



ΔΗΜΟΚΡΕΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ

ΔΙΪΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

“Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία”

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης και του Εθνικού Κέντρου Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η επίδραση της χρήσης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους κατά τη διάρκεια της πανδημίας covid-19

Βιργινία Καργίδου [Α.Ε.Μ.12072]

Η παρούσα Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία υποβλήθηκε στο Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην “Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία” σε συνεργασία με Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Ελένη Δούδα, Καθηγήτρια Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

2ο Μέλος: Νικόλαος Βερναδάκης, Καθηγητής Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

3ο Μέλος: Απόστολος Σπάσης, Μέλος Ε.Ε.Π. Τ.Ε.Φ.Α.Α. – Δ.Π.Θ.

Κομοτηνή, 2023



DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE

SCHOOL OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCE

DEPARTMENT OF PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS SCIENCE

INTERINSTITUTIONAL POSTGRADUATE PROGRAM OF POSTGRADUATE STUDIES

"Clinical Exercise and Applications of Technology in Health"

of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

MASTER DISSERTATION

The effects of exergames on the prevention and treatment of obesity in children and adolescents during covid-19

Virginia Kargidou [R.N. 12072]

A thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the Master's Degree in "Clinical Exercise and Applications of Technology in Health" of the Department of Physical Education and Sport of the School of Physical Education and Sport Science of Democritus University of Thrace in collaboration with the National Center for Science Research "DEMOKRITOS" - The Institute of Informatics and Telecommunications (IIT)

COMMITTEE OF EXAMINERS

Supervisor: Helen Douda, Professor D.P.E.S.S. - DUTH

Member 2: Nikolaos Vernadakis, Professor D.P.E.S.S. - DUTH

Member 3: Apostolos Spassis, Specialized Teaching Staff, D.P.E.S.S. – D.U.T.H.

Komotini, 2023



**© 2023 Διϊδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Κλινική Άσκηση και Εφαρμογές της Τεχνολογίας στην Υγεία»**

του Τμήματος Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Τ.Ε.Φ.Α.Α.) της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού (Σ.Ε.Φ.Α.Α.) του Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης (Δ.Π.Θ.) σε συνεργασία με το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ» (Ε.ΚΕ.Φ.Ε. «ΔΗΜΟΚΡΙΤΟΣ») - Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.



ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Βιργινία Καργίδου: Η επίδραση της χρήσης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους κατά τη διάρκεια της πανδημίας covid-19

(Με την επίβλεψη της Καθηγήτριας Ελένης Δούδα)

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης βιβλιογραφίας ήταν η μελέτη της επίδρασης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους κατά τη διάρκεια της πανδημίας covid-19. Για την αναζήτηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed και GoogleScholar. Οι λέξεις κλειδιά που αναζητήθηκαν ήταν: exergames, obesity, overweight, children, youth, adolescents, physical exercise, COVID-19, nutrition, BMI, weight loss, active video games. Τα κριτήρια ένταξης των μελετών περιείχαν: α) παρεμβάσεις με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια, β) συμμετέχοντες που ανήκαν αποκλειστικά στην παιδική και εφηβική ηλικία, από 5 έως 18 χρονών, γ) άρθρα που δημοσιεύτηκαν από το 2012 και μετά, δ) μελέτες που αξιολογούσαν τα αποτελέσματα της παρέμβασης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας. Τα κριτήρια αποκλεισμού των μελετών εστίασαν σε: α) μελέτες που δεν περιείχαν παρεμβάσεις, β) μελέτες που είχαν δημοσιευτεί πριν το 2012, γ) μελέτες σε γλώσσα διαφορετική από την αγγλική και την ελληνική. Από τα 87 άρθρα των αναζητήσεων εντοπίστηκαν 32 μελέτες εξαιρέθηκαν 20 μελέτες επειδή δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Τελικά, επιλέχθηκαν 12 μελέτες οι οποίες συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση. Από τα αποτελέσματα των μελετών διαφαίνεται ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια: α) βελτιώνουν τη σύσταση σώματος και τον δείκτη BMI, την οστική πυκνότητα, την καρδιοαναπνευστική αντοχή, τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου και τη μέγιστη δρομική ταχύτητα, β) αυξάνουν τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας καθώς και το αίσθημα ευχαρίστησης της ενασχόλησης με την άσκηση και γ) παράλληλα μειώνουν τον κίνδυνο για αύξηση του σωματικού βάρους και την καθιστική συμπεριφορά. Συμπερασματικά, τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια μπορούν να αποτελέσουν μια εναλλακτική μορφή άσκησης, που μπορεί επιπρόσθετα από την παραδοσιακή άσκηση, να συνεισφέρει στην



πρόληψη και στην αντιμετώπιση του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους.

Λέξεις - Κλειδιά: ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια, παχυσαρκία, έλεγχος βάρους, παιδιά, έφηβοι, άσκηση, κορονοϊός-19



ABSTRACT

Virginia Kargidou: The effects of exergames on the prevention and treatment of obesity in children and adolescents during covid-19

(Under the supervision of Professor Helen T. Douda)

The purpose of this review was to study the effect of exergames on the prevention and treatment of obesity in children and adolescents during the COVID-19 pandemic. The electronic databases Pubmed and Google Scholar were used to search the studies. The keywords searched were: obesity, overweight, children, youth, adolescents, physical exercise, COVID-19, exergames, weight loss, nutrition, BMI, active video games. Eligibility criteria for inclusion of studies included: a) interventions with digital interactive games, b) participants exclusively in childhood and adolescence, 5-18 years old, c) articles published since 2012 and d) articles evaluating the effects of exergames interventions on the prevention and treatment of obesity in children and adolescents during the COVID-19 pandemic. Study exclusion criteria focused on: a) articles published before 2012, b) articles in languages other than English and Greek. From the 87 articles searched, 32 studies were identified, 20 studies were excluded because they did not meet the inclusion criteria. Finally, 12 studies were selected and included in the present review. From the results of the studies it is evident that exergames: a) improve body composition and BMI, bone mineral density, cardiorespiratory endurance, maximal oxygen uptake and maximal running speed, b) increase physical activity levels as well as the feeling of pleasure of engaging in exercise and c) at the same time reduce the risk of weight gain and sedentary behaviour. In conclusion, exergames can be an alternative form of exercise that, in addition to traditional exercise, can contribute to the prevention and treatment of overweight and obesity in children and adolescents

Keywords: *exergames, obesity, overweight, children, adolescents, youth, physical exercise, COVID-19, nutrition, BMI, weight loss, active video games.*



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|---|------------|
| ΠΕΡΙΛΗΨΗ..... | iv |
| ABSTRACT..... | vi |
| ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ..... | vii |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ..... | ix |
| ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ | x |
| | |
| I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... | 11 |
| Προσδιορισμός του προβλήματος..... | 12 |
| Σκοπός..... | 13 |
| Σημασία της έρευνας..... | 13 |
| Ερευνητική Υπόθεση..... | 14 |
| Λειτουργικοί ορισμοί..... | 14 |
| | |
| II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ..... | 16 |
| Η αιτιολογία της παιδικής παχυσαρκίας..... | 16 |
| Αξιολόγηση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους..... | 17 |
| Ο επιπολασμός της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας..... | 19 |
| Οι επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή..... | 20 |
| Κατηγοριοποίηση των επιπέδων αρτηριακής πίεσης σε παιδιά και εφήβους..... | 22 |
| Η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης στην παιδική και εφηβική παχυσαρκία..... | 22 |
| Η επίδραση των διατροφικών συνηθειών στην παιδική και εφηβική παχυσαρκία..... | 24 |
| Οι επιπτώσεις του εγκλεισμού εν μέσω κορονοϊού COVID-19 σε παιδιά και εφήβους. | 26 |
| Οι επιδράσεις των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους..... | 27 |
| | |
| III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ..... | 30 |



| | |
|-----------------------|----|
| IV. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ..... | 31 |
| V. ΣΥΖΗΤΗΣΗ..... | 52 |
| VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ..... | 55 |
| ΙΧ. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... | 56 |

**ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

| | | |
|-------------------|---|----|
| Πίνακας 1. | Ταξινόμηση της παχυσαρκίας στην παιδική και εφηβική ηλικία σύμφωνα με τον Δείκτη Μάζας Σώματος | 18 |
| Πίνακας 2. | Κατηγοριοποίηση των επιπέδων αρτηριακής πίεσης σε παιδιά και εφήβους..... | 22 |
| Πίνακας 3. | Συστάσεις φυσικής δραστηριότητας του WHO 2020 για παιδιά και εφήβους ηλικίας από 5 έως 17 ετών..... | 24 |
| Πίνακας 4. | Σύνοψη αποτελεσμάτων των ομάδων παρέμβασης με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά και εφήβους (5 – 18 ετών)..... | 33 |
| Πίνακας 5. | Χαρακτηριστικά των παιχνιδιών ανά σύστημα ΨΔΠ, που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες ανασκόπησης..... | 46 |



ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

| | | |
|-----------------|--|----|
| Σχήμα 1. | Οι επιπτώσεις της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή... | 17 |
| Σχήμα 2. | Οφέλη της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης σε παιδιά και εφήβους | 21 |
| Σχήμα 3. | Επιπτώσεις του εγκλεισμού κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19.... | 23 |
| Σχήμα 4. | Διάγραμμα ροής που απεικονίζει τη διαδικασία επιλογής άρθρων | 32 |



Η επίδραση της χρήσης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους κατά τη διάρκεια της πανδημίας covid-19

I. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες, η παχυσαρκία σε παιδιά και εφήβους (2-18 ετών) έχει αναδειχθεί σε σοβαρό πρόβλημα υγείας παγκοσμίως (WHO, 2022). Η παχυσαρκία στην παιδική και εφηβική ηλικία είναι πιθανό να διαρκέσει και στην ενήλικη ζωή. Αυτό σημαίνει ότι τα συγκεκριμένα άτομα θα έχουν εκτεθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα στις επιπτώσεις που έχει η παχυσαρκία.

Όσο περισσότερο χρόνο εκτίθεται ένα παιδί στην παχυσαρκία άλλο τόσο κινδυνεύει για την εμφάνιση προβλημάτων υγείας στο μέλλον. Αυξάνεται ο κίνδυνος για εμφάνιση ασθενειών, όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2 (ΣΔΤ2), οι καρδιαγγειακές παθήσεις και το μεταβολικό σύνδρομο. Πάνω από το 50% των παιδιών με παχυσαρκία έχουν τουλάχιστον ένα δυσμενές καρδιομεταβολικό προφίλ. Όλα αυτά εν συνέχεια οδηγούν σε αυξημένη θνησιμότητα και πρόωρο θάνατο.

Στην Ευρώπη εκτιμάται ότι ο αριθμός των υπέρβαρων παιδιών θα αυξηθεί κατά 1,3 εκατομμύρια ετησίως και περίπου 300.000 από αυτά θα γίνουν παχύσαρκα κάθε χρόνο (Tambalis, Panagiotakos, Psarra&Sidossis, 2018). Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες με το μεγαλύτερο πρόβλημα, καθώς το ποσοστό των υπέρβαρων και παχύσαρκων ανηλίκων και στα δύο φύλα, είναι άνω του μέσου ευρωπαϊκού όρου. Τα ποσοστά των υπέρβαρων και παχύσαρκων έχουν φθάσει πλέον σε επιδημικά επίπεδα στην Ευρώπη και είναι πολύ μακριά από τον στόχο που έχει τεθεί από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας για μείωση της παχυσαρκίας έως το 2025 (WHO, 2022).

Ο αυξημένος χρόνος καθιστικής ζωής και η έλλειψη της φυσικής δραστηριότητας οδηγούν όλο και περισσότερο στον κίνδυνο εμφάνισης της παχυσαρκίας. Ο κίνδυνος αυτός αυξήθηκε παραπάνω εξαιτίας του εγκλεισμού μέσα στα πλαίσια της μη εξάπλωσης του ιού COVID-19. Τα ήδη υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά και έφηβοι ξόδεψαν αρκετό



από τον ελεύθερο τους χρόνο σε καθιστικές ασχολίες, όπως είναι η χρήση της τηλεόρασης, του κινητού, των ηλεκτρονικών βιντεοπαιχνιδιών κ.ά. Με τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης εμφανίστηκε ο κίνδυνος της αύξησης του σωματικού βάρους, ιδίως σε παχύσαρκα παιδιά και της ανάπτυξης της παχυσαρκίας. Για αυτό γεννήθηκε η ανάγκη για την αναζήτηση εναλλακτικών μορφών άσκησης μέσα στο σπίτι, ώστε τα παιδιά να είναι σωματικά ενεργά και δραστήρια.

Προσδιορισμός του προβλήματος

Η παιδική παχυσαρκία αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας παγκοσμίως. Το θετικό ενεργειακό ισοζύγιο, δηλαδή η παραπάνω πρόσληψη τροφής σε συνδυασμό με τη μειωμένη φυσική δραστηριότητα (ΦΔ), αποτελούν την κυρίαρχη αιτία εμφάνισης της παχυσαρκίας.

Αρκετές μελέτες αναφέρουν τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας και στην ενήλική ζωή, τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων και θνησιμότητας (Μοσχώνης, Ανδρούτσος, Μαυρογιάννη & Μαλακού, 2022). Η πρόληψη και η έγκαιρη παρέμβαση είναι απαραίτητες για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων που θα επιφέρει η παραμονή στην παιδική παχυσαρκία στο μέλλον.

Λόγω της πανδημίας του COVID-19 και για τη μη περαιτέρω εξάπλωση του ιού, ακολούθησε ο εγκλεισμός. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του καθιστικού χρόνου και τη μείωση του χρόνου για ΦΔ και άσκηση. Οι ευκαιρίες που είχε ο κόσμος για τη ΦΔ μειώθηκαν. Ο εγκλεισμός εκτός από τις δυσμενείς επιπτώσεις που επέφερε στη ψυχολογία των ανθρώπων, αύξησε τον κίνδυνο εμφάνισης παχυσαρκίας και αύξησης του σωματικού βάρους σε παιδιά, εφήβους και ενήλικες (Bates et al., 2020; Okuyama et al., 2021; Vandoni et al., 2021).

Εκτός από τη βελτίωση της διατροφής, η ΦΔ και η άσκηση προτείνονται ως μέτρα πρόληψης και θεραπείας της παχυσαρκίας. Σ' έναν κόσμο που ολοένα τα παιδιά περνούν όλο και περισσότερο καθιστικό χρόνο μπροστά από οθόνες υπολογιστή, κινητών τηλεφώνων, βιντεοπαιχνιδιών, έχει γεννηθεί η ανάγκη αναζήτησης εναλλακτικών μορφών άσκησης που θα κεντρίσουν το ενδιαφέρον των παιδιών και θα τους παρακινήσουν, ώστε



να αρχίσουν να είναι σωματικά δραστήρια, με αποτέλεσμα την προσκόλληση τους στην άσκηση.

Μια εναλλακτική μορφή άσκησης που τα τελευταία χρόνια ερευνάται περισσότερο είναι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια (ΨΔΠ) ή exergames ή active video games. Τα ερευνητικά δεδομένα που προβάλλουν τις ευεργετικές επιδράσεις των ΨΔΠ, όσον αφορά την πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους αυξάνονται συνεχώς (Valeriani et al., 2021; Zeng et al., 2016), ωστόσο οι μελέτες παρουσιάζουν ετερογένεια όσον αφορά τα εργαλεία αξιολόγησης, τα χαρακτηριστικά των παρεμβάσεων, καθώς και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται. Κατά συνέπεια, προκύπτει η ανάγκη επανεξέτασης της βιβλιογραφίας για τη χρήση των ΨΔΠ ως μορφή παρέμβασης στην πρόληψη και τον έλεγχο του σωματικού βάρους υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών και εφήβων, προσέγγιση που επιχειρείται στην παρούσα εργασία, καθώς και στη βελτίωση του καρδιαγγειακού προφίλ, την αύξηση του χρόνου ΦΔ, τη μείωση του καθιστικού χρόνου, την επίδραση στη ψυχολογία, στην οστική πυκνότητα.

Σκοπός

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης βιβλιογραφίας ήταν η μελέτη της επίδρασης της χρήσης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους κατά τη διάρκεια πανδημίας COVID-19.

Σημασία της έρευνας

Τα τελευταία χρόνια αυξάνεται όλο και περισσότερο η χρήση των ΨΔΠ ως εργαλεία άσκησης. Είναι μια νέα γενιά βιντεοπαιχνιδιών, η οποία απαιτεί κινήσεις ολόκληρου του σώματος, σε αντίθεση με την παλιά γενιά βιντεοπαιχνιδιών που παίζονται σε στατική θέση (Vernadakis, Papastergiou, Giannousi & Antoniou, 2018).

Η παρούσα ανασκόπηση στόχο είχε να μελετήσει τη βιβλιογραφία της τελευταίας δεκαετίας με αντικείμενο τη χρήση ΨΔΠ ως παρέμβαση στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους εστιάζοντας κατά τη διάρκεια πανδημίας COVID-19. Ειδικότερα, πρωταρχική προσέγγιση ήταν η ανάδειξη της κλινικής αξίας των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών. Πιο αναλυτικά, αναζητήθηκαν μελέτες της τελευταίας 10ετίας



για συλλογή κατά το δυνατόν πιο επικαιροποιημένων στοιχείων. Ο περιορισμός των μελετών ήταν αυστηρά η παιδική και εφηβική ηλικία (5 – 18 ετών) και οι μελέτες επιλέχθηκαν όχι με ποιοτική (συνεντεύξεις), αλλά με ποσοτική αξιολόγηση, με αριθμητικά δεδομένα και χρήση ψηφιακής τεχνολογίας για την ελαχιστοποίηση του υποκειμενικού παράγοντα και μεγαλύτερη ακρίβεια δεδομένων.

Ερευνητική υπόθεση

Η βασική ερευνητική υπόθεση της παρούσας βιβλιογραφικής ανασκόπησης ήταν ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια βοηθούν στην πρόληψη της παχυσαρκίας και στον έλεγχο του σωματικού βάρους παιδιών και εφήβων κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19.

Λειτουργικοί ορισμοί

Άλιπη σωματική μάζα: Η άλιπη σωματική μάζα που αποτελείται από τα οστά, τους μύς, τα διάφορα όργανα και τον συνδετικό ιστό.

Αρτηριακή πίεση: Είναι η τάση που ασκείται ενάντια στα τοιχώματα των αρτηριών και παρατηρείται αύξηση της συστολικής πάνω από 140 mmHg είτε της διαστολικής πίεσης πάνω από 90 mmHg.

Δείκτης μάζας σώματος (Body Mass Index): Ο λόγος του βάρους του σώματος σε kg δια του τετραγώνου του αναστήματος σε m (kg/m^2).

Διαστολική αρτηριακή πίεση: Η χαμηλότερη τιμή της πίεσης στα τοιχώματα των αρτηριών κατά τη διάρκεια της διαστολικής φάσης της καρδιακής λειτουργίας.

Κινητική δεξιότητα: Είναι μια οργανωμένη σειρά από βασικές κινήσεις, που περιλαμβάνουν τον συνδυασμό κινητικών μοντέλων δύο ή περισσότερων μελών του σώματος, που συνδυάζονται για να παράγουν μια ομαλή, αποτελεσματική δράση, προκειμένου να εκτελέσουν μια συγκεκριμένη εργασία. Μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε δεξιότητες μετακίνησης, σταθεροποίησης και χειρισμού.

Μυϊκή δύναμη: Η δυνατότητα των μυών να καταναλώνουν ενέργεια και να παράγουν έργο, με σκοπό να υπερνικούν αντιστάσεις στη μονάδα του χρόνου.



Συστολική αρτηριακή πίεση: Η μέγιστη τιμή της πίεσης στα τοιχώματα των αρτηριών κατά τη διάρκεια της συστολικής φάσης της καρδιακής λειτουργίας.

Τριγλυκερίδια: Λίπος που αποτελείται από τρία λιπαρά οξέα και τη γλυκερίνη ή γλυκερόλη.

Φυσική δραστηριότητα: Η κίνηση του σώματος που προκαλείται από συσπάσεις των σκελετικών μυών. Οποιαδήποτε κίνηση απαιτεί μυϊκή προσπάθεια και κατανάλωση ενέργειας. Αυτές οι κινήσεις αφορούν συνήθως μεγάλες μυϊκές ομάδες και έχουν ως αποτέλεσμα την αύξηση της ενεργειακής δαπάνης σε σημαντικό βαθμό.

Φυσική κατάσταση: Δείκτης του βιολογικού δυναμικού που αντανακλά την υγεία του ατόμου και την ικανότητά του για σωματική απόδοση και όχι απλά την έλλειψη νόσου.

Ψηφιακά Διαδραστικά Παιχνίδια (ΨΔΠ): Είναι μια νέα γενιά βιντεοπαιχνιδιών που απαιτεί κινήσεις ολόκληρου του σώματος.



II. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

Η παχυσαρκία αποτελεί ένα πολύπλοκο ζήτημα που επηρεάζει τα παιδιά και τους εφήβους όλων των ηλικιακών ομάδων. Έχει αναδειχθεί σε σημαντικό πρόβλημα δημόσιας υγείας στις Ηνωμένες Πολιτείες και σε άλλες χώρες του κόσμου. Επί του παρόντος, 1 στα 3 παιδιά στις Ηνωμένες Πολιτείες είναι υπέρβαρο ή παχύσαρκο.

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) *“παχυσαρκία είναι η μη φυσιολογική ή υπερβολική συσσώρευση λίπους που μπορεί να βλάψει την υγεία”* (Sanal, Ardic & Kirac, 2013). Η αιτιολογία της παχυσαρκίας είναι πολύπλοκη και προκύπτει από έναν συνδυασμό ατομικών και κοινωνικών παραγόντων που είναι κύρια περιβαλλοντικοί, γενετικοί, βιολογικοί, αναπτυξιακοί και κοινωνικοί παράγοντες όπως είναι η οικογένεια, το σχολείο και η κοινότητα (Kumar & Kelly, 2016).

Η αιτιολογία της παιδικής παχυσαρκίας

Η παιδική παχυσαρκία διακρίνεται σε εξωγενή και ενδογενή. Η εξωγενής παχυσαρκία είναι αυτή που θα προκύψει από μία χρόνια ανισορροπία μεταξύ ενεργειακής πρόσληψης και δαπάνης, ενώ η ενδογενής προκαλείται από διάφορα γενετικά, συνδρομικά και ενδοκρινικά αίτια (Aggarwal & Jain, 2018). Η εξωγενής παχυσαρκία προκαλείται από τις προσωπικές ανθυγιεινές συμπεριφορές, οι οποίες συμπεριφορές συνδέονται άμεσα με το περιβάλλον της οικογένειας, του σχολείου και της γειτονιάς. Με την εξωγενή παχυσαρκία συνδέεται η κατανάλωση επεξεργασμένων τροφίμων, ζαχαρούχων ποτών, η μειωμένη φυσική δραστηριότητα, ο αυξημένος καθιστικός χρόνος (τηλεόραση, οθόνη κινητού, ηλεκτρονικά παιχνίδια), ο μειωμένος χρόνος ύπνου, η συμπεριφορά γονέων (ως προς τη διατροφή και τα επίπεδα ΦΔ), το σχολικό περιβάλλον που δε δίνει έμφαση στη Φυσική Αγωγή και στη διατροφή, η έλλειψη αθλητικών εγκαταστάσεων και παιδικών χαρών, τα φάρμακα (τρίκυκλα αντικαταθλιπτικά, γλυκοκορτικοειδή) καθώς και τα βρέφη που γεννιούνται από μητέρες με παχυσαρκία ή διαβήτη (Aggaewal et al., 2018).



Η ενδογενής παχυσαρκία η οποία προκαλείται από ενδοκρινικά, μονογονιδιακά και γενετικά σύνδρομα απευθύνεται σε ένα μικρό ποσοστό της παιδικής παχυσαρκίας. Οι περισσότερες περιπτώσεις παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους είναι δευτερογενείς και οφείλονται στο θετικό ενεργειακό ισοζύγιο. Τα αίτια της ενδογενής παχυσαρκίας συνδέονται κύρια με ενδοκρινικούς παράγοντες (υποθυρεοειδισμός, σύνδρομο Cushing, ανεπάρκεια ορμονών, επίμονος υπερινσουλιτισμός κ.ά.), γενετικά σύνδρομα (Alstrom, Bardet – Biedl, Prader Willi, Cohen κ.ά.) καθώς και μονογονιδιακά αίτια όπως διαταραχές που συμβαίνουν σε γονίδια που κωδικοποιούν τον υποδοχέα της λεπτίνης (LEP), της μελανοκορτίνης 4 (MC4R) κ.ά. (Aggarwal et al., 2018).

Αξιολόγηση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους

Η παχυσαρκία μπορεί να οριστεί με διάφορους τρόπους. Ο πιο δημοφιλής κλινικός ορισμός, είναι ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ/BMI), ο οποίος υπολογίζεται διαιρώντας το σωματικό βάρος (kg) διά το ύψος του ατόμου (m) υψωμένο στο τετράγωνο (kg/m²). Ωστόσο, η χρήση του ΔΜΣ μπορεί μερικές φορές να δώσει ανακριβείς πληροφορίες, καθώς δεν μπορεί να κάνει διάκριση μεταξύ της μυϊκής και της λιπώδης μάζας (Gungor, 2014; Sanal et al., 2013). Για να μπορέσει να ταξινομηθεί το βάρος κατά τη διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας, ανάμεσα στα δύο φύλα, χρησιμοποιούνται κάποια κατώτατα όρια (WHO, 2022) και στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η ταξινόμηση της παχυσαρκίας στην παιδική και εφηβική ηλικία σύμφωνα με τον Cole και συν. (2000) κατά φύλο και ηλικία.

Η παχυσαρκία ανάλογα με την κατανομή του λίπους του ατόμου, διακρίνεται στην κεντρική και στην περιφερική παχυσαρκία (Vague, 1996).

- *Κεντρική παχυσαρκία:* χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανομή λίπους στο άνω τμήμα του σώματος (κορμό) και ειδικά στην κοιλιακή χώρα.
- *Περιφερική παχυσαρκία:* χαρακτηρίζεται από εναπόθεση μεγάλης ποσότητας λίπους στην περιοχή των μηρών και των γλουτών. Ήταν ονομαζόμενη παλαιότερα και ως «γυναικοειδής παχυσαρκία».



Πίνακας 1. Ταξινόμηση της παχυσαρκίας στην παιδική και εφηβική ηλικία σύμφωνα με τον Δείκτη Μάζας Σώματος (Cole et al., 2000).

| Ηλικία (έτη) | Υπέρβαρα | | Παχύσαρκα | |
|--------------|----------|----------|-----------|----------|
| | Αγόρια | Κορίτσια | Αγόρια | Κορίτσια |
| 2 | 18.41 | 18.02 | 20.09 | 19.81 |
| 2.5 | 18.13 | 17.76 | 19.80 | 19.55 |
| 3 | 17.89 | 17.56 | 19.57 | 19.36 |
| 3.5 | 17.69 | 17.40 | 19.39 | 19.23 |
| 4 | 17.55 | 17.28 | 19.29 | 19.15 |
| 4.5 | 17.47 | 17.19 | 19.26 | 19.12 |
| 5 | 17.42 | 17.15 | 19.30 | 19.17 |
| 5.5 | 17.45 | 17.20 | 19.47 | 19.34 |
| 6 | 17.55 | 17.34 | 19.78 | 19.65 |
| 6.5 | 17.71 | 17.53 | 20.23 | 20.08 |
| 7 | 17.92 | 17.75 | 20.63 | 20.51 |
| 7.5 | 18.16 | 18.03 | 21.09 | 21.01 |
| 8 | 18.44 | 18.35 | 21.60 | 21.57 |
| 8.5 | 18.76 | 18.69 | 22.17 | 22.18 |
| 9 | 19.10 | 19.07 | 22.77 | 22.81 |
| 9.5 | 19.46 | 19.45 | 23.39 | 23.46 |
| 10 | 19.84 | 19.86 | 24.00 | 24.11 |
| 10.5 | 20.20 | 20.29 | 24.57 | 24.77 |
| 11 | 20.55 | 20.74 | 25.10 | 25.42 |
| 11.5 | 20.89 | 21.20 | 25.58 | 26.05 |
| 12 | 21.22 | 21.68 | 26.02 | 26.67 |
| 12.5 | 21.56 | 22.14 | 26.43 | 27.24 |
| 13 | 21.91 | 22.58 | 26.84 | 27.76 |
| 13.5 | 22.27 | 22.98 | 27.25 | 28.20 |
| 14 | 22.62 | 23.34 | 27.63 | 28.57 |
| 14.5 | 22.96 | 23.66 | 27.98 | 28.87 |
| 15 | 23.29 | 23.94 | 28.30 | 29.11 |
| 15.5 | 23.60 | 24.17 | 28.60 | 29.29 |
| 16 | 23.90 | 24.37 | 28.88 | 29.43 |
| 16.5 | 24.19 | 24.54 | 29.14 | 29.56 |
| 17 | 24.46 | 24.70 | 29.41 | 29.69 |
| 17.5 | 24.73 | 24.85 | 29.70 | 29.84 |
| 18 | 25 | 25 | 30 | 30 |



Ο επιπολασμός της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2022), ο επιπολασμός της παχυσαρκίας αυξάνεται στην ηλικιακή ομάδα 5 έως 9 ετών. Ένα στα οκτώ παιδιά (11,6%) ζουν με παχυσαρκία και ένα στα τρία (29,5%) είναι υπέρβαρο. Αυτό μειώνεται στην ηλικιακή ομάδα 10-19 ετών, καθώς το 7,1% είναι παχύσαρκο και το 24,9% υπέρβαρο. Όσον αφορά και τις δύο ηλικιακές ομάδες, στα αγόρια και στις χώρες της Μεσογείου είναι πιο διαδεδομένες η υπερβάλλουσα σωματική μάζα και η παχυσαρκία. Μεταξύ του 1975 και του 2016 τα στοιχεία που συλλέχθηκαν για τα επίπεδα της παχυσαρκίας, δείχνουν ότι η παχυσαρκία αυξήθηκε κατά 40% μεταξύ των παιδιών και των εφήβων στις ηλικίες 5-19 ετών και κατά 20% όσον αφορά το υπερβολικό βάρος (WHO, 2022). Σε μια νέα έκθεση του ΠΟΥ (2022) που έγινε μεταξύ του 2015 και του 2017 σε 36 χώρες της Ευρώπης, 1 στα 3 παιδιά (αγόρια 29%, κορίτσια 27%) είναι υπέρβαρα και περίπου 1 στα 10 είναι παχύσαρκα (αγόρια 13%, κορίτσια 9%).

Στην Ευρώπη εκτιμάται ότι ο αριθμός των υπέρβαρων παιδιών θα αυξηθεί κατά 1,3 εκατομμύρια ετησίως και περίπου 300.000 από αυτά θα γίνουν παχύσαρκα κάθε χρόνο (Tambalis, Panagiotakos, Psarra & Sidossis, 2018).

Η Ελλάδα είναι μία από τις χώρες με το μεγαλύτερο πρόβλημα, καθώς το ποσοστό των υπέρβαρων και παχύσαρκων ανηλίκων και στα δύο φύλα, είναι άνω του μέσου ευρωπαϊκού όρου. Με βάση τα στοιχεία του 2016 στις ηλικίες 5 έως 9 ετών, το 45,2% είναι υπέρβαρα αγόρια και το 36,5% υπέρβαρα κορίτσια (41% υπέρβαρα παιδιά), αρκετά πάνω από το ευρωπαϊκό μέσο όρο που είναι 29,5%. Επιπλέον, τα παχύσαρκα παιδιά αγγίζουν το ποσοστό του 17,8%, όπου το 21,2% είναι αγόρια και το 14,2% είναι κορίτσια, έναντι του μέσου ευρωπαϊκού όρου 11,6% (WHO, 2022).

Όσον αφορά τους εφήβους από 10 έως 19 ετών, σύμφωνα με τα στοιχεία του 2016, το ποσοστό των υπέρβαρων στην Ελλάδα αγγίζει το 35,3%, με το 39,2% να αφορά τα αγόρια και το 31,3% τα κορίτσια, αρκετά πάνω από το μέσο ευρωπαϊκό όρο που είναι 24,9%. Το ποσοστό για τους παχύσαρκους εφήβους υπολογίζεται στο 11,7%, με το 14,4%



να αφορά τα αγόρια και το 8,8% τα κορίτσια, έναντι του μέσου ευρωπαϊκού όρου που είναι 7,1% (WHO, 2022).

Η παχυσαρκία στην παιδική και εφηβική ηλικία είναι πιθανό να διαρκέσει και στην ενήλικη ζωή. Αυτό σημαίνει ότι τα συγκεκριμένα άτομα θα έχουν εκτεθεί για μεγάλο χρονικό διάστημα στις επιπτώσεις που επιφέρει η παχυσαρκία. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα ο επιπολασμός της παιδικής παχυσαρκίας να προκαλέσει ζημιά στην υγεία του ατόμου, με την ανάπτυξη ασθενειών στην ενήλικη ζωή (WHO, 2022).

Ήδη λόγω της πανδημίας COVID-19, διάφορες μελέτες σε ευρωπαϊκές χώρες (WHO, 2022) έχουν αναφέρει αύξηση του επιπολασμού του υπέρβαρου και της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους, ως αποτέλεσμα της μείωσης της φυσικής δραστηριότητας, της αύξησης του καθιστικού τρόπου ζωής και της κατανάλωσης φαγητού. Τα ποσοστά των υπέρβαρων και παχύσαρκων έχουν φθάσει πλέον σε επιδημικά επίπεδα στην Ευρώπη και είναι πολύ μακριά από το στόχο που έχει τεθεί από τον ΠΟΥ για μείωση της παχυσαρκίας έως το 2025 (WHO, 2022).

Οι επιπτώσεις της παιδικής παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή

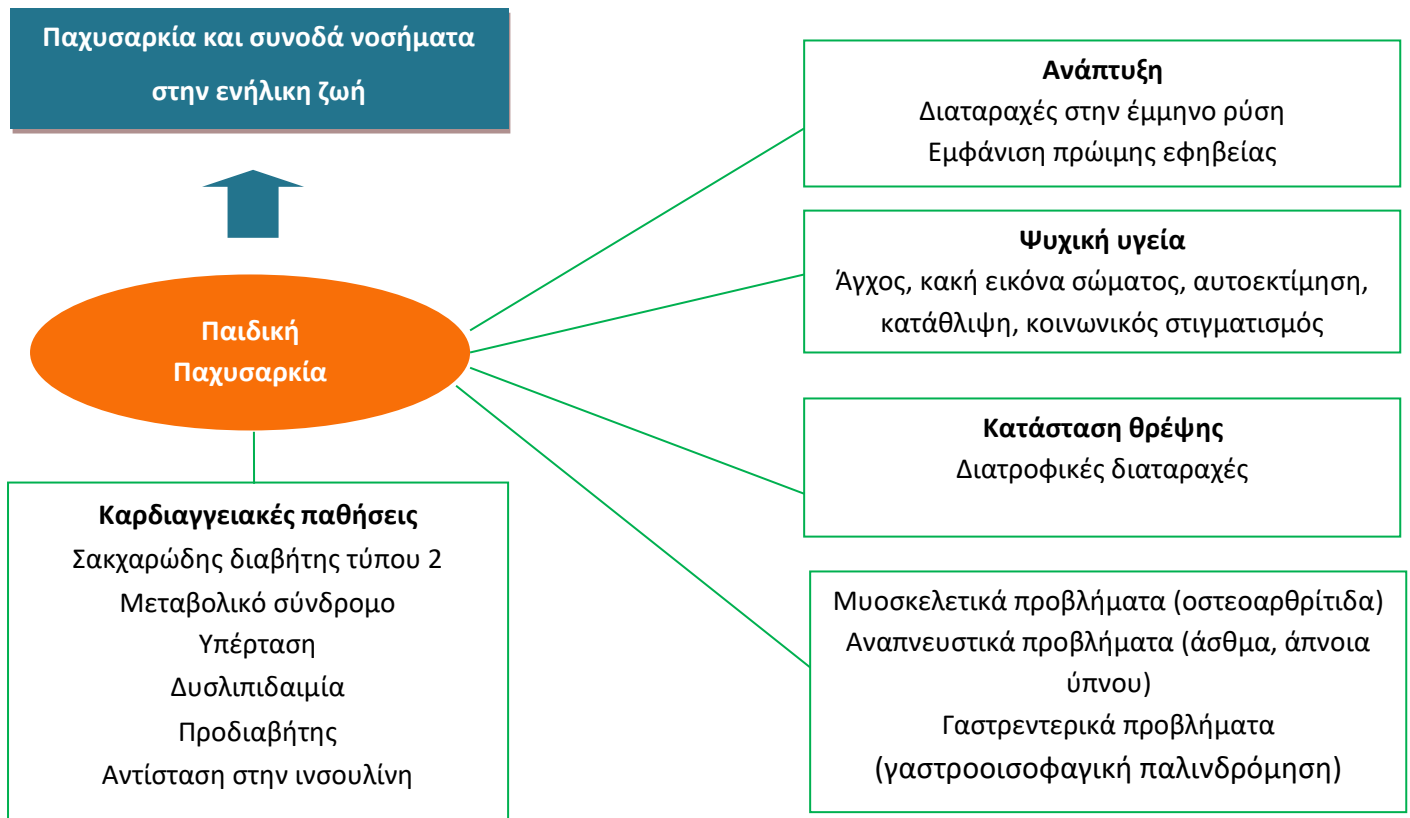
Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι ο επιπολασμός της παιδικής παχυσαρκίας συνδέεται στενά με την αύξηση των χρόνιων ασθενειών στο μέλλον (Μοσχώνης et al., 2022). Τα παιδιά και οι έφηβοι που έχουν παχυσαρκία διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να αναπτύξουν σοβαρές ασθένειες, σε σύγκριση με παιδιά που έχουν υγιές βάρος. Το σωματικό βάρος πέραν του φυσιολογικού είναι μία από τις βασικές αιτίες θανάτου και κινητικών προβλημάτων, καθώς εκτιμάται ότι συνδέεται με 1,2 εκατομμύρια θανάτους ετησίως στην Ευρώπη, δηλ. 13% των συνολικών θανάτων (CDC, 2021; Kansra, Lakkunarajak, & Jay, 2021; Kumar & Kelly, 2016; Μοσχώνης et al., 2022).

Η παχυσαρκία προκαλεί μια προφλεγμονώδη κατάσταση στον οργανισμό του ατόμου. Αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων (π.χ. σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2, προδιαβήτης, μεταβολικό σύνδρομο, υψηλά επίπεδα χοληστερόλης, υπέρταση, αντίσταση στην ινσουλίνη), προκαλεί διαταραχές στην έμμηνο ρύση σε κορίτσια στην εφηβεία, δημιουργεί ψυχολογικά προβλήματα (π.χ. άγχος, λανθάνουσα



εικόνα σώματος και αυτοεκτίμησης, κατάθλιψη, κοινωνικός στιγματισμός), εμφάνιση πρώιμης εφηβείας σε παιδιά, διατροφικές διαταραχές, αναπνευστικά προβλήματα (π.χ. άσθμα, άπνοια ύπνου), μυοσκελετικά προβλήματα (π.χ. οστεοαρθρίτιδα), καθώς και παθήσεις στο γαστρεντερικό σύστημα (π.χ. γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση) κ.ά. (CDC, 2021; Kansra et al., 2021; Kumar et al., 2016; Μοσχώνης et al., 2022).

Οι επιπτώσεις της παχυσαρκίας στην παιδική και εφηβική ηλικία είναι σημαντικά επιζήμιες στην ενήλικη ζωή του ατόμου (Σχήμα 1). Όταν ένα παιδί είναι παχύσαρκο στην παιδική ηλικία υπάρχει μεγάλη πιθανότητα ανάπτυξης παχυσαρκίας και στην ενήλικη ζωή, η οποία συνδέεται με τη θνησιμότητα και την εμφάνιση χρόνιων νοσημάτων (Μοσχώνης et al., 2022). Σύμφωνα με τους Simmonds και συν. (2015), το 55% των παχύσαρκων παιδιών παραμένουν παχύσαρκοι και στην εφηβεία, ενώ το 80% των παχύσαρκων εφήβων παραμένουν παχύσαρκοι και στην ενήλικη τους ζωή, μετά τα 30 έτη (Simmonds, Llewellyn, Owen & Woolacott, 2015).



Σχήμα 1. Οι επιπτώσεις της παιδικής και εφηβικής παχυσαρκίας στην ενήλικη ζωή (Kansra et al., 2021; Kumar et al., 2016; Μοσχώνης et al., 2022).



Κατηγοριοποίηση των επιπέδων αρτηριακής πίεσης σε παιδιά και εφήβους

Σύμφωνα με τις συστάσεις της Ευρωπαϊκής Εταιρείας Υπέρτασης (Lurbe et al., 2016) η κατηγοριοποίηση των επιπέδων αρτηριακής πίεσης σε παιδιά και εφήβους παρουσιάζεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2. Κατηγοριοποίηση των επιπέδων αρτηριακής πίεσης σε παιδιά και εφήβους (Lurbeetal., 2016).

| | 0-15 ετών | 16 ετών και άνω |
|-------------------------------|---|----------------------------|
| Κατηγορία | Εκατοστημόριο ΣΑΠ ή/και ΔΑΠ | Τιμές ΣΑΠ ή/και ΔΑΠ (mmHg) |
| Φυσιολογική | <90ο | <130/85 |
| Υψηλή φυσιολογική | ≥90ο έως <95ο εκατοστημόριο | 130-139/85-89 |
| Υπέρταση | ≥95ο εκατοστημόριο | ≥ 140/90 |
| Υπέρταση βαθμού 1 | 95ο εκατοστημόριο έως το 99ο εκατοστημόριο συν 5mmHg | 140-159/90-99 |
| Υπέρταση βαθμού 2 | >99ο εκατοστημόριο έως το 99ο εκατοστημόριο συν 5mmHg | 160-179/100-109 |
| Μεμονωμένη συστολική υπέρταση | ΣΑΠ ≥95ο εκατοστημόριο και ΔΑΠ <90ο εκ. | ≥ 140/<90 |

όπου, ΔΑΠ: Διαστολική Αρτηριακή Πίεση και ΣΑΠ: Συστολική Αρτηριακή Πίεση

Η επίδραση της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης στην παιδική και εφηβική παχυσαρκία

Οι παχύσαρκοι νέοι είναι λιγότερο σωματικά δραστήριοι από τους μη παχύσαρκους. Δαπανούν αρκετό από τον ελεύθερο τους χρόνο σε καθιστικές ασχολίες, όπως είναι η χρήση της τηλεόρασης, του κινητού και άλλα ηλεκτρικά μέσα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τα επίπεδα της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης σε παιδιά και εφήβους να είναι χαμηλότερα απ' ό,τι ήταν στο παρελθόν. Μεγάλη μείωση παρατηρείται



κατά την περίοδο μετάβασης από την παιδική ηλικία στην εφηβεία, μεταξύ των ηλικιών 9 και 15 ετών (Hills, Andersen & Byrne, 2011).

Η φυσική δραστηριότητα και η άσκηση είναι ωφέλιμη σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης του παιδιού. Η άσκηση και η διατροφή αποτελούν πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας. Διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο, καθώς μειώνουν σημαντικά τον κίνδυνο εμφάνισης προβλημάτων υγείας στο μέλλον. Υπάρχει μια θετική επίδραση στην παχυσαρκία, καθώς αυξάνεται η ενεργειακή δαπάνη και μειώνεται το επίπεδό της (Hills et al., 2011). Μια καλή φυσική κατάσταση και μια υγιής σύσταση σώματος κατά την παιδική και εφηβική ηλικία συνδέεται με ένα υγιέστερο καρδιαγγειακό προφίλ στην ενήλικη ζωή και με ένα χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας. Η υιοθέτηση προτύπων φυσικής δραστηριότητας στην παιδική ηλικία θα μεταφερθούν και στην ενήλικη ζωή, πράγμα ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς όπως είναι αποδεδειγμένο η μέτρια έως έντονη άσκηση μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων (Landry & Driscoll, 2012).

Τα χαμηλά επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και η παχυσαρκία κατά την παιδική ηλικία, έχουν ως αποτέλεσμα την υποβαθμισμένη υγεία των παιδιών. Τα παιδιά αναπτύσσουν μια μειωμένη εμπιστοσύνη στον ίδιο τους τον εαυτό, όσον αφορά την ικανότητά τους να συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες. Ενισχύεται το συναίσθημα της ανασφάλειας, της λανθάνουσας εικόνας σώματος, της μειωμένης αυτοεκτίμησης. Αντιθέτως, αν ενισχυθούν και βελτιωθούν οι κινητικές δεξιότητες του παιδιού μέσω της βελτίωσης της εικόνας σώματος, αυτοεκτίμησης και ευχαρίστησης, θα αυξηθούν τα κίνητρα για συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα και άσκηση (Hills et al., 2011). Η καθημερινή φυσική δραστηριότητα και ειδικότερη η συστηματική άσκηση σε παιδιά και εφήβους προσφέρει σημαντικά οφέλη στην υγεία καθώς βελτιώνει τη φυσική κατάσταση (καρδιοαναπνευστική), τη μυϊκή ικανότητα, τους δείκτες αίματος (αρτηριακή πίεση, δυσλιπιδαιμία, γλυκόζη και αντίσταση στην ινσουλίνη), την υγεία των οστών, την ψυχική υγεία (μειωμένα συμπτώματα κατάθλιψης), τις γνωστικές λειτουργίες (ακαδημαϊκή απόδοση) και μειώνει την παχυσαρκία και την εμφάνισή της (Charut et al., 2020; WHO, 2020).

Σύμφωνα με τη μετανάλυση του Lee (2021), ο οποίος εξέτασε τις επιδράσεις των διαφόρων τύπων άσκησης στην παιδική και εφηβική ηλικία, σε υπέρβαρα και παχύσαρκα



παιδιά, βρέθηκε ότι η αερόβια άσκηση έχει ευεργετικά αποτελέσματα: α) στη μείωση του σωματικού λίπους, β) στη μείωση της ινσουλίνης νηστείας και στην αντίσταση στην ινσουλίνη, γ) στη μείωση στους φλεγμονώδεις δείκτες, δ) στην αύξηση της φυσικής κατάστασης, ε) στη μείωση του ΔΜΣ και της περιφέρειας μέσης και στ) στην αύξηση του ενεργειακού μεταβολισμού. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2020) για παιδιά και εφήβους 5 έως 17 ετών συνιστάται 60 λεπτά μέτριας έντασης φυσικής δραστηριότητας την ημέρα, κυρίως αερόβια. Όσον αφορά την ενδυνάμωση των μυών και των οστών, οι δραστηριότητες με έντονη ένταση, πρέπει να γίνονται τουλάχιστον 3 φορές την εβδομάδα (Πίνακας 3). Η φυσική δραστηριότητα μπορεί να περιλαμβάνει: α) παιχνίδι, β) αθλήματα, γ) προγραμματισμένη άσκηση, δ) Φυσική Αγωγή, ε) περπάτημα, στ) ποδήλατο και στ) δουλειές του σπιτιού (Charut et al., 2020).

Πίνακας 3. Συστάσεις φυσικής δραστηριότητας του WHO 2020 για παιδιά και εφήβους ηλικίας από 5 έως 17 ετών (Churten et al., 2020; WHO, 2020).

| Ένταση | Συχνότητα | Είδος δραστηριότητας |
|----------------------------|------------------------------|--|
| Μέτρια σε έντονη ΦΔ | 60 λεπτά/ημέρα | Αερόβια κυρίως |
| Έντονη ΦΔ | 60 λεπτά/3 φ/εβδ τουλάχιστον | Αερόβια, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και οστών |

όπου, ΦΔ: φυσική δραστηριότητα, φ/εβδ: φορές την εβδομάδα, WHO: World Health Organisation

Η επίδραση των διατροφικών συνηθειών στην παιδική και εφηβική παχυσαρκία

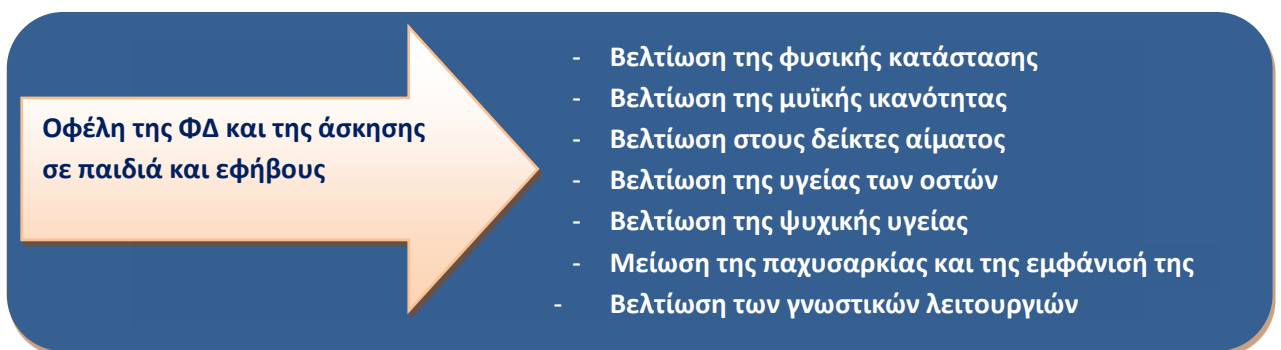
Δεδομένα υποστηρίζουν ότι η κύρια αιτία της παχυσαρκίας είναι “η ενεργειακή ανισορροπία που διατηρείται για μεγάλα χρονικά διαστήματα, η οποία προκύπτει από την υψηλότερη ενεργειακή πρόσληψη σε σύγκριση με τη χαμηλότερη ενεργειακή δαπάνη” (Georgiou, Androutsos, Chouliaras & Charmandari, 2022).

Οι Georgiou και συν. (2022), είχαν ως στόχο να διερευνήσουν αν τα παιδιά και οι έφηβοι, με υπερβολικό βάρος και παχυσαρκία στην Ελλάδα ακολουθούν τις εθνικές διατροφικές κατευθυντήριες γραμμές που αναπτύχθηκαν το 2014. Σύμφωνα με τις εν



λόγω κατευθυντήριες γραμμές, η διατροφή των παιδιών και των εφήβων για να είναι υγιεινή πρέπει να καταναλώνονται τρόφιμα απ' όλες τις ομάδες τροφίμων σε καθημερινή ή εβδομαδιαία βάση (π.χ. φρούτα, λαχανικά, γαλακτοκομικά προϊόντα, όσπρια, αυγό, κρέας κλπ.). Τα ευρήματα έδειξαν ότι τα παιδιά και οι έφηβοι υπέρβαροι/παχύσαρκοι στην Ελλάδα καταναλώνουν σε υπερβολικό βαθμό κρέας και πουλερικά, καθώς και ανθυγιεινά τρόφιμα και ποτά σε συχνό βαθμό, ενώ αυτά που συστήνονται καταναλώνονται σε μικρότερο βαθμό. Συμπερασματικά, δεν υπάρχει συμμόρφωση με τις εθνικές διατροφικές κατευθυντήριες γραμμές.

Η χαμηλή ποιότητα της διατροφής είναι επιζήμια για την υγεία, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλά προβλήματα στο μέλλον. Η ανεπαρκής ή υπερβολική κατανάλωση ανθυγιεινών τροφίμων μπορεί να οδηγήσει σε μεταβολικές ανωμαλίες και ανεπάρκεια ή μεταβολές σε μικροθρεπτικά συστατικά (μέταλλα και βιταμίνες) (Georgiou et al., 2022). Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, απαιτούνται δράσεις στο μέλλον για την προώθηση ενός υγιεινού τρόπου ζωής και την εκπαίδευση των παιδιών και εφήβων στα υγιεινά διατροφικά πρότυπα καθώς η συμμετοχή τους σε προγράμματα φυσικής δραστηριότητας και άσκησης επιφέρει σημαντικές βελτιώσεις στην υγεία τους (Σχήμα 2).



Σχήμα 2. Οφέλη της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης σε παιδιά και εφήβους (Chupten et al., 2020).



Οι επιπτώσεις του εγκλεισμού εν μέσω καραντίνας COVID-19 σε παιδιά και εφήβους

Η πανδημία της νόσου του κορονοϊού COVID-19 έχει μολύνει εκατομμύρια ανθρώπους παγκοσμίως και έχει επηρεάσει πολύ περισσότερους. Δισεκατομμύρια παιδιά και έφηβοι ακολούθησαν την εξ αποστάσεως μάθηση, έπειτα από το κλείσιμο των σχολείων. Το κλείσιμο των σχολείων σε συνδυασμό με τον εγκλεισμό (π.χ. κοινωνική απομόνωση) επηρέασε συνολικά τον τρόπο ζωής των παιδιών και των εφήβων. Η καραντίνα για τη μείωση της εξάπλωσης του COVID-19 είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση του καθιστικού τρόπου ζωής, μειωμένη ευκαιρία για φυσική δραστηριότητα και άσκηση, διαταραχές στα πρότυπα ύπνου, αύξηση των ανθυγιεινών διατροφικών συνηθειών, μείωση της συνολικής εβδομαδιαίας ενεργειακής δαπάνης, επιδεινωμένη ψυχολογική κατάσταση (στρες, άγχος, κατάθλιψη) και σημαντικό κίνδυνο για αύξηση του σωματικού βάρους και ανάπτυξη της παχυσαρκίας (Bates et al., 2020; Okuyama et al., 2021; Vandoni et al., 2021). Οι επιπτώσεις του εγκλεισμού κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 παρουσιάζονται στο Σχήμα 3 (Churpten et al., 2020).

Επιπτώσεις του εγκλεισμού κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19



Σχήμα 3. Επιπτώσεις του εγκλεισμού κατά τη διάρκεια της πανδημίας COVID-19 (Churpten et al., 2020).



Όλες οι παραπάνω συμπεριφορές είναι επιζήμιες για την ψυχολογία και την υγεία των παιδιών και εφήβων, καθώς υπάρχει πιθανότητα να εξελιχθούν σε υιοθέτηση κακών συνηθειών στο μέλλον. Ο εγκλεισμός μπορεί να οδηγήσει στο μέλλον στην ανάπτυξη μετατραυματικής διαταραχής σε παιδιά και εφήβους (Bates et al., 2020; Okuyama et al., 2021; Vandoni et al., 2021). Ο αποκλεισμός, επηρέασε αρνητικά τη φυσική δραστηριότητα και τη ψυχολογική ευημερία, καθώς τροποποιήθηκε η καθημερινή ρουτίνα και οι ρυθμοί της ζωής. Με τη μείωση της φυσικής δραστηριότητας και της άσκησης εμφανίστηκε ο κίνδυνος της αύξησης του σωματικού βάρους, ιδίως σε παχύσαρκα παιδιά και της ανάπτυξης της παχυσαρκίας. Λόγω της κοινωνικής απομόνωσης και της μειωμένης φυσικής δραστηριότητας, επιδεινώθηκε η ψυχολογική κατάσταση των παιδιών και των εφήβων, λόγω των αυξημένων επιπέδων άγχους και των καταθλιπτικών συμπτωμάτων. Τα καταθλιπτικά συμπτώματα επιδεινώθηκαν περαιτέρω λόγω της κατάστασης παχυσαρκίας που βρισκότουσαν τα παιδιά και οι έφηβοι (Bates et al., 2020; Okuyama et al., 2021; Vandoni et al., 2021).

Επιδράσεις των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους

Για την καταπολέμηση του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας χρησιμοποιούνται κάποιες παραδοσιακές στρατηγικές, οι οποίες είναι η αλλαγή του τρόπου ζωής, που περιλαμβάνει μια ισορροπημένη υγιεινή διατροφή, την αύξηση της σωματικής δραστηριότητας και τη μείωση της καθιστικής συμπεριφοράς. Η σωματική δραστηριότητα θεωρείται αποτελεσματική θεραπεία, καθώς έχει πολλαπλά οφέλη για την υγεία εκτός από τη διαχείριση και τη μείωση του σωματικού βάρους. Προτείνονται διάφορες μορφές άσκησης, όπως είναι το περπάτημα, το τρέξιμο, η κολύμβηση κ.ά. (Zeng & Gao, 2016).

Γενικά, τα παιδιά και οι έφηβοι περνούν όλο και περισσότερο από τον ελεύθερο τους χρόνο σε καθιστή θέση μπροστά από μια οθόνη υπολογιστή, κινητού και τηλεόρασης. Αυτό επιδεινώθηκε με την πανδημία του COVID-19 και τον εγκλεισμό που επέφερε. Για αυτό γεννήθηκε η ανάγκη να βρεθεί ένας εναλλακτικός τρόπος άσκησης που θα κερδίσει



το ενδιαφέρον των παιδιών, ώστε να είναι σωματικά δραστήρια. Μία από τις πιο δημοφιλείς μορφές άσκησης είναι τα διαδραστικά παιχνίδια, ή αλλιώς exergames (ES). Αποτελεί μια αναδύομενη τεχνολογία, όπου τα τελευταία χρόνια έχει προταθεί για την πρόληψη και αντιμετώπιση της παχυσαρκίας. Τα διαδραστικά παιχνίδια, είναι βιντεοπαιχνίδια τα οποία χρησιμοποιούν ένα avatar, όπου ο παίκτης/ασκούμενος πρέπει να αλληλεπιδρά σωματικά μαζί του μέσω μιας οθόνης εκτελώντας μια ποικιλία κινήσεων. Ο παίκτης/ασκούμενος είναι ενεργός σωματικά, σε αντίθεση με τα παραδοσιακά - παθητικά βιντεοπαιχνίδια που παίζονται από καθιστή θέση (Valeriani et al., 2021; Zeng et al., 2016). Κάποιες από τις κινήσεις που εκτελούνται μπορεί να είναι π.χ. κλώτσημα, χτύπημα, άλμα, σκύψιμο κ.ά. Τα exergames μπορούν να αποτελέσουν το τέλειο συμπλήρωμα για την αύξηση της κίνησης, καθώς αποτελούν ένα διασκεδαστικό και ευχάριστο τρόπο άσκησης. Τα παιδιά και οι έφηβοι γίνονται σωματικά δραστήριοι, καθώς το διαδραστικό παιχνίδι δημιουργεί ένα προκλητικό και παρακινητικό περιβάλλον, το οποίο αυξάνει το ενδιαφέρον τους, με αποτέλεσμα τη συμμετοχή σε μακροχρόνια άσκηση (Zeng et al., 2016).

Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση των Granizo και συν. (2020), οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση της άσκησης στη φυσική δραστηριότητα και τη χρήση των exergames μέσω διαχρονικών και πειραματικών μελετών, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα διαδραστικά παιχνίδια δεν μπορούν να αντικαταστήσουν την παραδοσιακή άσκηση, μέτριας ή έντονης έντασης, αλλά μπορούν να βοηθήσουν επιπρόσθετα και να βελτιώσουν στη μείωση του καθιστικού τρόπου ζωής, επιτυγχάνοντας βελτίωση στην αλλαγή του τρόπου ζωής, με τη συμμετοχή των παιδιών και εφήβων σε πιο υγιείς παραμέτρους. Δεν παρατηρήθηκαν αλλαγές στη σύσταση του σώματος, αλλά παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στον καρδιακό ρυθμό. Επίσης, παρατηρήθηκε βελτίωση στις γνωστικές δραστηριότητες και στην ταχύτητα αντίδρασης. Το εικονικό αυτό περιβάλλον απαιτεί τη γνωστική προσπάθεια από τον ασκούμενο, καθώς τον κατακλύζει από πολλές πληροφορίες.

Όσον αφορά τα ψυχολογικά οφέλη που αποκομίζουν τα παιδιά και οι έφηβοι με παχυσαρκία μέσα από τη χρήση των exergaming, η έρευνα είναι ελλιπής. Οι Andrade και συν. (2019), ήταν οι πρώτοι που ασχολήθηκαν σε συστηματική ανασκόπηση και μετά-ανάλυση πειραματικών μελετών με τις ψυχολογικές επιδράσεις που έχουν τα exergames



σε παιδιά και εφήβους που είναι υπέρβαρα ή παχύσαρκα. Αυτά που μελετήθηκαν παραπάνω ήταν η αυτοαποτελεσματικότητα, η αυτοεκτίμηση και η κατάθλιψη. Τα παιδιά και οι έφηβοι με παχυσαρκία συνήθως έχουν χαμηλή αυτοεκτίμηση, κάτι που πηγάζει από την ίδια τους τη δυσαρέσκεια που έχουν για την εικόνα του σώματός τους και το σωματικό βάρος τους.

Τα exergames βρέθηκε ότι έχουν θετική ψυχολογική επίδραση στα παιδιά και εφήβους με παχυσαρκία. Συγκεκριμένα, υπήρξε βελτίωση και αύξηση της αυτοεκτίμησης, βελτίωση της αυτοαποτελεσματικότητας και μείωση του καθιστικού χρόνου. Υπήρχε μεγαλύτερη προτίμηση από τα παιδιά και τους εφήβους η ενασχόληση με τα ES, από οποιαδήποτε άλλη φυσική δραστηριότητα (π.χ. περπάτημα). Λόγω της διασκέδασης και της χαράς που παρέχουν τα ES, τα καθιστούν μια ενδιαφέρουσα απασχόληση, η οποία προσελκύει τα παιδιά και τους εφήβους με παχυσαρκία να ενασχοληθούν. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα στο μέλλον, την προσκόλληση τους με τη σωματική άσκηση. Όσον αφορά τους εφήβους με φυσιολογικό βάρος, οι έφηβοι με υπερβολικό βάρος και παχυσαρκία, ένιωθαν μεγαλύτερη ικανοποίηση από την ενασχόλησή τους με τα ES (Andrade, Correia & Coimbra, 2019).

Σε γενικές γραμμές, όπως είδαμε και παραπάνω τα ES μπορούν να αποτελέσουν μια εναλλακτική μορφή άσκησης, που μπορεί και επιπρόσθετα πέρα από την παραδοσιακή άσκηση, να συνεισφέρει στην πρόληψη και τη θεραπεία του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους. Αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των ειδικών και θα έπρεπε να γίνουν παραπάνω έρευνες μελλοντικά.



III. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

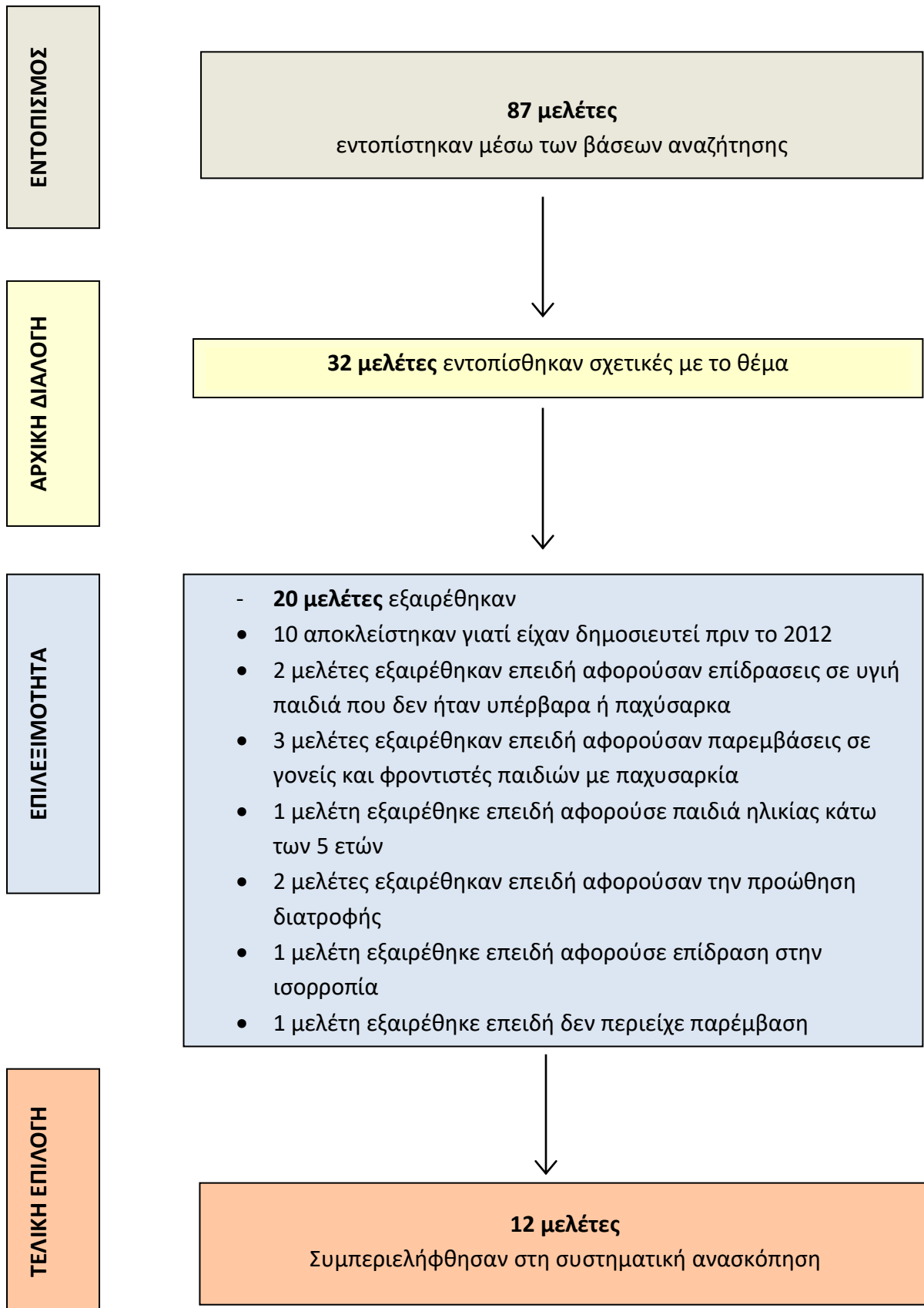
Για την αναζήτηση των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων Pubmed και Google Scholar. Οι λέξεις-κλειδιά που αναζητήθηκαν ήταν: obesity, overweight, children, youth, adolescents, physical exercise, COVID-19, exergames, weight loss, nutrition, BMI, active video games.

Κριτήρια ένταξης μελετών: Τα κριτήρια επιλεξιμότητας της ένταξης των μελετών περιείχαν: α) παρεμβάσεις με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια, β) συμμετέχοντες που ανήκαν αποκλειστικά στην παιδική και εφηβική ηλικία, 5-18 ετών, γ) άρθρα που δημοσιεύτηκαν από το 2012 και μετά, δ) μελέτες που αξιολογούσαν τα αποτελέσματα της παρέμβασης των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών στην πρόληψη και θεραπεία της παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους μέσα στα πλαίσια της καραντίνας COVID-19.

Κριτήρια αποκλεισμού μελετών: Τα κριτήρια αποκλεισμού εστίασαν σε: α) μελέτες που δεν περιείχαν παρεμβάσεις, β) μελέτες που είχαν δημοσιευτεί πριν το 2012, γ) μελέτες σε γλώσσα διαφορετική από την αγγλική και την ελληνική. Από τα 87 άρθρα των αναζητήσεων εντοπίστηκαν 32 μελέτες, εξαιρέθηκαν 20 μελέτες επειδή δεν πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης. Πιο αναλυτικά, 10 μελέτες αποκλείστηκαν γιατί είχαν δημοσιευτεί πριν το 2012, 2 μελέτες εξαιρέθηκαν επειδή αφορούσαν επιδράσεις σε υγιή παιδιά που δεν ήταν υπέρβαρα ή παχύσαρκα, 3 μελέτες εξαιρέθηκαν επειδή αφορούσαν παρεμβάσεις σε γονείς και φροντιστές παιδιών με παχυσαρκία, 1 μελέτη ε επειδή αφορούσε παιδιά ηλικίας κάτω των 5 ετών, 2 μελέτες εξαιρέθηκαν επειδή αφορούσαν την προώθηση διατροφής, 1 μελέτη επειδή αφορούσε επίδραση στην ισορροπία και 1 μελέτη επειδή δεν περιείχε παρέμβαση

Τελικά, επιλέχθηκαν 12 μελέτες οι οποίες συμπεριλήφθηκαν στην παρούσα ανασκόπηση (Σχήμα 4).

Μεθοδολογική ποιότητα εργασιών: Η αποτίμηση της ποιότητας κάθε μελέτης έγινε αξιολογώντας την παρουσία: (1) σαφώς δηλωμένων κριτηρίων ένταξης και αποκλεισμού για τους συμμετέχοντες, (2) επαρκούς περιγραφής των παρεμβάσεων με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια, και (3) αξιόπιστων εργαλείων αξιολόγησης.



Σχήμα 4. Διάγραμμα ροής που απεικονίζει τη διαδικασία επιλογής άρθρων.



VI. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μελέτες παρεμβάσεων με βάση τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά και εφήβους (5 – 18 ετών), κατά χρονολογική σειρά δημοσίευσης. Σε αυτό το τμήμα του βασικού κορμού της συστηματικής ανασκόπησης περιλαμβάνονται 12 μελέτες.

Ως προς τις ομάδες των συμμετεχόντων 1 μελέτη έκανε σύγκριση ανάμεσα σε μια ομάδα με ΨΔΠ και μια ισάριθμη ομάδα ελέγχου, 1 μελέτη έκανε σύγκριση ανάμεσα σε μια ομάδα με ΨΔΠ με ομάδα διαφορετικού προγράμματος.

Ως προς τα χαρακτηριστικά του δείγματος, σε 1 μελέτη το δείγμα αποτελούσαν μόνο κορίτσια υπέρβαρα και με παχυσαρκία. Στις 8 στήλες του Πίνακα 4 εμφανίζονται με τη σειρά οι συγγραφείς με τις αντίστοιχες χώρες, ο αριθμός και η σύσταση ανά φύλο του δείγματος, η συνολική χρονική διάρκεια της παρέμβασης, η διάρκεια, καθώς και η συχνότητα της συνεδρίας, ο πλήρης σχεδιασμός με το είδος του ΨΔΠ κάθε συνεδρίας, τα εργαλεία και οι δοκιμές αξιολόγησης και στην 8^η και τελευταία στήλη τα αποτελέσματα μετά τις αξιολογήσεις στην ομάδα παρέμβασης και στην ομάδα ελέγχου, καθώς και τα συμπεράσματα για κάθε παρέμβαση με ΨΔΠ.

Στον Πίνακα 5 περιγράφονται συνοπτικά τα παιχνίδια που εκτελέστηκαν με τις κονσόλες και τα συστήματα ΨΔΠ που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες της ανασκόπησης. Αποτελείται από 3 στήλες, με την πρώτη στήλη να αναφέρει τις ονομασίες των παιχνιδιών ανά κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ, στη δεύτερη στήλη περιγράφονται συνοπτικά τα παιχνίδια και στην τρίτη στήλη οι μελέτες που τα συμπεριέλαβαν.

Ως προς τις κονσόλες – συστήματα ΨΔΠ στις 10 μελέτες του Πίνακα 5, χρησιμοποιήθηκαν: Nintendo Wii (2 μελέτες), Sony Play Station Eye Toy (1 μελέτη), Xbox 360 και Kinect (7 μελέτες), Play Station Move (1 μελέτη), BKOOL (1 μελέτη) και Dance mats (1 μελέτη).



Πίνακας 4. Σύνοψη αποτελεσμάτων των ομάδων παρέμβασης με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια σε υπέρβαρα και παχύσαρκα παιδιά και εφήβους (5-18 ετών).

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|---------------------------------|--|---|-----------------------|--------------------------------|---|---|--|
| Chueca et al. (2022) Ισπανία | IG (1) N = 21 CG (2) N = 8 N= 16 αγόρια N = 13 κορίτσια | (1) 10.2 ± 0.8 (2) 9.7 ± 0.8 | 5 μήνες | 3 φορές / εβδομάδα 60 min | <ul style="list-style-type: none"> - Xbox 360® with Kinect: <ul style="list-style-type: none"> o Kinect Adventures o Kinect Sport - Nintendo Wii®: <ul style="list-style-type: none"> o Wii Sports o Just Dance o Mario and Sonic at the Olympic Games - Dance mats: <ul style="list-style-type: none"> o DDR o Mario and Sonic at the Olympic Games - ΒΚΟΟΛ®: <ul style="list-style-type: none"> o Interactive cycling simulator - Προθέρμανση 10 min: <ul style="list-style-type: none"> o κινητικότητα αρθρώσεων o δυναμικές διατάσεις o μουσική ενεργοποίηση o ασκήσεις κορμού o ασκήσεις συντονισμού - Κύριο μέρος 45 min : <ul style="list-style-type: none"> o AVG & circuit workout - Αποθεραπεία 5 min : <ul style="list-style-type: none"> o στατικές διατάσεις | <ul style="list-style-type: none"> - Ύψος (cm) - Βάρος (kg) - Ποσοστό σωματικού λίπους - BMI (kg/m²) - BMI Z-Score - BMI percentile - GENEActiv επιταχυνσιόμετρο: ΦΔ & Καθιστική Συμπεριφορά - Pediatric Dynapenia 3 tests: <ol style="list-style-type: none"> 1) CMJ 2) Maximal isometric strength of knee (MISK) 3) Handgrip strength - DXA: άλιπη μάζα (lean mass) - TGMD-3: κινητικές δεξιότητες 7^η7ηψ (motors kills) | <p>(1) ↑ MISK ↑ Lean mass ↑ Handgrip test ↑ CMJ test ↓ Καθιστικού χρόνου ↑ LPA ↔ MPA ↔ VPA ↑ ΦΔ ολική ημερήσια ↑ κινητικές δεξιότητες ↑ κινητικές δεξιότητες του αντικειμένου</p> <p>(2) ↑ MISK ↑ Lean mass ↔ Handgrip test ↔ CMJ test ↔ Καθιστικού χρόνου ↔ MPA ↔ VPA ↔ ΦΔ ολική ημερήσια</p> <p>Συμπέρασμα: Τα AVG έχουν θετική επίδραση στη μυϊκή δύναμη και στις κινητικές δεξιότητες. Αυξήθηκε η LPA και μειώθηκε ο καθιστικός χρόνος.</p> |

(συνεχίζεται)



| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|--|---|--|-----------------------|--------------------------------|---|---|---|
| Liang et al. (2020) Hong Kong Κίνα | IG (1) N = 30 24 αγόρια 6 κορίτσια CG (2) N = 57 30 αγόρια 27 κορίτσια | (1) 10.5 ± 0.7 (2) 10.4 ± 0.8 | 8 εβδομάδες | 2 φορές / εβδομάδα 60 min | <ul style="list-style-type: none">○ Προθέρμανση 10-15 min○ Κύριο μέρος 2 game consoles Xbox 360 Kinect™ <p>Exergames Kinect "Adventures":</p> <ul style="list-style-type: none">○ 20,000 Leaks○ River Rush○ Rally Ball○ Reflex Ridge○ Space Pop <p>- Στις πρώτες 4 εβδομάδες έπαιζαν τα παραπάνω παιχνίδια.</p> <p>Exergames Season 1 or 2 Kinect "Sports"</p> <p>- Στις επόμενες 4 εβδομάδες επέλεξαν είτε τη season 1 ή 2. Η κάθε season αποτελείται από 6 αθλήματα.</p> | <ul style="list-style-type: none">- Ύψος- Βάρος- Ποσοστό σωματικού λίπους %- BMI (kg/m²)- GT3X&GT3X+επιταχυνσιόμετρο: ΦΔ και καθιστική συμπεριφορά- Ερωτηματολόγιο: καθιστική συμπεριφορά στην οθόνη- Απόλαυση ΦΔ και αυτοαποτελεσματικότητα με κλίμακα 7 και 8 στοιχείων | <p>(1) ↑ συνολική ΦΔ ↑ LPA ↔ VPA ↔ MPA ↔ MVPA ↔ zBMI ↓ zBMI στα αγόρια ↔ ποσοστό σωματικού λίπους % ↓ καθιστική συμπεριφορά ↔ απόλαυση ΦΔ</p> <p>(2) ↔ zBMI ↔ ποσοστό σωματικού λίπους % ↔ απόλαυση ΦΔ ↓ συνολικής ΦΔ ↑ καθιστική συμπεριφορά</p> <p>Συμπέρασμα: Η παρέμβαση με AVG μείωσε την καθιστική συμπεριφορά και αύξησε τη συνολική ΦΔ, κυρίως την LPA. Η μείωση του καθιστικού χρόνου κατά 30 min έχει ελπιδοφόρο αποτέλεσμα, όσον αφορά την υγεία, όπως είναι η φυσική κατάσταση. Η επίδραση στη σύσταση του σώματος, θα πρέπει να εξεταστεί περαιτέρω σε έναν πιο ισχυρό σχεδιασμό.</p> |



Πίνακας 4.(συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|-----------------------|--|--------------|-----------------------|--|--|---|--|
| Staiano et al. (2018) | IG (1) N = 23 CG (2) N = 23 | 10-12 | 24 εβδομάδες | 3 φορές / εβδομάδα <ul style="list-style-type: none"> • 10 min στην 1^η εβδομάδα • + 10 min σε κάθε συνεδρία • 60 min μετά την 6^η εβδομάδα | (1) Kinect® and Xbox 360® gaming console Exergames: <ul style="list-style-type: none"> ○ Your Shape: Fitness Evolved 2012 ○ Just Dance 3 ○ Disneyland Adventures ○ Kinect Sports Season 2 | - Ύψος - Βάρος - BMIZ-Score - Gei DXA whole body scanner: συνολική μάζα λίπους και % λίπους - (BMD; g/cm ²): οστική πυκνότητα - RBP - Αιμοληψία: Ολική χοληστερόλη, TG, Γλυκόζη, HDL-χοληστερόλη, LDL-χοληστερόλη - Actigraph GT3X+: ΦΔ - ASA24-Kids: ερωτηματολόγιο για τη συνολική θερμιδική πρόσληψη, πρόσληψη λίπους, υδατανθράκων και πρωτεΐνης - KIDSCREEN-10: ποιότητα ζωής - 21- item Friendship Quality Questionnaire: υποστήριξη από τους συνομήλικους - Self-Efficacy for Health Eating and Physical Activity: αυτοαποτελεσματικότητα για τη φυσική δραστηριότητα | (1) ↓ BMI ↓ ΣΠ ↓ ΔΠ ↓ LDL ↓ ΣΒ ↑ ΜΝΡΑ (2) ↔ BMI ↔ FM ↔ PM ↑ FFM Συμπέρασμα: Το διαδραστικό παιχνίδι σε συνδυασμό με τη συμβουλευτική περί γυμναστικής μέσα τηλεϊατρικής, είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για την πρόωση της ΦΔ σε παιδιά με παχυσαρκία που έχουν ανάγκη από επιλογές ΦΔ. Συγκεκριμένα: - Μειώθηκε ο BMI - Βελτιώθηκε η καρδιομεταβολική υγεία - Προσκόλληση με το EX (94% συμμετοχή) - Βελτίωση στη ΣΑΠ & ΔΑΠ, LDL και ολική χοληστερόλη - Βελτιώθηκε η ΜΝΡΑ και η αυτοαποτελεσματικότητα για τη ΦΔ |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4.(συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|-------------------------------|---|---|-----------------------|--------------------------------|--|--|---|
| Chen et al. (2017) Γεωργία | SG (1) N = 29 AVG (2) N = 36 | (1) 9.1 ± 0.6 (2) 10.2 ± 0.5 | 6 εβδομάδες | 3 φορές / εβδομάδα 40 min | (1) = SPARK <ul style="list-style-type: none">○ Προθέρμανση (π.χ. τρέξιμο & διατάσεις)○ Κύριο μέρος○ Αποθεραπεία (διατάσεις & έλεγχος για κατανόηση) (2) = Kinect AVG group Exergames: <ul style="list-style-type: none">○ Zumba kids○ Just Dance Kids 2014 | - 15-m PACER: αερόβια αντοχή - curl-ups&push-ups: μυϊκή δύναμη και αντοχή - BMI - Actigraph GT3X+: ΦΔ - PACES: η ευχαρίστηση των συμμετεχόντων από τη ΦΔ | (1) ↑ 15-m PACER ↔ curl-ups ↔ push-ups ↑ PA enjoyment ↔ LPA ↑ MVPA 3 ^η συνεδρία (2) ↑ 15-m PACER ↔ curl-ups ↔ push-ups ↑ PA enjoyment ↑ LPA ↑ MVPA 1 ^η συνεδρία Συμπέρασμα: HAVG ομάδα επέδειξε μεγαλύτερη βελτίωση στην απόδοση της δοκιμασίας 15-mPACER από την SPARK. Όσον αφορά τις επιδόσεις στη μυϊκή δύναμη και αντοχή, και οι 2 ομάδες επέδειξαν παρόμοιες βελτιώσεις. Η AVG ομάδα είχε ελαφρώς μεγαλύτερη βελτίωση στην ευχαρίστηση της ΦΔ. Όσον αφορά την MVPA τα αποτελέσματα ήταν ασαφή. Το Kinect AVG είναι μια αποτελεσματική στρατηγική στη βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4.(συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|--|--|---|-----------------------|--------------------------------|--|--|--|
| Staiano et al. (2017) Λουϊζιάνα Η.Π.Α. | IG (1) N = 22 κορίτσια CG (2) N = 19 κορίτσια | (1) 15.3± 1.2 (2) 16.1±1.4 | 12εβδομάδες | 3 φορές / εβδομάδα 60 min | (1) Kinect & Xbox gaming console Exergames: <ul style="list-style-type: none">Just Dance (versions 3, 4, 2014 & Greatest Hits)Dance Central (versions 2 & 3) | - Ύψος - Βάρος - BMI - ΠΜ - Αρτηριακή πίεση - DXA whole body scanner: συνολική μάζα λίπους και % λίπους - (BMD; g/cm ²): οστική πυκνότητα - Αιμοληψία: Ολική χοληστερόλη, TG, Γλυκόζη, HDL-χοληστερόλη, LDL-χοληστερόλη, Ινσουλίνη - Μαγνητική τομογραφία: σύσταση του σώματος | (1) ↑ BMD κορμού ↑ BMD Σ.Σ ↓ % λίπος πόδια ↓ SAT ↓ TAT ↔ σύσταση σώματος ↔ CV risk factors Συμπέρασμα: Μετριάστηκε η αύξηση της παχυσαρκίας, καθώς μειώθηκε το % ποσοστό σωματικού λίπους, ο συνολικός κοιλιακός όγκος, το υποδόριο λίπος και αυξήθηκε το BMD. Τα AVG είναι μια ευχάριστη ΦΔ και αποτελούν πρόκληση για τη συμμετοχή έφηβων κοριτσιών με την πάροδο του χρόνου. Η επαρκή συχνότητα, ένταση και διάρκεια είναι απαραίτητη για να αποκομίσουν οι έφηβοι οφέλη, όσον αφορά την καρδιαγγειακή υγεία. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4.(συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|---|---|---|-----------------------|--------------------------------|---|---|--|
| Christison et al. (2016) Λουϊζιάνα Η.Π.Α. | IG (1) N = 59 37 κορίτσια 22 αγόρια CG (2) N = 21 9 κορίτσια 12 αγόρια | (1) 10.1± 1.3 (2) 10.0±1.2 | 6 μήνες | 1 φορά / εβδομάδα 2 ώρες | (1) - 1 ώρα ομαδικής ΦΔ: <ul style="list-style-type: none"> ○ 1 – 5 εβδομάδα: exergaming ○ 6 - 10 εβδομάδα: 30 min exergaming και 30 min ΦΔ - 1 ώρα διδακτικής - 4 συνεδρίες το μήνα από 1 ώρα: <ul style="list-style-type: none"> ○ Επίλυση προβλημάτων και επιλογή στόχων. Exergames: <ul style="list-style-type: none"> ○ DDR ○ Exerbike XG ○ Nintendo Wii (tennis & boxing) ○ Makoto interactive arena ○ Lightspace Play Floor ○ Cybex Trazer ○ Xavix system (boxing & tennis) | - Ύψος - Βάρος - BMI - ΠΜ - Αρτηριακή πίεση - Καρδιακός ρυθμός - Shuttle runs: φυσική κατάσταση - CY-PSPP: αυτοαντίληψη, αυτοεκτίμηση - Ερωτηματολόγιο για τον καθιστικό χρόνο - Yamax 200: βηματόμετρο για το επίπεδο της ΦΔ - Block alive food frequency ερωτηματολόγιο - Exergaming questionnaire: λόγοι εγγραφής, επιθυμία συνέχισης | (1) ↓ BMIzscore ↑ shuttle run ↔ καρδιακό ρυθμό ↔ ΑΠ ↑ αυτοεκτίμησης ↓ καθιστικός χρόνος στην οθόνη, αλλά δεν είναι στατιστικά σημαντικό ↓ λιγότερες συνολικές θερμίδες/ημέρα (2) ↔ BMIzscore ↓ shuttle run ↔ καρδιακό ρυθμό ↔ ΑΠ ↑ αυτοεκτίμησης ↓ λιγότερες συνολικές θερμίδες/ημέρα Συμπέρασμα: Το πρόγραμμα Exergaming for Health απέδειξε κλινικά σημαντικές αλλαγές, καθώς δεν υπήρχε αύξηση του σωματικού βάρους 6 μήνες μετά τον προγραμματισμό. Βελτιώθηκε η καρδιαγγειακή ικανότητα, μειώθηκε ο καθιστικός χρόνος στην οθόνη και η θερμική πρόσληψη. Το πρόγραμμα είχε μεγάλη συμμετοχή με το exergaming να αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη συμμετοχή. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4.(συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|----------------------------------|--|--|-----------------------|--------------------------------|--|--|--|
| Simons et al. (2015) Ολλανδία | IG (1) N = 134 CG (2) N = 126 | (1) 13.7 ± 1.3 (2) 14.1 ± 1.3 | 40 εβδομάδες | Τουλάχιστον 60 min / εβδομάδα | (1) Play Station move Exergames: <ul style="list-style-type: none">○ Sport Champions○ Move Fitness○ Start the party○ Medieval Moves○ Dance Star Party○ Sorcery | - Ύψος - Βάρος - BMI-SDS - ΠΜ - περιφέρεια ισχίου - Πάχος δερματοπτυχής - Ερωτηματολόγιο: δημογραφικά στοιχεία - Ερωτηματολόγιο: για συμπεριφορές παιχνιδιών | (1) ↔ BMI-SDS ↔ ΠΜ ↔ περιφέρεια ισχίου ↓ συνολικό αποτέλεσμα ↓ καθιστικού χρόνου οθόνης (2) ↓ BMI-SDS ↔ ΠΜ ↔ περιφέρεια ισχίου ↓ συνολικό αποτέλεσμα ↔ καθιστικού χρόνου οθόνης Συμπέρασμα: Παρόλο που ο αυτοαναφερόμενος καθιστικός χρόνος οθόνης μειώθηκε, η παρούσα μελέτη υποδηλώνει ότι τα AVG σε μια ομάδα μη ενεργών βιντεοπαικτών δεν είναι αποτελεσματική. Συνεπώς, τα AVG δεν αποτελούν κατάλληλο εργαλείο για την πρόληψη υπερβολικής αύξησης του βάρους μεταξύ εφήβων που παίζουν παιχνίδια. |



Πίνακας 4. (συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|--|--|--------------|-----------------------|--|---|--|---|
| Foley et al. (2014) New Zealand Maori Pacific | IG (1) N = 160 44 κορίτσια 116 αγόρια CG (2) N = 162 43 κορίτσια 119 αγόρια | 10 - 14 | 24εβδομάδες | 60 min / τις περισσότερες ημέρες της εβδομάδας | (1) Sony PlayStation Eye Toy Exergames: <ul style="list-style-type: none">o Play 3o Kinetico Sporto Dance Factory | - Ύψος - Βάρος - BMI - BMIZ-Score - ΠΜ - Body fat % | (1) ↓ BMI&BMI z-score ↓ % bodyfat ↓ bodyfat ↓ ΠΜ (2) ↔ BMI&BMI z-score ↔% bodyfat ↔bodyfat ↔ΠΜ Συμπέρασμα: Τα AVGβοήθησαν στη βελτίωση της σύστασης του σώματος σε αγόρια και κορίτσια, ενώ στην ομάδα ελέγχου που δεν εκτελούσαν άσκηση δεν υπήρχαν διαφορές. Αυτά τα ευρήματα υποστηρίζουν τη χρήση των AVGως ρεαλιστική παρέμβαση στη δημόσια υγεία. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4. (συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|---|--|---|-----------------------|---|--|---|--|
| Trost et al. (2014) Massachusetts Rhode Island Texas | IG (1) N = 34 19 κορίτσια 15 αγόρια CG (2) N = 41 22 κορίτσια 19 αγόρια | (1) 10.1±1.9 (3) 9.9.1±1.5 | 16 εβδομάδες | 60 min Έλαβαν τα παιχνίδια στη 2 ^η και στην 9 ^η συνεδρία αντίστοιχα. | (1) Xbox and Kinect Exergames: <ul style="list-style-type: none">○ Kinect Adventures○ Kinect Sports (9^η εβδομάδα) | - Ύψος - Βάρος - BMI - BMIZ-Score - GT3X>3X+ επιταχυνσιόμετρο: ΦΔ | (1) ↓ BMI&BMI z-score ↑ MVPA (8 ^η & 16 ^η εβδομάδα) ↑ VPA (16 ^η εβδομάδα) ↑ ύψος (κατά 2,5 cm) (2) ↔ BMI&BMI z-score ↓ MVPA (8 ^η & 16 ^η εβδομάδα) ↓ VPA (16 ^η εβδομάδα) ↑ ύψος (κατά 2,5 cm) Συμπέρασμα: Η ενσωμάτωση των AVG σε ένα τεκμηριωμένο παιδιατρικό πρόγραμμα διαχείρισης βάρους, είχε θετικές επιδράσεις στη φυσική δραστηριότητα και στο σωματικό βάρος των παιδιών. Αυξήθηκε σημαντικά η MVPA μεταξύ υπέρβαρων και παχύσαρκων παιδιών, κατά 7,4 λεπτά/ημέρα. Αντιθέτως, η ομάδα ελέγχου που δε συμμετείχαν σε AVG παρουσίασαν ελάχιστη ή καθόλου αλλαγή στη φυσική δραστηριότητα. Επιπλέον, στην ομάδα παρέμβασης ενισχύθηκε σημαντικά η απώλεια βάρους. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4. (συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|--|--|--|-----------------------|--------------------------------|--|--|--|
| Gao et al. (2013) Mountain West Η.Π.Α. | 1^ο χρόνο IG (1) N = 85 4 ^η τάξη CG (2) N = 123 3 ^η τάξη= 65 5 ^η τάξη= 58 2^ο χρόνο IG (1) N = 53 4 ^η τάξη CG (2) N = 112 5 ^η τάξη= 68 6 ^η τάξη= 44 | 3 ^η – 6 ^η τάξη (10 – 12 ετών) | 2 χρόνια | 3 φορές / εβδομάδα 30 min | <ul style="list-style-type: none">15 min Dance Revolution (DDR)15 min aerobic dance & jump rope | - 1 mile run: καρδιοαναπνευστική ή αντοχή -BMI - Τεστ επίδοσης: ακαδημαϊκές γνώσεις & δεξιότητες μαθητών (ανάγνωση & μαθηματικά) | (1) ↓ 1 mile run (ο χρόνος) ↑ μαθηματικά (επίδοση) ↔ ανάγνωση Συμπέρασμα: Η συμμετοχή στο πρόγραμμα με βάση το exergaming επέδειξε μακροπρόθεσμα, θετική επίδραση στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα, καθώς μειώθηκε ο χρόνος που χρειάστηκε για την εκπλήρωση του 1 mile run και οι επιδόσεις των μαθητών βελτιώθηκαν όσον αφορά τα μαθηματικά, διότι το exergaming έχει συνδεθεί πως μπορεί να επηρεάσει μια συγκεκριμένη εγκεφαλική δραστηριότητα μέσω του συγχρονισμού και της ανάγνωσης μοτίβων. Οι εκπαιδευτικοί μπορούν να ενσωματώσουν το exergaming στα σχολεία για να επιτύχουν την προώθηση ενός σωματικά ενεργού τρόπου ζωής, βοηθώντας στη μείωση του επιπολασμού της παχυσαρκίας και στην ενίσχυση της ακαδημαϊκής επιτυχίας. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4. (συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|---------------------------------|--|--------------|-----------------------|------------------------------------|--|---|--|
| Staiano et al. (2013) Η.Π.Α. | CE (1) N = 19 CME (2) N = 19 CG (3) N = 16 | 15 - 19 | 20 εβδομάδες | 30 - 60 min .κάθε σχολική ημέρα | (1) Nintendo Wii Active Κάθε συνεδρία παιχνιδιού περιλάμβανε: <ul style="list-style-type: none">ο καρδιοαναπνευστικό πρόγραμμαο δύναμη του άνω και κάτω μέρους του σώματοςο αθλητικά παιχνίδια:<ul style="list-style-type: none">- μπάσκετ- πατινάζ- τένις- βόλει- μπέιζμπολ | -Υψος - Βάρος - BMI - Rosenberg Self-Esteem scale & Friendship Quality Questionnaire: αυτοαποτελεσματικότητα, αυτοεκτίμηση και υποστήριξη από τους συνομηλίκους | (1) ↓ΣΒ ↑ αυτοαποτελεσματικότητα ↑ υποστήριξη από τους συνομηλίκους ↑ αυτοεκτίμηση (2) ↓ΣΒ ↑ αυτοαποτελεσματικότητα ↑ υποστήριξη από τους συνομηλίκους ↔ αυτοεκτίμηση (3) ↔ΣΒ ↔ αυτοαποτελεσματικότητα ↓ υποστήριξη από τους συνομηλίκους ↔ αυτοεκτίμηση Συμπέρασμα: Είναι η πρώτη μελέτη που αποδεικνύει απώλεια βάρους από το ΨΔΠ. Όταν παίζονται σε συνεργασία είναι ένα πολλά υποσχόμενο εργαλείο για την καταπολέμηση της παιδικής παχυσαρκίας. |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 4. (συνέχεια)

| Συγγραφείς | Δείγμα (n) | Ηλικία (yrs) | Διάρκεια προγράμματος | Συχνότητα / Διάρκεια συνεδρίας | Είδος παιχνιδιού / Σχεδιασμός προγράμματος παρέμβασης | Εργαλεία αξιολόγησης | Αποτελέσματα / Συμπεράσματα |
|--|--|---|-----------------------|--------------------------------|---|---|--|
| Maloney et al. (2012) Scarborough Η.Π.Α. | TG (1) N = 33 13 κορίτσια CG (2) N = 31 21 κορίτσια | (1) 12.9 ± 2.36 (2) 11.73 ± 2.38 | 12 εβδομάδες | αυτοαναφερόμενος χρόνος | (1) Dance Dance Revolution (DDR) | - Ύψος - Βάρος - Σωματικό λίπος - 3-min step test: VO2 - Αυτοαναφερόμενο επίπεδο δραστηριότητας: ΦΑ - Βηματόμετρο: μέτρηση καθημερινών βημάτων - Επιταχυνσιόμετρο - DDR: ημερολόγιο καταγραφής min | (1) ↑ δραστηριοτήτων μέτριας έντασης ↑ δραστηριοτήτων έντονης έντασης ↔ βήματα ↔ min ελαφριάς δραστηριότητας ↔ min μέτριας δραστηριότητας ↓ min έντονης δραστηριότητας (2) ↓ δραστηριοτήτων μέτριας έντασης ↓ δραστηριοτήτων έντονης έντασης ↔ βήματα ↔ min ελαφριά δραστηριότητα ↓ min μέτριας δραστηριότητας ↓ min έντονης δραστηριότητας Συμπέρασμα: Με βάση τις μετρήσεις αυτοαναφοράς, το DDR μπορεί να έχει αυξήσει τα επίπεδα ΦΑ. Ωστόσο, αμφισβητείται η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων, επειδή οι αναλύσεις από αντικειμενικές μετρήσεις δεν τα επιβεβαιώνουν. Παρόλο που δεν ενισχύθηκε η ΦΑ, βοήθησε στο να επιβραδυνθεί η μείωση της MVPA με την πάροδο του χρόνου. |

Όπου: ASA24-Kids: Self-administered 24-hour dietary recall, AVG: active video games, BIA: bioelectrical impedance analysis, BMD: bone mineral density, BMI: body mass index, CME: competitive exercise, CE: cooperative exercise, CG: control group, CMJ: counter movement jump height, CV: cardiovascular, CY-PSPP: children and youth physical self-perception profile, DDR: Dance Dance Revolution, IG: intervention group, ΔΠ: διαστολική πίεση, NW: normal weight, MISK: maximal isometric strength of knee, OW: overweight weight, SAT: subcutaneous adiposity, ΣΒ: σωματικό βάρος, ΣΠ: συστολική πίεση, Σ.Σ: σπονδυλική στήλη, TGMD-3: test for gross motor development, ΦΑ: φυσική δραστηριότητα, LPA: light physical activity, LDL: low-density lipoprotein, MPA: moderate physical activity, MVPA: moderate-to-vigorous physical activity, PACER: progressive aerobic cardiovascular endurance run, PACES: physical activity enjoyment scale, ΠΜ: περιφέρεια μέσης, TAT: abdominal total adiposity, VPA: vigorous physical activity.



Στον Πίνακα 5 περιγράφονται συνοπτικά τα παιχνίδια που εκτελέστηκαν με τις κονσόλες και τα συστήματα ΨΔΠ που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες της ανασκόπησης. Αποτελείται από 3 στήλες, με την πρώτη στήλη να αναφέρει τις ονομασίες των παιχνιδιών ανά κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ, στη δεύτερη στήλη περιγράφονται συνοπτικά τα παιχνίδια και στην τρίτη στήλη οι μελέτες που τα συμπεριέλαβαν.

Ως προς τις κονσόλες – συστήματα ΨΔΠ στις 10 μελέτες του Πίνακα 5, χρησιμοποιήθηκαν: Nintendo Wii (3 μελέτες), Sony Play Station Eye Toy (1 μελέτη), Xbox 360 και Kinect (7 μελέτες), Play Station Move (1 μελέτη), ΒΚΟΟΛ (1 μελέτη) και Dance mats (1 μελέτη).



Πίνακας 5. Χαρακτηριστικά των παιχνιδιών ανά σύστημα ΨΔΠ, που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες της ανασκόπησης.

| Κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ / παιχνίδι | Περιγραφή παιχνιδιού | Μελέτη |
|----------------------------------|--|---|
| Nintendo Wii | | |
| Wii Sports | Το παιχνίδι είναι μια συλλογή από τέσσερις αθλητικές προσομοιώσεις. Οι παίκτες ανταγωνίζονται μιμούμενοι δράσεις που εκτελούνται σε πραγματικά αθλήματα. Αθλήματα: Baseball, Bowling, Boxing, Tennis. | Christison et al., 2016; Chueca et al., 2022 |
| Just Dance | Είναι μια σειρά παιχνιδιών ρυθμού που περιλαμβάνουν μια ποικιλία ποπ τραγουδιών και χορευτικές χορογραφίες. Κάθε γύρος αποτελείται από ένα τραγούδι, όπου ένας χορός εκτελείται από ένα ή περισσότερους ανθρώπους στην οθόνη. Οι παίκτες πρέπει να μιμούνται τις χορευτικές κινήσεις που βλέπουν στην οθόνη, για να κερδίσουν πόντους με βάση το ρυθμό και την ακρίβεια. Βγαίνει και στην έκδοση JustDanceKids, η οποία απευθύνεται σε μικρότερους ηλικιακά παίκτες. | Chueca et al., 2022 Chueca et al., 2022 |
| Mario and Sonic at the Olympics | Το παιχνίδι είναι μια συλλογή από είκοσι τέσσερα αγωνίσματα βασισμένα στους Ολυμπιακούς Αγώνες. Με τη χρήση αισθητήρα κίνησης, ο παίκτης ελέγχει τις ενέργειες του χαρακτήρα στην οθόνη. | |
| Active exergame | Είναι ένα παιχνίδι γυμναστικής που περιλαμβάνει ακαθόριστες κινήσεις. Οι παίκτες χρησιμοποιούν συσκευές τηλεχειρισμού στο χέρι ή τις τοποθετούν με μάντα στο πόδι για να επικοινωνούν οι κινήσεις του σώματος με τον αισθητήρα στην οθόνη. | Staiano et al., 2013 |
| Sony Play station Eye Toy | | |
| Play 3 | Το παιχνίδι είναι μια συλλογή από δώδεκα παιχνίδια. Μπορούν να παίξουν έως και τέσσερις παίκτες ταυτόχρονα: Volleyball, Bowling, Touchdown, DJ, Be the Band, Maestro, Boot Camp, Beauty Salon, Ghost Grab, Monkey Rampage, Kitty Loves Me και Athletics. | Foley et al., 2014 |
| Kinetic | Είναι ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα γυμναστικής. Διαθέτει ένα πλήρες πρόγραμμα γυμναστικής 12 εβδομάδων. Σχεδιασμένο για τη βελτίωση της γενικής φυσικής κατάστασης, της στάσης του σώματος, της ισορροπίας και της αναπνοής. Δύο προσωπικοί γυμναστές καθοδηγούν τους ασκούμενους. Οι παίκτες μπορούν να επιλέξουν ανάμεσα σε 4 ζώνες: Cardio, Combat, Toning και Mind&Body. Τα προγράμματα γυμναστικής είναι εμπνευσμένα από το Aerobic, την Capoeira, το Kick Boxing, τη Yoga, το Modern Dance και το Tai Chi. | Foley et al., 2014 |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 5. (συνέχεια)

| Κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ / παιχνίδι | Περιγραφή παιχνιδιού | Μελέτη |
|----------------------------------|---|---------------------|
| Sport | Το παιχνίδι είναι μια συλλογή από 101 μίνι αθλητικά παιχνίδια. Καλύπτεται ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, από ολυμπιακά αθλήματα π.χ. κολύμβηση μέχρι τραμπολίνο και αγώνες αυτοκινήτων. Τα περισσότερα παιχνίδια απαιτούν τη συμμετοχή τεσσάρων παικτών, αλλά υπάρχουν και παιχνίδια που παίζονται μόνο με δύο παίκτες. | Foley et al., 2014 |
| Dance Factory | Είναι ένα παιχνίδι ρυθμού και χορού. Με οποιοδήποτε τραγούδι της επιλογής μας, το παιχνίδι δημιουργεί μια χορογραφία. Υπάρχουν τρεις δυσκολίες. Όπως, η εύκολη, η κανονική και η επαγγελματική. Σκοπός είναι οι παίκτες να πατήσουν τα βέλη στο χαλί χορού τη σωστή στιγμή. Το παιχνίδι δίνει αμέσως ανατροφοδότηση, αν το βήμα ήταν σε καλό συγχρονισμό ή όχι. | Foley et al., 2014 |
| Play Station Move | | |
| Sport Champions | Είναι μια συλλογή από έξι αθλητικά παιχνίδια. Οι παίκτες ανταγωνίζονται μιμούμενοι δράσεις που εκτελούνται σε πραγματικά αθλήματα. Το παιχνίδι αποτελείται από σύγχρονα, αλλά και μεσαιωνικά αθλήματα. Αθλήματα: Table tennis, Beach Volleyball, Gladiator Duel, Disc golf, Bocce και Archery. Το Sport Champions 2 περιέχει τα εξής έξι αθλήματα: Golf, Tennis, Bowling, Skiing, Archery και Boxing. | Simons et al., 2015 |
| Move Fitness | Είναι ένα εικονικό γυμναστήριο με είκοσι πέντε ασκήσεις και έναν προπονητή που καθοδηγεί. Χωρίζεται στις εξής κατηγορίες: Ball and Sports Games (Basket, Catch, Clear, Dodge, Dodgeball, Pickup, Throw, Chopping), Boxing and Punching Games (Breaking Walls, Dummy Targets, Dummy Warmup, Heavy Bag on Rail, Heavy Bag Targets, Heavy Bag Warmup, Mitts, Mitts Combos, Punching Pad, Sparring) και Cardio and Aerobic Games. | Simons et al., 2015 |
| Start the party | Είναι μια συλλογή από μίνι παιχνίδια. Μπορεί να παιχτεί με έως και τέσσερις παίκτες ταυτόχρονα, αλλά με τη χρήση μόνο ενός χειριστηρίου. Ο παίκτης πρέπει να περιμένει τη σειρά του και να πάρει το χειριστήριο από τον προηγούμενο παίκτη. Υπάρχουν παιχνίδια, όπως η ζωγραφική, η καταπολέμηση εντόμων, σκάσιμο μπαλονιών κ.ά. | Simons et al., 2015 |
| Medieval Moves | Είναι ένα παιχνίδι περιπέτειας βασισμένο σε μεσαιωνικές κινήσεις. Συνδυάζει τοξοβολία, ξιφομαχία και ρίψη όπλων. | Simons et al., 2015 |
| Dance Star Party | Το παιχνίδι παίζεται από έναν έως και είκοσι παίκτες μέσω της λειτουργίας Party Mode. Οι παίκτες πρέπει να εκτελέσουν διασκεδαστικές χορευτικές φιγούρες είτε μόνοι τους είτε σε έναν ανταγωνιστικό διαγωνισμό. Ο παίκτης επιλέγει ένα μουσικό κομμάτι και ακολουθεί τις κινήσεις των χορευτών στην οθόνη. | Simons et al., 2015 |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 5. (συνέχεια)

| Κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ / παιχνίδι | Περιγραφή παιχνιδιού | Μελέτη |
|----------------------------------|---|---|
| Sorcery | Είναι ένα παιχνίδι δράσης και περιπέτειας. Είναι βασισμένο στην ιρλανδική μυθολογία. Ο παίκτης παίρνει το ρόλο ενός νεαρού μάγου, τον Φιν, ο οποίος πρέπει να κατακτήσει τις μυστικές τέχνες για να προστατεύσει την πατρίδα του, από τη Βασίλισσα Εφιάλτη. | Simons et al., 2015 |
| Xbox 360 and Kinect | | |
| Kinect Adventures | Είναι μια συλλογή από πέντε παιχνίδια περιπέτειας: (4) 20,000 Leaks: Σε ένα γυάλινο υποβρύχιο με ψάρια, καρχαρίες κλπ. του προκαλούν ρωγμές και οι παίκτες πρέπει να κλείσουν αυτές τις ρωγμές με τα άκρα και τα κεφάλια τους. (5) River Rush: Ένας ή δύο παίκτες στέκονται πάνω σε μια σχεδία και προσπαθούν να συλλέξουν αντικείμενα. Για την οδήγηση της σχεδίας χρειάζεται πάτημα προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά και άλματα για να πηδήξει/σηκωθεί η σχεδία. (6) Rally Ball: Μοιάζει με τη χειροσφαίριση. Οι παίκτες χρησιμοποιούν τα άκρα και τα κεφάλια τους για να χτυπήσουν τις μπάλες σε μπλοκ και στόχους που βρίσκονται το τέλος ενός εικονικού διαδρόμου. (7) Reflex Ridge: Ένας ή δύο παίκτες αγωνίζονται σε μια κινούμενη πλατφόρμα (διαχωρισμένη οθόνη), πηδούν πάνω από εμπόδια, γέρνουν μακριά από τα εμπόδια και σκύβουν, για να μη χτυπήσουν το κεφάλι τους σε χαμηλούς δοκούς. (8) Space Pop: Οι παίκτες προσπαθούν να σπάσουν τις φυσαλίδες/φούσκες αγγίζοντάς τις. Οι παίκτες πρέπει να κινηθούν προς και μακριά από τον αισθητήρα. Για να κινηθούν προς τα πάνω, χτυπούν τα χέρια τους και για να παραμείνουν στο τρέχον ύψος, κρατούν τα χέρια τους στα πλάγια. | Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Trost et al., 2014 |
| Kinect Sports season 1 or 2 | Το παιχνίδι είναι μια συλλογή από έξι αθλητικές προσομοιώσεις. Οι παίκτες ανταγωνίζονται μιμούμενοι δράσεις που εκτελούνται σε πραγματικά αθλήματα, όπως η κλωτσιά στο ποδόσφαιρο ή η ρίψη μπάλας bowling. Αθλήματα: Bowling, Boxing, Table Tennis, Soccer, Beach Volleyball, Track & Field. Το Track & Field είναι μια συλλογή από πέντε ξεχωριστά αθλήματα. Κάθε άθλημα μπορεί να παιχτεί ξεχωριστά ή συλλογικά ως pentathlon. | Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Staiano et al., 2018; Trost et al., 2014 |
| Your Shape: Fitness Evolved 2012 | Είναι περισσότερο μια συλλογή προγραμμάτων γυμναστικής παρά παιχνίδι. Αν και υπάρχουν μερικά μίνι παιχνίδια. Χρησιμοποιεί τον αισθητήρα και την κάμερα για να παρακολουθεί τις κινήσεις, ενώ τα παιδιά γυμνάζονται. | Staiano et al., 2018 |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 5. (συνέχεια)

| Κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ / παιχνίδι | Περιγραφή παιχνιδιού | Μελέτη |
|----------------------------------|---|---|
| Zumba kids | Είναι ένα παιχνίδι βασισμένο στο χορό. Απευθύνεται σε ηλικίες παιδιών από 7 – 12 ετών. Εύκολες χορογραφίες που μπορούν να ακολουθήσουν τα παιδιά. Ενθαρρύνεται η ελεύθερη κίνηση, ο χορός και το παιχνίδι. Μπορεί να συμμετάσχει ένας ή και δύο παίκτες ταυτόχρονα. Προσφέρει πολλά διεθνή στυλ χορού: Salsa, Hip-Hop, Reggaeton, Swing, Balletκ.ά. | Chen et al. (2017) |
| JustDance 3 | Είναι μια σειρά παιχνιδιών ρυθμού που περιλαμβάνουν μια ποικιλία από τραγουδιών και χορευτικές χορογραφίες. Κάθε γύρος αποτελείται από ένα τραγούδι, όπου ένας χορός εκτελείται από ένα ή περισσότερους ανθρώπους στην οθόνη. Οι παίκτες πρέπει να μιμούνται τις χορευτικές κινήσεις που βλέπουν στην οθόνη, για να κερδίσουν πόντους με βάση το ρυθμό και την ακρίβεια. Βγαίνει και στην έκδοση Just Dance Kids, η οποία απευθύνεται σε μικρότερους ηλικιακά παίκτες | Staiano et al., 2018; Staino et al., 2017 |
| Just Dance 4 | Είναι μια σειρά παιχνιδιών ρυθμού που περιλαμβάνουν μια ποικιλία από τραγουδιών και χορευτικές χορογραφίες. Κάθε γύρος αποτελείται από ένα τραγούδι, όπου ένας χορός εκτελείται από ένα ή περισσότερους ανθρώπους στην οθόνη. Οι παίκτες πρέπει να μιμούνται τις χορευτικές κινήσεις που βλέπουν στην οθόνη, για να κερδίσουν πόντους με βάση το ρυθμό και την ακρίβεια. Βγαίνει και στην έκδοση Just Dance Kids, η οποία απευθύνεται σε μικρότερους ηλικιακά παίκτες | Staiano et al. (2017) |
| Just Dance 2014 | Είναι μια σειρά παιχνιδιών ρυθμού που περιλαμβάνουν μια ποικιλία από τραγουδιών και χορευτικές χορογραφίες. Κάθε γύρος αποτελείται από ένα τραγούδι, όπου ένας χορός εκτελείται από ένα ή περισσότερους ανθρώπους στην οθόνη. Οι παίκτες πρέπει να μιμούνται τις χορευτικές κινήσεις που βλέπουν στην οθόνη, για να κερδίσουν πόντους με βάση το ρυθμό και την ακρίβεια. Βγαίνει και στην έκδοση Just Dance Kids, η οποία απευθύνεται σε μικρότερους ηλικιακά παίκτες | Chen et al., 2017, Staiano et al., 2017 |
| Just Dance Greatest Hits | Είναι μια σειρά παιχνιδιών ρυθμού που περιλαμβάνουν μια ποικιλία από τραγουδιών και χορευτικές χορογραφίες. Κάθε γύρος αποτελείται από ένα τραγούδι, όπου ένας χορός εκτελείται από ένα ή περισσότερους ανθρώπους στην οθόνη. Οι παίκτες πρέπει να μιμούνται τις χορευτικές κινήσεις που βλέπουν στην οθόνη, για να κερδίσουν πόντους με βάση το ρυθμό και την ακρίβεια. Βγαίνει και στην έκδοση Just Dance Kids, η οποία απευθύνεται σε μικρότερους ηλικιακά παίκτες | Staiano et al., 2017 |
| Dance Central (version 2 & 3) | Είναι ένα μουσικό ρυθμικό παιχνίδι. Οι παίκτες μιμούνται τους χαρακτήρες στην οθόνη. Μπορούν να συμμετέχουν ταυτόχρονα και δύο παίκτες. Υπάρχουν πέντε λειτουργίες στην έκδοση 2: Performit, Dance Battle, Breakit Down, Crew Challenge και Fitness. Το version 3 είναι ίδιο με το προηγούμενο, με τη διαφορά ότι έχουν προστεθεί νέα χαρακτηριστικά. | Staiano et al., 2017 |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 5. (συνέχεια)

| Κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ / παιχνίδι | Περιγραφή παιχνιδιού | Μελέτη |
|---|--|--|
| Disneyland Adventures | Είναι μια συλλογή από παιχνίδια περιπέτειας βασισμένα στα αξιοθέατα και στο πάρκο της Disneyland. Ο παίκτης μπορεί να αλληλεπιδράσει με τους χαρακτήρες της Disney, να περιπλανηθεί σε ολόκληρο το πάρκο και να παίξει μίνι παιχνίδια. Εκτός από τα μίνι παιχνίδια ο παίκτης μπορεί να τραβήξει φωτογραφίες τους χαρακτήρες. Υπάρχουν χαρακτήρες όπως ο Mickey Mouse, η Minnie Mouse, ο Donald Duck, ο Goofy κ.ά. | Staiano et al., 2018 |
| Dance mats Dance Dance Revolution | Υπάρχει μια ειδική πλατφόρμα χορού. Ο/οι παίκτης/ες στέκονται πάνω στην πλατφόρμα χορού και προσπαθούν να χτυπήσουν τα χρωματιστά βέλη χρησιμοποιώντας τα πόδια τους εκτελώντας χορευτικές κινήσεις. Στην ουσία ο παίκτης προσπαθεί να αντιστοιχίσει τα βέλη που εμφανίζονται στην οθόνη και το ρυθμό. Τα βέλη μετακινούνται προς τα πάνω, από το κάτω μέρος της οθόνης. Οι παίκτες βαθμολογούνται σύμφωνα με το πόσο καλά από άποψη χρόνου εκτελούν το χορό και τα μοτίβα που παρουσιάζονται, ώστε να μπορέσουν να συνεχίσουν το παιχνίδι και να επιλέξουν περισσότερη μουσική. Μπορεί να παίξει μόνο ένας παίκτης (single) ή και οι δύο ταυτόχρονα, αλλά σε διαφορετικές πλατφόρμες και οι δύο (double) στην ίδια πλατφόρμα. | Christison et al., 2016; Chueca et al., 2022; Trost et al., 2014; Gao et al., 2013; Maloney et al., 2012 |
| Mario and Sonic at the Olympic Games | Το παιχνίδι είναι μια συλλογή από είκοσι τέσσερα αγωνίσματα βασισμένα στους Ολυμπιακούς Αγώνες. Με τη χρήση αισθητήρα κίνησης, ο παίκτης ελέγχει τις ενέργειες του χαρακτήρα στην οθόνη. | Chueca et al., 2022 |
| ΒΚΟΟΛ | | |
| Interactive cycling simulator | Είναι ένας προσομοιωτής ποδηλασίας. Προσαρμόζεται στις εκάστοτε δυνατότητες και ανάγκες του κάθε παίκτη. Ο παίκτης κάνει ποδήλατο κανονικά, ενώ αυτό είναι συνδεδεμένο με μια οθόνη και που δείχνει διάφορες τοποθεσίες. Δημιουργεί ένα ρεαλιστικό περιβάλλον για τον παίκτη, καθώς το μεταφέρει να κάνει ποδηλασία σε ένα εξωτερικό χώρο, ενώ όλη η προπόνηση εκτελείται σε εσωτερικό χώρο. Μπορεί να λειτουργήσει με κάθε τύπο ποδηλάτου: ποδήλατο δρόμου, βουνού, για χαλίκι. | Chueca et al., 2022 |
| Exerbike XG | Διαδραστικό στατικό ποδήλατο συνδεδεμένο με PlayStation. | Christison et al., 2016 |
| Makoto interactive arena | Ένα παιχνίδι που περιλαμβάνει χτυπήματα και κλωτσιές σε στόχους και απαιτεί αυξημένο χρόνο αντίδρασης. | Christison et al., 2016 |

(συνεχίζεται)



Πίνακας 5. (συνέχεια)

| Κονσόλα – σύστημα ΨΔΠ / παιχνίδι | Περιγραφή παιχνιδιού | Μελέτη |
|-------------------------------------|--|-------------------------|
| <u>Cybox Tazer</u> | Είναι ένα παιχνίδι στο οποίο το σώμα των παικτών κινείται ως χειριστήριο. | Christison et al., 2016 |
| <u>Xavix System</u> | Είναι μια κονσόλα βιντεοπαιχνιδιών που βασίζεται στη γυμναστική. Τη χρησιμοποίησαν στη μελέτη για τα αθλήματα tennis & boxing. Τα χειριστήρια έχουν σχήμα αθλητικού εξοπλισμού (π.χ. ρακέτα τένις), ενώ οι ενέργειες των χρηστών αναπαρίστανται στην οθόνη της τηλεόρασης μέσω της χρήσης αισθητήρων στα χειριστήρια. | Christison et al., 2016 |
| <u>Lightspace Play Floor</u> | Ένα φωτισμένο δάπεδο για χορό και αερόβια παιχνίδια. Είναι μια ειδικά σχεδιασμένη επιφάνεια από πλακάκια LED, τα οποία είναι ευαίσθητα στην πίεση. Ανιχνεύουν και αντιδρούν άμεσα στις κινήσεις με χρώμα και ήχο. Παιχνίδια που περιλαμβάνονται: Tennis Pro, Knock Down, Memory, Zero Gravity, Force Field, Dodge Ball, Bug Invasion, Power Drops, Lightning και Firewalker. | Christison et al., 2016 |

Όπου, ΨΔΠ: ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια



ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Από τα αποτελέσματα των μελετών της παρούσας ανασκόπησης διαφαίνεται ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια, ανεξαρτήτως μορφής και χώρα προέλευσης: α) βελτιώνουν την καρδιοαναπνευστική αντοχή (Chen et al., 2017; Christison et al., 2016; Gao et al., 2013; Staiano et al., 2018), β) μειώνουν τον κίνδυνο για αύξηση του σωματικού βάρους (Christison et al., 2016; Foley et al., 2014; Staiano et al., 2018; Staiano et al., 2013; Trost et al., 2014), γ) βελτιώνουν τη σύνθεση του σώματος (Foley et al., 2014; Staiano et al., 2017; Trost et al., 2014), δ) αυξάνουν τα επίπεδα της συνολικής ΦΔ (Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Maloney et al., 2012; Staiano et al., 2018; Trost et al., 2014), ε) αυξάνουν την οστική πυκνότητα (BMD) (Staiano et al., 2017), στ) βελτιώνουν το ΔΜΣ (Christison et al., 2016; Foley et al., 2014; Staiano et al., 2018; Trost et al., 2014), ζ) μειώνουν το χρόνο καθιστικής συμπεριφοράς (Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Simons et al., 2015), η) βελτιώνουν το αίσθημα ευχαρίστησης της ενασχόλησης για τη ΦΔ (Chen et al., 2017; Liang et al., 2020; Staiano et al., 2017), θ) βελτιώνουν το αίσθημα της αυτοαποτελεσματικότητας για τη ΦΔ (Staiano et al., 2018; Staiano et al., 2013), βελτιώνουν τις τιμές στη ΣΑΠ, ΔΑΠ, LDL και ολική χοληστερόλη (Staiano et al., 2018), ι) βελτιώνουν τη μυϊκή δύναμη (Chen et al., 2017; Chueca et al., 2022), κ) βελτιώνουν την LPA (Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Trost et al., 2014), λ) βελτιώνουν την MVPA (Staiano et al., 2018; Trost et al., 2014), μ) βελτιώθηκε το ποσοστό του σωματικού λίπους (Foley et al., 2014; Staiano et al., 2017), ν) βελτίωση στις κινητικές δεξιότητες των παιδιών (motor skills) (Chueca et al., 2022), ξ) βελτίωση στις επιδόσεις των μαθητών στα μαθήματα, συγκεκριμένα στα μαθήματα των μαθηματικών (Gao et al., 2013), ο) λιγότερες θερμίδες πρόσληψης την ημέρα (Christison et al., 2016) και π) βελτιώνουν το αίσθημα της αυτοεκτίμησης (Christison et al., 2016; Staiano et al., 2013).

Βασικό εύρημα των περισσότερων μελετών του Πίνακα 4 είναι η βελτίωση στην αύξηση του χρόνου της συνολικής ΦΔ και τη μείωση του χρόνου καθιστικής συμπεριφοράς. Ειδικότερα, αναφορικά με τη ΦΔ και την άσκηση, είναι ωφέλιμη σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης του παιδιού. Διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη μείωση εμφάνισης μελλοντικών προβλημάτων υγείας στο μέλλον (Hill et al., 2011). Η σημασία της



αύξησης της ΦΔ, έγκειται στην αντικατάσταση με τον καθιστικό χρόνο. Συνεπώς, παρατηρήθηκαν αυξήσεις στην LPA και στην MVPA στις παραπάνω μελέτες. Η ΦΔ συνδέεται με τη θετική επίδραση που έχει στην καρδιομεταβολική υγεία. Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση του Gao et al., 2020, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ΨΔΠ μπορούν να αποτελέσουν μια εναλλακτική και ευχάριστη επιλογή άσκησης, ώστε τα υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά και έφηβοι να αυξήσουν τα επίπεδα ΦΔ και να μειώσουν το χρόνο καθιστικής συμπεριφοράς. Τα ΨΔΠ μπορούν να μειώσουν το καθιστικό χρόνο, κάνοντας τα παιδιά και τους εφήβους που είναι υπέρβαρα/παχύσαρκα σωματικά δραστήριους. Σύμφωνα με πέντε έρευνες που αναφέρονται παραπάνω (Chueca et al., 2022; Maloney et al., 2012; Liang et al., 2020; Trost et al., 2014; Staiano et al., 2018), ανεξάρτητα από τη διάρκεια της παρέμβασης (8 έως 24 εβδομάδες), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι αυξήθηκε η συνολική ΦΔ και μειώθηκε ο χρόνος της καθιστικής συμπεριφοράς σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά και έφηβοι. Μόνο μια μελέτη των Simons et al., 2015, δεν είναι σύμφωνη με τα παραπάνω. Παρόλο που μειώθηκε ο αυτοαναφερόμενος καθιστικός χρόνος στην οθόνη, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ΨΔΠ δεν είναι μια αποτελεσματική παρέμβαση για την πρόληψη της αύξησης του σωματικού βάρους. Άλλες συστηματικές ανασκοπήσεις δεν συμφωνούν με την αποτελεσματικότητα των ΨΔΠ στην επίτευξη της αύξησης των επιπέδων ΦΔ. Αυτό μπορεί να οφείλεται στις διαφορετικές και λανθασμένες προσεγγίσεις των παρεμβάσεων με ΨΔΠ, καθώς πραγματοποιήθηκαν χωρίς επίβλεψη και με ανεπαρκή διάρκεια (Kari, 2016; Kari 2014; Oliveria et al., 2020). Από την άλλη πλευρά πολλές συστηματικές ανασκοπήσεις, υποστηρίζουν ότι τα ΨΔΠ, μπορούν να αποτελέσουν ένα αποτελεσματικό συμπληρωματικό εργαλείο για την αύξηση των επιπέδων ΦΔ, πέρα του κλασικού παραδοσιακού τρόπου άσκησης (Gao, Chen, Pasco & Pope, 2015; Gao & Chen, 2014; LeBlanc et al., 2013; Mack et al., 2017). Οι μελέτες της ίδιας ανασκόπησης κατά τη διερεύνηση.

Στις περισσότερες μελέτες του Πίνακα 4 καταγράφονται βελτιώσεις στη σύσταση του σώματος, μειώθηκε ο ΔΜΣ, το ποσοστό του σωματικού λίπους % και του σωματικού βάρους. Τα υπάρχοντα στοιχεία υποδηλώνουν ότι τα ΨΔΠ είναι αποτελεσματικά στο να μειώσουν την παχυσαρκία σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά και εφήβους, αλλά και να



μετριάσουν τον κίνδυνο αύξησης του σωματικού βάρους. Όπως διαφαίνεται στις παραπάνω έρευνες (Christison et al., 2016; Foley et al., 2014; Trost et al., 2014; Staiano et al., 2018; Staiano et al., 2017; Staiano et al., 2013) ανεξαρτήτως από τη διάρκεια παρέμβασης (12 έως 24 εβδομάδες), κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η χρήση των ΨΔΠ έχει θετική επίδραση στη διαχείριση του σωματικού βάρους σε υπέρβαρα/παχύσαρκα παιδιά και εφήβους. Συγκεκριμένα, βοήθησαν στο να μετριασθεί η αύξηση της παχυσαρκίας και να μειωθεί/αλλάξει η σύσταση του σώματος.

Συμπερασματικά, μέσα από την παρούσα ανασκόπηση αναδεικνύεται η σημαντική κλινική αξία των ΨΔΠ και η θετική επίδρασή τους αφενός στην αύξηση της συνολικής ΦΔ και στη μείωση του καθιστικού χρόνου, αφετέρου στη σύσταση του σώματος, σωματικό βάρος, ΔΜΣ, σωματικό λίπος και άλιπη μάζα, στην οστική πυκνότητα, στο ψυχοκοινωνικό προφίλ (αυτοαποτελεσματικότητα, αυτοεκτίμηση, ευχαρίστηση ΦΔ) και στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα. Μπορούν να αποτελέσουν μια εναλλακτική μορφή άσκησης, που μπορεί επιπρόσθετα, πέρα από την παραδοσιακή, να συνεισφέρει στην πρόληψη και αντιμετώπισης του υπερβολικού βάρους και παχυσαρκίας σε παιδιά και εφήβους. Ειδικότερα, σε συνθήκες όπως ήταν ο εγκλεισμός με την πανδημία του COVID-19 που δεν υπήρχαν ευκαιρίες για ΦΔ. Τα ΨΔΠ αποτελούν ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των ειδικών και υπάρχει η ανάγκη για παραπάνω έρευνες στο μέλλον.



VI. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της παρούσας ανασκόπησης διαφαίνεται ότι τα ΨΔΠ:

- Αυξάνουν τα επίπεδα της συνολικής φυσικής δραστηριότητας (Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Maloney et al., 2012; Trost et al., 2014; Staiano et al., 2018; Staiano et al., 2013). Πιο συγκεκριμένα, αυξήθηκε η LPA (Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020), η MVPA (Trost et al., 2014; Staiano et al., 2018) και η VPA (Trost et al., 2014).
- Μειώνουν το χρόνο που δαπανιέται στην καθιστική συμπεριφορά (Chueca et al., 2022; Liang et al., 2020; Simons et al., 2016).
- Βελτιώνουν τη σύσταση του σώματος, καθώς μειώθηκε ο δείκτης μάζας σώματος (Foley et al., 2014; Staiano et al., 2018; Trost et al., 2014), το ποσοστό του σωματικού λίπους % (Foley et al., 2014; Staiano et al., 2017; Trost et al., 2014), το σωματικό βάρος (Christison et al., 2016; Foley et al., 2014; Staiano et al., 2018; Staiano et al., 2013; Trost et al., 2014) και την περιφέρεια μέσης (Foley et al., 2014).
- Βελτιώνουν την καρδιομεταβολική υγεία και το λιπιδαιμικό και γλυκαιμικό προφίλ (Staiano et al., 2018).
- Επιδρούν θετικά στη μυϊκή δύναμη, καθώς την αυξάνουν (Chen et al., 2017; Chueca et al., 2022).
- Βελτιώνουν την καρδιοαναπνευστική ικανότητα (Chen et al., 2017; Christison et al., 2016; Gao et al., 2013).
- Βελτιώνουν και ενισχύουν το ψυχοκοινωνικό προφίλ, όπως είναι η αυτοεκτίμηση, η αυτοαποτελεσματικότητα και η ευχαρίστηση της φυσικής δραστηριότητας (Chen et al., 2017; Christison et al., 2016; Staiano et al., 2018; Staiano et al., 2017; Staiano et al., 2013).
- Βελτιώνουν τις κινητικές δεξιότητες των παιδιών και εφήβων (motorskills) (Chueca et al., 2022).
- Βελτιώνουν τις επιδόσεις των μαθητών στα μαθήματα, συγκεκριμένα στα μαθηματικά (Gao et al., 2013).
- Αυξάνουν την οστική πυκνότητα (BMD) (Staiano et al., 2017).



IX. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Aggarwal, B., & Jain, V. (2018). Obesity in Children: Definition, Etiology and Approach. *Indian Journal of Pediatrics*, 85(6), 463–471. <https://doi.org/10.1007/s12098-017-2531-x>
- Andrade, A., Correia, C. K., & Coimbra, D. R. (2019). The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 22(11), 724–735. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0341>
- Bates, L. C., Zieff, G., Stanford, K., Moore, J. B., Kerr, Z. Y., Hanson, E. D., Barone Gibbs, B., Kline, C. E., & Stoner, L. (2020). COVID-19 Impact on Behaviors across the 24-Hour Day in Children and Adolescents: Physical Activity, Sedentary Behavior, and Sleep. *Children (Basel, Switzerland)*, 7(9), 138. <https://doi.org/10.3390/children7090138>
- Chaput, J. P., Willumsen, J., Bull, F., Chou, R., Ekelund, U., Firth, J., Jago, R., Ortega, F. B., & Katzmarzyk, P. T. (2020). 2020 WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour for children and adolescents aged 5-17 years: summary of the evidence. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- Chen, H., & Sun, H. (2017). Effects of Active Videogame and Sports, Play, and Active Recreation for Kids Physical Education on Children's Health-Related Fitness and Enjoyment. *Games for Health Journal*, 6(5), 312–318. <https://doi.org/10.1089/g4h.2017.0001>
- Christison, A. L., Evans, T. A., Bleess, B. B., Wang, H., Aldag, J. C., & Binns, H. J. (2016). Exergaming for Health: A Randomized Study of Community-Based Exergaming Curriculum in Pediatric Weight Management. *Games for Health Journal*, 5(6), 413–421. <https://doi.org/10.1089/g4h.2015.0097>
- 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. *BMJ (Clinical research ed.)*, 320(7244), 1240–1243. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Foley, L., Jiang, Y., Ni Mhurchu, C., Jull, A., Prapavessis, H., Rodgers, A., & Maddison, R. (2014). The effect of active video games by ethnicity, sex and fitness: subgroup analysis from a randomised controlled trial. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 46. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-46>



- Gao, Z., & Chen, S. (2014). Are field-based exergames useful in preventing childhood obesity? A systematic review. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, 15(8), 676–691. <https://doi.org/10.1111/obr.12164>
- Gao, Z., Chen, S., Pasco, D., & Pope, Z. (2015). A meta-analysis of active video games on health outcomes among children and adolescents. *Obesity Reviews*, 16(9), 783–794. <https://doi.org/10.1111/obr.12287>
- Gao, Z., Hannan, P., Xiang, P., Stodden, D. F., & Valdez, V. E. (2013). Video game-based exercise, Latino children's physical health, and academic achievement. *American Journal of Preventive Medicine*, 44 (Suppl 3), S240–S246. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.11.023>
- Gao, Z., Zeng, N., McDonough, D. J., & Su, X. (2020). A Systematic Review of Active Video Games on Youth's Body Composition and Physical Activity. *International Journal of Sports Medicine*, 41(9), 561–573. <https://doi.org/10.1055/a-1152-4959>
- Georgiou, A., Androustos, O., Chouliaras, G., & Charmandari, E. (2022). Do Children and Adolescents with Overweight or Obesity Adhere to the National Food-Based Dietary Guidelines in Greece?. *Children (Basel, Switzerland)*, 9(2), 256. <https://doi.org/10.3390/children9020256>
- Güngö, N. K. (2014). Overweight and obesity in children and adolescents. *Journal of clinical Research in Pediatric Endocrinology*, 6(3), 129–143.
- Hills, A. P., Andersen, L. B., & Byrne, N. M. (2011). Physical activity and obesity in children. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 866–870. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S99025>
- Kansra, A. R., Lakkunarajah, S., & Jay, M. S. (2021). Childhood and Adolescent Obesity: A Review. *Frontiers in Pediatrics*, 8, 581461.
- Kari, T. (2014). Can exergaming promote physical fitness and physical activity? In *Transforming Gaming and Computer Simulation Technologies across Industries*, 6, 59–77.
- Kari, T. (2016). *Promoting Physical Activity and Fitness with Exergames*. In *Transforming Gaming and Computer Simulation Technologies across Industries*, IGI Global: Jyväskylä, Finland.
- Kumar, S., & Kelly, A. S. (2017). Review of Childhood Obesity: From Epidemiology, Etiology, and Comorbidities to Clinical Assessment and Treatment. *Mayo Clinic Proceedings*, 92(2), 251–265.



- Lambrick, D., Westrupp, N., Kaufmann, S., Stoner, L., & Faulkner, J. (2016). The effectiveness of a high-intensity games intervention on improving indices of health in young children. *Journal of Sports Sciences*, 34(3), 190–198. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1048521>
- Landry, B. W., & Driscoll, S. W. (2012). Physical activity in children and adolescents. *The Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*, 4(11), 826–832. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2012.09.585>
- LeBlanc, A. G., Chaput, J. P., McFarlane, A., Colley, R. C., Thivel, D., Biddle, S. J., Maddison, R., Leatherdale, S. T., & Tremblay, M. S. (2013). Active video games and health indicators in children and youth: a Systematic Review. *PloS one*, 8(6), e65351. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0065351>
- Lee, J. (2021). Influences of exercise interventions on overweight and obesity in children and adolescents. *Public Health Nursing (Boston, Mass.)*, 38(3), 502–516. <https://doi.org/10.1111/phn.12862>
- Liang, Y., Lau, P., Jiang, Y., & Maddison, R. (2020). Getting Active with Active Video Games: A Quasi-Experimental Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21), 7984. <https://doi.org/10.3390/ijerph17217984>
- Mack, I., Bayer, C., Schäffeler, N., Reiband, N., Brölz, E., Zurstiege, G., Fernandez-Aranda, F., Gawrilow, C., & Zipfel, S. (2017). Chances and Limitations of Video Games in the Fight against Childhood Obesity-A Systematic Review. *European Eating Disorders Review*, 25(4), 237–267. <https://doi.org/10.1002/erv.2514>
- Maloney, A. E., Threlkeld, K. A., & Cook, W. L. (2012). Comparative Effectiveness of a 12-Week Physical Activity Intervention for Overweight and Obese Youth: Exergaming with "Dance Dance Revolution". *Games for Health Journal*, 1(2), 96–103. <https://doi.org/10.1089/g4h.2011.0009>
- Μοσχώνης, Γ., Ανδρούτσος, Ο., Μαυρογιάννη, Χ., & Μαλακού, Ε. (2022). Παχυσαρκία και συνοδά καρδιομεταβολικά νοσήματα: Αιτίες-Συνέπειες-Λύσεις. https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2022/02/obesity_final11022022.pdf
- Okuyama, J., Seto, S., Fukuda, Y., Funakoshi, S., Amae, S., Onobe, J., Izumi, S., Ito, K., & Imamura, F. (2021). Mental Health and Physical Activity among Children and Adolescents during the COVID-19 Pandemic. *The Tohoku Journal of Experimental Medicine*, 253(3), 203–215.



- Oliveira, C. B., Pinto, R. Z., Saraiva, B. T. C., Tebar, W. R., Delfino, L. D., Franco, M. R., Silva, C. C. M., & Christofaro, D. G. D. (2020). Effects of active video games on children and adolescents: A systematic review with meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(1), 4–12. <https://doi.org/10.1111/sms.13539>
- Ramírez-Granizo, I. A., Ubago-Jiménez, J. L., González-Valero, G., Puertas-Molero, P., & San Román-Mata, S. (2020). The Effect of Physical Activity and the Use of Active Video Games: Exergames in Children and Adolescents: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4243. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124243>
- Simons, M., Brug, J., Chinapaw, M. J., de Boer, M., Seidell, J., & de Vet, E. (2015). Replacing Non-Active Video Gaming by Active Video Gaming to Prevent Excessive Weight Gain in Adolescents. *PloS one*, 10(7), e0126023. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126023>
- Staiano, A. E., Abraham, A. A., & Calvert, S. L. (2013). Adolescent exergame play for weight loss and psychosocial improvement: a controlled physical activity intervention. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 21(3), 598–601. <https://doi.org/10.1002/oby.20282>
- Staiano, A. E., Beyl, R. A., Guan, W., Hendrick, C. A., Hsia, D. S., & Newton, R. L., Jr (2018). Home-based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatric Obesity*, 13(11), 724–733. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12438>
- Staiano, A. E., Marker, A. M., Beyl, R. A., Hsia, D. S., Katzmarzyk, P. T., & Newton, R. L. (2017). A randomized controlled trial of dance exergaming for exercise training in overweight and obese adolescent girls. *Pediatric Obesity*, 12(2), 120–128. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12117>
- Tambalis, K. D., Panagiotakos, D. B., Psarra, G., & Sidossis, L. S. (2018). Current data in Greek children indicate decreasing trends of obesity in the transition from childhood to adolescence; results from the National Action for Children's Health (EYZHN) program. *Journal of preventive medicine and hygiene*, 59(1), E36–E47.
- Trost, S. G., Sundal, D., Foster, G. D., Lent, M. R., & Vojta, D. (2014). Effects of a pediatric weight management program with and without active video games a randomized trial. *JAMA Pediatrics*, 168(5), 407–413. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.3436>
- Vague J. (1996). The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. 1956. *Obesity Research*, 4(2), 204–212. <https://doi.org/10.1002/j.1550-8528.1996.tb00536.x>



- Valeriani, F., Protano, C., Marotta, D., Liguori, G., Romano Spica, V., Valerio, G., Vitali, M., & Gallè, F. (2021). Exergames in Childhood Obesity Treatment: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9), 4938. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094938>
- Vandoni, M., Codella, R., Pippi, R., Carnevale Pellino, V., Lovecchio, N., Marin, L., Silvestri, D., Gatti, A., Magenes, V. C., Regalbuto, C., Fabiano, V., Zuccotti, G., & Calcaterra, V. (2021). Combatting Sedentary Behaviors by Delivering Remote Physical Exercise in Children and Adolescents with Obesity in the COVID-19 Era: A Narrative Review. *Nutrients*, 13(12), 4459. <https://doi.org/10.3390/nu13124459>
- Vernadakis, N., Papastergiou, M., Giannousi, M., & Antoniou, P. (2018). The effect of an exergame-based intervention on balance ability on deaf adolescents. *Sport Science*, 1, 36-41.
- Zeng, N., & Gao, Z. (2016). Exergaming and obesity in youth: current perspectives. *International Journal of General Medicine*, 9, 275–284.