

	ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ – ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ – ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»	
---	---	---

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Επιζώντες από καρκίνο και αποκατάσταση με σύγχρονες αντι-καρκινικές θεραπείες άσκησης»

Αφροδίτη Κωτσοπούλου
Καθηγήτρια Φυσικής Αγωγής

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Επιβλέπων Καθηγητής: Κωστόπουλος Νικόλαος, Επίκουρος Καθηγητής Σχολής Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού, ΣΕΦΑΑ, ΕΚΠΑ.

Μέλος Τριμελούς Επιτροπής: Δανιήλ Ζωή, Καθηγήτρια Πνευμονολογίας του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Μέλος Τριμελούς Επιτροπής: Σταύρου Βασίλειος, Διδάσκων ΔΠΜΣ, Κλινικός Εργοφυσιολόγος, Ιατρική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Λάρισα, 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ – ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
& ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ –
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΑΣΚΗΣΗ, ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»



ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

Cancer survivors and rehabilitation with modern anti-cancer exercise therapies

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	5
ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	9
Η γενετική του καρκίνου.....	9
Τύποι καρκίνου.....	10
Μετάσταση.....	11
Επιζών.....	11
Συμπτώματα.....	12
Ψυχολογία του ασθενούς.....	12
Πρόληψη.....	12
Αποκατάσταση.....	13
Άσκηση και Καρκίνος.....	13
Εμπόδια.....	14
Τεχνολογία.....	15
Περιορισμοί Τεχνολογίας.....	15
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	17
Σκοπός.....	17
Μέθοδος.....	19
Αποκατάσταση με σύγχρονες τεχνολογίες.....	20
Ερωτηματολόγια για Χρήση-Δεκτικότητα-Ετοιμότητα Τεχνολογιών.....	20
Φορητή τεχνολογία – Διαδίκτυο.....	24
Ηλεκτρονικά μηνύματα.....	24

Τηλεαποκατάσταση.....	27
Mhealth.....	28
Ψηφιακή Καταγραφή Δραστηριότητας.....	31
Ηλεκτρονικές κονσόλες με παιχνίδια άσκησης.....	31
Σύστημα Αποκατάστασης BrightArmDuo.....	35
Εικονική πραγματικότητα.....	38
Διαχείριση συμπτωμάτων.....	45
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	47

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο καρκίνος είναι μια μεγάλη ομάδα ασθενειών που μπορεί να ξεκινήσει σε κάθε όργανο ή ιστό του σώματος και αυτό συμβαίνει όταν μη φυσιολογικά κύτταρα μεγαλώνουν ανεξέλεγκτα, πέρα από τα συνήθη όρια προσβάλλοντας διάφορα όργανα. Όταν κάποιος διαγιγνώσκεται με καρκίνο ονομάζεται επιζών και η ποιότητα ζωής του αλλάζει. Τα συμπτώματα που προκύπτουν από τον καρκίνο αλλά και από τις θεραπείες δυσκολεύουν την καθημερινότητα των ασθενών. Η άσκηση έχει αποδειχθεί πως βοηθάει στην πρόληψη του καρκίνου αλλά και στη διαχείριση των συμπτωμάτων. Μέσα από τη διαδικασία της αποκατάστασης η άσκηση λειτουργεί ως συμπληρωματική θεραπεία και ο ασθενής μπορεί να επωφεληθεί και να γίνει ξανά λειτουργικός. Τα τελευταία χρόνια πέρα από τις συμβατικές μεθόδους άσκησης έχουν αναπτυχθεί και κάποιες σύγχρονες θεραπείες άσκησης μέσω της τεχνολογίας. Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης είναι να παρουσιαστούν οι σύγχρονες αντικαρκινικές θεραπείες άσκησης στη φάση της αποκατάστασης και να αξιολογηθεί η επίδρασή τους στους ασθενείς. Μελετήθηκαν άρθρα σχετικά με τους επιζώντες από καρκίνο και την αποκατάσταση μέσω της ψηφιακής τεχνολογίας. Αναλύθηκαν και αξιολογήθηκαν οι διάφορες τεχνολογίες που είχαν ως σκοπό την προαγωγή της άσκησης. Αξιολογήθηκε επίσης το επίπεδο γνώσης χειρισμού της τεχνολογίας καθώς και η πρόσβαση σε αυτή. Προέκυψαν κάποιοι περιορισμοί σε άτομα που δεν είχαν ιδιαίτερη εμπειρία στην τεχνολογία. Ωστόσο η ψηφιακή τεχνολογία με στόχο την άσκηση φαίνεται να είναι μια μέθοδος προσοδοφόρα και μπορεί να λειτουργήσει ως συμπληρωματική θεραπεία. Παρόλα αυτά χρειάζονται περισσότερες έρευνες.

Λέξεις κλειδιά : καρκίνος, αποκατάσταση, εικονική πραγματικότητα, ψηφιακή τεχνολογία, φυσική δραστηριότητα

ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ - ABSTRACT

Cancer is a large group of diseases that can start in any organ or tissue of the body and this happens when abnormal cells grow uncontrollably, beyond the usual limits attacking various organs. When someone is diagnosed with cancer they are called a survivor and their quality of life changes. The symptoms resulting from the cancer and also from the treatments make the daily life of the patients difficult. Exercise has been shown to help prevent cancer as well as manage symptoms. Through the rehabilitation process, exercise acts as a complementary therapy and the patient can benefit and become functional again. In recent years, in addition to conventional exercise methods, some modern exercise therapies have been developed through technology. The purpose of this review is to present the current anticancer exercise therapies in the recovery phase and to evaluate their effect on patients. Articles about cancer survivors and rehabilitation through digital technology were studied. The various technologies aimed at promoting exercise were analyzed and evaluated. The level of knowledge in handling the technology as well as access to it was also assessed. Some limitations arose for people who did not have much experience with the technology. However, digital exercise technology appears to be a viable method and may work as an adjunctive therapy. However, more research is needed.

Key words : cancer, rehabilitation, virtual reality, digital technology, physical activity

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο καρκίνος είναι η κύρια αιτία θανάτου σε όλο τον κόσμο, μετρώντας σχεδόν 10 εκατομμύρια θανάτους το 2020 σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας[26].

Είναι μια χρόνια και σε κάποιες περιπτώσεις ιάσιμη νόσος η οποία μπορεί να προσβάλλει κάθε σημείο του σώματος και εμφανίζεται από κάποιες ανωμαλίες που προκύπτουν εμποδίζοντας την φυσιολογική λειτουργία των κυττάρων.

Τα συμπτώματα του καρκίνου είναι πολυάριθμα με κυριότερα τον πόνο και την έντονη κόπωση. Οι ασθενείς έχουν διάφορες επιλογές όσον αφορά τη θεραπεία που μπορούν να ακολουθήσουν για να αντιμετωπίσουν τον καρκίνο ανάλογα τον τύπο και το στάδιο που βρίσκεται. Στόχος των θεραπειών είναι να εφαρμόζονται πάνω στα κύτταρα με καρκίνο ωστόσο υπάρχουν περιπτώσεις που επηρεάζουν και υγιείς ιστούς. Αυτό βέβαια έχει ως αποτέλεσμα να προκύπτουν μη επιθυμητές ενέργειες που δυσκολεύουν την κανονική λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού όσο διαρκεί η θεραπεία αλλά και με το πέρας αυτής. Υπάρχουν επιζώντες από καρκίνο που αντιμετωπίζουν εμπόδια στην εκτέλεση απλών δραστηριοτήτων στην καθημερινότητά τους ακόμα και αν έχει περάσει ένα διάστημα ετών από την θεραπεία τους. Οι ασθενείς όμως μπορούν να επωφεληθούν μέσα από την άσκηση. Μελέτες έχουν δείξει πως η αποφυγή συμμετοχής σε προγράμματα άσκησης προκύπτει κυρίως λόγω των βασικών συμπτωμάτων που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς όπως είναι ο πόνος και η κόπωση που αισθάνονται. Τα συμπτώματα είναι πολλά και διαφέρουν με βάσει τον ασθενή και το στάδιο του καρκίνου και για αυτό τον λόγο είναι δύσκολο να υπάρχει ένα ενιαίο «πρωτόκολλο άσκησης» το οποίο θα είναι ίδιο για όλους τους ασθενείς. Τα προγράμματα φυσικής δραστηριότητας μπορούν να πραγματοποιούνται σε χώρους εντός του νοσοκομείου αλλά και εκτός όπως στην κατοικία του ασθενούς ή σε κάποια αθλητική εγκατάσταση[3, 25].

Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που κρατούν τους επιζώντες μακριά από την άσκηση. Πέρα από τα κύρια συμπτώματα της νόσου, υπάρχουν και εμπόδια που αφορούν την απόσταση των εγκαταστάσεων άσκησης, την ώρα που διεξάγονται τα προγράμματα, η έλλειψη φροντιστών και το κόστος.

Τα τελευταία χρόνια έχουν πραγματοποιηθεί μελέτες που εξετάζουν την επίδραση της άσκησης στη φάση αποκατάστασης σε ασθενείς με χρόνιες παθήσεις μέσα από εναλλακτικούς τρόπους αντί του συμβατικού. Οι εναλλακτικοί αυτοί τρόποι μπορούν να δώσουν λύση στα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με καρκίνο και είναι μέσα από την ψηφιακή τεχνολογία. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο ψηφιακή τεχνολογία

εννοούμε μεθόδους με την χρήση ηλεκτρονικών συσκευών όπως ενός έξυπνου κινητού τηλεφώνου (smartphone) μέσω του οποίου μπορεί να γίνει η καταγραφή της φυσικής δραστηριότητας ή χρησιμοποιώντας άλλες εφαρμογές που θα αναλύσουμε στη συνέχεια, η χρήση έξυπνου ρολογιού (smartwatch), κονσόλες που συνδυάζουν παιχνίδι και άσκηση καθώς και εικονική μεταφορά σε περιβάλλοντα που επιλέγει ο χρήστης μέσω της εικονικής πραγματικότητας γνωστή και ως Virtual Reality(VR).

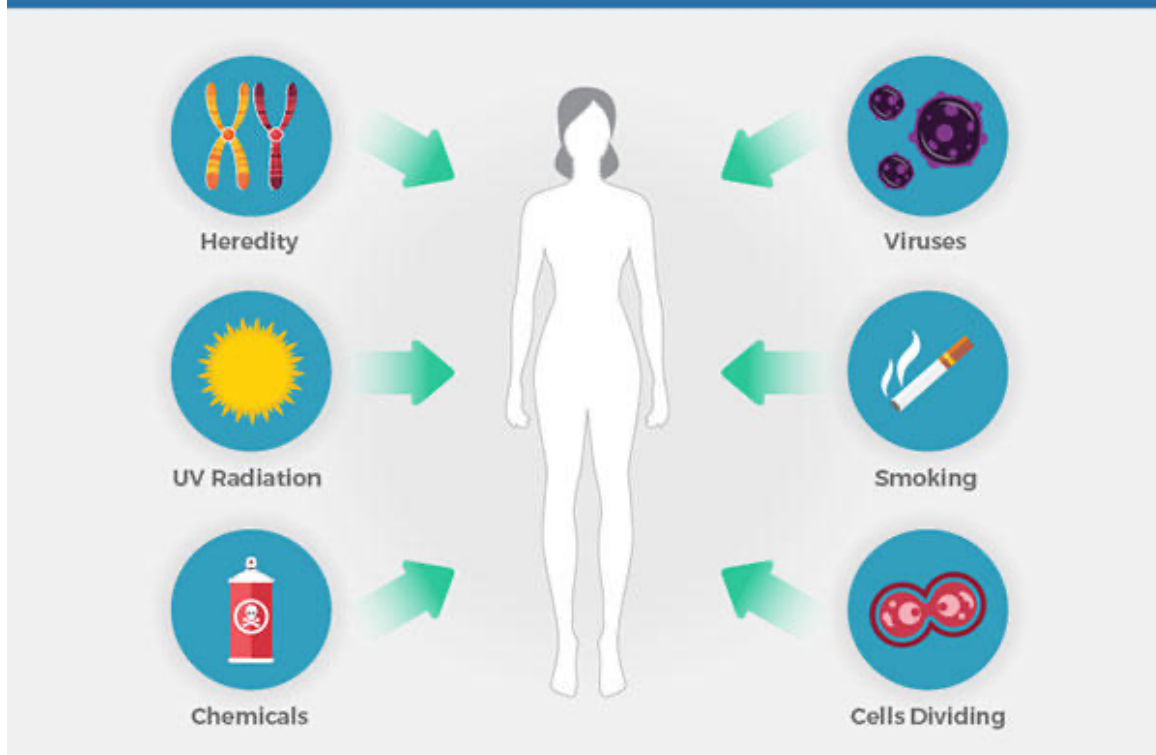
Στόχος της παρούσας έρευνας είναι να γίνει αντιληπτή η σημασία της άσκησης ως συμπληρωματική θεραπεία στην φάση αποκατάστασης στους επιζώντες από καρκίνο μέσα από σύγχρονες αντικαρκινικές θεραπείες άσκησης. Θα διερευνηθούν οι σύγχρονες αντικαρκινικές θεραπείες άσκησης στην αποκατάσταση των επιζώντων και θα δούμε αναλυτικά ποιες είναι αυτές οι μέθοδοι, ποιοι είναι οι παράγοντες που μπορεί να ωθούν έναν ασθενή να ασκηθεί μέσω των τεχνολογιών και θα αξιολογηθεί η επίδρασή τους στην καθημερινότητα των επιζώντων. Σύμφωνα με ευρήματα προηγούμενων ερευνών αναμένεται ότι η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να έχει θετική επίδραση στη ζωή των ασθενών και ενδεχομένως να αντιμετωπίσει τα εμπόδια και τα κενά που προκύπτουν με αποτελέσματα να κρατούν μακριά τους επιζώντες από την άσκηση.

Η συνεχής έρευνα και αξιολόγηση των μεθόδων αυτών μπορούν να ενισχύσουν γνωστικά τους επαγγελματίες της άσκησης, να αναπτύξουν και να υιοθετήσουν νέες πρακτικές μεθόδους σε συνεργασία με την ομάδα των θεραπόντων ιατρών.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Η γενετική του Καρκίνου

Ο καρκίνος είναι μια γενετική ασθένεια. Προκαλείται από διάφορες ανωμαλίες που μπορεί να προκύψουν στον οργανισμό και συγκεκριμένα στα κύτταρα. Τα κύτταρα αποτελούν τη δομή του σώματος και μέσα σε αυτά υπάρχει η πρωτότυπη αντιγραφή των γονιδίων μας και λειτουργούν σαν ενιαίος οδηγός. Η φυσιολογική διαδικασία του οργανισμού είναι όταν τα κύτταρα μεγαλώνουν και φθείρονται, πεθαίνουν και δημιουργούνται νέα. Σε κάποιες περιπτώσεις όμως μερικά κύτταρα του σώματος αντί να πεθαίνουν αρχίζουν να αναπτύσσονται και να πολλαπλασιάζονται χωρίς έλεγχο στο σώμα και να εισβάλλουν σε άλλα όργανα. Έτσι λοιπόν, δημιουργούν αλλαγές στα γονίδια τα οποία αποτελούν μέρος του DNA μας με αποτέλεσμα να εμφανιστεί ο καρκίνος. Όπως θα δούμε στην **Εικόνα 1** οι γενετικές αλλαγές μπορούν να προκύψουν από την χρήση κάποιων καρκινογόνων και χημικών ουσιών, από την υπερέκθεση στην ηλιακή ακτινοβολία, από τη χρήση καπνού, από ιούς, κληρονομικά από τον γονέα και από ανωμαλίες στα κύτταρα. Επίσης, ο καρκίνος μπορεί να κάνει την εμφάνισή του καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου και σε μεγάλο βαθμό εμφανίζεται χωρίς κάποιον ιδιαίτερο λόγο αλλά με το πέρασμα των χρόνων [15].



Εικόνα 1: Αίτια που προκαλούν Γενετικές αλλαγές – [15]

Τύποι Καρκίνου

Υπάρχουν αρκετοί τύποι καρκίνου και οι ονομασίες τους αφορούν το σύστημα ή το όργανο που έχει προσβληθεί.

Οι καρκίνοι με βάσει το σύστημα που προσβάλλουν είναι οι εξής:

- Καρκίνος στο κεφάλι και στον λαιμό
- Καρκίνος στο Πεπτικό σύστημα
- Καρκίνος στο Ουροποιητικό σύστημα
- Καρκίνος του Πνεύμονα
- Καρκίνος του Μαστού
- Καρκίνος του Αναπαραγωγικού Συστήματος
- Καρκίνος του Ενδοκρινικού Συστήματος

- Καρκίνος του Δέρματος
- Καρκίνος στα Οστά και τα μαλακά μόρια
- Καρκίνος στον Εγκέφαλο και το Νευρικό Σύστημα
- Καρκίνος του Αίματος και του Λεμφικού Συστήματος

Με μεγαλύτερη συχνότητα συναντάμε τον καρκίνο του μαστού, του πνεύμονα, του παχέος εντέρου, του προστάτη και του δέρματος. Ο καρκίνος μπορεί να εμφανιστεί και σε νεότερες ηλικίες όπως παιδιά, έφηβους 15 έως 19 ετών και νέους 20 έως 39 ετών. Στα παιδιά οι τύποι καρκίνου μπορεί να είναι διαφορετικοί από των ενηλίκων καθώς δεν συνδέονται με τον τρόπο ζωής ή με περιβαλλοντικούς παράγοντες και στους έφηβους η αντιμετώπιση του καρκίνου είναι δύσκολη για διάφορους λόγους [1].

Μετάσταση

Ένα πιο προχωρημένο στάδιο είναι η μετάσταση και είναι η κύρια αιτία θανάτου από καρκίνο.

Η μετάσταση είναι όταν ο καρκίνος εξαπλώνεται σε ένα άλλο μέρος του σώματος από αυτό που ξεκίνησε. Υπάρχουν κάποιες συγκεκριμένες ορολογίες που μπορεί να περιγράψουν τη μετάσταση αλλά μπορεί να έχουν και εννοιολογικές διαφορές. Ο «μεταστατικός καρκίνος» είναι ο καρκίνος που έχει περάσει και σε κάποιο άλλο σημείο του σώματος, με τον όρο «προχωρημένος καρκίνος» εννοούμε έναν μεγάλο καρκίνο που δεν έχει εξαπλωθεί σε άλλα μέρη και τέλος «καρκίνος 4 σταδίου».

Όταν τα καρκινικά κύτταρα διασπαστούν από τον κύριο όγκο τους και περάσουν στη κυκλοφορία του αίματος ή στο λεμφικό σύστημα τότε οι μεταστάσεις αναπτύσσονται ταχύτατα. Αυτό σημαίνει ότι τα καρκινικά κύτταρα μπορούν να ταξιδέψουν σε όλο το σώμα και να δημιουργήσουν όγκους σε διάφορα σημεία. Επίσης, γρήγορη μετάσταση μπορεί να είναι όταν τα καρκινικά κύτταρα διασπαστούν σε κοντινά σημεία όπως το ήπαρ, τα οστά και τους πνεύμονες. Όλα τα είδη καρκίνου μπορούν να κάνουν μετάσταση [3].

Επιζών

Ένα άτομο από τη στιγμή που διαγιγνώσκεται με καρκίνο θεωρείται επιζών. Επιζών επίσης είναι και κάποιος ο οποίος βρίσκεται σε μακροχρόνια θεραπεία ή ακόμα και άτομα που μπορεί να έχουν ξεπεράσει τον καρκίνο και δεν εμφανίζουν πλέον συμπτώματα. Ωστόσο, δεν συμφωνούν όλοι με αυτό τον όρο διότι μπορεί να αισθάνονται άβολα [3].

Συμπτώματα

Τα συμπτώματα που έχουν οι ασθενείς προκύπτουν από τον ίδιο τον καρκίνο αλλά και από τις θεραπείες και είναι τα εξής:

- πόνος
- κόπωση
- γαστρεντερικές δυσκολίες,
- ημικρανίες
- πυρετός
- αυξομειώσεις στο βάρος σώματος
- μουδιάσματα σε διάφορα σημεία
- δυσκολίες αισθητηριακές
- ανωμαλίες δερματικές
- ερεθισμός και παρατεταμένος αδικαιολόγητος πόνος στο σώμα
- εξογκώματα

Τα πιο συχνά και έντονα συμπτώματα είναι τα δύο πρώτα, ο πόνος και η κόπωση. Ωστόσο, αυτά τα συμπτώματα μπορεί να προκύπτουν και από άλλες ασθένειες [26].

Ψυχολογία του ασθενούς

Ο αντίκτυπος του καρκίνου και η θεραπεία του είναι μια διαδικασία με μεγάλο στρες. Ένα ποσοστό των ανθρώπων που αναρρώνει από τον καρκίνο παρατηρείται ότι παραμένουν κάποια προβλήματα όπως είναι το άγχος, η κατάθλιψη και άλλα τα οποία είναι ψυχολογικά και κοινωνικά [1, 3, 14, 26].

Πρόληψη

Για την πρόληψη του καρκίνου θα πρέπει να γίνεται αποφυγή ή διακοπή κατανάλωσης αλκοολούχων ποτών και χρήσης καπνού, έλεγχος βάρους σώματος μέσω του δείκτη μάζας σώματος(BMI), έναρξη και διατήρηση υγιεινής διατροφής και τρόπου ζωής, αύξηση σωματικής δραστηριότητας, εμβολιασμός, αποφυγή έκθεσης σε υπεριώδεις ακτινοβολίες και μείωση της έκθεσης σε ατμοσφαιρική ρύπανση και κακή ποιότητα αέρα[26].

Αποκατάσταση

Οι πιο συχνοί τρόποι αντιμετώπισης του καρκίνου είναι το χειρουργείο, η χημειοθεραπεία, οι ακτίνες, η θεραπεία με ορμόνες και η θεραπεία που στοχεύει στο ανοσοποιητικό σύστημα. Ο καρκίνος και οι θεραπείες μπορούν να οδηγήσουν σε κάποιες δυσκολίες που αφορούν τη λειτουργικότητα του σώματος και την ψυχολογία και να υπάρξει γνωστική δυσλειτουργία. Η αποκατάσταση σε συνδυασμό με την θεραπεία μπορεί να βοηθήσει σε αυτές τις δυσκολίες. Τα σωματικά προβλήματα που αφορούν γενικά τη λειτουργικότητα του σώματος είναι η αδυναμία και η απώλεια μυϊκής μάζας, το μειωμένο εύρος κίνησης και η μειωμένη αντοχή. Οι σωματικές αυτές δυσκολίες επηρεάζουν τον ασθενή στο να εκτελέσει απλές καθημερινές κινήσεις ακόμα και με το βάρος του σώματός τους. Η διαδικασία του να ανέβουν σκάλες ή να φορέσουν τα ρούχα τους, να καθίσουν σε μια καρέκλα, να σηκωθούν από χαμηλή θέση, ακόμα και το να περπατήσουν μπορεί να τους είναι εξαιρετικά δύσκολη έως και αδύνατη. Μέσα από την αποκατάσταση μπορούν να επωφεληθούν οι ασθενείς και στην γνωστική έκπτωση η οποία είναι άμεσα συνδεδεμένη με την νοητική ικανότητα, διότι μπορεί να εμφανίζουν συμπτώματα όπως είναι η απώλεια μνήμης, η δυσκολία εκτέλεσης πολλών εργασιών ταυτόχρονα και η καθαρή σκέψη. Πρωταρχικός στόχος της αποκατάστασης λοιπόν είναι να κάνει τον ασθενή ξανά λειτουργικό και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής του σε όλα τα δυνατά επίπεδα. Για να επιτευχθεί αυτό υπάρχει μια σειρά από ειδικούς της αποκατάστασης ανάλογα τις ανάγκες που έχει ο ασθενής.

Άσκηση και Καρκίνος

Από την Αμερικανική Αθλητιατρική Εταιρεία (ACSM) υπάρχουν κατευθυντήριες οδηγίες για άσκηση με ασφάλεια σε συνδυασμό με την θεραπεία που ακολουθούν οι ασθενείς.

Οι οδηγίες είναι σύμφωνες με αυτές της Αμερικανικής Αντικαρκινικής Εταιρείας (ASCO) και οι συστάσεις άσκησης γίνονται πάντα κατόπιν συνεννόησης της ομάδας του θεράποντα ιατρού με τους ειδικούς της άσκησης.

Όπως θα δούμε στον **Πίνακα (1)** οι κατευθυντήριες οδηγίες για τον πληθυσμό της Αμερικής για άσκηση και πρόληψη για 7 είδη καρκίνου είναι 150-300 λεπτά άσκηση την εβδομάδα μέτριας έντασης ή 75-150 λεπτά την εβδομάδα έντονη αερόβια άσκηση. Όσον αφορά επιζώντες από 3 είδη καρκίνου δεν υπάρχουν ευρήματα που να είναι γνωστά. Ωστόσο, η αύξηση της άσκησης μπορεί να οδηγήσει στην μείωση κινδύνων. Θα πρέπει να αποφεύγεται η καθιστική ζωή για βελτίωση της γενικής υγείας και για να επιτευχθεί αυτό, πρέπει τουλάχιστον να πραγματοποιούνται 150 λεπτά αερόβιας άσκησης την εβδομάδα και 2 φορές ακόμα

άσκηση δύναμης. Πιο συγκεκριμένα, υπάρχουν στοιχεία που αποδεικνύουν ότι η αερόβια άσκηση, η άσκηση με αντιστάσεις ή συνδυασμός αυτών βοηθάνε στην μείωση της κόπωσης η οποία σχετίζεται με τον καρκίνο, στη βελτίωση της ποιότητας ζωής, στην λειτουργικότητα, στο άγχος, στη κατάθλιψη και στο λεμφοίδημα. Για την υγεία των οστών και τον ύπνο όπως βλέπουμε υπάρχουν μέτρια στοιχεία αλλά υπάρχουν κάποιες συστάσεις[2].

Effects of Exercise on Health-Related Outcomes in Those with Cancer

What can exercise do?

• Prevention of 7 common cancers*

Dose: 2018 Physical Activity Guidelines for Americans: 150-300 min/week moderate or 75-150 min/week vigorous aerobic exercise

• Survival of 3 common cancers**

Dose: Exact dose of physical activity needed to reduce cancer-specific or all-cause mortality is not yet known; Overall more activity appears to lead to better risk reduction

*bladder, breast, colon, endometrial, esophageal, kidney and stomach cancers

**breast, colon and prostate cancers

Overall, avoid inactivity, and to improve general health, aim to achieve the current physical activity guidelines for health (150 min/week aerobic exercise and 2x/week strength training).

Outcome	Aerobic Only	Resistance Only	Combination (Aerobic + Resistance)
Strong Evidence	Dose	Dose	Dose
 Cancer-related fatigue	3x/week for 30 min per session of moderate intensity	2x/week of 2 sets of 12-15 reps for major muscle groups at moderate intensity	3x/week for 30 min per session of moderate aerobic exercise, plus 2x/week of resistance training 2 sets of 12-15 reps for major muscle groups at moderate intensity
 Health-related quality of life	2-3x/week for 30-60 min per session of moderate to vigorous	2x/week of 2 sets of 8-15 reps for major muscle groups at a moderate to vigorous intensity	2-3x/week for 20-30 min per session of moderate aerobic exercise plus 2x/week of resistance training 2 sets of 8-15 reps for major muscle groups at moderate to vigorous intensity
 Physical Function	3x/week for 30-60 min per session of moderate to vigorous	2-3x/week of 2 sets of 8-12 reps for major muscle groups at moderate to vigorous intensity	3x/week for 20-40 min per session of moderate to vigorous aerobic exercise, plus 2-3x/week of resistance training 2 sets of 8-12 reps for major muscle group at moderate to vigorous intensity
 Anxiety	3x/week for 30-60 min per session of moderate to vigorous	Insufficient evidence	2-3x/week for 20-40 min of moderate to vigorous aerobic exercise plus 2x/week of resistance training of 2 sets, 8-12 reps for major muscle groups at moderate to vigorous intensity
 Depression	3x/week for 30-60 min per session of moderate to vigorous	Insufficient evidence	2-3x/week for 20-40 min of moderate to vigorous aerobic exercise plus 2x/week of resistance training of 2 sets, 8-12 reps for major muscle groups at moderate to vigorous intensity
 Lymphedema	Insufficient evidence	2-3x/week of progressive, supervised program for major muscle groups does not exacerbate lymphedema	Insufficient evidence
Moderate Evidence			
 Bone health	Insufficient evidence	2-3x/week of moderate to vigorous resistance training plus high impact training (sufficient to generate ground reaction force of 3-4 times body weight) for at least 12 months	Insufficient evidence
 Sleep	3-4x/week for 30-40 min per session of moderate intensity	Insufficient evidence	Insufficient evidence

Citation: bit.ly/cancer_exercise_guidelines

Moderate intensity (40%-59% heart rate reserve or VO₂R) to vigorous intensity (60%-89% heart rate reserve or VO₂R) is recommended.

MOVING
THROUGH
CANCER

Exercise
is Medicine

AMERICAN COLLEGE
of SPORTS MEDICINE

Πίνακας 1 : Κατευθυντήριες οδηγίες άσκησης για τον Καρκίνο από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής – [2]

Εμπόδια

Οι επιζώντες αντιμετωπίζουν κάποια εμπόδια που τους κρατούν μακριά από το να τηρήσουν τις οδηγίες άσκησης. Υπάρχουν εμπόδια τα οποία αποδίδονται στον ίδιο τον καρκίνο και τη θεραπεία του όπως είναι

ο πόνος, η κόπωση και η λειτουργικότητα του σώματος. Εμπόδια όπως το μεγάλο κόστος των θεραπειών το οποίο δεν επιτρέπει σε κάποιους ασθενείς να υποστηρίξουν οικονομικά την διαδικασία αποκατάστασης, η ώρα και ο τόπος διεξαγωγής των προγραμμάτων άσκησης, η έλλειψη εγκαταστάσεων άσκησης για επιζώντες από καρκίνο και τέλος υπάρχουν τα εμπόδια που αφορούν την συμπεριφορά, τα οποία είναι η έλλειψη αυτό-καθορισμού και η αυτό-αποτελεσματικότητα. Η τεχνολογία ίσως να είναι ο τρόπος να αντιμετωπιστούν τα εμπόδια αυτά[5].

Τεχνολογία

Διανύοντας την ψηφιακή εποχή δεν θα μπορούσε η τεχνολογία να λείπει από την υγεία και τα κέντρα περίθαλψης και αποκατάστασης.

Η ψηφιακή τεχνολογία έχει χρησιμοποιηθεί για την αποκατάσταση μετά από εγκεφαλικό επεισόδιο, σε ασθενείς με καρδιαγγειακά νοσήματα και σε ασθενείς με άλλες χρόνιες παθήσεις.

Οι ψηφιακές τεχνολογίες είναι οι εξής:

- Εφαρμογές μέσω διαδικτύου από κινητό τηλέφωνο ή ταμπλέτες (smartphones-web-tablet)
- Έξυπνο ρολόι (smartwatch)
- Ηλεκτρονικές συσκευές με παιχνίδια άσκησης, στα αγγλικά λέγονται exergaming και η ονομασία αυτή βγαίνει από τη λέξη exercise και gaming.
- Εικονική πραγματικότητα (VR)

Η χρήση των τεχνολογιών αυτών δημιουργεί νέες δυνατότητες για οικονομικές λύσεις και εξειδικευμένες παρεμβάσεις στον τομέα την αποκατάστασης. Μπορούν να λειτουργήσουν ως ένα θετικό μέσο για την λειτουργικότητα, τον αυτο-καθορισμό και την αυτο-αποτελεσματικότητα καθώς δημιουργούν ένα ασφαλές περιβάλλον και μέσα από την διαδικασία αυτή οι ασθενείς έχουν την δυνατότητα να πραγματοποιήσουν κινήσεις που κανονικά δεν θα μπορούσαν.

Περιορισμοί Τεχνολογίας

Πριν όμως φτάσουμε στην εφαρμογή και χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών θα πρέπει να αξιολογηθεί εάν υπάρχει προσβασιμότητα και αν οι επιζώντες είναι εκπαιδευμένοι για τη χρήση των τεχνολογιών αυτών.

Καθώς επίσης και κατά πόσο είναι δεκτικοί για την τεχνολογία. Αυτό αφορά κυρίως άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και άτομα χαμηλού βιοτικού επιπέδου.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός

Ο σκοπός των ερευνών που μελετήθηκαν είναι να αναδείξουν την σημαντικότητα της αποκατάστασης στους επιζώντες από καρκίνο μέσα από σύγχρονες αντικαρκινικές θεραπείες άσκησης.

Διερευνήθηκαν σύγχρονες αντικαρκινικές θεραπείες άσκησης στην αποκατάσταση των επιζώντων όπως είναι οι φορητές τεχνολογίες κινητό και ρολόι, το διαδίκτυο, οι ηλεκτρονικές κονσόλες με διαδραστικά παιχνίδια που βελτιστοποιούν την υγεία και η εικονική πραγματικότητα.

Τόσο το κινητό και συγκεκριμένα τα smart phones όπως επίσης και το έξυπνο ρολόι τα οποία έχουν γίνει αναπόσπαστα κομμάτια του αιώνα που διανύουμε είναι δύο μέσα τα οποία βοηθούν στην καταμέτρηση και συχνότητα βημάτων, στην καρδιακή λειτουργία και στην γενικότερη δραστηριότητα και παρακίνηση. Δεν είναι λίγες φορές που ένα ρολόι μπορεί να σου υπενθυμίσει να σηκωθείς από την καρέκλα ή ακόμη και ότι πρέπει να πιείς νερό. Επιπλέον, θα εξετάσουμε την χρήση του διαδικτύου καθώς όπως θα δούμε πως βοηθάει στην άμεση επικοινωνία του ασθενούς με τον θεραπευτή του μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail) τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα την παρότρυνση και την παρακίνηση. Ακόμη ένας σημαντικός τρόπος αποκατάστασης είναι οι ηλεκτρονικές κονσόλες όπως το Wii Fit το οποίο μέσα από την πλατφόρμα ισορροπίας όπως και μέσα από τα τηλεχειριστήρια μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην εκτέλεση κινήσεων οι οποίες απεικονίζονται στην οθόνη.

Ένας πολύ σημαντικός παράγοντας ως μέσω αποκατάστασης στους επιζώντες είναι η εικονική πραγματικότητα. Υπάρχουν 3 διαφορετικοί τύποι εικονικής πραγματικότητας και έχουν να κάνουν με την επίδραση που έχουν στον άνθρωπο. Είναι σημαντικό να αναφερθεί πως η εικονική πραγματικότητα βοηθάει εξαιρετικά και κατά την διάρκεια της θεραπείας καθώς έχει διαπιστωθεί πως αποσπάται η προσοχή του επιζώντα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην επικεντρώνεται στον πόνο που ενδεχομένως βιώνει εκείνη στην στιγμή.

Όλα αυτά θα τα εξετάσουμε αναλυτικά παρακάτω και θα δούμε αυτές τις σύγχρονες μεθόδους άσκησης, ποιοι είναι οι παράγοντες που ωθούν έναν ασθενή να ασκηθεί μέσω των τεχνολογιών αυτών και θα αξιολογηθεί η επίδρασή τους στην καθημερινότητα των επιζώντων.

Οι μελέτες που αξιολογήθηκαν αφορούσαν επιζώντες από καρκίνο.

Σύμφωνα με ευρήματα προηγούμενων ερευνών αναμένεται ότι η ψηφιακή τεχνολογία μπορεί να έχει θετική επίδραση στη ζωή των ασθενών και ενδεχομένως να αντιμετωπίσει τα εμπόδια και τα κενά που προκύπτουν και κρατούν μακριά τους επιζώντες από την άσκηση.

Μέθοδος

Σε αυτή την έρευνα πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στις ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων PubMed και PEDro για άρθρα που δημοσιεύτηκαν εντός της τελευταίας δεκαετίας (2012-2022) στην αγγλική γλώσσα και εξετάζουν την αποκατάσταση από καρκίνο με σύγχρονες αντι-καρκινικές θεραπείες άσκησης. Μελετήθηκαν τα αποτελέσματα σε επίπεδο τίτλου και περίληψης και μετά από ανάγνωση και ανάλυση ολόκληρου του κειμένου τους εγκρίθηκαν 26 άρθρα που πληρούσαν τα κριτήρια για την παρούσα ανασκόπηση από τα 94.

Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση άρθρων ήταν: καρκίνος, αποκατάσταση, εικονική πραγματικότητα, ψηφιακή τεχνολογία, φυσική δραστηριότητα

Όλα τα άρθρα που εγκρίθηκαν για αυτή τη μελέτη αφορούσαν την αποκατάσταση σε επιζώντες από καρκίνο μέσα από σύγχρονες τεχνολογίες όσον αφορά την άσκηση ως συμπληρωματική θεραπεία και τις επιδράσεις της ψυχολογικά και σωματικά.

Αποκατάσταση με σύγχρονες τεχνολογίες

Υπάρχει ποικιλία σύγχρονων αντι-καρκινικών θεραπειών άσκησης κατά την αποκατάσταση που θα παρουσιαστούν σε αυτή τη μελέτη και είναι: εικονική πραγματικότητα, ηλεκτρονικές συσκευές με διαδραστικά παιχνίδια άσκησης, φορητή τεχνολογία καθώς υπάρχουν και ερωτηματολόγια πριν από τη χρήση των τεχνολογιών για την αξιολόγηση δεκτικότητας και ετοιμότητας των ασθενών για τις τεχνολογίες υγείας.

Ερωτηματολόγια για Χρήση-Δεκτικότητα-Ετοιμότητα Τεχνολογιών

Τα προγράμματα άσκησης συνιστώνται ως συμπληρωματική θεραπεία κατά την αποκατάσταση. Τα τελευταία χρόνια δίνεται έμφαση στην ψηφιακή τεχνολογία και την αποκατάσταση από καρκίνο. Η τεχνολογία μπορεί να ευνοήσει τις συνθήκες για την τήρηση των οδηγιών άσκησης και να αυξήσει την αποτελεσματικότητα των υπηρεσιών αποκατάστασης καρκίνου. Παρ' όλα αυτά, έρχεται αντιμέτωπη με κάποιες προκλήσεις που θα δούμε αναλυτικά. Το κατά πόσο είναι εξοικειωμένοι οι ασθενείς με την χρήση της τεχνολογίας, η προσβασιμότητα που μπορεί να έχουν και η δεκτικότητα. Αυτοί είναι παράγοντες που μπορεί να έχουν ως αποτελέσματα τον αποκλεισμό κάποιων ομάδων από την υπηρεσία και θα πρέπει λοιπόν να αξιολογούνται κατά την εισαγωγή των ασθενών στα προγράμματα αποκατάστασης με σύγχρονες τεχνολογίες άσκησης.

Για την μέτρηση και την αξιολόγηση των παραγόντων αυτών, στις έρευνες που έχουν διεξαχθεί έχουν χρησιμοποιήσει ερωτηματολόγια και έχουν πραγματοποιηθεί συνεντεύξεις.

Σε μια έρευνα ερωτηματολογίου που πραγματοποιήθηκε έλαβαν μέρος 305 Δανοί επιζώντες από καρκίνο οι οποίοι βρίσκονταν σε αποκατάσταση. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ένα ερωτηματολόγιο στο οποίο θα έδιναν πληροφορίες με το ιστορικό τους και ένα νέο ερωτηματολόγιο για την αξιολόγηση ετοιμότητας στις τεχνολογίες υγείας σε επίπεδο αυτό-αναφοράς. Στη συνέχεια, έγινε περιγραφή των δημογραφικών παραγόντων, της νόσου και της συμπεριφοράς σε σχέση με την δεκτικότητα χρήσης της τεχνολογίας άσκησης στην αποκατάσταση. Οι επιζώντες χωρίστηκαν με το πόσο έτοιμοι ήταν για την τεχνολογία και η περιγραφή των ομάδων έγινε με βάσει τους παράγοντες που αναφέρθηκαν.

Αυτή η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ένα κέντρο αποκατάστασης του οποίου οι παροχές ήταν φυσική κατάσταση, εκπαίδευση του ασθενούς και υπήρχαν ειδικοί επαγγελματίες περίθαλψης, ψυχολογικής καθοδήγησης και σύμβουλοι διατροφής. Οι πληροφορίες για το ιστορικό και κάποια επιπλέον

χαρακτηριστικά ήταν το φύλο, η ηλικία, ο τύπος καρκίνου και άλλες παθήσεις, η διάρκεια καθημερινής δραστηριότητας, αν επιθυμούν να είναι περισσότερο δραστήριοι και το επίπεδο εκπαίδευσής τους.

Όσον αφορά τη δεκτικότητα όλοι οι συμμετέχοντες ερωτήθηκαν «εάν φαντάζονται ως συμπληρωματική θεραπεία τα προγράμματα άσκησης μέσα από την τεχνολογία, όπως κινητό τηλέφωνο ή έξυπνο ρολόι» και έπρεπε να απαντήσουν με «ΝΑΙ/ΟΧΙ». Σύμφωνα με την απάντηση που έδινε ο ασθενής, σημειωνόταν αν ήταν δεκτικός στην ιδέα της άσκησης ως συμπληρωματική θεραπεία μέσα από την χρήση τεχνολογιών.

Στον **Πίνακα 2** βλέπουμε αναλυτικά τα κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά που αναφέρθηκαν παραπάνω ότι έπρεπε να συμπληρωθούν.

	Alla			Receptiveness towards technology
		Receptive	Unreceptive	p Value ^b
Sociodemographic characteristics				
N	305 (100)	216 (70.8)	88 (28.9)	
Sex				.083
Female, n (%)	216 (70.8)	159 (73.6)	56 (63.6)	
Male, n (%)	89 (29.2)	57 (26.4)	32 (36.4)	
Age, median [IQR]	60.0 [50.5-69.0]	58.0 [47.0-67.0]	65.0 [58.0-73.0]	<.001
Highest attained level of education,c n (%)				<.001
Comprehensive school	32 (10.5)	17 (7.9)	15 (17.0)	
Short education	111 (36.5)	70 (32.4)	41 (46.6)	
Medium education	86 (28.3)	64 (29.6)	22 (25.0)	
Long education	75 (24.7)	65 (30.1)	10 (11.4)	
Cohabitation status, n (%)				.006
Alone	120 (39.3)	74 (34.4)	45 (51.1)	
With spouse and/or children	185 (60.7)	142 (65.7)	43 (48.9)	
Disease-related characteristics				
Diagnosis (ICD10), n (%)				.466
lip, oral cavity and pharynx (DC00–DC14)	12 (3.9)	9 (4.2)	3 (3.4)	
digestive organs (DC15–DC26)	39 (12.8)	23 (10.6)	15 (17.0)	
Lung (DC33–DC34)	28 (9.2)	20 (9.3)	8 (9.1)	
Breast (DC50)	121 (39.7)	93 (43.1)	28 (31.8)	
Prostate (DC61)	17 (5.6)	12 (5.6)	5 (5.7)	
Female genital organs (DC51–DC58)	18 (5.9)	14 (6.5)	4 (4.5)	
Lymphoid, hematopoietic and related tissue (DC81–DC96)	38 (12.5)	23 (10.6)	15 (17.0)	
Otherd	32 (10.5)	22 (10.2)	10 (11.4)	
Additional chronic conditions, n (%)				.012
no additional conditions	149 (48.9)	117 (54.7)	32(36.4)	
1 additional condition	96 (31.5)	62 (29.0)	33(37.5)	
2+ additional conditions	58 (19.0)	35 (16.4)	23(26.1)	
Behavioral characteristics				
Daily physical activity, n (%)				.201
<30min a day	48 (15.7)	29 (13.4)	18 (20.5)	
30–60min a day	148 (48.5)	111 (51.4)	37 (42.0)	
>60min a day	109 (35.7)	76 (35.2)	33 (20.5)	
Wish to be more active, n (%)				.035
Yes	252 (82.6)	185 (85.6)	66 (75.0)	
No	26 (8.5)	13 (6.0)	13 (14.8)	
Maybe	27 (8.9)	18 (8.3)	9 (10.2)	
Smoking habits, n (%)				.002
Current	25 (8.2)	10 (4.6)	15 (17.0)	
Never	102 (33.4)	75 (34.7)	26 (29.5)	
Earlier	178 (58.4)	131 (60.6)	47 (53.4)	
Owens smartphone, n (%)	249 (81.6)	196 (90.7)	52 (59.1)	<.001
Owens ordinary mobile phone (not smartphone) or no mobile phone, n (%)	56 (18.4)	21 (9.8)	35 (39.8)	<.001
Purpose of using technology,e n (%)				
Exercise	60 (19.7)	54 (25.0)	6 (6.8)	<.001
Work	138 (45.2)	112 (51.9)	26 (29.5)	<.001
Information seeking	269 (88.2)	205 (94.9)	63 (71.6)	<.001
Communicating with family/friends	257 (84.3)	194 (89.8)	62 (70.5)	<.001
Entertainment	225 (73.8)	172 (80.0)	53 (60.2)	<.001

Πίνακας 2: Κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά συμμετεχόντων –[20]

Για την αξιολόγηση ετοιμότητας στις τεχνολογίες υγείας σε επίπεδο αυτό-αναφοράς χρησιμοποιήθηκε το ερωτηματολόγιο για τον Δείκτη Ετοιμότητας και Ενεργοποίησης για την Τεχνολογία Υγείας (READHY). Το ερωτηματολόγιο για τον Δείκτη Ετοιμότητας και Ενεργοποίησης για την Τεχνολογία Υγείας (READHY) είναι ένα εργαλείο που μέσα από αυτό μπορούμε να αξιολογήσουμε το επίπεδο δεκτικότητας των ασθενών όσον αφορά τη χρήση της τεχνολογίας για σκοπούς άσκησης. Το ερωτηματολόγιο αυτό συνδυάζει κατευθύνσεις από 3 έγκυρα και ψυχομετρικά ερωτηματολόγια και είναι το eHealth literacy questionnaire (eHLQ), το Health Education Impact Questionnaire (heiQ) και το Health literacy questionnaire (HLQ). Το ερωτηματολόγιο READHY αποτελείται από 65 στοιχεία καλύπτοντας 13 κατευθύνσεις και οι συμμετέχοντες μπορούν να βάλουν μια βαθμολογία από το 1(διαφωνούν πολύ) έως το 4(συμφωνούν πολύ). Στον **Πίνακα 3** βλέπουμε τη βαθμολογία από το ερωτηματολόγιο του Δείκτη Ετοιμότητας και Ενεργοποίησης για την Τεχνολογία Υγείας (READHY).

READHY score ^a	Receptiveness towards technology		
	Receptive Median [IQR]	Unreceptive Median [IQR]	Mann–Whitney <i>U</i> test <i>p</i> Value
HeiQ3 Self-monitoring and insight	3.00 [2.67-3.33]	3.00 [2.67-3.25]	.969
HeiQ4 Constructive attitudes and approaches	3.00 [2.80-3.60]	3.20 [2.80-3.80]	.153
HeiQ5 Skills and technique acquisition	3.00 [2.75-3.25]	3.00 [2.75-3.25]	.615
HeiQ8 Emotional distress ^b	2.83 [2.33-3.33]	3.00 [2.19-3.50]	.504
HLQ1 Feeling understood and supported by healthcare providers	3.00 [3.00-3.75]	3.00 [2.75-3.75]	.791
HLQ4 Social support for health	3.60 [3.00-4.00]	3.40 [3.00-3.80]	.201
eHLQ1 Using technology to process health information	2.80 [2.50-3.20]	2.40 [1.40-2.60]	<.001
eHLQ2 Understanding of health concepts and language	3.00 [2.80-3.40]	3.00 [2.80-3.40]	.082
eHLQ3 Ability to actively engage with digital services	3.00 [2.80-3.60]	2.60 [1.60-3.20]	<.001
eHLQ4 Feel safe and in control	3.00 [2.80-3.60]	3.00 [2.80-3.60]	.663
eHLQ5 Motivated to engage with digital services	2.80 [2.40-3.20]	2.20 [1.80-2.80]	<.001
eHLQ6 Access to digital services that work	3.00 [2.67-3.17]	2.67 [2.17-3.00]	<.001
eHLQ7 Digital services that suit individual needs	2.75 [2.25-3.00]	2.50 [2.00-2.75]	<.001

Πίνακας 3: (α*)Βαθμολογία του ερωτηματολογίου του Δείκτη Ετοιμότητας και Ενεργοποίησης για την Τεχνολογία Υγείας.

(β*)Η βαθμολογία είναι αντίστροφη, δηλαδή η υψηλή βαθμολογία σημαίνει χαμηλά επίπεδα δυσφορίας – [20]

Μέσω αυτής της μεθόδου μπορούν να παρθούν όλες οι πληροφορίες για την ετοιμότητα στη τεχνολογία. Τα αποτελέσματα με την ολοκλήρωση της έρευνας, έδειξαν ότι περίπου το 30% του συνολικού αριθμού των συμμετεχόντων που έλαβαν μέρος στην έρευνα για την χρήση της τεχνολογίας στη φάση αποκατάστασης με σκοπό την άσκηση δεν ήταν δεκτικοί και χαρακτηρίστηκαν ως πιο ευάλωτοι κοινωνικο-δημογραφικά και αυτό προκύπτει από τη χαμηλή βαθμολογία που είχαν βάλει όσον αφορά την εκπαίδευση και γνώση της ηλεκτρονικής υγείας. Γνωρίζοντας λοιπόν κάποια στοιχεία όπως τα παραπάνω, χρειάζεται ενημέρωση και εκπαίδευση στο θέμα της τεχνολογίας σε συγκεκριμένους πληθυσμούς.

Σε μια άλλη έρευνα που αποτελεί μέρος της παραπάνω, πραγματοποιήθηκε με ένα μικρό δείγμα 11 συμμετεχόντων και ακολουθήθηκε μέθοδος συνεντεύξεων και ερωτηματολογίου βασισμένου στον Δείκτη Ετοιμότητας και Ενεργοποίησης για την Τεχνολογία Υγείας (READHY).

Οι συμμετέχοντες είχαν μια μικρή εμπειρία με την τεχνολογία καθώς ήταν κάτοχοι τεχνολογικών συσκευών. Από τις συνεντεύξεις και το ερωτηματολόγιο αποδόθηκαν δύο σημαντικά θέματα για το πόσο δεκτικοί ήταν οι ασθενείς που ερωτηθήκαν όσον αφορά τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας σε συνδυασμό με την άσκηση. Το ένα ήταν η σχέση των επιζώντων με την άσκηση σε γενικό πλαίσιο και το δεύτερο η σχέση τους με την άσκηση μέσα από τις τεχνολογίες. Τα αποτελέσματα από τις συνεντεύξεις και το ερωτηματολόγιο έδειξαν ότι θα πρέπει να αξιολογηθεί το κίνητρο των ασθενών για εφαρμογή των τεχνολογιών όπως για παράδειγμα ποια είναι τα οφέλη της άσκησης και γιατί να χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία και οι ατομικές προτιμήσεις όσον αφορά τα ακόλουθα: συστηματική ή οργανωμένη άσκηση (αερόβιο πρόγραμμα, με αντιστάσεις ή πρόγραμμα εξειδικευμένο στον ασθενή), σε ομάδα ή προσωπική εκγύμναση και οι εντολές ή οι οδηγίες όσον αφορά την τεχνογνωσία. Συμπερασματικά, η ικανοποίηση των αναγκών των ασθενών μπορεί να αυξήσει την ετοιμότητα και την δεκτικότητά τους όσον αφορά τις τεχνολογίες υγείας. Για να βελτιστοποιηθεί η αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας θα πρέπει να βασίζεται πάνω στις ανάγκες των ασθενών[16, 20].

Φορητή τεχνολογία-Διαδίκτυο

Ηλεκτρονικά μηνύματα

Το διαδίκτυο είναι ευρέως γνωστό και εύκολο στην πρόσβαση για το κοινό. Μέσω αυτού γίνεται και ευκολότερη η επικοινωνία.

Με τη χρήση του διαδικτύου και του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου πραγματοποιήθηκε έρευνα με 74 συμμετέχοντες επιζώντες από καρκίνο εκ των οποίων οι 36 ήταν η ομάδα παρέμβασης και οι 38 ομάδα

ελέγχου. Οι συμμετέχοντες έλαβαν μέρος στην έρευνα συμπληρώνοντας αρχικά μια σειρά από ερωτηματολόγια που έλαβαν μέσω του διαδικτύου. Η ομάδα παρέμβασης στη συνέχεια έλαβε μηνύματα μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και βασίζονταν στην κοινωνική γνωστική θεωρία (SocialCognitiveTheory-SCT) συγκεκριμένα για τον καρκίνο του μαστού στοχεύοντας στη φυσική δραστηριότητα. Τις πρώτες εβδομάδες της παρέμβασης λάμβαναν μηνύματα εβδομαδιαίως και στην πορεία κάθε δεύτερη εβδομάδα μπορούσαν να έρθουν σε επαφή με κάποιο σύμβουλο μέσω του διαδικτύου. Η ομάδα ελέγχου δεν λάμβανε μηνύματα ούτε μπορούσε να επικοινωνήσει με κάποιον σύμβουλο ηλεκτρονικά. Τα ηλεκτρονικά μηνύματα έχουν ως σκοπό να επιτρέπουν τον καθορισμό στόχων, τον έλεγχο του χρόνου, τη δυνατότητα να παρακολουθεί κάποιος την πρόοδό του, την υποστήριξη και το χτίσιμο της αυτό-αποτελεσματικότητας. Το είδος των μηνυμάτων ήταν ερωτήσεις ανοιχτού τύπου, δίνοντας έτσι τη δυνατότητα στον σύμβουλο να πάρει σημαντικές πληροφορίες για να δώσει όσο πιο εξειδικευμένες συμβουλές μπορούσε και κατά δεύτερον με τον τρόπο αυτό δινόταν στους συμμετέχοντες η ευκαιρία αλληλεπίδρασης και ενεργής συμμετοχής στην παρέμβαση με έναν διαδραστικό τρόπο.

Βλέπουμε ένα παράδειγμα των μηνυμάτων στην **Εικόνα 2** με τις ερωτήσεις που λαμβάνουν οι συμμετέχοντες.

Hello!

How was your week? Did you stick to your plan? If you did congratulations! If not, do not get discouraged, exercising regularly is hard work, but if you stick with it and try again you will get better. You won't know unless you try.

Last week we talked about making time in your schedule to exercise. Today we are going to build on that. Writing your exercise down on a schedule or calendar serves three purposes.

- First, if you write it down it is a commitment to yourself. You have reserved this time for exercise.
- Second, if you keep track your exercise you will be able to look back a week or months from now and see what you have accomplished.
- Third, if you do not stick to your plan you can make a note of why you did not exercise. Here are some examples:

I placed a check mark for the days I completed my exercise (Mon, Tues, Wed and Fri.)

For Thursday I didn't have time because I had too much housework.

Try in the next week to start recording your exercise!!! It may be tedious at first, but it will help in the long run!

Please reply to these two questions:

How do you plan on recording your exercise?

It is equally important to record those days that you did not exercise.

Can you foresee a day or two this coming week that you will not be able to exercise?

Εικόνα 2 : Παράδειγμα μηνυμάτων της παρέμβασης –[12]

Ο σύμβουλος είχε εξειδίκευση στην άσκηση, με εμπειρία ετών στην συνταγογράφηση της άσκησης και οι συστάσεις ήταν σύμφωνες με αυτές από το Αμερικάνικο Κολλέγιο Αθλητιατρικής.

Μέσα από τη διαδικασία αυτή παρουσιάζονται θετικές επιδράσεις που βοηθούν τους ασθενείς να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες που προκύπτουν από τον ίδιο τον καρκίνο αλλά και από τη θεραπεία του.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μέσω αυτής της παρέμβασης οι συμμετέχοντες είχαν την ελευθερία χρόνου χωρίς να υπάρχει δέσμευση για τον καθορισμό ραντεβού σε συγκεκριμένες ώρες. Τα μηνύματα ωστόσο έδιναν έμφαση μόνο στην συμπεριφορά και το περιεχόμενό τους είχε έλλειψη σε οπτικοακουστικό υλικό, κάτι το οποίο θα βοηθούσε τους συμμετέχοντες. Το διαδίκτυο είναι ένα μέσο με μεγάλη ισχύ και μπορεί να μεταδώσει πολλές πληροφορίες[12].

Τηλε-αποκατάσταση

Η τηλε-αποκατάσταση είναι η εξ αποστάσεως αποκατάσταση και πραγματοποιείται σε περιπτώσεις από ασθενείς που ενδεχομένως να μην είναι εύκολη η συμμετοχή τους στην αποκατάσταση από κοντά. Για τις ανάγκες μιας έρευνας χρησιμοποίησαν ένα διαδικτυακό σύστημα που εξυπηρετεί την διαδικασία της εξ αποστάσεως αποκατάστασης. Το σύστημα αυτό είναι το e-CUIDATE (www.cuidateconnosotros.com) και η είσοδος μπορεί να γίνει και με ιδιωτική πρόσβαση, δημιουργώντας λογαριασμό.



Εικόνα 3: Παράδειγμα ιστοσελίδας για αποκατάσταση εξ αποστάσεως

https://www.researchgate.net/figure/Details-of-website-e-CUIDATE_fig1_256665980

Το πρώτο βήμα στην πλατφόρμα είναι μια βασική αξιολόγηση και ύστερα οι ασθενείς λαμβάνουν ένα προσωπικό μήνυμα με όνομα χρήστη και κωδικό. Η πλατφόρμα αυτή είναι σχεδιασμένη για να παρέχει προγράμματα άσκησης προσαρμοσμένα για κάθε ασθενή. Η δομή του προγράμματος καθορίζεται σύμφωνα με τις συστάσεις του Αμερικανικού Κολλεγίου Αθλητριάτρικης για επιζώντες με καρκίνο. Στο συγκεκριμένο σύστημα ακολουθείται όλο το πρωτόκολλο της δομής προγράμματος 1) προθέρμανση 2) κύριο μέρος με αντιστάσεις και αερόβια άσκηση 3) αποθεραπεία. Στην έρευνα αυτή οι συμμετέχοντες θα έπρεπε να κρατούν κάποιες σημειώσεις σύμφωνα με την απόδοσή τους και πιθανές ερωτήσεις που μπορεί να είχαν. Κάθε εβδομάδα, το σύστημα έδινε τη δυνατότητα τηλεδιασκέψεων με χρήση βίντεο μέσα από κάποιες άλλες πλατφόρμες. Επιπλέον, οι ασθενείς είχαν τη δυνατότητα να επικοινωνήσουν τηλεφωνικώς με το προσωπικό του συστήματος εάν το επιθυμούσαν. Μετά την ολοκλήρωση των 8 εβδομάδων οι συμμετέχοντες ενθαρρύνθηκαν να συνεχίσουν τα προγράμματα άσκησης. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα προέκυψε το συμπέρασμα ότι η αποκατάσταση εξ' αποστάσεως έχει θετική επίδραση για τη φροντίδα του καρκίνου και το συγκεκριμένο πρόγραμμα μπορεί να βελτιώσει τις παρενέργειες από τον καρκίνο[10].

Mhealth

Η θεωρητική βάση των παιχνιδιών υγείας βασίζεται στον σχεδιασμό ενός ασφαλούς περιβάλλοντος όπου οι ασθενείς μπορούν να έχουν κάποιες πληροφορίες που χρειάζονται, να επικοινωνούν με τρόπο που τους είναι πιο εύκολος, να έχουν παρακίνηση και να ασκήσουν αυτό-διαχείριση με εικονικούς παρόχους. Στα εικονικά περιβάλλοντα δίνεται η δυνατότητα στους ασθενείς να εκτελούν κινήσεις τις οποίες δύσκολα θα πραγματοποιούσαν στον κανονικό κόσμο.

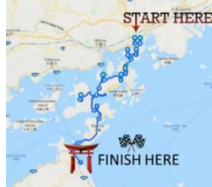
Ο αυτό-καθορισμός παίζει σημαντικό ρόλο στην προσκόλληση των ασθενών με την άσκηση. Τα κίνητρα καθώς και η κάλυψη βασικών ψυχολογικών αναγκών όπως η αυτονομία και η ικανότητα επηρεάζουν τον αυτο-καθορισμό.

Τα παιχνίδια υγείας μπορούν να έχουν επίδραση στην αλλαγή συμπεριφοράς του ασθενούς και κατά συνέπεια στον αυτο-καθορισμό αλλά και σε ένα άλλο επίπεδο μπορούν να βοηθήσουν στην λύση μιας δύσκολης επικοινωνίας ασθενούς-ιατρού όπως θα δούμε παρακάτω.

Το “Steps2Health” είναι ένα παιχνίδι υγείας που στοχεύει στον αυτο-καθορισμό και δίνει έμφαση στην παιχνιδιάρικη εμπειρία εξερεύνησης και διασκέδασης. Σε έρευνα που εξετάστηκε χρησιμοποιήσαν το παιχνίδι αυτό καθώς και κάποιες συνεντεύξεις που αφορούσαν την παρακίνηση.

Όλοι οι συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος σε αυτή την έρευνα ήταν εξ' αποστάσεως και έπρεπε να φορούν ένα ρολόι λεγόμενο ως “FitBit” με τη βοήθεια του οποίου θα καταγράφονταν τα βήματα που θα

πραγματοποιούσαν. Οι συμμετέχοντες λάμβαναν μηνύματα με πληροφορίες για ένα εικονικό ταξίδι στα παράλια μια θάλασσας της Ιαπωνίας. Έπρεπε να διανύσουν 166.000 βήματα στην συσκευή τους. Στην **Εικόνα 4** βλέπουμε ένα παράδειγμα με τα μηνύματα ανάλογα με τον αριθμό βημάτων καθώς επίσης και την υλοποίηση του στόχο. Τα βήματα είχαν ως αρχικό στόχο την παρακίνηση για αυτονομία με τελικό την αυτο-αποτελεσματικότητα[18].

Step count	Example messages	Image	Construct targeted
1	- Welcome to Steps2Health! - Please save this number in your phone as Steps2Health, and be sure that your Fitbit is up set to sync automatically. - Bridges serve as major checkpoints for this 83 mile island-hopping trek through beautiful Japanese islands. Keep your step count high to maximize your progress!	Starting message image 	Autonomous motivation
8000	- RUBY: Hello! My name is Ruby. I am an ovarian cancer survivor and have already completed this journey. - I wanted to get strong to keep up with my grandson. - Is there a goal you'd like to work toward? - Would you share it with me in a text? If not, just text 0.	Relatedness example message image 	Relatedness
45,000	- Would you like to take a quick trip to Onomichi, the "Town of Hills and Cats" today? You'll get some extra photos of high points of Onomichi. - Reply YES or NO	N/A ^a	Autonomy or autonomous motivation
57,300	- You have made it to the beautiful Kosanji temple. It was built in 1936 by a wealthy industrialist in honor of his mother! - It is written in a famous haiku: - The mothers of the world are as the Goddess of Mercy.	Autonomous motivation example message image 	Autonomous motivation
84,000	HEALTH TIP: Living through cancer can be stressful, but you can manage the stress. Even a 10-minute time-out can help by taking time to move and breathe.	N/A	Competence or self-efficacy

^aN/A: not applicable.

Εικόνα 4: Παράδειγμα με τα μηνύματα της διαδικασίας «βήματα για την υγεία» και ο στόχος τους –[18]

Η επιλογή της διαδρομής αυτής ήταν γιατί υπολογίστηκε ότι θα μπορούσαν να πραγματοποιήσουν τα βήματα αυτά σε περίπου ένα μήνα. Η διάρκεια της μελέτης αυτής καθορίστηκε από τον χρόνο που

χρειάστηκαν οι συμμετέχοντες να ολοκληρώσουν τα βήματα αυτά. Τα ευρήματα της μελέτης αυτής φαίνεται να δείχνουν ότι η αυτόνομη ρύθμιση αυξήθηκε για τη σωματική δραστηριότητα.

Ένα άλλο διαδραστικό, τρισδιάστατο παιχνίδι υγείας στο iPad καθοδήγησε ασθενείς με καρκίνο του πνεύμονα σε δυναμικές στρατηγικές επικοινωνίας κατά τη διάρκεια επισκέψεων σε εικονικές κλινικές. Οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν μέσω των συνεντεύξεων και της παρατήρησης. Τα ερωτήματα αφορούσαν την αξιοπιστία της διαδικασίας, τα τεχνικά ζητήματα και αν βελτιώθηκε η επικοινωνία. Οι χρήστες βρήκαν χρήσιμο το εργαλείο αυτό ωστόσο προέκυψαν κάποιες ανησυχίες σχετικά με τη συναισθηματική φόρτιση όταν βίωσαν το παιχνίδι. Το δείγμα σε αυτή την έρευνα ήταν μικρό για να αξιολογηθεί περαιτέρω. Ωστόσο, η μελέτη αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μελλοντικά σε μια μεγαλύτερη έρευνα ως συμπληρωματικό υποκεφάλαιο. Όλα τα ζητήματα γύρω από την τεχνολογία, την υγεία και την άσκηση μπορούν να φανούν χρήσιμα και καλύψουν μεγαλύτερα θέματα[6].



Εικόνα 5: Παράδειγμα της επικοινωνίας κατά τη διάρκεια επισκέψεων σε εικονικές κλινικές –[6]

Ψηφιακή Καταγραφή Δραστηριότητας

Η ψηφιακή καταγραφή με αισθητήρες ή μέσω εφαρμογών μπορούν να βελτιώσουν την αυτο-αποτελεσματικότητα των επιζώντων από καρκίνο, οδηγώντας σε υψηλότερη τήρηση των οδηγιών άσκησης. Μέσω της καταγραφής μπορεί ο ασθενής να παρακολουθήσει την πρόοδό του.

Σε έρευνα ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε στόχος ήταν να γίνει αξιολόγηση της προσκόλλησης στις εφαρμογές καταγραφής φυσικής δραστηριότητας. Ύστερα, έγινε ανάλυση της επίδρασής τους στη φυσική κατάσταση, στο συνολικό βάρος σώματος και στη μυϊκή μάζα, σε προσδοκόμενα αποτελέσματα σχετικά με την άσκηση, στην ποιότητα ζωής και όσον αφορά τα συμπτώματα που δήλωναν οι ασθενείς.

Για την καταγραφή φυσικής δραστηριότητας οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν έξυπνα κινητά για την μέτρηση βημάτων, η ηλεκτρονική κονσόλα “Wii Fit”, αισθητήρες για αξιολόγηση της επιτάχυνσης, γυροσκόπιο, μαγνητόμετρο και η καταγραφή καρδιακών παλμών.

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η ψηφιακή καταγραφή δραστηριότητας μπορεί να διευκολύνει τους ασθενείς στην παρακολούθηση της προόδου τους σε πραγματικό χρόνο. Ταυτόχρονα μπορεί να τους δίνεται θετική ανατροφοδότηση με σκοπό να ενισχύουν τα κίνητρά τους και να συνεχίζουν την άσκηση. Οι ασθενείς μπορούν συγκεκριμένα να παρακολουθούν τα ημερήσια βήματα που εκτελούν, τα αποτελέσματα από άλλες δραστηριότητες που αφορούν καρδιακούς παλμούς και κατανάλωση οξυγόνου[21].

Η άσκηση μέσα από τεχνολογίες είναι μια νέα μέθοδος για τους επιζώντες από καρκίνο. Ωστόσο η ηλεκτρονική υγεία μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας και να προάγει της άσκηση σύμφωνα με έρευνα ανασκόπησης που πραγματοποιήθηκε και αξιολόγησε διάφορες παρεμβάσεις άσκησης μέσω της τεχνολογίας[11].

Ηλεκτρονικές κονσόλες με παιχνίδια άσκησης

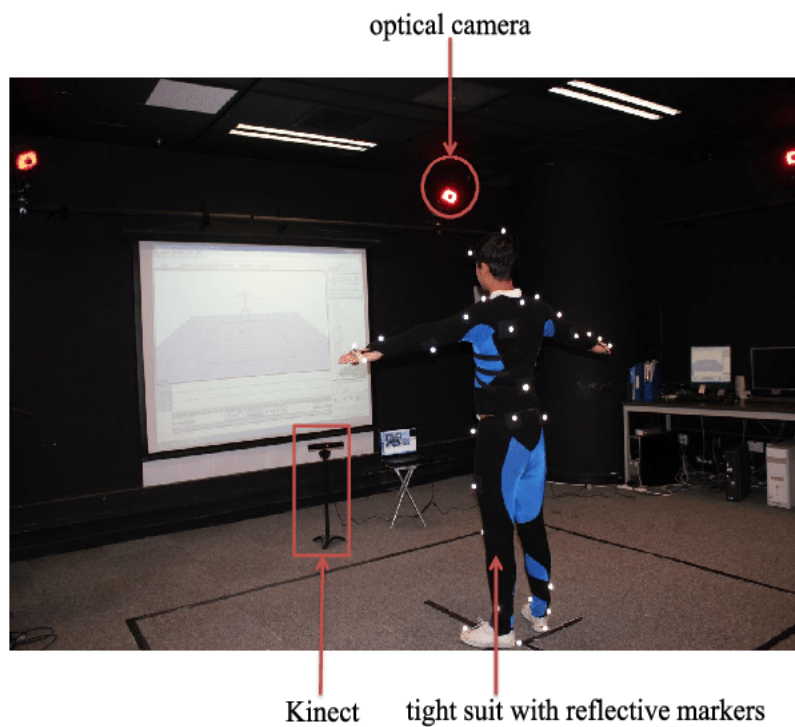
Οι ηλεκτρονικές κονσόλες άσκησης πρωτοεμφανίστηκαν το 2008 με το Nintendo Wii και τη σανίδα ισορροπίας και αργότερα το 2010 ήρθε η κονσόλα της Microsoft Kinect Camera (**Εικόνα 9**). Ήταν ένας νέος τρόπος ελέγχου των παιχνιδιών. Το Nintendo Wii όπως βλέπουμε στην **Εικόνα 8** είναι μια ηλεκτρονική κονσόλα και περιλαμβάνει μια σανίδα ισορροπίας με αισθητήρες πάνω στην οποία ο παίκτης μπορεί να εκτελεί κινήσεις καθώς στέκεται όρθιος με σκοπό να ελέγχει έναν εικονικό χαρακτήρα - αβαταρ στην οθόνη του. Υπάρχουν και κάποια ακόμα παιχνίδια με την χρήση ενός χειριστηρίου που κρατάει ο ασκούμενος και εκτελεί κινήσεις ανάλογα τις ανάγκες και τον τύπο παιχνιδιού.

Ο όρος “exergaming” προκύπτει από τη λέξη exercise(άσκηση) και τη λέξη gaming(παιχνίδι). Αυτός ο τρόπος άσκησης έχει μελετηθεί σε ασθενείς με διάφορους τύπους καρκίνου και έχει δείξει ότι μειώνει την κούραση και βελτιώνει τη λειτουργικότητα κατά τη διάρκεια θεραπείας και αυξάνει τα επίπεδα φυσικής δραστηριότητας κατά τη νοσηλεία. Ασθενείς με καρκίνο του προστάτη έλαβαν μέρος σε παρεμβάσεις άσκησης με ηλεκτρονική κονσόλα. Υπήρχε ομάδα παρέμβασης και ομάδα συμβατικής φροντίδας. Η σύγκριση των δύο αυτών ομάδων έδειξε ότι η ομάδα παρέμβασης είχε σημαντική βελτίωση στην βλεπτη διαδικασία βάδισης. Στις υπόλοιπες αξιολογήσεις δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές. Η τεχνολογία “exergaming” προσφέρει κάποιου είδους ανατροφοδότηση, ένα σύστημα ανταμοιβής και καθορισμό στόχων και έτσι παρακινεί τους ασθενείς με καρκίνο του προστάτη να ασκηθούν, κάτι που θεωρείται σημαντικό για την αποκατάσταση του καρκίνου[23].



Εικόνα 8: Σανίδα ισορροπίας ηλεκτρονικής κονσόλας “Nintendo Wii”

https://www.mdpi.com/medsci/medsci-10-00013/article_deploy/html/images/medsci-10-00013-g001.png



Εικόνα 9: Ηλεκτρονική κονσόλα που αναλύει την ανθρώπινη κίνηση

https://www.researchgate.net/figure/Human-motion-capture-with-Kinect-and-an-optical-motion-capture-system_fig2_288001018



Εικόνα 10: Ασθενής στη δοκιμασία Nintendo wii https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Tratamiento-con-la-videoconsola-Nintendo-Wii_fig2_277414857

Τα παιχνίδια υγείας με την χρήση ηλεκτρονικών συσκευών “exergaming” φαίνεται να είναι αποτελεσματικό εργαλείο αποκατάστασης και έχει χρησιμοποιηθεί για τη νόσο του Πάρκινσον, τη σκλήρυνση κατά πλάκας και τους ασθενείς μετά από εγκεφαλικό για τη βελτίωση της λειτουργικότητας, της ισορροπίας και της ποιότητας ζωής.

Πραγματοποιήθηκε συστηματική ανασκόπηση για την περιγραφή παρεμβάσεων άσκησης που παρέχονται σε ενήλικες με τρέχουσα ή προηγούμενη διάγνωση καρκίνου με στόχο την ανάλυση και αξιολόγηση της σκοπιμότητας, της αποδοχής και τέλος την αποτελεσματικότητα τέτοιων παρεμβάσεων.

Οι παρεμβάσεις πραγματοποιήθηκαν στο νοσοκομείο, στο σπίτι και σε κλινικό εργαστήριο. Υπήρχαν υπεύθυνοι επαγγελματίες για την διεξαγωγή και παρακολούθηση των ερευνών όπως φυσιοθεραπευτές, εργοθεραπευτές, νοσηλευτές, ερευνητικό προσωπικό και ειδικοί της άσκησης. Το Nintendo Wii χρησιμοποιήθηκε σε κάποιες μελέτες, ενώ σε άλλες χρησιμοποίησαν το σύστημα IREX και το σύστημα

αποκατάστασης BrightArm Duo. Μελέτες έδειξαν ότι οι περισσότεροι συμμετέχοντες απολάμβαναν την παρέμβαση στο “exergaming” και θα συνιστούσαν τη χρήση τους, ενώ ορισμένοι προτιμούσαν το “exergaming” έναντι των συμβατικών μεθόδων αποκατάστασης. Η διασκέδαση και η προσήλωση είχαν υψηλότερα ποσοστά κατά τη διάρκεια της άσκησης από την συμβατική φροντίδα. Οι παρεμβάσεις αυτές φαίνεται να έχουν θετικές επιδράσεις στην λειτουργία του σώματος, στην ψυχολογία αλλά και σε γνωστικό επίπεδο. Ωστόσο οι παρεμβάσεις σε επιζώντες από καρκίνο δείχνουν μεγάλη ετερογένεια[22].

Σύστημα Αποκατάστασης BrightArm Duo

Το Σύστημα Αποκατάστασης BrightArm Duo είναι μια νέα τεχνολογία και αποτελείται από ένα ρομποτικό τραπέζι που ρυθμίζει το βάρος φορτίου στα χέρια και πιο συγκεκριμένα στους πήχεις, μια οθόνη, έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή τον οποίο χρησιμοποιεί ο ειδικός, έναν απομακρυσμένο κλινικό διακοσμητή και μια σειρά από διάφορα ηλεκτρονικά παιχνίδια αποκατάστασης. Όλα αυτά γίνονται και με τη χρήση εικονικής πραγματικότητας. Όπως θα δούμε στην **Εικόνα 6** το σύστημα αυτό παρακολουθεί τη θέση των χεριών και την κίνησή τους ενώ ταυτόχρονα οι επιζώντες παίζουν τρισδιάστατα παιχνίδια αποκατάστασης. Ασθενείς με καρκίνο του μαστού και πόνο μετά το χειρουργείο συμμετείχαν σε έρευνα με το σύστημα αποκατάστασης BrightArm Duo. Η δυσκολία της προπόνησης ήταν προοδευτική όσον αφορά τη σύνθεση του παιχνιδιού, την κλίση του γραφείου και την διάρκεια της προπόνησης. Συγκεκριμένα, έχουν σχεδιαστεί εννέα παιχνίδια για την εκτέλεση κινήσεων του ενός χεριού ή και των δύο και για συναισθηματική και γνωστική εξάσκηση. Στην **Εικόνα 7** βλέπουμε τα εννέα αυτά παιχνίδια.

Στο παιχνίδι **(7α)**Breakout 3D οι συμμετέχοντες έπρεπε μέσω κάποιων εικονικών χαρακτήρων να πιάσουν κάποια κουπιά και να χτυπήσουν μια μπάλα προς τα κιβώτια που βρίσκονταν εκεί. Οι κινήσεις εκτελούνταν ανάλογα με την κατεύθυνση των κιβωτίων. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την κάμψη, την έκταση, την προσαγωγή ή την απαγωγή του ώμου.

Στο παιχνίδι **(7β)**Κάρτα Νησιού(Card Island) και Θυμήσου Αυτή την Κάρτα (Remember That Card) **(7γ)** είχαν να κάνουν με την μνήμη καθώς έπρεπε να βρουν ζευγάρια στις κάρτες αλλά τα παιχνίδια αυτά είχαν να κάνουν και με τη δύναμη χεριού και τις κινήσεις της ωμικής ζώνης. Τα 3 παιχνίδια που ακολουθούν αφορούσαν τη μνήμη σε επίπεδο συγκέντρωσης, εργασίας, οπτικοακουστικά και την κίνηση χεριών. Οι ονομασίες των παιχνιδιών αυτών ήταν Μουσικά **(7δ)**Τύμπανα(Musical Drums), **(7ε)** Ξυλόφωνο(Xylophone), **(7στ)**Διάλεξε Μέρος(Pick & Place).

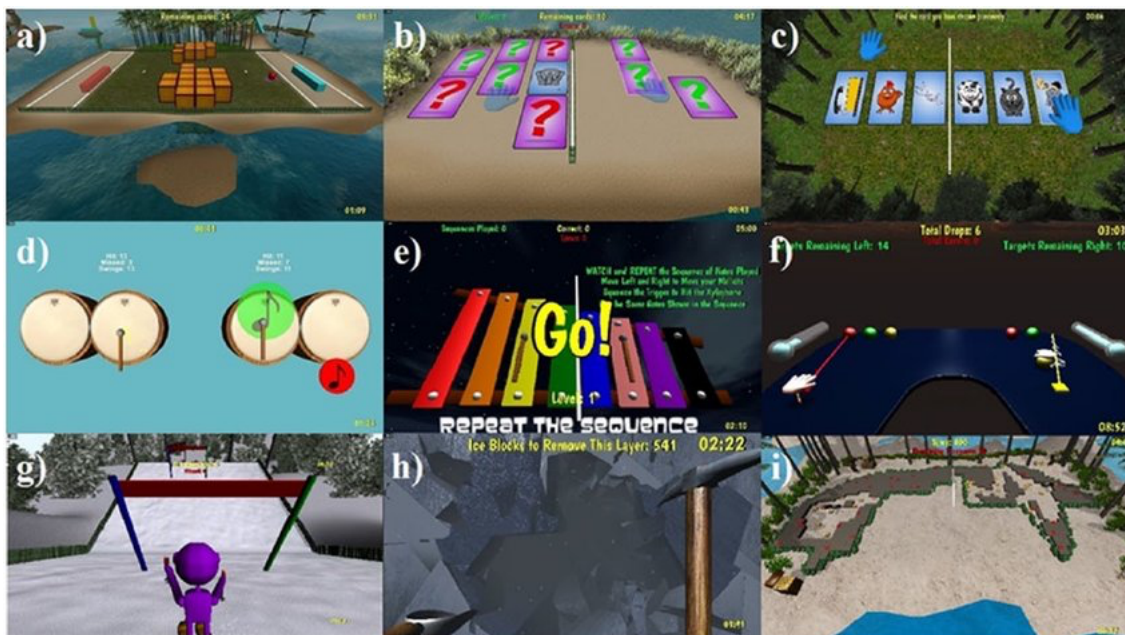
Τα δύο πρώτα είχαν ως βάση την μουσική με νότες, ήχους και κινήσεις. Στο παιχνίδι Διάλεξε Μέρος(Pick & Place), οι συμμετέχοντες μετακινούσαν μπάλες σε στόχους του αντίστοιχου χρώματος εκτελώντας έτσι κινήσεις ανάλογα την κατεύθυνση. Τέλος, τα τρία επόμενα παιχνίδια είχαν να κάνουν με την δύναμη, την

αντοχή και το εύρος κίνησης των άνω άκρων και συγκεκριμένα του ώμου εκτελώντας ταυτόχρονα διάφορες κινήσεις.

Στο παιχνίδι **(7ζ)**Ελιγμός Χεριού (Arm Slalom) ο συμμετέχων έπρεπε να εκτελεί περιστροφικές κινήσεις της ωμικής ζώνης για να κατευθύνει έναν εικονικό χαρακτήρα που κατέβαινε ένα βουνό κάνοντας σκι. Στο προτελευταίο παιχνίδι **(7η)**Χιονοστιβάδα(Avalanche) στόχος ήταν με τις κινήσεις να προσπαθήσουν οι εικονικοί χαρακτήρες να σπάσουν ένα σημείο πάγου και να απεγκλωβίσουν ανθρώπους που βρίσκονταν εκεί. Τέλος, στο παιχνίδι **(7θ)**Κυνήγι Θησαυρού(Treasure Hunt), έπρεπε ο παίκτης να σκάψει στην άμμο όσο πιο γρήγορα μπορούσε για να βρει κρυμμένους θησαυρούς που βρίσκονταν θαμμένοι χωρίς να προλάβουν να σκεπαστούν ξανά από άμμο.



Εικόνα 6 : Σύστημα Αποκατάστασης BrightArm Duo –[13]



Εικόνα 7: Εικόνες από τα εννέα παιχνίδια (α) Breakout 3D, (β) Κάρτα Νησιού, (γ) Θυμήσου αυτή την κάρτα, (δ) Μουσικά Τύμπανα, (ε) Ξυλόφωνο, (στ) Διάλεξε Μέρος, (ζ) Ελιγμός χεριού (η)Χιονοστιβάδα, (θ) Κυνήγι Θησαυρού –[13]

Μετά τις μετρήσεις, την αξιολόγηση και την ανάλυση των αποτελεσμάτων βρέθηκε ότι με το σύστημα BrightArm Duo μπορεί να βελτιωθεί η δύναμη των χεριών αλλά και το εύρος κίνησης στους επιζώντες από καρκίνο. Παρόλο που τα αποτελέσματα ήταν θετικά σε όλα τα επίπεδα χρειάζεται περαιτέρω έρευνα διότι το δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας ήταν μικρό[13].

Με την χρήση των ηλεκτρονικών παιχνιδιών υγείας μπορούν να πραγματοποιηθούν συγκεκριμένες μετρήσεις για την αξιολόγηση κάποιων παραμέτρων όπως η μυϊκή δύναμη, ο πόνος και η λειτουργικότητα των ώμων. Σε μια κλινική μελέτη έλαβαν μέρος 38 επιζώντες από καρκίνο. Οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν ερωτηματολόγια κοινωνικο-δημογραφικά και σχετικά με τον καρκίνο. Έστερα οι ερευνητές αξιολόγησαν το άνω μέρος του σώματος και τα χέρια με ψηλάφηση και έγινε αξιολόγηση της δύναμης και της λειτουργικότητας. Με την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας όλοι οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν ένα πρωτόκολλο άσκησης χρησιμοποιώντας την κονσόλα Xbox 360 Kinect® με το παιχνίδι Your Shape Fitness Evolved 2012, παίρνοντας μέρος δύο με τρεις φορές την εβδομάδα για είκοσι συνεδρίες. Το πρωτόκολλο του “exergaming” έλαβε μέρος στο Εργαστήριο Ανάλυσης Ανθρώπινης Κίνησης του Ομοσπονδιακού Πανεπιστημίου Alfenas (LAM). Μέσα στο οποίο υπήρχαν οκτώ οθόνες τηλεόρασης και ηλεκτρονικές

κονσόλες Xbox 360 Kinect. Για την εκτέλεση των παιχνιδιών χρησιμοποιήθηκαν οι κατευθυντήριες οδηγίες άσκησης και οι ερευνητές έλαβαν υπόψιν τους τις ανάγκες που μπορεί να είχε ο κάθε ένας ασθενής ξεχωριστά. Για την διαδικασία αυτή λοιπόν υπάρχει το παιχνίδι Your Shape Fitness Evolved 2012 και μπορεί να επιλέξει ο συμμετέχων διάφορες πίστες όπως είναι το Wall Breaker, το Stomp It και το Run the World. Το παιχνίδι Wall Breaker έχει ως στόχο τον νευρομυϊκό συντονισμό και αφορά τα άνω άκρα. Οι παίκτες παίρνουν βαθμούς σε συνδυασμό με το πόσο γρήγορα αντιδρούν. Η γρηγορότερη εκτέλεση είναι και η υψηλότερη βαθμολογία. Το Stomp It έχει στόχο τον συντονισμό και η διαδικασία έχει να κάνει με την αντίδραση του ασθενούς στα άναμμα κάποιων λαμπτήρων. Το παιχνίδι Run the World, είναι προσομοίωση του βαδίσματος και του τρεξίματος εκτελώντας κινήσεις των κάτω άκρων. Αυτό το παιχνίδι στοχεύει στην ευεξία και την βελτίωση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας. Τα αποτελέσματα ύστερα από τις αξιολογήσεις και την συμπλήρωση ερωτηματολογίων έδειξαν βελτίωση στην λειτουργικότητα του ώμου και στην μείωση του πόνου ωστόσο μετά την παρέμβαση δεν υπήρξαν κάποιες αλλαγές στην μείωση του πόνου της άρθρωσης[9].

Εικονική πραγματικότητα

Η εικονική πραγματικότητα φαίνεται να είναι το επόμενο βήμα της τεχνολογικής καινοτομίας. Η εικονική πραγματικότητα εμφανίστηκε το 1960 και τα εμπορικά εργαλεία το 1980. Πλέον η εικονική πραγματικότητα χρησιμοποιείται από επιστήμονες σε διάφορες επιστημονικές εργασίες. Ο βαθμός βύθισης μπορεί να εξαρτάται από 3 τύπους εικονικής πραγματικότητας για τους χρήστες.

Οι τύποι αυτοί είναι οι εξής (**Εικόνα 11**):

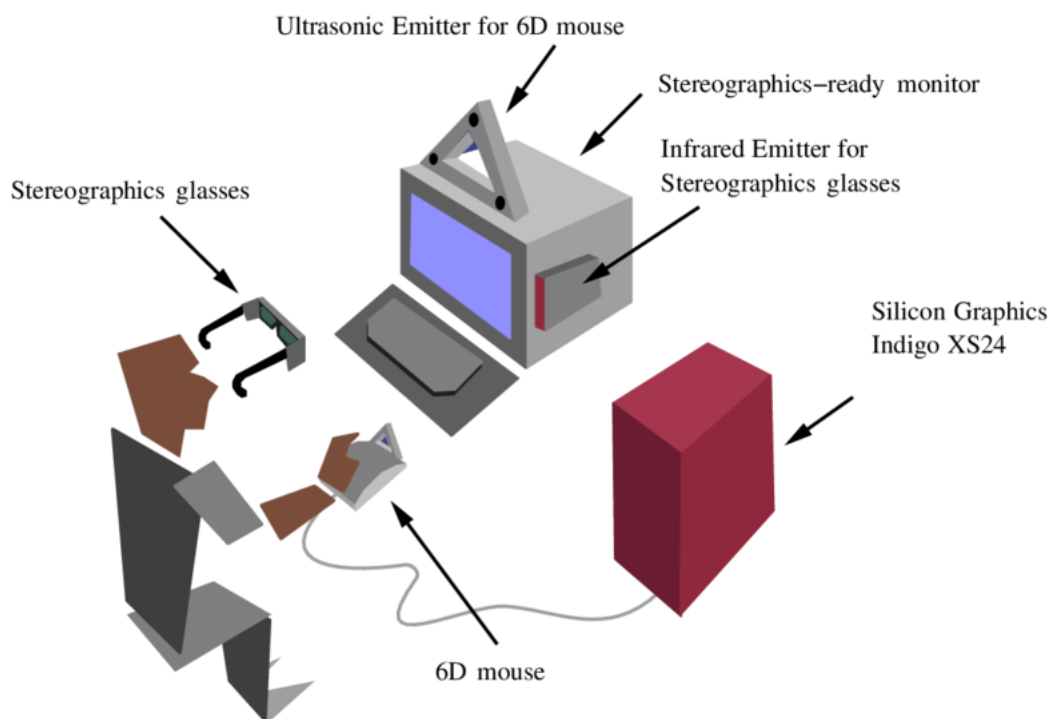
- Ο πιο απλός και οικονομικός τύπος είναι το μη εμβαθυτικό σύστημα εικονικής πραγματικότητας με εφαρμογή σε υπολογιστές με σκοπό την αναπαραγωγή εικόνων του κόσμου.
- Εμβαθυτικά συστήματα που παρέχουν μια εμπειρία προσομοίωσης με την υποστήριξη αισθητηριακών συσκευών όπως είναι η οθόνη κεφαλής για αυξημένη στερεοσκοπική οπτική του περιβάλλοντος μέσω κίνησης της κεφαλής του χρήστη, παροχή ήχου και απτικών μέσων.
- Ημι-εμβαθυτικές συσκευές όπως Fish Tank VR (**Εικόνα 12**) είναι κάτι ενδιάμεσο από τα δυο προηγούμενα. Παρέχουν μια τρισδιάστατη εικόνα η οποία βρίσκεται σε μια οθόνη χρησιμοποιώντας προβολή προοπτικής σε συνδυασμό με τη θέση κεφαλής του παρατηρητή.

Το σύστημα που βρίσκεται πιο κοντά στην πραγματικότητα είναι το εμβαθυτικό. Δημιουργώντας έτσι στον χρήστη την ψευδαίσθηση της μεταφοράς σε ένα άλλο περιβάλλον που δεν είναι πραγματικό.



Εικόνα 11: Τύποι Εικονικής πραγματικότητας. Μη εμβαθυτικό σύστημα (non-immersive), ημι-εμβαθυτικό σύστημα (semi-immersive), εμβαθυτικό σύστημα (fully immersive)

<https://eventgarde.com/blog/entry/breaking-down-the-many-faces-of-meeting-software-in-vr>



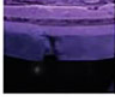
Εικόνα 12: Παράδειγμα Ημι-εμβαθντικού συστήματος

https://www.researchgate.net/figure/Hardware-connguration-for-a-Fish-Tank-VR-system_fig2_2691908

Η εικονική πραγματικότητα ως σύστημα αποκατάστασης χρησιμοποιείται παρεμβατικά για τη διαχείριση συμπτωμάτων από τον καρκίνο και την αντιμετώπιση του άγχους, της κατάθλιψης, για την μείωση του πόνου και της κόπωσης[8].

Relax Content Descriptions

soothe^{VR}

	Building Breath (6 min.) Breathe slow and steady to lower stress while rebuilding a broken monument.		Breath of Hope (7 min.) Breathe slow and steady to lower stress while restoring a beautiful tree.		Tibetan Singing Bowls (10 min.) Relax through sound healing.
	Breathing Portal (6 min.) Breathe slow and steady to lower stress and reveal the monument's magical properties.		Bavarian Alps (16 min.) Discover the magnificent beauty of Bavarian mountains and lakes.		Ireland (13 min.) Discover the most scenic and relaxing places of Ireland.
	Deep Relaxation (4 min.) Let the magical monument guide you in discovering a helpful breathing technique.		London (6 min.) Immerse yourself in a modern metropolis where past and future merge.		Paris (6 min.) Embark on a breathing journey while exploring the city of Paris.
	Portugal (14 min.) Escape to a country that is as rich in history as it is in natural wonders.		Vienna (6 min.) Instantly travel to Vienna and immerse yourself in the city of music.		
	theBlu : Reef (2 min.) Witness the magnificence of an undersea migration on the edge of a coral reef.		Dream Beach Portugal (7 min.) Direct your attention and visit this relaxing dream beach in Portugal.		Hidden Bay Beach (2 min.) Relax through sound healing.
	theBlu : Whale Encounter (2 min.) Experience the wonder of the undersea. Come face to face with Earth's largest species.		Pine Trees Meet Ocean (2 min.) Relax by visiting the beach.		Playa Cala Pi (2 min.) Relax by visiting the beach.
	Sunrise Serenity (9 min.) Take a break from the stresses of life to visit a peaceful beach at sunrise.		Whitehaven Beach (2 min.) Explore white beaches, blue water, and orange-hued granite in the northeast of Tasmania.		Dolphins Healing (6 min.) Relax by swimming with dolphins.
	Seals Hospital (10 min.) Enjoy a visit to a seals hospital.				
	Acceptance (1 min.) Discover how accepting your present moment can help reduce distress.		Body Relaxation (10 min.) Relax through guided meditation.		Well-Being Relaxation (1) (5 min.) Relax by releasing muscle tension throughout your body.
	Noticing Thoughts (1 min.) Notice and let go of unhelpful thoughts to soothe distress about pain.		Attracting Abundance (10 min.) Attract abundance to your life through unspoiled nature and positive thoughts.		Mindful Breathing (3 min.) Relax through guided meditation.
	Power of the Mind (1 min.) An overview introducing the nature of thoughts, emotions, and memories.		Relax (3 min.) Relax through guided meditation.		Loving Kindness (5 min.) Focus on love and care for yourself and others.
	Present Moment (1 min.) Discover the value of bringing your attention to the present moment to relax.		Sun and Clouds (7 min.) Journey to faraway places and witness Earth's majestic beauty in 360-degree glory.		

Εικόνα 13 : στιγμιότυπα , τίτλοι, διάρκεια και περιγραφές της εμπειρίας με εικονική πραγματικότητα [AppliedVR \(2021\)](#)

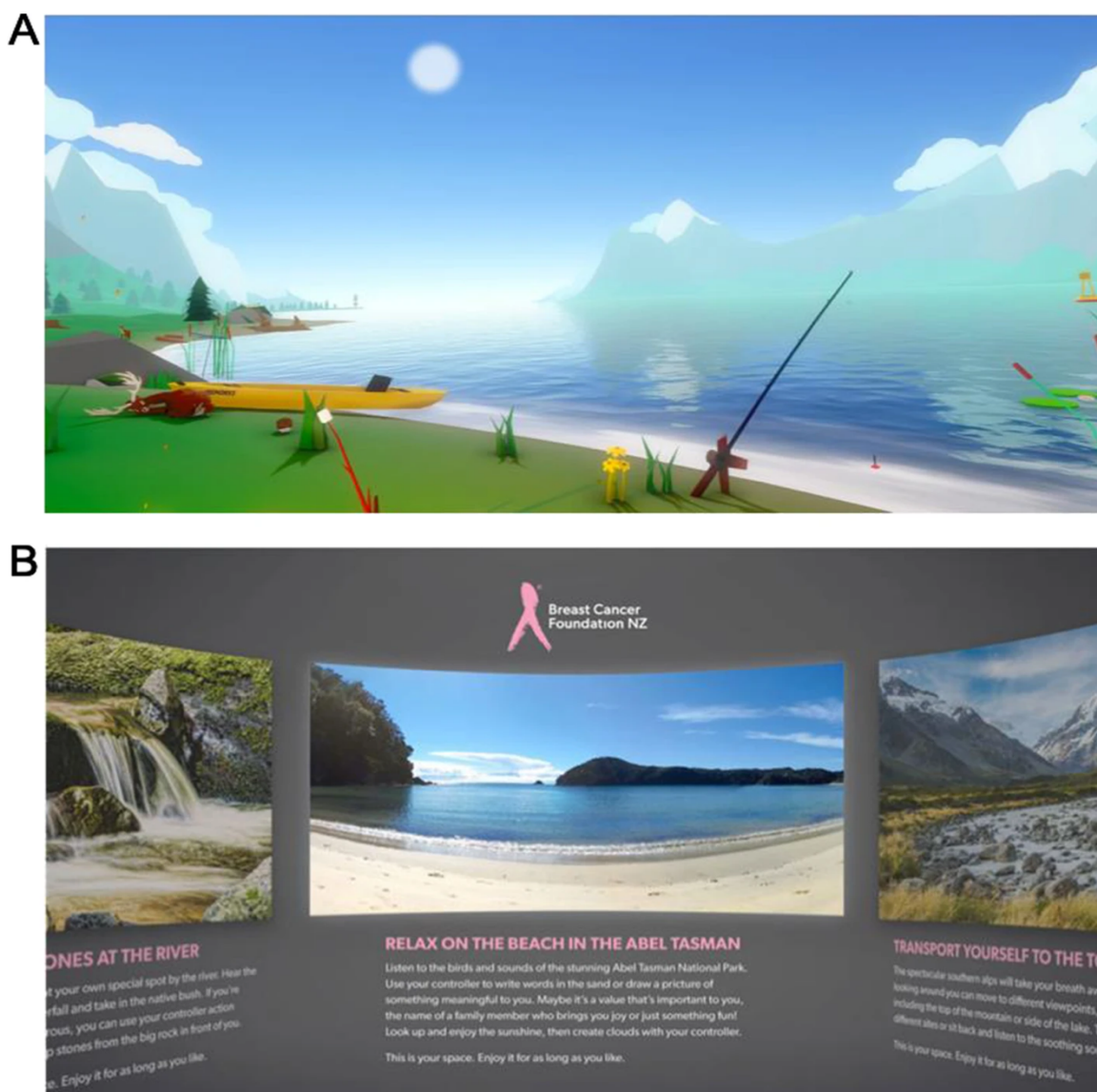
Η πρόσφατη πανδημία COVID-19 έφερε προνόμια στην βελτίωση της τηλεϊατρικής και στις παρεμβάσεις αποκατάστασης στο σπίτι διευκολύνοντας την διεξαγωγή προγραμμάτων αποκατάστασης όταν η παρουσία σε εγκαταστάσεις φροντίδας ήταν αδύνατη. Η εικονική πραγματικότητα έδειξε ότι βελτίωσε την προσκόλληση και την ένταση της προπόνησης, επιτρέποντας την προσομοίωση πραγματικών σεναρίων ζωής και παρακίνησε τους ασθενείς σε εναλλακτικούς τρόπους άσκησης.

Μια μελέτη που είχε ως στόχο την αξιολόγηση επίδρασης της εικονικής πραγματικότητας στην αποκατάσταση επιζώντων πραγματοποίησε μια ανασκόπηση συλλέγοντας πληροφορίες από άλλες έρευνες. Στο σύνολο ήταν οκτώ κλινικές μελέτες και μια προ-κλινική μελέτη. Από τις κλινικές μελέτες οι τέσσερις ήταν σύγκριση αποκατάστασης εικονικής πραγματικότητας με συμβατικά προγράμματα. Μια μελέτη περιλάμβανε εμβαθυτική εικονική πραγματικότητα ενώ στις υπόλοιπες 8 μελέτες χρησιμοποίησαν μη εμβαθυτική εικονική πραγματικότητα. Από τις έρευνες αυτές οι πέντε ήταν με επιζώντες από καρκίνο του μαστού. Σε τέσσερις από τις μελέτες εξετάστηκε η επίδραση της εικονικής πραγματικότητας σε σχέση με τον χρόνιο πόνο, σε δύο μελέτες η κόπωση που προκύπτει από τον καρκίνο, σε δύο ακόμα μελέτες στο λεμφοίδημα που σχετίζεται με το υπερβολικό φορτίο του βραχίονα, σε μια μελέτη η επίδρασή της στη γνωστική λειτουργία, σε τέσσερις όσον αφορά τη σχέση της εικονικής πραγματικότητας στην έκπτωση της κινητικής λειτουργίας και δύο στην νευροπάθεια που προκαλείται από την χημειοθεραπεία. Από τις μελέτες αυτές αλλά και από παλαιότερες προτείνεται ότι η αποκατάσταση με εικονική πραγματικότητα μπορεί να είναι καλύτερη όταν μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των ασθενών, όπως είναι η ανάγκη για αποκατάσταση στο σπίτι, η ανάγκη για προσκόλληση και η παροχή κινήτρων και η ανάγκη για εναλλακτικές προσεγγίσεις. Τα υψηλά ποσοστά προσκόλλησης στην άσκηση οφείλονται στο ότι η εικονική πραγματικότητα μπορεί να είναι διασκεδαστική. Βέβαια απαιτούνται περισσότερες μελέτες[14].

Οι γυναίκες με μεταστατικό καρκίνο του μαστού επηρεάζονται πολύ ψυχολογικά αλλά και λειτουργικά με αποτέλεσμα να μειώνεται η ποιότητα ζωής τους. Η εικονική πραγματικότητα έχει χρησιμοποιηθεί στην αποκατάσταση των επιζώντων από καρκίνο του μαστού ως συμπληρωματική θεραπεία. Η εμπειρία της παρέμβασης αυτής φαίνεται να έχει οφέλη στη σωματική και ψυχολογική υγεία των ασθενών. Η εικονική πραγματικότητα είναι μια μέθοδος η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί στο σπίτι από τους ασθενείς.

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε, οι συμμετέχοντες ήταν γυναίκες, επιζώντες από καρκίνο και βίωσαν την εμπειρία της εικονικής πραγματικότητας. Σε όλους τους συμμετέχοντες δόθηκε εξοπλισμός εικονικής πραγματικότητας για χρήση στο σπίτι. Επίσης, έλαβαν ακουστικά κεφαλής, γραπτές οδηγίες και αντίγραφα ερωτηματολογίων. Υπήρχαν δύο διαφορετικές παρεμβάσεις. Η μια λεγόταν Happy Place (Χαρούμενο Μέρος)(**Εικόνα 14**) και το άλλο Ripple (Κυματισμός)(**Εικόνα 14**). Οι συμμετέχοντες στο Happy Place βίωσαν την εμπειρία μιας ήρεμης σχεδιασμένης κατασκήνωσης με αλλαγές του καιρού, της ώρας της

ημέρας και συνδυαστικά μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν εκτελώντας κάποιες κινήσεις ενώ υπήρχε χαλαρωτική μουσική. Στο Ripple υπήρχε μια συλλογή από 3 σύντομες σκηνές 360⁰ εικονικής πραγματικότητας. Οι τρεις αυτές σκηνές ήταν οι εξής: 1) μια παραλία όπου ο συμμετέχον μπορούσε να γράψει λέξεις στην άμμο ή τον ουρανό, 2) ένας καταρράκτης όπου μπορούσε να στοιβάξει πέτρες και 3) μια οροσειρά όπου ο συμμετέχον μπορούσε να πηδάει σε διάφορες τοποθεσίες όπως λίμνες και βουνοκορφές.



Εικόνα 14: Παράδειγμα των σκηνών Χαρούμενο Μέρος και Κυματισμός. Το (Α) είναι σκηνή από την εμπειρία Χαρούμενο Μέρος. Το (Β) είναι οι επιλογές από το παιχνίδι Κυματισμός –[17]

Με την ολοκλήρωση της έρευνας αυτής φαίνεται τα αποτελέσματα να είναι θετικά και η επίδραση της μεθόδου είχε διάρκεια έως και 48 ώρες μετά[17].

Η εικονική πραγματικότητα καθώς επίσης η αποκατάσταση με VR έχει καλή επίδραση στα συμπτώματα και τη διαχείριση της αποκατάστασης ασθενών με καρκίνο του μαστού[25].

Σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε, έγινε η σύγκριση δύο διαφορετικών προσεγγίσεων. Αξιολογήθηκε η προσέγγιση της άσκησης μέσα από την εικονική πραγματικότητα και η προσέγγιση της προπόνησης με αντιστάσεις με συμβατικό τρόπο, όσον αφορά τα συμπτώματα του λεμφοιδήματος και την σωματική λειτουργία των επιζώντων από καρκίνο του μαστού και την ποιότητα ζωής. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε δύο ομάδες. Στην μια ομάδα έλαβαν μέρος 30 επιζώντες από καρκίνο και η παρέμβαση ήταν με την ηλεκτρονική κονσόλα Xbox Kinect και παιχνίδια εικονικής πραγματικότητας και στην άλλη ομάδα έλαβαν μέρος 30 επιζώντες από καρκίνο και πραγματοποίησαν προγράμματα άσκησης με αντιστάσεις. Η διάρκεια ήταν για οκτώ εβδομάδες, πέντε συνεδρίες κάθε εβδομάδα. Επιπλέον και οι δύο ομάδες λάμβαναν φροντίδα από ένα φυσιοθεραπευτή.

Όλα τα παιχνίδια στην ομάδα παρέμβασης με την εικονική πραγματικότητα ήταν βασισμένα σε κινήσεις του άνω μέρους και έδιναν έμφαση στη λειτουργικότητα της ωμικής ζώνης. Στο παιχνίδι με ονομασία “Macarena” έπρεπε ο ασθενής να εκτελεί χορευτικές κινήσεις του άνω μέρους. Άλλα παιχνίδια ήταν δραστηριότητες όπως αντισφαίριση, πετοσφαίριση, μπόουλινγκ και μπορούσε να τα επιλέξει ο ασθενής με βάση το επίπεδό του.

Οι συμμετέχοντες έκαναν την επαφή τους με την εικονική πραγματικότητα ξεκινώντας να κάνουν τις κινήσεις που εκτελούσε ο εικονικός χαρακτήρας που έβλεπαν στην οθόνη τους. Επιπρόσθετα, έπρεπε σαν προθέρμανση να παίζουν από μια φορά όλα τα παιχνίδια.

Η ομάδα με το πρόγραμμα άσκησης με αντιστάσεις ξεκίνησε με διατάξεις και στη συνέχεια πραγματοποίησε ασκήσεις ενδυνάμωσης με τη χρήση αλτήρων από καθιστή θέση.

Μετά από τις αξιολογήσεις καταγράφηκαν μεγάλες διαφορές υπέρ της ομάδας που έκανε χρήση της εικονικής πραγματικότητας με το Xbox Kinect όσον αφορά τον πόνο και την γενική υγεία. Εκεί που υπερέτρησε η ομάδα με το πρόγραμμα των αντιστάσεων ήταν στο λειτουργικό κομμάτι, στην κινητικότητα και την δύναμη. Να σημειώσουμε ότι στην αρχή είχαν πραγματοποιηθεί αξιολογήσεις και έγινε σύγκριση

με τα αποτελέσματα. Συμπερασματικά, η άσκηση μέσω της εικονικής πραγματικότητας φαίνεται να έχει θετική επίδραση στην ποιότητα ζωής των επιζώντων καθώς τους έδωσε και το κίνητρο για περισσότερη δραστηριότητα. Σε κλινικό επίπεδο είναι μια μέθοδος αποτελεσματική και θα μπορούσε να λειτουργήσει με συγκεκριμένες οδηγίες καθώς δεν έδειξε να επηρεάζει το λεμφοίδημα[4].

Διαχείριση συμπτωμάτων

Η διαχείριση των συμπτωμάτων που προκύπτουν από τον καρκίνο αλλά και από τις θεραπείες είναι σημαντική για την ποιότητα ζωής του ασθενούς. Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές επιδράσεις της εικονικής πραγματικότητας στη μείωση των συμπτωμάτων όπως το άγχος, η κατάθλιψη, ο πόνος, η γνωστική λειτουργία καθώς επίσης σημαντικό όφελος έχει παρατηρηθεί στη κόπωση. Βέβαια δεν υπάρχουν στατιστικά που να έχει αξιολογηθεί η επίδρασή της μακροπρόθεσμα[24].

Η εικονική πραγματικότητα έχει χρησιμοποιηθεί κατά τη διάρκεια της χημειοθεραπείας με σκοπό να αποσπάσει την προσοχή των ασθενών από την θεραπεία και τον πόνο. Μέσα από την διαδικασία αυτή δεν υπήρξαν ξεκάθαρα αποτελέσματα λόγω χαμηλών ερευνητικών στάνταρ[7, 19].

Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα των μελετών προέκυψε ότι οι επιζώντες από καρκίνο που δοκίμασαν τις σύγχρονες τεχνολογίες άσκησης κατά την αποκατάστασή τους, φάνηκε να επωφελήθηκαν από τη χρήση τους ανεξάρτητα από του που πραγματοποιήθηκαν οι μελέτες. Παρ' όλα αυτά, όπως μπορούμε να διαπιστώσουμε από την συγκεκριμένη ανασκόπηση η κατάλληλη εκπαίδευση, η ενημέρωση, οι οδηγίες και η κάλυψη των αναγκών των ασθενών είναι παράγοντες που χρειάζεται να ληφθούν υπόψη για να μπορέσουν οι επιζώντες να πάρουν όλα τα οφέλη από την χρήση των σύγχρονων τεχνολογιών άσκησης. Ωστόσο, αναφέρθηκαν κάποια προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι επιζώντες αλλά μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσα από την τεχνολογία και η άσκηση μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά ως συμπληρωματική με την θεραπεία που πραγματοποιεί ο ασθενής.

Όπως ήταν αναμενόμενο η άσκηση φάνηκε να έχει θετική επίδραση μέσω της τεχνολογίας στους επιζώντες από καρκίνο και βοήθησε στην βελτίωση ποιότητας ζωής.

Με τη χρήση των τεχνολογιών μειώθηκαν τα συμπτώματα των ασθενών και αυξήθηκε η προσκόλληση τους στην άσκηση. Ο πόνος και η κόπωση κατά την διάρκεια των παρεμβάσεων έδειξαν ότι μειώθηκαν.

Για τα αποτελέσματα αυτά ήταν υπεύθυνα:

- Τα διαδραστικά παιχνίδια και η αλληλεπίδραση που είχαν οι ασθενείς
- Η ελευθερία που αισθάνονταν όσον αφορά το χρόνο
- Η ενίσχυση του αυτο-καθορισμού
- Η αυτο-αποτελεσματικότητα
- Η ανατροφοδότηση
- Τα κίνητρα
- Οι επιβραβεύσεις
- Η επικοινωνία
- Ασφαλές περιβάλλον

Μέσα από την εμπειρία τους με την χρήση της τεχνολογίας η διασκέδαση και η προσήλωση είχαν υψηλότερα ποσοστά κατά τη διάρκεια της άσκησης από την συμβατική φροντίδα. Οι παρεμβάσεις αυτές φαίνεται να έχουν θετικές επιδράσεις στην λειτουργία του σώματος, στην ψυχολογία αλλά και σε γνωστικό επίπεδο. Ωστόσο οι παρεμβάσεις σε επιζώντες από καρκίνο δείχνουν μεγάλη ετερογένεια. Περαιτέρω έρευνες πρέπει να γίνουν διότι δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία για όλα τα είδη καρκίνου.

Βιβλιογραφία :

(1-26)

1. American Cancer Society <https://www.cancer.org/cancer.html>
2. American College of Sports Medicine <https://www.acsm.org>
3. American Society of Clinical Oncology (ASCO) <https://www.cancer.net/navigating-cancer-care/cancer-basics/what-metastasis>
4. Basha, M.A., Aboelnour, N.H., Alsharidah, A.S. *et al.* Effect of exercise mode on physical function and quality of life in breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *Support Care Cancer* 30, 2101–2110 (2022).
5. Blaney JM, Lowe-Strong A, Rankin-Watt J, Campbell A, Gracey JH. Cancer survivors' exercise barriers, facilitators and preferences in the context of fatigue, quality of life and physical activity participation: a questionnaire-survey. *Psychooncology*. 2013;22(1):186-194.
6. Cati G. Brown-Johnson, Beth Berrean, Janine K. Cataldo, Development and usability evaluation of the mHealth Tool for Lung Cancer (mHealth TLC): A virtual world health game for lung cancer patients, Patient Education and Counseling, Volume 98, Issue 4, 2015, Pages 506-511. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S073839911400528X>.
7. Chow H, Hon J, Chua W, Chuan A. Effect of Virtual Reality Therapy in Reducing Pain and Anxiety for Cancer-Related Medical Procedures: A Systematic Narrative Review. *J Pain Symptom Manage*. 2021;61(2):384-394.
8. Cipresso Pietro, Giglioli Irene Alice Chicchi, Raya Mariano Alcañiz, Riva Giuseppe. The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology* 2018-9. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2018.02086>

9. de Oliveira PF, Alves RDS, Iunes DH, et al. Effect of Exergaming on Muscle Strength, Pain, and Functionality of Shoulders in Cancer Patients. *Games Health J.* 2020;9(4):297-303.
10. Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, et al. Telehealth system: A randomized controlled trial evaluating the impact of an internet-based exercise intervention on quality of life, pain, muscle strength, and fatigue in breast cancer survivors. *Cancer.* 2016;122(20):3166-3174.
11. Haberlin C, O'Dwyer T, Mockler D, Moran J, O'Donnell DM, Broderick J. The use of eHealth to promote physical activity in cancer survivors: a systematic review. *Support Care Cancer.* 2018;26(10):3323-3336.
12. Hatchett, A., Hallam, J.S. and Ford, M.A.. Evaluation of a social cognitive theory-based email intervention designed to influence the physical activity of survivors of breast cancer. *Psycho-Oncology.* 2013. 22: 829-836.
13. House, Gregory et al. "A feasibility study to determine the benefits of upper extremity virtual rehabilitation therapy for coping with chronic pain post-cancer surgery." *British journal of pain* vol. 10,4 (2016): 186-197.
14. Melillo A, Chirico A, De Pietro G, et al. Virtual Reality Rehabilitation Systems for Cancer Survivors: A Narrative Review of the Literature. *Cancers (Basel).* 2022;14(13):3163.
15. **National Cancer Institute** at the National Institutes of Health. Available from : <https://www.cancer.gov>
16. Rossen S, Kayser L, Vibe-Petersen J, Christensen J, Ried-Larsen M. Cancer Survivors' Receptiveness to Digital Technology–Supported Physical Rehabilitation and the Implications for Design: Qualitative Study. *J Med Internet Res* 2020;22(8):e15335. Available from : <https://www.jmir.org/2020/8/e15335>

17. Reynolds LM, Cavadino A, Chin S, et al. The benefits and acceptability of virtual reality interventions for women with metastatic breast cancer in their homes; a pilot randomised trial. *BMC Cancer*. 2022;22(1):360. Published 2022 Apr 2.
18. Robertson M, Lyons E, Liao Y, Baum M, Basen-Engquist K. Gamified Text Messaging Contingent on Device-Measured Steps: Randomized Feasibility Study of a Physical Activity Intervention for Cancer Survivors. *JMIR Mhealth Uhealth* 2020;8(11):e18364. Available from: <https://mhealth.jmir.org/2020/11/e18364>
19. Rutkowski S, Czech O, Wrzeciono A, Kiper P, Szczepańska-Gieracha J, Malicka I. Virtual reality as a chemotherapy support in treatment of anxiety and fatigue in patients with cancer: A systematic review and meta-analysis and future research directions. *Complement Ther Med*. 2021;61:102767.
20. Sine Rossen, Lars Kayser, Jette Vibe-Petersen, Mathias Ried-Larsen & Jesper Frank Christensen (2019) Technology in exercise-based cancer rehabilitation: a cross-sectional study of receptiveness and readiness for e-Health utilization in Danish cancer rehabilitation, *Acta Oncologica*, 58:5, 610-618.
21. Schaffer, K., Panneerselvam, N., Loh, K. P., Herrmann, R., Kleckner, I. R., Dunne, R. F., Lin, P., Heckler, C. E., Gerbino, N., Bruckner, L. B., Storozynsky, E., Ky, B., Baran, A., Mohile, S. G., Mustian, K. M., & Fung, C. (2019). Systematic Review of Randomized Controlled Trials of Exercise Interventions Using Digital Activity Trackers in Patients With Cancer, *Journal of the National Comprehensive Cancer Network J Natl Compr Canc Netw*, 17(1), 57-63. Retrieved Jan 27, 2023, from <https://jnccn.org/view/journals/jnccn/17/1/article-p57.xml>
22. Tough D, Robinson J, Gowling S, Raby P, Dixon J, Harrison SL. The feasibility, acceptability and outcomes of exergaming among individuals with cancer: a systematic review. *BMC Cancer*. 2018;18(1):1151.
23. Villumsen, B.R., Jorgensen, M.G., Frystyk, J., Hørdam, B. and Borre, M., Home-based ‘exergaming’ was safe and significantly improved 6-min walking distance in patients with prostate cancer: a single-blinded randomised controlled trial. *BJU Int*. 2019.124: 600-608.

24. Zeng Y, Zhang J-E, Cheng ASK, Cheng H, Wefel JS. Meta-Analysis of the Efficacy of Virtual Reality–Based Interventions in Cancer-Related Symptom Management. Integrative Cancer Therapies. 2019;18.
25. Zhang H, Hu H, Zhang Z. Efficacy of virtual reality-based interventions for patients with breast cancer symptoms and rehabilitation management: a systematic review and metanalysis. BMJ Open 2022,12:e051808.
26. Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (WHO)available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>