελέσματα. Όλες, όμως, συμφωνούν ότι τα ποσοστά των παχύσαρκων παιδιών είναι πολύ μεγάλα. Πιο συγκεκριμένα και για τις ηλικίες 8 και 9 ετών ο Kollias και οι συνεργάτες του (2011) βρήκαν ότι το ποσοστό των παχύσαρκων και υπέρβαρων παιδιών είναι 30% ενώ ο Tambalis και οι συνεργάτες του (2010) το ανεβάζουν στο 38.3%. Ακόμη μεγαλύτερο είναι το ποσοστό στις ηλικίες 10 έως 12 ετών. Σύμφωνα με τους Farajian και συν (2011; 2013) τα παιδιά με βάρος μεγαλύτερο του φυσιολογικού αποτελούν το 40% του συνόλου. Οι διαφοροποιήσεις αυτές οφείλονται στα διαφορετικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της παχυσαρκίας. Τα κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν ήταν: α) Centers for Disease Control and Prevention (CDC) β) International Obesity Task Force (IOTF) και γ) World Health Organization (WHO).

Η αξιολόγηση της ΒΦΔ πραγματοποιήθηκε σε έξι χρονικές στιγμές. Δηλαδή, στην αρχή και στο τέλος της κάθε σχολικής χρονιάς. Επιπλέον, για τη συνολική αξιολόγησή της, ο μέσος όρος βημάτων προέκυψε από το άθροισμα των μέσων όρων και των τριών χρόνων διαιρούμενο δια του τρία. Έτσι, για την Α΄ τάξη ο ημερήσιος μέσος όρος βημάτων υπολογίστηκε σε 11.506, για τη Β΄ 12.057, για την Γ΄ σε 14.117 και 12.560 για το σύνολο των τριών τάξεων.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας φαίνεται ότι οι μαθητές του δείγματος και στις τρεις τάξεις πέτυχαν καλύτερα αποτελέσματα από αυτά που κατέγραψαν οι Καϊόγλου, Δανιά και Βενετσάνου (2020) σύμφωνα με τα οποία οι μαθητές ηλικίας 8-12 ετών πραγματοποίησαν 9.304,8 βήματα ημερησίως κατά τις καθημερινές και πολύ λιγότερα βήματα κατά το σαββατοκύριακο. Εξετάζοντας αναλυτικότερα τα ευρήματα της παρούσας έρευνας παρατηρούνται τα παρακάτω: Για τη διαχρονική εξέλιξη της βηματομετρικής

φυσικής δραστηριότητας καθώς και την επίδραση του παράγοντα «φύλο» στις επιδόσεις των μαθητών και στις έξι μετρήσεις, διαπιστώθηκε ότι οι μαθητές την καλύτερη επίδοση την πέτυχαν στο τέλος της Γ΄ τάξης. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι μαθητές και στη Β΄ τάξη πέτυχαν καλύτερη επίδοση από αυτή της Α΄ τάξης αν και δεν ήταν στατιστικά σημαντική η διαφορά αυτή.

Όσον αφορά στις επιδόσεις των μαθητών σε συνδυασμό με το φύλο διαπιστώθηκε ότι δεν υφίστανται στατιστικά σημαντικές διαφορές αν και τα αγόρια είχαν καλύτερες επιδόσεις καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας. Τα αποτελέσματα της έρευνας έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών που διαπίστωσαν διαφορές μεταξύ αγοριών και κοριτσιών στον ημερήσιο αριθμό βημάτων με τα αγόρια να πετυχαίνουν καλύτερα αποτελέσματα από τα κορίτσια. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έρχονται σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της έρευνας των Vincent και Pangrazi (2002) σύμφωνα με τα οποία τα αγόρια πέτυχαν μεγαλύτερο ημερήσιο αριθμό βημάτων από αυτόν των κοριτσιών. Ανάλογα, οι Murtagh και Murphy (2011) υποστήριξαν ότι τα αγόρια ήταν σε μεγαλύτερο βαθμό δραστήρια από τα κορίτσια πετυχαίνοντας μεγαλύτερο αριθμό ημερήσιων βημάτων. Αντίθετα, οι Venetsanou και Kambas (2010) στην έρευνά τους δήλωσαν ότι η έλλειψη στατιστικά σημαντικών διαφορών στη ΒΦΔ μεταξύ των δύο φύλων παρατηρείται στην 1η σχολική ηλικία, καθώς και τα αγόρια και τα κορίτσια συμμετέχουν σε ίδια ή και παρόμοια προγράμματα ΦΔ. Η ύπαρξη διαφορών στην παρατηρούμενη ΒΦΔ υπέρ των αγοριών πιθανότατα να οφείλεται στην ιδιοσυγκρασία των φύλων σύμφωνα με τους Lympirakou και συν (2012). Τα αγόρια, σύμφωνα με τους ερευνητές, επιλέγουν να συμμετέχουν σε ομαδικά παιχνίδια που λαμβάνουν χώρα σε ανοικτούς και μεγάλους χώρους και απαιτούν σωματική επαφή. Τα κορίτσια, αντίθετα, προτιμούν να συμμετέχουν σε παιχνίδια που δεν απαιτούν μετακίνηση στον χώρο, διεξάγονται σε μικρούς χώρους με μικρές ομάδες και δεν απαιτούν σωματική επαφή.

Όσον αφορά στον συνιστώμενο ημερήσιο αριθμό βημάτων, ώστε να προκύπτουν οφέλη για την υγεία των παιδιών, οι απόψεις των ερευνητών είναι διχασμένες και πιθανά εξαρτάται από το πολιτιστικό περιβάλλον στο οποίο πραγματοποιήθηκαν οι έρευνες. Οι Vincent και Pangrazi (2002) προτείνουν τιμές/ κριτήρια για τα αγόρια 13.000 βήματα ημερησίως και για τα κορίτσια 11.000 ενώ οι Tudor-Locke και συν (2004), μέσα από έρευνα που συμμετείχαν 1954 μαθητές και μαθήτριες από τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Αυστραλία και τη Σουηδία, προτείνουν ως ελάχιστο όριο ημερήσιας ΒΦΔ για με τα αγόρια 15.000 βήματα για δε τα κορίτσια 12.000. Αυξημένα, σε σχέση με τα όρια που προτείνουν οι Tudor-Locke και συν (2004), κατά 1000 βήματα είναι τα όρια που προτείνουν οι Duncan, Schofield και Duncan (2007), μετά από έρευνα σε δείγμα 969 παιδιών από τη Νέα Ζηλανδία ηλικίας 6-12 ετών. Η ανασκοπική μελέτη της Tudor-Locke και των συνεργατών της (2011) είχε ως στόχο να συλλέξει τις προτάσεις για αξιολόγηση της ΒΦΔ που είχαν πραγματοποιηθεί. Έτσι, για παιδιά ηλικίας 6-12 ετών οι συστάσεις περιλαμβάνουν 12.000 έως 16.000 βήματα την ημέρα για τα αγόρια και 10.000 έως 13.000 για τα κορίτσια.

Όσον αφορά τις επιδόσεις των παιδιών της παρούσας έρευνας, φαίνεται ότι: α. κανένα από τα αγόρια στην πρώτη τάξη δεν πιάνει το όριο των 16.000 βημάτων που προτείνουν οι Duncan, Schofield και Duncan (2007) και McCormack, Rutherford, Giles-Corti, Tudor-Locke και Bull (2011) αλλά ούτε και αυτό των 15.000 βημάτων που προτείνουν οι Tudor-Locke και συν (2004). Δύο μαθητές, μόνο, ξεπέρασαν τα 13.000 βήματα πετυχαίνοντας 13.005 βήματα και 14.608 βήματα αντίστοιχα φτάνοντας το όριο που προτείνουν οι Vincent και Pangrazi (2002) και Καϊόγλου, Δανιά και Βενετσάνου (2020). Η κατάσταση παρουσιάζεται βελτιωμένη στη Β΄ τάξη και ακόμη περισσότερο στην Γ΄ τάξη. Πιο συγκεκριμένα στη Β΄ τάξη 5 μαθητές, από τους 20, πετυχαίνουν επίδοση πάνω από τα 13.000 βήματα ημερησίως και ένας μάλιστα μαθητής πέτυχε 16.426 βήματα κατορθώνοντας να πιάσει το όριο των 16.000 βημάτων που προτείνουν οι Duncan, Schofield και Duncan (2007), McCormack, Rutherford, Giles-Corti, Tudor-Locke και Bull

(2011) και αυτό των 15.000 βημάτων που προτείνουν οι Tudor-Locke και συν (2004). Οι επιδόσεις της πλειοψηφίας των αγοριών στην Γ΄ τάξη βελτιώθηκαν θεαματικά θα μπορούσε κάποιος να ισχυρισθεί αφού 6 μαθητές πέτυχαν το όριο των 13.000 βημάτων (από 13.246 έως 14.950), 1 μαθητής πέτυχε το όριο των 15.000 πετυχαίνοντας επίδοση 15.499 βημάτων και 4 μαθητές πέτυχαν το όριο των 16.000 βημάτων πετυχαίνοντας 16.373, 25.120, 25.424 και 28.380 βήματα ημερησίως. β. οι επιδόσεις των κοριτσιών φαίνεται να είναι καλύτερες αφού στην Α΄ τάξη 16 μαθήτριες, από τις 22, πέτυχαν το όριο των 11.000 βημάτων την ημέρα (από 11.431 έως 12.865) που προτείνουν οι Καϊόγλου, Δανιά και Βενετσάνου και Vincent και Pangrazi (2002) από τις οποίες οι 6 πέτυχαν αυτό των 12.000 που προτείνουν οι Tudor-Locke και συν (2004) πετυχαίνοντας επιδόσεις από 12.301 έως 12.865. Στη Β΄ τάξη 10 μαθήτριες πέτυχαν το όριο των 11.000 πετυχαίνοντας επιδόσεις από 11.093 έως 22.407. Από αυτές οι πέντε μαθήτριες πέτυχαν το όριο των 13.000 που προτείνουν οι Duncan, Schofield και Duncan (2007), με επιδόσεις από 13.364 έως 22.407 και μία πέτυχε το όριο των 16.000 που προτείνουν οι McCormack, Rutherford, Giles-Corti, Tudor-Locke και Bull (2011). Τέλος, στην Γ΄ τάξη μόνο μία μαθήτρια δεν έπιασε το όριο των 11.000 βημάτων. Από τις 21 μαθήτριες, μάλιστα, επτά πιάσανε το όριο των 13.000 βημάτων την ημέρα –από 13.012 έως 15.311- και δύο αυτό των 16.000 – 16.042 και 21.377- βημάτων. γ. Τα παραπάνω αποτελέσματα των μαθητριών γίνονται ακόμη καλύτερα λαμβάνοντας υπόψη τον ΔΜΣ. Έτσι στην Α΄ τάξη 14 κορίτσια χαρακτηρίστηκαν υπέρβαρα έχοντας ΔΜΣ από 17.8 έως 24.62 ενώ 8 χαρακτηρίστηκαν κανονικού βάρους έχοντας ΔΜΣ από 13.29 έως 16.49. και στην Β΄ τάξη αριθμητικά η κατάσταση παρουσιάζεται ίδια με 14 κορίτσια να χαρακτηρίζονται υπέρβαρα και 8 κανονικού βάρους. Όμως, ο ΔΜΣ όλων των κοριτσιών παρουσιάζεται αυξημένος έτσι ώστε στα υπέρβαρα να είναι από 17.9 έως 20.5 ενώ 5 κορίτσια χαρακτηρίζονται ως παχύσαρκα αφού ο ΔΜΣ ξεπερνά το όριο του 20.63 που προτείνουν οι Cole, Bellizzi, Flegal και Dietz, (2000). Στην Γ΄ τάξη η κατάσταση βελτιώνεται όσον αφορά στον αριθμό των παχύσαρκων κοριτσιών ο οποίος είναι 4 και ο ΔΜΣ κυμαίνεται από 22 έως 26 ενώ ο αριθμός των υπέρβαρων κοριτσιών είναι 6 και ο ΔΜΣ κυμαίνεται από 19 έως 21. Έτσι, όλα τα κορίτσια πιάνουν τα όρια που προτείνουν οι McCormack, Rutherford, Giles-Corti, Tudor-Locke και Bull (2011) και είναι 10.114, οι Oliveira, deMoraes Ferrari, Araújo και Matsudo (2017), και είναι 8.500 και οι Tudor-Locke, Craig, Cameron και Griffiths (2011) και είναι 10.682 βήματα ημερησίως. Όπως γίνεται φανερό τα κορίτσια της παρούσας έρευνας πέτυχαν πολύ καλύτερες επιδόσεις από τα κορίτσια των ερευνών που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Όσον αφορά στη σύνδεση της ΒΦΔ και του ΔΜΣ, από τα αποτελέσματα διαπιστώνεται ότι ο ΔΜΣ δεν αποτελεί παράγοντα διαφοροποίησης με τα υπέρβαρα και τα παχύσαρκα παιδιά να έχουν τις ίδιες επιδόσεις με τα παιδιά που έχουν κανονικό βάρος. Τα αποτελέσματα της έρευνας συμφωνούν με τα αποτελέσματα άλλων ερευνών στις οποίες η απουσία σύνδεσης του ΔΜΣ και της ΒΦΔ έχει παρατηρηθεί επίσης (Paschaleri et al., 2016; Spessato et al, 2013) ενώ αντίθετα σε έρευνες όπως των Cohen et al (2014) και Pathare, Piche, Nicosia και Haskvitz (2016) διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά με κανονικό βάρος έχουν καλύτερες επιδόσεις από τα παχύσαρκα. Αυτό πιθανόν να οφείλεται και στην ηλικία του δείγματος, μια ηλικία στην οποία τα παιδιά συμμετέχουν σε παιχνιδιές δραστηριότητες οι οποίες δεν έχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις οπότε και ο βαθμός δυσκολίας δε είναι αποτρεπτικός από το να συμμετέχουν υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας και τη συζήτηση που ακολούθησε συμπεραίνεται ότι ο ΔΜΣ δεν αποτελεί παράγοντα διαφοροποίησης της ΒΦΔ παιδιών πρώτης σχολικής ηλικίας.

4.1 Προτάσεις για πρακτικές εφαρμογές

Από τα αποτελέσματα της έρευνας διαπιστώθηκε ότι ο ΔΜΣ δε συνδέεται αρνητικά με τη ΒΦΔ παιδιών πρώτης σχολικής ηλικίας -α΄, β΄, γ΄ τάξη δημοτικού σχολείου. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο είδος των φυσικών δραστηριοτήτων που εμπλέκονται τα παιδιά αυτής της ηλικίας. Για τον λόγο αυτό προτείνεται στους εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής να συμπεριλαμβάνουν στο μάθημά τους δραστηριότητες που να επιτρέπουν και στα παιδιά με αυξημένο ΔΜΣ να συμμετάσχουν αφού το ζητούμενο είναι η συμμετοχή των παιδιών σε φυσικές δραστηριότητες.

4.2 Προτάσεις για μελλοντικές έρευνες

Προτείνεται η διεξαγωγή ανάλογων ερευνών με μεγαλύτερο αριθμό παιδιών, από περισσότερα γεωγραφικά διαμερίσματα και για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα για ασφαλέστερα συμπεράσματα όσον αφορά στη σχέση ΔΜΣ και ΒΦΔ.

Βιβλιογραφία

- Afthentopoulou, A., & Venetsanou, F. (2018). Body Mass Index and Physical Activity Participation in 6-9-Year-Old Children. *Proceedings of the 26th International Congress of Physical Education & Sport Science, Komotini-Greece, 18-20/05/2018*, 269-273.
- Αϊβαζίδης, Δ. (2019). Επίδραση Παρεμβατικού Προγράμματος στη Φυσική Δραστηριότητα και στην Αδρή Κινητική Συναρμογή Παιδιών που Μετέχουν στο Πρόγραμμα των Δημοτικών Παιδικών Σταθμών. Αδημοσίευτη διδακτορική διατριβή. Κομοτηνή. ΤΕΦΑΑ/ΔΠΘ.
- Alessa, H.B., Chomistek, A.K., Hankinson, S.E., Barnett, J.B., Rood, J., Matthews, C.E., Rimm, E.B., Willett, W.C., Hu, F.B., Tobias, D.K. (2017). Objective Measures of Physical Activity and Cardiometabolic and Endocrine Biomarkers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 49(9): 1817-1825. DOI:[10.1249/MSS.0000000000001287](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001287)
- Βούκιας, Κ. (2018). Σύνδεση Δείκτη Μάζας Σώματος και Κινητικών Δεξιοτήτων Παιδιών Ηλικίας 3-9 Ετών. Αδημοσίευτη πτυχιακή εργασία. ΕΚΠΑ/ΣΕΦΑΑ.
- Cattaneo, A., Monasta, L., Stamatakis, E., Lioret, S., Castetbon, K., Frenken, F., & Rito, A. I. (2010). Overweight and obesity in infants and pre-school children in the European Union: a review of existing data. *Obesity reviews*, 11(5), 389-398.
- Chagas, D.D.V., Varvalho, J.F., & Batista, L.A. (2016). Do Girls with Excess Adiposity Perform Poorer Motor Skills than Leaner Peers? *International Journal of Exercise Science*, 9(3), 318-326. PMID: [27766126](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27766126/)
- Cohen, L., Miller, T, Sheppard, M.A., Gordon, E., Gantz, T. & Atnafou, R. (2003). Bridging the gap: Bringing together intentional and unintentional injury prevention efforts to improve health and well-being. *Journal of Safety Research*, 34, 473-483. doi: [10.1016/j.jsr.2003.03.005](https://doi.org/10.1016/j.jsr.2003.03.005)
- Cole, T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal (BMJ)*, 320(7244), 1240-1243.
- Davis, M.M., McGonagle, K., Schoeni, R.F., & Stafford, F. (2008). Grandparental and Parental Obesity Influences on Childhood Overweight: Implications for Primary Care Practice. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 21(6), 549-554. doi:[10.3122/jabfm.2008.06.070140](https://doi.org/10.3122/jabfm.2008.06.070140)

- D'Hondt, E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., & Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5-to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 21-37. <https://doi.org/10.1123/apaq.26.1.21>
- Duncan, S., Schofield, G., & Duncan, E. (2007). Step count recommendations for children based on body fat. *Preventive Medicine* 44(1), 42–44. <https://doi.org/10.1016/j.ypped.2006.08.009>
- Ellison, R. C., Freedson, P. S., Zevallos, J. C., White, M. J., Marmor, J. K., Garrahe, E. J., & Moore, L. L. (1992). Physical Activity in Young Children Using the Caltrac Accelerometer. 4(2): 136–141.
- Νόρμες σωματικής ανάπτυξης: Υπουργείο Παιδείας & Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο διαθέσιμο στο: http://eyzin.minedu.gov.gr/wp-content/uploads/PDF_EVAL/%CE%9D%CE%9F%CE%A1%CE%9C%CE%95%CE%A3-%CE%A3%CE%A9%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%97%CE%A3-%CE%91%CE%9D%CE%91%CE%A0%CE%A4%CE%A5%CE%9E%CE%97%CE%A3.pdf
- Farajian, P., Risvas, G., Karasouli, K., Pounis, G. D., Kastorini, C. M., Panagiotakos, D. B., & Zampelas, A. (2011). Very high childhood obesity prevalence and low adherence rates to the Mediterranean diet in Greek children: the GRECO study. *Atherosclerosis*, 217(2), 525-530. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2011.04.003.
- Giannakidou, D., M., Kambas, A., Ageloussis, N., Fatouros, I., Christoforidis, C., Venetsanou, F., Taxildaris, K. (2012). The validity of two Omron pedometers during treadmill walking is speed dependent. *European Journal of Applied Physiology*, 112(1), 49-57. doi: 10.1007/s00421-011-1951-y
- Güngör, N.K. (2014). Overweight and obesity in children and adolescents. *Journal of Clinical research in pediatric endocrinology*, 6(3), 129–143. doi: 10.4274/jcrpe.1471
- Hassapidou, M., Daskalou, E., Tsofliou, F., Tziomalos, K., Paschaleri, A., Pagkalos, I., & Tzotzas, T. (2015). Prevalence of overweight and obesity in preschool children in Thessaloniki, Greece. *Hormones*, 14(4), 615-622.
- Hasson, R.E., Haller, J., Pober, D.M., & Freedson, P.S. (2009). Validity of the Omron HJ-112 pedometer during treadmill Walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(4), 805-809. doi:10.1249/MSS.0b013e31818d9fc2
- Holbrook, E. A., Barreira, T. V., & Kang, M. (2009). Validity and reliability of Omron pedometers for prescribed and self-paced walking. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(3), 670–674. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181886095>
- James, W. P. T. (2008). WHO recognition of the global obesity epidemic. *International Journal of Obesity*, 32, S120-S126. <https://doi.org/10.1038/ijo.2008.247>
- Júlíusson, P. B., Roelants, M., Eide, G. E., Hauspie, R., Waaler, P. E., & Bjerknes, R. (2007). Overweight and obesity in Norwegian children: Secular trends in weight-for-height and skinfolds. *Acta Paediatrica*, 96(9), 1333-1337.
- Καϊόγλου, Β., Δανιά, Α., & Βενετσάνου, Φ. (2020). Είναι Επαρκές το Επίπεδο Φυσικής Δραστηριότητας των Παιδιών στην Ελλάδα; 28ο Διεθνές e-Συνέδριο Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού 12-14 Ιουνίου 2020. ICPESS-Abstract: 156. Κομοτηνή.
- Kambas, A., Michalopoulou, M., Fatouros, I.G., Christoforidis, C., Manthou, E., Giannakidou, D. (2012). The relationship between motor proficiency and pedometer determined physical activity in young children. *Pediatric Exercise of Science*, 24(1), 34-44. <https://doi.org/10.1123/pes.24.1.34>

- Kambas, A., Venetsanou, F., Avloniti, A., Giannakidou, D. M., Gourgoulis, V., Draganidis, D., & Michalopoulou, M. (2015). Pedometer determined physical activity and obesity prevalence of Greek children aged 4–6 years. *Annals of Human Biology*, 42(3), 233-238.
- Kerr, J., Marinac, C.R., Ellis, K., Godbole, S., Hipp, A., Glanz, K. et al. & Berrigan, D. (2017). Comparison of Accelerometry Methods for Estimating Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 49(3):617-624. [doi: 10.1249/MSS.0000000000001124](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001124)
- Kollias, A., Skliros, E., Stergiou, G.S., Leotsakos, N., Saridi, M., & Garifallos, D. (2011). Obesity and associated cardiovascular risk factors among school children in Greece: a cross-sectional study and review of the literature. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 24(11-12), 929-938.
- Kyriazis, I., Rekleiti, M., Saridi, M., Beliotis, E., Toska, A., Souliotis, K., & Wozniak, G. (2012). Prevalence of obesity in children aged 6-12 years in Greece: nutritional behaviour and physical activity. *Archives of Medical Science: AMS*, 8(5), 859.
- Lubans, D.R., Morgan, P.J., Cliff, D.P., Barnett, L.M., & Okely, D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40(12), 1019-1035. <http://dx.doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>
- Lymperakou, M., Andresaki, F., Karagianopoulou, S., Skourti, K., Pavlidou, S., Nikolaidis, G., Diggelidis, N. (2012). Pedometer determined physical activity of preschool children, during and after school. *European Psychomotricity Journal*, 4(1), 22-30.
- Maia, J. A., Coelho, R., Silva, R., Seabra, A., & Lopes, V. P. (2009). Modeling changes in gross motor coordination of Portuguese Children: Effects of BMI and physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(5), 540. [doi: 10.1249/01.MSS.0000356197.48017.6d](https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000356197.48017.6d)
- Manios, Y., Kourlaba, G., Kondaki, K., Grammatikaki, E., Anastasiadou, A., & Roma-Giannikou, E. (2009). Obesity and television watching in preschoolers in Greece: the GENESIS study. *Obesity*, 17(11), 2047-2053.
- McCormack, G.R., Rutherford, J., Giles-Corti, B., Tudor-Locke, C., Bull, F. (2011). BMI-referenced cut-points for recommended daily pedometer-determined steps in Australian children and adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 82(2), 162-167. [doi: 10.1080/02701367.2011.10599743](https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599743)
- Ntoumanis, N., Barkoukis, V., & Thøgersen-Ntoumani, C. (2009). Developmental trajectories of motivation in physical education: Course, demographic differences, and antecedents. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 717–728. <https://doi.org/10.1037/a0014696>
- Oliveira, L.C., de Moraes Ferrari, G.L, Araújo, T.L., & Matsudo, V. (2017). Overweight, obesity, steps, and moderate to vigorous physical activity in children. *Revista Saúde Pública*, 51,38. <https://doi.org/10.1590/s1518-8787.2017051006771>
- Parrino, C., Rossetti, P., Baratta, R., La Spina, N., La Delfa, L., Squatrito, S., & Frittitta, L. (2012). Secular trends in the prevalence of overweight and obesity in Sicilian schoolchildren aged 11–13 years during the last decade. *PloS One*, 7(4), e34551.
- Paschaleri, Z, Arabatzi, F., Papitsa, A., Giagazoglou, P., & Kellis, E. (2016). Physical Activity, physical fitness and overweight in early schoolchildren. *Journal of Sport Medicine and Doping Studies*, 6:2. <http://dx.doi.org/10.4172/2161-0673.1000178>
- Pathare, N., Piche, K., Nicosia, A., & Haskvitz, E. (2016). Physical Activity levels of non-overweight, overweight, and obese children during physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35(1), 76-80. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0222>

- Rajput, N., Tuohy, P., Mishra, S., Smith, A., & Taylor, B. (2015). Overweight and obesity in 4–5-year-old children in New Zealand: Results from the first 4 years (2009–2012) of the B4School Check programme. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 51(3), 334-343.
- Ricardo, L.I.C., DaSilva, I.C., Martins, R.C., Wendt, A., Gonçalves, H., Hallal, P.R.C., Wehrmeister, F.C. (2018). Protocol for Objective Measurement of Infants' Physical Activity using Accelerometry. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 50(5):1084-1092. DOI:[10.1249/MSS.0000000000001512](https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001512)
- Roditis, M.L., Parlapani, E.S., Tzotzas, T., Hassapidou, M., & Krassas, G.E. (2009). Epidemiology and predisposing factors of obesity in Greece: from the Second World War until today. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*, 22(5), 389-406.
- Silveira, J. A. C., Colugnati, F. A. B., Cocetti, M., & Taddei, J. A. A. (2014). Secular trends and factors associated with overweight among Brazilian preschool children: PNSN-1989, PND5-1996, and 2006/07. *Journal de pediatria*, 90(2), 258-266.
- Spessato, B. C., Gabbard, C., Robinson, L., & Valentini, N. C. (2013). Body mass index perceived and actual physical competence: the relationship among young children. *Child: care, health and development*, 39(6), 845-850. doi:[10.1111/cch.12014](https://doi.org/10.1111/cch.12014)
- Tambalis, K.D., Panagiotakos, D.B., Kavouras, S.A., Kallistratos, A.A., Moraiti, I.P., Douvis, S. J., & Sidossis, L. S. (2010). Eleven-year Prevalence Trends of Obesity in Greek Children: First Evidence that Prevalence of Obesity Is Levelling Off. *Obesity*, 18(1), 161-166.
- Timmons, B.W., LeBlanc, A.G., Carson, V., Connor, B., Gorber, S., Dillman, C., Tremblay, M.S. (2012). Systematic review of physical activity and health in the early years (aged 0–4 years). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 37(4), 773-792. DOI:[10.1139/h2012-070](https://doi.org/10.1139/h2012-070)
- Trost, S.G., Sirard, J.R., Dowda, M., Pfeiffer, K.A., & Pate, R.R. (2003). Physical activity in overweight and non-overweight preschool children. *International journal of obesity*, 27(7), 834-839.
- Τσιντζέλης, Π., & Τσιτόγλου, Π. (2019). Παιδική παχυσαρκία. Αδημοσίευτη πτυχιακή εργασία. Σχολή Κοινωνικών Επιστημών Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
- Tudor-Locke, C., Craig, C., Cameron, C., & Griffiths, J. (2011). Canadian children's and youth's pedometer- determined steps/day, parent-reported TV watching time, and overweight/obesity: The CANPLAY Surveillance Study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 8(1):66. doi: [10.1186/1479-5868-8-66](https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-66)
- Tudor-Locke, C., Pangrazi, R., Corbin, C., Rutherford, W., Vincent, S., Raustorp, A., Tomson, M, & Cuddihy, T. (2004). BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. *Preventive Medicine*. 8(6), 857-864. doi: [10.1016/j.ypmed.2003.12.018](https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2003.12.018)
- Venetsanou, F., & Kambas, A. (2010). Motor performance differences in preschool aged boys and girls, In: Colombo, L., Bianchi, R., editors. *Preschool children: Physical activity, behavioral assessment, and developmental challenges*. New York: Nova Science Publishers, Inc., P 19-37.
- Vincent S.D., Pangrazi R.P. (2002): An examination of the activity patterns of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 14(4), 432–441. <https://doi.org/10.1123/pes.14.4.432>

- Yang, H.F. (2013). Study on the Sport Enjoyment and Learning Satisfaction of Unicycle Activity Participants. *The Journal of International Management Studies*, 8(1) Retrieved from: <http://www.jimsjournal.org/10%20Hui-Fang%20Yang.pdf>
- Φουστέρης, Ε. (2017). Νεότερα δεδομένα στην παχυσαρκία. *Επιστημονικά Χρονικά*. 22 (Supll1), 106-116. http://www.tzaneio.gr/wp-content/uploads/epistimonika_xronika/S1-16.pdf
- Wang, Y., & Lim, H. (2012). The global childhood obesity epidemic and the association between socio-economic status and childhood obesity. *International Review of Psychiatry*. 24(3),176-188. <https://doi.org/10.3109/09540261.2012.688195>.
- Wang, Y., & Lobstein, T. I. M. (2006). Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Pediatric Obesity*, 1(1), 11-25.
- Zong, X.N., & Li, H. (2012). Secular trends in prevalence and risk factors of obesity in infants and preschool children in 9 Chinese cities, 1986–2006. *PloS One*, 7(10), e46942.