

Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.ma Prof.ssa Veronica Macchi*

TESI DI LAUREA

Effetti del protocollo Home Covid Rehab sul quadro clinico di pazienti Covid post ospedalizzazione: studio longitudinale retrospettivo

Effects of the Home Covid Rehab protocol on the clinical picture of post-hospitalization Covid patients: retrospective longitudinal study

RELATORE: Prof.ssa Ft. Francesca Valentina Coaro

Correlatore: Ft. David Cacitti

LAUREANDO: Gioele Pastorin

Anno Accademico 2021/2022

INDICE

ABSTRACT	3
INTRODUZIONE	5
CAPITOLO 1 - Presentazione del paziente COVID-19	7
1.1) Comorbidità	7
1.2) Complicazioni gravi del COVID-19 più frequenti	8
1.3) Sequele cardiache	10
1.4) Sequele polmonari	11
1.5) Sindrome Long Covid	12
1.6) Gestione del long COVID	13
1.7) Riabilitazione fisica	14
1.8) Riabilitazione fisica: Teleriabilitazione	15
CAPITOLO 2 - MATERIALI E METODI	17
2.1) Disegno dello studio e setting	17
2.2) Partecipanti	17
2.3) Intervento	19
2.4) Outcomes	22
CAPITOLO 3 - RISULTATI	24
3.1) Caratteristiche popolazione	24
3.2) Partecipanti e durata ricovero	27
3.3) Outcomes	28
3.4) Correlazione tra variabili e regressioni lineari (figura 9)	31
3.4.1) Correlazione tra età e durata del ricovero	31
3.4.2) Correlazione tra età e gli outcome (AST(T0) e BDI(T0))	31
3.4.3) Correlazione tra Outcome	32
CAPITOLO 4 - DISCUSSIONI	34
4.1) I limiti dello studio	36
CAPITOLO 5 - CONCLUSIONI	37
BIBLIOGRAFIA	38
APPENDICE A	46
APPENDICE B	47
APPENDICE C	50

ABSTRACT

Il Covid-19 è una malattia che si è diffusa e si sta ancora diffondendo velocemente su scala mondiale. Le sequele dell'infezione non possono essere trascurate, dato che i pazienti lamentano spesso disturbi come dispnea, ridotta capacità fisica, polmonare e cardiaca, riduzione della forza e peggioramento della qualità di vita. In una situazione dove è d'obbligo ridurre al minimo le fonti di contagio, la tecnologia ci viene incontro. La teleriabilitazione o assistenza virtuale a distanza ci permette infatti di erogare servizi riabilitativi in totale sicurezza e raggiungere gli obiettivi terapeutici prefissati. **L'obiettivo della tesi** è analizzare l'evoluzione e modificazione dei parametri ricavati dalla Barthel Dyspnea Index (dispnea e fatica muscolare) e dal 30 sec Chair Stand Test, dei pazienti Covid post-ospedalizzazione (terapia intensiva (TI), sub-intensiva, medicine e ospedale di comunità o pronto soccorso) sottoposti al protocollo Home Covid Rehab e tele-riabilitazione, nell'arco di tempo di 4 settimane post dimissione.

Popolazione e setting: Nell'Azienda ULSS 2 – Marca Trevigiana, Distretto di Pieve di Soligo, U.O. di Vittorio Veneto e Conegliano sono stati reclutati 293 pazienti da Aprile 2020 ad Agosto 2022, di cui 78 sono stati esclusi, perché non rispettavano i criteri di eleggibilità. Durante il percorso, 15 pazienti sono usciti dal programma di riabilitazione per motivi medici o per necessità di assistenza ambulatoriale, perciò infine sono stati analizzati i dati di 200 persone, divisi in base al genere (119 maschi e 81 femmine) e al ricovero (172 NO TI, 28 in TI).

Intervento: è stato somministrato il protocollo “Home-Covid Rehab” (HCR), un programma di esercizi total body che prevede una fase di riscaldamento, delle mobilizzazioni attive ai 4 arti, esercizi aerobici e una fase di defaticamento e stretching.

Outcomes: sono stati scelti la Barthel Dyspnea Index e il 30-second chair stand test. Sono stati eseguiti follow-up settimanali per un totale di 4 settimane.

Risultati: alla dimissione, la media di alzate dalla sedia in 30 secondi è stata di 10.55 (+/-3,49). Con l'inizio dei follow up e degli incontri telematici, le misurazioni sono state rispettivamente a: T1, 11.71 (+/-3,68); T2, 12.92 (+/-3,83), T3, 13.83 (+/- 4,21), T4, 14.49 (+/- 4,41), T5, 15.04 (+/- 4,48), con p-value al t test appaiato <0.001.

La media dei punteggi alla Barthel Dyspnea Index sono rispettivamente a: T0, 81,61 (+/-9,8); T1, 89,16 (+/- 8,75); T5, 95,48 (+/- 5,83), con p-value al t test appaiato <0.001.

Discussioni e conclusioni: il quadro clinico dei pazienti con sintomi post-covid trattati con il protocollo riabilitativo Home Covid Rehab per 4 settimane, migliora in termini di capacità fisica e dispnea durante la vita quotidiana.

ABSTRACT

Covid-19 is a disease that has spread and is still spreading rapidly on a global scale. The sequelae of infection cannot be overlooked, as patients often complain of complaints such as dyspnea, reduced physical, pulmonary and cardiac capacity, reduced strength and worsening quality of life. In a situation where minimizing sources of infection is a must, technology comes to our aid. In fact, telerehabilitation or remote virtual assistance allows us to deliver rehabilitation services in total safety and achieve the set therapeutic goals.

The objective of this thesis is to analyze the evolution and modification of the parameters obtained from the Barthel Dyspnea Index (dyspnea and muscle fatigue) and the 30-sec Chair Stand Test, of post-hospitalization Covid patients (intensive care unit (ICU), sub-intensive care unit, medicine and community hospital or emergency room) undergoing the Home Covid Rehab and telerehabilitation protocol, over a 4-week post-discharge time frame.

Population and setting: In Azienda ULSS 2 - Marca Trevigiana, District of Pieve di Soligo, O.U. of Vittorio Veneto and Conegliano, 293 patients were recruited from April 2020 to August 2022, of whom 78 were excluded because they did not meet eligibility criteria. During the course, 15 patients dropped out of the rehabilitation program due to medical reasons or the need for outpatient care, so finally, data from 200 people were analyzed, divided according to gender (119 males and 81 females) and admission (172 NO ICU, 28 in ICU).

Intervention: the "Home-Covid Rehab" (HCR) protocol, a total-body exercise program involving a warm-up phase, active mobilizations to the 4 limbs, aerobic exercises, and a step of defatigue and stretching, was administered.

Outcomes: the Barthel Dyspnea Index and the 30-second chair stand test were chosen. Weekly follow-ups were performed for a total of 4 weeks.

Results: The average 30-second chair stand at discharge was 10.55 (+/-3.49). With the start of follow-ups and telematics meetings, the measurements were respectively at: T1, 11.71 (+/-3.68); T2, 12.92 (+/-3.83), T3, 13.83 (+/- 4.21), T4, 14.49 (+/- 4.41), T5, 15.04 (+/- 4.48), with p-value at paired t-test <0.001.

The mean scores at the Barthel Dyspnea Index are respectively at: T0, 81.61 (+/-9.8); T1, 89.16 (+/- 8.75); T5, 95.48 (+/- 5.83), with p-value at paired t-test <0.001.

Discussions and conclusions: the clinical picture of patients with post-covid symptoms treated with the Home Covid Rehab rehabilitation protocol for 4 weeks improved physical capacity and dyspnea during daily life.

INTRODUZIONE

La malattia da coronavirus (COVID-19) è una malattia infettiva, molto contagiosa, causata dal virus SARS-CoV-2, apparso per la prima volta in Cina a fine 2019. Questo patogeno, a singolo filamento positivo di RNA, è in grado di trasmettersi facilmente tra uomo e uomo e provocare, in alcuni soggetti, una grave sindrome respiratoria. La facilità di trasmissione mescolata all'iniziale timore di dover far fronte ad un agente particolarmente aggressivo e letale ha obbligato i governi di tutto il mondo a prendere decisioni drastiche senza precedenti. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha annunciato che il COVID-19 ha raggiunto lo stato pandemico il 30 gennaio 2020 (1,2) e, successivamente, ha dichiarato la pandemia globale nel marzo 2020 (3). Velocemente questo virus si è diffuso in tutto il mondo, infettando ad oggi più di 500 milioni di persone e comportando più di 6 milioni di morti (4).

La malattia da coronavirus presenta diverse manifestazioni, a seconda del livello di gravità: l'80% dei casi (5) si presenta con gli stessi sintomi di una moderata influenza; un 15% sviluppa sintomi più gravi come dispnea, ipossia e alterazioni radiografiche in regione polmonare; mentre il restante 5% viene colpito da insufficienza respiratoria, insufficienza multiorgano e shock (6).

Sebbene venga spesso considerata come malattia "acuta", come suggerisce l'acronimo SARS (Severe Acute Respiratory Syndrome), molti studiosi hanno documentato il perdurare di alcune avvisaglie, tra cui fatica, dispnea, dolori muscolo scheletrici, impairment cognitivi, disturbi cardiovascolari, disfunzioni olfattive e gustative, tosse e mal di testa, identificabili con la Sindrome Long-Covid-19 (7,8).

La sindrome Long Covid-19 è un termine ombrello che include le sindromi "Covid-19 post acuta" e quella "post-Covid-19" (o Covid cronico). La sindrome "Post-acuta Covid-19" è identificabile in persone che presentano ancora dei sintomi dalle 4 alle 12 settimane dopo l'inizio dei sintomi acuti; la sindrome post-Covid 19, invece è per le persone che hanno ancora sintomi per più di 12 settimane dopo l'insorgenza di sintomi acuti (9,10)

Se ne deduce una crescente necessità di prendere in carico a livello assistenziale i pazienti per contrastare queste sequele (11,12), come viene evidenziato nelle linee guida, dove viene messo in

risalto quanto sia doveroso rendere la medicina riabilitativa parte integrante di un approccio multidisciplinare mirato alla gestione delle complicanze a lungo termine, a partire dalla terapia intensiva (TI) per arrivare ad una gestione domiciliare. (13)

La necessità di prendere in carico e riabilitare pazienti infetti sintomatici, però, ha presupposto delle modalità incongruenti con le limitazioni imposte dai lockdown e l'alto rischio di infettarsi. Nella realtà riabilitativa di tutto il mondo, perciò, è stato deciso di adottare una nuova modalità di "incontro", non più fisico, tra pazienti e terapeuta: la teleriabilitazione.

Questo sistema ha suscitato molto entusiasmo tra alcuni studiosi (11,14), arrivando ad essere consigliato come prima scelta per i pazienti in grado di gestire questa presa in carico riabilitativa in autonomia o con supporto di familiari/caregiver (14).

La teleriabilitazione ha dimostrato essere efficace, apportando numerosi vantaggi, tra cui: ridurre i casi di drop-out e aumentare l'aderenza del paziente al percorso terapeutico; la possibilità di fornire un alto grado di supporto e consulenza terapeutiche; la sicurezza, azzerando il rischio di diffusione del virus (all'interno del setting riabilitativo) e la possibilità di erogare un servizio riabilitativo con adeguati follow up.

Gli obiettivi riabilitativi sono quelli di:

- educare all'automonitoraggio
- migliorare la capacità fisica e autonomia nella quotidianità
- monitorare l'andamento e la progressione dei sintomi
- prestare supporto competente nel gestire le problematiche più comuni

Realtà come quelle documentate dall'Azienda ULSS 2 – Marca Trevigiana, Distretto di Pieve di Soligo, U.O. di Vittorio Veneto e Conegliano (15), dove sono stati somministrati protocolli di riabilitazione domiciliare Home Covid Rehab (HCR) associata a teleriabilitazione, aprono nuovi orizzonti per la fisioterapia per come la conosciamo oggi.

Il protocollo Home Covid Rehab, formulato dai fisioterapisti dell'AULSS 2 – Marca Trevigiana, Distretto di Pieve di Soligo, U.O. di Vittorio Veneto e Conegliano in collaborazione con gli studenti

del 3° anno di Fisioterapia dell'anno accademico 2019-2020 dell'Università di Padova, sede di Conegliano (TV), consiste in un progetto di teleriabilitazione che prevede la presa in carico e gestione dei pazienti con esiti di polmonite interstiziale da Covid e Sindrome post-Covid, dopo la dimissione ospedaliera.

Con l'obiettivo di aumentare la capacità fisica, migliorare la qualità di vita e diminuire la disabilità; i terapisti coinvolti, mediante brochure consegnate alla dimissione e canale YouTube dedicato, istruiscono, responsabilizzano e aiutano il paziente a progredire attraverso l'esercizio fisico e alcune tecniche di rilassamento nell'auto monitorare i propri sintomi (quali dispnea, fatica muscolare e alterazione dei parametri vitali).

Scopo della tesi: analizzare e confrontare fattori oggettivi (AST) e soggettivi (Barthel dyspnea index) nel percorso di presa in carico con protocollo Home Covid Rehab per cinque settimane post-dimissione.

CAPITOLO 1 - Presentazione del paziente COVID-19

Quando si crea un piano di trattamento riabilitativo per il paziente Covid-19, dobbiamo tenere bene a mente vari fattori prognostici negativi che potrebbero costituire un problema durante il percorso terapeutico. Tra questi possiamo identificare l'età, le comorbidità di cui sono spesso affetti i pazienti Covid ospedalizzati, le lesioni sistemiche o multiorgano e shock e gli esiti provocati dalla polmonite interstiziale.

1.1) Comorbidità

Le principali condizioni di comorbidità dei pazienti ospedalizzati per infezioni da Covid-19 statisticamente sono:

- Ipertensione 55%
- Malattia coronarica e ictus 32%
- Diabete 31%

Comorbidità meno frequenti sono:

- Malattie epatiche 9%
- Sedentarietà (16)
- Broncopneumopatia cronica ostruttiva 7%
- Neoplasie 6%, insufficienza renale cronica 4%, malattie gastrointestinali 3%
- Malattie del sistema nervoso centrale per una popolazione indicata inferiore all'1%
- Immunodeficienza circa 1%

La fascia di popolazione più sensibile con la maggior frequenza di affezione alle patologie sopracitate è quella degli anziani. Pertanto, le persone che richiedono una riabilitazione prolungata hanno maggiori probabilità di essere più anziani e di avere malattie cardiovascolari e cerebrovascolari preesistenti, che possono influenzare la loro riabilitazione e gli esiti (10,17,18).

1.2) Complicazioni gravi del COVID-19 più frequenti

Le complicanze precoci, che con maggior frequenza, statisticamente contribuiscono, alla necessità di ricovero in TI sono (10,17,18):

- Sindrome da distress respiratorio acuto (SDRA)
- Sepsi/shock settico,
- Insufficienza multiorgano,
- Danno renale acuto e danno cardiaco.

Oltre a queste sono state segnalate due ulteriori complicazioni gravi a carico del sistema nervoso e del sistema muscolo scheletrico: la polineuropatia da malattia critica (CIP) e la miopatia da malattia critica (CIM). La prima è una manifestazione che colpisce il 46% dei pazienti con SDRA, diagnosticabile attraverso biopsia muscolare ed elettromiografia, che viene descritta come neuropatia sensomotoria mista secondaria all'infezione da Covid (19–21) che comporta una degenerazione assonale diffusa.

La polineuropatia (CIP) genera una serie di sequele e conseguenze, tra cui:

- Difficoltà allo svezzamento dalla ventilazione meccanica e ritorno ad una ventilazione fisiologica.

- Debolezza generalizzata e diffusa, che colpisce maggiormente la muscolatura prossimale ma anche quella distale e quella respiratoria (diaframma soprattutto)
- Perdita sensoriale distale
- Atrofia
- Riflessi tendinei profondi ridotti o assenti (17,18).

A questi sintomi si associano anche:

- Dolore
- Perdita di libertà di movimento
- Affaticamento
- Incontinenza
- Disfagia
- Ansia
- Depressione
- Disturbo da stress post-traumatico (PTSD)
- Perdita cognitiva

La miopatia da malattia critica (CIM) invece ha una incidenza più alta, circa dal 48% al 96% dei pazienti in TI con SDRA e si caratterizza come una miopatia diffusa a carattere non necrotizzante con degenerazione grassa, atrofia delle fibre e fibrosi (17,18,20). Si ipotizza che sia provocata dall'assunzione per lunghi periodi di corticosteroidi e paralitici e alla condizione di sepsi.

Il criterio che permette di differenziare l'una dall'altra è che nella seconda la sensibilità rimane conservata.

In alcuna delle due patologie non vi è compromissione dei nervi cranici né dei muscoli facciali (19).

I pazienti guariscono più completamente e rapidamente dalla miopatia che dalla polineuropatia, tuttavia se compresenti la debolezza, il senso di fatica e la scarsa qualità di vita e resistenza, possono perdurare anche oltre i 2 anni (18,19). Il danno polmonare però non sembra essere proporzionato con l'intensità delle conseguenze sopracitate.

Gli studi di ricerca circa gli effetti della riabilitazione post-acuta non sono conclusivi, ma suggeriscono che è necessaria una riabilitazione ospedaliera completa e integrata.

Oltre alla CIM e CIP, descritte separatamente, alla sindrome da terapia post-intensiva è associato a ridotta funzionalità polmonare (pattern restrittivo), ridotta forza muscolare inspiratoria, scarsa estensione del ginocchio, scarsa forza di presa e degli arti superiori e bassa capacità funzionale. Si prevede un miglioramento nell'arco di un anno o più (17).

1.3) Sequele cardiache

In alcuni studi (20–24) si attesta che nei pazienti infetti da COVID-19, vi sia una maggiore probabilità di contrarre patologie cardiovascolari come: miocardite, aritmia, insufficienza cardiaca, ipercoagulabilità e ipertensione. La probabilità di incorrere in queste complicanze è in genere aumentata con la presenza di comorbidità, di ulteriori complicanze o di ventilazione meccanica.

La miocardite e il conseguente danno al tessuto cardiaco è riscontrata nel 8-15% dei pazienti COVID-19. I segni e sintomi possono includere aritmia, insufficienza cardiaca, riduzione della frazione di eiezione, aumento dei livelli sierici di troponina I e funzione sistolica ridotta. La causa è stata associata ad una tempesta citochinica infezione-correlata e da alti livelli sierici di Troponina I (8,21,22). L'interazione tra il virus e i recettori dell'angiotensina-2 sulla superficie delle cellule miocardiche, sembra rivestire un ruolo fondamentale nello sviluppare una reazione a cascata pro-infiammatoria che comporta a sua volta disfunzione e danno miocardico, disfunzione microvascolare, disfunzione endoteliale, instabilità di placche aterosclerotiche e infarto miocardico (25,26).

La massiva risposta immunitaria conduce anche all'esacerbarsi di aritmie. I pazienti ricoverati in TI per Covid hanno un'incidenza del 44% in più rispetto a pazienti ricoverati non-Covid (27). A tal proposito alcuni studi propongono l'ipotesi che questa sia il risultato di uno squilibrio elettrolitico ed emodinamico insieme ad uno stato infiammatorio accentuato (28–31). Anche in questo caso, la causa è imputabile all'interazione del Virus con il Sistema Renina-Angiotensina-Angiotensina2-Aldosterone (RAAS) e ad alti livelli sierici di Troponina I.

Altra importante causa di morte è l'ipercoagulabilità e la conseguente formazione di trombi. In uno studio condotto in Cina, si documenta una alta prevalenza (50%, 27 casi su 54 persone decedute per Covid) di coagulopatia rispetto ad una popolazione di sopravvissuti (soli 10 casi su 137 persone) (32). L'eziopatogenesi della coagulazione disfunzionale è attribuibile ulteriormente all'infiammazione dell'endotelio vascolare (endotelite causata dall'infiammazione) combinata ad una disfunzione del RAAS.

Sebbene si possa pensare di somministrare un farmaco anticoagulante (ad esempio, eparina) per ridurre i decessi, non è stata dimostrata alcuna differenza statisticamente significativa nella mortalità a 28 giorni tra una popolazione di utilizzatori di eparina e una di non utilizzatori. Vi è una riduzione della mortalità a 28 giorni solo in pazienti con gravi scompensi (punteggio alla scala di instabilità clinica > 4; concentrazione di fattori coagulativi, D-dimero > 6 volte la soglia limite) (33).

1.4) Sequele polmonari

Virus può alterare il polmone in tre modi:

- Sindrome da distress respiratorio acuto, con conseguente danno alveolare
- Occlusione microvascolare alveolare a causa della coagulopatia
- Infiammazione delle vie aeree associata a citochine pro-infiammatorie

Il virus legandosi ai recettori dell'angiotensina-2 sulla superficie degli pneumociti di tipo 2, ne induce la distruzione. Il grado di lesione cellulare e la conseguente alterazione funzionale delle cellule colpite è causato non solo dalla replicazione virale all'interno degli pneumociti ma soprattutto dal rilascio di citochine pro-infiammatorie nei tessuti.

A questo punto il quadro istologico cambia: i tessuti vanno in necrosi o apoptosi e si rivela la presenza di edema e danno alveolare.

Due fattori entrano in gioco primariamente nella riduzione degli scambi gassosi a livello polmonare: la lesione del tessuto alveolare, precedentemente descritta, e la riduzione di funzionalità del sistema microvascolare alveolare. Quest'ultimo elemento è compromesso gravemente da una catena di

reazioni a partire sempre dalla reazione tra Sars-Cov2 e recettori per l'angiotensina che fanno da ponte per una infezione e infiammazione dell'epitelio vascolare. Il rilascio di citochine e chemochine pro-infiammatorie; l'attivazione del Sistema del complemento, che causa aggregati di piastrine e leucociti; il rilascio di fattori che inducono il rilascio di fattori pro trombotici e l'ipossia, generano un quadro di grave infiammazione endoteliale dell'epitelio vascolare associata a trombosi.

1.5) Sindrome Long Covid

Ad oggi, sono stati attribuiti al Covid-19 circa 6 milioni di decessi e più di 500 milioni di contagiati. Mentre il mondo è alle prese con oscillanti ondate di infezione, alimentate dalla comparsa di nuove varianti virali, una parte della popolazione ormai negativizzata, è alle prese con alcuni sintomi che tendono a perdurare. L'insieme di questi sintomi definiscono la "sindrome long-Covid" o "Long-Haul" o "Sindrome post-covid".

In realtà il long-Covid è un termine ombrello che sottende una ampia varietà di sintomi che hanno una durata variabile: dalle 4 (34) alle 12 settimane dopo l'esordio di malattia (9).

A seconda della durata dei sintomi possono essere individuate due fasi di questa sindrome:

- Covid Post-Acuto, con sintomi dalla durata compresa tra le 4 alle 12 settimane.
- Post Covid 19, con sintomi coerenti con il Covid ma dalla durata superiore alle 12 settimane.

La maggior parte degli individui che incombono in questa condizione sono negativi ai test di PCR, indicando un recupero dal punto di vista microbiologico-virale. Possiamo interpretare quindi la sindrome Post Covid come una divergenza o ritardo tra il recupero biologico e quello clinico (35).

Secondo la World Health Organization, chiunque contragga la malattia potrebbe sviluppare questa sindrome (36), tuttavia recenti studi suggeriscono l'esistenza di una popolazione a maggior rischio.

Il follow-up dei pazienti guariti da Covid ha permesso agli studiosi di individuare i fattori di rischio più significativi, comunemente associati allo sviluppo del long-Covid.

I principali fattori di rischio sono: il sesso, l'età, il BMI, le comorbidità e il numero di sintomi accusati durante la fase acuta di malattia.

Nel particolare, la popolazione più sensibile sembra essere quella femminile con un rapporto di 2:1 rispetto ai maschi (37,38); l'età aumentata rappresenta un fattore di rischio. Le persone affette da sindrome long Covid sono infatti, in media, più anziane di 4 anni rispetto a quella non affetta (37,38). La presenza di più sintomi (>5, anche lievi) nello stadio acuto della malattia, è associata ad un aumentato rischio di sviluppo di malattia. (37,38).

I sintomi più comuni sono: fatica, peggioramento della qualità di vita, dispnea, dolori articolari, dolori toracici, tosse, eruzioni cutanee, palpitazioni, mal di testa, diarrea e sensazione di formicolio.

Da un report italiano (39) si scopre che l'87% di 143 pazienti affetti da infezione virale da Sars-Cov2, lamenta la persistenza di almeno un sintomo fino a 60 giorni dall'esordio. I sintomi più frequenti accusati da questa popolazione sono stati affaticamento e dispnea. In parallelo, uno studio francese (40) dimostra come ancora quasi dopo 3 mesi e mezzo dalla comparsa dei sintomi, la maggior parte dei pazienti presenta ancora dei disturbi persistenti, tra cui: affaticamento (55%), dispnea (42%), difficoltà cognitive percepite (34%) e disturbi del sonno (31%). Il mal di testa è stato il disturbo neurologico più comune (14%), insieme a difficoltà di concentrazione, perdita di memoria soggettiva, ridotta capacità di attenzione e persino delirio (prevalentemente manifestato dalle popolazioni ospedalizzate)

Ridotta capacità fisica, impedimento nelle ADL, ansia e depressione sono ulteriori importanti sequele da tenere in considerazione per la presa in carico del paziente post-Covid. Questi sintomi, appartenenti alla sfera psicologica e fisica, costituiscono la causa principale di un ritorno al lavoro posticipato, che si aggira mediamente attorno ai 14/21 giorni dalla negativizzazione e di un significativo aumento di disturbi psichiatrici (ansia, disturbo post-traumatico, depressione e schizofrenia).

1.6) Gestione del long COVID

Le opzioni di trattamento del paziente con questo tipo di sindrome sono attualmente limitate dall'insufficiente comprensione dei meccanismi patofisiologici alla base della patogenesi.

Nonostante le incertezze, un certo numero di paesi ha stipulato delle linee guida assistenziali per il personale sanitario. Questo supporto si fonda sulla richiesta di multidisciplinarietà, che richiede il monitoraggio a lungo termine del decorso dei sintomi, per identificare potenziali complicazioni; interventi clinici e riabilitativi mirati al ripristino della salute fisica e mentale.

1.7) Riabilitazione fisica

I pazienti con gravi manifestazioni di infezione da Covid che vengono ricoverati in TI possono sviluppare tutta una serie di sintomi già descritti, paralleli a quelli per la sindrome post-terapia intensiva. Una percentuale significativa di questi pazienti presenta, inoltre, comorbidità sottostanti che possono gravare in maniera determinante sullo stato di salute. Si ritiene quindi essenziale una gestione adeguata al fine di evitare il deterioramento clinico, fisico e mentale, caratterizzata da interventi medici, fisioterapici e psicoterapici mirati. per quanto riguarda l'ambito riabilitativo, al fine di mantenere quanto più possibile il trofismo muscolare e la capacità polmonare e fisica, è raccomandato iniziare una riabilitazione precoce già in TI non appena la sedazione e la stabilità clinica lo consentano.

A tal proposito sono indicate: la riabilitazione polmonare, la quale presta un valido aiuto a migliorare la respirazione, la capacità fisica, la forza muscolare, la qualità di vita e l'esito funzionale; e la mobilizzazione precoce, che aiuta a migliorare le condizioni funzionali, cognitive e respiratorie e potenzialmente arrivando anche a ridurre la degenza ospedaliera. Così come I pazienti ospedalizzati, anche quelli non ospedalizzati (con sindrome long Covid) richiedono programmi di riabilitazione fisica adeguata, in particolare quelli con problemi cardiopolmonari che potrebbero necessitare di riabilitazione in senso ampio, ovvero prestando attenzione all'educazione e all'automonitoraggio dei sintomi e non solo all'esercizio fisico.

Queste modalità hanno un comune obiettivo: migliorare la capacità fisica e polmonare e aumentare il livello di autonomia.

Tuttavia, l'identificazione di questo gruppo di pazienti può essere ostacolata dalla mancanza di riconoscimento e dell'indagine di sintomi. Esiste anche il rischio che i pazienti non ospedalizzati con sindrome long-Covid con sintomi da lievi a moderati, che probabilmente rappresenteranno una percentuale significativa di pazienti affetti da Covid, non abbiano la priorità per le cure di follow-up.

1.8) Riabilitazione fisica: Teleriabilitazione

Una larga parte della popolazione affetta dal Covid (positiva al test PCR) non necessita di ospedalizzazione. A costoro viene imposto però l'isolamento domiciliare, fattore dalle conseguenze multidimensionali, che, nella maggior parte delle persone, induce l'inattività fisica.

Questa condizione determina dal punto di vista fisico e metabolico delle alterazioni piuttosto evidenti tra cui: decondizionamento fisico, propensione allo stato infiammatorio, sarcopenia, osteopenia o osteoporosi, (16,41) oltre alla possibilità di ripercussioni sullo stato emotivo e affettivo.

I programmi di attività fisica riportano benefici nel benessere fisico, mantenimento della massa e forza muscolare, nonché nella prevenzione degli scompensi metabolici e nutrizionali causati dall'inattività.

Esistono prove di efficacia sui benefici di programmi di trattamento domiciliari atti a migliorare lo stato fisico nei pazienti affetti da Covid-19 in ambito fisico, polmonare e metabolico, riducendo il rischio di ospedalizzazione e aggravamento dello stato di salute.

Tuttavia, in un periodo dove i contagi crescono all'ordine del giorno, gli ostacoli più grandi sono: la necessità di non trasmettere la malattia, la necessità di proteggere il personale sanitario, la mancanza di rapporto diretto con i pazienti e quindi il rischio di drop out dal percorso riabilitativo; mantenere coinvolti i pazienti nell'attività riabilitativa e infine consentire l'accessibilità alle cure da parte degli utenti.

Per superare queste complicazioni, l'adozione di misure tecnologiche atte ad appiattire le distanze è stata francamente molto vantaggiosa. È per questo che progressivamente si sta implementando la

teleriabilitazione nell'organizzazione di dei percorsi riabilitativi individuali.

La teleriabilitazione, nota anche come assistenza virtuale, consiste nell'erogazione di servizi di riabilitazione professionale, come la fisioterapia, a distanza, utilizzando le telecomunicazioni come mezzo di erogazione del servizio. La teleriabilitazione prevede gli stessi step di un normale percorso di cura composto da: il colloquio con il paziente, la valutazione e la diagnosi fisica, il trattamento, le attività di mantenimento, la consultazione, l'istruzione e la formazione.

Sono ormai resi noti i vantaggi e le criticità di questa metodologia. La ricerca ha dimostrato che la teleriabilitazione comporta numerose agevolazioni, tra cui il risparmio di tempo e la riduzione dei costi.

Si riscontrano non solo vantaggi nell'ambito gestionale ma anche in quello clinico, infatti si rilevano: riduzione dei tassi di ospedalizzazione e prevenzione dei ricoveri, riduzione dei tempi di dimissione dalle unità di riabilitazione, una facilitazione nell'accedere ai servizi di riabilitazione ambulatoriale, riduzione delle liste d'attesa, aumento dell'efficienza assistenziale contenendo i costi, mantenimento della continuità delle cure, miglioramento della qualità della vita, un ritorno precoce al lavoro e infine un'elevata soddisfazione e compliance dei pazienti. (42–45)

“Non è tutto oro quel che luccica”, infatti la teleriabilitazione sottende anche notevoli criticità, prima tra tutte l'incapacità da parte di una importante fetta della popolazione (in particolare quella anziana) di utilizzare dispositivi elettronici e quindi di accedere con dimestichezza ai servizi; altro fattore non sottovalutabile è la percezione del valore che gli utenti hanno della teleriabilitazione: molti preferiscono e ritengono più efficace quella “in presenza” rispetto a quella a distanza; Inoltre vi è da considerare anche l'effettiva impossibilità di soddisfare la necessità di cure manuali o pratiche per alcune/i condizioni/pazienti; scarsa disponibilità di adeguamento delle polizze assicurative; aumento del tempo necessario per erogare i servizi a causa di interruzioni o problemi tecnologici e di problemi di comprensione e sensoriali dei pazienti.

Nonostante i pro e i contro e la mancanza di studi che dimostra con solida metodologia l'efficacia di questa modalità, l'assistenza virtuale è stata già introdotta in svariati campi della fisioterapia, tra cui

quella polmonare, quella cardiaca, quella muscolo-scheletrica, quella oncologica e quella neurologica, con risultati incoraggianti (42,46,47).

Recenti studi sulla teleriabilitazione in pazienti con COVID-19 in fase acuta e in persone con condizioni post-COVID-19 dimostrano come programmi di esercizio fisico erogati per via telematica possano migliorare la capacità funzionale, polmonare e cardiaca, il senso di dispnea e la qualità della vita rispetto a nessuna riabilitazione. Sembra essere anche una modalità sicura, con un numero medio di eventi avversi per partecipante simile tra il gruppo sperimentale e quello non sottoposto ad alcun intervento riabilitativo. Gli eventi avversi che si sono verificati sono stati generalmente lievi o moderati e la teleriabilitazione non ha aumentato le riammissioni in ospedale. Inoltre, gli esercizi di respirazione somministrati tramite teleriabilitazione a pazienti in fase acuta di COVID-19 possono migliorare la capacità funzionale, le prestazioni degli arti inferiori e la dispnea. (48–53).

CAPITOLO 2 - MATERIALI E METODI

2.1) Disegno dello studio e setting

Questo è uno studio longitudinale retrospettivo, monocentrico, a singolo gruppo, condotto da Aprile 2020 ad Agosto 2022 presso l’AULSS 2 – Marca Trevigiana, Distretto di Pieve di Soligo, U.O. di Vittorio Veneto e Conegliano. Tutte le procedure sono state protocollate dall’Azienda sopracitata e approvate dalla buone pratiche in fisioterapia. In aggiunta lo studio è stato condotto in accordo con la STROBE checklist per gli studi osservativi.

2.2) Partecipanti

Nella flowchart 1.0 (Appendice A), viene descritto l’iter per l’ammissione dei pazienti al progetto HCR (Home Covid Rehab). Ci sono state due modalità di acquisizione dei pazienti. Sono stati reclutati i pazienti che:

1) Si sono recati al PS di propria spontanea volontà per sintomi da Covid

- 2) Vengono dimessi dall'Unità Ospedaliera dopo essere stati ricoverati per problematiche legate al Covid

Successivamente un Medico Fisiatra ha valutato le persone da inserire nel percorso riabilitativo e educativo, esaminando le relative cartelle cliniche. Per decretare l' idoneità alla partecipazione a questo progetto riabilitativo, i pazienti sono stati selezionati in base ai criteri di eleggibilità.

I criteri di inclusione sono stati:

- 1) Tutti gli individui di maggiore età
- 2) Febbre $< 37,5^{\circ}\text{C}$
- 3) Accusano almeno un sintomo tra fatica e/o dispnea a riposo o sotto sforzo al momento della dimissione.
 - a. $\text{SpO}_2 > 92\%$
 - b. BORG $< 3/10$
- 4) Storia clinica di almeno un ricovero ospedaliero o accesso al Pronto Soccorso per Covid.
- 5) Firma del consenso informato

I criteri di esclusione sono stati divisi in assoluti e relativi:

A) Assoluti

- 1) Ricovero per altre patologie a cui si è aggiunta l'infezione da Covid-19
- 2) Neoplasie
- 3) Evidenza di pluripatologia e di grave comorbidità in grado di compromettere la stabilità clinica (aritmie, ipertensione non controllata, scompenso cardiaco, permanente grave, insufficienza ventilatoria, cardiopatia ischemica (infarto negli ultimi tre mesi))
- 4) Pazienti non in grado di collegarsi attraverso piattaforme video con il terapeuta
- 5) Pazienti con attività riabilitativa prescritta non seguita

B) Relativi

- 1) Risultati alla Short Physical Performance Battery $< 7/12$

- 2) Borg dispnea a riposo < 3/10
- 3) Medical Research Council < 3/5 agli arti inferiori
- 4) Deficit cognitivi: cognitivamente non comprensione della Borg scale e/o incapacità nell'automonitorarsi (non rispetta i tempi, la fatica, ...)
- 5) Scarsa affidabilità del parametro Borg scale in correlazione ai valori di saturazione dell'ossigeno. Il paziente riferisce valori bassi ma desatura in maniera importante (< 90%). Questo richiede che il paziente sia in possesso di un saturimetro.

I Follow-up sono stati eseguiti mediante teleriabilitazione ogni settimana per cinque settimane post dimissione. Tra t0 e t1 intercorrono solo 48 ore di distanza.

2.3) *Intervento*

Il programma di esercizi prescritto, chiamato HCR, è stato presentato al paziente mediante brochure, consegnata alla dimissione. La prima chiamata in video-call è stata eseguita entro 48 h dalla dimissione. Il programma consiste in 30' di esercizi, suddivisi in diversi livelli di difficoltà, ripetuti 2 volte al giorno (mattina e pomeriggio) per 4 settimane consecutive. Nel compendio consegnato ad ogni paziente, vi sono scritti: il programma cartaceo degli esercizi con relativo link

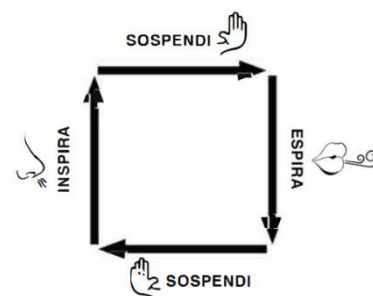


Figura 1 Raffigurazione dell'esercizio di respirazione quadrata

ad un canale YouTube ad hoc, con dei video esplicativi e le modalità di automonitoraggio dei sintomi e criteri di interruzione dell'allenamento.

Il programma di allenamento consiste di:

- 1) Fase di riscaldamento:
 - mobilizzazione attiva plurisegmentaria,
 - esercizio di respirazione (“respirazione quadrata”)
 - esercizi di vocalizzazione e respirazione per ri-allenare la voce.

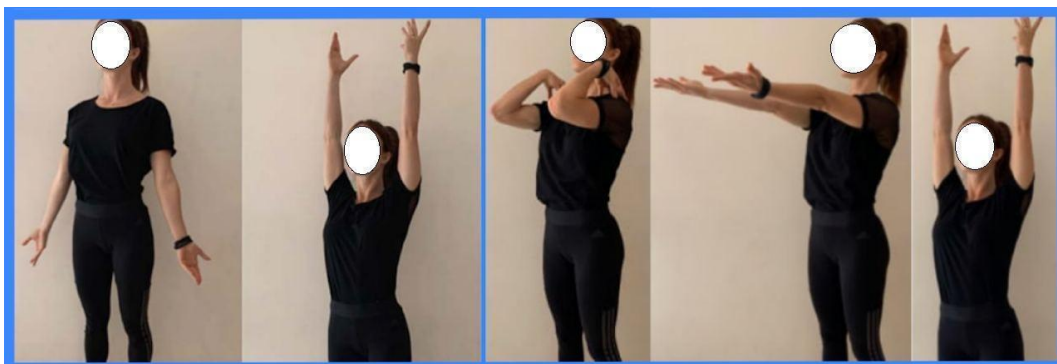


Figura 2

Nel riquadro a sinistra, esercizio di elevazione degli arti superiori a braccia tese. Da eseguire 10 volte per 3 serie con pausa di 30 secondi.

Nel riquadro a destra, esercizio di estensione dei gomiti ed elevazione degli arti superiori. Da eseguire 8 volte per 3 serie con pausa di 30 secondi.

2) Esercizi per le braccia (figura 2) con 3 livelli di intensità:

- livello base: mobilizzazioni attive degli arti superiori in tutte le direzioni 7x3
- livello intermedio: stessa esercizio del livello base ma con ripetizioni aumentate (10x3)
- livello avanzato: stesso esercizio ma con un peso in mano (1 kg)

3) Esercizi per le gambe (figura 3) divisi anch'essi in

- Livello base:
 - esercizio n.1: da seduto, abduire l'anca flessa 5 ripetizioni per gamba
 - esercizio n.2: da seduto stendere la gamba e tenerla tesa per 5'', 7 rip x3
- Livello intermedio



Figura 3

Esercizi per le gambe: nel riquadro a sinistra, esercizio di mantenimento in statica monopodolica per 5 secondi, da ripetere per 5 volte per gamba

Nel riquadro a destra, esercizio di estensione del ginocchio da seduto e mantenimento dell'arto teso per 5 secondi. Da eseguire 10 volte per 3 serie, da entrambi i lati.

- Esercizio n.1: in stazione eretta, rimanere in posizione monopodalica per 5 secondi per 5 volte per gamba
- Esercizio n.2: da seduto stendere la gamba e tenerla tesa per 5 secondi 10x3
- Livello avanzato:
 - Esercizio n.1: in stazione eretta, provare ad aprire verso l'esterno l'arto inferiore sospeso per 5 volte per gamba
 - Esercizio n.2: esercizio di alzata e seduta dalla sedia. Quando si torna su, il paziente deve andare in punta di piedi.

4) Esercizi aerobici per migliorare la resistenza (figura 4):

- Livello base: Eseguire 20" di camminata da fermo, per 20" da in piedi portarsi sui talloni e poi sulle punte, per 20" marciare sul posto da seduto, per 20" aprire assieme braccio e gamba destra, poi alternando aprendo braccio e gamba sinistra .
- Livello intermedio: stessi esercizi ma per 30".
- Livello avanzato: 1 minuto di marcia sul posto, per 30" da in piedi portarsi prima sui talloni e poi sulle punte, 30" di affondi sul posto, per 45" aprire assieme braccio e gamba destra, poi alternare braccio e gamba sinistra consistono in esercizi sul posto a tempo e delle alzate dalla sedia.



Figura 4
 Esercizi di resistenza e aerobici Nel riquadro a destra, esercizio svolto in quattro tempi:
 1) 30" di cammino da fermo,
 2) Per 30" da in piedi, portarsi sui talloni e poi sulle punte
 3) Per 30" marcia sul posto da seduto
 4) Per 30" apri assieme braccio e gamba destra, poi alternare.
 Nel riquadro a destra, esercizio di alzata dalla sedia da eseguire 15 ripetizioni per 2 serie con pausa di 1 minuto.



Figura 5
Esempi di esercizi di stretching

5) Fase di defaticamento e stretching per i 4 arti e per la schiena.

Ai pazienti viene anche suggerito di evitare di allenarsi se:

- 1) Temperatura (T) corporea elevata ($T > 37.5^{\circ}\text{C}$)
- 2) Pressione arteriosa (PA) $< 90/60$ mmHg o $> 140/90$ mmHg (se possibile misurarla)
- 3) A riposo la frequenza respiratoria (FR) è sopra i 24 atti al minuto FR
- 4) A riposo si sentono affaticati oppure hanno difficoltà a respirare (Borg dispnea $> 3/10$)
- 5) $\text{SpO}_2 < 92\%$ (se misurabile)
- 6) Senso di oppressione toracica, vertigini, visione offuscata, palpitazioni, sudorazione, disequilibrio, mal di testa e nausea

2.4) Outcomes

Per misurare quanto la dispnea e il senso di fatica influiscono negativamente sull'autonomia è stato deciso di utilizzare la **Barthel Dyspnea Index**. Questa scala presenta dieci items specifici:

- 1) Igiene personale
- 2) Fare il bagno
- 3) Mangiare
- 4) Usare il W.C.

- 5) Fare le scale
- 6) Vestirsi
- 7) Controllo della minzione
- 8) Controllo dell'alvo
- 9) Camminare
- 10) Carrozzina – da compilare solo se incapace di camminare
- 11) Trasferimenti

Ad ogni item viene attribuito un punteggio da 0 a 4, dove 0 è la massima dispnea che può impedire l'attività normale e creare dipendenza, e 4 rappresenta l'assenza di qualsiasi accenno a dispnea durante l'esecuzione dell'attività.

Questo Outcome è stato misurato a t0 (alla dimissione), successivamente a t1 (48h dalla dimissione) e infine a t5 (alla 5^a settimana dopo la dimissione).

Il 30 second Chair Stand Test (AST) serve a testare la forza e la resistenza delle gambe nei soggetti adulti. Il test viene somministrato utilizzando una sedia pieghevole senza braccioli, con un'altezza della seduta di 43,2 cm.

Il partecipante viene fatto sedere al centro della sedia, con la schiena dritta, i piedi distanziati di circa una spalla e appoggiati sul pavimento. Le braccia sono incrociate e tenute contro il petto. A questo punto viene chiesto al paziente di alzarsi e sedersi completamente quante più volte possibile in 30 secondi. Se il paziente deve usare le braccia per completare il test, gli viene attribuito un punteggio pari a 0.

Il punteggio è il numero totale di alzate entro i 30 secondi (più della metà dell'alzata alla fine dei 30 secondi conta come alzata completa). Gli stand eseguiti in modo errato non vengono conteggiati.

2.5) Analisi statistica

Tutte le analisi statistiche sono state condotte utilizzando un software online (<https://app.ledidi.no>) impostando un livello di significatività di $p < 0,05$ per tutti i test. La tendenza centrale e la dispersione

sono state riportate come media, deviazione standard, gli interquartili inferiore e superiore (25% e 75%).

Nei confronti tra gruppi, è stato utilizzato il Saphiro-Wilk test, per verificare se la popolazione si distribuisce normalmente, e il test t di Student per campioni indipendenti per verificare se esiste una differenza significativa tra le medie di due gruppi. Per verificare invece che le medie di una variabile appartenente a due o più gruppi siano uguali o diverse tra loro, è stato utilizzato il test ANOVA a una o due vie.

Per dimostrare correlazioni tra variabili e tracciare le regressioni lineari, è stato calcolato il coefficiente di correlazione di Pearson e la retta raffigurante la regressione lineare. Qualunque dato appartenente ad un soggetto che si è ritirato dallo studio, non è stato compreso nell'analisi dei dati.

CAPITOLO 3 - RISULTATI

3.1) Caratteristiche popolazione

Nel corso dello studio sono stati individuati 293 pazienti, di cui solamente 215 rispettavano i criteri di eleggibilità. Durante il percorso terapeutico ci sono stati 15 drop out, per motivi medici o perché i pazienti richiedevano una gestione ambulatoriale, che sono stati esclusi dall'analisi dei dati dello studio.

Il campione analizzato finale, quindi, vanta 200

persone di cui 81 soggetti sono di sesso femminile (40.5%) e 119 sono di sesso maschile (59.5%).

Del campione analizzato, 172 (86%) soggetti non sono stati ricoverati in TI, mentre 28 (14%) individui sono stati ricoverati in TI.

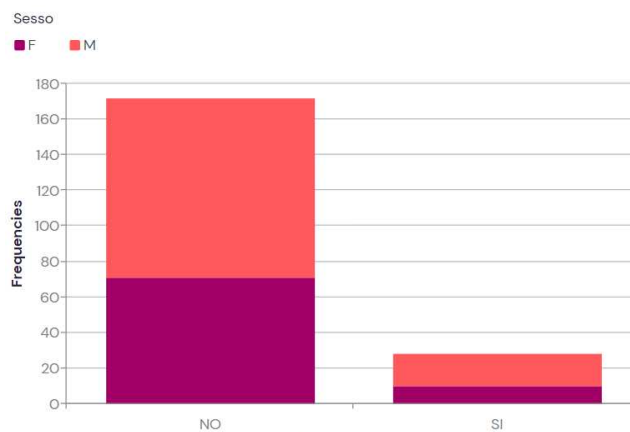


Figura 6 Rappresentazione delle frequenze della popolazione divisa in gruppi per ricovero in TI (Si/ No). In arancione gli uomini, mentre in viola le donne.

La media d'età del nostro campione è di 59,97 anni con una deviazione standard di +/- 10,76. L'interquartile superiore è 53, mentre quello inferiore è 68. Il soggetto più giovane ha un'età di 31, mentre il più anziano ha 86 anni.

Prendendo in considerazione le variabili età, sesso e se sono stati in TI, possiamo suddividere i soggetti in gruppi come rappresentato in tabella 1.

Per quanto riguarda le donne, di 81, solo 10 sono state ricoverate in TI. Le rispettive medie d'età dei due sottogruppi sono: 57 +/- 12,2 anni per le donne non ricoverate in TI e di 62,9 +/- 5,74 anni

per le donne ricoverate in TI. I rispettivi interquartili inferiori e superiore, per le donne non ricoverate e quelle ricoverate sono:

- Non ricoverate in TI:
 - Limite inferiore: 49 anni
 - Limite superiore: 68 anni
- Ricoverate in TI:
 - Limite inferiore: 59 anni
 - Limite superiore: 67 anni

Al Saphiro-Wilk test, per verificare che la variabile "età" sia distribuita normalmente, sono risultati due valori:

- Per le donne non ricoverate in TI: $p=0,386$
- Per le donne ricoverate in TI: $p=0,754$

Per quanto riguarda gli uomini invece, 101 pazienti non sono stati ricoverati in TI mentre 18 lo sono stati. La media d'età per i pazienti non ricoverati è di 61,15 anni con deviazione standard di +/- 10,26

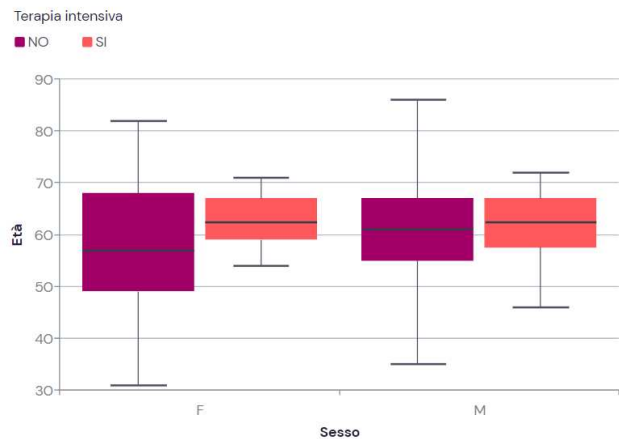


Figura 7 Grafico che rappresenta la media (linea centrale) gli interquartili superiore e inferiore (limiti superiore e inferiore del riquadro colorato) e valori massimi e minimi (estremi della linea) della media d'età dei pazienti divisi per genere e ricovero in TI

anni mentre quella dei pazienti ricoverati è di 61 con deviazione standard di +/-8,3. I rispettivi interquartili inferiori e superiori per gli uomini sono:

- Non ricoverati in TI:
 - Limite inferiore: 55 anni
 - Limite superiore: 67 anni
- Ricoverate in TI:
 - Limite inferiore: 57,5 anni
 - Limite superiore: 67 anni

Al Saphiro-Wilk test sono risultati due valori:

- Per gli uomini non ricoverati in TI: $p=0,476$
- Per i ricoverati in TI: $p=0,206$

Al test t di Student per campioni indipendenti: $t(198) = -1,86$ con $p=0,064$.

Al test ANOVA a due vie risulta:

Per la variabile “Genere” $F(1, 196) = 0.13$ $p = .717$
 Per la Terapia intensiva $F(1, 196) = 1.29$ $p = .258$
 Per l’incrocio tra variabili Sesso e Terapia intensiva $F(1, 196) = 1.44$ $p = .231$

Tabella 1 Media d'età della popolazione, in base a genere e a ricovero in terapia intensiva (Si o No).

	F		M	
	NO	SI	NO	SI
n	71	10	101	18
Mean	57.61	62.9	61.15	61
SD	12.2	5.74	10.26	8.3
95% CI lower	54.72	58.79	59.12	56.87
95% CI upper	60.49	67.01	63.17	65.13
IQR lower	49	59	55	57.5
IQR upper	68	67	67	67
Missing	0	0	0	0
Shapiro	$p = .386$	$p = .754$	$p = .476$	$p = .206$

Independent t-test $t(198) = -1.86$ $p = .064$

3.2) Partecipanti e durata ricovero

La durata del ricovero medio della popolazione analizzata totale è di 26,65 +/- 20.6 giorni. Gli interquartili inferiore e superiore sono rispettivamente: 14 e 33. I valori minimo e massimo assoluti sono 0 e 120. Lo 0 è stato attribuito ai pazienti che si sono recati in pronto soccorso per sintomi legati al Covid ma che poi sono stati dimessi subito. I soggetti ricoverati in TI, hanno una degenza di 54 giorni +/-

27,92, rispetto a quella di chi non è stato ricoverato che si rivela di 22,2 +/- 15,2.

Dividendo in gruppi il nostro campione in base al sesso e ricovero in TI, troviamo:

- Misurazioni su campione femminile:
 - Non ricoverate in TI: la durata del ricovero medio è di 22,68 +/-12,25 giorni (Shapiro-Wilk test: $p=0.002$)
 - Ricoverate in TI: la durata media del ricovero è di 64,8 giorni +/-27,36 giorni (Shapiro Wilk test: $p=0.290$)
- Misurazione su campione maschile:
 - Non ricoverati in TI: la durata media del ricovero è stata di 21,86 +/- 16,89 giorni (Shapiro-Wilk test: $p<0.001$)

Sesso $F(1, 196) = 5.81$ $p = .017$

Terapia intensiva $F(1, 196) = 87.28$ $p < .001$

Sesso x Terapia intensiva $F(1, 196) = 4.79$ $p = .030$

- Ricoverati in TI: la durata media del ricovero è stata di 48 giorni +/- 27,12 giorni (Shapiro-Wilk test: $p=0.040$)

Al test ANOVA a due vie, confrontando le medie di questi quattro sottogruppi, risulta:

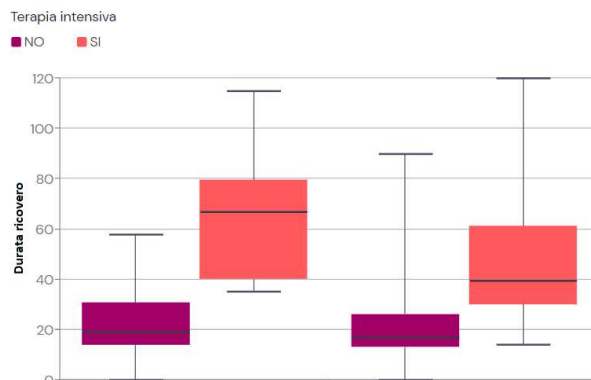


Figura 8 Grafico che rappresenta la media (linea centrale) gli interquartili superiore e inferiore (limiti superiore e inferiore del riquadro colorato) e valori massimi e minimi (estremi della linea) della durata del ricovero per genere e ricovero in TI

Ai test di ANOVA a una via, prendendo in considerazione i soggetti non ricoverati in TI e poi quelli ricoverati in TI, divisi in due gruppi in base al sesso, risulta:

- F non ricoverati (M vs F): $F(1, 170) = 0.12$ $p = 0.729$: non c'è differenza tra uomini e donne.
- F ricoverati (M vs F) $(1, 26) = 2.45$ $p = 0.129$: non c'è differenza tra uomini e donne

3.3) *Outcomes*

Per quanto riguarda gli outcome iniziali, **30 second Chair Stand Test (AST)** e **Barthel Dyspnea Index (BDI)**, le cui misurazioni sono state effettuate a T0, sono stati analizzati come segue:

- 1) AST(T0): la media delle alzate dalla sedia in 30 secondi è stata di 10, +/- 3,49 con un valore al 95%. I valori estremi (il minimo e il massimo) sono stati 4 e 21.
 - Misurazione su campione femminile:
 - Non ricoverata in TI: la media di AST(T0) è di 10,39 +/- 3,62
 - Ricoverata in TI: la media di AST(T0) è di 8,4 +/- 2,91
 - Misurazione su campione maschile:
 - Non ricoverato in TI: media di AST(T0) è di 10,71 +/- 3,44
 - Ricoverato in TI: media di AST(T0) è di 11,33 +/- 3,33
- 2) BDI(T0): le misurazioni alla Barthel Dyspnea Index alla dimissione hanno un valore medio di 81,61 +/- 9,8.
 - Misurazione su campione femminile:
 - Non ricoverata in TI: la media di BDI(T0) è di 82,37 +/- 9,24
 - Ricoverata in TI: la media di BDI(T0) è di 78 +/- 5,96
 - Misurazione su campione maschile:
 - Non ricoverato in TI: media di BDI(T0) è di 81,91 +/- 9,9
 - Ricoverato in TI: media di BDI(T0) è di 79 +/- 12,62

A t5 gli stessi outcome misurano:

1) AST(T5): la media delle alzate dalla sedia in 30 secondi di 15,04 +/- 4,48 con valori di interquartile inferiore e superiore, rispettivamente di 12 e 18 alzate. Analizzando il campione e dividendolo per genere e ricovero in terapia intensiva, si ottiene:

- Campione femminile:
 - Non ricoverate in TI: la media di alzate è 15.24 +/- 4,55
 - Ricoverate in TI: la media di alzate è di 13 +/- 2,83
- Campione maschile:
 - Non ricoverati in TI: la media di alzate è 15.17 +/- 4,68
 - Ricoverate in TI: la media di alzate è di 14,67 +/- 3,68

Eseguendo un t-test appaiato tra i valori di AST(T0) rispetto a quelli a T5. Il risultato è: $t(199) = -17.59$ con $p < 0.001$

Tabella 2 Confronto dei valori medi al 30 chair stand test, dell'intera popolazione, a T0, T1, T2, T3, T4, T5 e rispettivo livello di significatività del cambiamento (p-value), rispetto al valore precedente.

	AST(T0)	AST(T1)	AST(T2)	AST(T3)	AST(T4)	AST(T5)
N° partecipanti	200	200	200	200	200	200
Media	10.55	11.71	12.92	13.83	14.49	15.04
Deviazione standard	3.49	3.68	3.83	4.21	4.41	4.48
Mediana	10	11	12	13	14	14
Valore minimo	4	4	5	5	5	7
Valore massimo	21	23	25	30	31	29
Range	17	19	20	25	26	22
Interquartile (IQR) inferiore	8	9	10	11	11	12
Interquartile superiore	13	14	15.5	16	17	18
P-value al t-test appaiato		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

2) BDI(T5): la media delle misurazioni alla Barthel Dyspnea Index è di 95.48 +/- 5.83 con valori di interquartile inferiore e superiore, rispettivamente di 93 e 100. Analizzando il campione e dividendolo per genere e ricovero in TI, si ottiene:

- Campione femminile:
 - Non ricoverate in TI: la media dello score è di 96,58 +/- 4,58
 - Ricoverate in TI: la media dello score è di 93,2 +/- 5,98

- Campione maschile:
 - Non ricoverati in TI: la media dello score è di 95,27 +/- 6,54
 - Ricoverate in TI: la media dello score è di 93,56 +/- 5,38

Eseguendo un t-test appaiato tra i valori di BDI(T0) rispetto a quelli a T5, il risultato è: t(199)

= -22.98 con $p < 0.001$

Tabella 3 Confronto dei valori medi della Barthel dyspnea index, dell'intera popolazione, a t0, t1, t5 e rispettivi livelli di significatività del cambiamento (p-value), rispetto al valore precedente

	BDI(T0)	BDI(T1)	BDI(T5)
N°	200	200	200
Media	81,61	89.16	95.48
Deviazione standard	9.8	8.75	5.83
Mediana	83	92	98
Valore minimo	45	56	73
Valore massimo	100	100	100
Range	55	44	27
IQR inferiore	75	84	93
IQR superiore	89	95	100
P-value al t-test appaiato		<0.001	<0.001

In Tabella 2 e 3 vi è una dettagliata analisi dei punteggi misurati nei vari follow up degli outcome con rispettivo confronto con la misurazione successiva e un'indicazione statistica sulla significatività di questa differenza.

	AST(T0)	AST(T1)	AST(T2)	AST(T3)	AST(T4)	AST(T5)	BDI(T0)	BDI(T1)	BDI(T5)
N° ricoverati in TI	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Media	10,32	10,39	11,82	12,57	13,32	14,07	78,64	84,89	93,43
Deviazione standard	3,45	2,54	2,92	2,87	3,27	3,44	10,6	8,85	5,49
Mediana	10	10	11	12	12	13	78	84,5	94,5
Minimo	5	6	9	9	8	9	53	65	78
Massimo	18	15	22	21	21	21	96	100	100
Range	13	9	13	12	13	12	43	35	22
Interquartile inferiore (25%)	7	8	5	10	11	12	72,5	79	91
Interquartile superiore (75%)	13	12	13	14	15	16	87	92,5	98
p-value al t test appaiato		0.880	0.04	0.05	0.048	0.04		0.02	<0.001

Tabella 4 Esposizione dei dati relativi agli outcome e rispettivi follow-up (media, deviazione standard, mediana, minimi e massimi, range e interquartili e p-value al t test appaiato) del gruppo ricoverato in terapia intensiva.

In Tabella 4 e 5 si espongono i dati relativi agli outcome e i rispettivi follow-up del campione di soggetti ricoverati in TI (Tabella 4) e di quelli no (Tabella 5).

	AST(T0)	AST(T1)	AST(T2)	AST(T3)	AST(T4)	AST(T5)	BDI(T0)	BDI(T1)	BDI(T5)
N° non ricoverati in TI	172	172	172	172	172	172	172	172	172
Media	10.58	11.92	13.1	14.03	14,68	15,2	82,1	89,85	95.81
Deviazione standard	3.51	3,79	3.93	4.36	4.55	4.61	9.61	8.56	5.83
Mediana	10	11	13	13	14	14	84	92	98
Minimo	4	4	5	5	5	7	45	56	73
Massimo	21	23	25	30	31	29	100	100	100
Range	17	19	20	25	26	22	55	44	27
Interquartile inferiore (25%)	8	9.5	10	11	11	12	76	85	94
Interquartile superiore (75%)	13	14.5	16	17	18	18	90	96	100
p-value al t test appaiato		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

Tabella 5 Esposizione dei dati relativi agli outcome e rispettivi follow-up (media, deviazione standard, mediana, minimi e massimi, range e interquartili e p-value al t test appaiato) del gruppo non ricoverato in terapia intensiva

3.4) Correlazione tra variabili e regressioni lineari (figura 9)

3.4.1) Correlazione tra età e durata del ricovero

Alla domanda se l'età fosse un fattore che potesse incidere sulla durata del ricovero, la popolazione è stata divisa in due gruppi, in base al ricovero in TI e successivamente è stato calcolato il coefficiente di correlazione di Pearson. Ciò che se ne trae sono:

- Per il gruppo non-ricoverato, un coefficiente $r=0,14$ con $p\text{-value}=0.06$.

Le coordinate della regressione lineare sono: $y: 0.19x + 10.64$

- Per il gruppo ricoverato, un coefficiente $r=0.14$ con $p\text{-value}=0.471$.

Le coordinate della regressione lineare sono: $y: 0.53x + 21.09$

3.4.2) Correlazione tra età e gli outcome (AST(T0) e BDI(T0))

Ulteriore fattore indagato è la correlazione tra età e le misurazioni a t0 di AST e BDI (mostrate nelle figure) in base al gruppo di appartenenza (TI sì o no).

Analizzando i dati, per quanto riguarda:

- Correlazione Età-AST(t0):
 - per il gruppo non ricoverato in TI, il coefficiente di correlazione di Pearson è $r=-0.24$ con un $p\text{-value}=0.02$

- per il gruppo ricoverato invece il coefficiente è $r=-0.1$ con $p\text{-value}=0.629$
- Correlazione Età-BDI(t0):
 - Per il gruppo non ricoverato in TI, il coefficiente di correlazione di Pearson è $r=-0.17$ con un $p\text{-value}=0.024$
 - Per il gruppo ricoverato invece il coefficiente $r=0.13$ con $p\text{-value}=0.523$

3.4.3) Correlazione tra Outcome

È stato deciso di indagare anche se ci fosse una possibile correlazione tra gli outcome. Sono stati quindi presi come riferimento i dati relativi a T0 di AST e BDI dei pazienti ricoverati in TI e quelli non ricoverati.

- Gruppo non ricoverato in TI:
 - Coefficiente di correlazione di Pearson $r=0.26$ con $p<0.001$
 - Equazione della regressione lineare: $y= 0.09x + 2.91$
- Gruppo ricoverato in TI:
 - Coefficiente di correlazione di Pearson $r=-0.1$ con $p\text{-value}=0.595$
 - Equazione della regressione lineare $y= -0.03x +13.01$



Figure 9 Grafici delle correlazioni in alto a sinistra Età e Durata ricovero, in alto a destra tra età e AST(T0), a sinistra Età e BDI(T0), a destra Età e BDI(T0)

CAPITOLO 4 – DISCUSSIONI

L'obiettivo di questa tesi è quello di monitorare l'andamento clinico, in termini di performance (AST) e dispnea nelle ADL (BDI), del paziente Covid post-dimissione ospedaliera.

Sono stati analizzati i dati di 200 soggetti, divisi per genere e ricovero in TI.

Importanti iniziali informazioni sulla popolazione possono essere ottenute analizzando i dati sull'età e sulla durata del ricovero.

Per quanto riguarda l'età media della popolazione, che sommariamente è di circa 60 anni, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i vari gruppi (Genere e TI).

Per quanto riguarda la durata media del ricovero, invece, emergono delle differenze significative statisticamente se si confrontano i soggetti ricoverati in TI con quelli non ricoverati. I soggetti ricoverati in TI, infatti, hanno una degenza più lunga (54 giorni +/- 27,92), rispetto a quella di chi non è stato ricoverato (22,2 +/- 15,2).

Relazionando queste due variabili (età e durata ricovero), è possibile dimostrare una leggerissima correlazione positiva ($r=0,14$) tra le due (all'aumentare dell'età, aumenta anche la durata del ricovero), considerando un campione di persone che non sono state ricoverate in TI. Diversamente da questi, per il gruppo di ricoverati in TI, la correlazione, anch'essa leggermente positiva, è probabilmente attribuibile al caso. Secondo una recente metanalisi (54) sulla durata della degenza ospedaliera, in cui si confrontano dati provenienti da diverse nazioni, la durata del ricovero medio globale è di 14,4 giorni. La ricerca sostiene che vi è molta eterogeneità sulla durata del ricovero in base al paese di provenienza dei dati: per esempio in Africa (8 giorni) la degenza vede i numeri più bassi, mentre in sud America i più alti (20 giorni circa). In Italia, gli studi riportano valori differenti, che vanno dai 16 giorni (55–57), fino ai 28 giorni in media (58). Anche la metanalisi, quindi, sostiene che la popolazione over 60 detiene la media maggiore di giorni di ricovero, 16,6 giorni. Viene ipotizzato infatti che questa correlazione possa essere attribuibile all'indebolimento del sistema immunitario e alla presenza di comorbidità.

Mettendo in relazione l'età con gli outcome, si evidenziano delle leggerissime correlazioni negative statisticamente significative nel campione di pazienti non ricoverati, mentre quelle relative al gruppo di pazienti ricoverati in TI è probabilmente attribuibile al caso.

Ulteriore correlazione studiata è quella tra outcome AST(T0) e BDI(T0). Anche qui si evidenzia una leggera correlazione positiva statisticamente significativa tra i due outcome nel gruppo di non ricoverati; mentre in quello dei soggetti ricoverati in TI, il risultato è probabilmente attribuibile al caso. Non sono stati trovati studi precedenti che correlano questi due outcome.

A causa del basso numero di soggetti ricoverati in TI, i dati estraibili si presentano molto dispersi nel grafico e i risultati quindi non significativi dal punto di vista statistico. Per definire se esistono delle correlazioni significative è necessario aumentarne il numero.

AGE	MEN	WOMEN
60-64	< 14	< 12
65-69	< 12	< 11
70-74	< 12	< 10
75-79	< 11	< 10
80-84	< 10	< 9
85-89	< 8	< 8
90-94	< 7	< 4

Tabella 6 Alzate medie al 30 second chair stand test per fascia d'età e genere. Valori al di sotto di quelli elencati, indicano un maggior rischio di caduta.

Procedendo con l'analisi, questo studio dimostra che il quadro clinico dei pazienti sottoposti al programma riabilitativo HCR per 4 settimane, dimostra un miglioramento significativo in termini di capacità fisica e dispnea durante le attività di vita quotidiana. Considerato che non c'è un gruppo di controllo, però, non è possibile dimostrare un'efficacia clinica assoluta di questa modalità, considerato che rimane sconosciuto l'andamento clinico del paziente dimesso e non trattato. Confrontando però risultati alle alzate dalla sedia con quelli estratti da una popolazione sana della stessa età, ricavati da altri studi (59,60), si

osserva come per i ricoverati in TI, solo a t5 si raggiunge un valore medio simile di alzate (14 vs 15) rispetto ad una popolazione sana; mentre, per la popolazione non ricoverata in TI, già a t3 si raggiungono valori medi simili alla popolazione sana appartenente alla stessa fascia d'età.

Dall'analisi dei dati di questo studio, quindi, emergono importanti miglioramenti statisticamente significativi sia al test di performance, 30 second Chair Stand Test, che alla valutazione della dispnea con la Barthel Dyspnea Index. Sia per il primo che per il secondo outcome, ad ogni follow-up, risulta un miglioramento generale medio statisticamente significativo per la popolazione generale. L'unico dato non conforme a quanto detto sopra è quello relativo al confronto tra le misurazioni AST(T0) e AST(T1) nel gruppo di ricoverati in TI, dove la differenza tra le medie non è significativa, probabilmente per vicinanza temporale fra le due misurazioni (48h).

Questi risultati si rivelano conformi a quelli riportati da una recente review (61), nella quale si attesta che programmi di esercizio fisico ed esercizi respiratori, erogati tramite teleriabilitazione possono migliorare la capacità funzionale, le prestazioni degli arti inferiori, la dispnea e la qualità della vita, rispetto a nessuna riabilitazione in pazienti affetti da COVID-19 in fase acuta e con condizioni post-COVID-19. In questo studio, inoltre, si testimonia l'effettiva sicurezza della modalità, con numero medio di eventi avversi per partecipante simile tra i gruppi sperimentali e di controllo. Gli unici eventi avversi verificatisi sono stati generalmente lievi o moderati o comunque tali da non causare ricovero in ospedale.

4.1) I limiti dello studio

I limiti di questo studio sono:

- Ridotto numero di soggetti analizzati
- Mancanza di gruppo di controllo a causa di una effettiva difficoltà a poter monitorare i pazienti che non aderiscono al protocollo
- Mancanza di follow up a lungo termine
- Conteggio dei pazienti ammessi al pronto soccorso tra i non ricoverati in TI, nonostante la diversità delle cure assistenziali
- Mancanza di un monitoraggio sulla funzione polmonare

CAPITOLO 5 – CONCLUSIONI

Sebbene sia limitato dall'assenza di un gruppo di controllo, questo studio dimostra che pazienti adulti con sintomi post-covid, trattati con il protocollo HCR per 4 settimane, migliorano il proprio quadro clinico in termini di dispnea durante le attività di vita quotidiana e di capacità fisica.

La popolazione generale presenta a T5 un miglioramento medio del 42,56% al test delle alzate e del 17% alla Barthel Dyspnea Index, raggiungendo punteggi simili ad una popolazione sana.

Inoltre si determinano delle correlazioni positive significative statisticamente tra età e durata del ricovero e tra gli outcome e delle correlazioni negative tra età e outcomes per il gruppo di non ricoverati in TI. Queste, però, non possono essere invece confermate per il gruppo di ricoverati in TI. Sono necessari ulteriori futuri studi, che comprendano anche un gruppo di controllo, per confermare l'efficacia e la sicurezza del protocollo riabilitativo Home Covid Rehab somministrato attraverso la modalità teleriabilitativa.

BIBLIOGRAFIA

1. Mahase E. Covid-19: WHO declares pandemic because of «alarming levels» of spread, severity, and inaction. *BMJ*. 12 marzo 2020;368:m1036.
2. Guo YR, Cao QD, Hong ZS, Tan YY, Chen SD, Jin HJ, et al. The origin, transmission and clinical therapies on coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak - an update on the status. *Mil Med Res*. 13 marzo 2020;7(1):11.
3. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 [Internet]. [citato 22 giugno 2022]. Disponibile su: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
4. Covid-19 - Situazione nel mondo [Internet]. [citato 22 giugno 2022]. Disponibile su: <https://www.salute.gov.it/portale/nuovocoronavirus/dettaglioContenutiNuovoCoronavirus.jsp?lingua=italiano&id=5338&area=nuovoCoronavirus&menu=vuoto>
5. Rahman S, Montero MTV, Rowe K, Kirton R, Kunik F. Epidemiology, pathogenesis, clinical presentations, diagnosis and treatment of COVID-19: a review of current evidence. *Expert Rev Clin Pharmacol*. maggio 2021;14(5):601–21.
6. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. maggio 2020;8(5):475–81.
7. Callard F, Perego E. How and why patients made Long Covid. *Soc Sci Med* 1982. gennaio 2021;268:113426.
8. Yong SJ. Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments. *Infect Dis Lond Engl*. ottobre 2021;53(10):737–54.

9. Venkatesan P. NICE guideline on long COVID. *Lancet Respir Med*. febbraio 2021;9(2):129.
10. Yan Z, Yang M, Lai CL. Long COVID-19 Syndrome: A Comprehensive Review of Its Effect on Various Organ Systems and Recommendation on Rehabilitation Plans. *Biomedicines*. 5 agosto 2021;9(8):966.
11. C K, P B, A A, R A, F G, M G, et al. Rehabilitation and respiratory management in the acute and early post-acute phase. «Instant paper from the field» on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. *Eur J Phys Rehabil Med* [Internet]. giugno 2020 [citato 22 giugno 2022];56(3). Disponibile su: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32293817/>
12. Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine, Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation. [Recommendations for respiratory rehabilitation of coronavirus disease 2019 in adult]. *Zhonghua Jie He He Hu Xi Za Zhi Zhonghua Jiehe He Huxi Zazhi Chin J Tuberc Respir Dis*. 12 aprile 2020;43(4):308–14.
13. Stam HJ, Stucki G, Bickenbach J, European Academy of Rehabilitation Medicine. Covid-19 and Post Intensive Care Syndrome: A Call for Action. *J Rehabil Med*. 15 aprile 2020;52(4):jrm00044.
14. F A, M M, P R, T P, V S, A B. Rehabilitation setting during and after Covid-19: An overview on recommendations. *J Rehabil Med* [Internet]. 1 maggio 2021 [citato 22 giugno 2022];53(1). Disponibile su: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33284353/>
15. Riabilitazione post Covid a domicilio, parte progetto sperimentale - News - ULSS 2 [Internet]. AULSS2 Marca Trevigiana. [citato 22 giugno 2022]. Disponibile su: <https://www.aulss2.veneto.it/-/riabilitazione-post-covid-a-domicilio-parte-progetto-sperimentale>

16. Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, et al. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *Br J Sports Med.* ottobre 2021;55(19):1099–105.
17. Kakodkar P, Kaka N, Baig MN. A Comprehensive Literature Review on the Clinical Presentation, and Management of the Pandemic Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Cureus.* 6 aprile 2020;12(4):e7560.
18. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol.* 1 luglio 2020;5(7):802–10.
19. Connolly B, O'Neill B, Salisbury L, Blackwood B, Enhanced Recovery After Critical Illness Programme Group. Physical rehabilitation interventions for adult patients during critical illness: an overview of systematic reviews. *Thorax.* ottobre 2016;71(10):881–90.
20. Herridge MS, Moss M, Hough CL, Hopkins RO, Rice TW, Bienvenu OJ, et al. Recovery and outcomes after the acute respiratory distress syndrome (ARDS) in patients and their family caregivers. *Intensive Care Med.* maggio 2016;42(5):725–38.
21. Shepherd S, Batra A, Lerner DP. Review of Critical Illness Myopathy and Neuropathy. *The Neurohospitalist.* gennaio 2017;7(1):41–8.
22. Tajbakhsh A, Gheibi Hayat SM, Taghizadeh H, Akbari A, Inabadi M, Savardashtaki A, et al. COVID-19 and cardiac injury: clinical manifestations, biomarkers, mechanisms, diagnosis, treatment, and follow up. *Expert Rev Anti Infect Ther.* marzo 2021;19(3):345–57.
23. Rajpal S, Tong MS, Borchers J, Zareba KM, Obarski TP, Simonetti OP, et al. Cardiovascular Magnetic Resonance Findings in Competitive Athletes Recovering From COVID-19 Infection. *JAMA Cardiol.* 1 gennaio 2021;6(1):116–8.

24. Chang WT, Toh HS, Liao CT, Yu WL. Cardiac Involvement of COVID-19: A Comprehensive Review. *Am J Med Sci.* gennaio 2021;361(1):14–22.
25. Tan ZC, Fu LH, Wang DD, Hong K. [Cardiac manifestations of patients with COVID-19 pneumonia and related treatment recommendations]. *Zhonghua Xin Xue Guan Bing Za Zhi.* 2 marzo 2020;48(0):E005.
26. Alhogbani T. Acute myocarditis associated with novel Middle east respiratory syndrome coronavirus. *Ann Saudi Med.* febbraio 2016;36(1):78–80.
27. Wang D, Hu B, Hu C, Zhu F, Liu X, Zhang J, et al. Clinical Characteristics of 138 Hospitalized Patients With 2019 Novel Coronavirus–Infected Pneumonia in Wuhan, China. *JAMA.* 17 marzo 2020;323(11):1061–9.
28. Khan IH, Zahra SA, Zaim S, Harky A. At the heart of COVID-19. *J Card Surg.* 2020;35(6):1287–94.
29. Bhatla A, Mayer MM, Adusumalli S, Hyman MC, Oh E, Tierney A, et al. COVID-19 and cardiac arrhythmias. *Heart Rhythm.* settembre 2020;17(9):1439–44.
30. Wu CI, Postema PG, Arbelo E, Behr ER, Bezzina CR, Napolitano C, et al. SARS-CoV-2, COVID-19, and inherited arrhythmia syndromes. *Heart Rhythm.* settembre 2020;17(9):1456–62.
31. Si D, Du B, Ni L, Yang B, Sun H, Jiang N, et al. Death, discharge and arrhythmias among patients with COVID-19 and cardiac injury. *CMAJ Can Med Assoc J J Assoc Medicale Can.* 13 luglio 2020;192(28):E791–8.
32. Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, et al. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *The Lancet.* 28 marzo 2020;395(10229):1054–62.

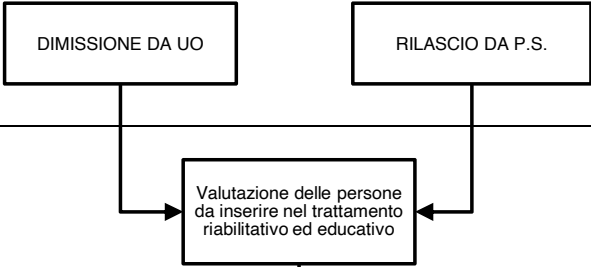
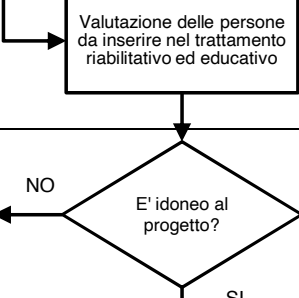
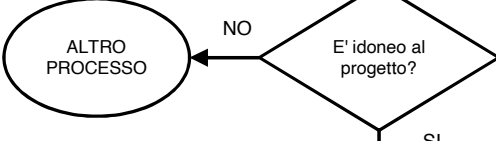
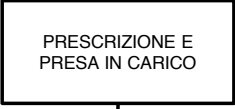

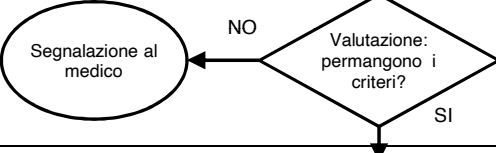
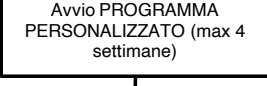
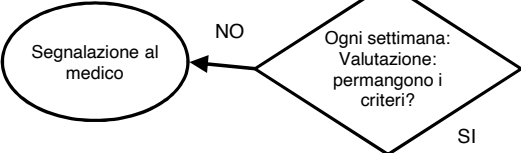
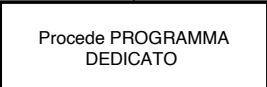
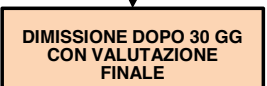
33. Tang N, Bai H, Chen X, Gong J, Li D, Sun Z. Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *J Thromb Haemost JTH.* maggio 2020;18(5):1094–9.
34. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, McGroder C, Stevens JS, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med.* aprile 2021;27(4):601–15.
35. Raveendran AV, Jayadevan R, Sashidharan S. Long COVID: An overview. *Diabetes Metab Syndr Clin Res Rev.* 1 maggio 2021;15(3):869–75.
36. Coronavirus disease (COVID-19): Post COVID-19 condition [Internet]. [citato 3 agosto 2022]. Disponibile su: [https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-\(covid-19\)-post-covid-19-condition](https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-(covid-19)-post-covid-19-condition)
37. Nabavi N. Long covid: How to define it and how to manage it. *BMJ.* 7 settembre 2020;370:m3489.
38. Sudre CH, Murray B, Varsavsky T, Graham MS, Penfold RS, Bowyer RC, et al. Attributes and predictors of Long-COVID: analysis of COVID cases and their symptoms collected by the Covid Symptoms Study App [Internet]. medRxiv; 2020 [citato 3 agosto 2022]. pag. 2020.10.19.20214494. Disponibile su: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.19.20214494v2>
39. Carfi A, Bernabei R, Landi F, for the Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA.* 11 agosto 2020;324(6):603–5.
40. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, Le Bot A, Hamon A, Gouze H, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect.* dicembre 2020;81(6):e4–6.

41. Bowden Davies KA, Pickles S, Sprung VS, Kemp GJ, Alam U, Moore DR, et al. Reduced physical activity in young and older adults: metabolic and musculoskeletal implications. *Ther Adv Endocrinol Metab.* 1 gennaio 2019;10:2042018819888824.
42. Turolla A, Rossetini G, Viceconti A, Palese A, Geri T. Musculoskeletal Physical Therapy During the COVID-19 Pandemic: Is Telerehabilitation the Answer? *Phys Ther.* 12 agosto 2020;100(8):1260–4.
43. Salawu A, Green A, Crooks MG, Brixey N, Ross DH, Sivan M. A Proposal for Multidisciplinary Tele-Rehabilitation in the Assessment and Rehabilitation of COVID-19 Survivors. *Int J Environ Res Public Health.* luglio 2020;17(13):4890.
44. Scherrenberg M, Wilhelm M, Hansen D, Völler H, Cornelissen V, Frederix I, et al. The future is now: a call for action for cardiac telerehabilitation in the COVID-19 pandemic from the secondary prevention and rehabilitation section of the European Association of Preventive Cardiology. *Eur J Prev Cardiol.* 2 luglio 2020;2047487320939671.
45. Sahu D, Rathod V. Telerehabilitation during COVID 19: Shoulder rehabilitation. *J Shoulder Elbow Surg.* 1 luglio 2020;29.
46. Wakabayashi R, Kusunoki Y, Hattori K, Motegi T, Furutate R, Itoh A, et al. Effectiveness of home-based exercise in older patients with advanced chronic obstructive pulmonary disease: A 3-year cohort study. *Geriatr Gerontol Int.* 2018;18(1):42–9.
47. Seron P, Oliveros MJ, Gutierrez-Arias R, Fuentes-Aspe R, Torres-Castro RC, Merino-Osorio C, et al. Effectiveness of Telerehabilitation in Physical Therapy: A Rapid Overview. *Phys Ther.* 1 giugno 2021;101(6):pzab053.

48. Dalbosco-Salas M, Torres-Castro R, Rojas Leyton A, Morales Zapata F, Henríquez Salazar E, Espinoza Bastías G, et al. Effectiveness of a Primary Care Telerehabilitation Program for Post-COVID-19 Patients: A Feasibility Study. *J Clin Med.* 27 settembre 2021;10(19):4428.
49. Rodriguez-Blanco C, Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Perez-Ale M, Saavedra-Hernandez M. Short-Term Effects of a Conditioning Telerehabilitation Program in Confined Patients Affected by COVID-19 in the Acute Phase. A Pilot Randomized Controlled Trial. *Medicina (Mex).* luglio 2021;57(7):684.
50. Li J, Xia W, Zhan C, Liu S, Yin Z, Wang J, et al. A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial. *Thorax.* luglio 2022;77(7):697–706.
51. Vieira AG da S, Pinto ACPN, Garcia BMSP, Eid RAC, Mól CG, Nawa RK. Telerehabilitation improves physical function and reduces dyspnoea in people with COVID-19 and post-COVID-19 conditions: a systematic review. *J Physiother.* aprile 2022;68(2):90–8.
52. Amaral VT do, Viana AA, Heubel AD, Linares SN, Martinelli B, Witzler PHC, et al. Cardiovascular, respiratory and functional effects of tele-supervised home-based exercise training in individuals recovering from COVID-19 hospitalization: A randomized clinical trial [Internet]. medRxiv; 2022 [citato 18 agosto 2022]. pag. 2022.01.24.22269745. Disponibile su: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2022.01.24.22269745v1>
53. Martin I, Braem F, Baudet L, Poncin W, Fizaine S, Aboubakar F, et al. Follow-up of functional exercise capacity in patients with COVID-19: It is improved by telerehabilitation. *Respir Med.* luglio 2021;183:106438.
54. Alimohamadi Y, Yekta EM, Sepandi M, Sharafoddin M, Arshadi M, Hesari E. Hospital length of stay for COVID-19 patients: a systematic review and meta-analysis. *Multidiscip Respir Med.* 9 agosto 2022;17(1):856.

55. Spoldi C, Castellani L, Pipolo C, Maccari A, Lozza P, Scotti A, et al. Isolated olfactory cleft involvement in SARS-CoV-2 infection: prevalence and clinical correlates. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol - Head Neck Surg.* febbraio 2021;278(2):557–60.
56. Capuzzi E, Caldiroli A, Leo S, Buoli M, Clerici M. Initiation of psychotropic medication in hospitalized patients with COVID-19: Association with clinical and biological characteristics. *Hum Psychopharmacol.* settembre 2021;36(5):e2789.
57. Diaz DE Teran T, Gonzales Martinez M, Banfi P, Garuti G, Ferraioli G, Russo G, et al. Management of patients with severe acute respiratory failure due to SARS-CoV-2 pneumonia with noninvasive ventilatory support outside Intensive Care Unit. *Minerva Med.* giugno 2021;112(3):329–37.
58. Battaglini D, Santori G, Chandratham K, Iannuzzi F, Bastianello M, Tarantino F, et al. Neurological Complications and Noninvasive Multimodal Neuromonitoring in Critically Ill Mechanically Ventilated COVID-19 Patients. *Front Neurol.* 2020;11:602114.
59. Milanović Z, Pantelić S, Trajković N, Sporiš G, Kostić R, James N. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging.* 2013;8:549–56.
60. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. *The Gerontologist.* aprile 2013;53(2):255–67.
61. Vieira AG da S, Pinto ACPN, Garcia BMSP, Eid RAC, Mól CG, Nawa RK. Telerehabilitation improves physical function and reduces dyspnoea in people with COVID-19 and post-COVID-19 conditions: a systematic review. *J Physiother.* aprile 2022;68(2):90–8.

APPENDICE A

FASI	FLOW CHART	RESPONSABILITÀ (CHI FA)	ATTIVITÀ (CHE COSA)
		MEDICO DEL REPARTO / PS	Lettera di dimissione / richiesta di valutazione fisiatrica
		MEDICO FISIATRA	Prende visione della documentazione dei pazienti dimessi/rilasciati
		MEDICO FISIATRA/ FISIOTERAPISTA	CRITERI Alla Dimissione o al 2° follow up (Ambulatorio Covid, P.S.) • Febbre < 37,5° • SpO2 > 92% • BORG < 3/10
		MEDICO FISIATRA	
		FISIOTERAPISTA	Settimanalmente (e per 4 settimane) contatto telefonico/videochiamata 1. Classificazione 2. Assegnazione programma di ricondizionamento 3. Counseling
		FISIOTERAPISTA/ MEDICO FISIATRA	CRITERI utilizzati per la presa in carico Su segnalazione del fisioterapista il medico fisiatra decide se continuare, modificare o fermare il programma
		FISIOTERAPISTA	• Brochure • Video Sito ULSS 2 • Streaming • YouTube e Social • Applicazione
		FISIOTERAPISTA/ MEDICO FISIATRA	CRITERI utilizzati per la presa in carico Su segnalazione del fisioterapista il medico fisiatra decide se continuare, modificare o fermare il programma
		FISIOTERAPISTA	• Brochure • Video Sito ULSS 2 • Streaming • YouTube e Social • Applicazione
		MEDICO FISIATRA/ FISIOTERAPISTA	Contatto telefonico videochiamata

Flowchart 1.0 Rappresentazione dell'iter per l'ammissione dei pazienti al progetto HCR (Home Covid Rehab)

APPENDICE B

n°	Sesso	Età	Altezza	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Occupazione	Durata ricovero	Terapia intensiva	AST 0	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	AST 5	BDI 0	BDI 1	BDI 5	note
1	F	31	177	63	59	63	Operatrice socio sanitaria	28	NO	15	17	17	19	21	22	90	98	100	
2	M	53	181	82	79	84	Infermiere	32	NO	17	19	20	21	22	22	92	96	100	
3	F	61	153	60	56	62	Casalinga	41	NO	9	10	10	11	13	13	88	94	98	
4	F	55	175	83	85	88	Commessa	27	NO	10	11	11	12	14	14	84	92	98	
5	F	47	169	70	61	70	Commessa	33	NO	9	14	14	17	21	21	89	95	100	
6	F	57	165	57	62	61	Infermiere	35	NO	16	18	17	19	21	20	88	97	100	
7	F	56	171	64	67	65	Commessa	39	NO	18	20	20	21	20	24	86	96	100	
8	F	47	167	53	55	56	Operatrice socio sanitaria	23	NO	13	14	15	16	21	20	87	97	100	
9	F	52	175	62	58	60	Commessa	26	NO	10	11	11	13	14	14	90	95	100	
10	F	35	172	81	83	85	Operatrice socio sanitaria	31	NO	14	16	16	17	18	18	88	99	100	
11	F	40	154	62	64	67	Infermiere	42	NO	10	15	17	18	20	22	86	94	98	
12	F	57	164	58	59	57	Infermiere	28	NO	10	15	15	17	21	22	86	96	100	
13	M	43	178	88	91	89	Operaio	43	NO	13	16	16	17	17	16	84	97	100	
14	F	57	175	63	64	62	Infermiere	32	NO	13	15	16	15	18	19	92	98	100	
15	F	49	165	55	60	62	Infermiere	51	NO	8	10	11	12	13	12	88	96	100	
16	F	46	166	62	60	59	Infermiere	37	NO	11	13	12	12	15	15	90	94	98	
17	F	57	158	54	57	56	Infermiere	58	NO	8	9	9	10	11	10	94	98	100	
18	F	50	170	62	61	60	Infermiere	18	NO	8	8	9	9	12	14	86	95	100	
19	F	56	155	65	70	69	Operatrice socio sanitaria	43	NO	7	8	9	8	9	10	82	95	100	
20	F	66	167	68	73	70	Casalinga	35	SI	13	15	15	16	16	18	84	95	100	
21	M	70	174	80	83	82	Pensionato	27	NO	13	14	14	15	16	18	92	98	100	
22	F	53	170	63	66	64	Infermiere	54	NO	15	16	16	17	18	20	90	95	98	
23	F	48	168	62	60	57	Infermiere	30	NO	21	23	23	25	26	26	92	98	100	
24	F	46	163	69	68	67	Infermiere	28	NO	8	10	10	11	13	14	90	98	100	
25	F	49	168	59	62	64	Infermiere	34	NO	11	13	13	15	20	20	90	98	100	
26	F	54	158	75	65	65	Badante	30	NO	10	16	17	19	22	23	85	100	100	
27	M	71	178	106	76	90	Pensionato	120	SI	5	8	9	10	8	9	84	90	94	
28	F	42	177	91	88	96	Logopedista	0	NO	7	11	13	16	14	17	87	93	96	
29	M	71	170	96	81	88	Pensionato	35	SI	7	9	10	9	15	15	91	92	100	
30	M	57	180	90	73	81	Commercialista	60	SI	15	15	16	16	20	21	55	88	95	
31	M	61	175	104	104	104	Pensionato	15	NO	10	11	12	11	13	12	78	92	98	
32	M	58	180	101	90	95	Camionista	45	NO	6	7	9	10	10	10	80	88	97	
33	M	29	190	111	104	-	Impiegato	22	NO	13	-	-	-	-	-	86	-	-	Drop-out
34	M	79	178	108	90	104	Autnomo	90	NO	10	14	13	12	12	14	88	92	95	
35	F	67	167	57	52	57	Pensionata	12	NO	13	10	13	12	15	14	74	95	100	
36	M	76	178	72	52	68	Pensionato	90	NO	10	10	12	11	11	12	66	69	95	
37	F	59	162	54	47	57	OSS	90	SI	13	12	13	14	11	14	91	93	95	
38	F	70	158	60	53	60	Pensionata	40	NO	14	17	18	22	23	21	85	88	95	
39	M	81	170	105	98	100	Pensionato	90	NO	9	9	10	11	8	11	70	80	92	
40	M	65	167	80	64	80	Pensionato	45	SI	11	12	12	13	13	14	74	82	87	

n°	Sesso	Età	Altezza	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Durata ricovero	Occupazione	Terapia intensiva	AST 0	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	AST 5	BDI 0	BDI 1	BDI 5	NOTE
41	M	52	183	108	98	95	30	commerciante	SI	9	10	11	12	12	13	94	97	98	
42	F	31	172	70	64	66	10	casalinga	NO	9	11	11	11	13	14	72	75	90	
43	M	73	176	68	57	64	26	pensionato	NO	10	12	19	17	19	19	90	86	94	
44	F	79	159	82	80	78	10	pensionata	NO	8	10	9	10	11	11	91	95	-	drop out per problemi internistici
45	M	63	176	108	96	97	21	libero professionista	NO	8	10	18	18	18	19	75	88	98	
46	M	66	173	100	90	89	19	pensionato-commerciale	NO	9	11	13	14	14	15	82	89	94	
47	M	61	180	96	83	85	12	pensionato	NO	14	12	13	14	16	17	83	85	97	
48	F	69	158	82	79	77	21	pensionato	NO	8	8	11	13	13	14	76	82	95	
49	M	61	185	91	83	82	6	impiegato	NO	13	16	15	17	17	20	85	87	94	
50	F	56	160	78	76	74	0	infermiera	NO	12	13	13	15	14	16	75	82	91	
51	M	59	172	80	77	75	0	pensionato	NO	13	15	17	20	20	23	85	91	95	
52	F	53	165	77	73	74	0	infermiera	NO	10	10	9	11	12	14	70	73	92	
53	F	49	155	88	85	86	0	insegnante	NO	10	11	18	17	18	19	86	93	98	
54	F	38	172	73	69	72	0	lavora in banca	NO	10	11	12	14	14	14	74	83	97	
55	M	42	185	120	113	107	26	impiegato tecnico	NO	6	9	7	8	9	10	70	67	75	
56	F	62	182	85	85	86	7	impiantista termoidr.	NO	10	11	11	13	13	13	82	99	98	
57	M	66	177	84	81	83	6	insegnante	NO	11	14	12	12	13	13	78	79	95	
58	M	62	164	65	62	63	9	casalinga	NO	8	9	10	12	12	15	83	84	94	
59	F	69	165	87	82	80	13	pensionata	NO	18	19	17	17	16	13	74	76	87	
60	M	57	171	81	79	79	14	ristoratore	NO	9	11	15	14	16	18	76	96	98	
61	F	70	150	53	48	52	18	Pensionata	NO	10	12	15	14	14	15	81	82	92	
62	M	63	176	71	63	65	17	Responsabile d'azienda	NO	14	12	19	24	25	28	83	94	100	
63	M	63	173	90	86	86	16	architetto	NO	12	12	11	11	10	10	74	81	92	
64	F	47	170	135	134	130	11	casalinga	NO	5	6	7	9	9	12	79	77	100	
65	M	56	172	89	81	82	20	metalmeccanico	SI	10	14	-	-	-	-	82	81	-	drop out ricoverato per epilessia saputno alla telefonata del 29/
66	M	58	178	75	58	65	37	artigiano	NO	10	6	8	10	11	12	60	56	95	
67	M	84	165	102	89	90	35	pensionato	NO	7	6	6	6	-	-	69	88	-	drop out per problemi internistici
68	M	47	183	85	78	77	21	progettista	NO	8	11	15	27	23	21	87	95	100	
69	F	73	165	98	90	88	17	pensionata	NO	8	10	9	9	9	12	59	69	87	
70	M	79	165	75	68	70	12	pensionato	NO	10	10	8	11	11	12	78	93	100	
71	F	58	160	67	64	65	15	infermiera	NO	4	6	7	10	9	9	73	88	88	
72	M	35	178	104	100	103	0	infermiere	NO	10	10	11	12	14	15	75	80	93	
73	M	69	160	81	70	74	38	pensionato	SI	11	9	10	11	12	12	70	65	91	
74	F	72	160	89	81	81	14	pensionata	NO	8	10	15	12	12	12	75	95	100	
75	M	76	167	70	62	68	25	pensionato	NO	6	7	9	8	9	9	70	82	75	
76	M	63	172	89	80	80	0	medico UTI ex primario	NO	-14	15	16	19	22	24	85	90	100	
77	M	67	171	62	60	62	19	pensionato	NO	7	15	18	18	17	17	84	96	100	
78	M	48	196	113	106	106	14	impiegato	NO	18	21	22	17	18	17	75	85	89	
79	M	63	179	90	84	85	0	medico PS	NO	10	10	-	-	-	-	91	-	-	drop out, inizia fisio ambulatoriale
80	F	55	165	62	57	58	14	Infermiera	NO	13	17	11	12	12	12	60	81	89	
81	M	69	170	82	70	71	28	Pensionato	NO	12	11	12	14	15	15	76	87	98	
82	M	62	175	115	102	100	19	Rap. Commercio	NO	16	16	16	14	18	16	75	91	95	
83	M	50	170	89	75	86	34	artigiano L P	NO	12	15	13	13	15	18	67	91	100	
84	M	57	177	108	100	103	19	operaio	NO	18	17	19	20	20	19	73	95	100	
85	M	69	180	104	93	100	17	pensionato	NO	6	6	7	9	9	11	65	76	83	
86	M	78	176	124	115	113	23	pensionato	NO	13	11	11	12	11	10	77	78	85	
87	M	62	170	76	70	71	17	pittore edile	NO	15	14	16	20	23	20	71	89	96	
88	F	78	168	72	72	70	17	pensionata	NO	4	5	6	7	8	7	75	84	92	
89	F	72	155	69	58	61	27	pensionata	NO	11	6	8	9	10	10	65	85	88	
90	F	52	159	79	78	81	19	infermiera in dialisi	NO	13	14	16	17	16	16	56	90	93	
91	M	35	170	73	70	73	10	infermiere PS	NO	7	7	9	8	8	9	92	95	100	
92	M	59	181	87	82	83	6	autista PS	NO	12	15	15	16	16	16	93	95	98	
93	M	42	180	73	72	74	0	infermiere cardiologia	NO	-	18	20	22	-	-	-	95	100 (3sett)	terminato in anticipo per obiettivi raggiunti
94	M	49	174	93	93	90	11	magazziniere	NO	14	22	25	25	24	25	85	98	100	
95	F	62	162	NP	100	97	14	casalinga	NO	9	11	10	10	11	11	85	91	94	
96	M	66	192	105	97	101	14	artigiano L P	NO	6	4	6	6	7	7	66	74	77	
97	M	63	183	116	106	110	26	pensionato-volont. croce rossa	SI	8	11	12	12	12	13	70	81	94	
98	F	82	162	76	71	72	14	pensionata	NO	4	10	11	12	12	11	82	83	100	
99	F	70	167	65	51	52	22	pensionata	NO	10	6	8	7	8	9	70	93	98	
100	M	53	170	75	69	70	33	pensionato	NO	8	5	7	8	9	9	66	58	85	
101	F	71	160	86	85	83	30	pensionata	NO	9	11	-	-	-	-	72	78	-	drop out prosegue con fisio privato
102	M	67	175	95	82	82	32	pensionato	NO	6	6	8	10	10	13	72	95	97	
103	F	70	162	63	60	61	37	pensionata	NO	8	8	-	-	-	-	67	74	-	drop out prosegue con fisio privato
104	F	72	160	90	85	86	16	consorella	NO	4	9	10	10	11	11	71	77	89	
105	M	63	173	90	86	86	16	architetto	NO	10	11	-	-	-	-	96	98	-	drop out, inizia fisio ambulatoriale
106	M	86	180	90	85	86	9	pensionato	NO	4	9	8	8	10	9	95	90	98	
107	F	58	160	68	65	67	15	infermiera	NO	10	11	10	12	11	12	90	91	95	
108	M	49	184	91	88	91	6	impiegato	NO	11	20	22	-	-	-	95	100	100	terminato in anticipo per obiettivi raggiunti
109	M	62	176	102	96	97	15	ufficio-titolare	NO	6	10	9	10	11	10	82	88	93	
110	F	63	167	86	82	82	37	impreditrice	SI	6	6	13	11	13	13	73	71	97	
111	M	57	170	73	65	69	15	costruisce ambulanze	NO	6	8	10	12	12	14	54	73	91	
112	M	68	171	94	78	86	35	pensionato	NO	12	13	13	12	12	14	85	85	98	
113	M	69	180	104	93	103	17	pensionato	NO	8	9	10	11	10	11	82	83	89	
114	F	71	165	73	67	67	35	pensionata	SI	6	6	12	10	12	13	72	83	100	
115	M	73	167	94	80	80	57	pensionato	NO	9	8	9	9	7	7	72	97	98	
116	F	57	157	103	94	97	66	ginecologa	SI	6	9	11	12	12	12	71	85	91	
117	M	69	171	87	80	84	10	pensionato	NO	10	15	21	24	24	29	72	84	100	
118	M	66	192	105	97	104	14	artigiano L P	NO	5	5	6	5	7	7	72	77	79	
119	F	75	165	91	86	89	23	pensionato	NO	9	12	11	10	10	11	74	79	90	
120	M	61	180	96	86	88	73	tecnico attrezzatura odontoiatr.	SI	10	14	10	10	12	14	70	85	91	
121	F	56	158	104	100	102	15	impiegata part-time	NO	9	13	13	13	16	14	73	92	95	
122	M	81	169	71	69	70	18	pensionato	NO	15	15	17	14	16	13	75	97	97	
123	M	47	175	82	70	73	30	metalmeccanico	SI	10	10	10	10	9	11	85	76	91	
124	M	52	175	75	73	75	8	impiegato	NO	15	11	13	15	15	16	83	77	97	
125	M	54	187	92	85	89	15	impiegato	NO	16	13	16	16	17	17	90	96	100	
126	F	59	160	110	99	101	43	infermiera	SI	6	9	10	10	10	10	78	77	91	
127	M	74	174	101	89	94	21												

n°	Sesso	Età	Altezza	Peso 1	Peso 2	Peso 3	Occupazione	Durata ricovero	Terapia intensiva	AST 0	AST 1	AST 2	AST 3	AST 4	AST 5	BDI 0	BDI 1	BDI 5	note
174	F	68	165	64	62	63	pensionata	5	NO	11	12	12	13	14	16	79	82	98	
175	F	71	167	78	72	73	pensionata	19	NO	18	20	23	30	31	29	83	95	98	
176	F	34	180	89	86	85	commessa	15	NO	18	18	19	19	21	20	85	88	98	
177	F	41	155	98	98	100	impiegata	15	NO	10	12	14	13	15	16	73	74	87	
178	F	67	170	84	82	83	casalinga	12	NO	10	8	7	13	13	15	93	99	100	
179	M	54	160	97	82	87	operaio	20	NO	12	15	16	15	15	17	91	100	100	
180	F	51	160	97	93,5	92	operaia	20	NO	14	17	16	18	17	17	85	88	98	
181	M	38	177	90	81	88	operaio fonderia	22	NO	10	10	11	14	11	14	91	87	95	
182	M	53	185	110	95	94	autista	30	NO	7	10	13	11	12	13	84	95	98	
183	M	46	170	85	78	80	autista	22	NO	13	14	15	16	17	17	84	92	100	
184	M	56	189	94	87	88	impiegato	32	NO	12	14	12	13	12	13	95	95	100	
185	M	51	177	88	84	84	architetto	13	NO	13	15	14	14	17	16	88	98	100	
186	F	53	180	85	80	80	parrucchiera	10	NO	7	8	10	12	12	13	90	92	98	
187	F	45	169	85	84	83	commessa	38	NO	8	11	11	12	13	12	88	88	95	
188	F	50	163	110	104	99	impiegata PA	9	NO	7	10	11	12	14	14	78	93	100	
189	M	55	187	84	74,5	83	allestisce mobili	16	NO	10	11	17	19	18	18	87	89	98	
190	F	50	170	78	72	76	operatore olistico	17	NO	12	8	-	-	-	-	76	77	-	drop out, inizia fisio ambulatoriale
191	M	59	176	105	97	99	consulente	33	NO	16	22	20	21	20	22	88	98	100	
192	M	55	168	87	81	87	agricoltore	17	NO	10	16	18	21	20	20	92	98	100	
193	M	53	175	85	75	84	montaggio mobili	26	NO	11	10	12	13	13	13	83	100	100	
194	M	62	175	82	72	77	falegname	41	SI	18	13	16	18	18	21	75	95	98	
195	F	52	164	80	75	76	tappezziera	20	NO	8	11	12	13	13	12	83	93	100	
196	F	67	167	60	54	58	pensionata	17	NO	10	10	12	13	14	16	85	95	100	
197	M	62	184	79	73	75	pensionato	16	NO	15	12	12	15	15	16	98	100	100	
198	M	52	178	82	73	78	impiegato	13	NO	14	13	13	15	14	16	92	91	100	
199	F	78	159	100	90	92	pensionata	35	NO	5	5	5	6	5	7	83	65	80	
200	M	46	190	103	91	95	imprenditore	17	NO	12	15	12	15	16	16	92	91	98	
201	F	65	162	55	50	52	negoziante	39	NO	13	12	12	12	13	13	78	81	94	
202	M	65	172	84	70	73	disoccupato-contabile	84	SI	15	10	14	14	17	16	75	79	90	
203	M	63	170	86	81	83	elettrauto	21	SI	15	15	22	21	21	21	84	92	95	
204	F	72	160	83	79	82	pensionata	22	NO	9	9	10	12	12	12	93	100	100	
205	M	65	167	65	64	66	libero professionista	13	NO	11	19	19	23	26	27	90	100	100	
206	M	46	180	89	78	84	elettrauto	62	SI	14	13	13	16	15	16	53	72	98	
207	F	52	170	96	90	94	disoccupata	29	NO	9	12	13	14	15	17	98	92	98	
208	F	68	153	80	73	75	pensionata	35	NO	13	15	15	17	17	19	96	98	100	
209	M	52	175	105	96	96	impiegato tecnico	26	NO	15	18	22	23	21	22	90	91	92	
210	F	62	155	84	76	77	casalinga	87	SI	11	10	9	11	11	11	78	82	86	
211	M	61	183	111	99	107	pensionato	28	NO	13	13	16	13	14	14	92	95	100	
212	M	58	170	82	70	76	lav. Autonomo	46	SI	11	10	13	14	18	19	75	94	95	
213	M	65	188	120	93	95	falegname	50	no	12	5	12	16	17	17	81	89	95	
214	M	75	173	80	61	67	pensionato	74	NO	5	9	7	7	7	-	45	74	76 (4sett)	drop out, inizia fisio ambulatoriale
215	M	35	178	104	100	103	Infermiere	0	NO	10	10	11	12	14	15	75	80	93	



**RIABILITAZIONE IN CASA
PER SOGGETTI AFFETTI O
IN REMISSIONE DA COVID-19**

Con la collaborazione degli Studenti del 3° anno del Corso di Laurea in Fisioterapia
Università degli Studi di Padova - Sede di Conegliano



Covid-19

COVID-19 è una malattia causata da un nuovo ceppo di Coronavirus (SARS-CoV-2) identificato per la prima volta in Cina a dicembre 2019. I sintomi di questa infezione possono variare da un semplice raffreddore a situazioni di grave insufficienza respiratoria.

Le persone affette possono necessitare o meno di un ricovero ospedaliero. In generale tutte però tendono a presentare:

- Scarsa forma fisica
- Affanno dopo l'esercizio o dopo lo svolgimento delle normali attività quotidiane
- Debolezza muscolare (compresi i muscoli respiratori e del tronco)

Importante è sottolineare che il COVID-19 è una patologia nuova di cui non si conosce fino in fondo l'evoluzione clinica. Per questo motivo le indicazioni contenute in questo opuscolo fanno riferimento ai dati finora emersi in letteratura e all'esperienza clinica fin qui maturata. Il materiale qui contenuto potrà quindi subire aggiornamenti e modifiche che saranno presenti sul canale YouTube dedicato.

Clicca qui per accedere ai video!

https://www.youtube.com/channel/UCybJyvPFd0UbsEr_wT6Asfw/playlists

Se stai usando il formato digitale.



Il movimento è un alleato!

Il movimento e l'attività fisica sono riconosciuti universalmente come alleati del nostro benessere: ci aiutano a ridurre la sensazione di fatica, ad aumentare la forza, a migliorare la funzionalità cardio-respiratoria e la qualità di vita.

Il COVID-19 può modificare anche notevolmente le capacità fisiche di una persona. Tuttavia anche durante o immediatamente dopo un'infezione di questo tipo sarà fondamentale mantenere un livello minimo di attività fisica, che dovrà essere ben adattato alle capacità del momento.

Movimento ed esercizio continueranno dunque ad essere nostri alleati ma a patto che impariamo prima ad ascoltare e riconoscere i messaggi del nostro corpo. Sarà lui a dirci se stiamo facendo troppo o troppo poco!

Nelle prossime pagine vi forniremo alcune importanti indicazioni da seguire per rendere questo momento di esercizio utile e sicuro. Quindi durante l'attività tieni sempre a mente i consigli riportati a pag. 8-9-10-11



L'attività fisica è la prima medicina per rimettersi in forma!

Home Covid Rehab (HCR)

Il progetto **HCR** si pone l'obiettivo di realizzare un'assistenza domiciliare a distanza tramite un protocollo di esercizi con indicazioni specifiche per il recupero della funzionalità e della resistenza durante le attività quotidiane.

Nel percorso sarà accompagnato da professionisti della riabilitazione che renderanno il suo recupero graduale, sicuro e adeguato alle sue capacità fisiche.

Il materiale riportato in questa brochure ha lo scopo di proporre alcune attività che possono migliorare gradualmente la vostra condizione fisica.

Per accedere ad ulteriori approfondimenti, esercizi, suggerimenti può collegarsi alla pagina YouTube: **Home Covid Rehab**:

https://www.youtube.com/channel/UCybjyvPFd0UbsEr_wT6Asfw/playlists

Se non riuscisse ad utilizzare il link, può raggiungere il canale dedicato digitando su Google la parola "YouTube" o utilizzando l'applicazione. Una volta raggiunta la schermata di YouTube, scriva sulla barra di ricerca "**Home Covid Rehab**" e preme l'icona con la lente di ingrandimento.



A questo punto, vedrà tantissimi risultati. per raggiungere velocemente il nostro canale, è necessario applicare un filtro. Cliccando sulla parola "FILTRA" e selezionando "Canale", le comparirà come primo risultato il canale dove raggiunge i contenuti della brochure.



Inoltre, se volesse rimanere aggiornato con i video e altro materiale, si iscriva al canale cliccando su "ISCRIVITI"

Come funziona HCR?

La accompagneremo in questo percorso attraverso delle telefonate periodiche, circa una volta alla settimana.

La prima la riceverà **entro 48 ore** dalla dimissione. Le chiederemo: come sta, com'è la sua sensazione di fatica secondo la scala BORG, il numero di respiri al minuto e la quantità di volte che riesce ad alzarsi dalla sedia in 30 " (AST).

AST (alzate dalla sedia test): è un test veloce che indica il numero di volte in cui riesce ad alzarsi dalla sedia in 30 secondi. Segua questi passaggi:

- Sedersi sulla sedia
- Imposti un timer di 30 secondi e tenga in mano il cronometro che sta utilizzando
- Incroci le braccia al petto
- Faccia partire il timer
- Alzarsi e sedersi dalla sedia fino a quando non scade il tempo
- Conti quante volte si è seduto sulla sedia



PS: se non riesce a farlo da solo lo eseguiremo insieme durante la chiamata.

Prima di cominciare: impariamo ad automonitorarci

Ci sono 3 semplici cose che è necessario sappia fare prima di intraprendere questo percorso.

1. Misurare la frequenza respiratoria (il numero di respiri in un minuto)
2. Identificare la propria percezione di fatica e la sensazione di "fame d'aria"
3. Se è in possesso di un saturimetro può utilizzarlo per misurare la sua saturazione che chiameremo d'ora in poi SpO².



Nel dettaglio:

1. Per contare **quanti respiri fa in un minuto** faccia partire il cronometro per 30 secondi. Metta una mano sulla pancia (o sul torace) e conti quante volte la senta "gonfiarsi", moltiplichi il risultato per 2. Quel valore indica quanti respiri fa per minuto.

2. La scala Borg è uno strumento che va usato per quantificare:

- La fatica percepita

0	0,5 - 3	4 - 6	7 - 9	10
Nessuno sforzo	Sforzo leggero moderato	Sforzo intenso	Sforzo molto intenso	Sforzo massimo
				

- La difficoltà respiratoria (dispnea)

0	0,5 - 3	4 - 6	7 - 9	10
Nessuna dispnea	Dispnea leggera moderata	Dispnea intensa	Dispnea molto intensa	Dispnea massima
				

Come mostrato nelle tabelle, i numeri da 0 a 10 indicano l'entità dello sforzo o della difficoltà respiratoria che sente. **Questa misurazione servirà per capire quando interrompere o continuare a fare gli esercizi in sicurezza.**

L'allenamento

Le consigliamo di eseguire gli esercizi due volte al giorno (mattina e pomeriggio). L'intero programma dura 4/6 settimane.

Ogni sessione prevede un tempo dedicato di 20-30 minuti.

Promemoria: allenarsi **LONTANO DAI PASTI**

Eviti di svolgere gli esercizi se:

- Ha la febbre (> 37.5°C)
- La sua pressione arteriosa è sotto i 90/60 mmHg o è sopra i 140/90 mmHg (se possibile misurarla)
- A riposo la sua frequenza respiratoria è sopra i 24 atti al minuto
- A riposo si sente affaticato oppure ha difficoltà a respirare (Borg maggiore di 3)
- La sua saturazione è sotto 92% (se misurabile)
- Sente: senso di oppressione toracica, vertigini, visione offuscata, palpitazioni, sudorazione, disequilibrio, mal di testa, nausea

Se non riscontra alcuni di questi sintomi via libera! Proceda!

Durante l'allenamento: è normale che percepisca un minimo di fatica.

Però si fermi, rallenti o faccia una pausa se:

- Fatica a respirare e/o fatica muscolare che superano alla SCALA BORG il 6
- Le gira la testa, senso di perdita di equilibrio
- La saturazione scende di 4 punti rispetto all'inizio e/o in ogni caso se scende sotto i 90%
- Le compare un dolore anomalo al petto

Se i sintomi persistono in maniera prolungata oppure è presente tachicardia prolungata dopo la fine dell'esercizio **contatti il suo medico**.

Alla fine dell'allenamento: dia un valore della scala di Borg e misuri la frequenza respiratoria. A questo punto, segni questi due valori nella tabella fornita in allegato alla brochure. Questo passaggio va ripetuto ogni volta che termina una sessione di allenamento.

La tabella rappresenta il proprio diario di allenamento e servirà per tenere sotto controllo non solo i suoi parametri, ma anche il numero di volte in cui si è allenato ogni settimana.

Clicca qui per accedere ai video!



Se stai usando il formato digitale

Esercizi

Il programma di allenamento prevede:

- Un momento di "riscaldamento"
- Alcuni esercizi per le braccia
- Alcuni esercizi per le gambe
- Alcuni esercizi per migliorare la resistenza
- Un momento di de-tensione e rilassamento.

Il livello di allenamento verrà concordato di volta in volta con la telefonata del fisioterapista.

Se prima della nuova chiamata, riscontra che il livello concordato è troppo facile o troppo difficile, aumenti o riduca il numero di sessioni al giorno.



Adesso ti proponiamo il livello intermedio, se da accordi con il tuo Fisioterapista devi svolgere il livello base o avanzato, presta bene attenzione a fare l'esercizio corretto!

RISCALDAMENTO

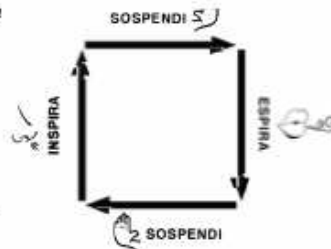
Queste sono semplici tecniche di riscaldamento che possono essere svolte sia da seduto che da in piedi.



- Disegna dei cerchi con la testa, prima in senso orario e poi in senso antiorario (10 secondi per direzione)
- Tieni le braccia lungo i fianchi. Da qui, alza e abbassa le spalle per 20 secondi
- Tieni le braccia incrociate al petto e, tenendo le gambe ferme, ruota il corpo verso destra e verso sinistra, 5 volte per ciascun lato
- Tieni le braccia lungo i fianchi e scendi con le mani, come se volessi toccare il pavimento con le dita, alterna destra e sinistra, 5 volte per ciascun lato
- Disegna dei cerchi con le tue caviglie, 5 volte per ciascun piede

Respirazione quadrata: posizionati seduto e fai questo gioco con la tua respirazione. Ripeti l'esercizio per 4 volte.

- *Inspira:* inspira dal naso per 3 secondi.
 - *Sospendi:* trattieni l'aria per 3 secondi.
 - *Espira:* espira dalla bocca per 3 secondi.
 - *Sospendi:* non inspirare aria per 3 secondi.
- Ricomincia nuovamente questo esercizio



Riallana la voce: Inspira dal naso per 3 secondi. Pronuncia: "mmmmmaaaaammmmmaaaaammmmm". Ripeti l'esercizio per 3 volte.

ESERCIZIO BRACCIA 1

Posizionati in piedi con le braccia distese lungo i fianchi. Da qui, apri le braccia e portale verso l'alto. Ricorda di tenere i gomiti dritti. Poi torna alla posizione iniziale.

Quante ne facciamo? 10 ripetizioni per 3 volte con pausa di 30 secondi tra una e l'altra.



Livello base: prova a farlo seduto su una sedia o steso a pancia in su a letto, 7 ripetizioni per 3 volte

Livello avanzato: prova a farlo con bottiglie da 1 litro in mano

Adesso ti proponiamo il livello intermedio, se da accordi con il tuo Fisioterapista devi svolgere il livello base o avanzato, presta bene attenzione a fare l'esercizio corretto!

ESERCIZIO BRACCIA 2

Posizionati in piedi con le mani sulle spalle come in immagine. Da qui, distendi i gomiti di fronte a te per poi tornare a toccarti le spalle. Poi, porta le braccia in alto. Infine, torna alla posizione di partenza.

Quante ne facciamo? 8 ripetizioni per 3 volte con pausa di 30 secondi tra una e l'altra



Livello base: prova a farlo seduto su una sedia o steso a pancia in su a letto, 5 ripetizioni per 3 volte

Livello avanzato: prova a farlo con bottiglie da 0,5 litri in mano

ESERCIZIO GAMBE 1

Prenditi una sedia e metti seduto. Da qui, raddrizza una gamba e tienila sollevata da terra per 5 secondi. Poi ripeti l'esercizio con l'altra gamba.

Quanti ne facciamo? 10 ripetizioni per 3 volte



Livello base: prova a farlo seduto su una sedia o steso a pancia in su a letto, 7 ripetizioni per 3 volte

Livello avanzato: da in piedi piega le gambe come se volessi sederti. Poi tornando su sali in punta di piedi. Se hai bisogno aiutati con le mani su un appoggio.

Adesso ti proponiamo il livello intermedio, se da accordi con il tuo Fisioterapista devi svolgere il livello base o avanzato, presta bene attenzione a fare l'esercizio corretto!

ESERCIZIO GAMBE 2

Posizionati in piedi con un appoggio davanti a te. Da qui, prova a stare in equilibrio su un piede e mantieni la posizione per 5 secondi. Poi, ripeti l'esercizio con l'altra gamba. Quanti ne facciamo? 5 ripetizioni per gamba



Livello base: prova a sederti e ad aprire la gamba verso l'esterno.

Livello avanzato: nella stessa posizione prova ad aprire verso l'esterno la gamba sospesa

ESERCIZIO AEROBICO 1

Ripeti due volte questo circuito:

- 30" di cammino da fermo
- Per 30" da in piedi portati prima sui talloni e poi sulle punte
- Per 30" marcia sul posto da seduto
- Per 30" apri assieme braccio e gamba destra, poi alterna aprendo braccio e gamba sinistra



Livello base: riduci gli esercizi a 20 secondi ed eseguil da seduto

Livello avanzato: prova questo circuito:

- 1' di marcia sul posto
- Per 30" da in piedi portati prima sui talloni e poi sulle punte
- 30" di affondi sul posto
- Per 45" apri assieme braccio e gamba destra, poi alterna aprendo braccio e gamba sinistra

Adesso ti proponiamo il livello intermedio, se da accordi con il tuo Fisioterapista devi svolgere il livello base o avanzato, presta bene attenzione a fare l'esercizio corretto!

ESERCIZIO AEROBICO 2

Prendi una sedia e mettiti seduto. Da qui, alzati e siediti a velocità costante. Ricorda, ascolta il tuo corpo e non esagerare. Quanti ne facciamo? 15 ripetizioni per 2 volte con una pausa di 1 minuto tra l'una e l'altra



Livello base: ripeti l'esercizio cambiando l'intensità. Fai 5 ripetizioni per 2 volte con 2 minuti di pausa

Livello avanzato: ripeti l'esercizio tenendo due bottiglie da 0,5/1 L in mano

ESERCIZIO STRETCHING

Collo: piega la testa verso l'orecchio aiutandoti con il braccio. L'altro braccio tienilo rilassato lungo il corpo. Poi, ripeti dall'altro lato.

Spalle: sorreggi il braccio e portalo lentamente verso la spalla opposta come in figura. Poi, ripeti con l'altro braccio

Tronco: piegati in avanti avvicinando le mani ai piedi, buttando piano fuori l'aria. Da qui, torna indietro lentamente facendo un bel respiro.

Gambe: mettiti seduto e porta il piede il più possibile sotto la sedia. Poi, ripeti dall'altro lato. Se riesci, mettiti in piedi e afferrati il piede piegando indietro la gamba.

Polpacci: mettiti seduto e prova a prenderti i piedi tenendo le gambe dritte. Se riesci, mettiti in piedi davanti a una parete come in figura. Da qui, cerca di tenere il tallone della gamba che sta dietro attaccato al pavimento. Poi, ripeti con l'altra gamba.

Quanti ne facciamo? Mantieni ogni posizione per 15-20 secondi



DEFATICAMENTO



Ci avviamo verso la conclusione dell'allenamento, usiamo adesso questo tempo per rilassarci

Rilassamento "Ritmo binario": leggi quanto segue e poi prova a metterlo in pratica.

Distenditi con la pancia in su. Chiudi gli occhi, immagina di essere sulla riva del mare. I talloni, il bacino, i gomiti, la nuca imprimono la loro impronta sulla sabbia. Le onde salgono e si ritirano, salgono e nuovamente si ritirano. Il mare, con il suo moto, la mia pancia che sale e si abbassa. L'onda sale, l'aria entra in me. L'onda si ritira, l'aria fuoriesce. Il mare e il respiro, un ritmo in due tempi, un battere ed un levare. Rimango ad ascoltare questo ritmo, che è della natura e mio.

Se riesci inoltre:

Gatto e mucca: posizionati a quattro zampe. Da qui, butta fuori l'aria lentamente e forma una "gobba da gatto" con la tua schiena. Mantieni la testa vicino al tuo petto. Poi, fai un bel respiro e inarca la schiena. Mentre lo fai guarda di fronte a te. Ripeti per 4-5 volte.

Gambe al petto: distenditi a pancia in su e porta le tue ginocchia al petto rilassandoti. Tieni il mento vicino al petto e le spalle rilassate. Fai dei bei respiri profondi. Mantieni la posizione per 30 secondi.



Ricorda che il movimento è una grande medicina da utilizzare con attenzione!

Diario di allenamento

Questo spazio è dedicato per segnare eventuali problematiche insorte nelle sessioni di allenamento (sospensione dell'allenamento, necessità di aumentare i tempi di pausa fra un esercizio e l'altro, altre difficoltà emerse e/o dubbi, ...)

Recupero e Riabilitazione Funzionale Pieve di Soligo - Direttore Dr. G Bonivento

Corso di Laurea in Fisioterapia - Università degli Studi di Padova
(sede di Conegliano - Ass. "La Nostra Famiglia" coordinatore Dr. R Verza)

Documento redatto a cura dei Fisioterapisti R.R.F. (ULSS2 - Distretto di Pieve di Soligo) e Studenti del 3° anno del Corso di Laurea in Fisioterapia - Sede di Conegliano.



Per accedere ad ulteriori approfondimenti, esercizi, suggerimenti può collegarsi alla pagina YouTube: Home Covid Rehab



Per eventuali problematiche può contattarci ai seguenti recapiti:

- Fisioterapia Conegliano:
medicinafisicacn@aulss2.veneto.it – 0438 663331
- Fisioterapia Vittorio Veneto:
medicinafisicavv@aulss2.veneto.it – 0438 665233

Lasciando il suo nominativo e i suoi contatti, le risponderà quanto prima il suo fisioterapista di riferimento!