



## Η επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και στην υποκειμενική ζωντάνια νέων ενηλίκων

Σ. Νάνη\*, Ο. Ματσούκα, Α. Χατζηνικολάου, Π. Αντωνίου

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης σε φυσιολογικές παραμέτρους, καθώς και σε ψυχολογικές παραμέτρους νέων ενηλίκων. Στην έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά είκοσι (N=20) φοιτητές της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, ηλικίας 20-25 ετών. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, την πειραματική (N=10) και την ομάδα ελέγχου (N=10). Η πειραματική ομάδα χρησιμοποίησε ως μέθοδο εξάσκησης τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης Wii Nintendo Sports, ενώ η ομάδα ελέγχου δεν συμμετείχε σε καμία μέθοδο εξάσκησης. Η πειραματική ομάδα ακολούθησε ένα πρόγραμμα εξάσκησης 10 εβδομάδων στην κονσόλα, με 3 συνεδρίες την εβδομάδα και 30 λεπτά διάρκεια η κάθε συνεδρία. Οι δοκιμαζόμενοι εξετάστηκαν ως προς το σωματικό βάρος, το δείκτη μάζας σώματος, το σωματικό λίπος, τη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, τη μέγιστη καρδιακή συχνότητα και την υποκειμενική ζωντάνια, πριν την έναρξη και μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν ότι, ανεξάρτητα από το αν πρόκειται για την πειραματική ή την ομάδα ελέγχου, υπήρξε στατιστικά σημαντική μείωση του σωματικού λίπους μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης ( $F_{1,17}=11.715, p<0.05$ ). Ωστόσο, όσον αφορά στις υπόλοιπες παραμέτρους δεν διαπιστώθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων στις δύο ομάδες (πειραματική και ομάδα ελέγχου). Συμπερασματικά, δε διαπιστώθηκε καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση των παραμέτρων τόσο της σωματικής, όσο και της ψυχολογικής κατάστασης των ασκούμενων.

**Λέξεις κλειδιά:** ψηφιακά αλληλεπιδραστικά παιχνίδια, φυσική δραστηριότητα, μέγιστη καρδιακή συχνότητα, μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου.

### Εισαγωγή

Ο καθιστικός τρόπος ζωής καθώς και η έλλειψη φυσικής δραστηριότητας έχουν χαρακτηριστεί ως προδιαθεσικοί παράγοντες για την ανάπτυξη της παχυσαρκίας και την εμφάνιση διαφόρων παθήσεων σε όλες τις ηλικιακές κατηγορίες (Andersen, Crespo, Bartlett, Cheskin, & Pratt, 1988). Όταν οι Kraus και Raab (1961) χαρακτήρισαν την υποκινητικότητα ως ασθένεια, το ενδιαφέρον της έρευνας επικεντρώθηκε στη μελέτη της αξίας της φυσικής δραστηριότητας για την προαγωγή της

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Σεμίνα Νάνη  
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού  
Πανεπιστημιούπολη, 69100 Κομοτηνή

E-mail:

[snani@phyed.duth.gr](mailto:snani@phyed.duth.gr)

υγείας του ανθρώπου. Έχει διαπιστωθεί ότι τα άτομα τα οποία ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να νοσήσουν σε σχέση με τα άτομα που συμμετέχουν σε τακτική φυσική δραστηριότητα και ακολουθούν έναν δραστήριο τρόπο ζωής (Sieverdes et al., 2012).

Σύμφωνα με τους Caspersen, Powell και Christenson (1985), ως φυσική δραστηριότητα ορίζεται κάθε κίνηση του σώματος που παράγεται από τους σκελετικούς μυς και έχει ως αποτέλεσμα την ενεργειακή δαπάνη. Η συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα επιφέρει σημαντικά οφέλη τόσο στη σωματική όσο και στη ψυχική υγεία του ατόμου (Bouchard, Blair, & Haskell, 2007). Πιο συγκεκριμένα, βελτιώνει την καρδιαγγειακή λειτουργία, τη μυϊκή δύναμη, την ευκινησία του σώματος, το συντονισμό, την οστική πυκνότητα, το προφίλ λιπιδίων, ρυθμίζει τα επίπεδα ινσουλίνης και τη λειτουργία του ανοσοποιητικού (WHO, 2003). Ακόμη, σύμφωνα με τον Θεοδωράκη (2010), συμβάλει στην ελάττωση της κατάθλιψης και του άγχους με προφανή οφέλη τόσο σε υγιείς όσο και σε κλινικούς πληθυσμούς, επηρεάζοντας θετικά την ψυχική υγεία και την ποιότητα ζωής των ατόμων (Nani, Matsouka, Tsitskari, & Avgerinos, 2017; Penedo, & Dahn, 2005). Για τους ενήλικες, οι συστάσεις για άσκηση είναι 30 λεπτά την ημέρα, 5 φορές την εβδομάδα ή 2-3 φορές την εβδομάδα από 1 ώρα (WHO, 2001). Παρ' όλες όμως τις θετικές επιδράσεις της σωματικής δραστηριότητας στην υγεία, η πλειοψηφία των ατόμων δεν ασκείται με βάση τις υπάρχουσες συστάσεις, ώστε να επωφεληθεί από τα ευεργετικά αποτελέσματα της άσκησης (Hagger, Chatzisarantis, & Biddle, 2001).

Στην Ελλάδα, η συμμετοχή σε τακτική φυσική δραστηριότητα χαρακτηρίζεται γενικά χαμηλή σε σχέση με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες, όσον αφορά στα συνιστώμενα επίπεδα άσκησης. Σύμφωνα με τους Pitsavos, Panagiotakos, Lentzas, και Stefanadis (2005), το 47% των Ελλήνων ανδρών και το 52% των Ελληνίδων γυναικών, ηλικίας 20-89 ετών, υποστηρίζουν πως δε συμμετέχουν σε κανένα είδος φυσικής δραστηριότητας. Πιο συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους Tzormpatzakis και Sleaf (2007) η πλειοψηφία των Ελλήνων δηλώνει πως συμμετέχει ελάχιστα ή δε συμμετέχει καθόλου σε οποιαδήποτε μορφή άσκησης (66%), ενώ σχεδόν το ήμισυ των φοιτητών των ελληνικών πανεπιστημίων (50%) δηλώνει πως δε συμμετάσχει σε κανένα είδος φυσικής δραστηριότητας, καθώς και ότι δεν ακολουθεί έναν δραστήριο τρόπο ζωής.

Η συνεχώς αυξανόμενη τεχνολογική ανάπτυξη έχει διεισδύσει σε όλους τους τομείς της ανθρώπινης δραστηριότητας. Ένα νέο, εναλλακτικό και ταυτόχρονα διασκεδαστικό είδος φυσικής δραστηριότητας το οποίο εξελίσσεται ραγδαία είναι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης ή αλλιώς exergames. Τα ψηφιακά παιχνίδια έχουν ενσωματώσει την άσκηση, αποτελώντας με τον τρόπο αυτό μία εναλλακτική λύση για την αύξηση της σωματικής δραστηριότητας, μειώνοντας ταυτόχρονα την καθιστική συμπεριφορά. Μέχρι σήμερα πολλοί ερευνητές έχουν μελετήσει τα οφέλη των ψηφιακών παιχνιδιών (Αποστολάκης, & Αντωνίου, 2010; Apostolakis, & Antoniou, 2010; Baranowski, Baranowski, O'Connor, Lu, & Thompson, 2012; Lange, Flynn, Proffitt, Chang, & Rizzo, 2010; Patsi, Antoniou, Batsiou, Bebetos, & Lagiou, 2012; Peng, Lin, & Crouse, 2011; Staiano, & Calvert, 2011; Vernadakis, Gioftsidou, Antoniou, Ioannidis, & Giannousi, 2012; Vernadakis, Kouli, Tsitskari, Gioftsidou, & Antoniou, 2014), υποστηρίζοντας πως τα παιχνίδια αυτά είναι ευεργετικά τόσο για τη σωματική, όσο και για τη ψυχική υγεία του ατόμου.

Τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης έχουν σχεδιαστεί κυρίως για την αύξηση του επιπέδου της φυσικής δραστηριότητας, η οποία με τη σειρά της επιφέρει ενεργειακή κατανάλωση, αύξηση των καρδιακών παλμών, καθώς και βελτίωση της αναερόβιας και αερόβιας ικανότητας (Staiano, & Calvert, 2011). Έρευνες, (Peng, Lin, & Crouse, 2011; Staiano, & Calvert, 2011), υποστηρίζουν ότι το ψηφιακό διαδραστικό παιχνίδι είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την εμπλοκή



και ενθάρρυνση των ατόμων να αυξήσουν τα επίπεδα της σωματικής τους δραστηριότητας, επειδή η σύνδεση της σωματικής άσκησης με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια κάνει την άσκηση διασκεδαστική. Επιπλέον, η ενασχόληση με αυτά, είναι πιθανό να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της παρακίνησης για ενασχόληση με φυσική δραστηριότητα σε ρεαλιστικό περιβάλλον (Staiano, & Calvert, 2011). Σε περιπτωσιολογική μελέτη, οι Apostolakis και Antoniou (2010), οι οποίοι εξέτασαν την επίδραση ενός προγράμματος άσκησης με τη χρήση της πλατφόρμας Playstation 2 της Sony στο Δείκτη Μάζας Σώματος ενός παχύσαρκου μαθητή ηλικίας 12 ετών, διάρκειας 12 εβδομάδων, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως ο ασκούμενος μετά το πέρας της πειραματικής διαδικασίας μείωσε το Δείκτη Μάζας Σώματος κατά 26,34%. Επιπροσθέτως, οι Vernadakis, Derri, Tsitskari, και Antoniou (2014), διερεύνησαν την επίδραση ενός ψηφιακού διαδραστικού παιχνιδιού άσκησης (Xbox Kinect) στην αποκατάσταση 63 αθλητών που είχαν υποστεί τραυματισμό, καταλήγοντας στο συμπέρασμα ότι το διαδραστικό παιχνίδι Xbox Kinect επέδρασε θετικά στη βελτίωση της ισορροπίας, στην αύξηση του βαθμού διασκέδασης, καθώς και στην προσαρμοστικότητα των νεαρών αθλητών. Δεδομένου ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια αποτελούν ένα πιο ευχάριστο και διασκεδαστικό τρόπο εκγύμνασης μέσα σε οικείο περιβάλλον, θεωρείται ότι θα αποτελέσει κίνητρο συμμετοχής σε φυσική δραστηριότητα για άτομα τα οποία ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής και δε συμμετέχουν σε άλλες μορφές άσκησης. Τέλος, υποστηρίζεται πως τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας αποτελούν έναυσμα για περαιτέρω μελέτη, καθώς δεν έχει πραγματοποιηθεί μέχρι και σήμερα παρόμοια έρευνα στον Ελλαδικό χώρο όσον αφορά στην επίδραση των συγκεκριμένων παιχνιδιών στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα και την υποκειμενική ζωντάνια των ατόμων.

## Μέθοδος

### Συμμετέχοντες

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν εθελοντικά είκοσι (N=20) φοιτητές της ΣΕΦΑΑ, του Δημοκρίτειου Πανεπιστημίου Θράκης, ηλικίας 20-25 ετών. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες, την πειραματική (N=10) και την ομάδα ελέγχου (N=10). Πριν την έναρξη της πειραματικής διαδικασίας ενημερώθηκαν για τις υποχρεώσεις, τα οφέλη και του κινδύνους που απορρέουν από την συμμετοχή τους στην πειραματική διαδικασία. Στη συνέχεια δήλωσαν ενυπόγραφα τη συμμετοχή τους.

### Όργανα Μέτρησης

*Μέτρηση Σωματικού Βάρους και Δείκτη Μάζας Σώματος.* Το ύψος και το βάρος μετρήθηκαν με ελαφρύ ρουχισμό και χωρίς παπούτσια και καταγράφηκαν στο πλησιέστερο 0,1cm και 0,1kg αντίστοιχα, με ζυγαριά (Beam Balance 710, Seca, United Kingdom) και αναστημόμετρο (Stadiometer 208, Seca). Ο Δείκτης Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) υπολογίστηκε από το πηλίκο του βάρους σε κιλά προς το τετράγωνο του ύψους σε μέτρα ( $BMI=Kg/m^2$ ).

*Μέθοδος απορροφησιομετρίας ακτίνων χ διπλής ενέργειας – Σωματικό Λίπος:* Το σωματικό λίπος όλου του σώματος, προσδιορίστηκε με την μέθοδο απορροφησιομετρίας ακτίνων χ διπλής ενέργειας (dual-energy X-ray absorptiometry, DXA), χρησιμοποιώντας το σκάνερ σώματος DPX-NT + (Lunar Corp., Madison, Wisconsin, USA). Ο συνολικός χρόνος σκαναρίσματος για τον κάθε συμμετέχοντα ήταν 15 λεπτά. Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν με κατάλληλο λειτουργικό



πρόγραμμα της Lunar. Επιπλέον πριν την διεξαγωγή των μετρήσεων πραγματοποιούνταν βαθμονόμηση και έλεγχος της λειτουργίας του μηχανήματος.

*Αναλυτής αερίων.* Για τη Δοκιμασία Προσδιορισμού της Μέγιστης Πρόσληψης Οξυγόνου χρησιμοποιήθηκε φορητός αναλυτής αερίων της VIASYS (SensorMedics VmaxST pulmonary gas exchange system, Yorba Linda). Οι αναλυτές αερίων βαθμονομούνταν πριν από κάθε δοκιμασία με τη χρήση αερίων γνωστής ποσοστιαίας συγκέντρωσης O<sub>2</sub> και CO<sub>2</sub> με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή. Επίσης, πριν από κάθε δοκιμασία έγινε βαθμονόμηση του ροόμετρου του εργοσπιρόμετρου με τη χρήση σύριγγας όγκου 3L με βάση τις οδηγίες του κατασκευαστή. Για τη Δοκιμασία Προσδιορισμού της Μέγιστης Πρόσληψης Οξυγόνου πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις στον εργοδιάδρομο. Η αρχική ταχύτητα ορίστηκε στα 8 km/h και η κλίση στις 0 μοίρες. Κάθε δύο λεπτά η ταχύτητα αυξανόταν κατά 1 km/h. Για να τερματιστεί η δοκιμασία έπρεπε να παρουσιασθεί πλατό στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου, να παρουσιασθεί πλατό στην καρδιακή συχνότητα, το αναπνευστικό πηλίκο να είναι πάνω από 1,1 ή να σταματήσει οικειοθελώς ο εξεταζόμενος.

*Σύστημα τηλεμετρικής καταγραφής της καρδιακής συχνότητας.* Η καταγραφή της καρδιακής συχνότητας πραγματοποιήθηκε τηλεμετρικά με το σύστημα Polar RS400 (Polar Electro, Finland).

*Ερωτηματολόγιο.* Για την αξιολόγηση της υποκειμενικής ζωντάνιας των ασκουμένων χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα της υποκειμενικής ζωντάνιας (Ryan, & Frederick, 1997). Η κλίμακα αυτή αποτελείται από επτά θέματα (1. «Αισθάνομαι γεμάτη/ος ζωντάνια», 2. «Δεν νοιώθω γεμάτη/ος ενέργεια», 3. «Κάποιες φορές νοιώθω τόσο πολύ ζωντανή/ος που μου έρχεται να εκραγώ», 4. «Έχω πολύ ενέργεια μέσα μου», 5. «Περιμένω με ανυπομονησία κάθε καινούργια μέρα για να τη ζήσω έντονα», 6. «Σχεδόν πάντα νοιώθω ζωντανή/ος και σε εγρήγορση», 7. «Νοιώθω γεμάτη/ος όρεξη να κάνω πράγματα») τα οποία αξιολογούν το κατά πόσο κάποιος αισθάνεται ζωντάνια και περικλείεται από ενέργεια στη ζωή του. Η κλίμακα των απαντήσεων ήταν 7-βαθμη τύπου Likert από το «Καθόλου αληθές» έως το «Απολύτως αληθές». Η συγκεκριμένη κλίμακα εγκυροποιήθηκε αρχικά από τους Ryan και Frederick (1997) και από τους Bostic, Rubio και Hood (2000), ενώ αργότερα από τους Vlachopoulos και συν. (2011).

### **Διαδικασία**

Όλες οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν στο εργαστήριο Φυσικής Απόδοσης της Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού του Δημοκρίτειου Πανεπιστήμιου Θράκης. Οι εξεταζόμενοι χωρίστηκαν τυχαία σε δύο ομάδες των 10 ατόμων (πειραματική ομάδα και ομάδα ελέγχου). Πραγματοποιήθηκαν αρχικές και τελικές μετρήσεις του σωματικού βάρους (ΣΒ), του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), του σωματικού λίπους (ΣΛ), της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (Vo<sub>2</sub>max), της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (HRmax) και της υποκειμενικής ζωντάνιας (YZ) τόσο για την πειραματική, όσο και για την ομάδα ελέγχου. Για την μέτρηση του σωματικού λίπους οι εξεταζόμενοι είχαν ενημερωθεί κατάλληλα από την προηγούμενη μέρα, έτσι ώστε να έχουν αφαιρέσει πριν την προσέλευσή τους για την μέτρηση τυχόν μεταλλικά αντικείμενα, όπως ρούχα με φερμουάρ ή κοσμήματα τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν κυρίως πρωινές ώρες και η διάρκεια μέτρησης του κάθε εξεταζόμενου κυμαίνονταν από 40-50 λεπτά. Το πρόγραμμα διήρκεσε συνολικά 10 εβδομάδες, συμπεριλαμβανομένων των αρχικών και τελικών μετρήσεων. Πριν την έναρξη του



προγράμματος με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης, η πειραματική ομάδα έλαβε μία εισαγωγική διδακτική ενότητα για το πως μπορεί να χρησιμοποιήσει τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια Wii Nintendo Sports και τις περιφερειακές συσκευές του. Η συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση ήταν 3 φορές την εβδομάδα, ενώ η διάρκεια εξάσκησης ήταν τριάντα λεπτά. Πιο συγκεκριμένα, σε κάθε προπονητική μονάδα οι συμμετέχοντες σε ζευγάρια είχαν την δυνατότητα να επιλέξουν δύο από τα πέντε ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης (baseball, golf, boxing, tennis και bowling), διάρκειας 15 λεπτών το καθένα.

### Στατιστική Ανάλυση

Για την παρουσίαση και την ανάλυση των ερευνητικών δεδομένων χρησιμοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση (Descriptives), ενώ για την ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών μεταξύ των δύο ομάδων εφαρμόστηκε ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς δύο παράγοντες, από τους οποίους ο ένας είναι επαναλαμβανόμενος (Repeated Measures). Επίσης, ελέγχθηκε η κανονικότητα κατανομής των δεδομένων και η ισότητα των διακυμάνσεων, για να διαπιστωθούν τυχόν διαφορές που επηρέαζαν τα αποτελέσματα της έρευνας. Πιο συγκεκριμένα όλες οι μεταβλητές ελέγχθηκαν χωριστά σε κάθε ομάδα εξάσκησης βάσει του Shapiro-Wilk τεστ και παρουσίασαν κανονικότητα κατανομής με τιμές μεγαλύτερες από το επίπεδο σημαντικότητας  $p > 0.05$ . Όσον αφορά στον έλεγχο της κανονικότητας κατανομής της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας ( $VO_{2max}$ ), η ανάλυση των αποτελεσμάτων, η οποία πραγματοποιήθηκε επίσης βάσει του Shapiro-Wilk τεστ, δεν παρουσίασε κανονική κατανομή. Για το λόγο αυτό, πραγματοποιήθηκε μη-παραμετρικός έλεγχος για την ύπαρξη στατιστικά σημαντικών διαφορών (Μη-παραμετρικό τεστ Wilcoxon).

### Αποτελέσματα

Όσον αφορά στην πειραματική ομάδα, από την εφαρμογή του μη παραμετρικού τεστ Wilcoxon δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $p > 0.05$ ). Παρομοίως, όσον αφορά στην ομάδα ελέγχου, δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης στη μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ( $p > 0.05$ ). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι αρχικής και τελικής μέτρησης της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) και για τις δύο ομάδες.

**Πίνακας 1.** Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις αρχικής και τελικής μέτρησης της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ( $VO_{2max}$ ) για την πειραματική και την ομάδα ελέγχου.

Μετρήσεις μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ( $VO_{2max}$ )	Πειραματική Ομάδα (N=10)		Ομάδα Ελέγχου (N=10)	
	M	S.D.	M	S.D.
Αρχική μέτρηση	40.9700	6.49075	40.7320	9.38492
Τελική μέτρηση	43.3367	7.80302	44.4978	9.76982

\* $p < 0.05$

Από την ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς δύο παράγοντες, από τους οποίους ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ( $F_{1,18}=3.754$ ;  $p > 0.05$ ). Επίσης δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του ανεξάρτητου παράγοντα «ομάδα» ( $F_{1,18}=1.583$ ;  $p > 0.05$ ). Τέλος, δε



διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,18}=4.126$ ;  $p>0.05$ ). Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι αρχικής και τελικής μέτρησης του Σωματικού Βάρους (ΣΒ) και για τις δύο ομάδες.

**Πίνακας 2.** Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις αρχικής και τελικής μέτρησης του Σωματικού Βάρους (ΣΒ) για την πειραματική και την ομάδα ελέγχου.

Μετρήσεις Σωματικού Βάρους (ΣΒ)	Πειραματική Ομάδα (N=10)		Ομάδα Ελέγχου (N=10)	
	M	S.D.	M	S.D.
Αρχική μέτρηση	67.900	12.2493	61.170	8.9417
Τελική μέτρηση	66.379	12.04093	61.1340	8.99266

\* $p<0.05$

Από την ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς δύο παράγοντες, από τους οποίους ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ( $F_{1,17}=2.208$ ;  $p>0.05$ ). Επίσης δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του ανεξάρτητου παράγοντα «ομάδα» ( $F_{1,17}=3.832$ ;  $p>0.05$ ). Τέλος, δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,17}=3.551$ ;  $p>0.05$ ). Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) και για τις δύο ομάδες.

**Πίνακας 3.** Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις αρχικής και τελικής μέτρησης του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) για την πειραματική και την ομάδα ελέγχου.

Μετρήσεις Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)	Πειραματική Ομάδα (N=10)		Ομάδα Ελέγχου (N=10)	
	M	S.D.	M	S.D.
Αρχική μέτρηση	24.100	3.1309	21.400	2.2187
Τελική μέτρηση	23.630	3.2626	21.344	2.2600

\* $p<0.05$

Από την ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς δύο παράγοντες, από τους οποίους ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος δεν διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ( $F_{1,17}=0.000$ ;  $p>0.05$ ). Επίσης δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του ανεξάρτητου παράγοντα «ομάδα» ( $F_{1,17}=1.644$ ;  $p>0.05$ ). Αντίθετα, διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,17}=11.715$ ;  $p<0.05$ ). Από το τεστ πολλαπλών συγκρίσεων Bonferroni διαπιστώθηκε ότι, ανεξάρτητα από το αν πρόκειται για την πειραματική ή την ομάδα ελέγχου, υπάρχει στατιστικά σημαντική μείωση του σωματικού λίπους μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης. Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης του σωματικού λίπους (ΣΛ) και για τις δύο ομάδες.

**Πίνακας 4.** Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις αρχικής και τελικής μέτρησης του σωματικού λίπους (ΣΛ) για την πειραματική και την ομάδα ελέγχου.

Μετρήσεις σωματικού λίπους (ΣΛ)	Πειραματική Ομάδα (N=10)	Ομάδα Ελέγχου (N=10)
---------------------------------	-----------------------------	-------------------------



	M	S.D.	M	S.D.
Αρχική μέτρηση	33.460	8.3628	28.244	9.3884
Τελική μέτρηση	32.450	8.1820	27.233	9.6351

\* $p < 0.05$

Από την ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς δύο παράγοντες, από τους οποίους ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ( $F_{1,7}=0.516$ ;  $p > 0.05$ ). Επίσης δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του ανεξάρτητου παράγοντα «ομάδα» ( $F_{1,7}=0.028$ ;  $p > 0.05$ ). Τέλος, δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,7}=3.350$ ;  $p > 0.05$ ). Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (HRmax) και για τις δύο ομάδες.

**Πίνακας 5.** Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις αρχικής και τελικής μέτρησης της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (HRmax) για την πειραματική και την ομάδα ελέγχου.

Μετρήσεις μέγιστης καρδιακής συχνότητας (HRmax)	Πειραματική Ομάδα (N=10)		Ομάδα Ελέγχου (N=10)	
	M	S.D.	M	S.D.
Αρχική μέτρηση	33.460	8.3628	28.244	9.3884
Τελική μέτρηση	32.450	8.1820	27.233	9.6351

\* $p < 0.05$

Από την ανάλυση διακύμανσης για εξαρτημένα δείγματα ως προς δύο παράγοντες, από τους οποίους ο ένας ήταν επαναλαμβανόμενος δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική αλληλεπίδραση μεταξύ των δύο παραγόντων ( $F_{1,17}=0.155$ ;  $p > 0.05$ ). Επίσης δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του ανεξάρτητου παράγοντα «ομάδα» ( $F_{1,17}=4.179$ ;  $p > 0.05$ ). Τέλος, δε διαπιστώθηκε στατιστικά σημαντική κύρια επίδραση του επαναλαμβανόμενου παράγοντα «μέτρηση» ( $F_{1,17}=0.631$ ;  $p > 0.05$ ). Στον Πίνακα 6 παρουσιάζονται οι μέσοι όροι μεταξύ αρχικής και τελικής μέτρησης της υποκειμενικής ζωντάνιας (YZ) και για τις δύο ομάδες.

**Πίνακας 6.** Μέσοι όροι και σταθερές αποκλίσεις αρχικής και τελικής μέτρησης της υποκειμενικής ζωντάνιας (YZ) για την πειραματική και την ομάδα ελέγχου.

Μετρήσεις υποκειμενικής ζωντάνιας (YZ)	Πειραματική Ομάδα (N=10)		Ομάδα Ελέγχου (N=10)	
	M	S.D.	M	S.D.
Αρχική μέτρηση	5.50	.850	5.11	1.537
Τελική μέτρηση	5.00	1.054	4.56	.882

\* $p < 0.05$

## Συζήτηση

Ο σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν να διερευνηθεί η επίδραση του ψηφιακού διαδραστικού παιχνιδιού άσκησης Wii Nintendo Sports στις φυσιολογικές, καθώς και στις ψυχολογικές παραμέτρους νέων ενηλίκων. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκαν αρχικές και τελικές μετρήσεις του σωματικού βάρους (ΣΒ), του Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ), του σωματικού λίπους (ΣΛ), της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου ( $Vo_{2max}$ ), της μέγιστης καρδιακής συχνότητας (HRmax) και της υποκειμενικής ζωντάνιας (YZ) τόσο για την πειραματική, όσο και για την ομάδα ελέγχου.



Όσον αφορά στο ΣΒ και τον ΔΜΣ των συμμετεχόντων, παρόλο που δεν υπήρξε καμία στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου στις αρχικές και τελικές μετρήσεις, μελετώντας κανείς τους μέσους όρους συμπεραίνει ότι και στις δύο ομάδες παρατηρήθηκε ταυτόχρονη μείωση του ΣΒ και του ΔΜΣ, με την πειραματική ομάδα να εμφανίζει υψηλότερη μείωση του ΣΒ και ΔΜΣ κατά 2,24% και 1,95% αντίστοιχα, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, στην οποία παρατηρήθηκε μείωση σωματικού βάρους κατά 0,06% και μείωση ΔΜΣ κατά 0,26%. Επιπλέον, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική μείωση του ΣΛ μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων, τόσο για την πειραματική όσο και για την ομάδα ελέγχου. Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι τα ευρήματα της παρούσας μελέτης πιθανά να οφείλονται στην έλλειψη ελέγχου των διατροφικών συνηθειών, καθώς και στον αυξημένο όγκο των ακαδημαϊκών υποχρεώσεων των συμμετεχόντων, δεδομένου ότι το δείγμα αποτέλεσαν φοιτητές της ΣΕΦΑΑ και πιθανά να συμμετείχαν και σε άλλες μορφές φυσικής δραστηριότητας κατά τη διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας. Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν πως η ενασχόληση με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης δεν επιφέρει καμία σημαντική επίδραση στη μείωση του ΣΒ, του ΔΜΣ, καθώς και του ΣΛ του ατόμου (Wagener, Fedele, Mignogna, Hester, & Gillaspay, 2012; Adamo, Rutherford, & Goldfield, 2010; Goldfield, Adamo, Rutherford, & Murray, 2012). Πιο συγκεκριμένα, οι Wagener και συν. (2012) οι οποίοι μελέτησαν την επίδραση του ψηφιακού διαδραστικού παιχνιδιού άσκησης Dance Dance Revolution, διάρκειας 10 εβδομάδων, με συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση τρεις φορές την εβδομάδα και διάρκεια εξάσκησης 75 λεπτά τη φορά, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρξε καμία σημαντική μείωση του ΔΜΣ των συμμετεχόντων. Επιπροσθέτως, οι Adamo και συν. (2010) και οι Goldfield και συν. (2012), ανέφεραν πως τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης δε συνέβαλλαν στην μείωση του ΣΒ, του ΔΜΣ και του ΣΛ των ατόμων, μετά τη λήξη της πειραματικής διαδικασίας, διάρκειας 10 εβδομάδων, με συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση δύο φορές την εβδομάδα και διάρκεια εξάσκησης 60 λεπτά τη φορά. Σε αντίθεση με τα παραπάνω αποτελέσματα, οι Staiano, Abraham και Calvert (2013) οι οποίοι αξιολόγησαν την επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης, διάρκειας 12 εβδομάδων στο ΣΒ και τον ΔΜΣ των συμμετεχόντων, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η πειραματική ομάδα μείωσε σημαντικά το ΣΒ και τον ΔΜΣ, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, στην οποία δεν παρατηρήθηκε καμία απολύτως διαφορά. Σύμφωνα με τους Gao και Xiang (2014), οι οποίοι αξιολόγησαν την επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης διάρκειας 9 μηνών στο ΣΛ, με συχνότητα συμμετοχής σε άσκηση 3 φορές την εβδομάδα και διάρκεια 30 λεπτά ανά συνεδρία, δε διαπιστώθηκε καμία σημαντική διαφορά στο ΣΛ των ασκούμενων, μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων, τόσο για την πειραματική όσο και για την ομάδα ελέγχου. Αντιθέτως, οι Staiano και συν. (2016), οι οποίοι διερεύνησαν την επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης στη μείωση του σωματικού λίπους των συμμετεχόντων, διάρκειας 3 μηνών, κατέληξαν στο συμπέρασμα πως αυτό το εναλλακτικό είδος φυσικής δραστηριότητας συνέβαλλε σημαντικά στη μείωση του σωματικού λίπους, μετά τη λήξη του παρεμβατικού προγράμματος.

Επιπλέον, από την ανάλυση των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι δεν υπήρξε καμία σημαντική βελτίωση της VO<sub>2</sub>max και της HRmax, τόσο για την πειραματική, όσο και για την ομάδα ελέγχου μετά την λήξη της παρέμβασης. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν οι Maddison και συν. (2011), υποστηρίζοντας πως τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια, δεν αποτελούν μία αποτελεσματική μέθοδο βελτίωσης της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας του ατόμου. Ωστόσο, σε αντίθετα αποτελέσματα κατέληξαν οι Goldfield και συν. (2012), οι οποίοι σύγκριναν την επίδραση





ενός παρεμβατικού προγράμματος άσκησης με ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια και ενός προγράμματος άσκησης με στατικό ποδήλατο, διάρκειας 10 εβδομάδων στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα των συμμετεχόντων. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μετά το πέρας της παρέμβασης τα άτομα τα οποία συμμετείχαν σε άσκηση με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια βελτίωσαν σε σημαντικό βαθμό την καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε σχέση με τα άτομα που συμμετείχαν σε άσκηση με το στατικό ποδήλατο. Επιπλέον, οι Unnithan, Houser, και Fernhall, (2006), υποστήριξαν πως τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης έχουν σχεδιαστεί κυρίως για την αύξηση των επιπέδων της φυσικής δραστηριότητας, η οποία με την σειρά της επιφέρει ενεργειακή κατανάλωση, αύξηση των καρδιακών παλμών, καθώς και βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής ικανότητας (Staiano, & Calvert, 2011). Οι Warburton και συν. (2007) διεξήγαγαν μία έρευνα η οποία σύγκρινε την επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών και της παραδοσιακής άσκησης, διάρκειας 6 εβδομάδων, στην καρδιοαναπνευστική ικανότητα των συμμετεχόντων. Οι ερευνητές διαπίστωσαν πως τα άτομα που συμμετείχαν στο πρόγραμμα άσκησης βάσει ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών βελτίωσαν σημαντικά την καρδιοαναπνευστική ικανότητα σε σχέση με τα άτομα που συμμετείχαν στο πρόγραμμα της παραδοσιακής άσκησης. Επίσης, σε μία μετα-ανάλυση ερευνών την οποία διεξήγαγαν οι Peng, Lin και Crouse, (2011), τα αποτελέσματα κατέδειξαν πως η ενασχόληση των ατόμων με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης επιφέρει σημαντική αύξηση της καρδιακής συχνότητας, της πρόσληψης οξυγόνου, καθώς και της ενεργειακής κατανάλωσης, συγκρίσιμη με τη συμμετοχή σε φυσική δραστηριότητα παραδοσιακής μορφής, ελαφριάς έως μέτριας έντασης. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης αποτελούν μία εναλλακτική μορφή φυσικής δραστηριότητας, η οποία είναι σε θέση να βελτιώσει την καρδιοαναπνευστική ικανότητα του ατόμου. Με βάση τις παραπάνω μελέτες καταλήγει κανείς στο συμπέρασμα ότι τα αποτελέσματα δίστανται, γεγονός το οποίο πιθανά οφείλεται στα χαρακτηριστικά της εκάστοτε πληθυσμιακής ομάδας, στα χαρακτηριστικά των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών που χρησιμοποιήθηκαν, καθώς και στα χαρακτηριστικά του προγράμματος άσκησης, όπως είναι η διάρκεια της πειραματικής διαδικασίας, η συχνότητα συμμετοχής και η διάρκεια συμμετοχής ανά μονάδα εξάσκησης.

Όσον αφορά στη συνολική υποκειμενική ζωντάνια των ασκουμένων τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας κατέδειξαν πως δεν υπήρξε στατιστικά σημαντική βελτίωση μεταξύ των αρχικών και τελικών μετρήσεων, τόσο για την πειραματική, όσο και για την ομάδα ελέγχου. Έχει διαπιστωθεί ότι η ενασχόληση του ατόμου με τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης συμβάλλει στην αύξηση της ικανοποίησης από τη ζωή (Wang et al., 2008), του ενθουσιασμού, της διασκέδασης, καθώς και στην αύξηση των θετικών συναισθημάτων, έχοντας ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη εμπλοκή του ατόμου σε άσκηση (Bianchi-Berthouze, Kim, & Patel 2007; Patsi, et al., 2012). Ωστόσο, μέχρι και σήμερα όσον αφορά συγκεκριμένα στην υποκειμενική ζωντάνια, έχουν πραγματοποιηθεί ελάχιστες μελέτες, των οποίων τα αποτελέσματα συνάδουν με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας. Οι Mackintosh, Standage, Staiano, Lester, και McNarry (2016), οι οποίοι διερεύνησαν την οξεία επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης στην υποκειμενική ζωντάνια νεαρών ενηλίκων, κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι δεν υπήρξε καμία σημαντική βελτίωση της υποκειμενικής ζωντάνιας των ασκουμένων μετά τη λήξη της ενασχόλησης με τα συγκεκριμένα παιχνίδια. Επίσης, σε ανάλογα συμπεράσματα κατέληξε και η ερευνήτρια Lin (2015), η οποία διερεύνησε την οξεία επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης στην υποκειμενική ζωντάνια των ασκουμένων, χρησιμοποιώντας παιχνίδια τα οποία απαιτούσαν



χορευτικές κινήσεις. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας κατέδειξαν ότι δεν διαπιστώθηκε καμία σημαντική βελτίωση της υποκειμενικής ζωντάνιας μετά το πέρας του προγράμματος. Ωστόσο, παραμένει ακόμη άγνωστο εάν τα ψηφιακά διαδραστικά παιχνίδια άσκησης μπορούν να θεωρηθούν ως ένα μέσο βελτίωσης της υποκειμενικής ζωντάνιας των ασκουμένων. Μέχρι και σήμερα η έρευνα έχει επικεντρωθεί κυρίως στην οξεία επίδραση των παιχνιδιών αυτών όσον αφορά στις παραμέτρους τις ψυχικής υγείας του ατόμου, παρά στη δημιουργία παρεμβατικών προγραμμάτων άσκησης μεγαλύτερης διάρκειας. Επιπλέον, είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η υποκειμενική ζωντάνια επηρεάζεται άμεσα και από κοινωνικο-ψυχολογικούς παράγοντες, οι οποίοι επιφέρουν συνεχείς αυξομειώσεις στο βαθμό ενεργητικότητας και ζωντάνιας που βιώνει το άτομο (Ryan, & Deci, 2008), επομένως είναι δύσκολο να εξαχθούν τελικά συμπεράσματα όσον αφορά στην επίδραση των συγκεκριμένων παιχνιδιών στην υποκειμενική ζωντάνια των ασκουμένων.

### **Συμπεράσματα**

Είναι σημαντικό να αναφερθεί, ότι η έλλειψη ελέγχου των διατροφικών συνηθειών, ο αυξημένος όγκος των ακαδημαϊκών υποχρεώσεων των συμμετεχόντων δεδομένου ότι το δείγμα αποτέλεσαν φοιτητές της ΣΕΦΑΑ και είναι πιθανό να συμμετείχαν και σε άλλες κινητικές δραστηριότητες κατά την διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος, καθώς και ο μικρός αριθμός του δείγματος θα μπορούσαν να αποτελέσουν περιορισμούς για την εξαγωγή προσανατολισμένων συμπερασμάτων. Με βάση τα ευρήματα της παρούσας έρευνας, δε διαπιστώθηκε καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση των παραμέτρων τόσο της σωματικής, όσο και της ψυχολογικής κατάστασης των ασκουμένων, μετά το πέρας του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης μέσω των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών. Η μόνη στατιστικά σημαντική διαφορά η οποία παρατηρήθηκε ήταν η μείωση του σωματικού λίπους μεταξύ αρχικών και τελικών μετρήσεων και στις δύο ομάδες. Συνοψίζοντας, απαιτείται περισσότερη διερεύνηση η οποία θα είναι σε θέση να συγκρίνει την επίδραση των ψηφιακών διαδραστικών παιχνιδιών άσκησης τόσο στις σωματικές, όσο και στις ψυχολογικές παραμέτρους της υγείας, αυξάνοντας πιθανά τη διάρκεια του παρεμβατικού προγράμματος άσκησης, τη συχνότητα συμμετοχής, καθώς και τη διάρκεια συμμετοχής ανά μονάδα εξάσκησης.

### **Βιβλιογραφία**

- Adamo, K.B., Rutherford, J.A., & Goldfield, G.S. (2010). Effects of interactive video game cycling on overweight and obese adolescent health. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 5(6), 805–815.
- Andersen, R., Crespo, C., Bartlett, S., Cheskin, L., & Pratt, M. (1998). Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children. *Journal of American Medical Association*, 279, 938-942.
- Αποστολάκης, Ν., & Αντωνίου, Π. (2010). Άσκηση και αλληλεπιδραστικά παιχνίδια. *Πρακτικά 18<sup>ου</sup> Διεθνούς Συνεδρίου Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού*. Κομοτηνή: Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης.
- Apostolakis, N., & Antoniou, P. (2010). When Children Use Computers and the Internet, are They Lost for Sports? *Proceedings of EDEN 2010 Annual Conference “Media Inspirations for Learning: What makes the Impact?”*. Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.



- Baranowski, T., Baranowski, J., O'Connor, T., Lu, A.S., & Thompson, D. (2012). Is enhanced physical activity possible using active video games? *Games for Health Journal*, 1(3), 228-232.
- Bianchi-Berthouze, N., Kim, W.W., & Patel, D., (2007). 'Does body movement engage you more in digital game play? and why?' In *Proceedings of the 2nd international conference on Affective Computing and Intelligent Interaction*. Berlin: Springer-Verlag.
- Bostic, T. J., Rubio, D. M., & Hood, M. (2000). A validation of the subjective vitality scale using structural equation modeling. *Social Indicators Research*, 52, 313- 324.
- Bouchard, C., Blair, S.N., & Haskell, W.L. (2007). *Physical activity and health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Caspersen, C.J., Powell, K.E., & Christenson, G.M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.
- Deci, E.L, & Ryan, R.M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11, 227–268.
- Gao, Z., & Xiang, P. (2014). Effects of exergaming based exercise on urban children's physical activity participation and body composition. *Journal of Physical Activity and Health*, 11, 992-8.
- Goldfield, G.S., Adamo, K.B., Rutherford, J., & Murray, M. (2012). The effects of aerobic exercise on psychosocial functioning of adolescents who are overweight or obese. *Journal of Pediatric Psychology*, 37(10), 1136–1147.
- Hagger, M., Chatzisarantis, N., & Biddle, S. (2001). The influence of self-efficacy and past behavior on the physical activity intentions of young people. *Journal of Sport Sciences*, 19, 711-725.
- Kraus, H., & Raab, W. (1961). *Hyokinetic disease: diseases produced by lack of exercise*. Springfield, Ill: Thomas.
- Lange, B.S., Flynn, S.M., Proffitt, R., Chang, C.Y., & Rizzo, A.A. (2010). Development of an Interactive Game Based Rehabilitation Tool for Dynamic Balance Training. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 17(5), 345–352.
- Lin, J-H. (2015) "Just Dance": The Effects of Exergame Feedback and Controller Use on Physical Activity and Psychological Outcomes. *Games for Health Journal*, 4(3), 183-189.
- Mackintosh, K.A., Standage, M., Staiano, A.E., Lester, L., & McNarry, M.A. (2016). Investigating the Physiological and Psychosocial Responses of Single and Dual-Player Exergaming in Young Adults. *Games for Health Journal*, 5(6), 375-381.
- Maddison, R., Ni Mhurchu, C., Jull, A., Jiang, Y., Prapavessis, H., & Rodgers, A. (2007). Energy expended playing video console games: an opportunity to increase children's physical activity? *Pediatric Exercise Science*, 19, 334–43.
- Maddison, R., Foley, L., Ni Mhurchu, C.N., et al. (2011). Effects of active video games on body composition: a randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94(1), 156–163.
- Nani, S., Matsouka, O., Tsitskari, E., & Avgerinos A. (2017). The role of physical activity in life happiness of Greek drug abusers participating in a treatment program. *Sport Sciences for Health*. doi:10.1007/s11332-016-0345-2



- Patsi, C., Antoniou, P., Batsiou, S., Bebetos, E., & Lagiou, K. (2012). Exergames and their Effect on Emotional State in People with Schizophrenia. *Balkan Military Medical Review (BMMR)*, 15(4): 275-281.
- Peng, W., Lin, J-H., & Crouse, J. (2011). Is playing exergames really exercising? A meta-analysis of energy expenditure in active video games. *CyberPsychology, Behavior and Social Networking*, 14, 681-688.
- Penedo, F.J., & Dahn, J.R. (2005). Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Behavioural medicine*, 18(2), 189-193.
- Pitsavos, C., Panagiotakos, D.B., Lentzas, Y., & Stefanadis, C. (2005). Epidemiology of leisure-time physical activity in socio-demographic, lifestyle and psychological characteristics of men and women in Greece: The ATTICA study. *BMC Public Health*, 5, 37.
- Ryan, R.M., & Deci, E. (2008). From ego-depletion to vitality: Theory and findings concerning the facilitation of energy available to self. *Social and Personality Psychology Compass*, 2, 702-717.
- Ryan, R.M., & Frederick, C. (1997). On energy, personality and health: subjective vitality as a dynamic reflection of well-being. *Journal of Personality*, 65, 529–565.
- Sieverdes, J. C., Ray, B. M., Sui, X., Lee, D. C., Hand, G. A., Baruth, M., et al. (2012). Association between leisure-time physical activity and depressive symptoms in men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44, 260–265.
- Staiano, A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for physical education courses: Physical, social, and cognitive benefits. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93-98.
- Staiano, A.E, Abraham A. A., & Calvert, S. L. (2013). Adolescent exergame play for wheight loss and psychosocial improvement:a controlled physical activity intervention. *Obesity*, 21(3), 598-601.
- Staiano, A.E., Marker, A.M., Beyl, R.A., Hsia, D.S., Katzmarzyk, P.T., & Newton, R.L. (2016). A randomized controlled trial of dance exergaming for exercise training in overweight and obese adolescent girls. Retrieved February 26, 2016, from epub. DOI: 10.1111/ijpo.12117
- Tzormpatzakis, N., & Sleaf, M. (2007) Participation in physical activity and exercise in Greece: a systematic literature review. *International Journal of Public Health*, 52(6), 360-71.
- Unnithan, V.B., Houser, W., & Fernhall, B. (2006) Evaluation of the energy cost of playing a dance simulation video game in overweight and non-overweight children and adolescents. *International Journal of Sports Medicine*, 27, 804–809.
- Vernadakis, N., Gioftsidou, A., Antoniou, P., Ioannidis, D., & Giannousi, M. (2012). The Impact of Nintendo Wii to Physical Education Students' Balance Compared to the Traditional Approaches. *Computers & Education*, 59(2), 196-205.
- Vernadakis, N., Kouli, O., Tsitskari, E., Gioftsidou, A., & Antoniou, P. (2014). University students' ability-expectancy beliefs and subjective task values for exergames. *Computers & Education*, 75, 149-161.
- Vlachopoulos, S. P., Katartzi, E. S., Kontou, M. G., Moustaka, F. C., & Goudas, M. (2011). The revised Perceived Locus of Causality in Physical Education Scale: Psychometric evaluation among youth. *Psychology of Sport and Exercise*, 12, 583-592.
- Wagener, T.L., Fedele, D.A., Mignogna, M.R., Hester, C.N., & Gillasp, S.R. (2012). Psychological effects of dance-based group exergaming in obese adolescents. *Pediatric Obesity*, 7(5), 68–74.



- Wang, E.S., Chen, L.S., Lin, J.Y., & Wang, M.C., (2008). The relationship between leisure satisfaction and life satisfaction of adolescents concerning online games. *Adolescence*, 43(169), 177-184.
- Warburton, D.E.R., Bredin, S.S.D., Horita, L.T.L., Zbogar, D., Scott, F.M., Esch, B.T.A., & Rhodes, R.E. (2007). The health benefits of interactive video game exercise. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32, 655-663.
- World Health Organization (2001). *World health report: mental health: new understanding, new hope*. Geneva: WHO.
- World Health Organization (2003). *Annual global move for health initiative: A concept paper*. Geneva:WHO.





## The effect of exergames in cardiopulmonary capacity and subjective vitality of young adults

S. Nani, O. Matsouka, A. Chatzinikolaou, P. Antoniou  
Democritus University of Thrace

### ABSTRACT

The purpose of the present study was to investigate the effect of exergame «Wii Nintendo Sports» on the physiological parameters, and on the psychological parameters of young adults. In present study volunteered twenty (N = 20) students of the School of Physical Education and Sport Science of *Democritus University of Thrace*, aged 20 to 25 years old. The participants were randomly divided into two groups, the experimental (N = 10) and control group (N = 10). The experimental group used as a training method the digital interactive exercise games of Wii Nintendo Sports, while the control group did not participate in any training method. The experimental group followed an exercise program of 10 weeks on the console, with three sessions per week and 30 minutes' duration per session. The participants were examined in body weight, body mass index, body fat, maximum oxygen uptake, maximum heart rate and subjective vitality, before and after the intervention program. The results of the present study revealed that, regardless of whether it was experimental or control group, there was a statistically significant reduction only in body fat between initial and final measurement ( $F_{1,17} = 11.715$ ,  $p = 0.003 < 0.05$ ). However, regarding all the other parameters were not found any significant differences between initial and final measurements in both groups (experimental and control group). In conclusion, it was found no statistically significant improvement on the parameters of both physical, and psychological status of the participants.

**Key words:** digital interactive games; physical activity; maximum heart rate; maximum oxygen uptake.

Corresponding address:

Semina Nani  
Democritus University of Thrace  
Department of Physical Education and Sport Sciences  
University Campus, 69100 Komotini

E-mail:

[snani@phyed.duth.gr](mailto:snani@phyed.duth.gr)