



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“Η Τηλεαποκατάσταση στην επιστήμη της Φυσικοθεραπείας:

Κριτική ανασκόπηση ”

Νικολάου Χρίστος 19683134

Χοίρας Σάββας 19683133

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια: Στάμου Μαγδαληνή

Αθήνα 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

DISSERTATION

“Tele-rehabilitation in Physiotherapy Science: A scoping review”

Nikolaou Christos 19683134

Chiras Savvas 19683133

Supervisor’s Name: Stamou Magdalini

Athens 2023



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

Τμήμα Φυσικοθεραπείας

“Η Τηλεαποκατάσταση στην επιστήμη της Φυσικοθεραπείας: Κριτική ανασκόπηση”

Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή

Η πτυχιακή/διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

| Α/Α | ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ | ΒΑΘΜΙΔΑ/ΙΔΙΟΤΗΤΑ | ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ |
|-----|-----------------------|-------------------------|------------------|
| 1 | ΜΠΑΚΑΛΙΔΟΥ ΔΑΦΝΗ | ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ | |
| 2 | ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΙΑΝΝΑ | ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΡΙΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ | |
| 3 | ΣΤΑΜΟΥ ΜΑΓΔΑΛΗΝΗ | ΜΕΛΟΣ ΕΔΙΠ | |

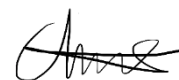
ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ/ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Νικολάου Χρίστος του Νικόλαου, με αριθμό μητρώου 19683134 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



Στάμου Μαγδαληνή /ΜΕΛΟΣ ΕΔΙΠ

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος Χοίρας Σάββας του Θεόδωρου, με αριθμό μητρώου 19683133 φοιτητής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Τμήματος Φυσικοθεραπείας, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής/διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος.

Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



Στάμου Μαγδαληνή /ΜΕΛΟΣ ΕΔΙΠ

Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα

Ευχαριστίες

Θερμές ευχαριστίες στην αξιότιμη επιβλέπουσα καθηγήτρια μας κα. Στάμου Μαγδαληνή για την επίβλεψη, καθοδήγηση και υποστήριξη της καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας

Επίσης, ευχαριστίες στις οικογένειες μας για τη στήριξη και συμπαράσταση καθόλη τη διάρκεια της εκπόνησης της πτυχιακής εργασίας και των προπτυχιακών μας σπουδών

Περίληψη

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η τηλεαποκατάσταση χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο τα τελευταία χρόνια λόγω της ανάπτυξης νέων τεχνολογιών της επιστήμης των υπολογιστών και πιο προηγμένων τηλεϊατρικών συσκευών. Η τηλεαποκατάσταση στη φυσικοθεραπεία μπορεί να θεωρηθεί ως μια εναλλακτική λύση στην θεραπεία πρόσωπο με πρόσωπο.

ΣΤΟΧΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Αυτή η μελέτη στοχεύει να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα της τηλε-αποκατάστασης στην επιστήμη της φυσικοθεραπείας. Ειδικότερα, ο τρόπος με τον οποίο χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές εφαρμογές στην αποκατάσταση, το κόστος και η αποτελεσματικότητά τους

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Χρησιμοποιήθηκαν διαδικτυακές βάσεις δεδομένων για τον εντοπισμό τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων μελετών (RCT's) που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2003-2023, στην αγγλική γλώσσα και είχαν ως μοναδική παρέμβαση την τηλε-αποκατάσταση.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Βρέθηκαν 20 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια για την παρούσα μελέτη. Οι μελέτες που συμπεριλήφθηκαν κατηγοριοποιήθηκαν ανά πάθηση. Στο σύνολο των ερευνών σε όλες τις κατηγορίες, επικρατούν τα θετικά αποτελέσματα της τηλεαποκατάστασης όπως η βελτίωση συνολικής δύναμης και φυσικής κατάστασης, ισορροπίας και σημαντική μείωση των συμπτωμάτων της κάθε πάθησης. Οι κατηγορίες που έδειξαν τις μεγαλύτερες βελτιώσεις ήταν η ιδιοδεκτικότητα, τα αυτοάνοσα νοσήματα και το καρδιαγγειακό σύστημα και τα επικρατέστερα εργαλεία για χρήση της TR, ήταν το VR σε μορφή παιχνιδιών και η χρήση ψηφιακής εφαρμογής.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Μέσα από τις εφαρμογές της τηλεαποκατάστασης που μελετήθηκαν φαίνεται αποτελεσματική η θεραπευτική της προσέγγιση, σε αρκετές παθήσεις. Αυτό την καθιστά ως μια ιδανική μορφή θεραπείας για αυτούς που δεν μπορούν να λάβουν την θεραπεία πρόσωπο με πρόσωπο για οποιοδήποτε λόγο. Σε καμία περίπτωση όμως δεν έχει την ίδια αξία με την παραδοσιακή φυσιοθεραπεία ούτε μπορεί να την αντικαταστήσει.

Abstract

BACKGROUND: Telerehabilitation has been increasingly used in recent years due to the development of new computer science technologies and of more advanced telemedical devices. Tele-rehabilitation in physical therapy can be considered an alternative solution to face-to-face therapy.

OBJECTIVE: This study aims to evaluate telerehabilitation's effectiveness in physiotherapy science. In particular, how information science applications are used in rehabilitation, the cost effect and its effectiveness

METHODS: Online databases were used to identify randomized control trials (RCT's) published between 2003-2023, written in English language that used telerehabilitation as the one and only therapy.

RESULTS: 20 studies were found that met the criteria for this study. The studies included were categorized by condition. Most of them had positive results, such as the improvement of overall strength and physical condition, balance, and a significant reduction in the symptoms of each condition. The categories that showed the greatest improvements were proprioception, autoimmune diseases, and cardiovascular, and the most prevalent tools for using TR, were gamified VR and using a digital app.

CONCLUSION: Through the applications of telerehabilitation that we examined, it appeared that it could have a positive impact on a wide range of ailments. This makes it an ideal form of therapy for those who are unable to receive face-to-face therapy for whatever reason. However, in no case does it have the same value as traditional physiotherapy, nor can it replace it.

Περιεχόμενα

| | |
|--|------|
| Εσώφυλλο | i |
| Φύλλο Τριμελούς Επιτροπής & Δήλωσης Συγγραφέων | ii |
| Ευχαριστίες | v |
| Περίληψη και Abstract | vi |
| Πίνακας περιεχομένων | viii |
| Πίνακας Συντομογραφιών | ix |
| Κατάλογος Σχημάτων/Εικόνων | xi |
| Εισαγωγή | 1 |
| Μεθοδολογία | 3 |
| Αποτελέσματα | 7 |
| I. Παθήσεις που αφορούν το Μυοσκελετικό Σύστημα (ΜΣΚΣ)..... | 7 |
| II. Παθήσεις που αφορούν το Νευρικό Σύστημα (ΝΣ) | 9 |
| III. Παθήσεις που αφορούν την Ιδιοδεκτικότητα – Ισορροπία | 12 |
| IV. Παθήσεις που αφορούν το Αναπνευστικό Σύστημα (ΑΣ) | 14 |
| V. Παθήσεις που αφορούν το Καρδιαγγειακό Σύστημα (Καρδ. Σ) | 14 |
| VI. Έλεγχος πυελικού Εδάφους | 15 |
| VII. Αυτοάνοσα Νοσήματα | 15 |
| Συζήτηση | 17 |
| Βιβλιογραφικές Αναφορές | 20 |
| Άρθρα | 22 |
| Πίνακες Μελετών που Συμπεριλήφθηκαν | 25 |

Πίνακας Συντομογραφιών

| | |
|----------------|---|
| ΑΣ | Αναπνευστικό Σύστημα |
| Καρδ. Σ | Καρδιαγγειακό Σύστημα |
| ΜΣΚΣ | Μυοσκελετικό Σύστημα |
| ΝΣ | Νευρικό Σύστημα |
| ΟΑΓ | Ολική Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος |
| ΠΣ | Πολλαπλή Σκλήρυνση |
| BT | Εκπαίδευση Ισορροπίας/ Balance Training |
| CG | Ομάδα Ελέγχου/ Control Group |
| IG | Ομάδα Παρέμβασης/ Intervention Group |
| KSS | Knee Society Score |
| LBP | Πόνος στην κάτω περιοχή της Οσφυϊκής μοίρας/ Low Back Pain |
| MIX | Μεικτής Άσκησης/ Combined Exercise |
| PD | Πάρκινσον/ Parkinson Disease |
| PFM | Μύες Πυελικού Εδάφους/ Pelvic Floor Muscle |
| RAGT | Εκπαίδευση βάρδισης με βοήθεια από ρομπότ /Robot-assisted gait training |

| | |
|----------------|---|
| RCT | Τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες μελέτες/ Randomized control trials |
| TR | Τηλεαποκατάσταση/ Telerehabilitation |
| TT + VR | Εκπαίδευση σε διάδρομο γυμναστικής + Εικονική Πραγματικότητα/ Treadmill Training + Virtual Reality |
| TT | Εκπαίδευση σε Διάδρομο Γυμναστικής/ Treadmill Training |
| TUG | Timed Up and Go' Test |
| VAS | Οπτική Αναλογική Κλίμακα/ Visual Analogue Scale |
| VR | Εικονική Πραγματικότητα/ Virtual Reality |
| VRCRR | Ολοκληρωμένες Αίθουσες Αποκατάστασης Εικονικής Πραγματικότητας/ Virtual Reality Comprehensive Rehabilitation Room |
| WCPT | World Confederation for Physical Therapy/ Παγκόσμια Συνομοσπονδία για Φυσική Θεραπεία |

Κατάλογος Σχημάτων/Εικόνων

| | |
|--|---------|
| PEDro Scale (Fig. 1) | Σελ. 4 |
| PEDro Scale (Fig. 2) | Σελ. 5 |
| Prisma Flow Chart (Fig. 3) | Σελ. 6 |
| Μελέτες Που Αφορούν Παθήσεις ΜΣΚ (Fig. 4) | Σελ. 25 |
| Μελέτες Που Αφορούν Παθήσεις ΝΣ (Fig. 5) | Σελ. 26 |
| Μελέτες Που Αφορούν Ιδιοδεκτικότητα – Ισορροπία (Fig. 6) | Σελ. 27 |
| Μελέτες Που Αφορούν Παθήσεις ΑΣ (Fig. 6) | Σελ. 27 |
| Μελέτες Που Αφορούν Παθήσεις Καρδ. Σ (Fig. 6) | Σελ. 27 |
| Μελέτες Που Αφορούν Έλεγχο Πυελικού Εδάφους (Fig. 7) | Σελ. 28 |
| Μελέτες που Αφορούν Αυτοάνοσα Νοσήματα (Fig. 7) | Σελ. 28 |

Εισαγωγή

Η Παγκόσμια Συνομοσπονδία για Φυσική Θεραπεία/ World Confederation for Physical Therapy (WCPT) υποστηρίζει ότι το επάγγελμα του φυσικοθεραπευτή είναι υπεύθυνο για τη διαμόρφωση του επαγγέλματος στο πεδίο πρακτικής και τον καθορισμό των ρόλων των φυσικοθεραπευτών. Οι εθνικές ενώσεις φυσικοθεραπείας είναι υπεύθυνες για τον καθορισμό των ρόλων της φυσικοθεραπείας και των φυσικοθεραπευτών που σχετίζονται με τις ανάγκες παροχής υπηρεσιών υγείας της χώρας τους, διασφαλίζοντας ότι είναι συνεπείς με τις αποδεκτές διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές που ορίζονται από το WCPT. Οι εθνικές ενώσεις φυσικοθεραπείας έχουν την ευθύνη να αναζητήσουν υποστήριξη για νομοθεσία/κανονισμό/αναγνώριση, η οποία καθορίζει την ιδιαίτερη και αυτόνομη φύση της πρακτικής φυσικοθεραπείας, συμπεριλαμβανομένου του πεδίου άσκησης του επαγγέλματος.¹

Οι φυσικοθεραπευτές παρέχουν υπηρεσίες που αναπτύσσουν, συντηρούν και αποκαθιστούν τη μέγιστη κίνηση και λειτουργική ικανότητα των ανθρώπων. Μπορούν να βοηθήσουν τους ανθρώπους σε οποιοδήποτε στάδιο της ζωής, όταν η κίνηση και η λειτουργία απειλούνται από γήρανση, τραυματισμό, ασθένειες, διαταραχές, καταστάσεις ή περιβαλλοντικούς παράγοντες. Οι φυσικοθεραπευτές βοηθούν τους ανθρώπους να μεγιστοποιήσουν την ποιότητα ζωής τους, εξετάζοντας τη σωματική, ψυχολογική, συναισθηματική και κοινωνική ευεξία. Εργάζονται στους τομείς της υγείας που αφορούν τη προαγωγή της υγείας, την πρόληψη, τη θεραπεία/παρέμβαση και την αποκατάσταση.² Οι φυσικοθεραπευτές εργάζονται αυτόνομα, συχνά ως μέλος ομάδας με άλλους επαγγελματίες υγείας ή κοινωνικής φροντίδας. Η πρακτική της φυσικοθεραπείας χαρακτηρίζεται από στοχαστική συμπεριφορά και συστηματική κλινική συλλογιστική, που συμβάλλουν και υποστηρίζουν μια προσέγγιση επίλυσης προβλημάτων στην φροντίδα με επίκεντρο τον ασθενή

3

Η αποκατάσταση ορίζεται ως «ένα σύνολο παρεμβάσεων που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας και τη μείωση της αναπηρίας σε άτομα με παθήσεις, σε αλληλεπίδραση με το περιβάλλον τους». Με απλά λόγια, η αποκατάσταση βοηθά ένα παιδί, ενήλικα ή μεγαλύτερο άτομο να είναι όσο το δυνατόν πιο ανεξάρτητο στις καθημερινές δραστηριότητες και επιτρέπει τη συμμετοχή στην εκπαίδευση, την εργασία, την αναψυχή και σημαντικούς ρόλους της ζωής, όπως η φροντίδα της οικογένειας. Αυτό το κάνει συνεργαζόμενος με το άτομο και την οικογένειά του για να αντιμετωπίσει τις υποκείμενες παθήσεις υγείας και τα συμπτώματά του, τροποποιώντας το περιβάλλον του ώστε να ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του, χρησιμοποιώντας βοηθητικά προϊόντα, εκπαιδεύοντας το άτομο για την ενίσχυση της αυτοδιαχείρισης και προσαρμόζοντας εργασίες έτσι ώστε να μπορούν να

εκτελούνται περισσότερο με ασφάλεια και ανεξάρτητα. Μαζί, αυτές οι στρατηγικές μπορούν να βοηθήσουν ένα άτομο, να ξεπεράσει τις δυσκολίες που αφορούν τη σκέψη, την όραση, την ακοή, την επικοινωνία, το φαγητό ή τη μετακίνηση. Η αποκατάσταση είναι ιδιαίτερα ανθρωποκεντρική, πράγμα που σημαίνει ότι οι παρεμβάσεις που επιλέγονται για κάθε άτομο στοχεύουν στους στόχους και τις προτιμήσεις του. Η αποκατάσταση μπορεί να παρασχεθεί σε πολλούς διαφορετικούς χώρους, όπως νοσοκομειακές εγκαταστάσεις εσωτερικών ή εξωτερικών ασθενών, εργαστήρια φυσικοθεραπείας ή εργοθεραπείας αλλά και στο ίδιο το περιβάλλον του ασθενούς όπως το σπίτι ενός ατόμου, ένα σχολείο ή ένας χώρος εργασίας.⁴

Παρά τη γνώση των πλεονεκτημάτων της αποκατάστασης και της φυσικοθεραπείας, αυτές οι υπηρεσίες υποχρησιμοποιούνται.⁵ Εάν σε αυτό προστεθεί, αφενός ότι οι υπηρεσίες ή οι πόροι των ασθενών είναι λιγοστοί⁶ και αφετέρου ότι η υψηλή ζήτηση οδηγεί στον κορεσμό των υπηρεσιών και στη δημιουργία λιστών αναμονής,⁷ ο περιορισμός της πρόσβασης γίνεται πραγματικότητα.

Σε αυτό το σενάριο, όπου η αποκατάσταση είναι απαραίτητη αλλά δεν εφαρμόζεται επαρκώς, έχουν δημιουργηθεί εναλλακτικά μοντέλα αποκατάστασης χρησιμοποιώντας νέους πόρους όπως η ψηφιακή πρακτική για τη βελτίωση της κάλυψης. Έτσι, η Τηλεαποκατάσταση/Telerehabilitation (TR), έχει συσταθεί ως σύστημα για τον έλεγχο ή την παρακολούθηση της εξ αποστάσεως αποκατάστασης με τη χρήση τεχνολογιών τηλεπικοινωνίας. Σκοπός της είναι η αύξηση της προσβασιμότητας και η βελτίωση της συνέχειας της περίθαλψης σε ευάλωτους, γεωγραφικά απομακρυσμένους πληθυσμούς με αναπηρίες, με δυνατότητα εξοικονόμησης χρόνου και πόρων στην υγειονομική περίθαλψη.^{8,9}

Η TR αναφέρεται στην παροχή αποκατάστασης μέσω μιας ποικιλίας τεχνολογιών και περιλαμβάνει μια σειρά από υπηρεσίες αποκατάστασης που περιλαμβάνουν «αξιολόγηση, παρακολούθηση, πρόληψη, παρέμβαση, επίβλεψη, εκπαίδευση, διαβούλευση και καθοδήγηση». Ο στόχος των υπηρεσιών ψηφιακής τεχνολογίας που μπορούν να προσφερθούν με τη TR θα πρέπει να είναι η παροχή μιας πιο προσπελάσιμης υπηρεσίας και ο συντονισμός και η ασφαλής μεταφορά γνώσης μεταξύ επαγγελματιών, πάροχων φροντίδας και ασθενών. Τεχνολογίες και υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών είναι διαθέσιμες για την παροχή φροντίδας σε άτομα με αναπηρία που χρειάζονται οξεία, υποξεία φροντίδα και μακροχρόνια παρακολούθηση.¹⁰

Ως μέρος των μέτρων που εφαρμόστηκαν ως αποτέλεσμα της πανδημίας του Covid-19, η TR είναι μια διαδικασία που επιτρέπει τη συνέχεια της περίθαλψης σε ασθενείς που μπορούν να επωφεληθούν από εξ αποστάσεως διαβουλεύσεις, διασφαλίζοντας παράλληλα μεγαλύτερη προστασία για όσους ανήκουν σε ευάλωτες ομάδες^{11,12,13,14}

Αυτή η μελέτη στοχεύει να αξιολογήσει την αποτελεσματικότητα της τηλεαποκατάστασης στην επιστήμη της φυσικοθεραπείας. Ειδικότερα, πώς χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές εφαρμογές, το διαδίκτυο, και άλλες συσκευές στην αποκατάσταση, το κόστος και η αποτελεσματικότητά τους.

Μεθοδολογία

Η παρούσα μελέτη, πραγματοποιήθηκε βάσει της μεθοδολογίας PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses). Καταχωρήθηκε στην OSF με αριθμό <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KSC59>.

.1. Κριτήρια ένταξης

Στη παρούσα μελέτη συμπεριλήφθηκαν:

1. Τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες και κλινικές μελέτες
2. Έρευνες που είναι στην αγγλική γλώσσα
3. Έρευνες δημοσιευμένες την τελευταία εικοσαετία [2003-2023]
4. Η χρήση της TR ως μοναδική θεραπεία στην ομάδα παρέμβασης.

.2. Κριτήρια αποκλεισμού

Από τη συγκεκριμένη ανασκόπηση, αποκλείστηκαν μελέτες που δεν ήταν στην αγγλική γλώσσα

.3. Στρατηγική αναζήτησης

Η αναζήτηση της αρθρογραφίας έγινε σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων οι οποίες ήταν οι εξής: MEDLINE, PEDro και Cochrane. Χρησιμοποιήθηκαν συγκεκριμένοι όροι αναζήτησης, οι οποίοι προσαρμόστηκαν και συνδυάστηκαν με το καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να υπάρξουν τα βέλτιστα αποτελέσματα. Οι όροι αυτοί ήταν “Internet based rehabilitation and physiotherapy” , “Telerehabilitation and physiotherapy” , “VR rehabilitation and physiotherapy”.

Βρέθηκαν συνολικά 964 έρευνες.

Χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα Rayyan για τις διπλές εγγραφές των μελετών. Τις σχετικές έρευνες μελέτησαν οι δύο ερευνητές [Σ.Χ και Χ.Ν]. Αν η περίληψη του άρθρου ήταν σχετική με την συστηματική ανασκόπηση, μελετάτε όλο το άρθρο και εάν πληροί τα κριτήρια ένταξης συμπεριλαμβάνεται στην εργασία. Σε περίπτωση διαφωνίας των δύο ερευνητών ζητάτε η κρίση τρίτου ερευνητή [ΣΜ].

Αναλυτικά, οι βαθμολογίες των ερευνών που επιλέχθηκαν με βάση την PEDro Scale, και η διαδικασία στο Prisma Flow Chart.

| | Rini C. et al (2015) | Hodges PW et al (2021) | Gohir SA et al (2021) | Blanquero J. et al (2020) | Martinho NM et al (2016) | Ye Q et al (2022) | Sadeghi H. et al al (2021) | Frevel D. et al (2015) | Zak M. et al (2022) | Kayabina r B. et al (2021) |
|--|----------------------|------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------|---------------------|----------------------------|
| Eligibility criteria | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + |
| Random allocation | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Concealed allocation | + | - | + | + | + | + | - | + | - | - |
| Baseline similarity | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Blinding of subjects | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Blinding of therapist | - | - | - | + | - | - | - | - | - | - |
| Blinding of assessors | + | + | - | + | - | + | + | - | - | + |
| Adequate follow-up | + | - | - | + | - | + | + | + | + | - |
| Intention to treat | + | + | + | + | + | - | - | - | - | + |
| Between groups statistical comparisons | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Point measures and measures of variability | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + |
| ΣΚΟΡ | 8/10 | 6/10 | 6/10 | 9/10 | 6/10 | 7/10 | 5/10 | 6/10 | 5/10 | 6/10 |

Figure 1

| | Galperin I. et al (2022) | Feng H. et al (2019) | Grandolfi F. et al. (2017) | Moy ML. et al (2016) | Catillo N. et al (2016) | Dong X. et al (2019) | Michelsen H. et al (2022) | Bäcker HC. et al (2021) | Wadenst en T. et al (2021) | Sánchez-Laulhé P. et al (2022) |
|--|--------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Eligibility criteria | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + |
| Random allocation | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Concealed allocation | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + |
| Baseline similarity | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Blinding of subjects | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Blinding of therapist | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Blinding of assessors | + | + | + | - | + | + | - | - | - | - |
| Adequate follow-up | + | + | + | + | + | - | - | - | + | - |
| Intention to treat | + | + | - | + | + | - | - | - | - | + |
| Between groups statistical comparisons | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Point measures and measures of variability | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + |
| ΣΚΟΡ | 8/10 | 7/10 | 6/10 | 6/10 | 8/10 | 6/10 | 5/10 | 4/10 | 7/10 | 6/10 |

Figure 2

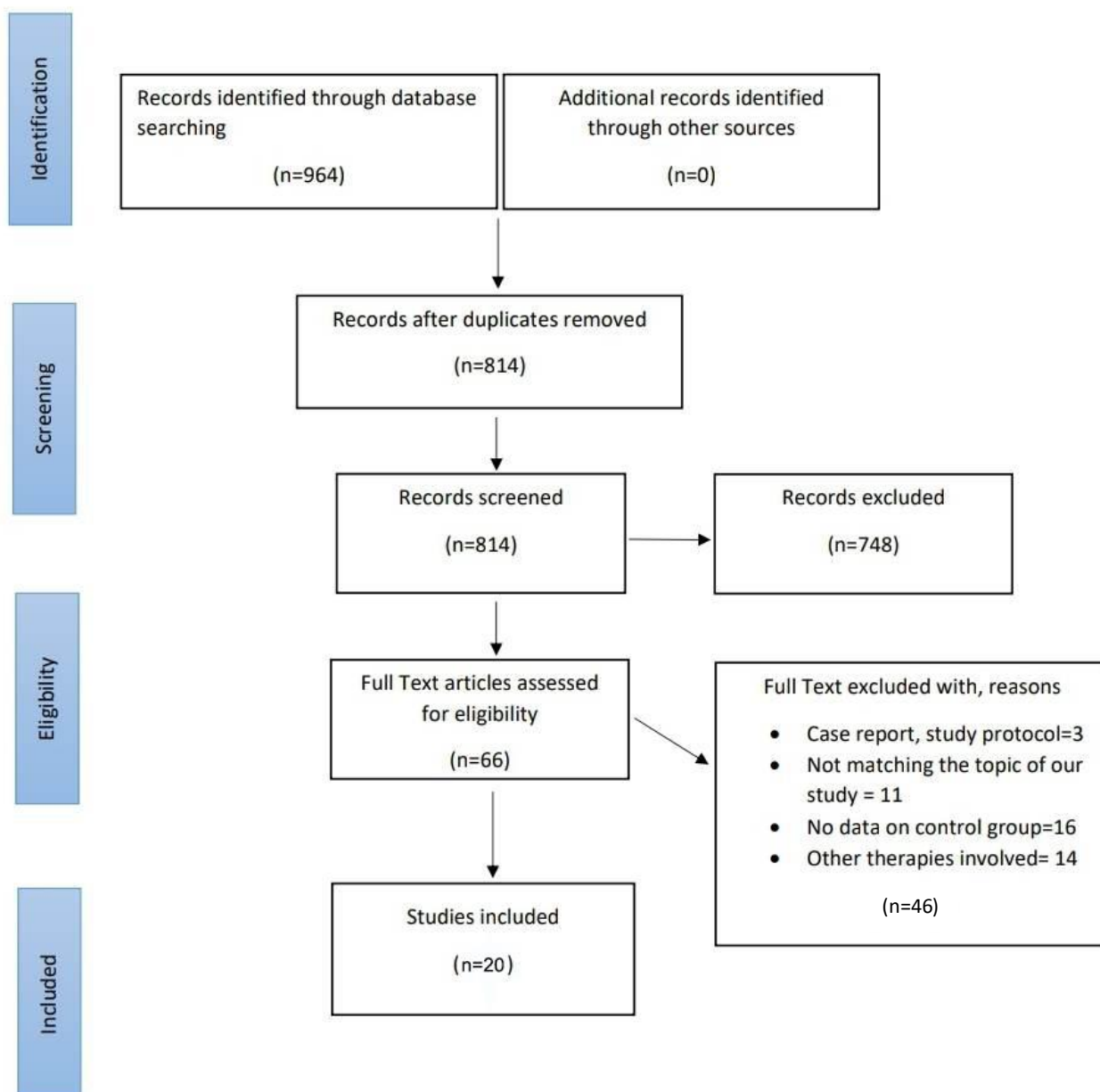


Figure 3

Αποτελέσματα

Παρόλο που η TR δεν μπορεί να αντικαταστήσει τις παρεμβάσεις που απαιτούν συμβατική θεραπεία πρόσωπο με πρόσωπο, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η τεχνολογία επικοινωνίας πληροφοριών έχουν κάνει τη TR πιο εύρωστο, προσβάσιμο, χρησιμοποιήσιμο, προσαρμόσιμο, βολικό και οικονομικό εναλλακτικό εργαλείο.¹⁸ Η TR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή πρόσθετης διαγνωστικής και θεραπευτικής υποστήριξης σε ένα ευρύ φάσμα ασθενών με κινητικές ή παθολογικές δυσλειτουργίες.¹⁹

Οι 20 μελέτες που συμπεριλήφθηκαν, αφορούσαν παθήσεις σχετικές με το μυοσκελετικό σύστημα το νευρικό, το αναπνευστικό, το καρδιαγγειακό αλλά και την ιδιοδεκτικότητα-ισορροπία. Επίσης, μερικές μελέτες αφορούσαν τον έλεγχο του πυελικού εδάφους αλλά και τα αυτοάνοσα νοσήματα,

Παθήσεις που αφορούν το Μυοσκελετικό Σύστημα

Όσον αφορά τις παθήσεις που αφορούν το Μυοσκελετικό σύστημα, υπήρχαν 5 έρευνες. Τα 2 άρθρα αφορούσαν οστεοαρθρίτιδα γόνατος, το 1 τραυματισμό χεριού, καρπού ή δακτύλων ο οποίος περιόριζε τη λειτουργική ικανότητα, ενώ το 4^ο άρθρο αναφερόταν σε πόνο στην κάτω περιοχή της Οσφυϊκής μοίρας (LBP). Σε αυτή την ενότητα, συμπεριλάβαμε και την μοναδική μελέτη που αφορά το μετεγχειρητικό κομμάτι και συγκεκριμένα, αποκατάσταση ολικής αρθροπλαστικής γόνατος. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν ενήλικες.

Οι μελέτες των Rini C et al. (2015) και Gohir SA et al. (2021) αναφέρονται σε συμμετέχοντες οι οποίοι έπασχαν από οστεοαρθρίτιδα γόνατος. Οι θεραπείες που χρησιμοποιήθηκαν, για τις ομάδες παρέμβασης (IG), ήταν το πρόγραμμα "PainCoach" (το οποίο παρουσιάζει προσομοίωση εκπαίδευσης αντιμετώπισης του πόνου καθώς και εναλλαγές και προσαρμογές στο πρόγραμμα του κάθε ασθενούς μέσω της εφαρμογής βασισμένο στο feedback αλλά και στο ποσοστό ολοκλήρωσης του προγράμματος) και μια ψηφιακή εφαρμογή κινητού τηλεφώνου (η οποία παρείχε καθημερινά ασκήσεις κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας σχετικά με νευρομυϊκή ενδυνάμωση των κάτω άκρων, σταθερότητα και βελτίωση επίδοσης του κορμού καθώς και στην ενίσχυση της ισορροπίας) αντίστοιχα. Οι ομάδες σε κάθε μελέτη, που δεν έλαβαν τη θεραπεία παρέμβασης, έλαβαν απλή αξιολόγηση και τη συνήθη θεραπεία για οστεοαρθρίτιδα αντίστοιχα. Τα αποτελέσματα και των 2 μελετών ήταν θετικά όσο αφορά την ομάδα παρέμβασης. Παρουσιάστηκε αύξηση στην αυτό-αποτελεσματικότητα των συμμετεχόντων ενώ μικρότερες επιδράσεις παρατηρήθηκαν όσο αφορά το άγχος που

σχετίζεται με τον πόνο και τις παρεμβολές στη λειτουργικότητα. Στη 2^η μελέτη τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση σχετικά με τον πόνο, την ακαμψία καθώς και τη φυσική λειτουργία των ατόμων που βρίσκονταν στο IG.

Όσο αφορά τη μελέτη των Blanquero J et al. (2020), στην οποία οι συμμετέχοντες έπασχαν από τραυματισμό χεριού, καρπού ή δακτύλων και περιοριζόταν λόγω αυτού η λειτουργική τους ικανότητα, το IG χρησιμοποίησε τη ψηφιακή εφαρμογή (ReHand) που περιλαμβάνει συστήματα συνταγογράφησης, θεραπείας και παρακολούθησης για την αποκατάσταση του καρπού, του χεριού και των δακτύλων. Η συγκεκριμένη εφαρμογή διαθέτει συγκεκριμένες ασκήσεις ανάλογα με την ιδιαίτερη παθολογία του κάθε ασθενούς. Κάθε άσκηση προχωρά συνεχώς σύμφωνα με αλγόριθμους, ανάλογα με την έκταση της επανάληψης του κάθε ασθενούς και παραδίδει εβδομαδιαίες αναφορές παρακολούθησης στους επαγγελματίες, με σκοπό τη σύνοψη της προόδου του ασθενούς. Αντιθέτως η ομάδα παρέμβασης/control group (CG) έλαβε συνταγογραφημένο πρόγραμμα ασκήσεων για το σπίτι σε χαρτί, το οποίο περιλάμβανε ασκήσεις καρπού, χεριών και δακτύλων που αναπτύχθηκαν από επιστημονικά στοιχεία και εμπειρικά αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα έδειξαν μείωση χρόνου επιστροφής στην εργασία όσο αφορά το IG. Περαιτέρω, προέκυψε μείωση επισκέψεων σε φυσικοθεραπευτές, σύμβουλους αποκατάστασης και πλαστικούς χειρουργούς. Μικρή αύξηση του grip strength και του pinch strength σημειώθηκε στους συμμετέχοντες, αλλά και μείωση του σκορ όσο αφορά την Οπτική Αναλογική Κλίμακα/ Visual Analogue Scale (VAS) του πόνου.

Στη 4^η μελέτη για το τομέα των μυοσκελετικών παθήσεων, τη μελέτη των Hodges PW et al. (2021), οι συμμετέχοντες έπασχαν από LBP. Η θεραπεία που έλαβε το IG στη συγκεκριμένη μελέτη ήταν πρόσβαση στον ειδικά διαμορφωμένο από ειδικούς και άτομα με LBP ιστότοπο "MyBackPain", με τεκμηριωμένο περιεχόμενο σχετικά με πόνους στη μέση. Αντιθέτως, το CG έκανε χρήση διαδικτύου για άντληση πληροφοριών σχετικά με τη LBP με αυτοκατευθυνόμενο τρόπο και κατέγραψε κάθε σχετική ιστοσελίδα εβδομαδιαία (εβδομάδες 1-12) και μηνιαία (μήνες 3-12). Η πρόσβαση στο MyBackPain δεν ήταν ανώτερη από την μη καθοδηγούμενη χρήση του διαδικτύου στα κύρια αποτελέσματα. Η χρήση του εξειδικευμένου ιστότοπου δεν πέτυχε καλύτερα αποτελέσματα όσο αφορά τον πόνο, την αναπηρία, την ποιότητας ζωής ή άλλων πτυχών.

Στον τομέα των μυοσκελετικών παθήσεων κατατάχθηκε και η μοναδική μελέτη που συμπεριλήφθη η οποία αφορούσε την μετεγχειρητική αποκατάσταση. Στην έρευνα των Bäcker

et al. (2021), οι συμμετέχοντες μετά το χειρουργείου ακολουθήσαν κανονικά πρόγραμμα αποκατάστασης ολικής αρθροπλαστικής γόνατος (ΟΑΓ) και έπειτα συνέχισαν με την εφαρμογή GenuSport. Μαζί με την εφαρμογή τους δόθηκε και μία συσκευή η οποία τοποθετείτο στο πίσω μέρος του γόνατος, με τον ασθενή να είναι ξαπλωμένος σε ύπτια θέση. Περιείχε τρεις αισθητήρες πίεσης και ο ασθενής μέσω Bluetooth είχε εικόνα σε πραγματικό χρόνο στο κινητό του. Υπήρχαν 2 παιχνίδια, στο πρώτο ο ασθενής καλείται να σπρώξει τους αισθητήρες για 5 δευτερόλεπτα και να φτάσει την επιδεικνυόμενη από την εφαρμογή ισχύ. Στο δεύτερο ο ασθενής καλείται να κρατήσει το γόνατο στον αέρα για 100 δευτερόλεπτα. Κάθε άσκηση είχε διάρκεια 5 λεπτών και έπειτα ο ασθενής μπορούσε να δει αναλυτικά κάποια δεδομένα των προσπάθειών του. Η ομάδα CG έκανε έλαβε σύνηθες θεραπεία. Τα δεδομένα και οι μετρήσεις στην κλίμακα VAS για τον πόνο, στην Knee Society Score (KSS) και στο 10m walk Test ήταν θετικά στην ομάδα IG. Ακόμα, οι συμμετέχοντες αυτής της ομάδας χρειάστηκαν λιγότερα παυσίπονα και είχαν περισσότερες πιθανότητες να συμμετάσχουν σε ένα άθλημα. Οι συγγραφείς επισημαίνουν ότι η εφαρμογή GenuSport για αποκατάσταση των γονάτων μετά από ΟΑΓ, είναι ένα υποσχόμενο εργαλείο για να βελτιώσει τα λειτουργικά αποτελέσματα του KSS και VAS.

Παθήσεις που αφορούν το Νευρικό Σύστημα

Όσο αφορά τον τομέα των Νευρολογικών παθήσεων καταλήξαμε με 6 μελέτες των οποίων οι συμμετέχοντες ήταν όλοι ενήλικες. Οι 2 εξ αυτών αφορούσαν ασθενείς με Πολλαπλή Σκλήρυνση (ΠΣ), οι 2 αφορούσαν την ασθένεια του Πάρκινσον (PD), ενώ τα υπόλοιπα 2 άρθρα αναφέρονταν σε λειτουργικές βλάβες λόγω μεγάλης ηλικίας και σε ασθενείς που είχαν πριν 6 μήνες το 1^ο σύμπτωμα εγκεφαλικού αντίστοιχα.

Η μια μελέτη, των Frevel D και Mäurer M. (2021) αφορούσε την πάθηση της ΠΣ, είχε ως θεραπεία στο IG ασκήσεις ισορροπίας και ορθοστατικού ελέγχου καθώς και ασκήσεις ενδυνάμωσης για τις κύριες μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων, του κορμού και της ωμικής ζώνης. Πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση μιας ασταθούς επιφάνειας κάτω από τα πόδια, με ανοιχτά μάτια, κλειστά μάτια ή με μειωμένη βάση στήριξης. Αργότερα τα δεδομένα εισχωρήθηκαν σε συγκεκριμένη ιστοσελίδα από τους συμμετέχοντες όπου οι θεραπευτές τα ανέλυσαν και έδωσαν περαιτέρω εντολές για προσαρμογή του προγράμματος ανάλογα με τον συμμετέχοντα. Στην ίδια μελέτη, το CG έλαβε πρόγραμμα Ιπποθεραπείας ως θεραπεία. Και οι δύο ομάδες εμφάνισαν συγκρίσιμη και εξαιρετικά σημαντική βελτίωση στην ικανότητα στατικής και δυναμικής ισορροπίας, όμως δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά μεταξύ τους. Ωστόσο,

εξετάζοντας την κόπωση και την ποιότητα ζωής μόνο η ομάδα που έλαβε Ιπποθεραπεία βελτιώθηκε σημαντικά.

Στην αντίστοιχη μελέτη για την ΠΣ, των Galperin I et al. (2022) το IG έκανε χρήση διαδρόμου γυμναστικής και εικονικής πραγματικότητας/ Treadmill Training + Virtual Reality (TT + VR). Οι συμμετέχοντες ήταν δεμένοι με ιμάντες. Υπήρχε αισθητήρας κίνησης στο κάτω μέρος της οθόνης που μετέφερε τις κινήσεις σε πραγματικό χρόνο στην οθόνη όπου παιζόταν το παιχνίδι για να μπορεί ο συμμετέχοντας να έχει άμεση αλληλεπίδραση. Γινόταν σταδιακά αυξανόμενη εναλλαγή ταχύτητας του διαδρόμου. Στην ομάδα ελέγχου ως θεραπεία ήταν και πάλι εκπαίδευση σε διάδρομο γυμναστικής/ Treadmill Training (TT) με σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα του ιμάντα του διαδρόμου αλλά χωρίς τη χρήση της εικονικής πραγματικότητας/ Virtual Reality (VR). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η ταχύτητά βάδισης αυξήθηκε ομοίως και στις 2 ομάδες. Η ομάδα που έλαβε TT+VR έδειξε κλινικά σημαντική βελτίωση στο SDMT (συνήθως χρησιμοποιούμενο τεστ για την αξιολόγηση της ψυχοκινητικής ταχύτητας, το οποίο μετρά την ταχύτητα επεξεργασίας καθώς και την ταχύτητα εκτέλεσης των βασικών κινήσεων) , σε σύγκριση με την ομάδα που έλαβε μόνο TT. Για το IG παρατηρήθηκαν βελτιώσεις στα καταθλιπτικά συμπτώματα, την προσοχή, και την προφορική ευφράδεια.

Η 1 εκ των 2 μελετών, των Feng H et al. (2019) στην οποία οι ασθενείς έπασχαν από PD είχε ως θεραπεία στην ομάδα παρέμβασης τη χρήση VR τεχνολογίας για εκτέλεση προπόνησης ισορροπίας και βάδισης. Κάθε θεραπεία είχε διάρκεια 45 λεπτών και αποτελείτο από προθέρμανση, άσκηση και αποθεραπεία. Η άσκηση δινόταν σε μορφή παιχνιδιού, όπου για παράδειγμα έβλεπαν μια μπάλα στο χώρο και έπρεπε να την φτάσουν. Από την άλλη, η ομάδα ελέγχου έλαβε ως θεραπεία παραδοσιακή αποκατάσταση σύμφωνα με την έκδοση του 2014 του Κινεζικού Οδηγού για τη θεραπεία του PD. Με το πέρας της μελέτης, οι βαθμολογίες Berg Balance Scale, 'Timed Up and Go' Test (TUG) και Functional Gait Assessment είχαν βελτιωθεί σημαντικά και στις δύο ομάδες με καλύτερα σκόρ στο IG.

Η 2η μελέτη που αφορούσε την PD, των Gandolfi M et al. (2017) είχε ως θεραπεία παρέμβασης την χρήση ειδικά σχεδιασμένου Tele Wii-Lab, το οποίο είχε ρυθμιστεί σε μια μονάδα αποκατάστασης, που περιλαμβάνει την κονσόλα Nintendo Wii για εισόδους ελεγχόμενης κίνησης, το σύστημα παιχνιδιών Wii Fit και την πλακέτα ισορροπίας. Ένας φορητός υπολογιστής συνδεδεμένος με κάμερα web υψηλής ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία απομακρυσμένης οπτικής επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μέσω λογισμικού Skype μεταξύ της μονάδας αποκατάστασης και του σπιτιού του ασθενούς. Ένα μέλος της ερευνητικής ομάδας εγκατέστησε μια πανομοιότυπη εγκατάσταση Tele Wii στο σπίτι του

ασθενούς. Κάθε συνεδρία αποτελείτο από σύντομη προθέρμανση και ασκήσεις ισορροπίας. Σημαντικό να αναφερθεί ότι και το CG δέχθηκε τη θεραπεία στο χώρο της κλινικής, παρόλα αυτά ήταν εντελώς διαφορετική σε σχέση με το IG. Η κάθε συνεδρία του CG αποτελείτο από σύντομη προθέρμανση και ασκήσεις στατικής και δυναμικής ισορροπίας κάτω από διαφορετικές αισθητηριακές συνθήκες (ελεύθερη όραση, δεμένα μάτια, χρήση θόλου με οπτική σύγκρουση, σταθερές/συμβατές επιφάνειες και επεκτάσεις λαιμού). Είχε ως κύριο μέλημα την εκπαίδευση ισορροπίας αισθητηριακής ολοκλήρωσης των ασθενών. Τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης μελέτης έδειξαν ότι ο στατικός και δυναμικός έλεγχος της στάσης βελτιώθηκε στους ασθενείς του IG, ενώ οι βελτιώσεις στην κινητικότητα και τη δυναμική ισορροπία ήταν μεγαλύτερες, κατά μέσο όρο, στο CG. Συγκρίσιμες επιδράσεις στην αντιληπτή αυτοπεποίθηση στην εκτέλεση δραστηριοτήτων κατά τη βάρδια, στην ταχύτητα βάρδιας, στη συχνότητα πτώσης και στην ποιότητα ζωής επιτεύχθηκαν και με τις δύο μεθόδους θεραπείας. Επιπλέον, το συνολικό κόστος αποκατάστασης με χρήση TeleWii ήταν χαμηλότερο από αυτό της εκπαίδευσης ισορροπίας αισθητηριακής ολοκλήρωσης.

Στη 5η μελέτη που αφορά το νευρολογικό σύστημα, τη μελέτη των Zak M et al. (2022), οι συμμετέχοντες έπασχαν από λειτουργικές βλάβες οι οποίες προήλθαν λόγω μεγάλης ηλικίας (όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ηλικία μεγαλύτερη των 65 ετών). Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 4 ομάδες, 3 ομάδες θεραπείας με κοινό άξονα θεραπείας αλλά διαφορετική προσέγγιση, και 1 ομάδα ελέγχου. Η θεραπεία στο 1 εκ των 3 IG (VR group) αποτελείτο από χρήση VR και εκτέλεση παιχνιδιού με λαβύρινο. Κρατώντας τα χέρια με τον θεραπευτή καθ' όλη τη διάρκεια, το άτομο περπάτησε προς τα εμπρός, προς τα πίσω, διαγώνια και σε τετράγωνο. Το άτομο εκτέλεσε επίσης, βασικές ασκήσεις με τη μορφή μισού squat, σηκώνοντας το ένα ή και τα δύο άνω άκρα, κάνοντας περιστροφές κορμού και λυγίζοντας πλάγια και στις δύο πλευρές. Το 2° IG (CVR group) είχε ως θεραπεία και πάλι τη χρήση VR αλλά αυτή τη φορά κατά την εκτέλεση ασκήσεων. Οι ασκήσεις περιλάμβαναν γνωστικές εργασίες (1) επανάληψη φράσεων κατά το περπάτημα, (2) περπάτημα σε συνδυασμό με πρόσθεση κατά ένα, (3) περπάτημα σε συνδυασμό με αφαίρεση κατά ένα και (4) περπάτημα αρθρώνοντας μια αλυσίδα λέξεων. Αυξανόμενο επίπεδο δυσκολίας περιλάμβανε το περπάτημα με μία ή δύο μπάλες και το περπάτημα σε συνδυασμό με το λάκτισμα μιας μπάλας του μπάσκετ που κρατούσε το άτομο σε ένα δίχτυ. Οι εργασίες βάρδιας κάλυπταν το περπάτημα προς τα εμπρός, το περπάτημα προς τα πίσω και το περπάτημα κατά μήκος της διαδρομής σε σχήμα «S». Το 3° IG (OCULUS group) είχε ως θεραπεία τη χρήση Ολοκληρωμένων Αιθουσών Αποκατάστασης Εικονικής Πραγματικότητας (VRCRR). Υπήρχαν 4 σχεδιασμένες αίθουσες, με τη κάθε μια να εξυπηρετεί διαφορετικό σκοπό. Η αίθουσα 1 και η αίθουσα 2, ήταν ειδικά σχεδιασμένες για γνωστικές και

αερόβιες ασκήσεις αντίστοιχα. Η αίθουσα 3 ήταν σχεδιασμένη για στατικές και δυναμικές ασκήσεις ισορροπίας, ενώ αίθουσα 4 εξυπηρετούσε ένα εύρος δραστηριοτήτων διπλής εργασίας. Από την άλλη, το CG έλαβε σύσταση για ασκήσεις OTAGO στοχευμένες για βελτίωση της ισορροπίας, της ευελιξίας και της προπόνησης με αντιστάσεις. Οι ασκήσεις ισορροπίας που εκτέλεσαν οι συμμετέχοντες επικεντρώνονται στην ορθοστασία, το περπάτημα, το περπάτημα πάνω και κάτω στις σκάλες και το σήκωμα από μια καρέκλα. Έγινε χρήση λάστιχων (π.χ. Thera-Band®) για τις ασκήσεις αντίστασης. Παρατηρήθηκαν σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες όσο αφορά τη βάρδιση για την ομάδα του CG έναντι των αποτελεσμάτων των ομάδων VR και CVR. Από την άλλη πλευρά, η ομάδα OCULUS είχε σημαντικά υψηλότερες βαθμολογίες στην ατομική ισορροπία και στο TUG, σε σύγκριση με τα υπόλοιπα IG. Επίσης σημαντική βελτίωση της ατομικής λειτουργικής απόδοσης, ειδικά όσον αφορά τη στατική ισορροπία όπου έγινε χρήση VR. Και οι 3 θεραπείες των IG πρόσφεραν μια βιώσιμη εναλλακτική λύση σε σχέση με τα συμβατικά φυσικοθεραπευτικά σχήματα (π.χ. πρόγραμμα OTAGO) ενισχύοντας τη λειτουργική απόδοση του ατόμου.

Η 6η και τελευταία μελέτη, των Kayabinar B et al. (2021), που αφορά το νευρολογικό σύστημα, αναφέρεται σε ασθενείς που είχαν πριν 6 μήνες το 1ο σύμπτωμα εγκεφαλικού επεισοδίου (chronic stroke). Οι συμμετέχοντες που συμπεριλήφθηκαν στο IG, έλαβαν ως θεραπεία παρέμβασης Robot-assisted gait training/ Προπόνηση Βάρδισης με βοήθεια από ρομπότ (RAGT) σε κυλιόμενο διάδρομο με χρήση harness σε συνδυασμό με VR παιχνίδια. Από την άλλη το CG έλαβε την ίδια RAGT θεραπεία με μοναδική διαφορά την έλλειψη του VR που έλαβε το IG. Παρατηρήθηκε αύξηση στις ταχύτητες βάρδισης κατά την εκτέλεση μιας ή δυο κινήσεων, καθώς και αύξηση των γνωστικών επιδόσεων των συμμετεχόντων στο IG. Δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή στο CG. Όσο αφορά τις αξιολογήσεις που έλαβαν μέρος με το πέρας των θεραπειών δεν ανιχνεύθηκε οποιαδήποτε σημαντική διαφορά μεταξύ των ομάδων.

Παθήσεις που αφορούν την Ιδιοδεκτικότητα - Ισορροπία

Όσο αφορά το κομμάτι της Ιδιοδεκτικότητας αλλά και της Ισορροπίας καταλήξαμε σε 2 μελέτες οι οποίες είχαν ως κοινό σημείο αναφοράς την ηλικία των συμμετεχόντων. Και στις 2 μελέτες οι συμμετέχοντες είχαν κατώτατο ηλικίας τα 60 έτη. Τα κριτήρια ένταξης στην 1^η έρευνα, ήταν οι συμμετέχοντες να ξεπερνούν το όριο ηλικίας και να ζουν σε αστική κοινότητα για 6 μήνες ή περισσότερο καθώς και να διαθέτουν στη κατοχή τους smartphone. Από την άλλη, στη 2η μελέτη τα κριτήρια ήταν πιο περίπλοκα. Απαιτείτο από τους συμμετέχοντες να ξεπερνούν το κατώτατο όριο ηλικίας αλλά και να διακατέχουν συγκεκριμένες ικανότητες όπως την ικανότητα να περπατούν 10 μέτρα ανεξάρτητα και να εκτελούν ανεξάρτητα καθημερινές δραστηριότητες.

Σημαντικό κριτήριο για την έρευνα ήταν οι συμμετέχοντες να μην έχουν εμπειρία με τη χρήση τόσο του Balance training, όσο και του VR τους τελευταίους 6 μήνες.

Η 1η μελέτη, των Ye Q et al. (2022), είχε ως θεραπεία παρέμβασης στο IG, τη χρήση της ψηφιακής εφαρμογής "WeChat" για ενημέρωση σχετικά με τον έλεγχο των πτώσεων, παρακολούθηση ενημερωτικών βίντεο αλλά και συμπλήρωση ερωτηματολογίων τα οποία σχετίζονταν με αυτά και αποστέλλονταν στη συνέχεια σε ειδικούς. Γινόταν έλεγχος των ερωτηματολογίων από τους ειδικούς, οι οποίοι στη συνέχεια παρείχαν ανατροφοδότηση. Η συγκεκριμένη διαδικασία ήταν επαναλαμβανόμενη διαδικασία μέχρι να βεβαιωθούν ότι οι συμμετέχοντες έχουν λάβει όλες τις γνώσεις, κάτι το οποίο κρινόταν από το πόσο σωστά είχαν απαντήσει τα ερωτηματολόγια τους. Όσο αφορά το CG, η θεραπεία που έλαβε ήταν η συνηθής θεραπεία για πρόληψη πτώσεων, η οποία παραχωρείτο στους ασθενείς επίσης μέσω του ψηφιακού προγράμματος WeChat. Τα αποτελέσματα, κατά τη διάρκεια της θεραπείας, έδειξαν υψηλότερες βαθμολογίες όσο αφορά τη συνολική κατάσταση, τη χρήση φαρμάκων, τον τρόπο ζωής και το περιβάλλον του σπιτιού στο IG συγκριτικά με το CG. Σημαντικό να αναφερθεί το ότι αμέσως μετά το πέρας της θεραπείας σημειώθηκαν υψηλότερες βαθμολογίες όσο αφορά τη χρήση φαρμάκων, τη ψυχική, γνωστική και πνευματική ευεξία στο IG. Με το πέρας της παρέμβασης και λίγο αργότερα, οι βαθμολογίες για τη χρήση φαρμάκων, τον τρόπο ζωής, η γνώση του περιβάλλοντος του σπιτιού και το συνολικό σκόρ ήταν αυξημένες στη ομάδα παρέμβασης ενώ οι βαθμολογίες για την ψυχική, γνωστική και πνευματική ευεξία ήταν μεγαλύτερες στην ομάδα ελέγχου

Στη 2η μελέτη, των Sadeghi H et al. (2021), οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 4 ομάδες, (3 ομάδες θεραπείας και 1 ομάδα ελέγχου). Οι θεραπείες παρέμβασης ήταν το Balance Training group (BT), το VR group, και το group μεικτής άσκησης (MIX). Το BT group έλαβε ασκήσεις για ισορροπία με ανοικτά και κλειστά μάτια αυξανόμενης δυσκολίας και αυξανόμενου χρόνου. Το VR group έκανε χρήση 3 παιχνιδιών με έμφαση στην ισορροπία των κάτω άκρων, και αυξανόμενης δυσκολίας. Το MIX group έλαβε ένα συνδυασμό των προηγούμενων 2 γκρούπ που αποτελείτο από 5' προθέρμανση, 15' BT exercise, 15' VR exercise και 5' αποθεραπείας. Στην άλλη πλευρά, το CG δεν έλαβε κάποια συγκεκριμένη θεραπεία, αλλά δέχθηκε οδηγίες για συνέχιση των καθημερινών δραστηριοτήτων και αποφυγή έναρξης οποιασδήποτε καινούριας δραστηριότητας κατά το χρονικό διάστημα της έρευνας. Με το πέρας της μελέτης τα αποτελέσματα έδειξαν μεγαλύτερες βελτιώσεις όσο αφορά τη δύναμη, την ισορροπία και τη λειτουργική κινητικότητα στο MIX group σε σχέση με τις ομάδες BT, VR και CG. Το VR επέδειξε καλύτερη ισορροπία και λειτουργική κινητικότητα σε σχέση με το BT και το CG, ενώ το BT επέδειξε καλύτερη ισορροπία και λειτουργική κινητικότητα σε σχέση με το CG. Γενικότερα, ομάδες των MIX, VR και BT οδήγησαν σε βελτιώσεις στη δύναμη των ποδιών,

την ισορροπία και τη λειτουργική κινητικότητα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου με σημαντικότερη βελτίωση να προκαλεί η θεραπεία του MIX group.

Παθήσεις που αφορούν το Αναπνευστικό Σύστημα

Στο κομμάτι του αναπνευστικού συστήματος η μελέτη των Moy et al. (2016) η οποία χρησιμοποιούσε ως μέσω τηλεαποκατάστασης ένα βηματόμετρο και ένα ιστότοπο για 4 μήνες, σε ασθενείς με χρόνια πνευμονική πάθηση και μέσω όρο ηλικίας 67 χρονών. Το IG έλαβε οδηγίες για να φοράνε το βηματόμετρο καθημερινά και να ανεβάζουν τις ημερήσιες μετρήσεις τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα. Τους δόθηκε επίσης πρόσβαση σε ιστότοπο όπου περιείχε 4 βασικά στοιχεία. Εξατομικευμένο καθορισμό στόχου βημάτων, επαναληπτική ανατροφοδότηση, εκπαιδευτικό/παρακινητικό περιεχόμενο και διδακτικό φόρουμ κοινότητας. Σε αντίθεση, οι συμμετέχοντες στο CG έλαβαν οδηγίες να φοράνε το βηματόμετρο, αλλά δεν έλαβαν στόχους μέτρησης βημάτων ή οδηγίες για την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας. Οι παράγοντες που μετρήθηκαν ήταν η ποιότητα ζωής μέσω του ερωτηματολογίου SGRQ (St George's Respiratory Questionnaire) και ο αριθμός των καθημερινών βημάτων. Τα αποτελέσματα μετά από 12 μήνες δεν έδειξαν καμία σημαντική διαφορά μεταξύ των 2 ομάδων. Συμπερασματικά, οι συγγραφείς κατέληξαν στο ότι για μελλοντικές έρευνες θα πρέπει να δοθεί έμφαση στα μέσα φυσικής δραστηριότητας, ούτως ώστε να υπάρξουν μακροπρόθεσμες αλλαγές συμπεριφοράς και συμμόρφωσης στο πρόγραμμα.

Παθήσεις που αφορούν το Καρδιαγγειακό Σύστημα

Στο κομμάτι των καρδιαγγειακών παθήσεων, μια έρευνα των Michelsen et al. (2002) που σχετιζόταν με το έμφραγμα του μυοκαρδίου, και οι 2 ομάδες έλαβαν κανονικό πρόγραμμα καρδιακής αποκατάστασης, αλλά το IG είχε επιπλέον την διαδικτυακή εφαρμογή LifePod για 25 εβδομάδες. Η εφαρμογή παρείχε στους συμμετέχοντες πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούσαν ένα πιο υγιές τρόπο ζωής (διατροφή και άσκηση), παράγοντες κινδύνου και πιθανά συμπτώματα της πάθησης (σωματικό βάρος και πίεση αίματος). Οι συμμετέχοντες μπορούσαν να συγκρίνουν τα δεδομένα τους με αυτά που είχε ως προτεινόμενα η εφαρμογή και λάμβαναν επίσης εξατομικευμένες συμβουλές. Τα δεδομένα αυτά αξιολογούνταν από νοσοκόμα και το σύστημα ταξινομούσε τους ασθενείς βάση των συμπτωμάτων τους. Σύμφωνα με τις επαναληπτικές μετρήσεις και τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, βρέθηκαν θετικές διαφορές στο IG, όπως μείωση πίεσης, βελτίωση στην ποιότητα διατροφής και μεγαλύτερο ποσοστό σταμάτησε το κάπνισμα. Επομένως, συμπεραίνουν ότι εφαρμογή τηλεαποκατάστασης ως

επιπλέον θεραπεία, έχει θετικά αποτελέσματα τους πρώτους κυρίως μήνες μετά από ένα έμφραγμα μυοκαρδίου.

Έλεγχος πυελικού Εδάφους

Από τις μελέτες που συμπεριλάβαμε στην έρευνα μας, 1 εξ αυτών αναφερόταν σε συμμετέχοντες οι οποίες έπασχαν από γυναικολογικό πρόβλημα. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες της συγκεκριμένης μελέτης, των Martinho NM et al (2016) ήταν γυναίκες οι οποίες βρίσκονταν μετά το στάδιο της εμμηνόπαυσης. Η θεραπεία που έλαβαν όσες ήταν μέρος του IG ήταν χρήση ειδικά σχεδιασμένου πρωτοκόλλου για εκπαίδευση χρήσης των μυών της κοιλιακής και της πυελικής χώρας. Έγινε χρήση της κονσόλας Wii και του Wii Balance Board, στο οποίο ήταν καθισμένες οι συμμετέχοντες. Μέσω χρήσης παιχνιδιών VR και με τον προαναφερθέν εξοπλισμό οι συμμετέχουσες κατάφεραν την εξάσκηση των συγκεκριμένων μυών. Σημαντικό να αναφερθεί ότι πριν την έναρξη της πρώτης συνεδρίας όλες οι γυναίκες του IG έλαβαν εκπαίδευση σχετικά με το πώς να κάνουν χρήση των συγκεκριμένων μυών κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών. Από την άλλη, το CG έλαβε πρωτόκολλο το οποίο ήταν σχεδιασμένο για προπόνηση των μυών του κοιλιακού και πυελικού εδάφους με χρήση μπάλας γυμναστικής. Όλες οι συμμετέχουσες πραγματοποίησαν ασκήσεις κινητικότητας, διατάσεων, ενδυνάμωσης και χαλάρωσης της πύελου σε 5 διαφορετικές θέσεις. Και τα δύο πρωτόκολλα εκπαίδευσης βελτίωσαν τη συνολική συστολή των μυών του πυελικού εδάφους. Η προπόνηση μέσω εικονικής πραγματικότητας έδειξε βελτίωση στην ικανότητα διατήρησης της συστολής PFM (μύες πυελικού εδάφους) , δηλαδή αύξηση τόσο της αντοχής όσο και της μέσης δύναμης. Αντίθετα, η προπόνηση των μυών του πυελικού εδάφους με τη μπάλα γυμναστικής έδειξε αύξηση στη μέγιστη δύναμη της συστολής PFM με επακόλουθη μείωση της αντοχής.

Οι Wadensten et al. (2021), έκαναν έρευνα στο κομμάτι του ουροποιητικού συστήματος με γυναίκες που είχαν ακράτεια ούρων. Η παρέμβαση που έγινε ήταν μέσω μίας εφαρμογής κινητού τηλεφώνου που τους πρόσφερε θεραπευτικές ασκήσεις με εκγύμναση του πυελικού εδάφους, εκπαίδευση ουροδόχου κύστης, ψυχοεκπαίδευση αλλά και προσαρμοσμένες συμβουλές και υπενθυμίσεις. Το CG έλαβε μόνο μια πληροφοριακή εφαρμογή. Σχετικά με τα συμπτώματα της ακράτειας, υπήρξε μεγαλύτερη βελτίωση στο IG. Σύμφωνα με τους ερευνητές η θεραπευτική εφαρμογή ήταν αποτελεσματική, και επισημαίνουν ότι, όταν η αυτοδιαχείριση είναι κατάλληλη τότε μπορεί να είναι μια εναλλακτική λύση στα φάρμακα ή σε άλλη θεραπεία.

Αυτοάνοσα Νοσήματα

Η έρευνα των Lauthé et al. (2022) αφορούσε αυτοάνοσα νόσημα και συγκεκριμένα ρευματοειδή αρθρίτιδα των άνω άκρων σε ενήλικες. Σε αυτή την έρευνα το μέσο τηλεαποκατάστασης ήταν μία εφαρμογή με όνομα CareHand. Η εφαρμογή περιείχε προγράμματα άσκησης και εργαλεία αυτοδιαχείρισης και παρακολούθησης. Το IG έκανε ασκήσεις στο σπίτι 4 μέρες την εβδομάδα για 3 μήνες. Η καθοδήγηση των ασκήσεων γινόταν μέσω της εφαρμογής, και στο τέλος τους ζητούσε να αναφέρουν το επίπεδο του πόνου και έτσι κάθε ασθενείς είχε εξατομικευμένο πρόγραμμα όσον αφορά την ένταση των ασκήσεων. Ακόμα η εφαρμογή έδινε την δυνατότητα ενός διαγράμματος όπου παρουσίαζε την πρόοδο των συμμετεχόντων για αυτοβελτίωση και ενθάρρυνση, αλλά και διατροφικές συμβουλές. Όλα αυτά τα δεδομένα κατέληγαν σε μια βάση δεδομένων για ανάλυση. Το CG έλαβε ένα απλό πρόγραμμα ασκήσεων. Τα αποτελέσματα έδειξαν συνολικά βελτίωση στο IG στην λειτουργικότητα των χεριών, στην απόδοση στην εργασία και στον πόνο, και οι συγγραφείς προτείνουν την εφαρμογή CareHand στον συγκεκριμένο πληθυσμό.

Οι έρευνες που σχετίζονταν με τον καρκίνο ήταν 2 , και συγκεκριμένα με τον καρκίνο του μαστού. Η πρώτη, των Castillo et al. (2016), χρησιμοποίησε στο IG το σύστημα e-CUIDATE. Το σύστημα αυτό αποτελείται από μια δημόσια και μια ιδιωτική σελίδα διαδικτύου. Στην δημόσια έβλεπαν όλοι πληροφορίες για τον καρκίνο του μαστού και στην ιδιωτική είχαν εξατομικευμένο διαδικτυακό πρόγραμμα ασκήσεων που γινόταν 3 φορές την εβδομάδα. Είχαν επίσης τη δυνατότητα να μεταφέρουν στους ερευνητές ερωτήσεις οι προτάσεις για το πρόγραμμα. Το πρόγραμμα διήρκησε 8 εβδομάδες και μετά ενθάρρυναν τους συμμετέχοντες για να το συνεχίσουν. Το CG έλαβε μόνο οδηγίες για άσκηση. Όπως φάνηκε, το IG είχε σημαντικά βελτιωμένα αποτελέσματα για την παγκόσμια κατάσταση υγείας, στη φυσική κατάσταση, στις γνωστικές λειτουργίες, τα συμπτώματα του χεριού και στον πόνο. Με τον τρόπο αυτό οι ερευνητές κατέληξαν στο ότι το πρόγραμμα e-CUIDATE μπορεί να βελτιώσει τα ανεπιθύμητα συμπτώματα και να διατηρήσει τα οφέλη στους ασθενείς που πάσχουν από καρκίνου του μαστού.

Στην άλλη έρευνα των Dong et al. (2019) που αφορά τον καρκίνο, η ομάδα IG λάμβανε μέσω καθοδήγησης βίντεο, μυϊκή ενδυνάμωση και καρδιοαναπνευστική εξάσκηση. Επίσης είχαν πρόσβαση σε πληροφορίες σχετικές με την μετεγχειρητική αποκατάσταση μέσω βίντεο από μέσα κοινωνικής δικτύωσης. Από την άλλη πλευρά, το CG λάμβανε τη σύνηθες φροντίδα από τις οδηγίες του νοσοκομείου. Βρέθηκαν σημαντικές βελτιώσεις στην ομάδα IG, στην ψυχική υγεία αλλά και στις μετρήσεις των Sit to Stand Test και Lift Arm Test, και οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι το πρόγραμμα αυτό βελτιώνει την μυϊκή δύναμη και την ποιότητα ζωής στην συγκεκριμένη ομάδα ασθενών.

Συζήτηση

Στις παθήσεις που σχετίζονται με το ΜΣΚΣ, παρατηρήθηκε ότι η TR μπορεί να προκαλέσει αύξηση στην αυτό-αποτελεσματικότητα και στη φυσική λειτουργία των συμμετεχόντων, ενώ μικρότερες θετικές επιδράσεις παρατηρήθηκαν στο άγχος που σχετίζεται με τον πόνο αλλά και οποιεσδήποτε παρεμβολές που επηρεάζουν τη λειτουργικότητα. Περαιτέρω, παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση όσο αφορά τον πόνο και την ευλυγισία σχεδόν όλων των συμμετεχόντων. Σχετικά με τις μετρήσεις, τα δεδομένα έδειξαν θετική επίδραση της TR στις κλίμακες VAS για τον πόνο, στην KSS, αλλά και στο 10m Walk Test. Σημαντική αναφορά γίνεται στην μείωση λήψης παυσίπονων φαρμάκων, ενώ συνάμα είχαν περισσότερες πιθανότητες να συμμετάσχουν σε ένα άθλημα. Από την άλλη πλευρά μία έρευνα δεν βρήκε σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων IG και CG. Συνοπτικά, η TR προκάλεσε βελτιώσεις στην αυτό-αποτελεσματικότητα των ατόμων καθώς και στην ικανότητα βάρδισης των συμμετεχόντων

Οι ασθενείς που συμμετείχαν στις νευρολογικές μελέτες που συμπεριλάβαμε, παρουσίασαν θετικά αποτελέσματα όσο αφορά την επίδραση που τους πρόσφεραν οι εκάστοτε θεραπείες. Έδειξαν εξαιρετικά σημαντική βελτίωση όσο αφορά την ικανότητα στατικής και δυναμικής ισορροπίας. Περαιτέρω, η TR, προκάλεσε σημαντική βελτίωση στο SDMT (συνήθως χρησιμοποιούμενο τεστ για την αξιολόγηση της ψυχοκινητικής ταχύτητας, το οποίο μετρά την ταχύτητα επεξεργασίας καθώς και την ταχύτητά εκτέλεσης των βασικών κινήσεων). Παρατηρήθηκαν βελτιώσεις και στο κομμάτι που αφορά τα καταθλιπτικά συμπτώματα των συμμετεχόντων, την προσοχή καθώς και την προφορική ευφράδεια. Σημαντικό να αναφερθεί το γεγονός ότι η TR βοήθησε τους ασθενείς και κλινικά, καθώς παρουσιάστηκαν αυξήσεις στις βαθμολογίες των κλιμάκων Berg Balance Scale, 'Timed Up and Go' Test (TUG) και Functional Gait Assessment. Αναφέρεται ότι συγκεκριμένη μορφή θεραπείας που χρησιμοποιήθηκαν στις μελέτες που αφορούν το Νευρικό σύστημα ήταν οικονομικότερες από την εκάστοτε θεραπεία που χρησιμοποιήθηκε στο CG. Συνοπτικά, όλες οι μελέτες παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις όσο αφορά την στάση, την ισορροπία και τη βάρδιση τόσο στις στατικές τους όσο και στις δυναμικές τους μορφές.

Οι έρευνες που ανέλυσαν το κομμάτι της ιδιοδεκτικότητας και ισορροπίας, δείχνουν να είναι θετικές προς την έκβαση των αποτελεσμάτων στο IG. Και στις δύο, οι συμμετέχοντες στο IG έδειξαν σημαντικές βελτιώσεις. Οι βελτιώσεις αφορούσαν τη συνολική κατάσταση, τη χρήση φαρμάκων και τον τρόπο ζωής στο σπίτι αλλά και τη δύναμη των ποδιών, την ισορροπία και τη λειτουργική κινητικότητα.

Στη μοναδική έρευνα που συμπεριλάβαμε σχετικά με τις παθήσεις που αφορούν το ΑΣ, τα αποτελέσματα σύμφωνα με τους συγγραφείς, δεν έδειξαν καμία σημαντική διαφορά μεταξύ της ομάδας IG και CG. Σημειώνουν, ότι σε μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να δοθεί έμφαση στην μακροπρόθεσμη αλλαγή συμπεριφοράς των συμμετεχόντων.

Ένας ακόμα τομέας όπου υπήρξαν θετικά ευρήματα, ήταν στις καρδιαγγειακές παθήσεις και συγκεκριμένα σε ασθενείς με έμφραγμα μυοκαρδίου. Οι επαναληπτικές μετρήσεις των ερευνητών έδειξαν στο IG μείωση πίεσης, βελτίωση στην ποιότητα της διατροφής και μεγαλύτερο ποσοστό σε σχέση με το CG σταμάτησε το κάπνισμα. Καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η τηλεαποκατάσταση ως επιπλέον θεραπεία μπορεί να έχει θετικά αποτελέσματα κυρίως τους πρώτους μήνες μετά από έμφραγμα μυοκαρδίου.

Για τις μελέτες που αφορούν τον έλεγχο του πνευλικού εδάφους, τα αποτελέσματα έδειξαν συνολική βελτίωση της συνολικής συστολής των μυών, αλλά και ιδιαίτερα σημαντική βελτίωση σχετικά με τα συμπτώματα της ακράτειας. Υπήρξε βελτίωση στην ικανότητα διατήρησης της συστολής PFM, και συγκεκριμένα αύξηση της αντοχής και της μέσης δύναμης.

Η μελέτη η οποία αναφερόταν σε αυτοάνοσα νοσήματα, και συγκεκριμένα σε ρευματοειδή αρθρίτιδα, κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η χρήση της TR προκάλεσε σημαντική βελτίωση στο IG όσο αφορά τη λειτουργικότητα των χεριών των ασθενών, καθώς και σημαντική αύξηση στην απόδοση όσο αφορά το κομμάτι της εργασίας. Σημαντικό να αναφερθεί ότι υπήρξε ιδιαίτερη βελτίωση όσο αφορά το κομμάτι του πόνου. Οι συγγραφείς κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η θεραπεία που μελέτησαν είναι αποτελεσματική και την προτείνουν για εφαρμογή στο συγκεκριμένο τύπου πληθυσμού. Οι 2 έρευνες που μελέτησαν την αποτελεσματικότητα της τηλεαποκατάστασης σε ασθενείς με καρκίνο, είχαν στο σύνολο θετικά αποτελέσματα. Αναφέρουν βελτίωση στις γνωστικές λειτουργίες, στα συμπτώματα στο χέρι και γενικά στα επίπεδά του πόνου. Θετικές αλλαγές βρέθηκαν και στις μετρήσεις των Sit to Stand Test και Lift Arm Test, στην ψυχική υγεία καθώς και στην ποιότητα ζωής των ασθενών.

Τα περισσότερα θετικά αποτελέσματα που προκάλεσε η TR, αναλογικά, εμφανίζονται σε 3 κατηγορίες παθήσεων. Παρουσιάζονται στις παθήσεις που αφορούν την Ιδιοδεκτικότητα

και την Ισορροπία, τις παθήσεις που σχετίζονται με Αυτοάνοσα νοσήματα αλλά και τις παθήσεις του Καρδ.Σ .

Σε αντίθεση με τη πληθώρα θετικών αποτελεσμάτων που προαναφέραμε, η TR συνοδεύεται και από πολλά μειονεκτήματα με το μεγαλύτερο εξ αυτών να είναι η απώλεια επαφής πρόσωπο με πρόσωπο με τον θεραπευτή. Σε δεύτερη σειρά έρχεται το κόστος το οποίο απαιτείται για την εγκατάσταση και τη χρήση οποιασδήποτε μορφής TR. Σημαντικό να αναλογιστούμε ότι για την χρήση TR, απαιτείται εγκατάσταση ειδικού εξοπλισμού αλλά και μια εξοικείωση με τη συγκεκριμένη μέθοδο και την τεχνολογία γενικότερα²⁰. Περαιτέρω, υπάρχει πιθανότητα μη πραγματοποίησης των θεραπειών λόγω οποιουδήποτε τεχνικού προβλήματος. Δεν μπορούμε να παραλείψουμε, το γεγονός ότι οι συνεδρίες μπορεί να καταλήξουν να είναι πιο κουραστικές λόγω της συνεχούς οπτικής επαφής με την οθόνη του υπολογιστή ή την οθόνη αφής.²¹

Παρόλες τις διαφορετικές μορφές της TR, στην έρευνα μας φαίνεται να κυριαρχεί μια συγκεκριμένη μορφή παρέμβασης. Τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν τις περισσότερες φορές ως θεραπεία παρέμβασης και παρείχαν θετικά αποτελέσματα στους ασθενείς, ήταν 2. Το 1 εξ αυτών ήταν η χρήση οποιασδήποτε μορφής VR μαζί με την χρήση ειδικά σχεδιασμένων παιχνιδιών. Η χρήση του VR και των ειδικά σχεδιασμένων παιχνιδιών ήταν πιο έντονη στους ασθενείς των οποίων οι παθήσεις αφορούσαν το ΜΣΚΣ αλλά και το ΝΣ. Το 2^ο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε περισσότερο, ήταν η χρήση εξειδικευμένης ψηφιακής εφαρμογής μέσω κινητού τηλεφώνου (application). Το συγκεκριμένο εργαλείο χρησιμοποιήθηκε περισσότερο στις μελέτες που αφορούσαν τις παθήσεις του ΜΣΚΣ.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα τα οποία προέκυψαν μέσω των μελετών που επιλέξαμε, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η TR, παρόλα τα μειονεκτήματα της, μπορεί να θεωρηθεί ως ιδανική μορφή θεραπείας για άτομα τα οποία δεν μπορούν να λάβουν θεραπεία πρόσωπο με πρόσωπο, αφού φάνηκε να έχει θετικό αντίκτυπο στις πλείστες εφαρμογές της.

Εν κατακλείδι, η TR έχει πολλά να προσφέρει σε όλα τα είδη πληθυσμού προσφέροντας ένα εύρος θετικών επιδράσεων σε ένα μεγάλο φάσμα παθήσεων. Αναμφίβολα, δεν δύναται να έχει τα αποτελέσματα που έχει μια κανονική θεραπεία πρόσωπο με πρόσωπο, αλλά μπορεί να είναι η λύση σε περιπτώσεις όπου η παραδοσιακή θεραπεία δεν είναι εφικτή.

Για μελλοντικές μελέτες, θα συνιστούσαμε όπως η διάρκεια παρακολούθησης των ασθενών με το πέρας της TR να είναι μεγαλύτερη, έτσι ώστε να μπορέσουμε να εξετάσουμε το κατά πόσο μπορεί να προκαλέσει μακροπρόθεσμες θετικές επιδράσεις στους ασθενείς.

Περαιτέρω, θα προτείναμε στους συγγραφείς των μελλοντικών μελετών, να γίνεται περαιτέρω έλεγχος συνέπειας στο ασκησιολόγιο και στις οδηγίες που δίνονταν για το σπίτι.

Αναφορές

1. World Confederation for Physical Therapy. Policy statement: Description of physical therapy, London, United Kingdom: WCPT; 2019, <https://world.physio/policy/ps-descriptionPT>
2. World Confederation for Physical Therapy, What is physiotherapy? London, United Kingdom: WCPT, <https://world.physio/resources/what-is-physiotherapy>
3. PhysioPedia, Physiotherapy/ Physical Therapy, https://www.physiopedia.com/Physiotherapy/_Physical_Therapy
4. Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας. Rehabilitation, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rehabilitation> 30 Ιανουαρίου 2023
5. Falvey JR, Murphy TE, Gill TM, Stevens-Lapsley JE, & Ferrante LE. Home Health Rehabilitation Utilization Among Medicare Beneficiaries Following Critical Illness. *J Am Geriatr Soc.* 2020 Jul;68(7):1512-1519. doi: 10.1111/jgs.16412. Epub 2020 Mar 18. PMID: 32187664; PMCID: PMC7712590.
6. Zziwa S, Babikako H, Kwesiga D, Kobusingye O, Bentley JA, Oporia F, Nuwematsiko R, Bachani A, Atuyambe LM, & Paichadze N. Prevalence and factors associated with utilization of rehabilitation services among people with physical disabilities in Kampala, Uganda. A descriptive cross sectional study. *BMC Public Health.* 2019 Dec 27;19(1):1742. doi: 10.1186/s12889-019-8076-3. PMID: 31881994; PMCID: PMC6935194.
7. Deslauriers S, Déry J, Proulx K, Laliberté M, Desmeules F, Feldman DE, & Perreault K. Effects of waiting for outpatient physiotherapy services in persons with musculoskeletal disorders: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2021 Mar;43(5):611-620. doi: 10.1080/09638288.2019.1639222. Epub 2019 Jul 14. PMID: 31304824.
8. Rogante M, Grigioni M, Cordella D, & Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation.* 2010;27(4):287-304. doi: 10.3233/NRE-2010-0612. PMID: 21160118.
9. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, & Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disabil Rehabil.* 2009;31(6):427-47. doi: 10.1080/09638280802062553. PMID: 18720118.

10. Kazuko S, Ingebjørg I, & Marcalee A. Chapter 2 - Getting Started: Mechanisms of Telerehabilitation, 14 January 2022; <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-82486-6.00002-2>, Elsevier, Pages 5-20, ISBN 9780323824866,
11. Maria G, Maggio MG, De Luca R, Manuli A, & Calambro R.S, The five 'W' of cognitive telerehabilitation in the Covid-19 era, 2020, Expert Review of Medical Devices ,volume 17,pages 473-475
12. Turolla A, Rossetini G, Vicecont A, Palese A, & Geri T. Musculoskeletal Physical Therapy During the COVID-19 Pandemic: Is Telerehabilitation the Answer? Physical Therapy, Volume 100, Issue 8, August 2020, Pages 1260–1264
13. Scherrenberg M, Wilhelm M, Hansen D, et al. The future is now: a call for action for cardiac telerehabilitation in the COVID-19 pandemic from the secondary prevention and rehabilitation section of the European Association of Preventive Cardiology. European Journal of Preventive Cardiology. 2020;0(0). doi:10.1177/2047487320939671
14. Alan C Lee. COVID-19 and the Advancement of Digital Physical Therapist Practice and Telehealth, Physical Therapy, Volume 100, Issue 7, July 2020, Pages 1054–1057, <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa079>
15. Munn Z, Peters M.D.J, Stern C, et al. Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. BMC Med Res Methodol 18, 143 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
16. Page M J, McKenzie J E, Bossuyt P M, Boutron I, Hoffmann T C, Mulrow C D et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews BMJ 2021; 372 :n71 doi:10.1136/bmj.n71
17. McGill Library – McGill University, Rayyan for Systematic Reviews <https://libraryguides.mcgill.ca/rayyan#:~:text=Rayyan%20is%20a%20web%2Dtool,of%20screening%20and%20selecting%20studies.&text=Where%20is%20data%20stored%3F&text=What%20is%20the%20data%20backup%20policy%3F>
18. Gorgey A, Goldsmith J, Anderson M, & Castillo T. Chapter 22 - Telerehabilitation for Exercise in Neurological Disability, Editor(s): Marcalee Alexander, Telerehabilitation, Elsevier, 2022, Pages 319-337, ISBN 9780323824866, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-82486-6.00022-8>.
19. Fridén J, Bersch I, Fiumedinisi F, Schibli S, & Koch-Borner S. Chapter 25 - Surgical Rehabilitation Across Countries: A Model for Planning in Telerehabilitation, Editor(s): Marcalee Alexander, Telerehabilitation, Elsevier, 2022, Pages 363-375, ISBN 9780323824866, <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-82486-6.00025-3>.
20. Peretti A, Amenta F, Tayebati SK, Nittari G, & Mahdi SS. Telerehabilitation: Review of the State-of-the-Art and Areas of Application. JMIR Rehabil Assist Technol. 2017 Jul 21;4(2):e7. doi: 10.2196/rehab.7511. PMID: 28733271; PMCID: PMC5544892.

21. Plasticity Occupational Therapy Lab – European University of Cyprus, Tele-rehabilitation – Advantages and Disadvantages, 16th December 2022

Άρθρα

22. Rini C, Porter LS, Somers TJ, McKee DC, DeVellis RF, Smith M, Winkel G, Ahern DK, Goldman R, Stiller JL, Mariani C, Patterson C, Jordan JM, Caldwell DS, Keefe FJ. Automated Internet-based pain coping skills training to manage osteoarthritis pain: a randomized controlled trial. *Pain*. 2015 May;156(5):837-848. DOI: 10.1097/j.pain.000000000000121. PMID: 25734997; PMCID: PMC4402249.
23. Hodges PW, Hall L, Setchell J, French S, Kasza J, Bennell K, Hunter D, Vicenzino B, Crofts S, Dickson C, Ferreira M. Effect of a Consumer-Focused Website for Low Back Pain on Health Literacy, Treatment Choices, and Clinical Outcomes: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2021 Jun 15;23(6):e27860. DOI: 10.2196/27860. PMID: 34128822; PMCID: PMC8277358.
24. Gohir SA, Eek F, Kelly A, Abhishek A, Valdes AM. Effectiveness of Internet-Based Exercises Aimed at Treating Knee Osteoarthritis: The iBEAT-OA Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2021 Feb 1;4(2):e210012. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.0012. Erratum in: *JAMA Netw Open*. 2021 Mar 1;4(3):e216209. PMID: 33620447; PMCID: PMC7903254.
25. Blanquero J, Cortés-Vega MD, Rodríguez-Sánchez-Laulhé P, Corrales-Serra BP, Gómez-Patricio E, Díaz-Matas N, Suero-Pineda A. Feedback-guided exercises performed on a tablet touchscreen improve return to work, function, strength and healthcare usage more than an exercise program prescribed on paper for people with wrist, hand or finger injuries: a randomised trial. *J Physiother*. 2020 Oct;66(4):236-242. doi: 10.1016/j.jphys.2020.09.012. Epub 2020 Oct 14. PMID: 33069608.
26. Martinho NM, Silva VR, Marques J, Carvalho LC, Iunes DH, Botelho S. The effects of training by virtual reality or gym ball on pelvic floor muscle strength in postmenopausal women: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2016 Mar 22;20(3):248-57. doi: 10.1590/bjpt-rbf.2014.0148. PMID: 27437716; PMCID: PMC4946841.
27. Ye Q, Yang Y, Yao M, Yang Y, Lin T. Effects of teach-back health education (TBHE) based on WeChat mini-programs in preventing falls at home for urban older adults in China: a randomized

- controlled trial. *BMC Geriatr.* 2022 Jul 23;22(1):611. doi: 10.1186/s12877-022-03297-9. PMID: 35870888; PMCID: PMC9308328.
28. Sadeghi H, Jehu DA, Daneshjoo A, Shakoor E, Razeghi M, Amani A, Hakim MN, Yusof A. Effects of 8 Weeks of Balance Training, Virtual Reality Training, and Combined Exercise on Lower Limb Muscle Strength, Balance, and Functional Mobility Among Older Men: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health.* 2021 Nov-Dec;13(6):606-612. doi: 10.1177/1941738120986803. Epub 2021 Feb 13. PMID: 33583253; PMCID: PMC8558995.
 29. Frevel D, Mäurer M. Internet-based home training is capable to improve balance in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2015 Feb;51(1):23-30. Epub 2014 Apr 23. PMID: 24755773.
 30. Zak M, Sikorski T, Krupnik S, Wasik M, Grzanka K, Courteix D, Dutheil F, Broła W. Physiotherapy Programmes Aided by VR Solutions Applied to the Seniors Affected by Functional Capacity Impairment: Randomised Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 May 15;19(10):6018. doi: 10.3390/ijerph19106018. PMID: 35627554; PMCID: PMC9141836.
 31. Kayabinar B, Alemdaroğlu-Gürbüz İ, Yılmaz Ö. The effects of virtual reality augmented robot-assisted gait training on dual-task performance and functional measures in chronic stroke: a randomized controlled single-blind trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2021 Apr;57(2):227-237. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06441-8. Epub 2021 Feb 4. PMID: 33541040.
 32. Galperin I, Mirelman A, Schmitz-Hübsch T, Hsieh KL, Regev K, Karni A, Brozgov M, Cornejo Thumm P, Lynch SG, Paul F, Devos H, Sosnoff J, Hausdorff JM. Treadmill training with virtual reality to enhance gait and cognitive function among people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *J Neurol.* 2023 Mar;270(3):1388-1401. doi: 10.1007/s00415-022-11469-1. Epub 2022 Nov 11. PMID: 36357586; PMCID: PMC9649393.
 33. Feng H, Li C, Liu J, Wang L, Ma J, Li G, Gan L, Shang X, Wu Z. Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Monit.* 2019 Jun 5;25:4186-4192. doi: 10.12659/MSM.916455. PMID: 31165721; PMCID: PMC6563647.
 34. Gandolfi M, Geroïn C, Dimitrova E, Boldrini P, Waldner A, Bonadiman S, Picelli A, Regazzo S, Stirbu E, Primon D, Bosello C, Gravina AR, Peron L, Trevisan M, Garcia AC, Menel A, Bloccari L, Valè N, Saltuari L, Tinazzi M, Smania N. Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. *Biomed Res Int.* 2017;2017:7962826. doi: 10.1155/2017/7962826. Epub 2017 Nov 26. PMID: 29333454; PMCID: PMC5733154.

35. Moy ML, Martinez CH, Kadri R, Roman P, Holleman RG, Kim HM, Nguyen HQ, Cohen MD, Goodrich DE, Giardino ND, Richardson CR. Long-Term Effects of an Internet-Mediated Pedometer-Based Walking Program for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2016 Aug 8;18(8):e215. doi: 10.2196/jmir.5622. PMID: 27502583; PMCID: PMC4993862.
36. Galiano-Castillo N, Cantarero-Villanueva I, Fernández-Lao C, Ariza-García A, Díaz-Rodríguez L, Del-Moral-Ávila R, Arroyo-Morales M. 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 Oct 15;122(20):3166-3174. doi: 10.1002/cncr.30172. Epub 2016 Jun 22. PMID: 27332968.
37. Dong X, Yi X, Gao D, Gao Z, Huang S, Chao M, Chen W, Ding M. The effects of the combined exercise intervention based on internet and social media software (CEIBISMS) on quality of life, muscle strength and cardiorespiratory capacity in Chinese postoperative breast cancer patients: a randomized controlled trial. *Health Qual Life Outcomes*. 2019 Jun 26;17(1):109. doi: 10.1186/s12955-019-1183-0. PMID: 31242926; PMCID: PMC6595606.
38. Ögmundsdóttir Michelsen H, Sjölin I, Bäck M, Gonzalez Garcia M, Olsson A, Sandberg C, Schiopu A, Leósdóttir M. Effect of a Lifestyle-Focused Web-Based Application on Risk Factor Management in Patients Who Have Had a Myocardial Infarction: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2022 Mar 31;24(3):e25224. doi: 10.2196/25224. PMID: 35357316; PMCID: PMC9015765.
39. Bäcker HC, Wu CH, Schulz MRG, Weber-Spickschen TS, Perka C, Hardt S. App-based rehabilitation program after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2021 Sep;141(9):1575-1582. doi: 10.1007/s00402-021-03789-0. Epub 2021 Feb 6. PMID: 33547927; PMCID: PMC8354977.
40. Wadensten T, Nyström E, Franzén K, Lindam A, Wasteson E, Samuelsson E. A Mobile App for Self-management of Urgency and Mixed Urinary Incontinence in Women: Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2021 Apr 5;23(4):e19439. doi: 10.2196/19439. PMID: 33818395; PMCID: PMC8056293.
41. Rodríguez Sánchez-Laulhé P, Luque-Romero LG, Barrero-García FJ, Biscarri-Carbonero Á, Blanquero J, Suero-Pineda A, Heredia-Rizo AM. An Exercise and Educational and Self-management Program Delivered With a Smartphone App (CareHand) in Adults With Rheumatoid Arthritis of the Hands: Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2022 Apr 7;10(4):e35462. doi: 10.2196/35462. PMID: 35389367; PMCID: PMC9030995.

| Τίτλος Άρθρου | Συμμετέχοντες | IG (n=?) | CG (n=?) | Θεραπεία Intervention | Θεραπεία Control | Διάρκεια μελέτης |
|---|--|----------|----------|---|---|------------------|
| Παθήσεις που αφορούν το Μυοσκελετικό Σύστημα | | | | | | |
| Automated Internet-based pain coping skills training to manage osteoarthritis pain: a randomized controlled trial. | 113 Ενήλικες με Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος ή Ισχίου | 58 | 55 | Απλές αξιολογήσεις + Πρόγραμμα "RainCoach" που παρουσιάζει προσομοίωση εκπαίδευσης αντιμετώπισης του πόνου εξατομικευμένα. Εναλλαγές και προσαρμογές στο πρόγραμμα του κάθε ασθενούς μέσω της εφαρμογής βασισμένο στο feedback αλλά και στο ποσοστό ολοκλήρωσης του προγράμματος. Παροχή του προγράμματος μέσω διαδικτύου | Απλές αξιολογήσεις | 10-12 εβδομάδες |
| Effect of a Consumer-Focused Website for Low Back Pain on Health Literacy, Treatment Choices, and Clinical Outcomes: Randomized Controlled Trial. | 453 Ενήλικες κάτοικοι Αυστραλίας με πόνο χαμηλά στην Οσφύ | 214 | 226 | Πρόσβαση στον ειδικά διαμορφωμένο από ειδικούς και άτομα με LBP ιστότοπο "MyBackPain", με τεκμηριωμένο περιεχόμενο σχετικά με πόνους στη μέση | Χρήση διαδικτύου για άντληση πληροφοριών σχετικά με τη LBP με αυτοκατευθυνόμενο τρόπο και καταγραφή κάθε σχετικής ιστοσελίδας εβδομαδιαία (εβδομάδες 1-12) και μηνιαία (μήνες 3-12) | 1 χρόνο |
| Effectiveness of Internet-Based Exercises Aimed at Treating Knee Osteoarthritis: The iBEAT-OA Randomized Clinical Trial. | 146 Ενήλικες (>45ετών) με κλινική διάγνωση και ακτινογραφικά διαπιστωμένη οστεοαρθρίτιδας γόνατος | 67 | 79 | 6 Εβδομάδες χρήσης ψηφιακής εφαρμογής κινητού τηλεφώνου (application) η οποία παρείχε καθημερινά ασκήσεις κλειστής και ανοιχτής κινητικής αλυσίδας σχετικά με νευρομυϊκή ενδυνάμωση των ποδιών, σταθερότητα και βελτίωση επίδοσης του κορμού καθώς και στην ενίσχυση της ισορροπίας, αλλά και ενημερωτικά κείμενα. | Διαχείριση της οστεοαρθρίτιδας του γόνατος, όπως συνέστησε ο γενικός ιατρός. Αυτό περιλαμβάνει τη χρήση βασικών και συμπληρωματικών θεραπειών, σύμφωνα με τις οδηγίες της NICE | 6 εβδομάδες |
| App-based rehabilitation program after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial | 35 με Οστεοαρθρίτιδα Γόνατος μετά από αρθροπλαστική γόνατος | 20 | 15 | Χρήση ψηφιακής εφαρμογής για 6 εβδομάδες, 3-5 φορές/ημερα, και τρεις αισθητήρες πίεσης που τοποθετούνται στο πίσω μέρος του γονάτου ενώ ο ασθενής είναι ξαπλωμένος σε ύπτια θέση με ένα μαξιλάρι γωνίας 45°, ενώ κρατά το κινητό για να έχει οπτική επαφή με την εφαρμογή σε πραγματικό χρόνο μέσω bluetooth. Υπάρχουν 2 παιχνίδια. Στο πρώτο ο ασθενής καλείται να σηλώσει τους αισθητήρες για 5 δευτερόλεπτα και να φτάσει την επιδεικνυόμενη από την εφαρμογή ισχύ. Στο δεύτερο ο ασθενής καλείται να κρατήσει το γόνατο στον αέρα για 100 δευτερόλεπτα. | Συνήθες φυσιοθεραπεία | 6 μήνες |
| Feedback-guided exercises performed on a tablet touchscreen improve return to work, function, strength and healthcare usage more than an exercise program prescribed on paper for people with wrist, hand or finger injuries: a randomised trial. | 74 Ενήλικες (18-65 ετών) των οποίων ο καρπός, το χέρι ή/και τα δάχτυλα είχαν υποστεί τραυματισμούς οστών και μαλακών μορίων που περιόριζαν τη λειτουργική τους ικανότητα | 40 | 34 | Ψηφιακή εφαρμογή (ReHand) που περιλαμβάνει συστήματα συνταγογράφησης, θεραπείας και παρακολούθησης για την αποκατάσταση του καρπού, του χεριού και των δακτύλων. Διαθέτει συγκεκριμένες ασκήσεις ανάλογα με την ιδιαίτερη παθολογία του κάθε ασθενούς. Κάθε άσκηση προχωρά συνεχώς σύμφωνα με αλγόριθμους, ανάλογα με την έκταση της επανάληψης του κάθε ασθενούς. Παραδίδει εβδομαδιαίες αναφορές παρακολούθησης στους επαγγελματίες, οι οποίες συνοψίζουν την πρόοδο του ασθενούς | Συνταγογραφημένο πρόγραμμα ασκήσεων για το σπί σε χαρτί. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει ασκήσεις καρπού, χεριών και δακτύλων που αναπτύχθηκαν από επιστημονικά στοιχεία και εμπειρικά αποτελέσματα | 4 εβδομάδες |

Figure 4

Παθήσεις που αφορούν το Νευρικό Σύστημα

| | | | | | | |
|---|--|---|----|--|---|--------------|
| Internet-based home training is capable to improve balance in multiple sclerosis: a randomized controlled trial. | 18 ενήλικες μεταξύ 32-57ετών με πολλαπλή σκλήρυνση | 9 | 9 | Ασκήσεις ισορροπίας και ορθοστατικού ελέγχου καθώς και ασκήσεις ενδυνάμωσης για τις κύριες μυϊκές ομάδες των κάτω άκρων, του κορμού και της ωμικής ζώνης. Πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση μιας ασταθούς επιφάνειας κάτω από τα πόδια, με ανοιχτά μάτια, κλειστά μάτια ή με μειωμένη βάση στήριξης. Τα δεδομένα εισχωρήθηκαν σε συγκεκριμένη ιστοσελίδα από τους συμμετέχοντες (feedback) όπου οι θεραπευτές τα ανέλυσαν και έδωσαν περαιτέρω εντολές για προσαρμογή του προγράμματος ανάλογα με τον συμμετέχοντα | Ίπποθεραπεία | 12 εβδομάδες |
| Physiotherapy Programmes Aided by VR Solutions Applied to the Seniors Affected by Functional Capacity Impairment: Randomised Controlled Trial. | 60 Ενήλικες >70ετών που κατοικούν σε μεγάλες πόλεις (36 γυναίκες - 24 άντρες) με λειτουργικές βλάβες λόγω μεγάλης ηλικίας | 15 VR 15 CVR (Dual task exercise s + VR) 15 OCULUS | 15 | VR Group: Χρήση VR και παιχνιδιού με λαβύρινθο. Κρατώντας τα χέρια με τον θεραπευτή καθ' όλη τη διάρκεια, το άτομο περπάτησε προς τα εμπρός, προς τα πίσω, διαγώνια και σε τετράγωνο. Το άτομο εκτέλεσε επίσης, βασικές ασκήσεις με τη μορφή μισού squat, σηκώνοντας το ένα ή και τα δύο άνω άκρα, κάνοντας περιστροφές κορμού και λυγίζοντας πλάγια και στις δύο πλευρές CVR Group: Χρήση VR κατά την εκτέλεση ασκήσεων. Οι ασκήσεις περιλάμβαναν γνωστικές εργασίες (1) επανάληψη φράσεων κατά το περπάτημα, (2) περπάτημα σε συνδυασμό με πρόσθεση κατά ένα, (3) περπάτημα σε συνδυασμό με αφαίρεση κατά ένα και (4) περπάτημα αρθρώνοντας μια αλυσίδα λέξεων. Αυξανόμενο επίπεδο δυσκολίας περιλάμβανε το περπάτημα με μία ή δύο μπάλες και το περπάτημα σε συνδυασμό με το λάκτισμα μιας μπάλας του μπάσκετ που κρατούσε το άτομο σε ένα δίχτυ. Οι εργασίες βάδισης κάλυπταν το περπάτημα προς τα εμπρός, το περπάτημα προς τα πίσω και το περπάτημα κατά μήκος της διαδρομής σε σχήμα «S» | OTAGO exercises στοχευμένες για βελτίωση της ισορροπίας, της ευελιξίας και της προπόνησης με αντιστάσεις. Ασκήσεις ισορροπίας που επικεντρώνονται στην ορθοστασία, το περπάτημα, το περπάτημα πάνω και κάτω στις σκάλες και το σήκωμα από μια καρέκλα. Τα λάστιχα (π.χ. Thera-Band®) χρησιμοποιήθηκαν για ασκήσεις αντίστασης | 3 εβδομάδες |
| The effects of virtual reality augmented robot-assisted gait training on dual-task performance and functional measures in chronic stroke: a randomized controlled single-blind trial. | 30 Ενήλικες μεταξύ 40-65 ετών με ημι-πάρεση που προκύπτει από ένα μόνο εγκεφαλικό επεισόδιο και βρίσκεται τουλάχιστον έξι μήνες μετά το εγκεφαλικό επεισόδιο. | 15 | 15 | Robot-assisted gait training (RAGT) σε κυλιόμενο διάδρομο με χρήση harness σε συνδυασμό με VR παιχνίδια | Robot-assisted gait training (RAGT) σε κυλιόμενο διάδρομο | 6 εβδομάδες |
| Treadmill training with virtual reality to enhance gait and cognitive function among people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. | 124 συμμετέχοντες μεταξύ 20-65ετών με υποτροπιάζουσας-διαλείπουσας σκλήρυνσης κατά πλάκας και με περιορισμούς στη βάδιση | 60 | 64 | Χρήση διαδρόμου γυμναστικής και εικονικής πραγματικότητας. Συμμετέχοντες δεμένοι με harness. Αισθητήρας κίνησης στο κάτω μέρος της οθόνης που μεταφέρει τις κινήσεις σε πραγματικό χρόνο στην οθόνη όπου παίζεται το παιχνίδι για να μπορεί ο συμμετέχοντας να έχει άμεση αλληλεπίδραση (VR). Σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα του διαδρόμου | Treadmill Training (TT) με σταδιακά αυξανόμενη ταχύτητα του ιμάντα του διαδρόμου | 3 μήνες |
| Virtual Reality Rehabilitation Versus Conventional Physical Therapy for Improving Balance and Gait in Parkinson's Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. | 28 συμμετέχοντες με Parkinson ηλικιών 50-70ετών | 14 | 14 | Χρήση VR τεχνολογίας για εκτέλεση προπόνησης ισορροπίας και βάδισης. Διάρκεια 45 λεπτών (προθέρμανση, άσκηση, αποθεραπεία). Η άσκηση δινόταν σε μορφή παιχνιδιού όπου για παράδειγμα έβλεπαν μια μπάλα στο χώρο και έπρεπε να την φτάσουν. (αναλυτικός πίνακας) | Παραδοσιακή αποκατάσταση σύμφωνα με την έκδοση του 2014 του Κινεζικού Οδηγού για τη θεραπεία του Πάρκινσον (PD) | 12 εβδομάδες |
| Virtual Reality Telerehabilitation for Postural Instability in Parkinson's Disease: A Multicenter, Single-Blind, Randomized, Controlled Trial. | 76 ενήλικες >18 ετών, στάδια 2.5 - 3 στη κλίμακα Hoehn and Yahr , σταθερή χρήση φαρμάκων τον προηγούμενο μήνα και ικανότητα εκτέλεσης ορθοστατικής μεταφοράς και διατήρησης όρθιας στάσης για τουλάχιστον 10 | 38 | 38 | Tele Wii-Lab που περιλαμβάνει την κονσόλα Nintendo Wii για εισόδους ελεγχόμενης κίνησης, το σύστημα παιχνιδιών Wii Fit και την πλακέτα ισορροπίας, είχε ρυθμιστεί σε μια μονάδα αποκατάστασης. Ένας φορητός υπολογιστής συνδεδεμένος με κάμερα web υψηλής ανάλυσης χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία απομακρυσμένης οπτικής επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο μέσω λογισμικού Skype μεταξύ της μονάδας αποκατάστασης και του σπιτιού του ασθενούς. Ένα μέλος της ερευνητικής ομάδας εγκατέστησε μια πανομοιότυπη εγκατάσταση Tele Wii στο σπίτι του ασθενούς. Σύντομη προθέρμανση και ασκήσεις ισορροπίας | "Εκπαίδευση ισορροπίας αισθητηριακής ολοκλήρωσης" Σύντομη προθέρμανση και ασκήσεις στατικής και δυναμικής ισορροπίας κάτω από διαφορετικές αισθητηριακές συνθήκες (ελεύθερη όραση, δεμένα μάτια, χρήση θόλου με οπτική σύγκρουση, σταθερές/συμβατές επιφάνειες και επεκτάσεις λαιμού) στο χώρο της κλινικής | 7 εβδομάδες |

Figure 5

Παθήσεις που αφορούν την Ιδιοδεκτικότητα – Ισορροπία

| | | | | | | |
|---|---|---|----|--|---|-------------|
| Effects of teach-back health education (TBHE) based on WeChat mini-programs in preventing falls at home for urban older adults in China: a randomized controlled trial. | 59 Άτομα >60ετών που ζουν σε αστική κοινότητα για 6 μήνες ή περισσότερο και διαθέτουν smartphone | 29 | 30 | Χρήση της ψηφιακής εφαρμογής "WeChat" για ενημέρωση σχετικά με τον έλεγχο των πτώσεων, παρακολούθηση ενημερωτικών βίντεο και συμπλήρωση ερωτήσεων σχετικά με αυτά. Έλεγχος των ερωτήσεων από τους ειδικούς και παροχή feedback. Επαναλαμβανόμενη διαδικασία μέχρι να βεβαιωθούν ότι οι συμμετέχοντες έχουν λάβει όλες τις γνώσεις | Συνηθής θεραπεία για πρόληψη πτώσεων η οποία παραχωρείται στους ασθενείς μέσω του ψηφιακού προγράμματος WeChat | 8 εβδομάδες |
| Effects of 8 Weeks of Balance Training, Virtual Reality Training, and Combined Exercise on Lower Limb Muscle Strength, Balance, and Functional Mobility Among Older Men: A Randomized Controlled Trial. | 64 άνδρες ηλικίας >65 ετών με την ικανότητα να περπατούν 10 μέτρα ανεξάρτητα, να εκτελούν ανεξάρτητα καθημερινές δραστηριότητες και που να μην έχουν εμπειρία με Balance training ή VR τους τελευταίους 6 μήνες | 16 VR group 16 Balance Training group 16 Mixed Exercise (VR+BT) group | 16 | BT group: Ασκήσεις για ισορροπία με ανοικτά και κλειστά μάτια αυξανόμενης δυσκολίας και αυξανόμενου χρόνου VR group: χρήση 3 παιχνιδιών με έμφαση στην ισορροπία των κάτω άκρων, αυξανόμενης δυσκολίας MIX group: 5' προθέρμανση, 15' BT exercise, 15' VR exercise και 5' αποθεραπείας | Συνέχεια καθημερινών δραστηριοτήτων και αποφυγή έναρξης οποιασδήποτε καινούριας δραστηριότητας κατά το χρονικό διάστημα της έρευνας | 8 εβδομάδες |

Παθήσεις που αφορούν το Αναπνευστικό Σύστημα

| | | | | | | |
|---|--|-----|-----|--|--|----------|
| Long-Term Effects of an Internet-Mediated Pedometer-Based Walking Program for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Randomized Controlled Trial. | 238(223 άντρες/15 γυναίκες) μέσος όρος ηλικίας 67 με Χρόνια Παρεμποδιστική Πνευμονική Πάθηση | 160 | 133 | Οι συμμετέχοντες στην ομάδα παρέμβασης έλαβαν οδηγίες να φορούν το βηματόμετρο κάθε μέρα, να ανεβάζουν ημερήσιες μετρήσεις βημάτων τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα και να έχουν πρόσβαση σε έναν ιστότοπο με τέσσερα βασικά στοιχεία: εξατομικευμένη ρύθμιση στόχων, επαναληπτική ανατροφοδότηση, εκπαιδευτικό και παρακινητικό περιεχόμενο και διαδικτυακό φόρουμ κοινότητας. | Η ομάδα ελέγχου έλαβε οδηγίες να φορούν το βηματόμετρο, αλλά δεν έλαβαν στόχους μέτρησης βημάτων ή οδηγίες για την αύξηση της φυσικής δραστηριότητας | 12 μήνες |
|---|--|-----|-----|--|--|----------|

Παθήσεις που αφορούν το Καρδιαγγειακό Σύστημα

| | | | | | | |
|--|--|-----|----|---|--|--------------|
| Effect of a Lifestyle-Focused Web-Based Application on Risk Factor Management in Patients Who Have Had a Myocardial Infarction: Randomized Controlled Trial. | 18-74 χρονών , 150 με έμφραγμα μυοκαρδίου μέσα στις προηγούμενες 2 εβδομάδες | 101 | 49 | Πρόσβαση σε εφαρμογή για 25 εβδομάδες που παρείχε πληροφορίες για τον τρόπο ζωής (διατροφή και άσκηση), παράγοντες κινδύνου και πιθανά συμπτώματα (σωματικό βάρος, πίεση αίματος). Ο ασθενής μπορούσε να συγκρίνει τα δεδομένα του με αυτά που προτείνει η εφαρμογή, και έτσι λάμβανε εξατομικευμένες συμβουλές. Το σύστημα ταξινομούσε τους ασθενείς βάση των συμπτωμάτων και 2 φορές την εβδομάδα υπήρχε ανάλυση απο νοσοκόμα | Χρήση προγράμματος SPIRIT (Στοιχεία Τυπικού Πρωτοκόλλου: Συστάσεις για Επεμβατικές Δοκιμές). Προγράμματα καρδιακής αποκατάστασης που αποτελούνταν από πέντε επισκέψεις παρακολούθησης εξωτερικών ασθενών: 3 επισκέψεις με νοσοκόμα ή γιατρό και 2 επισκέψεις με φυσιοθεραπευτή | 25 εβδομάδες |
|--|--|-----|----|---|--|--------------|

Figure 6

Έλεγχος πυελικού Εδάφους

| | | | | | | |
|--|--|----|----|---|--|----------|
| A Mobile App for Self-management of Urgency and Mixed Urinary Incontinence in Women: Randomized Controlled Trial. | 123 γυναίκες, >18 χρονών με επείγουσα ή μικτή ακράτεια ούρων με >2 διαρροές/εβδομάδα | 60 | 63 | Θεραπευτική εφαρμογή με ασκήσεις εκγύμνασης πυελικού εδάφους, εκπαίδευση ουροδόχου κύστης, ψυχοεκπαίδευση, προσαρμοσμένες συμβουλές, μηνύματα και υπενθυμίσεις. Αυτό θα γίνεται με ερωτηματολόγια και για παράδειγμα αν ένας συμμετέχοντας είχε μικρή ποσότητα ούρων, του προτεινόταν εκγύμναση ουροδόχου κύστης. | Μονο μια πληροφοριακή εφαρμογή | 11 μήνες |
| The effects of training by virtual reality or gym ball on pelvic floor muscle strength in postmenopausal women: a randomized controlled trial. | 60 γυναίκες μετά την εμμηνόπαυση | 30 | 30 | Εκπαίδευση χρήσης μυών κοιλιακής και πυελικής χώρας. Χρήση κονσόλας Wii και Wii Balance Board για εξάσκηση των μυών μέσω χρήσης παιχνιδιών εικονικής πραγματικότητας (VR) | Προπόνηση των μυών του κοιλιακού και πυελικού εδάφους με μπάλα γυμναστικής. Ασκήσεις κινητικότητας, διατάσεων, ενδυνάμωσης και χαλάρωσης της πυέλου σε 5 διαφορετικές θέσεις | 16 μήνες |

Αυτοάνοσα Νοσήματα

| | | | | | | |
|---|---|----------|----------|---|---|--------------|
| 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. | 81 ασθενείς που είχαν λάβει επικουρική θεραπεία για καρκίνο στο στήθος | 41 | 40 | Χρησιμοποιήθηκε το σύστημα e-CUIDATE. Αποτελείται από μια δημόσια και μια ιδιωτική σελίδα διαδικτύου (δημόσια ονομαζόταν η αρχική σελίδα όπου υπήρχαν για όλους πληροφορίες για τον καρκίνο του μαστού) Το πρόγραμμα αποτελείτο από 3 συνεδρίες ανά εβδομάδα (σε μη συνεχόμενες ημέρες) που διαρκούσαν περίπου 90 λεπτά. Οι ασκήσεις χωρίστηκαν σε 3 ενότητες: 1) προθέρμανση, 2) προπόνηση με αντίσταση και αερόβια άσκηση, και 3) χαλάρωση. Οι συμμετέχοντες είχαν διαθέσιμο χρόνο για να γράψουν ερωτήσεις ή προτάσεις σχετικά με την απόδοσή τους. Οι ασθενείς μπορούσαν μέχρι 3 φορές την εβδομάδα να στείλουν βίντεο. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 8 εβδομάδες και μετά το πέρας του ενθάρρυναν τους ασθενείς να συνεχίσουν. | Έλαβαν γραπτος, άπλες οδηγίες για άσκηση | 6 μήνες |
| The effects of the combined exercise intervention based on internet and social media software (CEIBISMS) on quality of life, muscle strength and cardiorespiratory capacity in Chinese postoperative breast cancer patients: a randomized controlled trial. | 60 συμμετέχοντες, 42-60 χρονων γυναίκες με προηγούμενο καρκίνου στο στήθος | 30 | 30 | Τα βασικά περιεχόμενα της παρέμβασης περιελάμβαναν μυϊκή ενδυναμωση, προπόνηση καρδιοπνευματικής αντοχής και γνώση μετεγχειρητικής αποκατάστασης. Για μυϊκή ενδυνάμωση, η καθοδήγηση σε πραγματικό χρόνο μέσω βίντεο γινόταν 3 φορές/εβδομάδα για 30 λεπτά. Για το καρδιοαναπνευστικό κομμάτι ενδυνάμωσης γινόταν 4 φορές/εβδομάδα. Ακόμα, οι ασθενείς έπρεπε να συμπληρώσουν τον απαιτούμενο αριθμό καθημερινών βημάτων από μια εφαρμογή στο κινητό. Για το κομμάτι των γνώσεων περί μετεγχειρητικής αποκατάστασης, οι επιβλέποντες προωθούσαν στους συμμετέχοντες ενημερωτικά βίντεο από μέσα κοινωνικής δικτύωσης. | Παραδοσιακή θεραπεία αποκατάστασης σύμφωνα με τις οδηγίες του νοσοκομείου | 12 εβδομάδες |
| An Exercise and Educational and Self-management Program Delivered With a Smartphone App (CareHand) in Adults With Rheumatoid Arthritis of the Hands: Randomized Controlled Trial. | 36 συμμετέχοντες με Ρευματοειδή Αρθρίτιδα στα χέρια (22 γυναίκες/14 άνδρες), τελικά 30 συμμετεχοντες και 58 χέρια | 28 χέρια | 38 χέρια | Χρήση εφαρμογής CareHand app που αποτελείται από προγράμματα άσκησης και εργαλεία αυτοδιαχείρισης-παρακολούθησης. Συγκεκριμένα, και οι 2 ομάδες έκαναν τις ασκήσεις τους στο σπιτί 4 μέρες την εβδομάδα για 15-20 λεπτά για 3 μήνες. Λάμβαναν και τηλεφωνήματα για επίλυση αμοριών και προβλημάτων. Η εφαρμογή τηλεαποκατάστασης δημιουργήθηκε από επαγγελματίες υγείας και περιλαμβάνει συστήματα θεραπείας και παρακολούθησης για άτομα με ΡΑ στα χέρια. Πιο αναλυτικά, η καθοδήγηση των ασκήσεων γινόταν μέσω βίντεο. Αρχικά έκαναν προθέρμανση και έπειτα ασκήσεις κινητικότητας, ενδυνάμωσης και διατάσεις. Η εφαρμογή τους ζητούσε να αναφέρουν το επίπεδο πόνου και έτσι κάθε ασθενείς είχε εξατομικευμένο πρόγραμμα οσον αφορά την ένταση της άσκησης. Ακόμα η εφαρμογή έδινε την δυνατότητα ενός διαγράμματος όπου παρουσίαζε την πρόοδο των συμμετεχόντων για αυτοβελτίωση και ενθάρρυνση. Τέλος, η εφαρμογή έδινε και διατροφικές συμβουλές και όλα αυτά τα δεδομένα τα έστελνε σε μια βάση δεδομένων για ανάλυση. | Έλαβαν πρόγραμμα άσκησης | 12 μήνες |

Figure 7