



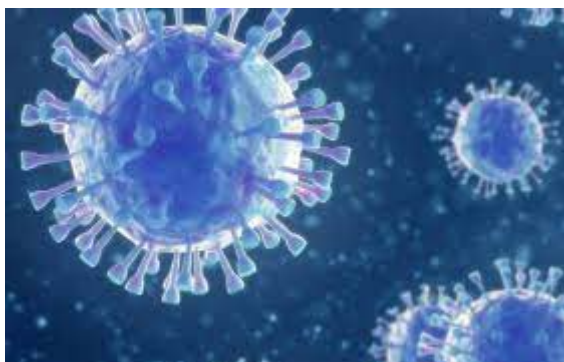
**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΒΑΡΕΩΣ ΠΑΣΧΟΝΤΑ»**



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**“Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση και αποκατάσταση  
ασθενών με Covid-19”**

**Πράπας Μιχάλης  
Φυσικοθεραπευτής**



**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

**Ζακυνθινός Επαμεινώνδας**, Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας, Επιβλέπων  
**Σγάντζος Μάρκος**, Αναπληρωτής Καθηγητής Ανατομίας- Ιστορίας της Ιατρικής,  
**Μακρής Δημοσθένης**, Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας

**Λάρισα, 2023**



**UNIVERSITY OF THESSALY  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
DEPARTMENT OF MEDICINE  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ  
ΒΑΡΕΩΣ ΠΑΣΧΟΝΤΑ»**



## **DIPLOMA THESIS**

**"Physiotherapy evaluation and rehabilitation of patients  
with Covid-19"**

**Prapas Michalis  
Physiotherapist**



**Larisa, 2023**

## Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	4
Περίληψη.....	5
Abstract.....	6
Εισαγωγή.....	7-8
Γενικό Μέρος.....	9
Κεφάλαιο 1 <sup>ο</sup> : Covid-19.....	9
1.1: Ιστορική αναδρομή του covid-19.....	9-10
1.2: Παθοφυσιολογία του ιού.....	10-11
1.3: Συμπτωματολογία του covid-19.....	11-12
1.4: Επιπτώσεις του covid-19 στην υγεία.....	12
Κεφάλαιο 2 <sup>ο</sup> : Φυσικοθεραπευτική προσέγγιση και αξιολόγηση.....	13
2.1: Φυσικοθεραπευτική προσέγγιση και ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή.....	13-14
2.2: Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με covid-19.....	15-16
Κεφάλαιο 3 <sup>ο</sup> : Αποκατάσταση ασθενών με covid-19.....	17
3.1: Γενικά στοιχεία για την αποκατάσταση.....	17-18
3.2: Αναπνευστική αποκατάσταση σε ασθενείς με covid-19.....	18-20
3.2.1: Συστάσεις για αναπνευστική αποκατάσταση.....	20-21
3.3: Κινησιοθεραπεία σε ασθενείς με covid-19.....	21-22
3.4: Δοκιμασίες επάρκειας και άσκησης αναπνευστικών μυών (6MWT).....	23-25
Ειδικό Μέρος.....	26
Σκοπός έρευνας.....	26
Ερευνητικά ερωτήματα.....	26
Μεθοδολογία έρευνας.....	26
Επιλογή δείγματος.....	26-27
Άλλες μετρήσεις.....	27
Μεθοδολογία άσκησης.....	27
Καταχώρηση δεδομένων.....	27
Στατιστική ανάλυση.....	28
Αποτελέσματα.....	28
Περιγραφική στατιστική.....	28-43
Συζήτηση.....	44-46
Βιβλιογραφία.....	47-52
Παραρτήματα.....	53-

## **Ευχαριστίες**

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της οικογένειάς μου για την στήριξη και την βοήθεια καθ' όλη την διάρκεια των σπουδών μου, καθώς και όλους τους καθηγητές μου για την συνεργασία και την στήριξη για την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού μου προγράμματος, και ιδιαίτερα τον Κ. Ζακυνθινό Επαμεινώνδα, επιβλέπων καθηγητή μου για την άψογη συνεργασία, την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθεια για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας.

Πράπας Μιχάλης

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση είναι μια μεθοδική διαδικασία έγκυρη και αξιόπιστη για την συλλογή όλων των απαραίτητων υποκείμενων συμπτωμάτων και αντικειμενικών ευρημάτων, για την καταγραφή, ταξινόμηση και επεξεργασία με σκοπό να συνεκτιμηθούν και να αξιολογηθούν σε μια συστηματική οργάνωση και σε μια αποτελεσματική εφαρμογή της θεραπείας.

**Σκοπός:** Η παρούσα ερευνητική μελέτη στοχεύει στη φυσικοθεραπευτική προσέγγιση και αξιολόγηση των ασθενών με covid-19. Η κινησιοθεραπεία είναι μια τεχνική φυσικοθεραπείας, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βελτιωθεί η φυσική κατάσταση των ασθενών διά μέσω της προπόνησης, χρησιμοποιώντας μεθόδους για την αντίσταση, την αντοχή, την ευλυγισία και την ισορροπία τους.

**Μέθοδος:** Έγινε μέτρηση δείγματος 50 ασθενών σε Κέντρο Αποκατάστασης με ήπια νόσο Covid-19. Έγινε καταγραφή Scale εισόδου – εξόδου με διαβαθμίσεις (αδυναμία – δυσκολία βάρδισης, ανεξάρτητη βάρδιση), Sit to stand test (STS), Time up and go (TUG) test, 6 minute walking test (6MWT) εισόδου – εξόδου, πρόγραμμα με παθητικό ποδήλατο, κινησιοθεραπεία και καταχώρηση διαφοράς μετρήσεων.

**Αποτελέσματα:** Ασθενείς με αδυναμία βάρδισης στην είσοδο εμφάνισαν τιμές ουρίας εξόδου μιάμιση φορά παραπάνω από τους αντίστοιχους ασθενείς με ανεξάρτητη βάρδισης ( $P=0.03$ ). Παρατηρήθηκε μέτρια αρνητική συσχέτιση της ηλικίας με τις δοκιμασίες βάρδισης 6MWT εισόδου  $r=-0.53$ ,  $P=0.01$  και εξόδου  $r=-0.54$ ,  $P=0.01$ . Ως προς τις δύο δοκιμασίες εισόδου-εξόδου παρατηρήθηκε ισχυρή θετική συσχέτιση σε επίπεδο σημαντικότητας  $r=0.99$ ,  $P=0.01$ . Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική συσχέτιση του βαθμού άσκησης σε παθητικό ποδήλατο με τις μεταβλητές Scale εξόδου και Function (βάρδιση ανεξάρτητη – ελαφρά μυοπάθεια), ενώ στην περίπτωση του βαθμού άσκησης με κινησιοθεραπεία παρατηρήθηκε μόνο στην περίπτωση του Scale εξόδου (δυσκολία βάρδισης – βαριά μυοπάθεια). Ασθενείς με μυοπάθεια και βαριά μυοπάθεια εμφάνισαν μεγαλύτερους χρόνους στο STS σε σχέση με ασθενείς με ελαφρά μυοπάθεια. Ασθενείς με φυσιολογικό STS σημείωσαν διαφορά απόστασης στο 6MWT μεταξύ εισόδου - εξόδου 13,7m, ενώ ασθενείς με ελαφρά μυοπάθεια 9,64m.

**Συζήτηση:** Αξίζει να σημειωθεί ότι η τιμή CRP για ασθενείς με επιδείνωση ήταν 4 φορές υψηλότερη. Ασθενείς που εμφάνισαν επιδείνωση στην είσοδο είχαν τάση αύξησης της CRP σε αντίθεση με ασθενείς που βελτίωσαν τη βάρδιση. Πρέπει να μελετηθεί αν η μυοπάθεια των ενήλικων ασθενών οφείλεται στη νόσο Covid-19, στη λήψη φαρμάκων, στην παραμονή στο νοσοκομείο, στα συ-νωδά προβλήματα, και ποιες άλλες τεχνικές φυσικοθεραπείας θα βοηθούσαν στη βελτίωση των ασθενών.

**Λέξεις κλειδιά:** φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση, Covid-19, κινησιοθεραπεία, παθητικό ποδήλατο, (STS), (TUG), (6MWT).

## **Abstract**

**Introduction:** Physiotherapeutic assessment is a systematic, valid and reliable procedure to collect all necessary underlying symptoms and unbiased findings for recording, classification and editing, aiming at their co-evaluation and good use in a systematic planning and effective application of therapy (Sakellari, 2010).

**Aim:** The physiotherapeutic approach and assessment of Covid-19 patients. The therapeutic exercise (kinesiotherapy) is a physical therapy technique, which can be used to improve the patients' physical condition through training (resistance, stamina, flexibility, balance) (Van Doremalen. et al, 2020)

**Methods:** In a sample of 50 patients in a rehabilitation center with mild Covid-19 infection, a record of Scale of admission – discharge/input-output with graduations (weakness – difficulty walking, independent walking), Sit-to-Stand test (STS), Timed-Up-and-Go test (TUG), 6-Minute-Walking Test (6MWT), passive cycling, kinesiotherapy was kept, and their differences were calculated.

**Results:** A statistically significant difference was observed regarding the measurement of urea values in the patients and exit scale (P value =0.03). Patients with inability to walk showed one and a half times higher values than the corresponding patients with independent walking. It is worth noting that the CRP value for patients with exacerbation was 4 times higher. There is also a moderate negative correlation of age with the two 6MWT walk tests (entry  $r=-0.53$ ,  $P=0.013$  and exit  $r=-0.54$ ,  $P$  value =0.01). Regarding the two input-output tests, a strong positive correlation was observed at a significance level of  $r=0.99$ ,  $P =0.01$ . There is a statistically significant dependence of the passive bicycle with the variables Scale output and function (walking independently - slight myopathy), while in the case of kinesiotherapy it was observed only in the case of the Scale output (difficulty walking - severe myopathy). Patients with myopathy and severe myopathy showed longer times in the (STS) test than patients with mild myopathy. Patients with normal function noted a distance difference in the 6MWT of 13.7m, while patients with mild myopathy 9.64m.

**Discussion:** More research is needed on whether the myopathy of adult patients is due to the disease Covid-19, taking medications, staying in the hospital, and accompanying problems. Moreover, extra physical therapy techniques that would help improve the patients' condition should be discussed.

**Key-words:** physical therapy assessment, Covid-19, physical therapy, passive cycling, STS, TUG, 6MWT

## Εισαγωγή

Εδώ και χιλιάδες χρόνια ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα που επηρεάζει τους λαούς είναι οι ιοί, οι οποίοι προκαλούν μολύνσεις στους ανθρώπους και τους ταλαιπωρούν. Οι ιοί αυτοί είναι ενδοκυτταρικά παράσιτα που μολύνουν τα ευπαθή κύτταρα και επιτρέπουν τον κύκλο της ανθρώπινης ζωής (Π.Ο.Υ, 2020). Από τα αρχαία χρόνια ακόμη, πολλές ασθένειες εμφανίστηκαν όπως είναι ο ιός Η1Ν1 ή η Ισπανική γρίπη, η χολέρα, η ελονοσία, η πανώλη, οι ιογενείς λοιμώξεις, η φυματίωση, η σύφιλη, η ευλογιά, ο ιός της γρίπης, το AIDS και άλλες (Αγγελόπουλος Ν, 2020). Τα τελευταία χρόνια εκδηλώθηκε το σοβαρό σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής κορωνοϊκής (SARS-CoV), ο υπότυπος ιός Η1Ν1 της γρίπης Α, το αναπνευστικό σύνδρομο του κορωνοϊού της Μέσης Ανατολής (MERS-CoV) και το πιο πρόσφατο στέλεχος του κορωνοϊού είναι το σοβαρό σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής κορωνοϊκής-2 (SAR-COV-2), που είναι ένας εξαιρετικά μολυσματικός και μεταδοτικός ιός. Η εξάπλωσή του έγινε με ταχύτατους ρυθμούς σε ολόκληρο τον κόσμο (Jeevanandam J et al, 2019). Όλες αυτές οι ασθένειες ταλαιπώρησαν σημαντικά στους ανθρώπους και προκάλεσαν τόσο νοσηρότητα όσο και θνησιμότητα (Αγγελόπουλος Ν., 2020). Η νόσος του SAR-COV-2 ή αλλιώς του covid-19 προκλήθηκε από έναν κορωνοϊό που πρωτοεμφανίστηκε το 2019 και εκδηλώθηκε κυρίως σαν μια σοβαρή λοίμωξη στο αναπνευστικό σύστημα με πολυοργανικές ανεπάρκειες (Torres-Castro et al, 2020). Πληθώρα πολιτών νόσησαν από αυτή την αναπνευστική λοίμωξη, ενώ ένα ποσοστό των ασθενών της τάξης του 20% χρειάστηκε μεταφορά και εισαγωγή στο νοσοκομείο. Παρατηρήθηκε ότι στις αρχές του 2021, ο αριθμός των νέων μολύνσεων ήταν περίπου 76 ανά ημέρα ανά εκατομμύριο πληθυσμού παγκοσμίως (Research Institute for Frontier Medicine, 2020). Οι κλινικές εκδηλώσεις που παρουσιάζονται στον ιό είναι ετερογενείς, ενώ στην πλειοψηφία των ασθενών περιλαμβανόταν ο πυρετός, ο βήχας, η δύσπνοια, η ναυτία, ο έμετος, η ανοσμία, ο πονοκέφαλος, ο κοιλιακός και μυϊκός πόνος, η κόπωση και η δυσλειτουργία της γεύσης. Υπάρχουν και ορισμένες περιπτώσεις που η μορφή του ιού είναι πιο περίπλοκη, με αποτέλεσμα να οδηγεί σε θάνατο, ο οποίος χαρακτηρίζεται από το σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS), από την πνευμονία, την οξεία νεφρική ανεπάρκεια, την καρδιακή ανεπάρκεια και τις δευτερογενείς λοιμώξεις (Campos et al, 2022).

Έχει διαπιστωθεί ότι ο αντίκτυπος του covid-19 παρουσιάζει αύξηση όσο αυξάνεται η ηλικία του ασθενή. Οι ασθενείς που νοσούν με covid-19 και είναι σε κρίσιμη κατάσταση εκτός από την θνησιμότητα είναι πολύ πιθανό να εμφανίσουν κάποιου είδους αναπηρία, η οποία να έχει σχέση με την εισαγωγή τους στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) που κατά κύριο λόγο οφείλεται στην ακινητοποίησή τους (Udina et al. 2021). Στην κατηγορία των σοβαρών επιπτώσεων κατατάσσονται οι σωματικές αναπηρίες, ενώ στις λιγότερο σοβαρές κατατάσσεται η λειτουργική έκπτωση που προκαλείται από την μειωμένη κινητοποίησή τους. Για την αντιμετώπιση της κατάστασης της υγείας των βαριά πασχόντων ασθενών με covid-19

απαραίτητες θεωρούνται οι έγκαιρες και αποτελεσματικές παρεμβάσεις της αποκατάστασης, οι οποίες μπορούν να θεωρηθούν και επείγουσες. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η αποκατάσταση έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει την ευαισθητοποίηση των ασθενών, μειώνει τον χρόνο μηχανικού αερισμού (MV), βελτιώνει την αναπνευστική λειτουργία και μειώνει τον κίνδυνο επιπλοκών, τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο, τα ποσοστά θνησιμότητας και τους κινδύνους επανεισαγωγής στο νοσοκομείο. Η θεραπεία αναφορικά με την αποκατάσταση των ασθενών με covid-19 είναι γνωστό ότι βοηθά στη λειτουργική αποκατάσταση των διαφόρων οργάνων και βελτιώνει την ποιότητα ζωής των ασθενών (Liu et al, 2020).

Η θεραπευτική άσκηση είναι μια τεχνική φυσικοθεραπείας, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να βελτιωθεί και να διατηρηθεί η φυσική κατάσταση των ασθενών διά μέσω της προπόνησης, χρησιμοποιώντας μεθόδους για την αντίσταση, την αντοχή, την ευλυγισία και την ισορροπία τους. Στο κάθε είδος της άσκησης που πραγματοποιείται πρέπει η ένταση, ο όγκος, η εξέλιξη και το είδος της άσκησης να εξατομικεύονται ανάλογα με την φυσική κατάσταση και την ανοχή του εκάστοτε ασθενή απέναντι στην συγκεκριμένη άσκηση (Valenzuela et al, 2020). Στους ασθενείς με λοίμωξη από covid-19 παρουσιάζεται ένας μηχανισμός αδυναμίας που είναι πολυπαραγοντικός, περιλαμβάνοντας την μειωμένη αντοχή κατά την διάρκεια της άσκησης, η οποία σχετίζεται με την καρδιοαναπνευστική δυσλειτουργία και την μυϊκή ατροφία καθώς και με την μειωμένη κινητικότητα. Όλα τα επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν ότι οι ασθενείς που νοσούν με covid-19 και νοσηλεύονται στο νοσοκομείο αντιμετωπίζουν δυσκολίες όσον αφορά την επιστροφή τους στην κανονική ζωή και στην εργασία τους, εκδηλώνοντας μια πληθώρα από συννοσηρότητες που επιδεινώνουν επιπλέον την κατάσταση της υγείας τους (Li, 2020).

Επίσης, οι ασθενείς που νοσηλεύονται με covid-19 και έχουν υποκείμενες συννοσηρότητες ή είναι μεγαλύτερης ηλικίας διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να εξελιχθούν σε μια πολύ κρίσιμη κατάσταση από την νόσο. Ένα ποσοστό ασθενών μεταξύ του 4% έως 11%, δηλαδή περισσότεροι από 30.000 ασθενείς χρειάστηκαν νοσηλεία σε ΜΕΘ. Πολλοί ειδικοί πρότειναν να μην γίνετε πρόωμη αναπνευστική αποκατάσταση, αποφεύγοντας με τον τρόπο αυτό την επιδείνωση της αναπνευστικής ανεπάρκειας ή την άσκοπη εξάπλωση του ιού. Σε αυτές τις περιπτώσεις ιδιαίτερα χρήσιμος είναι ο καθορισμός του ακριβή χρόνου της παρέμβασης (Zhao. et al, 2020).

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι η φυσικοθεραπευτική προσέγγιση και αξιολόγηση των ασθενών με covid-19.



# Γενικό Μέρος

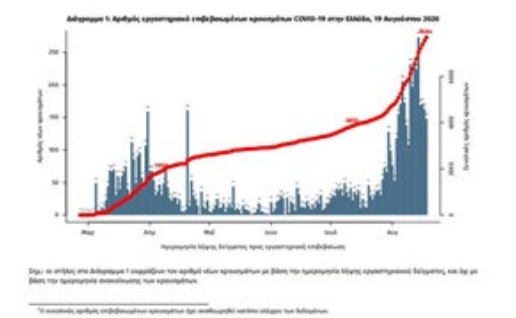
## Κεφάλαιο 1<sup>ο</sup>: Covid-19

### 1.1: Ιστορική αναδρομή του covid-19

Όταν ο covid-19 ξέσπασε, χωρίς καμία αμφιβολία ήταν ένα από τα πιο σημαντικά γεγονότα που είχαν συμβεί κατά την περίοδο του 2020. Είναι ένα αναπνευστικό σύνδρομο, που εκδηλώνεται σε βαριά μορφή, ενώ είναι ιδιαίτερα μεταδοτικός και μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένας παθογόνος ιός. Ο ιός αυτός είναι πολύ απειλητικός τόσο για την δημόσια υγεία όσο και για τον ίδιο τον άνθρωπο (Ben Hu et al, 2021). Το αρχικό του ξέσπασμα έγινε στην Wuhan, στην πρωτεύουσα της Hubei της Κίνας στις 31 Δεκεμβρίου 2019 όπου προκάλεσε σοβαρές αναπνευστικές λοιμώξεις, δηλαδή πνευμονία και πνευμονική ανεπάρκεια. Ο covid-19 θεωρείται ένας ζωνοσογόνος κορωνοϊός, ο οποίος παρουσίασε πολλά κοινά στοιχεία με τον SARS-CoV που είχε εκδηλωθεί το 2002. Σε διάστημα λίγων μηνών ο ιός εξαπλώθηκε σε ολόκληρη την χώρα της Κίνας, στις 20 Ιανουαρίου 2020 ανακηρύχθηκε επιδημία, ωστόσο πήρε ακόμη μεγαλύτερη έκταση, καθώς εξαπλώθηκε παγκοσμίως και ανακηρύχθηκε η πανδημία (Dae-Gyun Ahn et al, 2020), η οποία θεωρήθηκε ως έκτακτο περιστατικό για την δημόσια υγεία σε διεθνή εμβέλεια. Στις 11 Φεβρουαρίου ο ιός αυτός έλαβε την ονομασία covid-19 και στις 11 Μαρτίου 2020 η μετάδοση του άρχισε να γίνεται από χώρα σε χώρα και έτσι χαρακτηρίστηκε πλέον ως πανδημία (Al-Hanawi M.K et al, 2020).

Πολλές χιλιάδες κρούσματα καταγράφηκαν σε μικρό χρονικό διάστημα από το ξέσπασμα του ιού. Πιο συγκεκριμένα, στο στάδιο της επιδημίας ακόμη στην Κίνα τα κρούσματα ξεπέρασαν τα 2 εκατομμύρια και οι θάνατοι τις 120.000. Λίγους μήνες αργότερα, μέχρι τον Δεκέμβριο του 2020 καταγράφηκαν 83.859.665 κρούσματα και 1.825.473 θάνατοι παγκοσμίως (Al-Hanawi M.K et al, 2020). Τα επιδημιολογικά δεδομένα έδειξαν ότι η πλειοψηφία των κρουσμάτων που νοσηλεύτηκαν στο νοσοκομείο είχαν συνδεθεί με μια υγρή αγορά που βρισκόταν στην Wuhan, την Huanan Seafood Wholesale Market στην Κίνα. Στην συγκεκριμένη αγορά φαίνεται πως δεν πωλούνταν μόνο θαλασσινά αλλά ορισμένα είδη πτηνών και κάποια από αυτά ήταν ζωντανά, μεταξύ των οποίων και πουλερικά (Ben Hu et al, 2021). Ωστόσο, δεν επιβεβαιώθηκε πως προέκυψε το πρώτο επιβεβαιωμένο κρούσμα από τον ιό αυτό (WHO, 2020).

Αναφορικά με τα Ελληνικά δεδομένα το πρώτο επιβεβαιωμένο κρούσμα ξέσπασε στις 26 Φεβρουαρίου 2020 από έναν ταξιδιώτη στην Ιταλία. Παρόλο που από εκείνη την ημέρα και έπειτα εκδηλώνονταν κρούσματα στην χώρα, το ποσοστό νοσηρότητας παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα. Τα στοιχεία από το Υπουργείο Υγείας έδειξαν ότι οι πρώτοι θάνατοι καταγράφηκαν στις 12 Μαρτίου 2020, ενώ αύξηση παρουσιάστηκε από εκεί και έπειτα.



<sup>1</sup> Ωστόσο, σημαντική αύξηση των κρουσμάτων παρουσιάστηκε τον Νοέμβριο 2020 και αυτό οφείλεται στην αύξηση των δειγματοληπτικών ελέγχων στον γενικό πληθυσμό καθώς και των θανάτων αντίστοιχα. Από τα δεδομένα τόσο του Π.Ο.Υ όσο και του Υπουργείου Υγείας τα θετικά κρούσματα στην Ελλάδα ξεπέρασαν τα

360.577.000 στα μέσα Μαΐου 2021.

## 1.2: Παθοφυσιολογία του ιού

Χιλιάδες χρόνια τώρα υπάρχουν πολλοί τύποι κορωνοϊών που μολύνουν τόσο τους ανθρώπους όσο και τα ζώα. Από τα τέσσερα γένη της υποοικογένειας του κορωνοϊού, ο άλφα- κορωνοϊός και ο βήτα- κορωνοϊός είναι αυτοί που μολύνουν τα θηλαστικά και ο γάμμα- κορωνοϊός και ο δέλτα- κορωνοϊός που μολύνουν τα πουλιά (Forni. et al, 2017). Οι ανθρώπινοι κορωνοϊοί όπως ο HCoV-NL63, ο HCoV-229E ανήκουν στο γένος των Alphacoronavirus, που προκαλούν ασθένειες στους ανθρώπους. Άλλοι ανθρώπινοι κορωνοϊοί είναι ο HCoV-OC43, ο HCoV-HKU1 καθώς και ο SARS-CoV που είναι κορωνοϊός με σοβαρό αναπνευστικό σύνδρομο και ο κορωνοϊός με αναπνευστικό σύνδρομο Μέσης Ανατολής (MERS-CoV) καθώς και το σοβαρό οξύ αναπνευστικό σύνδρομο κορωνοϊού 2, ο SARS-CoV-2, οι οποίοι ανήκουν στο γένος των Betacoronavirus. Μερικοί από αυτούς τους κορωνοϊούς είναι υπεύθυνοι για τα κοινά κρυολογήματα όπως είναι ο HCoV-229E, ο HCoV-OC43, HCoV-NL63 και ο HCoV-HKU1 (Woo. et al, 2012). Πολλά στοιχεία έδειξαν μια σχέση ανάμεσα στον SARS-CoV-2 και στον SARS, που προκαλούν μολύνσεις στις νυχτερίδες, έχοντας την ικανότητα ο ιός να εξαπλώνεται ραγδαία (Tiantian et al, 2020).

Ο ιός του covid-19 μεταδίδεται αερογενώς και διαμέσου του ανώτερο αναπνευστικού συστήματος περνάει στους πνεύμονες και συνδέεται με το μετατρεπτικό ένζυμο της αγγειοτασίνης 2 που εκφράζεται στα φυσιολογικά κυψελιδικά κύτταρα τύπου I και II, προκαλώντας άλλων ειδών βλάβες. Τα κυψελιδικά κύτταρα που είναι φυσιολογικά δύνανται να εκπληρώσουν ζωτικές λειτουργίες, όπως είναι η σύνθεση και έκκριση μιας επιφανειοδραστικής ουσίας, αποτρέποντας την σύνθεση των κυψελιδικών τοιχωμάτων, η επούλωση οποιασδήποτε πιθανής βλάβης του κυψελιδικού επιθηλίου, η διεκπεραίωση του αποτοξινωτικού μηχανισμού ενάντια σε ουσίες των κυψελίδων που είναι ξеноβιοτικές και συμβάλλουν στην διεπιθηλιακή διακίνηση του νερού. Με βάση αυτές τις ζωτικές λειτουργίες, η πνευμονία που προκύπτει κάθε φορά είναι διαφορετική ως προς την βαρύτητα, οδηγώντας σε πολλές περιπτώσεις μέχρι και σε αναπνευστική ανεπάρκεια, το λεγόμενο ARDS, που είναι

<sup>1</sup> Διαχρονική εξέλιξη κρουσμάτων έως τον Αύγουστο 2021

το σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας. Όταν ένας ασθενής προσβάλλεται από πνευμονία, ελέγχεται η βαρύτητα της κατάστασης του και επιλέγεται εάν θα αντιμετωπιστεί εξωνοσοκομειακά ή εντός του νοσοκομείου, ενώ όταν είναι πιο βαριά περίπτωση μπορεί να οδηγήσει μέχρι και εισαγωγή στη ΜΕΘ με διάγνωση ARDS, διότι στην περίπτωση αυτή είναι απαραίτητη η χρήση μηχανικού αερισμού (Klok. Et al, 2020).

### **1.3: Συμπτωματολογία του covid-19**

Όπως ήδη έχει προαναφερθεί τόσο ο covid-19 όσο και οι λοιμώξεις SARS και MERS εκδηλώθηκαν υπό την μορφή πνευμονίας, που βέβαια είναι άγνωστης αιτιολογίας και έχουν την ιδιότητα να προσβάλλουν διαφορετικές ομάδες ανθρώπων. Τα κύρια συμπτώματα που εκδηλώθηκαν σε αυτούς τους ιούς είναι ο πυρετός, ο βήχας, ο πόνος στο στήθος και η δυσφορία. Σε πιο βαριές περιπτώσεις νόσησης μπορεί να εκδηλωθεί με πνευμονική διήθηση και δύσπνοια (Zhu N, et al., 2020).

Αναφορικά με την συμπτώματα του covid-19, στα κυριότερα κατατάσσονται ο βήχας, ο πυρετός, η μυαλγία, η κόπωση, ο πονοκέφαλος, η αιμόπτυση, η διάρροια και τα άτυπα συμπτώματα συμπεριλαμβανομένων των πτυέλων (Chaolin H. et al, 2020). Υψηλό ποσοστό των ασθενών με covid-19 που η λοίμωξη εκδηλώθηκε σε πιο βαριά μορφή, απαραίτητη θεωρήθηκε η νοσηλεία τους στο νοσοκομείο, ενώ ένα ποσοστό της τάξης του 5% από αυτούς μεταφέρθηκαν σε ΜΕΘ καθώς χρειάστηκαν μηχανικό αερισμό για να καταφέρουν να επιβιώσουν και να ανακάμψουν. Ωστόσο, καθώς πέρασε χρόνος από την αρχική εμφάνιση του ιού διαπιστώθηκε ότι είναι ένας ετερογενής ιός, δηλαδή οι νοσήσαντες δύναται να μην εκδηλώσουν συμπτώματα, να θεωρούνται δηλαδή ασυμπτωματικοί ή να εκδηλώσουν ήπιας μορφής συμπτώματα, αλλά υπάρχουν και οι νοσήσαντες που εκδηλώνουν συμπτώματα βαριάς μορφής, που μπορεί να επιβαρύνουν τον οργανισμό τους και να οδηγήσουν μέχρι και στο θάνατο (Ghada Omer Hamad AbdEI- Raheem et al, 2021).

Εφόσον γίνει η διάγνωση του ιού πρέπει να δοθεί η απαραίτητη φροντίδα για την αντιμετώπιση της κατάστασης, ώστε να βελτιωθεί όσο το δυνατόν καλύτερα η υγεία τους. Βέβαια, η καλύτερη αντιμετώπιση είναι η πρόληψη των ασθενών (Melika Lotfi et al, 2020). Σύμφωνα με τον Π.Ο.Υ. οι πιο βασικές προσεγγίσεις για την πρόληψη των ασθενών είναι η εκπαίδευση, η απομόνωση, η πρόληψη, ο έλεγχος για την μετάδοση του ιού και η θεραπεία που σχετίζεται με τα μολυσμένα άτομα για να προφυλαχθούν και να ελέγχουν οι μεταδοτικές ασθένειες (Susanna Felsenstein et al, 2020). Διαπιστώθηκε ότι οι πιο σημαντικοί παράγοντες κινδύνου είναι η ηλικία, το φύλο και οι συνυπάρχουσες ασθένειες, οι οποίες θεωρούνται οι πιο καθοριστικές για την εξέλιξη και την σοβαρότητα του ιού. Όλα τα έως τώρα δεδομένα δείχνουν ότι περισσότερες πιθανότητες να εκδηλώσουν σοβαρά προβλήματα έχουν τα άτομα μεγαλύτερων ηλικιών με συννοσηρότητες και κατά κύριο λόγο ασθενείς που πάσχουν από

αλλεργικά νοσήματα, οι οποίοι έχουν πολλές πιθανότητες να προκαλέσουν Άσθμα και Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ), τα οποία προκαλούν επιδείνωση της πορείας της υγείας τους (Dae-Gyun Ahn et al, 2020).

#### **1.4: Επιπτώσεις του covid-19 στην υγεία**

Η νόσος του covid-19 προκάλεσε πανδημία με τον αριθμό των θετικών κρουσμάτων να αυξάνεται καθημερινά. Η εξάπλωση του ιού ήταν ταχύτατη με αποτέλεσμα τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης να έρχονται αντιμέτωπα με πολύ κρίσιμες προκλήσεις. Έτσι, θεωρήθηκε πολύ σημαντικό να εξασφαλιστούν στρατηγικές που να είναι αποτελεσματικές για την αντιμετώπιση όλης αυτής της κατάστασης που δημιουργήθηκε από την πανδημία. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ότι ο covid-19 δημιούργησε σημαντικές επιπτώσεις τόσο σωματικές όσο και ψυχικές σε υψηλό ποσοστό των ανθρώπων (Shamasunder et al, 2021).

Πάρα πολλοί είναι οι άνθρωποι που νόσησαν από τον κορωνοϊό αλλά πολλοί επίσης είναι και αυτοί που αντιμετώπιζαν τον φόβο και την ανησυχία για την προσωπική τους ασφάλεια εξαιτίας του ιού. Έντονοι ήταν και οι προβληματισμοί όσον αφορά την αποτελεσματικότητα των εμβολίων και των θεραπειών έναντι του covid-19. Όλη αυτή η κατάσταση δημιούργησε αρνητικά συναισθήματα και ανασφάλεια σε όλους τους πολίτες, αποδεικνύοντας ότι προκαλεί μια πληθώρα επιπτώσεων στην ψυχική τους υγεία ανεξαρτήτως νόσησης (Peng et al, 2020). Από τα αποτελέσματα της έρευνας του King's College London, (2020) φαίνεται ότι στα συμπτώματα των προβλημάτων ψυχικής υγείας περιλαμβάνονται το μετατραυματικό στρες, η σύγχυση, η κατάθλιψη, ο φόβος, ο θυμός και η κατάχρηση ουσιών που κατά κύριο λόγο προκαλούνται από την ανησυχία του για τον ιό και την παρατεταμένη καραντίνα που έπρεπε να κάνουν οι πολίτες. Αποδείχθηκε ότι ορισμένα από αυτά τα συμπτώματα είναι μακροχρόνια, όπως είναι το μετατραυματικό στρες, κυρίως σε άτομα με ιστορικό ψυχιατρικών διαταραχών. Από την ίδια μελέτη επίσης διαπιστώθηκε ότι οι χώρες που παρέμειναν σε καραντίνα για μεγαλύτερη χρονική περίοδο συνδέονταν με πιο φτωχή ψυχική υγεία. Ωστόσο, υπήρχαν και πολλοί βασικοί παράγοντες που επηρέασαν την ψυχική τους υγεία όπως είναι η κακή ενημέρωση από τις αρχές δημόσιας υγείας και η έλλειψη ειδών πρώτης ανάγκης.

## **Κεφάλαιο 2<sup>ο</sup>: Φυσικοθεραπευτική προσέγγιση και αξιολόγηση**

Η φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση είναι μια μεθοδική διαδικασία, έγκυρη και αξιόπιστη για την συλλογή όλων των απαραίτητων υποκείμενων συμπτωμάτων που παρουσιάζουν οι ασθενείς, για τα γενικά και τα ειδικά αντικειμενικά ευρήματα καθώς και για την ταξινόμηση, την επεξεργασία και την καταγραφή τους, με σκοπό να συνεκτιμηθούν και να αξιοποιηθούν σε μια συστηματική οργάνωση και σε μια αποτελεσματική εφαρμογή της θεραπείας (Σακελλάρη, 2010).

### **2.1: Φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση και ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή**

Υψηλό ποσοστό των ασθενών με covid-19 που νοσηλεύονται στο νοσοκομείο χρήζουν μεταφορά σε ΜΕΘ και μηχανική υποστήριξη. Η χρήση του μηχανικού αερισμού συμβάλλει στην ανταλλαγή αερίων, του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου, προκαλώντας μείωση του αναπνευστικού έργου. Οι ασθενείς με παρατεταμένη νοσηλεία κατά το σύνηθες παρουσιάζουν κακή πρόγνωση στην υγεία τους, καθώς αυξάνεται ο κίνδυνος για αναπνευστικές λοιμώξεις. Το αναπνευστικό σύστημα έχει παρατηρηθεί ότι είναι το σύστημα που παρουσιάζει υψηλότερη επικινδυνότητα για εμφάνιση λοιμώξεων κυρίως στο περιβάλλον της ΜΕΘ και εάν σημειωθεί ότι ο covid-19 προκαλεί σημαντική επιβάρυνση στο αναπνευστικό σύστημα, ο κίνδυνος για τους ασθενείς αυτούς αυξάνεται σε πολύ σημαντικό βαθμό (Van Doremalen. et al, 2020). Στην διαδικασία αυτή ο ρόλος του φυσικοθεραπευτή είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τους ασθενείς με covid-19.

Η αναπνευστική φυσικοθεραπεία στη ΜΕΘ είναι ζωτικής σημασίας διότι με την εφαρμογή της καθαρίζονται οι βρογχοεκκρίσεις και αποτελεί την πιο αποτελεσματική μέθοδο για το αναπνευστικό σύστημα. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι η μακρά διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ μπορεί να έχει επιπτώσεις σε όλα τα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού. Αναφορικά με το αναπνευστικό σύστημα, οι ασθενείς που έχουν διασωληνωθεί έχουν αυξημένες εκκρίσεις που συχνά οδηγούν σε αναπνευστικές λοιμώξεις. Έτσι παρουσιάζεται μείωση στην ενδοτικότητα των πνευμόνων, αυξάνοντας τις πιθανότητες της ατελεκτασίας και της πύκνωσης του πνευμονικού παρεγχύματος και τον κίνδυνο να πάθει εισρόφηση ο ασθενής.

Σπουδαίο ρόλο βέβαια έχει ο φυσικοθεραπευτής και στην ανάκαμψη του μυοσκελετικού συστήματος που προκαλείται από την παρατεταμένη ακινησία. Στην περίπτωση αυτή όλοι οι μύες ατροφούν και αν δεν υπάρχει η σωστή κινητοποίηση των αρθρώσεων, ο ασθενής έχει πιθανότητα να εμφανίσει συγκάψεις, περιορίζοντας το εύρος της κίνησης ακόμη και μακροπρόθεσμα, εάν δεν αντιμετωπιστεί το πρόβλημα αυτό έγκαιρα (Xie et al, 2020). Στους στόχους κατατάσσεται και η ενίσχυση της καρδιοαναπνευστικής λειτουργίας του ασθενή, ώστε να καταφέρει να γίνει ο απογαλακτισμός από τον αναπνευστήρα όσο το δυνατόν πιο γρήγορα γίνεται.

Στο καθηκοντολόγιο λοιπόν του φυσικοθεραπευτή μόλις αντικρίσει τον ασθενή είναι η αξιολόγηση της ακεραιότητας των μηχανημάτων που είναι συνδεδεμένος. Πρέπει να κάνει έλεγχο για την θέση και την κατάσταση του καθετήρα των ούρων, ώστε κάνοντας τις διάφορες κινητοποιήσεις που απαιτούνται να μην δημιουργήσει προβλήματα στον ασθενή. Επίσης, ελέγχει τον ρινογαστρικό καθετήρα του ασθενή, τις φλεβικές και αρτηριακές γραμμές που φέρει, τον τραχειοσωλήνα και το μόνιτορ που καταγράφει όλες τις μετρήσεις που αφορά στις ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού του. Πρέπει να γίνει έλεγχος της θερμοκρασίας και του ρυθμού των αναπνοών του. Παρακολουθώντας τον ασθενή μπορεί να διαπιστώσει από το χρώμα την κατάσταση του, ενώ σημαντικό θεωρείται να έχει ενημέρωση για την ακτινολογική του κατάσταση, διότι με τον τρόπο αυτό μπορεί να προγραμματίσει την φυσικοθεραπευτική του παρέμβαση πιο στοχευμένα (Chen et al, 2020).

Η αναλυτική αξιολόγηση από μέρος του φυσικοθεραπευτή μέσα στη ΜΕΘ είναι απαραίτητη καθώς μέσω αυτής μπορεί να αξιολογήσει πολλές σημαντικές πληροφορίες για τον ασθενή. Πιο συγκεκριμένα, μέσω αυτής της διαδικασίας μπορεί να κατανοήσει καλύτερα την κατάσταση της υγείας του ασθενή και να διευκρινίσει τους στόχους της θεραπείας που είναι πιο κατάλληλοι για να ακολουθήσει. Ωστόσο, εκτός από την αρχική αξιολόγηση θα πρέπει να ακολουθούνται και οι επαναξιολογήσεις, ώστε να έχει την δυνατότητα ο φυσικοθεραπευτής να αντιληφθεί τις πιθανές αλλαγές που υπάρχουν στον ασθενή και αν παρουσιάζει βελτίωση μέσω της θεραπείας ή όχι. Επίσης μπορεί να αντιληφθεί εάν έχει ακολουθήσει την πιο σωστή θεραπεία και να κάνει τις απαραίτητες τροποποιήσεις για την καλύτερη απόδοση του ασθενή του (Wu et al, 2019).

Καθώς ο covid-19 είναι μια πνευμονική νόσος, η αξιολόγηση των φυσικοθεραπευτών πραγματοποιείται σε δύο τμήματα. Αφενός γίνεται η λήψη ιστορικού όταν ο ασθενής είναι σε θέση να συνεργαστεί για την ολοκλήρωσή του, διαφορετικά μπορεί να πραγματοποιηθεί με κάποιο μέλος από το συγγενικό περιβάλλον του και γίνεται η κλινική εξέταση του ασθενή, αξιολογώντας τον θώρακα και τους πνεύμονες του. Αφετέρου αξιολογούνται οι εργαστηριακές εξετάσεις που έχει ήδη πραγματοποιήσει ο ασθενής. Πραγματοποιώντας στον ασθενή με covid-19 φυσική εξέταση μπορούν να προσδιοριστούν τα ελλείματα του αναπνευστικού συστήματος και γενικότερα τα λειτουργικά ελλείματα του οργανισμού του. Μέσω της φυσικής εξέτασης μπορούν να καταγραφούν πολύ σημαντικά στοιχεία για τον ασθενή, όπως δηλαδή είναι το επίπεδο της επικοινωνίας του, να γίνει έλεγχος για την ύπαρξη τραχειοστομίας, αν θεωρείται αναγκαία η μηχανική υποστήριξη και τι τύπος είναι ο πιο κατάλληλος, η λειτουργική ικανότητα του ασθενή καθώς και τα λειτουργικά ελλείματα που παρουσιάζει, ώστε να γίνει η αξιολόγηση του πόνου και της δύσπνοιας (Van Doremalen. et al, 2020).

## 2.2: Φυσικοθεραπευτικές παρεμβάσεις σε ασθενείς με covid-19

Στο πλαίσιο των φυσικοθεραπευτικών παρεμβάσεων που πραγματοποιούνται στους ασθενείς με covid-19 περιλαμβάνονται η τοποθέτηση του ασθενή σε κατάλληλη θέση, καθώς αποτελεί μια από τις βασικές παραμέτρους που αξιολογεί ο φυσικοθεραπευτής και μπορεί να τροποποιήσει. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι από την θέση που θα επιλέξει έχει την δυνατότητα να βελτιώσει τον αερισμό και την αιμάτωση του ασθενή, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει το αρτηριακό του αίμα του. Επίσης, μέσω της κατάλληλης θέσης του μπορεί να μειωθεί το έργο της αναπνοής με αποτέλεσμα να αποφεύγεται το αίσθημα της κόπωσης και στους αναπνευστικούς μύες και να συμβάλλει στην απομάκρυνση των εκκρίσεων. Βέβαια, εκτός από τα οφέλη που προκαλούνται στο αναπνευστικό σύστημα μέσω την κατάλληλης θέσης του ασθενούς, οφέλη παρατηρούνται και στο καρδιαγγειακό σύστημα καθώς και στην μείωση του έργου της καρδιάς.

Οι πολλές και διαφορετικές θέσεις του ασθενή έχει διαπιστωθεί ότι προκαλούν θετικές επιδράσεις στον ανθρώπινο οργανισμό. Οι σημαντικότερες από αυτές είναι η όρθια θέση, όπου παρατηρείται σημαντική αύξηση των διαφορετικών όγκων του αναπνευστικού συστήματος. Μέσω αυτής της θέσης προκαλείται αύξηση της ολικής πνευμονικής χωρητικότητας, της ζωτικής χωρητικότητας, του υπολειπόμενου όγκου, του εκπνευστικού όγκου και της ενδοτικότητα. Επιπλέον, όταν ο ασθενής βρίσκεται σε όρθια θέση οι πιθανότητες να εμφανίσει ατελεκτασία είναι μικρότερη, καθώς ενισχύεται ο θωρακικός τύπος της αναπνοής, μειώνεται το καρδιαγγειακό έργο, βοηθώντας με τον τρόπο αυτό το καρδιαγγειακό σύστημα.

Μια άλλη σημαντική θέση είναι ύπτια, στην οποία όταν τοποθετείται ο ασθενής έχει αντίθετα αποτελέσματα από την όρθια θέση. Στην θέση αυτή δηλαδή παρουσιάζεται μείωση όλων των πνευμονικών όγκων, προκαλώντας αύξηση του καρδιαγγειακού έργου. Παρουσιάζεται μειωμένη έκπτυξη στις πλευρές και κατά το σύνηθες ο ασθενής πραγματοποιεί μόνος του κοιλιακή αναπνοή. Χρήσιμη για τον ασθενή είναι και η πλάγια θέση, στην οποία βέβαια τοποθετείται για μικρά χρονικά διαστήματα. Η πλάγια θέση παρουσιάζει θετικά οφέλη στον πνεύμονα που έχει επιβαρυνθεί, καθώς όταν τοποθετείται από την επάνω πλευρά συμβάλλει σημαντικά στην οξυγόνωση του ασθενή. Τέλος, μια ακόμη θέση είναι η πρηνή, η οποία βέβαια δεν επιλέγεται συχνά από τον φυσικοθεραπευτή, αλλά διαπιστώνεται ότι σε ασθενείς με covid-19 η θέση αυτή συμβάλλει στην καλύτερη οξυγόνωση τους. Προκαλεί βελτίωση της οξυγόνωσης των οπίσθιων περιοχών του αναπνευστικού συστήματος. Με την τοποθέτηση του ασθενή σε αυτή τη θέση απομακρύνονται πιο εύκολα οι εκκρίσεις και αφαιρείται η πίεση της καρδιάς από τον αριστερό λοβό.

Οι ασθενείς με covid-19 στη ΜΕΘ παρουσιάζουν επιβάρυνση του αναπνευστικού τους συστήματος, εμφανίζοντας μεγάλο όγκο εκκρίσεων. Οι εκκρίσεις αυτές είναι αναγκαίο

να απομακρυνθούν από το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου και η διαδικασία της απομάκρυνσης γίνεται μέσω της αναρρόφησης. Από τα στοιχεία της βιβλιογραφία καθίσταται γνωστό ότι στην Ελλάδα η αναρρόφηση είναι μια διαδικασία που πραγματοποιείται από τον φυσικοθεραπευτή. Η αναρρόφηση είναι μια παθητική μέθοδος παροχέτευσης των εκκρίσεων, ενώ η συχνότητα που πραγματοποιούνται οι αναρροφήσεις είναι ανάλογη από την ποσότητα των εκκρίσεων που έχει ο ασθενής. Αξίζει να σημειωθεί ότι η διαδικασία αυτή γίνεται με άσηπτη τεχνική διότι η είσοδος μικροβίου στον οργανισμό του ασθενή μπορεί να αποβεί θανατηφόρα. Ωστόσο, εάν η ποσότητα των εκκρίσεων είναι μειωμένη, μια αναρρόφηση κάθε 4 ώρες θεωρείται ικανοποιητική για τον ασθενή (Wu et al, 2019).

Αποτελέσματα πολλών μελετών δείχνουν τα οφέλη της φυσικοθεραπείας στην βελτίωση της υγείας ασθενών με covid-19. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελέτης των Valenzuela et al, (2020) παρουσιάζονται τα οφέλη της τεχνικής φυσικοθεραπείας στους ασθενείς που πάσχουν από οξεία νόσο, στοχεύοντας στην βελτίωση της φυσικής κατάστασης και της αυτονομίας των ασθενών μέσω της διαδικασίας της άσκησης. Έτσι, η παρεχόμενη φροντίδα μετά την οξεία φάση συμβάλλει αφενός στην διατήρηση των συνηθισμένων φυσιοθεραπευτικών παρεμβάσεων στους ασθενείς με αναπηρία, δημιουργώντας μια οδό αποκατάστασης της τεχνικής φυσικοθεραπείας, διευκολύνοντας την γρήγορη ανάρρωση και την πιο άμεση έξοδο από το νοσοκομείο και την επιστροφή στο σπίτι τους.

Επίσης, η μελέτη των Udina et al, (2021) με μελετώμενο πληθυσμό ενήλικες και ηλικιωμένους ανθρώπους αναφορικά με την παρέμβαση της θεραπευτικής άσκησης έδειξε βελτίωση στην σωματική τους λειτουργία. Οι ασθενείς μετά από την νοσηλεία τους στη ΜΕΘ παρουσίασαν σημαντική βελτίωση κυρίως τα άτομα που ήταν μικρότερης ηλικίας και είχαν καλύτερη λειτουργική κατάσταση, συγκριτικά με τα άτομα που παρουσίαζαν κλινική και ευπαθή κατάσταση πριν από την διάγνωσή τους. Σημαντικό ήταν ότι έπειτα από τη γνωστική αξιολόγηση στους ασθενείς αυτούς παρουσιάστηκε γνωστική εξασθένηση μετά από την νόσηση τους που δεν υπήρχε πριν. Πιθανότητα η γνωστική δυσλειτουργία των ασθενών να οφείλεται σε παραλήρημα κατά την διάρκεια της οξείας φάσης του ιού ή σε κάποιο νευρολογικό χαρακτηριστικό της λοίμωξης του covid-19.



### **Κεφάλαιο 3<sup>ο</sup>: Αποκατάσταση ασθενών με covid-19**

Η αποκατάσταση των ασθενών με covid-19 είναι ιδιαίτερα σημαντική για την πορεία της υγείας τους και την επιστροφή τους στις δραστηριότητες της καθημερινής τους ζωής. Έχει διαπιστωθεί ότι η έγκαιρη αξιολόγηση και οι παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται στα πλαίσια της αποκατάστασης των βαριά πασχόντων ασθενών συμβάλλουν αποτελεσματικά στην αποφυγή της περαιτέρω επιδείνωσης της νόσου, καθώς μειώνουν τον κίνδυνο για σοβαρή μορφή αναπηρίας μετά από την ανάνηψη του ασθενή (Boldrini. et al, 2020).

#### **3.1: Γενικά στοιχεία για την αποκατάσταση**

Η θεραπευτική αποκατάσταση έχει αποδειχθεί ότι είναι πολύ σημαντική τόσο για τους ασθενείς που έχουν νοσήσει και έχουν νοσηλευτεί με covid-19 όσο και για τους ασθενείς που πάσχουν από οποιαδήποτε άλλη νόσο. Μέσω της αποκατάστασης αντιμετωπίζονται τα προβλήματα που προκύπτουν στους ασθενείς, ώστε να αποφευχθεί η περαιτέρω επιδείνωση της νόσου και να μειωθούν οι κίνδυνοι για σοβαρή αναπηρία. Βέβαια, έχει διαπιστωθεί ότι η σημαντικότητα της αποκατάστασης παρουσίασε αναμφισβήτητα σημαντική αύξηση κατά τη διάρκεια της πανδημίας, καθώς το προσωπικό των κέντρων αποκατάστασης άρχισε να φροντίζει τους ασθενείς, των οποίων η φυσική δραστηριότητα είχε περιοριστεί σοβαρά, γεγονός που οφειλόταν τόσο στις αυστηρές προφυλάξεις των πολιτών όσο και στους περιορισμούς που αφορούν τα άτομα που αναρρώνουν από τον covid-19.

Ο αντίκτυπος του covid-19 προέκυψε από την ταχεία εμφάνισή του, τον αριθμό των ατόμων που χρειάζονται εντατική θεραπεία και την έλλειψη προηγούμενης γνώσης των εκδηλώσεών του. Οι ασθενείς με covid-19 παρουσίασαν πολλά κλινικά προβλήματα όπως αναπνευστική ανεπάρκεια, υπερβολική ανοσολογική απόκριση και διαταραχές πήξης, νεφρική ανεπάρκεια και μυοκαρδίτιδα. Οι ιατρικές υπηρεσίες ανταποκρίθηκαν βασιζόμενες σε στοιχεία, που δεν προέρχονται ειδικά από ασθενείς με covid-19 αλλά ισχύουν άμεσα για τα προβλήματά τους. Με την πάροδο του χρόνου, ορισμένες τεχνικές όπως οι ξαπλωμένοι ασθενείς που είναι επιρρεπείς στην υποβοήθηση της αναπνοής και η χρήση συνεχούς θετικής πίεσης των αεραγωγών έχουν βρεθεί ότι είναι πιο αποτελεσματικές από το αναμενόμενο. Η υπάρχουσα γνώση χρησιμοποιήθηκε με επιτυχία.

Για τον λόγο αυτό απαραίτητη θεωρείται η έγκαιρη αξιολόγηση και οι παρεμβάσεις που σχετίζονται με την αποκατάσταση των ασθενών αυτών. Τα δεδομένα δείχνουν ότι η αποκατάσταση και πιο συγκεκριμένα η πρόωπη αποκατάσταση μειώνει σημαντικά τον χρόνο του μηχανικού αερισμού (MV), βελτιώνοντας έτσι την αναπνευστική λειτουργία του ασθενή και μειώνοντας τον κίνδυνο των επιπλοκών, την ευαισθητοποίηση του ασθενή, την διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο καθώς και τα ποσοστά θνησιμότητας και τους κινδύνους που ενέχουν για επανεισαγωγή (Jiang. et al, 2020).

Όπως είναι ήδη γνωστό η θεραπευτική αποκατάσταση συμβάλλει στη λειτουργική αποκατάσταση των ασθενών, κυρίως στα διάφορα όργανα και βελτιώνει την ποιότητα ζωής (QoL) των νοσηλευόμενων ασθενών. Όπως ήδη είναι γνωστό, η διαχείριση της νόσου της covid-19 βασίζεται κατά κύριο λόγο σε θεραπείες που είναι υποστηρικτικές και έχουν ως στόχο τους να διατηρηθεί η ενυδάτωση και η διατροφή των ασθενών καθώς και ο έλεγχος του πυρετού και των αναπνευστικών συμπτωμάτων. Οι ασθενείς που παραμένουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα κλινικής έρχονται αντιμέτωποι με το σύνδρομο της ακινητοποίησης, το οποίο σχετίζεται με αναπνευστική δυσλειτουργία και θεωρείται απαραίτητη η παρέμβαση αποκατάστασης. Έχει διαπιστωθεί ότι η παρατεταμένη ακινησία οδηγεί σε μυϊκή αδυναμία που απαιτείται κινητική αποκατάσταση, με μειωμένη ισορροπία και στάση του σώματος καθώς και δυσκαμψία των αρθρώσεων, πόνο και περιορισμό, που θεωρούνται ότι έχουν ισχυρό αντίκτυπο στην γενική κατάσταση της υγείας των ασθενών (Brugliera et al, 2020).

### **3.2: Αναπνευστική αποκατάσταση σε ασθενείς με covid-19**

Η αναπνευστική αποκατάσταση των ασθενών που νοσηλεύονται με covid-19 είναι πολύ σημαντική για την ανάρρωσή τους και για την πορεία της υγείας τους. Ιδιαίτερα σημαντική έχει παρατηρηθεί ότι είναι στους βαριά πάσχοντες ασθενείς με covid-19, οι οποίοι κατά το σύνθηες αναπτύσσουν αναπνευστική δυσχέρεια ή υποξαιμία σε σύντομο χρονικό διάστημα από την έναρξη της ασθένειας τους που προκαλείται από το σύνδρομο της οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS), από σηπτικό σοκ, από μεταβολική οξέωση και μπορεί να οδηγήσει ακόμη και στον θάνατο. Σε αρχικό στάδιο η κατάσταση της υγείας τους είναι κρίσιμη, ωστόσο μόλις παρουσιάσει κάποια σταθεροποίηση δύναται να ξεκινήσει η αποκατάστασή τους. Οι υπεύθυνοι γιατροί της αποκατάστασης πρέπει να αξιολογούν την κατάσταση του ασθενή και να αποκλείουν τις αντενδείξεις αναφορικά με την αποκατάσταση τους (Sheehy, 2020).

Οι τεχνικές της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας στοχεύουν αφενός στην απομάκρυνση των επιπλέον εκκρίσεων, αποτρέποντας με τον τρόπο αυτή την εμφάνιση των λοιμώξεων και των ατελεκτασιών και αφετέρου στην αύξηση της ικανότητας του αερισμού των ασθενών και στην βελτίωση της διεγερσιμότητας των αναπνευστικών μυών. Στο πλαίσιο της αναπνευστικής φυσικοθεραπείας λοιπόν γίνεται ενεργοποίηση ορισμένων αναπνευστικών τεχνικών στους οποίους περιλαμβάνονται οι τεχνικές παροχέτευσης αεραγωγών, δηλαδή δημιουργείται ένας ενεργητικός κύκλος αναπνευστικών τεχνικών, κατά τον οποίο γίνεται έλεγχος της αναπνοής, διάφορες έκπτυξης του θώρακα που πρέπει να κρατείται η αναπνοή για 1-3 sec και από βεβιασμένη εκούσια αναπνοή, όπου πραγματοποιούνται δύο χνωτίσματα σε μέτριους έως χαμηλούς όγκους. Βέβαια, έχει αποδειχθεί ότι πολύ αποτελεσματική είναι η αποδοτική κινητοποίηση και ο καθαρισμός των εκκρίσεων. Επιπλέον, παρουσιάζεται βελτίωση στην πνευμονική λειτουργία χωρίς να προκαλεί ή να αυξάνει την υποξαιμία (Lewis

et al, 2012). Υπάρχει και η αυτογενής παροχέτευση, η οποία είναι μια διαδικασία κυκλικής εναλλαγής που αποτελείται από τρεις φάσεις, την αποκόλληση, την συλλογή και την απομάκρυνση. Μια άλλη τεχνική είναι οι παράλληλες της αυτογενούς παροχέτευσης με χρήση- υποβοήθηση από μηχανικά μέσα. Η αποτελεσματικότητα στο βρογχικό καθαρισμό-παροχέτευση είναι επαρκής και η εκπνοή του ασθενή γίνεται δια μέσου της βαλβίδας αντίστασης της ροής, δημιουργώντας με τον τρόπο αυτό μια θετική πίεση στους αεραγωγούς καθώς και οι χειρισμοί παροχέτευσης με υποβοηθούμενη απόχρεμψη δίχως μηχανικό εξοπλισμό, όπου στην περίπτωση αυτή εφαρμόζονται τεχνικές από το φυσικοθεραπευτικό *manually*, το οποίο συνδυάζεται με πιέσεις για την αύξηση του αερισμού, πλήξεις για την αποκόλληση των βρογχικών εκκρίσεων από τα τοιχώματα των αεραγωγών και δονήσεις για την μετακίνηση των εκκρίσεων στο θωρακικό τοίχωμα των ασθενών. Επιπλέον είναι τα χλωτίσματα, τα οποία εναλλάσσουν ήρεμες διαφραγματικές αναπνοές με βαθμιαία αυξημένες σε ένταση εισπνευστικές κινήσεις και αντίστοιχης έντασης δυναμικές εισπνοές με ανοιχτή γλωττίδα, ο υποβοηθούμενος βήχας, που είναι φυσιολογικός αντανακλαστικός μηχανισμός που δρα ως προστατευτικός μηχανισμός και ως μηχανισμός κάθαρσης των υπερβολικών εκκρίσεων στους αεραγωγούς. Σημαντική τεχνική θεωρείται και η αλλαγή θέσεων του σώματος για την επίτευξη της βρογχικής παροχέτευσης, η οποία θεωρείται η παλαιότερη μέθοδος αναπνευστικής φυσικοθεραπείας και με την αξιοποίηση ειδικών τρόπων ελεγχόμενης αναπνοής, όπου επιτυγχάνεται ελεγχόμενη αναπνοή, που είναι η διαφραγματική-θωρακική, η αναπνοή με σφιγμένα χείλη που είναι σαν να σβήνει κερί και η αναπνοή βατράχου, η οποία είναι γλωσσοφαρυγγική. Υψίστης σημασίας είναι οι τεχνικές των υπερεμφύσεων, όπου μπορεί να πραγματοποιηθεί με χειροκίνητο τρόπο με την χρήση της Ambu ή με την βοήθεια του αναπνευστήρα και των αναρροφήσεων, όπου διακρίνονται σε ανοιχτού κυκλώματος, που γίνεται αποσύνδεση από τον αναπνευστήρα και χρησιμοποιείται καθετήρας μιας χρήσεως και κλειστού τύπου όπου είναι συνδεδεμένος με καθετήρα πολλαπλών χρήσεων. Τα κριτήρια για την επιλογή της καταλληλότερης τεχνικής παροχέτευσης των αεραγωγών για την αξιολόγηση μιας εξ αυτών των τεχνικών, να μπορεί δηλαδή να επιτευχθεί το βέλτιστο αποτέλεσμα των αεραγωγών, προκαλώντας αύξηση των πτυέλων τουλάχιστον κατά 30gr, να ελαχιστοποιούνται όσο το δυνατόν πιο σύντομα οι παρενέργειες, τα συμβάματα και η απορρύθμιση, οι υποκείμενες παθοφυσιολογίες ενός εκάστοτε ασθενή, όπως παραδείγματος χάρι είναι η απόφραξη των αεραγωγών και η υποξαιμία και να πείθει τον ασθενή να συμμορφωθεί πληρέστερα και να κατορθώνει μέσω της ένταξης της στην καθημερινότητα του, προσφέροντας με τον τρόπο αυτό στον ασθενή αυτονομία (Γραμματοπούλου, 2017).

Μεγάλο ποσοστό ασθενών που βρίσκονται σε βαριά κατάσταση είναι εξαρτημένοι από τον αναπνευστήρα και οι ασκήσεις αναπνευστικών μυών έχουν δείξει ότι είναι μια εφικτή και αποτελεσματική θεραπεία για την βελτίωσή τους, αλλά και για την βελτίωση της

ποιότητας ζωής τους μετά από τον απογαλακτισμό από τον αναπνευστήρα. Πολλές μελέτες έδειξαν ότι οι ασκήσεις που είναι υψηλής έντασης και χαμηλής συχνότητας είχε θετικά αποτελέσματα (Bissett. et al, 2020). Στους μακροχρόνια κλινήρεις ασθενείς με την χρήση του αναπνευστήρα συχνά εκδηλώνεται ατροφία στους αναπνευστικούς μύες και διαφραγματική δυσλειτουργία, η οποία προκαλεί σημαντική βλάβη και καθιστά δύσκολο τον απογαλακτισμό, οδηγώντας σε δευτερογενή λοίμωξη και σε παρατεταμένη παραμονή στο νοσοκομείο. Από παθολογικής άποψης φαίνεται ότι είναι μια περίπλοκη διαδικασία που έχει σχέση με την μιτοχονδριακή δυσλειτουργία που οφείλεται σε πρωτοπαθή νόσο και μυϊκή αχρηστία. Πολλές μελέτες ασχολήθηκαν με τη νευρομυϊκή ηλεκτρική διέγερση δείχνοντας τη χρησιμότητα της στη θεραπεία της μυϊκής ατροφίας, με την χρήση του βελονισμού, μειώνοντας τον χρόνο του αναπνευστήρα στη λειτουργία του διαφράγματος (Tiantian et al, 2020).

Σύμφωνα με την μελέτη των Liu et al, (2020) το μελετώμενο δείγμα είναι 72 ασθενείς που νοσηλεύτηκαν με covid-19, εκ των οποίων οι 36 έλαβαν αναπνευστική αποκατάσταση. Στους ασθενείς αυτούς πραγματοποιήθηκαν δοκιμές αναπνευστικής λειτουργίας πριν και μετά από την ανάρρωση τους, που περιελάμβανε διάχυτη πνευμονική ικανότητα για δοκιμές άνθρακα και δοκιμές βάδισης σε απόσταση 6 λεπτών (6MWT). Επίσης, αξιολογήθηκε η ποιότητα ζωής των ασθενών, χρησιμοποιώντας την κλίμακα SF-36, αξιολογήθηκαν οι καθημερινές δραστηριότητες τους, χρησιμοποιώντας την κλίμακα της λειτουργικής ανεξαρτησίας καθώς και διανοητικοί έλεγχοι με κλίμακες αυτοαξιολόγησης για το άγχος και για την κατάθλιψη. Στα πλαίσια της παρέμβασης της αποκατάστασης πραγματοποιήθηκε προπόνηση των αναπνευστικών μυών, εκγύμναση της απόχρεμψης, προπόνηση του διαφράγματος, διατάσεις και ασκήσεις που μπορούσαν οι ασθενείς να πραγματοποιήσουν στο σπίτι τους. Μετά το πέρας των 6 εβδομάδων αποκατάστασης παρατηρήθηκε πολύ σημαντική βελτίωση αναφορικά με την αναπνευστική λειτουργία, στην ποιότητα ζωής τους αλλά στις κλίμακες του άγχους στους ασθενείς με covid-19.

### **3.2.1: Συστάσεις για αναπνευστική αποκατάσταση**

Στους ασθενείς που αναρρώνουν έπειτα από νόσηση με covid-19 συστήνεται η αερόβια άσκηση. Πιο συγκεκριμένα, συστήνεται σε όλους τους ασθενείς να κάνουν jogging, περπάτημα, κολύμβηση και άλλου τέτοιου είδους αθλήματα στο πλαίσιο της αποκατάστασής τους. Ωστόσο, κατά την έναρξη της δραστηριότητας οι ασθενείς θα πρέπει να κάνουν μικρής έντασης ασκήσεις και η διάρκειά της να αυξάνεται σταδιακά. Το συγκεκριμένο είδος άσκηση έχει ως βασικό του χαρακτηριστικό την ένταση, το οποίο σημαίνει ότι όσο μεγαλύτερη είναι η ένταση τόσο καλύτερες προσαρμογές μπορεί να επιφέρει, το είδος της άσκησης, δηλαδή η επιλογή μιας άσκησης που θεωρείται ειδική να επιφέρει και τα αντίστοιχα ειδικά αποτελέσματα. Οι συστάσεις αναφορικά με την αερόβια άσκηση είναι να πραγματοποιείται

από τρεις έως πέντε φορές την εβδομάδα και η διάρκειά της να είναι από 20-30 λεπτά/ φορά. Σε ασθενείς βέβια που είναι επιρρεπείς σε γρήγορη κόπωση προτιμάται εναλλακτική μορφή άσκησης, η διαλλειματική με μέγιστη μορφή έργου. Οι ασθενείς που πραγματοποιούν άσκηση με διαλλειματικό τρόπο συγκριτικά με αυτούς που κάνουν συνεχή άσκηση έχουν την δυνατότητα να ασκούνται σχεδόν τον τριπλάσιο χρόνο. Στα πλεονεκτήματα της αερόβιας άσκησης κατατάσσεται η βελτίωση της ποιότητας του σκελετικού μυ. Σε όλους τους νοσήσαντες από covid-19 μετά από την αποσωλήνωση χαρακτηριστική είναι η μυοπάθεια που αντιμετωπίζουν, η οποία οφείλεται στην υποξία και στη χρήση κορτικοειδών φαρμάκων. Σε περιπτώσεις που υπάρχει παρατεταμένη φλεγμονή αλλά και απραξία η αερόβια άσκηση θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική.

Επιπλέον στους ασθενείς με covid-19 συστήνεται και η αναερόβια άσκηση, καθώς η χρήση της έχει αποδειχθεί ότι είναι υψίστης σημασίας για τα άτομα αυτά. Τα δεδομένα παρουσιάζουν ότι κάνοντας ασκήσεις που προκαλούν αντίσταση δύναται να διορθώσει την μειωμένη λειτουργικότητα των ασθενών, όπου προκαλείται από μυοπάθεια των περιφερικών μυών. Καθώς παρατηρείται μια αυξημένη δυσκολία όσον αφορά την άσκηση συστήνεται να πραγματοποιείται 2-3 φορές την εβδομάδα, ενώ το χρονικό διάστημα της εξάσκησης τους είναι αναγκαίο να ξεπερνά τις 6 εβδομάδες, καθώς και ανά εβδομάδα να αυξάνεται από 5% έως 10%. Συγκρίνοντας τους δύο τύπους ασκήσεων, αερόβιας και αναερόβιας παρατηρείται ότι στην αναερόβια άσκηση παρουσιάζεται βελτίωση στην επανάκτηση της μυϊκής μάζας καθώς και της μυϊκής δύναμης των ασθενών, βελτιώνοντας σε σημαντικό βαθμό την ποιότητα ζωής τους.

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική αποδείχθηκε ότι είναι η εξάσκηση της ισορροπίας για τους ασθενείς, καθώς σε περιπτώσεις ασθενών που υπάρχει κάποιο είδος δυσλειτουργίας στην ισορροπία τους, μια βλάβη που συμβαίνει κατά κύριο λόγο σε υπερήλικες ασθενείς και που προϋπάρχει εξωπυραμιδικό σύνδρομο ή αγγειακό επεισόδιο πρέπει να γίνονται οι αποδέκτες μιας ειδικής εκπαίδευσης όσον αφορά την ισορροπία, έχοντας τα χέρια τους ελεύθερα και χρησιμοποιώντας συσκευή υπό την καθοδήγηση του φυσικοθεραπευτή (Γραμματοπούλου, 2017).

### **3.3: Κινησιοθεραπεία**

Τα δεδομένα δείχνουν ότι η αποκατάσταση των ασθενών που πραγματοποιείται σε πρώιμο στάδιο παρουσιάζουν ένα επίπεδο ανοχής για τον ασθενή, περιλαμβάνοντας την διαχείριση της στάσης του σώματος, την ανατροπή, την ενεργητική και παθητική δραστηριότητα της άρθρωσης, την εκγύμναση των αναπνευστικών μυών και την εκγύμναση των πτυέλων, των απλών ασκήσεων για ασθενείς που είναι κλεισμένοι στο κρεβάτι τους, την εκπαίδευση της κινητικότητας, την ορθοστασία σε στήριξη, την ανεξάρτητη στάση και Εκπαίδευση ADL.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε πρώιμο στάδιο μιας σοβαρής ασθένειας, η αερόβια άσκηση θα πρέπει να αποφεύγεται όσο το δυνατόν περισσότερο, καθώς μπορεί να προκαλέσει αναπνευστική ανεπάρκεια στους ασθενείς.

Η άσκηση των τελευταίων χρόνων εν αντιθέσει με τις παραδοσιακές αντιλήψεις δεν είναι επιζήμια για την ανοσολογική ικανότητα, ωστόσο μπορεί να λειτουργήσει ως επικουρικό για την τόνωση του ανοσοποιητικού συστήματος. Η φυσική κατάσταση του ανθρώπου μπορεί να θεωρηθεί ως ένας καθοριστικός παράγοντας για την προώθηση των μεταβολικών και λειτουργικών προσαρμογών στα T λεμφοκύτταρα και τα μονοκύτταρα, εξουδετερώνοντας φλεγμονώδη περιβάλλοντα που προκαλούνται από διεγερμένο λιπώδη ιστό και καθιστική συμπεριφορά, καθώς και καθυστερώντας την ανοσολογικότητα που προκαλείται από τη γήρανση. Η απελευθέρωση αντιφλεγμονωδών κυτοκινών που προέρχονται από τους μύες και συνδέεται με την αναστολή των προφλεγμονωδών κυτοκινών έχει υποστηριχθεί ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στις ευεργετικές επιδράσεις της άσκησης στην ανοσία.

Η άσκηση σε γενικό πλαίσιο εξασθενεί την ανοσοποίηση, ενώ διατηρεί την δεξαμενή των περιφερειακών T-κυττάρων και τα διαμερίσματα των φυσικών κυττάρων, που μπορεί να βελτιώσει την ανοσολογική απόκριση στα αντιγόνα του covid-19. Βέβαια, έχει αποδειχθεί ότι η τακτική, μέτρια έως έντονη σωματική δραστηριότητα μείωσε τον κίνδυνο μολυσματικών ασθενειών και τη θνησιμότητα από μολυσματικές ασθένειες. Ωστόσο, υψίστης σημασίας θεωρείται η εξαντλητική και υπερβολική προπόνηση, η οποία μπορεί να προκαλέσει μιτοχονδριακή λειτουργική έκπτωση, προκαλώντας μια απορυθμισμένη συστηματική φλεγμονώδη απόκριση. Οι εξατομικευμένες ασκήσεις που αφορούν τα άτομα μετά από ανάρρωση από covid-19 είναι απαραίτητες για την πρόκληση θετικών προσαρμοστικών αλλαγών για την ενίσχυση της λειτουργίας του ανοσοποιητικού (Amaya et al, 2021). Πιο συγκεκριμένα, η αερόβια άσκηση είναι τρόπος κινησιοθεραπείας για όλους τους ασθενείς, καθώς είναι ένα πρόγραμμα άσκησης με πολλαπλά συστατικά και μπορεί να θεωρηθεί κατάλληλο για όλες τις ηλικιακές ομάδες. Σημαντική βοήθεια για την βελτίωση της κίνησης των ασθενών βέβαια παρουσιάζουν και οι ασκήσεις αντίστασης, ισορροπίας, συντονισμού και κινητικότητας. Η συχνότητα των ασκήσεων για την βελτίωση της κινησιοθεραπείας συστήνεται στις 5 ημέρες την εβδομάδα κυρίως για τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, ενώ η έντασή της πρέπει να κυμαίνεται από 150 έως 300 λεπτά την εβδομάδα. Συστήνεται επιπλέον να πραγματοποιούνται δύο τουλάχιστον προπονήσεις την εβδομάδα με αντιστάσεις. Οι ασκήσεις που σχετίζονται με την κινητικότητα των ασθενών θα πρέπει να εκτελούνται όλες τις ημέρες της προπόνησής τους, ενώ η ισορροπία και ο συντονισμός θα πρέπει να κατανέμεται σε διαφορετικές μέρες (Jimenez-Pavon et al, 2020).

### 3.4: Δοκιμασίες επάρκειας και άσκησης αναπνευστικών μυών (6MWT)

Η δοκιμασία βάρδισης 6 λεπτών (6MWT) αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο το οποίο σχεδιάστηκε για τη μέτρηση της ικανότητας της άσκησης σε ασθενείς με χρόνια αναπνευστική νόσο. Η δοκιμασία αυτή μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια βασική μελέτη που παρέχει λειτουργική και θεραπευτική απόκριση, έχοντας προγνωστικά δεδομένα που χαρακτηρίζονται ως «πολύτιμα» για την φροντίδα των ασθενών με αναπνευστικά και καρδιακά νοσήματα. Χαρακτηρίζεται για την απλότητα και την αναπαραγωγισιότητά της, δίνοντας μια σαφή εικόνα για την καρδιοπνευμονική και μυοσκελετική απόκριση της άσκησης. Η παρούσα δοκιμασία δεν απαιτεί κάποια ειδική εκπαίδευση από το προσωπικό που την εκτελεί, καθώς ο εξοπλισμός που απαιτείται μπορεί να βρεθεί σε οποιοδήποτε γραφείο ιατρικού ή νοσηλευτικού προσωπικού, ενώ είναι μια ασφαλής και ανεκτή δοκιμασία για την πλειοψηφία των συμμετεχόντων (Holland. et al, 2014).

Το 6MWT είναι μια δοκιμασία που ενδείκνυται σε ασθενείς με μέτρια ή σοβαρή πνευμονική ή καρδιακή νόσο, στοχεύοντας στην αξιολόγησή τους για την ανταπόκριση στη θεραπεία. Ιδιαίτερα χρήσιμη είναι αυτή η δοκιμασία για την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της Χρόνιας Αποφρακτικής Πνευμονοπάθειας (ΧΑΠ) καθώς μπορεί να διαχειριστεί και άλλες συνυπάρχουσες παθήσεις των ασθενών, περιλαμβάνοντας τις διάχυτες πνευμονικές παθήσεις και την πνευμονική αρτηριακή υπέρταση. Επίσης, χρησιμεύει σε περιπτώσεις ιδιοπαθούς πνευμονικής ίνωσης, σε περιπτώσεις κυστικής ίνωσης και σε σαρκοείδωσης. Χρησιμεύει επιπλέον για την προεγχειρητική διαστρωμάτωση κινδύνου, δηλαδή σε ασθενείς που περπατούσαν λιγότερο από το 70% της προβλεπόμενης απόστασης κατά την διάρκεια της προεγχειρητικής αξιολόγησης και παρουσίασαν υψηλότερο κίνδυνο για μετεγχειρητικές πνευμονικές επιπλοκές (Santos et al, 2016). Στις ενδείξεις επίσης για την δοκιμασία 6MWT περιλαμβάνονται οι μετρήσεις που σχετίζονται με την ανοχή και την πρόγνωση των ασθενών αναφορικά με την άσκηση και την υποκείμενη πάθηση τους. Ωστόσο, πραγματοποιώντας την δοκιμασία 6MWT εμπλέκονται πολλά όργανα του σώματος, με αποτέλεσμα να αξιολογούνται οι συνθήκες που επηρεάζουν οποιοδήποτε από τα όργανα αυτά (Aalstad et al, 2018). Έχει παρατηρηθεί ότι οι καρδιαγγειακές παθήσεις με υψηλό δείκτη νοσηρότητας και θνησιμότητας, όπως είναι η καρδιακή ανεπάρκεια και η περιφερική αρτηριακή νόσος, χρησιμοποιούν το 6MWT για την αξιολόγηση και την διαχείρισή τους. Συχνά παρατηρείται λειτουργική βλάβη που προκύπτει από τέτοιου είδους καταστάσεις που επηρεάζουν σημαντικά τόσο το νευρολογικό όσο και μυϊκό σύστημα όπως είναι η ινομυαλγία, η νόσος του Parkinson, η σκλήρυνση κατά πλάκας και η νωτιαία μυϊκή ατροφία που αξιολογούνται εξίσου αξιόπιστα με το 6MWT (Ko et al, 2013).

Αντίστοιχα, η δοκιμασία 6MWT αντενδείκνυται σε περιπτώσεις οξέος στεφανιαίου συνδρόμου εντός 30 ημερών από την δοκιμή προκαλεί στηθάγχη ή έμφραγμα του μυοκαρδίου. Βέβαια, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όλες οι πιθανές αντενδείξεις που

εφαρμόζονται σε ελέγχους βάσιδης, όπως είναι η συγκοπή, η οξεία αναπνευστική ανεπάρκεια ή η παρουσία μη καρδιοπνευμονικής πάθησης που καθίσταται πιθανό να επηρεάσει την βάδιση (Holland et al, 2014). Στο πλαίσιο των αντενδείξεων περιλαμβάνονται η ανεξέλεγκτη υπέρταση και ο καρδιακός ρυθμός υψηλότερος των 120 παλμών/ λεπτό, όταν ο ασθενής βρίσκεται σε ηρεμία. Το 6MWT έχει την ιδιότητα να αποτρέπει ανεπιθύμητα συμβάντα που μπορεί να προκύπτουν από υψηλά επίπεδα άσκησης (ATS, 2002).

Για να πραγματοποιηθεί μια δοκιμασία 6MWT χρειάζεται ένας εξοπλισμός αρκετά απλός. Πιο συγκεκριμένα, θα πρέπει να περιλαμβάνεται ένα παλμικό οξυμέτρο, μια φορητή συσκευή οξυγόνου, όπου χρησιμοποιείται όταν κρίνετε απαραίτητο, μια καρέκλα και ένα χρονόμετρο. Χρήσιμο θεωρείται η ύπαρξη δύο κώνων που τοποθετούνται για να δείχνουν τα σημεία στροφής, καθώς και η άμεση πρόσβαση σε έναν αυτοματοποιημένο απινιδωτή. Η εξέταση των ασθενών πρέπει να πραγματοποιείται σε άνετο χώρο και να μπορεί να επιτρέπει την ακριβή μέτρηση της απόστασης που έχει διανύσει (ATS, 2002). Πριν από την έναρξη της διαδικασίας δίνονται οι σχετικές οδηγίες, δηλαδή να φοράνε άνετα ρούχα και παπούτσια που να ενδείκνυνται για περπάτημα, να χρησιμοποιούν τις συσκευές υποβοήθησης της κινητικότητας, π.χ. μπαστούνι ή περιπατητές, ενώ συνεχίζουν κανονικά την φαρμακευτική του αγωγή και να είναι ξεκούραστοι πριν από την εξέταση για τουλάχιστον δύο ώρες, ενώ δεν επιτρέπεται η προθέρμανση (Holland. et al, 2014). Η διαδικασία που ακολουθείται για την εκτέλεση της δοκιμής είναι ότι αρχικά ο ασθενής πρέπει να ξεκουραστεί για 10 λεπτά πριν από την έναρξη της εξέτασης. Γίνετε μέτρηση του καρδιακού ρυθμού και του κορεσμού οξυγόνου. Εάν παρατηρηθεί δύσπνοια βαθμολογείται χρησιμοποιώντας την κλίμακα Borg. Γίνετε ρύθμιση του χρονομέτρου και του μετρητή γύρου. Λαμβάνει ο ασθενής τις απαραίτητες οδηγίες για την εξέταση και τοποθετείται στο σημείο εκκίνησης και ξεκινάει χωρίς κάποια βοήθεια στην αρχή. Ο υπεύθυνος για την διαδικασία ενθαρρύνει τον ασθενή και τον ενημερώνει για τον υπολειπόμενο χρόνο, ενώ στο τέλος καταγράφονται τα επίπεδα δύσπνοιας και κόπωσης, γίνετε έλεγχος του καρδιακού ρυθμού και του κορεσμού του οξυγόνου, ο αριθμός των γύρων από την μέτρηση ή από τα σημάδια στο φύλλο εργασίας και η συνολική απόσταση που έχει διανύσει ο ασθενής (ATS, 2002).

Τα αποτελέσματα μελέτης των Campos et al, (2022) έδειξαν ότι στην παρούσα μελέτη η απόδοση και η αξιολόγηση των 6MWT, δηλαδή η μέγιστη λειτουργική χωρητικότητα, η απόδοση στην δοκιμασία της βάδισης των 6 λεπτών, ο βασικός καρδιακός ρυθμός, ο κορεσμός του οξυγόνου σε ηρεμία ήταν δυνατό να μετρηθούν για την απόδοση της θεραπείας σε ασθενείς με covid-19. Προέκυψε λοιπόν ότι στη δοκιμή βάδισης η μέγιστη λειτουργική ικανότητα παρουσίασε βελτίωση κατά 0,577METs, όπου αυτό δείχνει ότι μπορεί να εκτελέσει τα καθήκοντά του με αυξημένο ποσοστό, (όπου αναφέρεται το METs ορίζεται το 1 κιλό θερμίδα ανά κιλό ανά ώρα και είναι η θερμιδική κατανάλωση σε ένα άτομο που βρίσκεται σε πλήρη ανάπαυση). Επίσης, παρατηρήθηκε ότι το ποσοστό απόδοσης του 6MWT



αυξήθηκε κατά 13% καθώς και ο κορεσμός του οξυγόνου 1,4% στο τέλος της θεραπείας που έλαβαν οι ασθενείς. Αύξηση παρουσιάστηκε και στον καρδιακό ρυθμό κατά 2,36 παλμούς/λεπτό, ωστόσο αυτό το αποτέλεσμα δεν αποτελεί μια σημαντική αλλαγή(Wade et al, 2020).

Εν κατακλείδι συμπεραίνεται ότι είναι ένα φθηνό και αξιόπιστο τεστ που παρέχει μια πληθώρα από δεδομένα με δυναμικό αντίκτυπο στη θεραπεία πολλών διαφορετικών καταστάσεων. Είναι ένα αυτορυθμιζόμενο τεστ, με οδηγίες που είναι τυποποιημένες και πρέπει ο ασθενής να δέχεται ενθάρρυνση, ώστε να μπορεί να περπατήσει όσο πιο μακριά δύναται για 6 συνεχόμενα λεπτά σε έναν διάδρομο που είναι επίπεδος. Μετά την λήξη της διαδικασίας, η απόσταση που έχει διανύσει ο ασθενής καταγράφεται σε μέτρα (ATS, 2002).

## **ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

### **Σκοπός έρευνας**

Σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης είναι η φυσικοθεραπευτική προσέγγιση και αξιολόγηση των ασθενών με covid-19.

### **Ερευνητικά ερωτήματα**

1. Συνδέετε η ηλικία με την ικανότητα για άσκηση όπως προκύπτει από τα 6MWT Εισόδου και Εξόδου;
2. Ο μέσος όρος παραμονής και το πρόγραμμα αποκατάστασης με κινησιοθεραπεία και παθητικό ποδήλατο βελτίωσε την τελική εικόνα εξόδου των ασθενών σε σχέση με τη λειτουργικότητα των ασθενών;
3. Η εκτίμηση της μυοπάθειας (βαριά-μέτρια-φυσιολογική) αφορά το Scale 1<sup>ης</sup> ημέρας και ημέρας εξόδου; Υπάρχει διαφορά μέτρησης της απόστασης κατά την είσοδο και έξοδο των ασθενών στο κέντρο;
4. Υπάρχει διαφορά μέτρησης της απόστασης κατά την είσοδο και έξοδο των ασθενών;
5. Η ηλικία, η λήψη φαρμάκων, ο εμβολιασμός σχετίζονται με τη Μυοπάθεια;
6. Υπάρχει σύνδεση των μετρήσεων της Ουρίας, Κρεατίνης, Καλίου, Αλβουμίνης, ολικής Πρωτεΐνης, με τη θρέψη και κατά συνέπεια με τη μυϊκή αδυναμία των μυών;

### **Μεθοδολογία έρευνας**

Η συγκεκριμένη μελέτη αναφέρεται σε δείγμα 50 ασθενών με ήπια νόσο Covid-19 και πραγματοποιήθηκε στο Κέντρο Αποθεραπείας και Αποκατάστασης “ΑΠΟΛΛΩΝΕΙΟ” από τις 22/4/2021 έως τις 01/5/2022.

### **Επιλογή δείγματος**

Το δείγμα που επιλέχθηκε για συμμετοχή στη μελέτη είναι οι ασθενείς με ήπια νόσο Covid-19, των οποίων έγινε καταγραφή των δημογραφικών τους στοιχείων:

- φύλο,
- ηλικία,
- λήψη φαρμάκων (ΝΑΙ,ΟΧΙ),
- εμβολιασμός (ΝΑΙ, ΟΧΙ),
- νοσοκομείο εισαγωγής,
- συνυπάρχοντα προβλήματα: Αρτηριακή Υπέρταση (Α.Υ.), Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (Χ.Α.Π.), Σακχαρώδης Διαβήτης (Σ.Δ.).

## Άλλες μετρήσεις:

Επίσης, έγινε καταγραφή των παρακάτω στοιχείων:

- ημερομηνία εισόδου-εξόδου στο Κέντρο Αποκατάστασης,
- ημέρες παραμονής,
- βιοχημικές μετρήσεις εισαγωγής στο Κέντρο Αποκατάστασης: Urea, Creatinine, K<sup>+</sup>, Total protein, Albumin ,CRP.

## Μεθοδολογία άσκησης:

Ως προς την μεθοδολογία της άσκησης έγινε καταγραφή των μεταβλητών:

- **Scale βάδισης 1<sup>ης</sup> ημέρας** με τις εξής διαβαθμίσεις: αδυναμία βάδισης, δυσκολία βάδισης, βάδιση ανεξάρτητη.
- **Scale εξόδου** με τις εξής διαβαθμίσεις: αδυναμία βάδισης, δυσκολία βάδισης, βάδιση ανεξάρτητη.
- **Function** (λειτουργικότητα ασθενών) με τις εξής διαβαθμίσεις: Φυσιολογική, ελαφρά μυοπάθεια, βαριά μυοπάθεια.
- **Επικοινωνία- αντίληψη εισόδου**, καταγραφή επιπέδου αντίληψης (πολύ καλή, μέτρια ,κακή).
- **3 flow test**, εξάσκηση εισπνοής-εκπνοής. Αν ο ασθενής είχε τη δυνατότητα να κινητοποιήσει φυσώντας τουλάχιστον ένα σφαιρίδιο από τα τρία προς τα επάνω.
- **Δοκιμασία Sit- to stand (STS)/Sec**, αξιολόγηση κίνησης από (καθιστή σε όρθια) θέση με 5 επαναλήψεις (Φ.Τ.):60-69 ετών 11,4 sec  
70-79 ετών 12,6 sec  
80-89 ετών 14,8 sec.
- **Δοκιμασία Time up and go (TUG)/Sec**, αξιολόγηση κινητικότητας, ισορροπίας ηλικιωμένων ασθενών.
- **6 MWT (m) εισόδου-εξόδου**: Βάδιση 6 min, και μέτρηση της απόστασης σε μέτρα.
- **Διαφορά απόστασης 6MWT** (εισόδου και εξόδου) των ασθενών.
- **Παθητικό ποδήλατο**: Κίνηση (παθητική) των κάτω άκρων για 20min.
- **Κινησιοθεραπεία εξόδου**: Ασκήσεις άνω-κάτω άκρων για 20 min (ενεργητικές ασκήσεις).

## Καταχώρηση μετρήσεων

Τα δεδομένα από έντυπη μορφή καταχωρήθηκαν σε υπολογιστικό φύλλο excel και έπειτα έγινε εισαγωγή στο στατιστικό πακέτο SPSS για περαιτέρω ανάλυση

## Στατιστική ανάλυση

Για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε αρχικά το πακέτο Microsoft Excel και έπειτα το στατιστικό πακέτο IBM SPSS Statistics 26. Για τις ποιοτικές μεταβλητές χρησιμοποιήθηκε η απεικόνιση των συχνοτήτων (n%) – ποσοστών (%), ενώ για τις ποσοτικές μεταβλητές η μέση τιμή και η τυπική απόκλιση (Mean ± SD) για όσες ακολουθούσαν κανονική κατανομή και η διάμεσος με το ενδοτεταρτημοριακό εύρος για όσες δεν ακολουθούσαν κανονική κατανομή [Median (IQR)]. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος των συσχετίσεων (Pearson correlation) σε επίπεδο σημαντικότητας <0.05. Διενεργήθηκαν τα στατιστικά τεστ Chi-Square ( $X^2$ ) για τον έλεγχο εξάρτησης μεταξύ των ποιοτικών μεταβλητών. Τέλος, χρησιμοποιήθηκε Mann Whitney U test και One way ANOVA για τον έλεγχο διαφοράς ποσοτικών μεταβλητών για δύο ή περισσότερες ομάδες αντίστοιχα.

Ως επίπεδο σημαντικότητας ορίστηκε το 0.05 για κάθε έναν από τους παραπάνω ελέγχους.

## Αποτελέσματα

### Περιγραφική στατιστική

Σε αυτήν την ενότητα απεικονίζονται αναλυτικά όλες οι περιγραφικές πληροφορίες του δείγματος. Όπως φαίνεται και στο παρακάτω ιστόγραμμα, η πλειοψηφία των ασθενών ανήκει στην ηλικία (74,87] έτη. Πρόκειται δηλαδή για έναν πληθυσμό δείγματος μεγάλο σε ηλικία όπου συγκεκριμένα η μέση τιμή ηλικίας είναι τα  $76,40 \pm 14,88$  έτη (Γράφημα 1). Αναφορικά με το φύλο, υπήρξε απόλυτη ισορροπία στους συμμετέχοντες (50% - 50%) καθώς κάθε κατηγορία (άνδρας – γυναίκα) αποτελούνταν από n=25 συμμετέχοντες (Γράφημα 2).

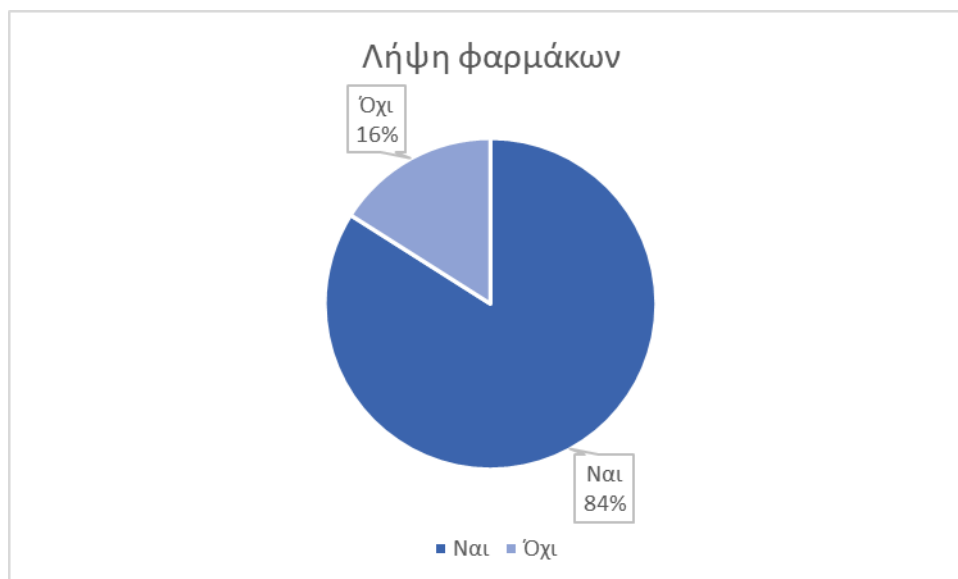


Γράφημα 1 Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων



*Γράφημα 2 Φύλο συμμετεχόντων*

Ως προς την λήψη φαρμάκων και την κατάσταση εμβολιασμού η πλειοψηφία του δείγματος (84%) έκανε λήψη φαρμάκων, ενώ σχετικά με τον εμβολιασμό κατά του Covid 19, το δείγμα ήταν μοιρασμένο ισόποσα σε εμβολιασμένους (n=25) και ανεμβολίαστους (n=25). Οι σχετικές πληροφορίες παρουσιάζονται στα παρακάτω γραφήματα (Γράφημα 3, Γράφημα 4).



*Γράφημα 3 Λήψη φαρμάκων από τους συμμετέχοντες*

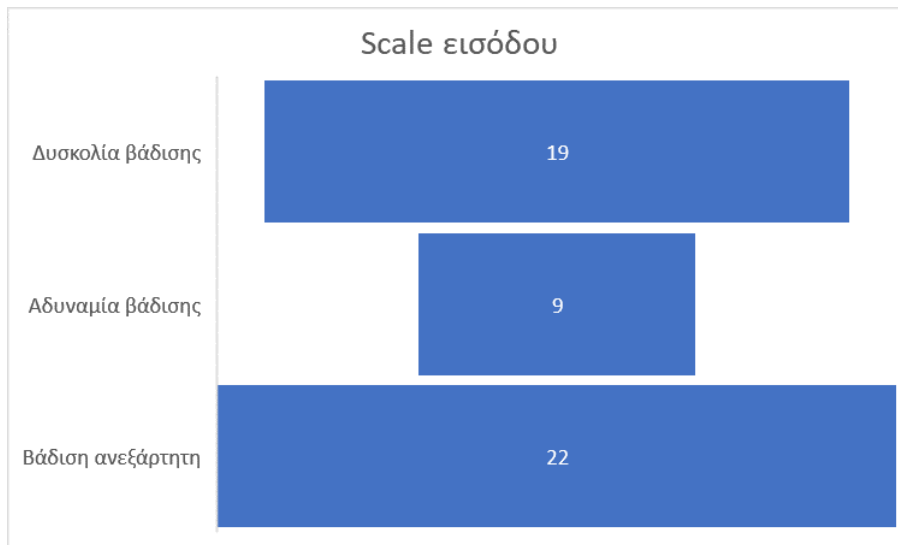


Γράφημα 4 Εμβολιασμός συμμετεχόντων

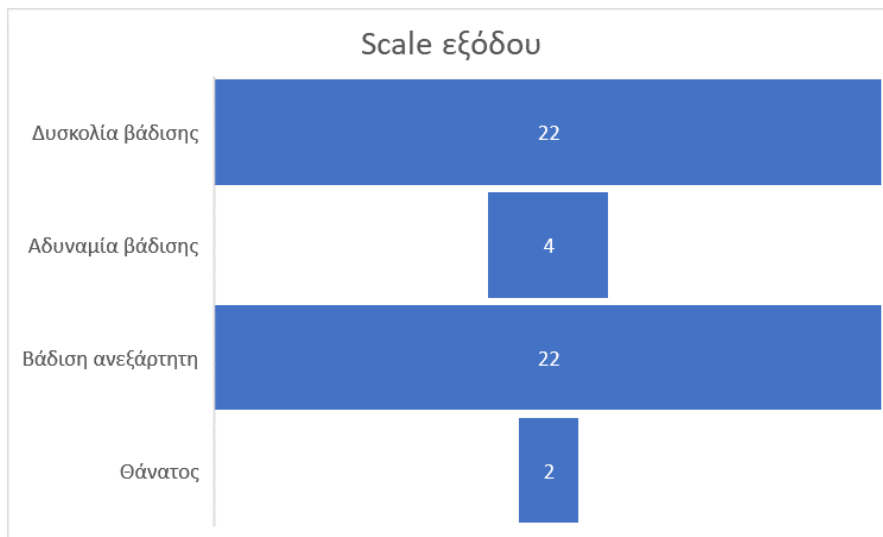
Όπως αναφέρθηκε και στην παραπάνω ενότητα, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις για τις μεταβλητές:

- Scale εισόδου
- Scale εξόδου
- Function
- GCS
- Flow 3

Το 44% (n=22) του δείγματος, είχε ανεξάρτητη βάδιση κατά την πρώτη ημέρα με το υπόλοιπο 38% (n=19) να παρουσιάζει δυσκολία βάδισης και το υπόλοιπο 18% (n=29) αδυναμία βάδισης (Γράφημα 5). Ως προς την μέτρηση κατά την έξοδο, 44% (n=22) είχε ανεξάρτητη βάδιση, 44% (n=22) παρουσίασε δυσκολία βάδισης (αύξηση 6%), ενώ 8% (n=4) παρουσίασε αδυναμία βάδισης και τέλος 4% (n=2) του δείγματος απεβίωσε (Γράφημα 6).



Γράφημα 5 Scale εισόδου ασθενών

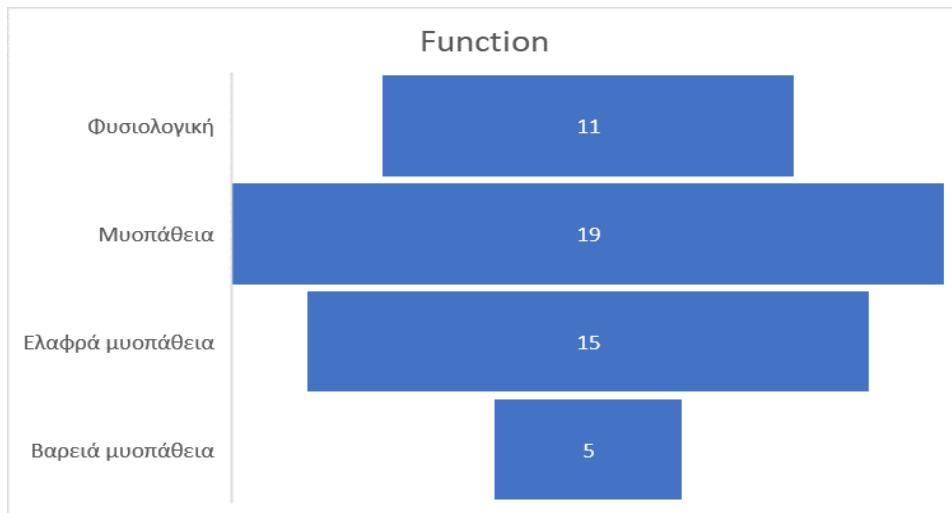


Γράφημα 6 Scale εξόδου ασθενών

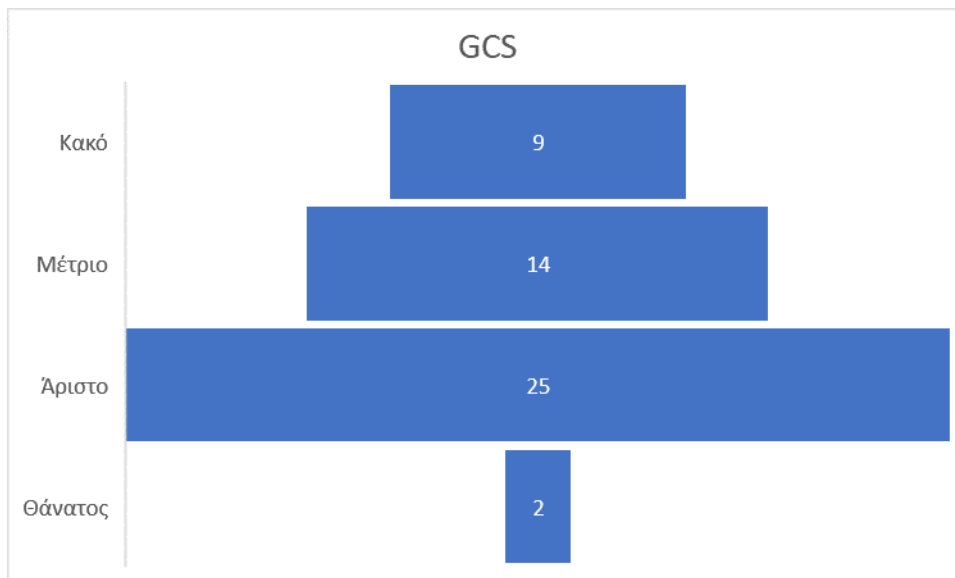
Ως προς την έννοια της λειτουργικότητας, 22% του δείγματος (n=11) δεν είχαν κάποιας μορφής μυοπάθεια, ενώ το υπόλοιπο δείγμα παρουσίαζε κάποιας μορφής μυοπάθεια με το 10% να δηλώνει ότι είναι βαριάς μορφής (Γράφημα 7).

Τέλος, παρατηρήθηκε ότι το δείγμα παρουσίασε:

- άριστο GCS σε ποσοστό 50%
- μέτριο GCS σε ποσοστό 28%
- κακό GCS σε ποσοστό 18%



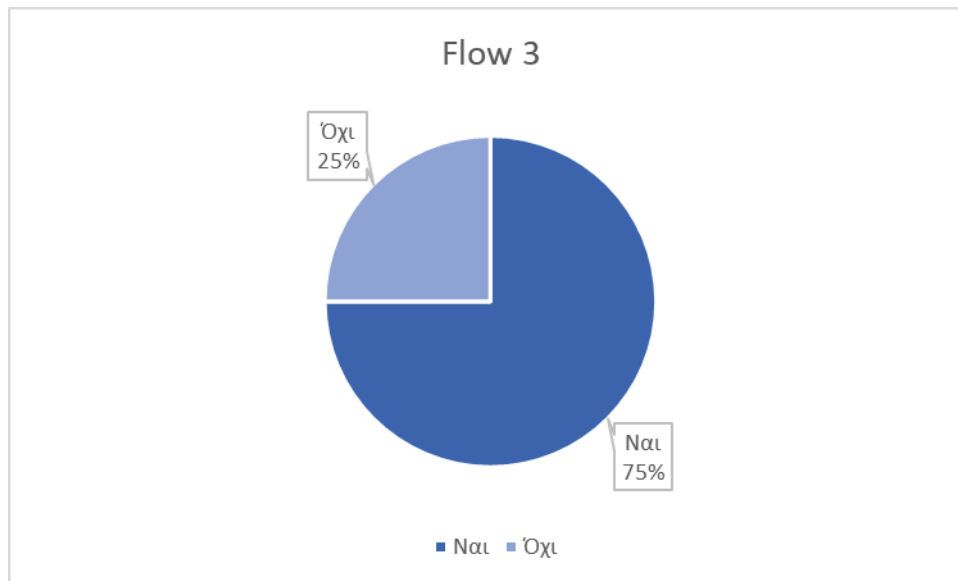
Γράφημα 7 Function συμμετεχόντων



Γράφημα 8 GCS συμμετεχόντων

Αναφορικά με την εξάσκηση εισπνοής- εκπνοής, το 75% των συμμετεχόντων πραγματοποίησε την συγκεκριμένη άσκηση όπως παρουσιάζεται και στο παρακάτω γράφημα (Γράφημα 9).





Γράφημα 9 Συμμετοχή συμμετεχόντων σε άσκηση Flow 3

Σύμφωνα με τον πίνακα που ακολουθεί το πιο συχνά εμφανιζόμενο υποκείμενο νόσημα ήταν η αρτηριακή υπέρταση τόσο για τους άνδρες όσο και για τις γυναίκες.

Πίνακας 1 Υποκείμενα νοσήματα ασθενών

Υποκείμενα νοσήματα	Άνδρας	Γυναίκα
ΑΥ	11	14
ΚΝ	2	1
ΚΜ	6	1
ΣΔ	5	3
ΧΝΑ	3	0
Ο.Α Δεξ Ισχύου	0	1
Parkinson	2	2
ΑΕΕ	2	2
ΧΑΠ	1	2
Ολική γόνατος	0	1
Άνοια	1	3
Κάταγμα κνήμης	1	0
Ca πνεύμονα	1	0
Στηθάγχη	1	0
ΚΑ	0	1

### Απεβιώσαντες ασθενείς του δείγματος

Στο σύνολό του δείγματος απεβίωσαν δύο ασθενείς κατά τη διάρκεια της μελέτης. Πιο συγκεκριμένα τα χαρακτηριστικά τους παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 2 Χαρακτηριστικά ασθενών που απεβίωσαν

Φύλο	Ανδρας	Γυναίκα
Ηλικία	87	81
Φάρμακα	Ναι	Ναι
Εμβολιασμός	Όχι	Ναι
Ημέρες παραμονής	19	12
Παθητικό ποδήλατο	Όχι	Όχι
Κινησιοθεραπεία	Όχι	Όχι
Scale εισόδου	Αδυναμία βάρδισης	Δυσκολία βάρδισης
Function	Μυοπάθεια	Βαριά μυοπάθεια
Flow 3	Όχι	Όχι
Υποκείμενα νοσήματα	ΑΥ, ΚΜ, ΑΕΕ	ΑΥ, ΣΔ

### Ερευνητικά Ερωτήματα

Υπάρχει σύνδεση των μετρήσεων των στοιχείων της Ουρίας, Κρεατίνης, Καλίου, Αλβουμίνης, ολικής πρωτεΐνης, με τη θρέψη και κατά συνέπεια με τη μυϊκή αδυναμία των μυών?

Στο σύνολο του δείγματος, μόλις δύο ασθενείς παρουσίασαν επιδείνωση και βελτίωση, η οποία εκτιμήθηκε από την μεταβολή του Scale εισόδου και του αντίστοιχου Scale εξόδου. Δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές για τις συγκεκριμένες μετρήσεις λόγω του μικρού δείγματος κάθε ομάδας. Αξίζει να σημειωθεί ότι η τιμή CRP για τους ασθενείς με επιδείνωση ήταν σχεδόν τέσσερις φορές υψηλότερη από αυτών που παρουσίασαν βελτίωση (17,30 και 4,00 αντίστοιχα). Ωστόσο η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική καθώς  $P_{\text{value}} = 0.09 > 0.05$ . Τα δεδομένα παρατίθενται αναλυτικά στον παρακάτω πίνακα (Πίνακας 3).

Πίνακας 3 Αναλυτικές μετρήσεις ασθενών με θρέψη και επιδείνωση

Μεταβλητές	Βελτίωση	Επιδείνωση	P value
UREA	45,00 (25,75 – 55,25)	45,50 (33,00)	0,73
CREA	0,80 (0,63 – 1,45)	1,02 (0,95)	0,50

<b>K</b>	4,45 (4,16 – 4,81)	3,70 (3,10)	0,24
<b>ALB</b>	3,10 (2,25 – 4,41)	2,98 (2,66)	0,61
<b>TP</b>	5,55 (3,97 – 6,10)	5,65 (5,13)	0,73
<b>CRP</b>	4,00 (2,32 – 7,20)	17,30 (11,20)	0,09

Οι παραπάνω μετρήσεις έγιναν επίσης ξεχωριστά και για την κάθε υποομάδα τιμής Scale εισόδου. Όπως δείχνει και ο παρακάτω πίνακας (Πίνακας 4) και σε αυτή την περίπτωση δεν υπήρχε στατιστικά σημαντική διαφορά ανάμεσα στις υποομάδες του Scale εισόδου. Παρατηρήθηκε μία μικρή διαφορά της τιμής CRP στην κατηγορία “Αδυναμία βάδισης” καθώς επίσης στην τιμή της UREA στην “Ανεξάρτητη βάδιση” η οποία ωστόσο δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $P_{value}=0.09$ ).

Πίνακας 4 Αναλυτικές μετρήσεις ασθενών ανά κατηγορία Scale εισόδου

Μεταβλητές	Scale εισόδου			P value
	Δυσκολία βάδισης	Αδυναμία βάδισης	Βάδιση ανεξάρτητη	
<b>Σφίξεις</b>	80,00 (69,00 – 86,00)	76,00 (65,00 – 94,50)	72,00 (65,50 – 89,75)	0,94
<b>UREA</b>	44,00 (28,00 – 52,00)	45,00 (27,50 – 75,50)	36,50 (24,75 – 45,00)	0,09
<b>CREA</b>	0,80 (0,66– 1,10)	0,80 (0,59 – 1,18)	0,95 (0,83 – 1,12)	0,55
<b>K</b>	4,35 (4,00 – 4,95)	4,30 (3,98 – 4,70)	4,17 (3,99 – 4,57)	0,87
<b>ALB</b>	3,30 (2,80 – 3,60)	3,30 (2,81 – 3,57)	3,57 (3,17 – 4,11)	0,62
<b>TP</b>	5,97 (5,33 – 6,25)	5,82 ( 5,11 – 6,20)	6,07 ( 5,40 – 6,92)	0,33
<b>CRP</b>	4,20 ( 3,20 – 8,80)	2,80 ( 1,85 – 5,20)	4,10 ( 0,60 – 11,35)	0,52

Πίνακας 5 Αναλυτικές μετρήσεις ασθενών ανά κατηγορία Scale εξόδου

Μεταβλητές	Scale εξόδου				P value
	Δυσκολία βάδισης	Αδυναμία βάδισης	Βάδιση ανεξάρτητη	Θάνατος	
<b>Σφύξεις</b>	79,00 (68,50 –	78,00 (74,50 –	72,00 (65,50 –	61,00	0,38

	86,50)	117,50)	89,75)	(60,00)	
<b>UREA</b>	44,50 (28,00 – 48,00)	63,00 (39,25 – 81,50)	36,50 (24,75 – 45,00)	75,50 (27,00)	<b>0,03</b>
<b>CREA</b>	0,79 (0,64 – 1,13)	0,96 (0,52 – 1,07)	0,95 (0,83 – 1,12)	1,00 (0,91)	0,76
<b>K</b>	4,42 (4,12 – 5,06)	4,17 (3,33 – 4,67)	4,17 (4,00 – 4,57)	3,98 (3,38)	0,53
<b>ALB</b>	3,31 (2,87 – 3,62)	3,27 (2,81 – 3,48)	3,57 (3,17 – 4,11)	3,13 (2,66)	0,79
<b>TP</b>	5,85 (5,32 – 6,32)	5,91 (5,30 – 6,11)	6,07 (5,40 – 6,91)	5,83 (5,42)	0,92
<b>CRP</b>	3,75 (2,47 – 6,17)	6,55 (0,73 – 20,35)	4,10 (0,60 – 11,35)	7,50 (2,80)	0,68

Για τις αντίστοιχες μετρήσεις ανά υποομάδα Scale εξόδου, παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την μέτρηση της UREA ( $P_{\text{value}}=0,03$ ), όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 5. Οι ασθενείς οι οποίοι κατέληξαν εμφάνισαν τιμές διπλάσιες από τους ασθενείς με ανεξάρτητη βάδιση, ενώ ασθενείς με αδυναμία βάδισης εμφάνισαν τιμές μιάμιση φορά παραπάνω από τους αντίστοιχους ασθενείς ανεξάρτητης βάδισης.

#### Συνδέετε η ηλικία με την ικανότητα για άσκηση όπως προκύπτει από τα test 6mw εισόδου και εξόδου των ασθενών?

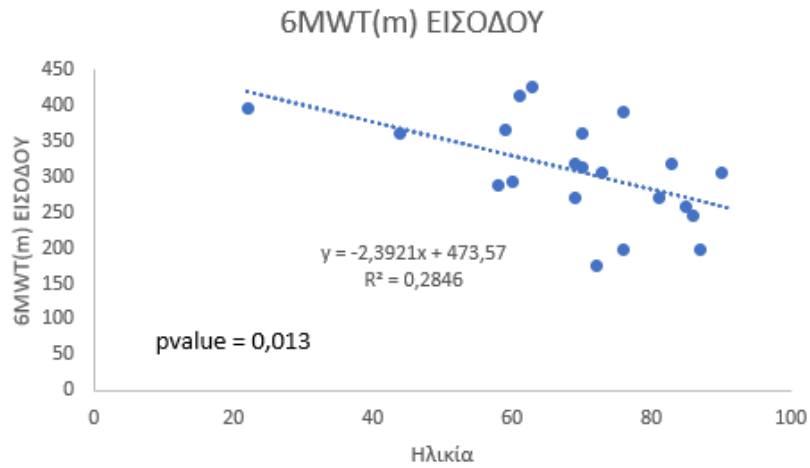
Για να ελεγχθεί η αντίστοιχη συσχέτιση, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής συσχέτισης το Pearson για τις μεταβλητές της ηλικίας, 6MWT εισόδου και 6MWT εξόδου.

Πίνακας 6 Πίνακας συσχέτισης ηλικίας με 6MWT tests

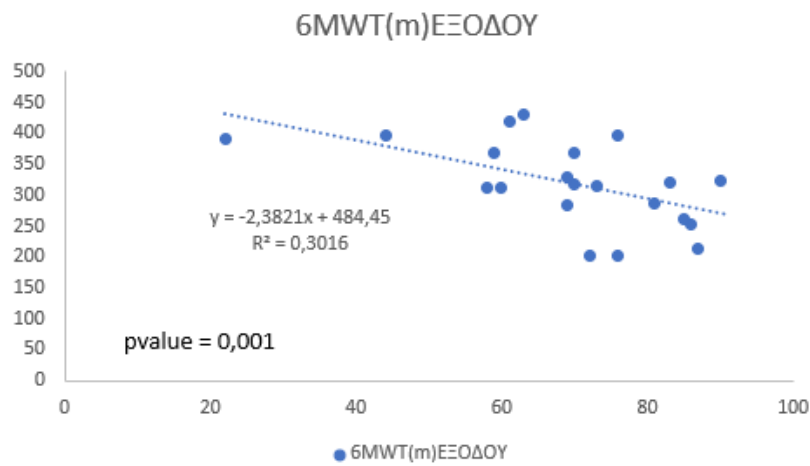
Ηλικία	MWT 6 εισόδου	MWT 6 εξόδου
	-0,53*	-0,54**

Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει μέτρια αρνητική συσχέτιση της ηλικίας με τις δύο δοκιμασίες βάδισης (εισόδου και εξόδου). Πιο συγκεκριμένα:

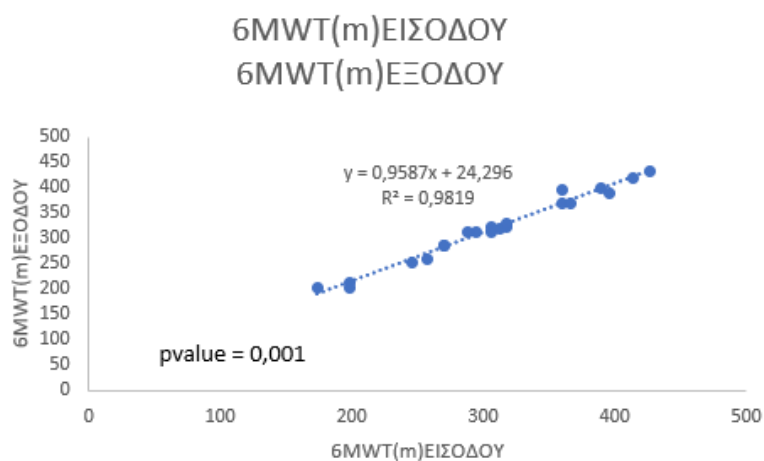
- αρνητική συσχέτιση ίση με  $r=-0,53$  ,  $P_{\text{value}}=0,01$  (στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05) σε σχέση με το MWT 6 εισόδου (Γράφημα 10).
- αρνητική συσχέτιση ίση με  $r=-0,54$  ,  $P_{\text{value}}=0,01$ (στατιστικά σημαντική σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01) σε σχέση με το MWT 6 εξόδου (Γράφημα 11).
- Ως προς τις δύο δοκιμασίες εισόδου – εξόδου παρατηρήθηκε ισχυρή θετική συσχέτιση ίση με  $r=0,99$  σε επίπεδο σημαντικότητας 0,01 (Γράφημα 12).



Γράφημα 10 Γράφημα διασποράς ηλικίας και 6MWT εισόδου



Γράφημα 11 Γράφημα διασποράς ηλικίας και 6MWT εξόδου



Γράφημα 12 Γράφημα διασποράς 6MWT εισόδου και 6MWT εξόδου

Ο μέσος όρος παραμονής (21 ημερών) και το πρόγραμμα αποκατάστασης με παθητικό ποδήλατο και κινησιοθεραπεία βελτίωσε την τελική εικόνα εξόδου των ασθενών σε σχέση με τη λειτουργικότητα Function?

Από τον έλεγχο Chi Square ( $X^2$ ), παρατηρήθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική εξάρτηση της δυνατότητας εξάσκησης με παθητικό ποδήλατο με τις μεταβλητές Scale εξόδου και Function, ενώ για την περίπτωση της κινησιοθεραπείας παρατηρήθηκε μόνο στο Scale εξόδου και όχι στο Function, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. Το παραπάνω οφείλεται στο γεγονός ότι ένας ασθενής βρισκόταν παραπάνω από 21 ημέρες στο Κέντρο Αποκατάστασης με αποτέλεσμα να μην επηρεάζει το σύνολο του στατιστικού τεστ (Πίνακας 7).

Πίνακας 7 Τιμές ελέγχου  $X^2$

	Κινησιοθεραπεία	Ποδήλατο
<b>Scale εξόδου</b>	$X^2(3,50)=50,000$ , $P_{value}= 0,00$	$X^2(3,50)=20,455$ , $P_{value}= 0,00$
<b>Function</b>	$X^2(3,50)=4,496$ , $P_{value}= 0,21$	$X^2(3,50)=24,135$ , $P_{value}= 0,00$

Στην πλειοψηφία του δείγματος χρησιμοποιήθηκε άσκηση παθητικού ποδηλάτου. Μόλις 26 % των συμμετεχόντων δεν χρησιμοποίησε το παθητικό ποδήλατο (2 από τους συμμετέχοντες απεβίωσαν). Κατά κύριο λόγο οι ασθενείς που δεν χρησιμοποίησαν παθητικό ποδήλατο αντιμετώπιζαν δυσκολία βάδισης και μυοπάθεια (Πίνακας 8, Πίνακας 9). Όσον αφορά την κινησιοθεραπεία, μόλις 2 ασθενείς δεν υποβλήθηκαν σε άσκηση κινησιοθεραπείας (2 από τους συμμετέχοντες απεβίωσαν). Η κλινική εικόνα τους διαμορφώθηκε από αδυναμία βάδισης σε δυσκολία βάδισης και συνεπώς θρέψη των μυών, ενώ αναφορικά με το function οι έξι ασθενείς με θρέψη έπασχαν από βαριά μυοπάθεια (Πίνακας 10, Πίνακας 11).

Πίνακας 8  $X^2$  test Scale εξόδου με παθητικό ποδήλατο

Scale εξόδου				
Παθητικό ποδήλατο	Δυσκολία βάδισης	Αδυναμία βάδισης	Βάδιση ανεξάρτητη	Θάνατος
<b>Ναι</b>	12 (24%)	1 (2%)	22 (44%)	0 (0%)
<b>Όχι</b>	10 (20%)	3 (6%)	0 (0%)	2 (4%)

Πίνακας 9  $X^2$  test Function με παθητικό ποδήλατο

Function				
Παθητικό ποδήλατο	Φυσιολογική	Μυοπάθεια	Ελαφρά μυοπάθεια	βαριά μυοπάθεια
<b>Ναι</b>	11 (22%)	8 (16%)	15 (30%)	1 (2%)
<b>Όχι</b>	0 (0%)	11 (22%)	0 (0%)	4 (8%)

Πίνακας 10  $\chi^2$  test Scale εξόδου με κινησιοθεραπεία

Scale εξόδου				
Κινησιοθεραπεία	Δυσκολία βάδισης	Αδυναμία βάδισης	Βάδιση ανεξάρτητη	Θάνατος
Ναι	22 (44%)	4 (8%)	22 (44%)	0 (0%)
Όχι	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4%)

Πίνακας 11  $\chi^2$  test Function με κινησιοθεραπεία

Function				
Κινησιοθεραπεία	Φυσιολογική	Μυοπάθεια	Ελαφρά μυοπάθεια	Βαριά μυοπάθεια
Ναι	11 (22%)	18 (36%)	15 (30%)	4 (8%)
Όχι	0 (0%)	1 (2%)	0 (0%)	1 (2%)

Η εκτίμηση της μυοπάθειας (βαριά, μέτρια, φυσιολογική) αφορά το scale 1<sup>ης</sup> ημέρας και ημέρας εξόδου?

Από τον έλεγχο Chi Square ( $\chi^2$ ), παρατηρήθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική εξάρτηση του Function με τις μεταβλητές Scale εισόδου και Scale εξόδου (Πίνακας 12). Παρατηρήθηκε ότι ένας στους τέσσερις ασθενείς με δυσκολία βάδισης παρουσίαζε μυοπάθεια και τέσσερις από τους εννέα ασθενείς με αδυναμία βάδισης παρουσίαζαν βαριά μυοπάθεια. Επίσης, κατά την έξοδο των ασθενών από το κέντρο υπήρξε επιδείνωση για 2 ασθενείς συν ενός που απεβίωσε με δυσκολία βάδισης. Οι υπόλοιποι ασθενείς δεν παρουσίασαν κάποια ιδιαίτερη μεταβολή (Πίνακας 13, Πίνακας 14).

Πίνακας 12 Τιμές ελέγχου  $\chi^2$

	Scale εισόδου	Scale εξόδου
Function	$\chi^2(6,50)=48,901$ , 0,000	$p_{value}= \chi^2(9,50)=43,317$ , $p_{value}= 0,000$

Πίνακας 13  $\chi^2$  test Function με Scale εισόδου

Scale εισόδου			
Function	Δυσκολία βάδισης	Αδυναμία βάδισης	Βάδιση ανεξάρτητη
Φυσιολογική	0 (0%)	0 (0%)	11 (22%)

<b>Μυοπάθεια</b>	14 (28%)	5 (10%)	0 (0%)
<b>Ελαφρά μυοπάθεια</b>	4 (8%)	0 (0%)	11 (22%)
<b>Βαριά μυοπάθεια</b>	1 (2%)	4 (8%)	0 (0%)

Πίνακας 14  $X^2$  test Function με Scale εξόδου

Scale εξόδου				
Function	Δυσκολία βάδισης	Αδυναμία βάδισης	Βάδιση ανεξάρτητη	Θάνατος
<b>Φυσιολογική</b>	0 (0%)	0 (0%)	11 (22%)	0 (0%)
<b>Μυοπάθεια</b>	14 (28%)	4 (8%)	0 (0%)	1 (2%)
<b>Ελαφρά μυοπάθεια</b>	4 (8%)	0 (0%)	11 (22%)	0 (0%)
<b>Βαριά μυοπάθεια</b>	4 (8%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (2%)

Ο μέσος όρος ηλικίας, η λήψη φαρμάκων, ο εμβολιασμός σχετίζονται με τη μυοπάθεια?

Από το στατιστικό τεστ  $X^2$ , δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική εξάρτηση του Function με τη λήψη φαρμάκων καθώς  $X^2(3,50)=7,071$  και  $P_{value}=0,07$ . Μόλις ένας από τους ασθενείς με βελτίωση δεν έκανε λήψη φαρμάκων. Ως προς τον εμβολιασμό παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική εξάρτηση με  $X^2(3,50)=7,959$   $P_{value}=0,04$  (Πίνακας 16). Ωστόσο δεν υπήρχε εκτενής αναφορά στους φακέλους των ασθενών σχετικά με την κατάσταση εμβολιασμού (πλήρης ή μερικός εμβολιασμός) καθώς επίσης και ημερομηνία τελευταίου εμβολίου, ώστε να ληφθούν υπόψιν και άλλες παράμετροι όπως ημέρα πριν τον τελευταίο εμβολιασμό κλπ.

Πίνακας 15  $X^2$  test Function με φάρμακα

Φάρμακα		
Function	Ναι	Όχι
<b>Φυσιολογική</b>	9 (18%)	2 (4%)
<b>Μυοπάθεια</b>	19 (38%)	0 (0%)
<b>Ελαφρά μυοπάθεια</b>	10 (20%)	5 (10%)
<b>Βαριά μυοπάθεια</b>	4 (8%)	1 (2%)



Πίνακας 16  $\chi^2$  test Function με εμβολιασμό

Function	Εμβολιασμός	
	Ναι	Όχι
Φυσιολογική	7 (14%)	4 (8%)
Μυοπάθεια	8 (16%)	11 (22%)
Ελαφρά μυοπάθεια	5 (10%)	10 (20%)
Βαριά μυοπάθεια	5 (10%)	0 (0%)

Πίνακας 17 Μετρήσεις ανά κατηγορία Function

Μεταβλητές	Function				P value
	Φυσιολογική	Μυοπάθεια	Ελαφρά μυοπάθεια	Βαριά μυοπάθεια	
Ηλικία	69,00 (60,00 – 76,00)	86,00 (82,00 – 87,00)	83,00 (70,00 – 87,00)	81,00 (53,50 – 87,50)	<b>0,03</b>
Ημ. παραμονής	28,00 (12,00 – 42,00)	14,00 (8,00 – 35,00)	16,00 (11,00 – 21,00)	12,00 (6,00 – 23,50)	0,50
Σφύξεις	78,00 (64,00 – 92,00)	77,00 (63,00 – 86,00)	72,00 (70,00 – 88,00)	72,00 (64,50 – 94,50)	0,92
STS	22,00 (18,00 – 24,00)	30,50 (28,23 – 35,50)	20,19 (16,00 – 26,00)	29,00	<b>0,001</b>
TUG	20,00 (17,00 – 22,00)	26,24 (23,73 – 27,51)	22,44 (15,21 – 27,56)	32,36	0,07
MWT 6 εισόδου	291,00 (252,00 – 372,00)	-	312,00 (257,00 – 360,00)	-	0,61
MWT 6 εξόδου	312,00 (264,50 – 377,00)	-	322,00 (260,00 – 390,00)	-	0,69

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς :

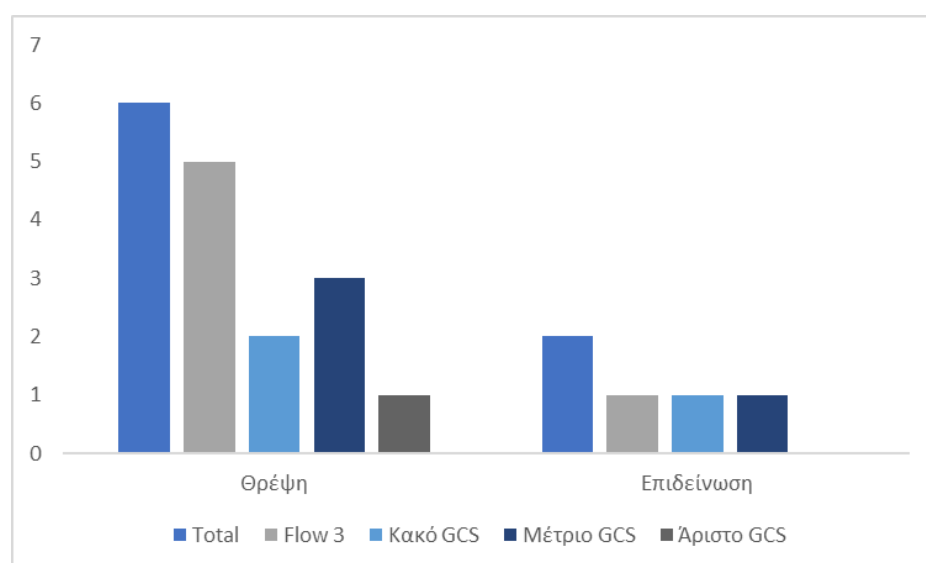
- Την ηλικία για τις κατηγορίες του Function ( $P_{\text{value}} = 0,03$ )
- Το STS για τις κατηγορίες του Function ( $P_{\text{value}} = 0,001$ )

Πιο συγκεκριμένα, ασθενείς με μέτρια μυοπάθεια και βαριά μυοπάθεια εμφάνισαν μεγαλύτερους χρόνους στο STS test σε σχέση με τους ασθενείς με ελαφρά μυοπάθεια ή φυσική κινητικότητα. Το ίδιο ακριβώς παρατηρήθηκε και για την ηλικία με μία μικρή διαφορά στις κατηγορίες ελαφρά μυοπάθεια και βαριά μυοπάθεια καθώς η φύση ενός

τραυματισμού μπορεί να είναι και ανεξάρτητη της ηλικίας ενός ασθενή. Η μέτρηση TUG είχε και αυτή αρκετή διαφορά στις ομάδες ωστόσο το  $P_{value}$  κατέδειξε ότι δεν ήταν στατιστικά σημαντική ( $P_{value}=0,07$ ). Για τις υπόλοιπες μετρήσεις δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές καθώς όλα τα  $P_{value}$  ήταν μεγαλύτερα του 0,05 (Πίνακας 17).

### Scale εξόδου και εξάρτηση από Flow 3 και επίπεδο επικοινωνίας

Κατά τον έλεγχο εξόδου παρατηρήθηκε ότι από τους ασθενείς με βελτίωση: 5 εκτέλεσαν το 3 flow test, ένας δεν το εκτέλεσε, ενώ το επίπεδο ήταν μοιρασμένο σε: 2 κακό, 3 μέτριο, 1 άριστο. Από τους ασθενείς με επιδείνωση: 1 εκτέλεσε το 3 flow test, ένας δεν το εκτέλεσε, ενώ το επίπεδο ήταν μοιρασμένα σε: 1 κακό και 1 μέτριο (Γράφημα 13).



Γράφημα 13 GCS- Flow 3 για ασθενείς που εμφάνισαν θρέψη ή επιδείνωση

Πίνακας 18 Τιμές ελέγχου  $\chi^2$

	Flow 3	επίπεδο
Scale εξόδου	$\chi^2(6,50)=8,848, p_{value}= 0,012$	$\chi^2(9,50)=89,696, p_{value}= 0,000$

Παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική εξάρτηση του Scale εξόδου με το Flow 3 και το επίπεδο όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα (Πίνακας 18). Στο σύνολο 12 ασθενείς δεν εκτέλεσαν το Flow 3 test. Τρεις από αυτούς είχαν αδυναμία βάδισης και επτά δυσκολία βάδισης (83,3% δεν είχε ανεξάρτητη βάδιση). Για τους ασθενείς που δεν εκτέλεσαν Flow 3 test μόλις το 44,4% δεν είχε ανεξάρτητη βάδιση (Πίνακας 19). Τέλος, από τους εννέα ασθενείς με κακό επίπεδο, οι επτά είχαν δυσκολία βάδισης και οι δύο από αυτούς αδυναμία βάδισης (Πίνακας 20).

Πίνακας 19 X<sup>2</sup> Flow 3 με Scale εξόδου

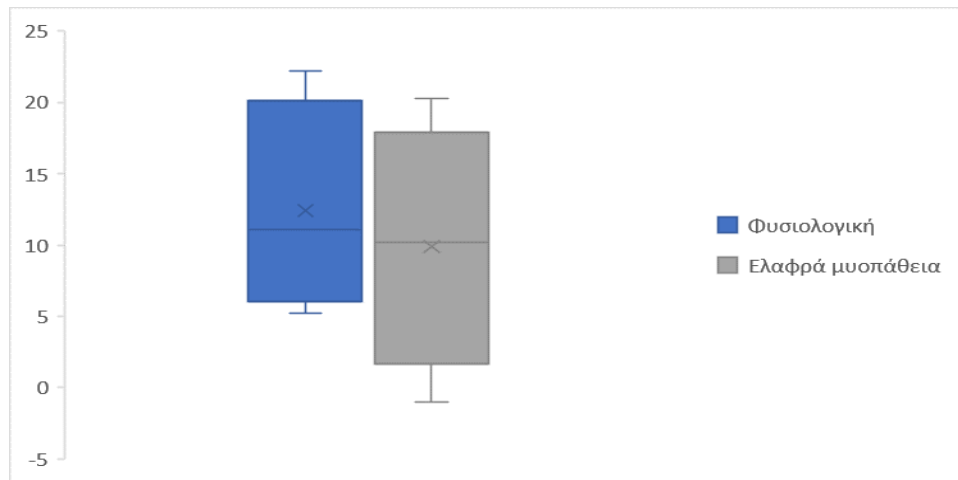
Scale εξόδου	Flow 3	
	Ναι	Όχι
Δυσκολία βάδισης	15 (31,3%)	7 (14,6%)
Αδυναμία βάδισης	1 (2,1%)	3 (6,3%)
Βάδιση ανεξάρτητη	20 (41,7%)	2 (4,2%)
Θάνατος	-	-

Πίνακας 20 GCS με Scale εξόδου

Scale εξόδου	Επίπεδο αντίληψης			
	Κακό	Μέτριο	Άριστο	Θάνατος
Δυσκολία βάδισης	7 (14%)	12 (24%)	3 (6%)	0 (0%)
Αδυναμία βάδισης	2 (4%)	2 (4%)	0 (0%)	0 (0%)
Βάδιση ανεξάρτητη	0 (0%)	0 (0%)	22 (44%)	0 (0%)
Θάνατος	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (4%)

### Διαφορά απόστασης

Η διαφορά που παρατηρήθηκε κατά την μέτρηση της απόστασης στην είσοδο και έξοδο των ασθενών στο Κέντρο δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφορές. Ωστόσο σημειώθηκαν οι μέσοι όροι και η τυπική απόκλιση για τις κατηγορίες: φυσιολογική λειτουργικότητα και ελαφρά μυοπάθεια. Οι ασθενείς με φυσιολογική λειτουργικότητα σημείωσαν διαφορά απόστασης  $13,7 \pm 8,52$  m, ενώ οι ασθενείς με ελαφρά μυοπάθεια  $9,64 \pm 10,67$  m (Γράφημα 14).



Γράφημα 14 Διαφορά απόστασης ανά Function

## Συζήτηση

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην εκτίμηση της φυσικοθεραπευτικής αξιολόγησης-αποκατάστασης, παρουσιάζοντας ότι είναι ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια του θεραπευτή. Τα κύρια ευρήματα της μελέτης είναι: α) οι εμβολιασμένοι ασθενείς παρουσίασαν μεταβολή στην λειτουργικότητά τους, β) η μυοπάθεια σχετίζεται με τα scale εισόδου- εξόδου, γ) το Five Times Sit to Stand Test και Timed Up and Go παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφορά στις κατηγορίες του Function.

Η καταγραφή των αντικειμενικών συμπτωμάτων και των υποκειμενικών ευρημάτων που παρουσιάζονται μέσω της μελέτης θα οδηγήσουν με ασφάλεια τη θεραπευτική στρατηγική που έχει ακολουθηθεί. Η σωματική άσκηση χρησιμοποιείται ως μη φαρμακολογικό μέσο για την πρόληψη και θεραπεία των διαφόρων ασθενειών π.χ. χρόνιες εκφυλιστικές ασθένειες, παχυσαρκία, αρτηριακή υπέρταση, Σ.Δ. τύπου 2, οστεοπόρωση και ορισμένοι τύποι καρκίνων. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην αδυναμία και την κόπωση σε ασθενείς με Covid-19 περιλαμβάνουν τη συστηματική φλεγμονή, την αχρηστία, την υποξαιμία και τον υποσιτισμό (Castoldi et al, 2023).

Στην ερευνά μας ως προς τον εμβολιασμό παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική εξάρτηση του Function (Λειτουργικότητας) με  $Pvalue=0,04$ , 14% φυσιολογική κινητικότητα, 16% μυοπάθεια, 10% ελαφρά μυοπάθεια, 10% βαριά μυοπάθεια. Όλοι οι ασθενείς που παρουσίασαν μεταβολή στη λειτουργικότητα ήταν εμβολιασμένοι κατά του ιού Covid-19. Ωστόσο δεν υπήρχε εκτενής αναφορά στους φακέλους των ασθενών σχετικά με την κατάσταση εμβολιασμού (πλήρης – μερικός) καθώς επίσης και ημερομηνία τελευταίου εμβολίου, ώστε να ληφθούν υπόψιν και άλλες παράμετροι όπως ημέρα πριν τον τελευταίο εμβολιασμό κλπ.

Στο ερευνητικό μας ερώτημα αν η μυοπάθεια συνδέεται με τις μεταβλητές (Scale εισόδου και εξόδου) παρατηρήθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική εξάρτηση. Η αδυναμία

βάδισης με ποσοστό 8% συνδέεται με βαριά μυοπάθεια, ενώ η ανεξάρτητη βάδιση με ελαφρά μυοπάθεια και φυσιολογική λειτουργικότητα των ασθενών. Οι ασθενείς με μέτρια μυοπάθεια και με βαριά μυοπάθεια εμφάνισαν μεγαλύτερους χρόνους στο STS (sit to stand) test σε σχέση με τους ασθενείς με ελαφρά μυοπάθεια και φυσιολογική λειτουργικότητα. Επίσης, η μέτρηση TUG (time up and go) είχε αρκετή διαφορά στις ομάδες (μυοπάθεια ελαφρά-βαριά-φυσιολογική), ωστόσο το Pvalue κατέδειξε ότι δεν ήταν στατιστικά σημαντική (Pvalue=0,07). Διαφορά παρουσιάζεται και στο 6MWT/m εισόδου - εξόδου των ασθενών με φυσιολογική λειτουργικότητα 13,7(+/-)8,52m, ενώ οι ασθενείς με ελαφρά μυοπάθεια είχαν διαφορά απόστασης 9,64 (+/-)10,67m. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές κατά το Scale εισόδου για τις μετρήσεις (UREA,CREA,K,ALB,TP,CRP) λόγω του μικρού δείγματος, αλλά αξίζει να σημειωθεί ότι η τιμή CRP για τους ασθενείς με επιδείνωση ήταν σχεδόν τέσσερις φορές υψηλότερη από αυτών που παρουσίασαν βελτίωση στη θρέψη (17,30 και 4,00) αντίστοιχα. Ωστόσο η διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική καθώς το Pvalue=0,09>0,05. Από τα βιβλιογραφικά δεδομένα παρουσιάζεται ότι οι ασθενείς μπορεί να αναπτύξουν μυοπάθεια και κατά συνέπεια μυϊκή αδυναμία, η οποία μπορεί να είναι ήπια έως σοβαρή. Είναι, όμως, ασαφές αν ο ιός SARS-CoV-2 προκαλεί άμεσα μυϊκή ατροφία και αδυναμία. Στοιχεία έδειξαν ότι ασθενείς με προϋπάρχουσα σαρκοπενία χρειάστηκαν διπλάσιο χρόνο αποκατάστασης και είχαν υψηλότερο ποσοστό θνησιμότητας. Επίσης το 73% των ασθενών διέτρεχαν υψηλό κίνδυνο να αναπτύξουν σαρκοπενία (Soares et al, 2022).

Στην παρούσα έρευνα επίσης παρατηρήθηκε μία μικρή διαφορά της τιμής CRP στην κατηγορία αδυναμία βάδισης καθώς επίσης και στην τιμή της UREA στην ανεξάρτητη βάδιση, η οποία ωστόσο δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντική διαφορά (Pvalue=0,09). Για τις αντίστοιχες μετρήσεις στο Scale εξόδου και ασθενών με αδυναμία βάδισης εμφάνισαν τιμές μιάμιση φορά παραπάνω από τους αντίστοιχους ασθενείς ανεξάρτητης βάδισης παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά ως προς την μέτρηση της UREA (Pvalue=0,03). Έχει διαπιστωθεί από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας ότι η συστηματική φλεγμονή παίζει κρίσιμο ρόλο στη νοσηρότητα και στην εξέλιξη της νόσου. Επίπεδα στο πλάσμα του αίματος, C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP) ήταν υψηλότερα σε σοβαρές περιπτώσεις της νόσου σε σχέση με εκείνες που εμφάνιζαν ήπια συμπτώματα. Αυτά τα επίπεδα προκαλούν τη λεγόμενη «καταιγίδα κυτοκινών», συμβάλλοντας σε υπερβολική και ανεξέλεγκτη φλεγμονή, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη ατροφίας των σκελετικών μυών (McElvaney et al, 2020). Ενώ, τα αμινοξέα και οι πρωτεΐνες, οι οποίες ενορχηστρώνουν την αγγειογένεση και την ερυθροποίηση, που είναι σημαντικά υποστρώματα για τη συσσώρευση και συντήρηση των μυών (Semenza et al, 2012). Οι μυοπάθειες είναι συχνές επιπλοκές σε κρίσιμες ασθένειες, που προκαλούνται από σήψη, μυοπάθεια απονεύρωσης (χρήση στεροειδών), και παθοφυσιολογικών μηχανισμών από δεδομένα κλινικών και ζωικών μοντέλων. Οι αλλοιωμένες φλεγμονώδεις (κυτοκίνες) και

μεταβολικές οδοί επιδεινώνουν τη μυϊκή λειτουργία. Η πρόληψη και θεραπεία (ICUAW) είναι περιορισμένη, όπως είναι ο αυστηρός γλυκαιμικός έλεγχος, η καθυστέρηση της διατροφής, και η πρόωμη κινητοποίηση (de Andrade-Junior et al, 2021).

Επιπλέον, από την παρούσα μελέτη διαπιστώνεται ότι η πλειοψηφία των ασθενών ανήκει στην ηλικία των 74,8 ετών. Πρόκειται δηλαδή για ένα πληθυσμό δείγματος μεγάλο σε ηλικία, όπου συγκεκριμένα η μέση τιμή ηλικίας είναι τα 76,40 έτη. Αναφορικά με το φύλλο, υπήρξε απόλυτη ισορροπία στους συμμετέχοντες (50%-50%) καθώς κάθε κατηγορία (άνδρας- γυναίκα) αποτελούνταν από n=25 συμμετέχοντες. Υπάρχουν ορισμένοι κύριοι παράγοντες κινδύνου, οι οποίοι περιλαμβάνουν την ηλικία (γήρανση), το (αρσενικό) φύλο, την παχυσαρκία, το κάπνισμα, τις χρόνιες παθήσεις. Στατιστικά το 0,4% είναι <40 ετών, 1,3% είναι 50 ετών, 8% είναι 70 ετών και 14,8% είναι άνω των 80 ετών. Η ταχεία αύξηση του αριθμού των ηλικιωμένων στο μεγαλύτερο πληθυσμό του κόσμου (Κίνα), αποκαλείται «Τσουνάμι Γήρανσης». Η γήρανση λοιπόν είναι ένας εξέχων παράγοντας κινδύνου για σοβαρή ασθένεια και θάνατο από Covid-19. Η κατανόηση της παθογένεσης του Covid-19 είναι σημαντική και για την ανάπτυξη του εμβολίου (Chen et al, 2021).

Στην παρούσα μελέτη επίσης πραγματοποιήθηκε Five Times Sit to Stand Test και Timed Up and Go. Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά για το Five Times Sit to Stand Test για τις κατηγορίες του Function ( $P_{\text{value}} = 0,001$ ). Η αξιολόγηση της λειτουργικότητας (Function) είναι το σημείο εκκίνησης μιας διαδικασίας της αποκατάστασης. Η ταξινόμηση γίνεται με την παγκόσμια αποδεκτή κλίμακα (ICF) που παρέχει μια καθολική γλώσσα για την περιγραφή και ταξινόμηση της λειτουργικότητας. Στην κλινική πράξη η κλίμακα (ICF) επιτρέπει την περιγραφή μιας κατάστασης λειτουργίας του ασθενή και τη σχέση μεταξύ των στόχων παρέμβασης (Rauch et al, 2008). Η λειτουργική ανεξαρτησία στους ενήλικες εξαρτάται από τη μυϊκή δύναμη των κάτω άκρων και τον έλεγχο της ισορροπίας. Είναι σημαντικό να αξιολογηθεί η δύναμη, χρησιμοποιώντας αξιόπιστες και εύκολες στην αναπαραγωγή μετρήσεις. Το Five Times Sit to Stand Test (FTSST) είναι ένα εξαιρετικό αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση της δύναμης των κάτω άκρων του ελέγχου ισορροπίας και της κινητικότητας τόσο σε υγιείς ενήλικες όσο και σε άτομα με παθολογίες (Muñoz-Bermejo et al, 2021). Το τεστ Timed Up and Go (TUG) είναι ένα τεστ μέτρησης της γενικής σωματικής απόδοσης και χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει την κινητικότητα, την ισορροπία και την κινητική απόδοση στους ηλικιωμένους ασθενείς. Ειδικότερα, αξιολογεί την ικανότητα εκτέλεσης διαδοχικών κινητικών ασκήσεων που έχουν σχέση με το βάδισμα και τις στροφές. Προβλέπει την πτώση σε αδύναμους άνδρες που διαμένουν σε κοινότητες, αλλά και το σκορ που έχει επιβεβαιωθεί από άλλες μελέτες (Podsiadlo et al, 1991).

Τέλος, έγινε έλεγχος βάδισης 6 λεπτών (6 Minute Walking Test, 6MWT), η οποία ελέγχει την αντοχή. Από την μελέτη προέκυψε ότι δεν υπάρχει κάποια στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ του scale εισόδου- εξόδου. Ο στόχος με την ολοκλήρωση του τεστ των 6

λεπτών είναι να νιώσει ο ασθενής ότι δε θα μπορούσε να καλύψει μεγαλύτερη απόσταση. Γίνετε καταγραφή σε μέτρα την απόσταση που βάδισε το άτομο ξεχωριστά (Agarwala et al, 2020). Το παθητικό ποδήλατο και η κινησιοθεραπεία αντιπροσωπεύουν ένα πιθανό εναλλακτικό πρόγραμμα νευρομυϊκής αποκατάστασης για ασθενείς που είναι πολύ αδύναμοι ή ιατρικά ασταθείς, ώστε κατά την άσκηση να έχουμε έντονες επαναλαμβανόμενες κινήσεις (Nardone et al, 2017; Warutkar et al, 2022).

### Βιβλιογραφικές αναφορές

- Aalstad. LT, Hardie. JA, Espehaug. B, Thorsen. E, Bakke. PS, Eagan. TML, Frisk. B, (2018). Lung hyperinflation and functional exercise capacity in patients with COPD - a three-year longitudinal study. *BMC Pulm Med.* 18(1), 187.
- Agarwala. P, & Salzman. S. H, (2020). Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement. *Chest.* 157(3), 603–611.
- Al-Hanawi. M.K., Angawi. K., Alshareef. N., Qattan. A.M. N., Helmy. H.Z., Abudawood. Y., Alqurashi. M., Kattan. W.M., Kadasah. N.A., Chirwa. G.C. and Alsharqi. O., (2020). ‘Knowledge, Attitude and Practice Toward COVID-19 Among the Public in the Kingdom of Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study’. *Frontiers in Public Health.* 8(217).
- Amaya. Jimeno-Almazan, Jesus. G. Pallares, Angel. Buendia-Romero, Alejandro. Martinez-Cava, Francisco. Franco-Lopez, Bernardino. J Sanchez-Alcaraz. Martinez, Enrique. Bernal-Morel, Javir. Courel-Ibanez, (2021). Post- covid-19 syndrome and potential benefits of exercise. *Int J E. Carl Jnviron Res Public Health.* 18(10), 5329.
- ATS, (2002). Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med.* 166(1), 111-7.
- Ben. Hu, Hua. Guo, Peng. Zhou, Zheng-Li. Shi, (2021). Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol.* 19(3), 14- 154.
- Bissett. B, Gosselink. R, van Haren. FM, (2020). Respiratory muscle rehabilitation in patients with prolonged mechanical ventilation: A targeted approach. *Crit Care.* 24(1), 103.

- Boldrini. P, Bernetti. A, Fiore. P, (2020). Impact of COVID-19 outbreak on rehabilitation services and physical and rehabilitation medicine (PRM) physicians' activities in Italy. *Eur J Phys Rehabil Med*.
- Brugliera. L, Spina. A, Castellazzi. P, Cimino. P, Tettamanti. A, Houdayer. E et al, (2020). Rehabilitation of COVID-19 patients. *J Rehabil Med*. 52, 1–3.
- Castoldi. R. C, de Ângelo. J. C, Pereira. T. T, Dias. R. M, & Negrão. F. J, (2023). Relationship between physical exercise and COVID-19 (SARS-CoV-2): systematic review. *Sport sciences for health*. 1–13. Advance online publication.
- Chaolin. H., Yeming. W., Xingwang. L., (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 395, 497–506.
- Chen. N, Zhou. M, Dong. X et al, (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet*. 395(10223), 507-513.
- Chen. Y, Klein. S. L, Garibaldi. B. T, Li. H, Wu. C, Osevala. N. M, Li. T, Margolick. J. B, Pawelec. G, & Leng. S. X, (2021). Aging in COVID-19: Vulnerability, immunity and intervention. *Ageing research review*., 65, 101205.
- Dae-Gyun. Ahn, Hye- Jin. Shin, Mi- Hwa. Kim, Sunhee. Lee, Hae- Soo. Kim, Jinjong. Myoung, Bum. Tae Kim and Seong- Jun. Kim (2020). Current status of Epidemiology, Diagnosis, Therapeutics and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Microbiol Biotechnol*. 30(3), 313- 324.
- Dae-Gyun. Ahn, Hye- Jin. Shin, Mi- Hwa. Kim, Sunhee. Lee, Hae- Soo. Kim, Jinjong. Myoung, Bum. Tae Kim and Seong- Jun. Kim (2020). Current status of Epidemiology, Diagnosis, Therapeutics and vaccines for novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). *J Microbiol Biotechnol*. 30(3), 313- 324.
- David. Jimenez-Pavon, Ana. Carbonell-Baeza and Carl. J Lavie, (2020). Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of covid-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis*. 63(3), 386-388.
- de Andrade-Junior. M. C, de Salles. I. C. D, de Brito. C. M. M, Pastore-Junior. L, Righetti. R. F, & Yamaguti. W. P, (2021). Skeletal Muscle Wasting and Function Impairment in Intensive Care Patients With Severe COVID-19. *Frontiers in physiology*. 12, 640973.
- Department of Medical Genome Sciences, Research Institute for Frontier Medicine, Sapporo Medical University School of Medicine. Transition of new coronavirus COVID-19 cases per population by country. [https://web.sapmed.ac.jp/canmol/coronavirus/index\\_e.html](https://web.sapmed.ac.jp/canmol/coronavirus/index_e.html). Accessed 1 Feb 2022.



- Forni. D, Cagliani. R, Clerici. M et al., (2017). Molecular evolution of human coronavirus genomes. *Trends Microbiol.* 25(1), 35–48.
- Ghada. Omer Hamad AbdEl- Raheem, Doaa. Salih Ibrahim Mohaned, Maysoun. Ahmed Awad Yousif, Hind. Eltayeb Salih Elamin (2021). Characteristics and severity of covid-19 among Sudamese patients during the waves of the pandemic.
- Holland. AE, Spruit. MA, Troosters. T, Puhan. MA, Pepin. V, Saey. D, McCormack. MC, Carlin. BW, Sciurba. FC, Pitta. F, Wanger. J, MacIntyre. N, Kaminsky. DA, Culver. BH, Revill. SM, Hernandes. NA, Andrianopoulos. V, Camillo. CA, Mitchell. KE, Lee. AL, Hill. CJ, Singh. SJ, (2014). An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* 44(6), 1428-46.
- Jeevanandam. J, Pal. K, Danquah. MK, (2019). Virus-like nanoparticles as a novel delivery tool in gene therapy. *Biochimie.* 157, 38–47.
- Jiang. YC, Chen. J, Cen. FL, et al., (2020). Importance of respiratory airway management as well as psychological and rehabilitative treatments to COVID-19 patients. *Am J Emerg Med.* 38(8), 1698.e1-1698.e4.
- King's College London, (2020) Quarantine can have long-lasting psychological impacts.
- Klok. Y, Tan. C, Wu. J, Chen. M, Wang. Z, Luo. L, Zhou. X, Liu. X, Huang. X, Yuan. S, Chen. C, Gao. F, Huang. J, Shan. H, Lia. J, (2020). Impact of coronavirus disease 2019 on pulmonary function in early convalescence phase. *Respiratory research.* 21, 163.
- Ko. V, Naylor. JM, Harris. IA, Crosbie. J, Yeo. AE, (2013). The six-minute walk test is an excellent predictor of functional ambulation after total knee arthroplasty. *BMC Musculoskelet Disord.* 14:145.
- Lewis. L, Williams. M, Olds. T, (2012). The active cycle of breathing technique: A systematic review and meta-analysis. *Respiratory Medicine.* 106(2), 155-172.
- Li. J, (2020). Rehabilitation management of patients with COVID-19: Lessons learned from the first experience in China. *Eur J Phys Rehabil Med.* 56, 335–8.
- Liu. K, Zhang. WT, Yang. YD, et al., (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract.* 39, 101166.
- McElvaney. O. J, McEvoy. N. L, McElvaney. O. F, Carroll. T. P, Murphy. M. P, Dunlea. D. M, Ní Choileáin. O, Clarke. J, O'Connor. E, Hogan. G, Ryan. D, Sulaiman. I, Gunaratnam. C, Branagan. P, O'Brien. M. E, Morgan. R. K, Costello. R. W, Hurley. K, Walsh. S, de Barra. E, ... McElvaney. N. G, (2020). Characterization

- of the Inflammatory Response to Severe COVID-19 Illness. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 202(6), 812–821.
- Melika. Lotfi, Michael. R, Hamblin. Nima Razaee, (2020). COVID-19: Transmission, prevention, and potential therapeutic opportunities. *Clin Chim Acta*. 508, 354- 266.
  - Muñoz-Bermejo. L, Adsuar. J. C, Mendoza-Muñoz. M, Barrios-Fernández. S, Garcia-Gordillo. M. A, Pérez-Gómez. J, & Carlos-Vivas. J, (2021). Test-Retest Reliability of Five Times Sit to Stand Test (FTSST) in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biology*. 10(6), 510.
  - Nardone. R, Orioli. A, Golaszewski. S, Brigo. F, Sebastianelli. L, Höller. Y, Frey. V, & Trinka. E, (2017). Passive cycling in neurorehabilitation after spinal cord injury: A review. *The journal of spinal cord medicine*. 40(1), 8–16.
  - Peng. QY, Wang. XT, Zhang. LN, (2020). Findings of lung ultrasonography of novel corona virus pneumonia during the 2019-2020 epidemic. *Intensive Care Med*. 1-2.
  - Podsiadlo. D, & Richardson. S, (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 39(2), 142–148.
  - Rauch. A, Cieza. A, & Stucki. G, (2008). How to apply the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for rehabilitation management in clinical practice. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 44(3), 329–342.
  - Santos. BF, Souza. HC, Miranda. AP, Cipriano. FG, Gastaldi. AC, (2016). Performance in the 6-minute walk test and postoperative pulmonary complications in pulmonary surgery: an observational study. *Braz J Phys Ther*. 20(1), 66-72.
  - Semenza. G. L, (2012). Hypoxia-inducible factors in physiology and medicine. *Cell*. 148(3), 399–408.
  - Shamasunder. S, Holmes. SM, Goronga. T, et al, (2020). Covid-19 reveals weak health systems by design: Why we must re- make global health in this historic moment. *Glob Public Health*. 1-7.
  - Sheehy. LM, (2020). Considerations for postacute rehabilitation for survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill*. 6(2), e19462.
  - Silvia. Denise Ponce-Campos, Juan. Manuel Diaz, Daniela. Moreno-Agundis, Ana. Laura Gonzalez-Delgado, Paulina. Andrade-Lozano, Francisco. Javier Avelar-Gonzalez, Eduardo. Hernandez-Cuellar and Fernando. Torres-Flores, (2022). A physiotherapy treatment plan for post-covid-19 patients that improves the FEV1, FVC and 6-Min Walk values and reduces the Sequelae in sessions. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*.

- Soares. M. N, Eggelbusch. M, Naddaf. E, Gerrits. K. H. L, van der Schaaf. M, van den Borst. B, Wiersinga. W. J, van Vugt. M, Weijs. P. J. M, Murray. A. J, & Wüst. R. C. I, (2022). Skeletal muscle alterations in patients with acute Covid-19 and post-acute sequelae of Covid-19. *Journal of cachexia, sarcopenia and muscle*. 13(1), 11–22.
- Tiantian. Sun, Liyun. Guo, Fei. Tian, Tiantian. Dai, Xiaohong. Xing, Junqing. Zhao & Qiang. Li, (2020). Rehabilitation of patients with COVID-19. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 14(12), 1249-1256.
- Torres-Castro. R, Vasconcello-Castillo. L, Alsina-Restoy. X, Solis-Navarro. L, Burgos. F, Puppo. H, Vilaro. J, (2020). Respiratory function in patients post-infection by covid-19: a systematic review and meta-analysis. *Pulmonology*. 27(4), 328-337.
- Udina. C, Ars. J, Moeandi. A, Vilaro. J, Caceres. C, & Inzitari. M, (2021). Reahabilitation in adult post-covid-19 patients in post-acute care with therapeutic exersice. *J Frailty Aging*. 10(3), 297-300.
- Udina. C, Ars. J, Morandi. A, Vilaro. J, Caceres. C, Inzitari. M, (2021). Rehabilitation in adult post-covid-19 patients in post-acute care with therapeutic exercise. *J Fralty Aging*. 10(3), 297-300.
- Valenzuela. PL, Morales. JS, Castillo-García. A, et al., (2020). Effects of exercise interventions on the functional status of acutely hospitalised older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev*.61, 101076.
- Van Doremalen. N, Bushmaker. T, Morris. DH, Holbrook. MG, Gamble. A, Williamson. BN, et al, (2020). Aerosol and surface stability of SARS-CoV-1. *N Engl J Med*. Online November 2022
- Wade. D, (2020). Rehabilitation after covid-19: an evidence-based approach. *Clin Med*. 20, 359-65.
- Warutkar. V, Gulrandhe. P, Morghade. S, Krishna Kovala. R, & Qureshi. M. I, (2022). Physiotherapy for Multiple Sclerosis Patients From Early to Transition Phase: A Scoping Review. *Cureus*, 14(10).
- WHO, (2020). Report of the WHO-China Joint Mission on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). Available from <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/who-china-joint-mission-on-covid-19-final-report.pdf>.
- Woo. PC, Lau. SK, Lam. CS, et al., (2012). Discovery of seven novel mammalian and avian coronaviruses in the genus deltacoronavirus supports bat coronaviruses as the gene source of alphacoronavirus and betacoronavirus and avian coronaviruses as the gene source of gammacoronavirus and deltacoronavirus. *J Virol*. 86(7), 3995–4008.

- Wu. Z, McGoogan. JM, (2019). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72.314 cases from the Chinese center for disease control and prevention [ανακτήθηκε το 2020]. JAMA.
- Xie. J, Tong. Z, Guan. X, Du. B, Qiu. H, Slutsky. AS, (2020). Critical care crisis and some recommendation during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med*.
- Zhao. HM, Xie. YX, Wang. C, (2020). Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with COVID-19. *Chin Med J (Engl)*.
- Zhu. N, et al. (2020). A Novel Coronavirus from patients with pneumonia in China. *N. Engl. J. Med*. 382, 727–733.

### Ελληνικές βιβλιογραφικές αναφορές

- Αγγελακόπουλος. Ν, (2020). Οι πανδημίες γράφουν ιστορία.
- Γραμματοπούλου. Ε, (2017). *Φυσικοθεραπευτικές τεχνικές και μέθοδοι αξιολόγησης στις αναπνευστικές παθήσεις*. Κωνσταντάρας.
- Σακελλάρη. Β, (2010). Εισαγωγή στη φυσικοθεραπευτική αξιολόγηση των μυοσκελετικών παθήσεων. *Θέματα Φυσικοθεραπείας*. 6(2), 33-46.

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Γράφημα 1 Ηλικιακή κατανομή συμμετεχόντων .....	28
Γράφημα 2 Φύλο συμμετεχόντων.....	29
Γράφημα 3 Λήψη φαρμάκων από τους συμμετέχοντες .....	29
Γράφημα 4 Εμβολιασμός συμμετεχόντων .....	30
Γράφημα 5 Scale εισόδου ασθενών.....	31
Γράφημα 6 Scale εξόδου ασθενών.....	31
Γράφημα 7 Function συμμετεχόντων.....	32
Γράφημα 8 GCS συμμετεχόντων .....	32
Γράφημα 9 Συμμετοχή συμμετεχόντων σε άσκηση Flow 3.....	33
Γράφημα 10 Γράφημα διασποράς ηλικίας και 6MWT εισόδου.....	37
Γράφημα 11 Γράφημα διασποράς ηλικίας και 6MWT εξόδου .....	37
Γράφημα 12 Γράφημα διασποράς 6MWT εισόδου και 6MWT εξόδου.....	37
Γράφημα 13 GCS- Flow 3 για ασθενείς που εμφάνισαν θρέψη ή επιδείνωση.....	42
Γράφημα 14 Διαφορά απόστασης ανά Function .....	44
Πίνακας 1 Υποκείμενα νοσήματα ασθενών .....	33
Πίνακας 2 Χαρακτηριστικά ασθενών που απεβίωσαν .....	34
Πίνακας 3 Αναλυτικές μετρήσεις ασθενών με θρέψη και επιδείνωση .....	34
Πίνακας 4 Αναλυτικές μετρήσεις ασθενών ανά κατηγορία Scale εισόδου .....	35
Πίνακας 5 Αναλυτικές μετρήσεις ασθενών ανά κατηγορία Scale εξόδου.....	35
Πίνακας 6 Πίνακας συσχέτισης ηλικίας με 6MWT tests .....	36
Πίνακας 7 Τιμές ελέγχου $\chi^2$ .....	38
Πίνακας 8 $\chi^2$ test Scale εξόδου με παθητικό ποδήλατο.....	38
Πίνακας 9 $\chi^2$ test Function με παθητικό ποδήλατο.....	38
Πίνακας 10 $\chi^2$ test Scale εξόδου με κινησιοθεραπεία .....	39

Πίνακας 11 $\chi^2$ test Function με κινησιοθεραπεία .....	39
Πίνακας 12 Τιμές ελέγχου $\chi^2$ .....	39
Πίνακας 13 $\chi^2$ test Function με Scale εισόδου.....	39
Πίνακας 14 $\chi^2$ test Function με Scale εξόδου .....	40
Πίνακας 15 $\chi^2$ test Function με φάρμακα.....	40
Πίνακας 16 $\chi^2$ test Function με εμβολιασμό .....	41
Πίνακας 17 Μετρήσεις ανά κατηγορία Function .....	41
Πίνακας 18 Τιμές ελέγχου $\chi^2$ .....	42
Πίνακας 19 $\chi^2$ Flow 3 με Scale εξόδου.....	43
Πίνακας 20 GCS με Scale εξόδου .....	43