



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΠΜΣ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ**

**Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία**

**«Σύνδρομο Long Covid και καρδιαγγειακή υγεία. Μια συστηματική ανασκόπηση προγραμμάτων παρέμβασης για την υγεία και την ποιότητα ζωής των Long Covid ασθενών»**

**Συγγραφέας**

**Βασιλική Κατσιμπούμπα**

**AM: epi2238**

**Επιβλέπουσα:**

**Νοταρά Βενετία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**

**Αθήνα, Ιανουάριος 2024**



**UNIVERSITY OF WEST ATTICA  
SCHOOL OF PUBLIC HEALTH  
DEPARTMENT OF PUBLIC AND COMMUNITY HEALTH  
MSc EPIDEMIOLOGY AND HEALTH PROMOTION**

**Diploma Thesis**

**"Long Covid syndrome and cardiovascular health. A systematic review of interventions programs for the health and quality of life of Long Covid patients"**

**Vassiliki Katsimpoumpa**

**Registration Number: epi2238**

**Supervisor:  
Venetia Notara, Assoc. Professor**

**Athens, January 2024**



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ  
ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΟΤΙΚΗΣ ΥΓΕΙΑΣ  
ΠΜΣ ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ**

**Τίτλος εργασίας**

**«Σύνδρομο Long Covid και καρδιαγγειακή υγεία. Μια συστηματική ανασκόπηση προγραμμάτων παρέμβασης για την υγεία και την ποιότητα ζωής των Long Covid ασθενών»»**

**Μέλη Εξεταστικής Επιτροπής συμπεριλαμβανομένου και του Εισηγητή**

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εξετάστηκε επιτυχώς από την κάτωθι Εξεταστική Επιτροπή:

<b>A/a</b>	<b>ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ</b>	<b>ΒΑΘΜΙΑΔΑ/ ΙΔΙΟΤΗΤΑ</b>	<b>ΨΗΦΙΑΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ</b>
1	ΝΟΤΑΡΑ ΒΕΝΕΤΙΑ	ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ/ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ	
2	ΛΑΓΙΟΥ ΑΡΕΤΗ	ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ/ΜΕΛΟΣ	
3	ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ ΑΓΑΘΗ	ΕΔΙΠ/ΜΕΛΟΣ	

## ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΓΓΡΑΦΕΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η κάτωθι υπογεγραμμένη Βασιλική Κατσιμπούμπα του Δημητρίου, με αριθμό μητρώου epi2238 φοιτήτρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών "Επιδημιολογία και Προαγωγή Υγείας" του Τμήματος Δημόσιας και Κοινωνικής Υγείας, της Σχολής Δημόσιας Υγείας, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής 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».

*\*Επιθυμώ την απαγόρευση πρόσβασης στο πλήρες κείμενο της εργασίας μου μέχρι 12 μήνες και έπειτα από αίτηση μου στη Βιβλιοθήκη και έγκριση του Επιβλέποντα Καθηγητή.*

Η Δηλούσα  
Βασιλική Κατσιμπούμπα

**\* Ονοματεπώνυμο /Ιδιότητα**

**Ψηφιακή Υπογραφή Επιβλέποντα**  
(Υπογραφή)

*\* Εάν κάποιος επιθυμεί απαγόρευση πρόσβασης στην εργασία για χρονικό διάστημα 6-12 μηνών (embargo), θα πρέπει να υπογράψει ψηφιακά ο/η επιβλέπων/ουσα καθηγητής/τρια, για να γνωστοποιεί ότι είναι ενημερωμένος/η και συναινεί. Οι λόγοι χρονικού αποκλεισμού πρόσβασης περιγράφονται αναλυτικά στις [πολιτικές του Ι.Α.](#) (σελ. 6)*

## Ευχαριστίες

*Με την παρούσα διπλωματική εργασία ολοκληρώνονται οι σπουδές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών «Επιδημιολογία και Προαγωγή Υγείας» του τμήματος Δημόσιας και Κοινωνικής Υγείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Στις σπουδές μου ήταν καθοριστική η συμβολή των καθηγητών μου στα γνωστικά αντικείμενα που παρακολούθησα, στους οποίους οφείλω να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες για τη συμβολή τους στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.*

*Ιδιαίτερα επιθυμώ να ευχαριστήσω την καθηγήτριά μου και επιβλέπουσα την παρούσα διπλωματική εργασία, κα Βενετία Νοταρά, για την επιστημονική και συμβουλευτική καθοδήγηση που μου προσέφερε σε όλα τα στάδια εκπόνησης της εργασίας μου, με τις εύστοχες και πολύ εποικοδομητικές παρατηρήσεις της.*

*Τις ευχαριστίες μου θα ήθελα να εκφράσω και στην Διευθύντρια του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιδημιολογία και Προαγωγή Υγείας» κα Αρετή Λάγιου για την ενθάρρυνση, την υποστήριξη και καθοδήγησή της σε όλη την διάρκεια του μεταπτυχιακού μου προγράμματος.*

*Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, για τη συμπαράσταση και την υπομονή τους.*

## Περίληψη

Το σύνδρομο Long Covid είναι μια συστηματική και πολυοργανική ασθένεια κατά την οποία συμπτώματα αλλά και όψιμες ή μακροχρόνιες επιπλοκές της λοίμωξης εμμένουν ή εμφανίζονται 4 εβδομάδες μετά από τη νόσηση και μπορεί να επιμένουν μέχρι και 12 εβδομάδες, προκαλώντας καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα στους ασθενείς. Αντικές θεραπείες έχουν ελάχιστα ή και μηδενικά οφέλη στην θεραπεία του συνδρόμου Long Covid όμως προγράμματα παρέμβασης που επικεντρώνονται στην σωματική άσκηση εφαρμόζονται σε άτομα με καρδιολογικά συμπτώματα παρουσιάζουν σημαντικά οφέλη. Ο σκοπός αυτής της συστηματικής ανασκόπησης, είναι η καταγραφή προγραμμάτων παρέμβασης που εφαρμόζονται σε αυτό τον πληθυσμό, με στόχο την διερεύνηση στο κατά πόσο αυτά μπορούν να συνεισφέρουν στη διαχείριση των επίμονων συμπτωμάτων του συνδρόμου Long Covid καθώς και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας εφαρμογής τους. Επιπλέον, τα αποτελέσματα αυτής της ανασκόπησης, υπογραμμίζουν μεταξύ άλλων και τα οφέλη που παρουσιάζουν παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης στη διαχείριση ασθενών με Long Covid συμπτώματα. Εντοπίστηκαν 13 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια της ανασκόπησης, οι οποίες ανέδειξαν τα οφέλη των προγραμμάτων παρέμβασης στην μείωση των επίμονων συμπτωμάτων του συνδρόμου Long Covid. Παρόλη την ετερογένεια και το μικρό μέγεθος του δείγματος των μελετών, καταγράφηκαν βελτιώσεις στην εμφάνιση των συμπτωμάτων της δύσπνοιας, της κούρασης, της ταχυκαρδίας αλλά και των πόνων στο στήθος. Επιπλέον αναδείχθηκε η βελτίωση στη δυσανεξία, στην άσκηση, αλλά και βελτίωση στην ποιότητα της ζωής των ασθενών. Αν και τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την πλήρη κατανόηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των προγραμμάτων παρέμβασης σε αυτόν τον πληθυσμό ασθενών. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να βοηθήσει, στο να ενταχθούν προγράμματα παρέμβασης στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας.

**Λέξεις-Κλειδιά:** Long covid, post covid, cardiovascular disease, heart disease, interventions, management, rehabilitation

## **Abstract**

Long Covid syndrome is a systemic and multiorgan disease in which symptoms as well as late or long-term complications of the infection, persist or appear 4 weeks after illness and may persist up to 12 weeks, causing cardiovascular and respiratory problems in patients. Antiviral treatments have little or no benefit in the treatment of Long Covid syndrome, but intervention programs that focus on physical exercise applied to people with cardiac symptoms show significant benefits. The purpose of this systematic review, is to record intervention programs applied to this population, with the aim of investigating to what extent they can contribute to the management of persistent symptoms of Long Covid syndrome as well as to evaluate their effectiveness and safety. . In addition, the results of this review highlight, among other things, the benefits of telerehabilitation interventions in the management of patients with Long Covid symptoms. We identified 13 studies that met the review criteria that demonstrated the benefits of intervention programs in reducing persistent symptoms of Long Covid syndrome. Despite the heterogeneity and small sample size of the studies, improvements were recorded in the appearance of symptoms of shortness of breath, fatigue, tachycardia and chest pain. In addition, the improvement in exercise intolerance was highlighted, as well as an improvement in the quality of life of the patients. Although the results are encouraging, further studies are needed to fully understand the long-term effects of intervention programs in this patient population. Future research could help integrate intervention programs into primary health care.

**Keywords:** Long covid, post covid, cardiovascular disease, heart disease, interventions, management, rehabilitation

## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη</b> .....	1
<b>Abstract</b> .....	2
<b>Εισαγωγή</b> .....	4
1.1 Σύνδρομο Long Covid.....	4
1.2 Συμπτώματα συνδρόμου Long Covid .....	5
1.3 Σύνδρομο Long Covid και καρδιαγγειακά νοσήματα .....	5
1.4 Θεραπεία συνδρόμου Long Covid .....	6
<b>Μεθοδολογία</b> .....	8
2.1 Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού.....	8
2.1.1 Βιβλιογραφική Έρευνα.....	8
2.1.2 Ανάλυση Δεδομένων .....	9
<b>Αποτελέσματα</b> .....	11
3.1 Προγράμματα παρέμβασης σωματικής άσκησης .....	11
3.2 Προγράμματα παρέμβασης συνδυαστικής άσκησης .....	18
3.3 Παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης .....	23
<b>Συζήτηση</b> .....	30
<b>Συμπεράσματα</b> .....	33
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	34



# Εισαγωγή

## 1.1 Σύνδρομο Long Covid

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας ( Π.Ο.Υ.) καταδεικνύει το σύνδρομο Long Covid ως την κατάσταση μετά τη λοίμωξη από SARS-COV-2, κατά την οποία συμπτώματα της νόσου Covid-19 αλλά και όψιμες ή μακροχρόνιες επιπλοκές της αφενός εμμένουν ή εμφανίζονται 4 εβδομάδες μετά από τη νόσηση και αφετέρου συνεχίζουν για περισσότερο από 12 εβδομάδες μετά την έναρξή της (WHO, 2021).

Πρόσφατα στατιστικά στοιχεία, παρουσιάζουν ότι περίπου το 10-20% των ανθρώπων που νοσούν, βιώνουν μια ποικιλία μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων αφού αναρρώσουν από την αρχική τους ασθένεια. Στα παιδιά τα ποσοστά εμφάνισης του συνδρόμου είναι μικρότερα και υπολογίζονται περίπου στο 4%. (WHO, 2023).

Το National Institute for Health and Care Excellence (NICE) προτείνει, την ακόλουθη ορολογία για τις φάσεις που έπονται της λοίμωξης από τον ιό SARS-COV-2:

- «Acute Covid-19», η οποία αφορά συμπτώματα και επιπλοκές έως 4 εβδομάδες από την έναρξη της νόσου.
- «On going symptomatic Covid-19», η οποία αφορά επιπλοκές και συμπτώματα από 4 έως 12 εβδομάδες από την έναρξη της νόσου.
- «Post-Covid-19 syndrome», το οποίο αφορά επιπλοκές και συμπτώματα που αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια ή μετά από τη λοίμωξη με Covid-19 και συνεχίζουν για περισσότερο από 12 εβδομάδες, χωρίς να μπορούν να αποδοθούν σε εναλλακτική διάγνωση (NICE, 2020).

Υπάρχουν πολλές διαφορετικές αναφορές προκειμένου να επικαλεστούμε το σύνδρομο Long Covid, όπως Long-Haul Covid, Post-Covid-19 conditions, Chronic Covid καθώς και Post-acute sequelae of SARS-CoV-2 (PASC) (NIH, 2023).

Σύμφωνα με το Centers for Disease Control and Prevention (CDC), το σύνδρομο Long Covid εμφανίζεται συχνότερα σε άτομα που έχουν νοσηλευτεί, διασωληνωθεί, με συνοσηρότητες καθώς και σε άτομα που δεν έχουν εμβολιαστεί (CDC (2023)).

Άλλοι παράγοντες κινδύνου που προδιαθέτουν την εκδήλωση μακροχρόνιων συμπτωμάτων είναι το γυναικείο φύλο, οι ηλικιωμένοι, η ανοσολογική συμπεριφορά

του ατόμου στην αρχική μόλυνση αλλά και η παραλλαγή SARS-COV-2 που προκάλεσε την αρχική μόλυνση NIH (2023).

## 1.2 Συμπτώματα συνδρόμου Long Covid

Το σύνδρομο Long Covid αποτελεί μια συστηματική και πολυοργανική ασθένεια. Μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία πολλών οργάνων του ανθρώπινου σώματος, συμπεριλαμβανομένων των πνευμόνων, της καρδιάς, του εγκεφάλου, των νεφρών και του ήπατος (Hannah et al, 2023).

Σε ευρύ φάσμα συμπτωμάτων που έχει καταγραφεί περιλαμβάνονται:

- Κούραση
- Δύσπνοια
- Απώλεια μνήμης και συγκέντρωσης
- Επίμονος βήχας
- Πόνος στο στήθος
- Μυϊκοί πόνοι
- Απώλεια όσφρησης ή γεύσης
- Κατάθλιψη
- Πυρετός

Τα συμπτώματα αυτά μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των κρουσμάτων. Πολλά κρούσματα αναφέρουν ότι τα μακροχρόνια συμπτώματα του Covid-19 εμποδίζουν τα κρούσματα να επιστρέψουν στην εργασία τους, ενώ κάποια άλλα δυσκολεύονται να εκτελέσουν τις καθημερινές δουλειές ακόμα και να περπατήσουν μικρές αποστάσεις

## 1.3 Σύνδρομο Long Covid και καρδιαγγειακά νοσήματα

Η καρδιαγγειακή νόσος αποτελεί τόσο παράγοντα κινδύνου όσο και πιθανή έκβαση των άμεσων, έμμεσων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων της νόσου Covid-19 καταδεικνύει αυξημένο κίνδυνο για την εμφάνιση καρδιαγγειακών παθήσεων ένα χρόνο μετά την εκδήλωσή της (Mohamed et al, 2022). Μια ακόμα πρόσφατη ανάλυση 153.760 ατόμων που διενεργήθηκε σε εθνικές βάσεις δεδομένων υγειονομικής περίθαλψης από το Υπουργείο Υποθέσεων Βετεράνων των ΗΠΑ, σε

σύγκριση με πάνω από 10 εκατομμύρια ελέγχους, αποκάλυψε σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων στους επιζώντες ασθενείς και 55% αύξηση του συνδυασμένου καρδιαγγειακού αποτελέσματος με άλλες παθήσεις, ένα χρόνο μετά την νόσηση από Covid-19. Επιπλέον, παρατηρήθηκε αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης καρδιαγγειακών επακόλουθων σε μη νοσηλευόμενους ασθενείς, ο οποίος σχετίστηκε με τη βαρύτητα της οξείας λοίμωξης (Xie et al. 2022).

Οι καρδιολογικές εκδηλώσεις του συνδρόμου Long Covid αποτελούν την τρίτη πιο συχνή εκδήλωση της νόσου (Gyongyosi et al, 2023).

Οι παράγοντες κίνδυνου που συμβάλουν στην εκδήλωση καρδιαγγειακών παθήσεων είναι η ηλικία, το φύλο, ο δείκτης Μάζας Σώματος, οι συνοσηρότητες καθώς και προηγούμενο ιστορικό νοσηλείας από Covid-19 στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας. Τα πιο συνήθη συμπτώματα των ασθενών είναι (WHO, 2023):

- Πόνος στο στήθος
- Αίσθημα παλμών, ταχυκαρδία και κολπική μαρμαρυγή
- Δύσπνοια
- Βήχας
- Αναπνευστική ανεπάρκεια
- Θωρακικό άλγος
- Μυοκαρδίτιδα
- Ορθοστατική υπόταση
- Καρδιακή ανεπάρκεια
- Περικαρδίτιδα

#### 1.4 Θεραπεία συνδρόμου Long Covid

Δεν υπάρχει καταγεγραμμένη θεραπεία σχετικά με την διαχείριση της συνολικής κατάστασης του συνδρόμου Long Covid, παρά μόνο θεραπείες και προγράμματα παρέμβασης, που στοχεύουν στην ανακούφιση ορισμένων συμπτωμάτων, βελτιώνοντας παράλληλα και την ποιότητας ζωής των ασθενών (BHF,

Το NIH ξεκίνησε στις αρχές του 2021 μια πρωτοβουλία με σκοπό να εντοπίσει τους παράγοντες κίνδυνου και τις αιτίες που είναι υπεύθυνες για την εκδήλωση του συνδρόμου, έτσι ώστε να μπορέσουν οι επιστημονικές ομάδες να βρουν τα

κατάλληλα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισής του στο άμεσο μέλλον (NIH, 2023).

Προς αυτή την κατεύθυνση εφαρμόζονται προγράμματα παρέμβασης τα οποία έχουν αποδειχθεί σημαντικά εργαλεία στην διαχείριση των συμπτωμάτων Long όπως είναι η δύσπνοια, ο χρόνιος βήχας και η κόπωση, συμπτώματα που έχουν αρνητική επιρροή στο ανθρώπινο σύστημα, στις δραστηριότητες και την ποιότητα ζωής των ασθενών. Επιστημονικές ομάδες μελετούν και εποπτεύουν προγράμματα παρέμβασης εφαρμόζοντας προγράμματα σωματικής άσκησης, προγράμματα αναπνευστικής άσκησης και προγράμματα ψυχικής ενδυνάμωσης, προκειμένου να μειωθούν τα μακροχρόνια συμπτώματα του συνδρόμου Long Covid (Hung-Jui

Με αφορμή τη μακροχρόνια συμπτωματολογία που επηρεάζει καθοριστικά την ποιότητα ζωής των ασθενών με σύνδρομο Long Covid και τον σοβαρό αντίκτυπο που καταγράφεται στις εκβάσεις των καρδιαγγειακών παθήσεων, σκοπός αυτής της συστηματικής ανασκόπησης είναι να εντοπιστούν και να καταγραφούν προγράμματα παρέμβασης που εφαρμόζονται σε ασθενείς Long Covid, σε έναν εξαιρετικά ιδιαίτερο πληθυσμό, με καρδιαγγειακά συμπτώματα που εμμένουν, προκειμένου να αποτυπωθούν συμπεράσματα σχετικά με το πως τα προγράμματα παρέμβασης μπορούν να καταφέρουν να επιβραδύνουν την συμπτωματολογία και τις επιπτώσεις του συνδρόμου Long Covid στους ασθενείς και να βελτιώσουν όπως και να ανακουφίσουν την ποιότητα της ζωής τους.

Τα ερευνητικά ερωτήματα που καθοδήγησαν την τρέχουσα συστηματική ανασκόπηση είναι τα ακόλουθα:

- Τα προγράμματα παρέμβασης σωματικής άσκησης σχετίζονται με τη βελτίωση και την ανακούφιση των συμπτωμάτων Long Covid σε καρδιαγγειακούς ασθενείς;
- Τα προγράμματα παρέμβασης που συνδυάζουν την σωματική άσκηση με ασκήσεις αναπνοής υπερτερούν έναντι των προγραμμάτων παρέμβασης σωματικής άσκησης στην βελτίωση των συμπτωμάτων Long Covid σε καρδιαγγειακούς ασθενείς;
- Οι παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης είναι αποτελεσματικές στην βελτίωση της υγείας των καρδιαγγειακών ασθενών με Long Covid συμπτώματα;

## Μεθοδολογία

Για την παρούσα συστηματική ανασκόπηση, αναζητήθηκαν μελέτες από έγκριτες ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων και συγκεκριμένα από την ScienceDirect και Google Scholar. Χρησιμοποιήθηκαν φίλτρα αναζήτησης που αφορούσαν το χρονικό πλαίσιο της αναζήτησης καθώς και λέξεις κλειδιά σχετικά με το θέμα. Τα κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού για την αναζήτηση των μελετών παρουσιάζονται στον Πίνακα 1

### 2.1 Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού

#### Πίνακας 1. Κριτήρια επιλογής και αποκλεισμού

##### **Κριτήρια Επιλογής**

Άρθρα στην αγγλική και ελληνική γλώσσα
Τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές
Τυχαιοποιημένες κλινικές δοκιμές
Μελέτες παρέμβασης

##### **Κριτήρια Αποκλεισμού**

Συστηματικές ανασκοπήσεις
Μεταanalύσεις
Άρθρα και σχόλια σε περιοδικά
Γκρίζα βιβλιογραφία

#### 2.1.1 Βιβλιογραφική Έρευνα

Το διάστημα που ορίστηκε για την αναζήτηση των μελετών ήταν τα τελευταία 5 χρόνια. Στη στρατηγική αναζήτησης των μελετών χρησιμοποιήθηκαν οι λέξεις: (Long Covid OR Post Covid) AND (Cardiovascular Disease OR Heart Disease) AND (Intervention OR Management OR Rehabilitation)

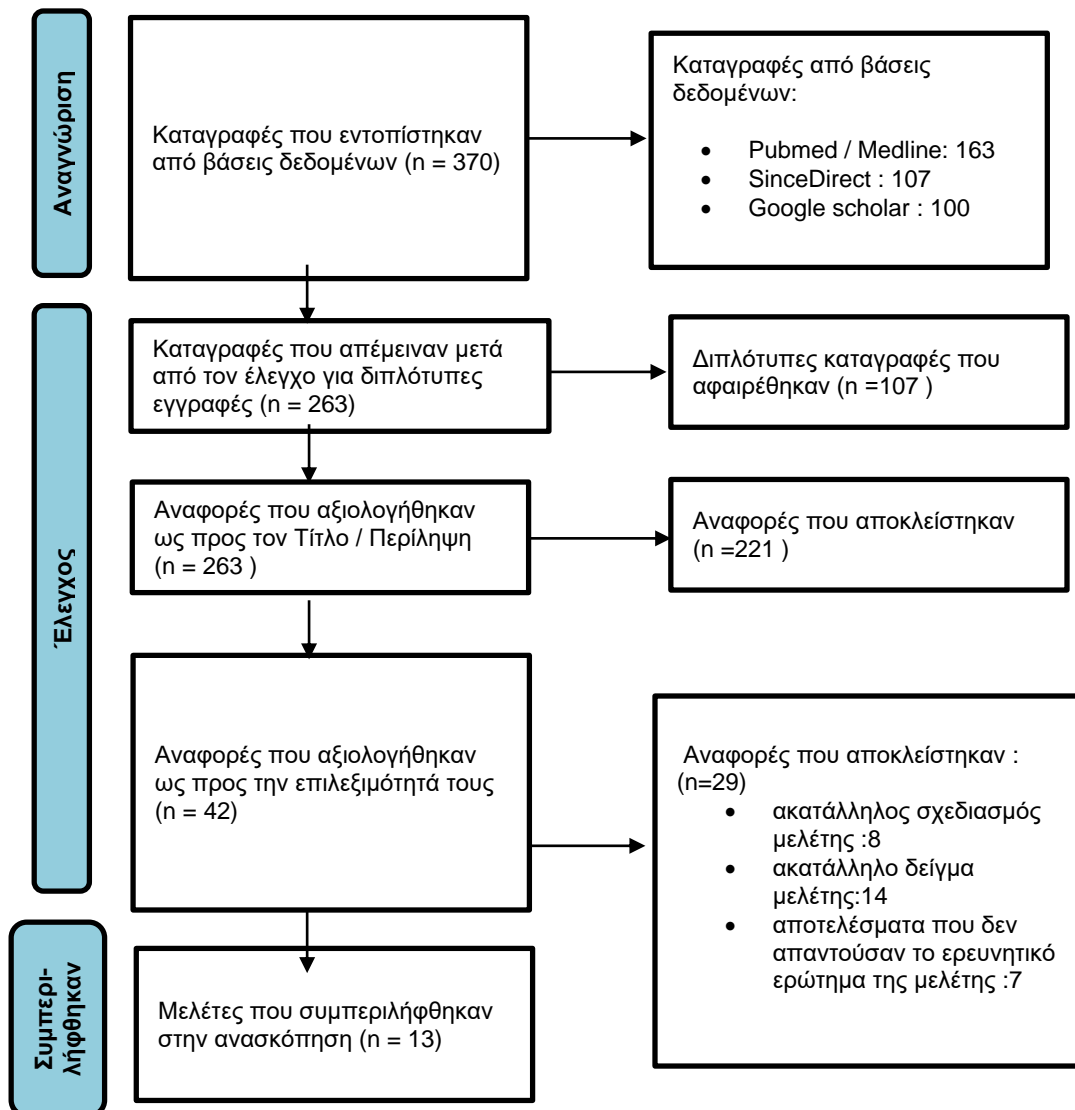
Η εξέλιξη της έρευνας ακολούθησε τις κατευθυντήριες γραμμές από το η οποία παρουσιάζεται στο Σχήμα 1 (Page MJ, et al, The PRISMA Group (2021)).

### 2.1.2 Ανάλυση Δεδομένων

Η καταλληλότητα των μελετών αξιολογήθηκε με ιεραρχική δομή ξεκινώντας από τον τίτλο και την περίληψη. Οι επιλέξιμες μελέτες εξετάστηκαν σε ολόκληρο το κείμενό τους.

Κατά τη διάρκεια της αναζήτησης, βρέθηκαν συνολικά 370 μελέτες. Αναλυτικότερα στην PubMed/Medline βρέθηκαν 163 μελέτες να πληρούν τα ανωτέρω κριτήρια, στην ScienceDirect 107 μελέτες και στην Google Scholar 100 μελέτες. Έγινε έλεγχος για διπλότυπες εγγραφές. Βρέθηκαν 107 μελέτες οι οποίες και αφαιρέθηκαν από το αρχικό σύνολο μελετών και παρέμειναν 263 μελέτες, από τις οποίες διαβάζοντας τους τίτλους και τις περιλήψεις παρέμειναν 42 μελέτες. Από τις εναπομείναντες μελέτες αφού διαβάστηκαν προσεκτικά, αποκλείστηκαν 29, οι 8 λόγω ακατάλληλου σχεδιασμού μελέτης, οι 14 λόγω ακατάλληλου δείγματος και οι 7 επειδή δεν απαντούσαν στα ερευνητικά ερωτήματα της μελέτης. Στο τέλος παρέμειναν 13 μελέτες οι οποίες συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση αυτή.

# Σχεδιάγραμμα 1. Διάγραμμα Ροής



## Αποτελέσματα

Από τις 13 μελέτες που πληρούσαν τα κριτήρια ένταξης της ανασκόπησης και που εφαρμόστηκαν σε ασθενείς Long Covid (των οποίων τα συμπτώματα εξακολουθούσαν να εμφανίζονται μετά το πέρας 4 εβδομάδων από την νόσησή τους από τον ιό SARS-COV-2) οι 6 αφορούσαν προγράμματα παρέμβασης σωματικής άσκησης, οι 3 αφορούσαν προγράμματα παρέμβασης με συνδυαστικές ασκήσεις αναπνοής και άσκησης και οι υπόλοιπες 4 αφορούσαν παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης με βάση την σωματική άσκηση. Οι μελέτες έλαβαν χώρα σε Μ. Βρετανία, Ουγγαρία, Γαλλία, Ισπανία, Ιταλία, Κίνα, Αυστρία και Βραζιλία (Πίνακας 1, Πίνακας 2 και Πίνακας 3). Οι μελέτες περιελάμβαναν 7 τυχαιοποιημένες

Όλες οι μελέτες αφορούσαν προγράμματα παρέμβασης σε ενήλικες ασθενείς, με εύρος ηλικίας 18 έως 80 + ετών, από όλα τα κοινωνικά στρώματα που παρουσίαζαν έντονα συμπτώματα Long Covid, όπως καρδιαγγειακά συμπτώματα, τα οποία επέμεναν να ταλαιπωρούν τους ασθενείς πάνω από 6 εβδομάδες μετά από τη θετική τους διάγνωση από το ιό SARS-COV-2.

μ

### 3.1 Προγράμματα παρέμβασης σωματικής άσκησης

Το πρόγραμμα παρέμβασης σωματικής άσκησης περιλαμβάνει συνήθως ήπια αερόβια άσκηση και ασκήσεις ενδυνάμωσης με την χρήση αντίστασης (λάστιχα). Οι ασθενείς ανάλογα με το είδος της παρέμβασης μπορεί να τις εκτελούν είτε μεμονωμένα είτε συνδυαστικά.

Σε μία παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε στην Ισπανία σε άτομα με καρδιαγγειακή νόσο και πνευμονοπάθεια, διάρκειας 8 εβδομάδων, οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν εποπτευόμενο πρόγραμμα ήπιας σωματικής άσκησης με αντίσταση (λάστιχα) το οποίο παρουσίασε σημαντική βελτίωση στην εμφάνιση συμπτωμάτων εποπτευόμενο πρόγραμμα με ασκήσεις ενδυνάμωσης 2 φορές την εβδομάδα καθώς και πρόγραμμα ήπιας αερόβιας άσκησης 1 φορά την εβδομάδα και από μία ομάδα ελέγχου η οποία ακολούθησε τις οδηγίες του Π.Ο.Υ. σχετικά με τη βελτίωση των συμπτωμάτων Long Covid χωρίς καμία επίβλεψη. Τα αποτελέσματα του προγράμματος παρέμβασης, κατέδειξαν ότι το σύμπτωμα της δύσπνοιας παρουσίασε βελτίωση κατά 83,3% στην ομάδα παρέμβασης έναντι 5,4% στα άτομα της ομάδας

n

,

)



ελέγχου, ομάδας που ακολούθησε τις οδηγίες του Π.Ο.Υ για την ανακούφιση των συμπτωμάτων Long Covid. Μείωση επίσης εμφάνισε και το σύμπτωμα της κόπωσης κατά 61,1% στην ομάδα της παρέμβασης έναντι 34,6% της ομάδας ελέγχου. Όσον αφορά τα καρδιαγγειακά συμπτώματα, η ταχυκαρδία μειώθηκε κατά 50% στην ομάδα παρέμβασης έναντι 13,3% στην ομάδα ελέγχου, ενώ αυξήθηκε η αντοχή στην άσκηση και στις δυο ομάδες κατά 17,1% και 7% αντίστοιχα. Αυτή η παρέμβαση είχε ευεργετικά οφέλη και στην ποιότητα ζωής των ασθενών κατά 41,5% στην ομάδα παρέμβασης, έναντι 6,5% της ομάδας ελέγχου. Για την αξιολόγηση της ποιότητας

ζ

Μια ακόμα παρέμβαση που έλαβε χώρα στο Παρίσι, αξιολόγησε την αποτελεσματικότητα της σε άτομα με διάγνωση καρδιοαναπνευστικής δύσπνοιας μετά από μόλυνση από Covid – 19, με βασικό σύμπτωμα που εμμένει την δύσπνοια. Η παρέμβαση, διάρκειας 90 ημερών, αποτελούνταν από μια ομάδα παρέμβασης και μια ομάδα ελέγχου. Η ομάδα παρέμβασης εφάρμοσε ένα πρόγραμμα σωματικής άσκησης που περιλάμβανε εξατομικευμένο «τεστ βάρδισης 6 λεπτών» και ασκήσεις αντοχής των οποίων η ένταση τους αυξανόταν σταδιακά κατά την διάρκεια της παρέμβασης και προσαρμοζόταν ανάλογα με την πρόοδο του κάθε συμμετέχοντα μέχρι να επιτευχθεί ο επιθυμητός καρδιακός ρυθμός και η μείωση της δύσπνοιας. Η ομάδα ελέγχου ακολούθησε την συνήθη φροντίδα που περιελάμβανε αερόβια άσκηση χαμηλής έως μέτριας έντασης, προπόνηση στο ποδήλατο γυμναστικής, ασκήσεις ενδυνάμωσης για τα άκρα και τους μύες του κορμού και ασκήσεις γυμναστικής. Τα αποτελέσματα της παρέμβασης κατέδειξαν ότι μειώθηκε η δύσπνοια κατά 18,61% στην ομάδα παρέμβασης έναντι της ομάδας ελέγχου που παρουσίασε πολύ μικρή βελτίωση μόλις 0,62%. Επίσης στην κλίμακα δύσπνοιας mMRC, η ομάδα παρέμβασης, από το δεύτερο επίπεδο που βρίσκονταν οι συμμετέχοντες κατέβηκαν στο πρώτο επίπεδο, παρουσιάζοντας μείωση 36% σε σχέση με την ομάδα ελέγχου που δεν παρουσίασε καμία βελτίωση. Το εργαλείο αξιολόγησης της υγείας ( SF-12) χρησιμοποιήθηκε και σε αυτή την παρέμβαση χωρίς να παρατηρηθούν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων (Christophe Romanet et al, 2023).

Ένα πρόγραμμα καρδιοπνευμονικής παρέμβασης βασισμένο στην σωματική άσκηση στην Βραζιλία, εφαρμόστηκε σε άτομα άνω των 18 ετών, τα οποία εμφάνιζαν συμπτώματα Long Covid πάνω από 8 εβδομάδες μετά την διάγνωσή τους με Covid-19. Η δύσπνοια, η κούραση και η ανοχή στην άσκηση ήταν τα σημαντικότερα συμπτώματα που ταλαιπωρούσαν τους ασθενείς. Μια ομάδα 26 ατόμων

πραγματοποίησε ελεγχόμενο πρόγραμμα σωματικής άσκησης 2 φορές την εβδομάδα διάρκειας 12 συνεδριών. Τα άτομα εκτέλεσαν τεστ καρδιοπνευμονικής άσκησης (CPET), ένα σημαντικό κλινικό εργαλείο για την αξιολόγηση της ικανότητας άσκησης και την πρόβλεψη της έκβασης σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια και άλλες καρδιακές παθήσεις και πρόγραμμα ενδυνάμωσης με αντίσταση (λάστιχα), το φορτίο του οποίου αυξανόταν μετά τις έξι συνεδρίες. Τα άτομα της ομάδας αξιολογήθηκαν μετά την ολοκλήρωση των 12 συνεδριών τους. Τα αποτελέσματα του προγράμματος παρουσίασαν σημαντικές βελτιώσεις στην υγεία των ασθενών που συμμετείχαν. Αναλυτικότερα το πρόγραμμα καρδιοπνευμονικής παρέμβασης βελτίωσε την ανοχή στην άσκηση στα άτομα που το εκτέλεσαν κατά 18,62% (αύξηση της μέγιστης κατανάλωσης οξυγόνου VO<sub>2</sub>peak). Επίσης παρατηρήθηκε αυξημένη ανοχή στην άσκηση κατά την εκτέλεση του «τεστ βάρδισης 6 λεπτών» κατά 70,57 μέτρα, καθώς και βελτίωση στην ποιότητα ζωής των συμμετεχόντων, αφού αυξήθηκε η σωματική λειτουργία τους κατά 59,37% και η ψυχική τους υγεία κατά 69,49% . Επικουρικά βελτίωση παρουσίασε και η αντιληπτή κόπωση μετά το πρόγραμμα (Bruna T. S. Araújo et al, 2022).

Στην πόλη Leicester της Μ. Βρετανίας, καταγράφηκαν οι εμπειρίες μιας ομάδας ατόμων με επίμονα συμπτώματα Long Covid τα οποία παραπέμφθηκαν από τον γιατρό τους να συμμετέχουν σε πρόγραμμα παρέμβασης σωματικής άσκησης μετά από νόσηση Covid- 19. Πριν την συμμετοχή τους στο πρόγραμμα, τα άτομα ελέχθησαν για ασταθή καρδιοαγγειακή νόσο. Το πρόγραμμα είχε διάρκεια 6 εβδομάδες (2 συνεδρίες/εβδομάδα) και περιελάμβανε ήπια αερόβια άσκηση σε διάδρομο, ασκήσεις ενδυναμώσεις και εκπαιδευτικές συζητήσεις σχετικά με την διαχείριση συμπτωμάτων Long Covid. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως το «MoCA Montreal Cognitive Assessment» και το τεστ «Νοσοκομειακής Κλίμακας Άγχους και Κατάθλιψης», για την αξιολόγηση των συμμετεχόντων στην ποιότητα ζωής τους. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος σημειώθηκε μείωση στην κλίμακα δύσπνοιας (CAT COPD Assessment Test, ) κατά 3 μονάδες, αυξημένη ανοχή στην άσκηση κατά την εκτέλεση του «τεστ βάρδισης 6 λεπτών» κατά 112 μέτρα, ενώ μειώθηκε και το σύμπτωμα της κούρασης κατά 5%. Το άγχος και η κατάθλιψη παρουσίασαν βελτίωση κατά την εκτέλεση του τεστ «Νοσοκομειακή Κλίμακα Άγχους και Κατάθλιψης» κατά 1 μονάδα από τους συμμετέχοντες στο πρόγραμμα παρέμβασης (Enya Daynes et al, 2021).

Μια άλλη μελέτη αφορούσε πρόγραμμα παρέμβασης σωματικής άσκησης σε άτομα μεγάλης ηλικίας. Τα άτομα που επιλέχθηκαν να συμμετέχουν στο πρόγραμμα είχαν επιπλοκές Long Covid στο καρδιαγγειακό σύστημα και είχαν νοσηλευτεί σε μονάδες εντατικής θεραπείας. Οι συμμετέχοντες έπασχαν κυρίως από υπέρταση, καρδιακή ανεπάρκεια και πνευμονοπάθεια. Το πρόγραμμα ήταν εξατομικευμένο για κάθε συμμετέχοντα ανάλογα με το επίπεδο που κάθε ένας τους μπορούσε να περπατήσει. Είχε διάρκεια 3 εβδομάδες με καθημερινές 40λεπτες συνεδρίες εκτός από το Σάββατο και την Κυριακή. Χρησιμοποιήθηκαν ασκήσεις ενδυνάμωσης με λάστιχα και καρδιαγγειακές ασκήσεις (περπάτημα και ισορροπία). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν βελτίωση στην ανοχή στην άσκηση 17,02%, βελτίωση στις καρδιαγγειακές ασκήσεις και ειδικότερα 3,84% στο τεστ βάρδισης και 2,88% στο τεστ ισορροπίας. Σημαντική βελτίωση παρουσίασε και ο δείκτης Barthel (καθημερινές δραστηριότητες) κατά 33,33% (Juan Nicolás Cuenca-Zaldivar et al, 2022).

Στη Βενετία, σε ένα πρόγραμμα παρέμβασης, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα MDR για την αξιολόγηση της μυϊκής δύναμης ασθενών Long Covid, των οποίων τα συμπτώματα (κυρίως η δύσπνοια και η κόπωση) επέμεναν περισσότερο από 4 εβδομάδες μετά την νόσησή τους. Οι συμμετέχοντες εκτέλεσαν το τεστ καρδιοπνευμονικής άσκησης (CPET) για την αξιολόγηση τους στην ικανότητα άσκησης (διαγνωστικό τεστ που χρησιμοποιείται σε άτομα με καρδιαγγειακά επακόλουθα) καθώς και το τεστ αξιολόγησης της ποιότητα ζωής (QoL). Τους έγινε ψυχολογική αξιολόγηση πριν και μετά από το πρόγραμμα. Η παρέμβαση περιελάμβανε 4 συνεδρίες ψυχολογικής υποστήριξης και 13 συνεδρίες σωματικής άσκησης. Οι συνεδρίες σωματικής άσκησης συνδύαζαν ήπια αερόβια άσκηση και ασκήσεις αντοχής 3 φορές την εβδομάδα διάρκειας 90 λεπτών. Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης, τα επίμονα συμπτώματα του Long Covid μειώθηκαν σημαντικά. Αναλυτικότερα η εμφάνιση της δύσπνοιας μειώθηκε από 68% στο 28%, η κόπωση από 57% στο 18%, ενώ η ταχυκαρδία δεν εμφάνισε σημαντική αλλαγή από την έναρξη του προγράμματος (αυξήθηκε μόλις 1%). Επιπλέον αυξήθηκε σημαντικά η ανοχή στην άσκηση από 57,95% στο 82,73%, ενώ βελτίωση παρατηρήθηκε από 13,63% σε 56,59% στην αύξηση της ποιότητας ζωής των συμμετεχόντων (Silvia Compagno et al, 2022).

**Πίνακας 1. Παρεμβάσεις Σωματικής Άσκησης**

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή & διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Amaya Jimeno-Almazán et al, 2022	Rehabilitation for post-COVID-19 condition through a supervised exercise intervention: A randomized controlled trial	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας προγράμματος σωματικής άσκησης 8 εβδομάδων σε άτομα με συμπτώματα Long Covid σε σχέση με τις οδηγίες του Π.Ο.Υ. για την αυτοδιαχείριση των συμπτωμάτων Long Covid.	Ισπανία, 2021	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες άνω των 18 ετών n= 39	Πρόγραμμα παρέμβασης 8 εβδομάδων με δυο ομάδες παρέμβασης: Η ομάδα παρέμβασης εκτέλεσε πρόγραμμα σωματικής άσκησης που περιλάμβανε 3 εποπτευόμενες συνεδρίες την εβδομάδα με ασκήσεις ενδυνάμωσης με αντίσταση και αερόβια άσκηση (μέτριας έντασης) . Η ομάδα παρατήρησης ακολούθησε τις οδηγίες που προτείνονται από τον Π.Ο.Υ. για την ανακούφιση των συμπτωμάτων Long Covid.	Το επιβλεπόμενο πρόγραμμα σωματικής άσκησης 8 εβδομάδων παρουσίασε αποτελέσματα που το καθιστούν αποτελεσματικότερο στην ανακούφιση των συμπτωμάτων Long Covid , περισσότερο ασφαλές αλλά και υλοποιήσιμο από τους ασθενείς Long Covid έναντι των οδηγιών του Π.Ο.Υ. για την ανακούφιση των συμπτωμάτων Long Covid.
Bruna T. S. Araújo et al, 2022	Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, & quality of life of patients post-COVID-19	Η επαλήθευσή των θετικών αποτελεσμάτων ενός προγράμματος καρδιοπνευμονικής παρέμβασης σε ασθενείς Long Covid με την συνεχή και μέτριας έντασης σωματική άσκηση συνδυαστικά με ασκήσεις ενδυνάμωσης.	Βραζιλία, 2021	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες άνω των 18 ετών n= 26	Πρόγραμμα 12 συνεδριών με μια ομάδα παρέμβασης . Τα άτομα εκτέλεσαν πρόγραμμα αερόβιας άσκησης σε διάδρομο συνολικής διάρκειας 40 λεπτών και ασκήσεις ενδυνάμωσης με αντίσταση (λάστιχα) , αντίσταση η οποία αυξανόταν ανά 6 συνεδρίες. Τα άτομα επαναξιολογήθηκαν μετά το τέλος του προγράμματος.	Το πρόγραμμα καρδιοπνευμονικής παρέμβασης παρουσίασε τα αναμενόμενα αποτελέσματα όσον αφορά την βελτίωση της λειτουργίας των πνευμόνων και της καρδιάς, την ανοχή στην άσκηση, την κόπωση και την ποιότητα ζωής των ατόμων με σύνδρομο Long Covid.

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Christophe Romanet et al, 2023	Effectiveness of exercise training on the dyspnoea of individuals with long COVID: A randomised controlled multicentre trial	Η αξιολόγηση των επιπτώσεων ενός προγράμματος σωματικής άσκησης στην επιπλοκή της δύσπνοιας και της κόπωσης, συμπτώματα του συνδρόμου Long Covid , όπως και στην ποιότητα ζωής των ασθενών σε σχέση με τη βασικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας για την μείωση των επίμονων συμπτωμάτων Long Covid.	Παρίσι 2020 έως 2022	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες άνω των 18 ετών n= 60	Παρέμβασή 90 ημερών με δυο ομάδες παρέμβασης. 1) Η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε πρόγραμμα σωματικής άσκησης με επίβλεψη 2 φορές την εβδομάδα ,60 λεπτών ,που περιλάμβανε τεστ αντοχής 6 λεπτών και ασκήσεις ενδυνάμωσης. 2) Η ομάδα ελέγχου ακολούθησε το βασικό πρόγραμμα φυσικοθεραπείας με την επίβλεψη ειδικού 2 φορές την εβδομάδα για 30 λεπτά το οποίο περιελάμβανε ήπια αερόβια άσκηση και ασκήσεις ενδυνάμωσης .	Το πρόγραμμα σωματικής άσκησης που ακολούθησε η ομάδα ελέγχου παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις στην μείωση της δύσπνοιας και της κόπωσης όπως και βελτιώσεις στην ψυχική τους υγείας έναντι της ομάδας ελέγχου που ακολούθησε την συνήθη πρακτική.
Enya Daynes et al, 2021	Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition – A cohort study	Αξιολόγηση προγράμματος σωματικής άσκησης για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων Long Covid χρησιμοποιώντας την άσκηση και την εκπαίδευση.	Leicester, Μ.Βρετανία, 2020	Μελέτη παρέμβασης	Άνδρες και γυναίκες μέσου όρους ηλικίας τα 58 έτη n=32	Παρέμβαση 6 εβδομάδων με 2 εποπτευόμενες συνεδρίες ανά εβδομάδα που περιλάμβανε αερόβια άσκηση, ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και εκπαιδευτικές συζητήσεις μέσω φυλλαδίων για την διαχείριση των συμπτωμάτων Long Covid.	Η παρέμβαση παρουσίασε βελτιώσεις στην διαχείριση των συμπτωμάτων Long Covid σε ασθενείς μέσω του προγράμματος άσκησης και εκπαίδευσης στο οποίο συμμετείχαν.

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Juan Nicolás Cuenca-Zaldivar et al, 2022	Effects of a Multicomponent Exercise Program on Improving Frailty in Post-COVID-19 Older Adults after Intensive Care Units: A Single-Group Retrospective Cohort Study	Αξιολόγηση προγράμματος σύντομης παρέμβασης με ασκήσεις σε ηλικιωμένα άτομα με Long Covid συμπτώματα και καρδιαγγειακές επιπλοκές.	Μαδρίτη, Ιούλιος έως Οκτώβριο 2020	Μελέτες παρέμβασης	Άνδρες και γυναίκες άνω των 50 ετών n=101	Πρόγραμμα παρέμβασης 3 εβδομάδων με καθημερινές συνεδρίες 40 λεπτών που περιλάμβαναν ασκήσεις ενδυνάμωσης μυών, ασκήσεις ισορροπίας, και περπάτημα. Μετά από κάθε εβδομάδα η ένταση των προγραμμάτων άσκησης αυξανόταν σταδιακά.	Το πρόγραμμα παρουσίασε θετικά αποτελέσματα σε αυτό τον πληθυσμό μελέτης στην βελτίωση της κόπωσης, της λειτουργικής τους ικανότητας και στις βασικές δραστηριότητες της καθημερινής τους ζωής.
Silvia Compagno et al, 2022	Physical and psychological reconditioning in long COVID syndrome: Results of an out-of-hospital exercise and psychological - based rehabilitation program	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας, της ασφάλειας και της αναγκαιότητας ενός προγράμματος παρέμβασης (MDR) το οποίο βασίζεται τόσο στη σωματική όσο και στην ψυχολογική ανακούφιση των συμπτωμάτων σε ασθενείς Long Covid.	Βενετία, Απρίλιο έως Νοέμβριο 2021	Μελέτη παρέμβασης	Άνδρες και γυναίκες μέσου όρου ηλικίας τα 58 έτη n= 30	Πρόγραμμα παρέμβασης σωματικής άσκησης με 13 συνεδρίες, 3 φορές την εβδομάδα διάρκειας 90 λεπτών και 4 συνεδρίες ψυχολογικής ενδυνάμωσης εστιασμένες ανάλογα με τα συμπτώματα των ασθενών.	Το πρόγραμμα παρέμβασης MRD είναι αποτελεσματικό, ασφαλές και εφικτό να υλοποιηθεί από ασθενείς με συμπτώματα Long Covid και θα μπορούσε να προάγει τη φυσική τους κατάσταση αλλά και την ψυχολογική τους ανάκαμψη.

### 3.2 Προγράμματα παρέμβασης συνδυαστικής άσκησης

Τα προγράμματα παρέμβασης συνδυαστικής άσκησης βασισμένα στην σωματική άσκηση χρησιμοποιούνται σε άτομα με καρδιαγγειακά Long Covid συμπτώματα, όπως η δύσπνοια, η δυσανεξία στην άσκηση, οι πόνοι στο στήθος και η κόπωση. Οι παρεμβάσεις συνδυάζουν την ήπια αερόβια άσκηση και τις ασκήσεις ενδυνάμωσης με ασκήσεις αναπνοής. Υπάρχει εποπτεία από εξειδικευμένους θεραπευτές που συμβουλεύουν και καθοδηγούν τους ασθενείς στην ορθή εκτέλεσή τους.

Η RECOVE, ήταν μια παρέμβαση διάρκειας 8 εβδομάδων με 3 ομάδες παρέμβασης και μία ομάδα ελέγχου. Όλες οι ομάδες παρέμβασης ακολούθησαν πρόγραμμα σωματικής άσκησης με επίβλεψη, αλλά διαφοροποιημένο ανάλογα με την ομάδα που άνηκαν οι συμμετέχοντες. Η πρώτη ομάδα (CT) ακολούθησε πρόγραμμα ήπιας σωματικής άσκησης με αντίσταση (έγινε χρήση λάστιχων για την άσκηση αντίστασης), η δεύτερη ομάδα (RM) ακολούθησε πρόγραμμα εκγύμνασης αναπνευστικών μυών (ασκήσεις αναπνοής) και η τρίτη ομάδα (CTRM) ένα συνδυασμό και των δυο προγραμμάτων άσκησης. Η ομάδα ελέγχου (CON) ακολούθησε τις οδηγίες του Π.Ο.Υ, χωρίς επίβλεψη, για τη διαχείριση των συμπτωμάτων Long Covid, πρόγραμμα το οποίο περιελάμβανε 5 στάδια σωματικής άσκησης :

- Προετοιμασία για επιστροφή στην άσκηση με ασκήσεις αναπνοής και ελαφρύ περπάτημα.
- Σωματική άσκηση χαμηλής έντασης με περπάτημα και δουλειές στο σπίτι 15 λεπτά την ημέρα.
- Σωματική άσκηση μέτριας έντασης με γρήγορο περπάτημα.
- Ανεβοκατέβασμα σκάλας διάρκειας 30 λεπτών την εβδομάδα.
- Μέτριας έντασης ασκήσεις όπως το κολύμπι, ο χορός και το τρέξιμο και επιστροφή στην αρχική άσκηση χωρίς περιορισμούς.

Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης σημαντικές βελτιώσεις καταγράφηκαν στα συμπτώματα Long Covid και συγκεκριμένα σημειώθηκε μείωση στη δύσπνοια σε όλες τις ομάδες παρέμβασης με 50% μείωση στην ομάδα (CT), 26% μείωση στην ομάδα (CTRM), 29% μείωση στην ομάδα (RM) εκτός από την ομάδα ελέγχου που δεν παρουσίασε καμία βελτίωση. Μείωση επίσης εμφάνισε και το σύμπτωμα της κόπωσης κατά 10% στην ομάδα (CT), 30% στην ομάδα (CTRM), 29% την ομάδα

(RM) και 5% στην ομάδα (CON). Όσον αφορά τα καρδιαγγειακά συμπτώματα, αυξήθηκε η αντοχή στην άσκηση και στις ομάδες (CT) και (CTRM) κατά 14,5% και 32,6% αντίστοιχα. Ενώ καμία ιδιαίτερη βελτίωση δεν παρουσίασαν οι ομάδες (RM) και (CON). Αυτή η παρέμβαση είχε ευεργετικά οφέλη και στην ποιότητα ζωής των ασθενών και ιδιαίτερα παρουσίασε σημαντική μείωση στη «Νοσοκομειακή Κλίμακα Άγχους και Κατάθλιψης» κατά 15% στην ομάδα (CT), 27% στην ομάδα (CTRM), 10% την ομάδα (RM) και 8% στην ομάδα (CON) έναντι 25% στην ομάδα (CT), 23% στην ομάδα (CTRM), 18% στην ομάδα (RM) και 20% στην ομάδα (CON) αντίστοιχα. Με βάση τα αποτελέσματα, η ομάδα που υπερέφερε στην αντιμετώπιση της συμπτωματολογίας του Long Covid είναι η ομάδα CTRM που εφάρμοσε συνδυασμένο πρόγραμμα σωματικής άσκησης και ασκήσεις αναπνοής ενώ και οι υπόλοιπες ομάδες έδωσαν θετικά αποτελέσματα στη διαχείριση των συμπτωμάτων Long Covid μετά από την εκτέλεση παρεμβάσεων με επίκεντρο την σωματική άσκηση (Amaya Jimeno-Almazán et al, 2023).

Σε ένα ακόμα πρόγραμμα παρέμβασης, οι συμμετέχοντες οι οποίοι εμφάνιζαν συμπτώματα Long Covid, κατηγοριοποιήθηκαν με βάση το επίπεδο σοβαρότητας της νόσησής τους από Covid-19 για να εκτελέσουν ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα σωματικής άσκησης διάρκειας 6 εβδομάδων. Οι συμμετέχοντες είχαν ιστορικό αρτηριακής υπέρτασης (22%), άσθματος (19%), σακχαρώδη διαβήτη τύπου II (10%), και στεφανιαίας νόσον (5%). Το πρόγραμμα περιελάμβανε αερόβια άσκηση, ασκήσεις αναπνοής 3 φορές την εβδομάδα (διάρκειας 3-4 ωρών με επίβλεψη) και εξατομικευμένη εκπαίδευση με ειδικούς θεραπευτές για συμβουλευτική σε διατροφικό και ψυχοκοινωνικό επίπεδο. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος οι συμμετέχοντες παρουσίασαν μικρή μείωση στην κλίμακα δύσπνοιας (mMRC) κατά 1 μονάδα, η κόπωση μειώθηκε και αυτή 6%, η ανοχή στην άσκηση αυξήθηκε σημαντικά (χρησιμοποιήθηκε το τεστ βάρδισης 6 λεπτών) κατά 62,9 μέτρα, ενώ αυξήθηκε και η ποιότητα ζωής των ασθενών μετά το πρόγραμμα κατά 14,9% (Stephan Nopp et al, 2022).

Η τελευταία παρέμβαση συνδυαστικής άσκησης σε αυτή την ανασκόπηση έλαβε χώρα στην Βουδαπέστη. Οι συμμετέχοντες θα έπρεπε να παρουσιάζουν συμπτωματολογία Long Covid 3 μήνες μετά την νόσησή τους και να μην έχουν σοβαρές διαταραχές στην υγεία τους, τόσο παθολογικές όσο και ψυχιατρικές. Το πρόγραμμα περιελάμβανε εποπτευόμενες και καθοδηγημένες συνεδρίες σωματικής άσκησης με ασκήσεις αναπνοής και ασκήσεις ενδυνάμωσης 2 με 3 φορές την



εβδομάδα. Η διάρκεια του προγράμματος ήταν 2 εβδομάδες. Πραγματοποιήθηκε επανέλεγχος στους συμμετέχοντες 2 μήνες μετά το τέλος του προγράμματος. Τα αποτελέσματα του προγράμματος ήταν βελτιωμένα σημαντικά στην αντοχή αερόβιας άσκησης από 492 μέτρα βάρδισης στα 523 μέτρα. Για την εκτίμηση ανοχής ως προς την άσκηση χρησιμοποιήθηκε το «τεστ βάρδισης 6 λεπτών». Το ίδιο πρόγραμμα παρουσίασε βελτιώσεις επίσης στην κλίμακα δύσπνοιας mMRC από 1 μονάδα (δύσπνοια στο γρήγορο βήδισμα σε επίπεδο έδαφος ή στην βάρδιση σε ελαφρώς ανηφορικό έδαφος) σε 0 (δύσπνοια μόνο στην εντατική άσκηση) καθώς και στον δείκτη FEV1 (όγκος αέρα που φυσάει ο εξεταζόμενος / δευτερόλεπτο) κατά την διάρκεια της σπυρομέτρησης από 86% σε 91%. Στην παρέμβαση αυτή καλύτερη εικόνα παρουσίασε ο δείκτης αναπνευστικής υγείας (CK ) από 3,5 εκ. στα 4 εκ. και το «τεστ συγκράτησης της αναπνοής (BHT)» από 33 sec. σε 41 sec. στους ασθενείς Long Covid. Όλες οι παραπάνω βελτιώσεις συντέλεσαν όχι μόνο στην αύξηση της ποιότητας ζωής των συμμετεχόντων αλλά κατάφεραν να διατηρήσουν την βελτιωμένη εικόνα της λειτουργικής τους κατάστασης μετά το Long Covid σύνδρομο (PCFS) κατά 1 μονάδα (Zsofia Szarvas et al, 2023).

**Πίνακας 2. Παρεμβάσεις Συνδυαστικής Άσκησης**

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Amaya Jimeno-Almazán et al, 2023	Effects of a concurrent training, respiratory muscle exercise, and self-management recommendations on recovery from post-COVID-19 conditions: the RECOVE trial	Αξιολόγηση της παρέμβασης RECOVE που περιλαμβάνει σωματική άσκηση, ασκήσεις αναπνοής και οδηγίες σωματικής άσκησης από το φυλλάδιο του Π.Ο.Υ. σχετικά με την διαχείριση των επίμονων συμπτωμάτων Long Covid .	Ισπανία, 2021	Τυχαιοποιημένη κλινική δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες άνω των 18 ετών n= 80	Παρέμβαση 8 εβδομάδων με τρεις ομάδες παρέμβασης και μια ελέγχου. 1) Η πρώτη ομάδα ακολούθησε ένα συνδυαστικό πρόγραμμα άσκησης με επίβλεψη 3 φορές την εβδομάδα που περιελάμβανε ασκήσεις με αντίσταση, ασκήσεις αντοχής και ασκήσεις αναπνοής (CTRM). 2) Η δεύτερη ομάδα ακολούθησε μόνο το συνδυαστικό πρόγραμμα σωματικής άσκησης με επίβλεψη(CT). 3) Η τρίτη ομάδα ακολούθησε πρόγραμμα αναπνευστικών ασκήσεων με επίβλεψη 3 φορές την εβδομάδα (RM). 4) Η ομάδα ελέγχου ακολούθησε πρόγραμμα άσκησης με βάση τις κατευθύνσεις του φυλλαδίου του Π.Ο.Υ. χωρίς επίβλεψη. Όλοι οι συμμετέχοντες επαναξιολογήθηκαν μετά την ολοκλήρωση των προγραμμάτων τους στις 8 εβδομάδες.	Η παρέμβαση RECOVE εφαρμόζοντας την στρατηγική της ταυτόχρονης προπόνησης με ασκήσεις μυϊκής ενδυνάμωσης και αναπνοής αποδείχτηκε καλύτερη στη μείωση της κόπωσης, της δύσπνοια , της ανάκτηση της καρδιαγγειακής και μυϊκής ικανότητας, της βελτίωσης των επίμονων συμπτωμάτων Long Covid και την προαγωγή στην ποιότητα ζωής των συμμετεχόντων.

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Stephan Nopp et al, 2022	Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life	Αξιολόγηση παρέμβασης με την χρήση του εργαλείου άσκησης βάρδης 6 λεπτών συνδυασμένο με ασκήσεις αναπνοής σε άτομα με συμπτώματα Long Covid και καρδιαγγειακά προβλήματα.	Βιέννη, Μάιος 2020 έως Απρίλιο 2021	Μελέτη παρέμβασης	Άνδρες και γυναίκες μέσου όρους ηλικίας τα 47 έτη n=58	Εξατομικευμένο πρόγραμμα άσκησης διάρκειας 6 εβδομάδων με ήπια αερόβια άσκηση και με ασκήσεις αναπνοής. Πραγματοποιήθηκαν 3 συνεδρίες την εβδομάδα διάρκειας 3-4 ωρών. Επιπλέον έγιναν συνεδρίες με ειδικούς θεραπευτές για συμβουλευτική σε διατροφικό και ψυχοκοινωνικό επίπεδο.	Βελτιώσεις παρουσίασαν οι ασθενείς Long Covid στην εμφάνιση συμπτωμάτων δύσπνοιας, και κόπωσης καθώς και στην ικανότητα τους για άσκηση. Επιπλέον η ποιότητα ζωής τους βελτιώθηκε σημαντικά μετά από 6 εβδομάδες εξατομικευμένης διεπιστημονικής εποπτείας στους ασθενείς.
Zsofia Szarvas et al, 2023	Cardiopulmonary rehabilitation programme improves physical health and quality of life in post-COVID syndrome	Αξιολόγηση προγράμματος παρέμβασης που περιελάμβανε ομαδική και εξατομικευμένη άσκηση, ασκήσεις αναπνοής με ενδυνάμωση αναπνευστικών μυών σε ασθενείς Long Covid με καρδιαγγειακές και αναπνευστικές επιπλοκές	Βουδαπέστη, Απρίλιος 2021 έως Απρίλιο 2022	Μελέτη παρέμβασης	Άνδρες και γυναίκες από 18 και άνω n= 68	Πρόγραμμα σωματικής άσκησης 14 ημερών σε Long Covid ασθενείς που περιλάμβανε ομαδική άσκηση 30 λεπτών 2 με 3 φορές την εβδομάδα , εξατομικευμένη άσκηση χαμηλής έντασης, καθημερινές ασκήσεις αναπνοής και ασκήσεις ενδυνάμωσης αναπνευστικών μυών 2 φορές την ημέρα με ειδική συσκευή. Πραγματοποιήθηκε επανέλεγχος σε 2 μήνες.	Βελτίωση σημειώθηκε μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος 14 ημερών στην ποιότητα ζωής των ασθενών αλλά και στην μείωση των Long Covid συμπτωμάτων τους.

### 3.3 Παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης

Οι παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης αποτελούν μια βιώσιμη λύση στην αποτελεσματική εκτέλεση παρεμβάσεων απομακρυσμένα, χρησιμοποιώντας νέες πρακτικές που βασίζονται στις τηλεπικοινωνίες. Σε αυτή την ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν 4 παρεμβάσεις βασισμένες στην εξ αποστάσεως καθοδήγηση και επίβλεψη με σημαντικά αποτελέσματα στις ομάδες όπου εφαρμόστηκαν.

Η παρέμβαση TERECO διάρκειας 6 εβδομάδων εφαρμόστηκε σε ασθενείς που είχαν νοσηλευτεί στο παρελθόν με Covid -19 και εξακολουθούσαν να έχουν Long Covid συμπτώματα, ιδιαίτερα δύσπνοια και αναπνευστική ανεπάρκεια. Δεδομένου ότι η παρέμβαση σωματικής άσκησης ήταν εξ αποστάσεως, αποκλείστηκαν από την παρέμβαση άτομα με έντονη δύσπνοια (κλίμακα δύσπνοιας mMRC 4-5), υπέρταση και άτομα με σοβαρά κινητικά προβλήματα. Η ομάδα παρέμβασης πραγματοποίησε ένα πρόγραμμα ήπιας αερόβιας άσκησης, ασκήσεις αναπνοής και ασκήσεις ενδυνάμωσης τριών επιπέδων δυσκολίας και έντασης. Οι συμμετέχοντες εγκατέστησαν το πρόγραμμα σωματικής άσκησης «Rehabapp» στο κινητό τους και μια φορά την εβδομάδα πραγματοποιούσαν διαδικτυακές συνεδρίες με τους θεραπευτές τους. Η ομάδα ελέγχου ακολούθησε τις οδηγίες του Π.Ο.Υ για την διαχείριση των Long Covid συμπτωμάτων έχοντας δεχτεί και μια σύντομη ενημέρωση από θεραπευτή. Κατά την ολοκλήρωση της παρέμβασης και οι δυο ομάδες πραγματοποίησαν το εξατομικευμένο «τεστ βάδισης 6 λεπτών» ενώ ακολούθησε επανέλεγχος των ομάδων στις 24 εβδομάδες. Τα αποτελέσματα αυτής της παρέμβασης, κατέδειξαν βελτιώσεις των συμπτωμάτων ιδιαίτερα στα άτομα της ομάδας παρέμβασης. Αναλυτικότερα η δύσπνοια παρουσίασε βελτίωση κατά 90,4% στην ομάδα παρέμβασης, έναντι 61,7% στην ομάδα ελέγχου. Βελτίωση παρουσίασε και στην αντοχή στην άσκηση, η ομάδα παρέμβασης κατά 80,2 μέτρα έναντι της ομάδας ελέγχου 17,1 μέτρα. Επίσης αυξήθηκε η ποιότητα ζωής των συμμετεχόντων σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έδωσε η χρήση του εργαλείου αξιολόγησης της υγείας (SF-12) κατά 3,79 βαθμούς στην ομάδα παρέμβασης. Στον επανέλεγχο που έγινε μετά από 24 εβδομάδες παρατηρήθηκε μείωση στα αποτελέσματα σχετικά με τη βελτίωση που παρουσίασαν τα άτομα της παρέμβασης στις 6 εβδομάδες που διήρκεσε το πρόγραμμα. Συγκεκριμένα η δύσπνοια από 90,4% έπεσε στα 72% στην ομάδα TERECO και η ποιότητα ζωής των ατόμων μειώθηκε από 3,79 βαθμούς στους 2,69 βαθμούς, ενώ η αντοχή στην άσκηση δεν παρουσίασε καμία αισθητή διαφορά μετά τον επανέλεγχο των 24 εβδομάδων (Jian 'an Li et al, 2021).

Μια παρέμβαση στο Σαο Πάολο διάρκειας 16 εβδομάδων, αφορούσε άτομα με ιστορικό νόσησης Covid-19, που είχαν νοσηλευτεί σε μονάδα εντατικής θεραπείας, με συμπτώματα που επιμένουν να εμφανίζονται 3 έως 6 μήνες μετά την έξοδό τους από το νοσοκομείο. Λόγω της εξ αποστάσεως παρακολούθησης της παρέμβασης εξαιρέθηκαν άτομα με υπέρταση, πρόσφατο έμφραγμα του μυοκαρδίου, μη θεραπευμένη καρδιοπάθεια και σοβαρά κινητικά προβλήματα. Οι συμμετέχοντες προέρχονταν από όλα τα κοινωνικοοικονομικά στρώματα. Μια ομάδα παρέμβασης και μια ελέγχου με τυχαία κατανομή, ακολούθησαν ένα πρόγραμμα σωματικής άσκησης ημιελεγχόμενο μέσω βιντεοκλήσης. Η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε πρόγραμμα ήπιας αερόβιας άσκησης 3 φορές την εβδομάδα (τρέξιμο και ασκήσεις ενδυνάμωσης) και ασκήσεις αναπνοής. Μια φορά την εβδομάδα πραγματοποιούταν μια συνεδρία μέσω βιντεοκλήσης με γυμναστή. Πριν την έναρξη της παρέμβασης δόθηκαν οδηγίες στους συμμετέχοντες σχετικά με την παρέμβαση. Στα άτομα με υπέρταση τους δόθηκαν οδηγίες να μετρούν την πίεση τους μετά το τέλος κάθε συνεδρίας. Στην ομάδα ελέγχου δόθηκαν οδηγίες σχετικά με τις καλές πρακτικές που πρέπει να ακολουθούν όσον αφορά την φυσική τους κατάσταση και την διατροφή τους, ενώ κάθε δυο μήνες ενημέρωναν μέσω SMS για την πορεία της υγείας τους. Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης διαπιστώθηκαν θετικά αποτελέσματα στα επίμονα συμπτώματα Long Covid. Αναλυτικότερα, η ομάδα παρέμβασης σημείωσε μείωση στην εμφάνιση της δύσπνοιας από 36% στο 9,5% ενώ δεν παρουσιάστηκε καμία βελτίωση στην ομάδα ελέγχου. Το θωρακικό άλγος μειώθηκε επίσης από 16% στο 4,8% όπως και στην ομάδα ελέγχου από 20% στο 5%. όπως και η κούραση και στις δυο ομάδες, από 76% σε 28.6%, στην ομάδα παρέμβασης και από 68% σε 50% στην ομάδα ελέγχου. Επιπλέον υπήρξε αύξηση του χρόνου εκτέλεσης σωματικής άσκησης κατά 166 λεπτά την εβδομάδα, στο «τεστ καθίσματος σε όρθια θέση 30 sec», όπως υπήρξε αύξηση κατά 2,38 των επαναλήψεων στα άτομα της ίδιας ομάδας, ενώ στην ομάδα ελέγχου δε διαπιστώθηκε κάποια σημαντική αλλαγή. Η παρέμβαση αυτή είχε θετικές επιδράσεις και στην ποιότητα ζωής των συμμετεχόντων, αφού μειώθηκαν τα ποσοστά της κατάθλιψης/άγχους και στις δυο ομάδες από 64% σε 47,6%, στην ομάδα παρέμβασης και από 68% σε 65% στην ομάδα ελέγχου (Igor Longobardi et al, 2023).

Ακόμα μια παρέμβαση τηλεαποκατάστασης διάρκειας 7 ημερών πραγματοποιήθηκε στην Ισπανία. Τα άτομα που συμμετείχαν στην παρέμβαση ανέφεραν συμπτώματα Long Covid μετά από θετική διάγνωση 8 εβδομάδων. Και σε

αυτή την παρέμβαση εξαιρέθηκαν ασθενείς με σοβαρές καρδιαγγειακές παθήσεις, ρευματολογικές παθήσεις, ψυχολογικές διαταραχές και κινητικά προβλήματα. Δημιουργήθηκαν δυο ομάδες παρέμβασης. Η υλοποίηση της παρέμβασης έγινε με τη βοήθεια της τεχνολογίας , με απομακρυσμένες συνεδρίες ιατρικής περίθαλψης. Η ομάδα παρέμβασης εκτέλεσε ένα πρόγραμμα με ασκήσεις για την αναπνευστική ενδυνάμωση που περιελάμβανε: 1) «τεστ βάρδισης 6 λεπτών» 2) «τεστ καθίσματος σε όρθια θέση 30 sec» 3) «τεστ μέτρησης δύσπνοιας». Οι συνεδρίες ήταν καθημερινές διάρκειας 30 λεπτών. Η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε το πρόγραμμα που εκτέλεσε η ομάδα παρατήρησης, με διαφορά στον αριθμό των συνεδριών που εκτέλεσε. Η ομάδα ελέγχου πραγματοποίησε 2 συνεδρίες αναπνευστικής ενδυνάμωσης την πρώτη και την τελευταία μέρα της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά για τα άτομα στην ομάδα παρέμβασης. Συγκεκριμένα, βελτιώσεις παρουσίασε η ομάδα παρέμβασης στα επίπεδα της δύσπνοιας αφού μειώθηκε από 12,6% σε 6,37%, η αντοχή στην άσκηση αυξήθηκε από 12,68% στα 14% και στο τεστ βάρδισης 6 λεπτών ο χρόνος βελτιώθηκε από 374,72 μέτρα στα 487,58 μέτρα. Στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή στις πιο πάνω μετρήσεις κατά την ολοκλήρωση του προγράμματος ( Juan Jose Gonzalez-Gerez et al,2021).

Η τελευταία παρέμβαση έλαβε χώρα στην Ισπανία και περιελάμβανε πρόγραμμα τηλεαποκατάστασης αναπνευστικών ασκήσεων. Τα άτομα που συμμετείχαν στη παρέμβαση θα έπρεπε να εμφανίζουν επίμονα συμπτώματα Long παρέμβαση άτομα με σοβαρές καρδιαγγειακές διαταραχές, νευρομυϊκές και ψυχιατρικές διαταραχές. Η παρέμβαση είχε διάρκεια 8 εβδομάδες με 4 παράλληλες ομάδες παρέμβασης τυχαίας επιλογής. Πραγματοποιήθηκαν κατ' οίκον, δύο συνεδρίες των 20 λεπτών (πρωί και απόγευμα), 6 φορές την εβδομάδα, με ασκήσεις αναπνοής χρησιμοποιώντας μια συσκευή οριακής πίεσης. Η 1η ομάδα εκτέλεσε πρόγραμμα προπόνησης εκγύμνασης των εισπνευστικών μυών με χρήση συσκευής οριακής πίεσης, η 2η ομάδα παρακολούθησε το ίδιο πρόγραμμα με την 1η ομάδα με συσκευή οριακής πίεσης χωρίς βαλβίδα (χωρίς αντίσταση), η 3η ομάδα εκτέλεσε πρόγραμμα προπόνησης εκγύμνασης των εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών με χρήση συσκευής οριακής πίεσης και η 4η ομάδα παρακολούθησε το ίδιο πρόγραμμα με την 3η ομάδα με συσκευή χωρίς βαλβίδα (χωρίς αντίσταση). Όλες οι απογευματινές συνεδρίες επιβλέπονταν από φυσιοθεραπευτή μέσω εικονικής

πλατφόρμας ενώ όλες οι ομάδες έλαβαν την ίδια εκπαίδευση σχετικά με το πρόγραμμα που θα ακολουθούσαν. Μετά την ολοκλήρωση της παρέμβασης η δύσπνοια μειώθηκε και στις τέσσερεις ομάδες παρέμβασης. Η 3<sup>η</sup> ομάδα παρουσίασε τα καλύτερα αποτελέσματα από τις υπόλοιπες ομάδες. Η δύσπνοια μειώθηκε στο 4,91 % ενώ στις υπόλοιπες ομάδες η δύσπνοια μειώθηκε στο 5% για την πρώτη ομάδα, στο 11% στην 2<sup>η</sup> ομάδα και 13% στην 4<sup>η</sup> ομάδα. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα στην κούραση, με όλες τις ομάδες να παρουσιάζουν μείωση του συμπτώματος μετά την παρέμβαση. Η 3<sup>η</sup> ομάδα και εδώ είχε τη μεγαλύτερη μείωση στο 4,5% ενώ οι υπόλοιπες ομάδες παρουσίασαν επίσης μείωση, η 1<sup>η</sup> ομάδα 7%, η ποιότητα ζωής των ασθενών αυξήθηκε σε όλες τις ομάδες, όμως τα καλύτερα αποτελέσματα εμφάνισε ξανά η 3<sup>η</sup> ομάδα  $d= 0,7$  στην ποιότητα της ζωής των ασθενών και 45,5% στην αντοχή στην άσκηση (Tamara del Corral et al, 2022).

**Πίνακας 3. Παρεμβάσεις Τηλεαποκατάστασης**

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Jian ‘an Li et al, 2021	A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial	Αξιολόγηση παρέμβασης τηλεαποκατάστασης σε ασθενείς Long Covid (TERECO) όσον αφορά την ικανότητα στη σωματική άσκηση, στη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων, στην πνευμονική λειτουργία, στη δύσπνοια και στην ποιότητα ζωής τους με εξ αποστάσεως παρακολούθηση και μετρήσεις καρδιακών παλμών.	Jiangsu Κίνας, 2020	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες 18 έως 75 ετών n=120	Η ομάδα παρέμβασης TERECO παρακολούθησε πρόγραμμα άσκησης χωρίς επίβλεψη μέσω μιας εφαρμογής smartphone για 6 εβδομάδες. Επιπλέον πραγματοποιήθηκε τηλεδιαβουλεύση με θεραπευτές 1 φορά την εβδομάδα. Η ομάδα ελέγχου παρακολούθησε μια σύντομη ενημέρωση σχετικά με το πρόγραμμα άσκησης 6 εβδομάδων. Πραγματοποιήθηκε επανέλεγχος σε 6 μήνες.	Η παρέμβαση τηλεαποκατάστασης TERECO παρουσίασε καλύτερα αποτελέσματα στην ποιότητα ζωής των Long Covid ασθενών και την ενδυνάμωση τους ενώ καταγράφηκαν ελάχιστες περιπτώσεις πνευμονικής δυσλειτουργίας.
Igor Longobardi et al, 2023	Effects of a 16-week home-based exercise training program on health-related quality of life, functional capacity, and persistent symptoms in survivors of severe/critical COVID-19: a randomised controlled trial	Αξιολόγηση παρέμβασης σωματικής άσκησης στο σπίτι (HBET) σε άτομα με συμπτώματα Long Covid με στόχο τη βελτίωση των σωματικών και ψυχικών παραμέτρων υγείας αλλά και την ποιότητα της ζωής τους.	Σάο Πάολο, 2020 έως 2022	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες από 45 ετών και άνω n=50	Παρέμβαση 16 εβδομάδων με δυο ομάδες παρέμβασης: Η ομάδα παρέμβασης ακολούθησε πρόγραμμα σωματικής άσκησης 3 φορές την εβδομάδα , 1 από αυτές ήταν υπό την επίβλεψη γυμναστή μέσω video κλήσης. Η ομάδα ελέγχου δέχτηκε οδηγίες και συμβουλές για σωστή διατροφή και άσκηση που προάγουν την ποιότητα ζωής τους. Κάθε 2 μήνες επικοινωνούσαν με την ερευνητική ομάδα για γενικό έλεγχο.	Η παρέμβαση HBET παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις στις ζωτικές λειτουργίες αλλά και στην ψυχολογία των ασθενών αλλά και σε επίμονα συμπτώματα Long Covid όπως η μυαλγία , η δύσπνοια και πόνοι στο στήθος.



Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Juan Jose Gonzalez-Gerez et al,2021	Short-Term Effects of a Respiratory Telerehabilitation Program	Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ελεγχόμενης παρέμβασης τηλεαποκατάστασης με αναπνευστικές ασκήσεις σε άτομα με έντονα Long Covid συμπτώματα.	Ισπανία, 2020	Τυχαιοποιη- μένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες 18 έως 75 ετών n= 38	Πρόγραμμα ελεγχόμενης παρέμβασης διάρκειας 7 ημερών. Δυο ομάδες παρέμβασης: 1) Η ομάδα παρέμβασης παρακολούθησε μια σειρά αναπνευστικών ασκήσεων με εξ αποστάσεως επίβλεψη και 2 φορές την εβδομάδα δια ζώσης επίβλεψη από φυσικοθεραπευτή . Οι συμμετέχοντες λάμβαναν SMS καθημερινά για την αξιολόγηση των αναπνευστικών ασκήσεων τους. 2) Η ομάδα ελέγχου υποβλήθηκε σε δυο αξιολογήσεις σχετικά με την κατάσταση της υγείας της την 1 και την 7 ημέρα του προγράμματος.	Το πρόγραμμα παρέμβασης παρουσίασε σημαντικές βελτιώσεις στα αποτελέσματα που σχετίστηκαν με τη φυσική κατάσταση, τη δύσπνοια και την αντιληπτή ικανότητα των ασθενών Long Covid να εκτελέσουν το πρόγραμμα. Επιπλέον τα αποτελέσματα του προγράμματος το καθιστούν ασφαλές στην υλοποίηση του από άτομα που εμφανίζουν έντονα συμπτώματα Long Covid μετά από 4 εβδομάδες θετικού αποτελέσματος από τη νόσο Covid-19.

Συγγραφέας /Έτος	Τίτλος	Στόχος	Περιοχή και διάρκεια παρέμβαση	Τύπος δοκιμής	Χαρακτηριστικά και μέγεθος δείγματος	Περιεχόμενο Παρέμβασης	Αποτελέσματα
Tamara del Corral et al, 2022	Home-based respiratory muscle training on quality of life and exercise tolerance in long-term post-COVID-19: Randomized controlled trial	Αξιολόγηση προγράμματος τηλεαποκατάστασης που αφορά στην ενδυνάμωση των αναπνευστικών μυών από το σπίτι καθώς και στην αξιολόγηση των επιπτώσεων αυτού του προγράμματος ως προς τη λειτουργία των αναπνευστικών μυών, τη σωματική και την πνευμονική λειτουργία, καθώς και την ψυχολογική κατάσταση των ατόμων που δέχτηκαν την παρέμβαση.	Ισπανία, 2021	Τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή	Άνδρες και γυναίκες μέσου όρους ηλικίας τα 46 έτη n=88	<p>Πρόγραμμα παρέμβασης 8 εβδομάδων με 4 ομάδες παρέμβασης τυχαίας επιλογής. Πραγματοποιήθηκαν δύο συνεδρίες των 20 λεπτών (πρωί και απόγευμα), 6 φορές την εβδομάδα κατ' οίκον με ασκήσεις αναπνοής χρησιμοποιώντας μια συσκευή οριακής πίεσης.</p> <p>Η 1η ομάδα εκτέλεσε πρόγραμμα προπόνησης εκγύμνασης των εισπνευστικών μυών με χρήση συσκευής οριακής πίεσης.</p> <p>Η 2η ομάδα παρακολούθησε το ίδιο πρόγραμμα με την 1η ομάδα με χρήση συσκευής χωρίς βαλβίδα.</p> <p>Η 3η ομάδα εκτέλεσε πρόγραμμα προπόνησης εκγύμνασης των εισπνευστικών και εκπνευστικών μυών με χρήση συσκευής οριακής πίεσης</p> <p>Η 4η ομάδα παρακολούθησε το ίδιο πρόγραμμα με την 3η ομάδα με χρήση συσκευής χωρίς βαλβίδα.</p> <p>Όλες οι απογευματινές συνεδρίες επιβλέπονταν από φυσιοθεραπευτή μέσω εικονικής πλατφόρμας.</p>	Το πρόγραμμα παρέμβασης παρουσίασε θετικά αποτελέσματα και στις 4 ομάδες. Αναφορικά με την βελτίωση των συμπτωμάτων Long Covid, οι ασθενείς παρουσίασαν αποτελεσματική βελτίωση στη λειτουργία των αναπνευστικών μυών και της μυϊκής δύναμης των κάτω άκρων τους, όμως δεν παρουσίασαν βελτίωση στη λειτουργία των πνευμόνων και στην ψυχολογική κατάσταση τους.

## Συζήτηση

Η πανδημία του Covid-19 είχε σημαντικό αντίκτυπο στην υγεία και στην ευημερία του παγκόσμιου πληθυσμού. Μία από τις πιο ανησυχητικές συνέπειες αυτής της ασθένειας είναι το σύνδρομο Long Covid, όπου τα συμπτώματα επιμένουν να εμφανίζονται μετά από οξεία μόλυνση επηρεάζοντας τη σωματική λειτουργία των ασθενών, προκαλώντας καρδιαγγειακά και αναπνευστικά προβλήματα, αλλά και επηρεάζοντας την ποιότητα ζωής τους. Η καρδιοπνευμονική αποκατάσταση είναι ο ακρογωνιαίος λίθος για τη διαχείριση των Long Covid συμπτωμάτων που ταλαιπωρούν τους ασθενείς από χρόνιες πνευμονικές και καρδιαγγειακές παθήσεις (Cristina Barbara et al, 2022). Για την ανακούφιση αυτών των συμπτωμάτων, προγράμματα παρέμβασης που βασίζονται στην σωματική άσκηση εφαρμόζονται σε καρδιολογικούς ασθενείς, τα οποία συμβάλουν στην μείωση της καρδιακής θνησιμότητας και της επανεισαγωγής των ασθενών στο νοσοκομείο. Η αερόβια άσκηση, οι ασκήσεις αναπνοής όσο και οι ασκήσεις ενδυνάμωσης, ειδικά όταν εκτελούνται στην ίδια συνεδρία, έχουν αποδειχθεί ότι προκαλούν βελτιώσεις στην φυσική κατάσταση των ασθενών, αφού μειώνεται η εμφάνιση των επίμονων συμπτωμάτων που τους ταλαιπωρούν, όπως είναι η δύσπνοια, η κόπωση, το αίσθημα παλμών και οι πόνοι στο στήθος (BHF, 2022).

Στην παρούσα ανασκόπηση τα προγράμματα παρέμβασης σωματικής άσκησης κατέδειξαν βελτιώσεις στην υγεία και την ποιότητα ζωής των Long Covid ασθενών. Το «τεστ βάρδισης 6 λεπτών», ένα εργαλείο εκτίμησης αντοχής στην άσκηση, χρησιμοποιήθηκε στις περισσότερες από τις παρεμβάσεις που αναλύθηκαν δίνοντας ενθαρρυντικά αποτελέσματα στους ασθενείς, αφού όλες οι παρεμβάσεις κατέγραψαν σημαντικές βελτιώσεις στην αντοχή στην άσκηση και την μείωση των βασισμένες στην άσκηση, αξιολογήθηκαν όσον αφορά στην βελτίωση τόσο των επίμονων συμπτωμάτων όπως η δύσπνοια, η κόπωση όσο και στην αντοχή στην άσκηση και στην ποιότητα ζωής σε ασθενείς Long Covid, χρησιμοποιώντας το ίδιο εργαλείο. Τα αποτελέσματα και εδώ ήταν ενθαρρυντικά αφού βρέθηκε αύξηση κατά

παρούσες παρεμβάσεις. Μια άλλη μελέτη κατέδειξε ότι οι ασκήσεις ενδυνάμωσης αλλά και η ήπια αερόβια άσκηση έχουν ευεργετικές επιπτώσεις σε πολλαπλές παθολογίες με κοινή συμπτωματολογία όπως εκείνες του συνδρόμου Long Covid. Μετά την ολοκλήρωση των παρεμβάσεων, βελτίωση της κλινικής εικόνας παρουσιάστηκε ειδικά σε καρδιαγγειακούς ασθενείς στην καρδιαγγειακή τους λειτουργία, ενώ βελτίωση των επίμονων συμπτωμάτων καταγράφηκε αφού μειώθηκε η αρτηριακή πίεση, η δύσπνοια και η ταχυκαρδία. Η ποιότητα ζωής των ασθενών Long Covid παρουσίασε εξίσου σημαντική βελτίωση (Amaya Jimeno- αποτελεί μια ασφαλή, οικονομική και ελεγχόμενη παρέμβαση, για όλες τις ηλικίες που εμφανίζουν επίμονα συμπτώματα Long Covid και έχει παρατηρηθεί ότι μειώνει την αρτηριακή πίεση και βελτιώνει την ποιότητα ζωής σε καρδιαγγειακούς ασθενείς ( Π.Ο.Υ.,2023).

Τα προγράμματα παρέμβασης συνδυαστικής άσκησης συνδυάζουν αερόβιες ασκήσεις με σταδιακή αυξανόμενη ένταση, ασκήσεις ενδυνάμωσης των κάτω άκρων όπως και ασκήσεις αναπνοής κάτω από την καθοδήγηση ειδικών θεραπευτών. Στις παρεμβάσεις που αναλύθηκαν σε αυτή την ανασκόπηση χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία αξιολόγησης όπως το «τεστ συγκράτησης της αναπνοής (BHT)», το «τεστ βάρδισης 6 λεπτών» και ασκήσεις ενδυνάμωσης με την χρήση λάστιχων. Ο συνδυασμός τους επέφερε καλύτερα αποτελέσματα στα προγράμματα παρεμβάσεις σωματικής άσκησης σε σύγκριση με παρεμβάσεις που εφαρμόζαν μεμονωμένα ασκήσεις σωματικής ενδυνάμωσης στα επίμονα συμπτώματα Long Covid. Μια άλλη συστηματική ανασκόπηση ανέδειξε τα πολύτιμα οφέλη που έχουν οι συνδυαστικές ασκήσεις παρουσιάζοντας μια μελέτη με 9306 συμμετέχοντες, η οποία κατέδειξε ότι η σταδιακή αύξηση της σωματικής δραστηριότητας κατά 2000 βήματα την ημέρα, μειώνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών συμβάντων κατά 10% αλλά και επιφέρει μείωση των επίμονων συμπτωμάτων σε Long Covid ασθενείς (Mushidur Rahman et al 2023). Μια ακόμα ανασκόπηση κατέδειξε ότι μια συνδυασμένη αερόβια παρέμβαση και μια παρέμβαση προπόνησης με αντίσταση σε συνδυασμό με ασκήσεις αναπνοής βελτίωσε την απόσταση που διένυσαν οι ασθενείς κατά 13% χρησιμοποιώντας το τεστ βάρδισης 6 λεπτών με ταυτόχρονη βελτίωση του δείκτη αερόβιας αντοχής βελτιώσει τη σωματική λειτουργία μετά τη λοίμωξη από SARS-COV-2 (Scott

Ιδιαίτερη αναφορά σε αυτή την ανασκόπηση έγινε στις παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης, οι οποίες αποτελούν μια βιώσιμη λύση στην αποτελεσματική εκτέλεση παρεμβάσεων απομακρυσμένα, χρησιμοποιώντας νέες πρακτικές που βασίζονται στις τηλεπικοινωνίες (Luis Suso-Martí et al, 2021). Η τηλεαποκατάσταση αναδεικνύεται ως ένα βιώσιμο υποκατάστατο της ατομικής αποκατάστασης, ιδίως στον τομέα της καρδιακής και πνευμονικής αποκατάστασης. Τόσο η αερόβια άσκηση όσο και οι ασκήσεις γνωστικής εικονικής πραγματικότητας που χορηγούνται μέσω τηλεαποκατάστασης, έχουν αποδείξει την αποτελεσματικότητα και την ασφάλειά τους στην αντιμετώπιση καταστάσεων σε ασθενείς με Long Covid (Andrés Στην παρούσα ανασκόπηση καταδεικνύεται η αποτελεσματικότητα και η ασφάλεια της τηλεαποκατάστασης στη βελτίωση των επίμονων συμπτωμάτων και των αποτελεσμάτων που αναφέρθηκαν από τους ασθενείς στην ποιότητα ζωής τους. Σε μια άλλη συστηματική ανασκόπηση, οι ασκήσεις αναπνοής που υλοποιήθηκαν από ασθενείς Long Covid μέσω παρέμβασης τηλεαποκατάστασης, βελτίωσαν την απόσταση που διένυσαν κατά 62 μέτρα χρησιμοποιώντας το «τεστ βάρδισης 6 λεπτών» και την αντοχή στην άσκηση κατά 6,68%. Επιπλέον μειώθηκε το σύμπτωμα της δύσπνοιας κατά 1,82% ενώ βελτιώθηκε και οι ποιότητα ζωής των ασθενών κατά Άλλη μια ανασκόπηση η οποία εξέτασε την αποτελεσματικότητα της τηλεαποκατάστασης για την ανακούφιση των συμπτωμάτων του συνδρόμου Long αξιολογώντας το σύμπτωμα της δύσπνοιας και της κόπωσης αλλά και την αντοχή στην άσκηση και την ποιότητα ζωής, κατέδειξε την τηλεαποκατάσταση, αποτελεσματικό εργαλείο στην βελτίωση των συμπτωμάτων Long Covid, ενώ οι ασθενείς βελτίωσαν τόσο την αντοχή τους στην σωματική άσκηση όσο και στην

## Συμπεράσματα

Δεν υπάρχουν πολλές παρεμβάσεις και προγράμματα αποκατάστασης με βάση την σωματική άσκηση που να εφαρμόζονται σε καρδιαγγειακούς ασθενείς. Όσες έχουν εφαρμοστεί στο πεδίο, καταδεικνύουν θετικά αποτελέσματα στα επίμονα συμπτώματα του Long Covid που ταλαιπωρούν τους ασθενείς για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά την νόσησή τους από τον ιό SARS-COV-2. Τα προγράμματα παρεμβάσεις σωματικής άσκησης που συνδυάζουν αερόβιες ασκήσεις, ασκήσεις ενδυνάμωσης και ασκήσεις αναπνοής, παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα όταν εκτελούνται από τους ασθενείς κάτω από την καθοδήγηση ειδικών θεραπειών.

Οι παρεμβάσεις τηλεαποκατάστασης μπορούν να αποτελέσουν θεραπευτικό εργαλείο για την βελτίωση της σωματικής κατάστασης και της ποιότητας ζωής των ασθενών Long Covid.

Αν και τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά, απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για την πλήρη κατανόηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων των προγραμμάτων παρέμβασης σε αυτόν τον πληθυσμό ασθενών. Μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να διερευνήσει περισσότερες στοχευμένες και εξατομικευμένες παρεμβάσεις, που με την βοήθεια της τεχνολογίας θα μπορούσαν να ενταχθούν στην πρωτοβάθμια φροντίδα υγείας.

## Βιβλιογραφία

- Amaya, J-A. *et al.* (2021) ‘Post-COVID-19 Syndrome and the Potential Benefits of Exercise.’, *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18(10), 5329. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105329>.
- Araújo, B.T.S. *et al.* (2023) ‘Effects of continuous aerobic training associated with resistance training on maximal and submaximal exercise tolerance, fatigue, and quality of life of patients post-COVID-19.’, *Physiotherapy research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy*, 28(1), p. e1972. Available at: <https://doi.org/10.1002/pri.1972>.
- Besnier, F. *et al.* (2022) ‘Cardiopulmonary Rehabilitation in Long-COVID-19 Patients with Persistent Breathlessness and Fatigue: The COVID-Rehab Study.’, *International journal of environmental research and public health*, 19(7). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph19074133>.
- British Heart Foundation (2023) *Long Covid: symptoms, tests, treatment and support*. Available at: <https://www.bhf.org.uk/informationsupport/heart-matters-magazine/news/coronavirus-and-your-health/long-covid> (Accessed: 8 February 2024).
- Calvache-Mateo, A. *et al.* (2023) ‘Efficacy and Safety of Respiratory Telerehabilitation in Patients with Long COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis.’, *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 11(18). Available at: <https://doi.org/10.3390/healthcare11182519>.
- CDC (2023) *Post-COVID Conditions, Centers for Disease Control and Prevention*. Available at: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects/index.html> (Accessed: 8 February 2024).
- Chuang, H.-J. *et al.* (2024) ‘Long COVID and rehabilitation.’, *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*, 123 Suppl 1, pp. S61–S69. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2023.03.022>.
- Compagno, S. *et al.* (2022) ‘Physical and psychological reconditioning in long COVID syndrome: Results of an out-of-hospital exercise and psychological - based rehabilitation program.’, *International journal of cardiology. Heart & vasculature*, 41, p. 101080. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijcha.2022.101080>.
- Cuenca-Zaldivar, J.N. *et al.* (2022) ‘Effects of a Multicomponent Exercise Program on Improving Frailty in Post-COVID-19 Older Adults after Intensive Care Units: A Single-Group Retrospective Cohort Study.’, *Biology*, 11(7). Available at: <https://doi.org/10.3390/biology11071084>.
- Davis, H.E. *et al.* (2023) ‘Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations.’, *Nature reviews. Microbiology*, 21(3), pp. 133–146. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00846-2>.
- Daynes, E. *et al.* (2021) ‘Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition - A cohort study.’, *Chronic respiratory disease*, 18, p. 14799731211015691. Available at: <https://doi.org/10.1177/14799731211015691>.

- Del Corral, T. *et al.* (2023) 'Home-based respiratory muscle training on quality of life and exercise tolerance in long-term post-COVID-19: Randomized controlled trial.', *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 66(1), p. 101709. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2022.101709>.
- Gonzalez-Gerez, J.J. *et al.* (2021) 'Short-Term Effects of a Respiratory Telerehabilitation Program in Confined COVID-19 Patients in the Acute Phase: A Pilot Study.', *International journal of environmental research and public health*, 18(14). Available at: <https://doi.org/10.3390/ijerph18147511>.
- Gyöngyösi, M. *et al.* (2023) 'Long COVID and the cardiovascular system-elucidating causes and cellular mechanisms in order to develop targeted diagnostic and therapeutic strategies: a joint Scientific Statement of the ESC Working Groups on Cellular Biology of the Heart and Myocardial and Pericardial Diseases.', *Cardiovascular research*, 119(2), pp. 336–356. Available at: <https://doi.org/10.1093/cvr/cvac115>.
- Hannah, E.D. *et al.* (2023) 'Long COVID: major findings, mechanisms and recommendations.', *Nature Reviews Microbiology*, Volume 21, pp. 133–146. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41579-022-00846-2>
- Hung-Jui, C. *et al.* (2023) 'Long COVID and rehabilitation.', *Journal of the Formosan Medical Association*, volume 123, pp. S61-S69 .Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jfma.2023.03.022>
- Jimeno-Almazán, A. *et al.* (2022) 'Rehabilitation for post-COVID-19 condition through a supervised exercise intervention: A randomized controlled trial.', *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 32(12), pp. 1791–1801. Available at: <https://doi.org/10.1111/sms.14240>.
- Jimeno-Almazán, A. *et al.* (2023) 'Effects of a concurrent training, respiratory muscle exercise, and self-management recommendations on recovery from post-COVID-19 conditions: the RECOVE trial.', *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 134(1), pp. 95–104. Available at: <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00489.2022>.
- Li, J. *et al.* (2022) 'A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial.', *Thorax*, 77(7), pp. 697–706. Available at: <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-217382>.
- Longobardi, I. *et al.* (2023) 'Effects of a 16-week home-based exercise training programme on health-related quality of life, functional capacity, and persistent symptoms in survivors of severe/critical COVID-19: a randomised controlled trial.', *British journal of sports medicine*, 57(20), pp. 1295–1303. Available at: <https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-106681>.
- National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (2020) *COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19*. London: National Institute for Health and Care Excellence (NICE) (National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines). Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK567261/> (Accessed: 8 February 2024).
- NIH (2023) *Long COVID | NIH COVID-19 Research*. Available at: <https://covid19.nih.gov/covid-19-topics/long-covid> (Accessed: 8 February 2024).



- Nopp, S. *et al.* (2022) ‘Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life.’, *Respiration; international review of thoracic diseases*, 101(6), pp. 593–601. Available at: <https://doi.org/10.1159/000522118>.
- Martínez, M.A. *et al.* (2023) ‘Telerehabilitation, A Viable Option in Patients with Persistent Post-COVID Syndrome: A Systematic Review.’, *Healthcare* 2023,11, 187. Available at: <https://doi.org/10.3390/healthcare11020187>
- Mohamed, O.M. *et al.* (2022) ‘Long COVID and cardiovascular disease: a learning health system approach.’, *Cardiology*, Volume 19, pp.287-288. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01689-0>
- Page, M.J. *et al.* (2021) ‘The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews.’, *International Journal of Surgery*, 88 (2021) 105906. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2021.105906>
- Rahman, M. *et al.* (2023) ‘Cardiovascular implications and physical activity in middle-aged and older adults with a history of COVID-19 (CV COVID): a protocol for a randomised controlled trial.’, *Trials*, 24(1), p. 328. Available at: <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07360-7>.
- Romanet, C. *et al.* (2023) ‘Effectiveness of exercise training on the dyspnoea of individuals with long COVID: A randomised controlled multicentre trial.’, *Annals of physical and rehabilitation medicine*, 66(5), p. 101765. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2023.101765>.
- Scott R. . *et al.* (2020) ‘Systematic Review of Changes and Recovery in Physical Function and Fitness After Severe Acute Respiratory Syndrome–Related Coronavirus Infection: Implications for COVID-19 Rehabilitation.’, *Physical Therapy*, Volume 100, Issue 10, pp1717–1729. Available at: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab129>
- Suso-Martí, L. *et al.* (2021) ‘Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapist Practice: An Umbrella and Mapping Review With Meta-Analysis.’, *Physical therapy*, 101(5). Available at: <https://doi.org/10.1093/ptj/pzab075>.
- Szarvas, Z. *et al.* (2023) ‘Cardiopulmonary rehabilitation programme improves physical health and quality of life in post-COVID syndrome.’, *Annals of palliative medicine*, 12(3), pp.548–560. Available at: <https://doi.org/10.21037/apm-22-1143>.
- Vieira, A.G. *et al.* (2022) ‘Telerehabilitation improves physical function and reduces dyspnoea in people with COVID-19 and post-COVID-19 conditions: a systematic review’, *Journal of Physiotherapy* ,68 (2022), 90–98. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2022.03.011>
- WHO (2021) *Post COVID-19 condition (Long COVID)*. Available at: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/post-covid-19-condition> (Accessed: 8 February 2024).
- WHO (2023) *Coronavirus disease (COVID-19): Post COVID-19 condition*. Available at: [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-post-covid-19-condition](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-post-covid-19-condition) (Accessed: 8 February 2024).

Xie, Y. *et al.* (2022) 'Long-term cardiovascular outcomes of COVID-19.', *Nature medicine*, 28(3), pp. 583–590. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01689-3>.