

توان بخشی از راه دور در پاسخ به بحران همه‌گیری کووید-۱۹: مروری نظام‌مند از شواهد موجود

سیده فاطمه موسوی بایگی^۱، مرضیه راعی مهنه^۲، معصومه سرباز^۳، ریحانه نوروزی^۲، خلیل کیمیافار^۳

مقاله مروری

چکیده

مقدمه: هدف از این مرور نظام‌مند، ارزیابی و شناسایی جدیدترین شواهد در مورد امکان‌سنجی و دسترسی به خدمات توان بخشی از راه دور در پیشگیری، تشخیص، درمان و کنترل بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بود.

روش‌ها: مطالعات از پایگاه داده‌های علمی معتبر Embase، Web of Science، Scopus، PubMed در ۲۵ نوامبر ۲۰۲۱ بازیابی شدند. همچنین یک جستجو در ادبیات خاکستری با استفاده از موتور جستجوی Google انجام شد تا جدیدترین شواهد ممکن را شناسایی کنیم. مطالعات و پروتکل‌های کارآزمایی کنترل شده‌ی تصادفی که از رویکرد توان بخشی از راه دور به عنوان مداخله‌ای در بهبود وضعیت بیماران مبتلا به کووید-۱۹ استفاده کردند به عنوان معیار ورود در نظر گرفته شدند. به منظور ارزیابی کیفیت مطالعات ورودی، از چک‌لیست ارزیابی کیفیت مؤسسه‌ی Joanna Briggs مخصوص مطالعات کارآزمایی کنترل شده تصادفی استفاده شد. برای استخراج داده‌ها از چک‌لیستی یکسان استفاده گردید.

یافته‌ها: در مجموع ۷ مقاله دارای معیارهای ورود، وارد مطالعه شدند. سوگیری قابل توجهی در مطالعات وجود نداشت و تمامی مطالعات کیفیت ورود به مطالعه ما را داشتند. در سه مطالعه (۳/۷، ۴۳ درصد)، توان بخشی از راه دور برای حمایت از بیماران مبتلا به کووید-۱۹ استفاده شد که هر سه مطالعه بهبود معنی‌داری در استقامت، وضعیت عملکردی و فیزیکی بیماران به کمک توان بخشی از راه دور را گزارش کردند. با این حال در یک مطالعه، بهبود معنی‌داری در پارامترهای عملکرد ریوی بیماران یافت نشد؛ و در مقابل مطالعه‌ای دیگر بهبود قابل توجهی در تنگی نفس و ظرفیت هوازی بیماران در گروه مداخله نسبت به کنترل ارائه کردند.

نتیجه‌گیری: نتایج حاصل از مرور نظام‌مند نشان داد که تعداد کمی از مطالعات در مقیاس کوچک در مورد توان بخشی از راه دور برای بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام شده است. با این حال به نظر می‌رسد توان بخشی از راه دور، پتانسیل زیادی در بهبود وضعیت عملکردی، تنفسی، فیزیکی و در نهایت بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ دارد.

واژگان کلیدی: توان بخشی از راه دور؛ مرور نظام‌مند؛ کووید-۱۹

ارجاع: موسوی بایگی سیده فاطمه، راعی مهنه مرضیه، سرباز معصومه، نوروزی ریحانه، کیمیافار خلیل. توان بخشی از راه دور در پاسخ به بحران همه‌گیری کووید-۱۹: مروری نظام‌مند از شواهد موجود. مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۱؛ ۴۰ (۶۷۸): ۴۹۸-۵۰۸

مقدمه

همه‌گیری بیماری ویروسی کرونا (کووید-۱۹) با توجه به نگرانی بین‌المللی، به یک اورژانس بهداشتی عمومی تبدیل شده است (۱). این بحران جهانی منجر به چالش سیستم توان بخشی در سراسر جهان گردیده است (۲). بیماری کووید-۱۹ باعث علائم و عوارض اولیه مانند سپسیس، سندرم زجر تنفسی حاد و نارسایی ارگان‌های متعدد

می‌شود که نیاز به پذیرش در بخش مراقبت‌های ویژه دارد (۳)، این ممکن است منجر به بار بیش از حد خدمات مراقبتی در بیمارستان‌های دولتی و خصوصی شود (۴). با این حال همه‌گیری کووید-۱۹، دولت‌ها را در سراسر جهان به اتخاذ تدابیر شدیدی از جمله محدود کردن تعامل و تحمیل فاصله‌ی اجتماعی برای کاهش شیوع ویروس سوق داده است (۵). یکی از اولین تصمیم‌ها در پاسخ

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، گروه فناوری اطلاعات سلامت و دانشجوی کمیته‌ی تحقیقات پزشکی، دانشکده‌ی علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات سلامت، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده‌ی علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

۳- دانشیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده‌ی علوم پیراپزشکی مشهد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: خلیل کیمیافار: دانشیار، گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده‌ی علوم پیراپزشکی مشهد، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

Email: kimiafarkh@mums.ac.ir

شده بود را گزارش دهیم (۲۰، ۲۱). جستجو با سرچ رشته‌ای از کلیدواژه‌ها در عنوان، چکیده و کلمات کلیدی در پایگاه‌های اطلاعاتی PubMed، Embase، Scopus و Web of Science در بازه‌ی زمانی ۲۹ دسامبر ۲۰۱۹ تا ۲۵ نوامبر ۲۰۲۱ انجام شد. همچنین یک جستجو در ادبیات خاکستری با استفاده از موتور جستجوی Google انجام گردید (۱۰ صفحه اول بررسی شدند) تا جدیدترین شواهد ممکن را شناسایی کنیم. از کلمات کلیدی و عبارات MeSH و Emtree زیر برای انجام جستجو استفاده شد:

("COVID-19", "COVID-19 virus disease", "Coronavirus disease-2019", "COVID-19 pandemic", "2019-nCoV disease", "2019 novel coronavirus disease", "2019 novel coronavirus epidemic", "2019 novel coronavirus infection", "2019-nCoV disease") AND ("Telerehabilitation", "Tele-rehabilitation", "Remote rehabilitation", "Virtual rehabilitation", "e-rehabilitation").

معیارهای واجد شرایط بودن: مطالعات در صورتی که همه‌ی معیارهای ورود به مطالعه را داشته باشند، وارد بررسی می‌شدند:

- ۱- کارآزمایی‌های کنترل‌شده‌ی تصادفی (Randomized controlled trial) RCT یا پروتکل‌های RCT که پس از سال ۲۰۱۹ منتشر شده‌اند و از روش‌های توانبخشی از راه دور برای بیماران مبتلا به کووید-۱۹ استفاده می‌کنند و ۲- جمعیت مورد مطالعه متشکل از افرادی که در طول بحران همه‌گیری کووید-۱۹ به خدمات مراقبتی مرتبط با کووید-۱۹ نیاز دارند. از سوی دیگر، معیارهای خروج از مطالعه عبارت بودند از: ۱- نوع انتشار به استثنای مقالات از مجلات معتبر (مانند کتاب، مقالات مروری و نامه به سردبیر)، ۲- عدم دسترسی به متن کامل مقاله به زبان انگلیسی، ۳- عدم ارتباط عنوان، چکیده یا متن کامل مقالات با هدف مطالعه بود. این مرور به کارآزمایی‌های تصادفی‌سازی و کنترل شده محدود شد تا بتوانیم مطالعات با بالاترین کیفیت شواهد را ارزیابی کنیم. با این حال، به دلیل ضرورت موضوع و شواهد محدود موجود، ما مطالعات آزمایشی و پروتکل‌های RCT را وارد بررسی کردیم.

استخراج و سنتز داده‌ها: برای استخراج داده‌ها از چک‌لیستی یکسان استفاده شد. اقلام داده در این فرم شامل موارد زیر است: عنوان نشریه، نام نویسنده‌ی اول، سال انتشار، ویژگی‌های شرکت‌کنندگان، طراحی مطالعه، رویکرد مبتنی بر توانبخشی از راه دور استفاده شده، ویژگی‌های مداخله، اهداف مطالعه و یافته‌های اصلی مطالعه.

ارزیابی کیفیت: به منظور ارزیابی کیفیت مطالعات ورودی به این مطالعه، از چک‌لیست ارزیابی انتقادی مؤسسه جوآنا بریگز (Joanna Briggs Institute) JBI مختص کارآزمایی‌های کنترل شده‌ی تصادفی استفاده شد (۲۲). به طور خاص چک‌لیست شامل

به همه‌گیری این بود که افراد مبتلا به کووید-۱۹ را که علائم خفیف تا متوسط دارند به مدت ۱۴ روز قرنطینه کنند. این تصمیم اگرچه ضروری است، اما از آنجایی که تماس چهره به چهره امکان‌پذیر نیست و با وجود نیاز مبتلایان کووید-۱۹ به توجه و مراقبت دقیق آن‌ها، این تصمیم به مانعی برای ارائه‌ی مراقبت‌های بهداشتی به مبتلایان تبدیل شده است (۶، ۷). قطع فعالیت‌های توانبخشی می‌تواند تأثیر منفی قابل توجهی بر سلامت بیمار داشته باشد (۸، ۹). بسیاری از بازماندگان کووید-۱۹ پس از مرحله‌ی حاد بیماری علائم مداوم، اختلال در عملکرد ریوی، کاهش ظرفیت ورزش، کاهش تونسیته عضلانی، محدودیت‌های فعالیت و کاهش کیفیت زندگی را تجربه می‌کنند. این امر نشان‌دهنده‌ی نیاز به تسهیل ارائه و دسترسی هر چه بیشتر به خدمات توانبخشی است که بتواند بار بیماران و نظام سلامت را کاهش دهد. در این راستا توانبخشی از راه دور یک گزینه‌ی مؤثر برای مبارزه با اپیدمی کووید-۱۹ است (۱۰).

توانبخشی از راه دور، به ارائه‌ی خدمات توانبخشی از راه دور با استفاده از فناوری‌های ارتباطی اطلاق می‌شود (۱۱). توانبخشی از راه دور شامل کاربردهایی مانند مشاوره، مراقبت در منزل، نظارت، درمان و خودمراقبتی بیمار است که در مکان‌های مختلف از جمله خانه، جامعه، مراکز خدمات بهداشتی و محل کار ارائه می‌شوند (۱۲، ۱۳). علاوه بر این، توانبخشی از راه دور یک رویکرد جایگزین ارائه می‌دهد که می‌تواند نیازهای بیماران مبتلا به اختلالات مجاری هوایی و ریوی را از نظر سهولت دسترسی و حذف ضرورت‌های جابه‌جایی و سفر (۱۴) و به ویژه در همه‌گیری کووید-۱۹ با محدود کردن انتقال احتمالی ویروس، به ارائه‌ی بهتر خدمات توانبخشی بپردازد.

توانبخشی از راه دور در سایر زمینه‌های توانبخشی مانند توانبخشی قلبی، توانبخشی سرطان، توانبخشی عصبی و آسیب‌های نخاعی اجرا شده است (۱۵-۱۷). برخی از مطالعات به اثربخشی این روش‌ها اشاره کرده‌اند (۱۸، ۱۹). با این حال طبق یافته‌های ما، مروری نظام‌مند در بررسی تأثیر توانبخشی از راه دور در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام نشده بود. از این رو، هدف از این مرور نظام‌مند، ارزیابی و شناسایی جدیدترین شواهد در مورد امکان‌سنجی و دسترسی به خدمات توانبخشی از راه دور در پیشگیری، تشخیص، درمان و کنترل بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بود.

روش‌ها

طراحی مطالعه: در این مطالعه از دستورالعمل‌های گزارش ترجیحی برای مرور نظام‌مند و فراتحلیل (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) PRISMA پیروی شد تا شواهد حاصل از مطالعاتی را که در این مرور نظام‌مند گنجانده

۴۰ شرکت‌کننده (۲۵) تا ۲۳۵ شرکت‌کننده (۲۴) متغیر بود. میانگین یا میانه‌ی سن شرکت‌کنندگان از ۳۹/۴۰ سال (۲۶) تا ۵۴ سال (۲۷) متغیر بود. طرح‌های مطالعات در چهار دسته‌ی کارآزمایی کنترل شده‌ی تصادفی (۲/۷، ۲۹ درصد) (۱۰، ۲۶) پروتکل کارآزمایی کنترل شده‌ی تصادفی متقاطع (۱/۷، ۱۴ درصد) (۲۷)، پروتکل کارآزمایی کنترل شده‌ی تصادفی (۳/۷، ۴۳ درصد) (۲۳، ۲۴، ۲۸)، کارآزمایی کنترل شده‌ی تصادفی پایلوت (۱/۷، ۱۴ درصد) (۲۵) طبقه‌بندی شدند. دوره‌های پیگیری مداخله از ۲ تا ۸ روز (۲۷) تا ۱۰ هفته (۲۸) متغیر بود.

رویکردهای توانبخشی از راه دور: رویکردهای توانبخشی از راه دور به طور گسترده در مطالعات ورودی متفاوت بود. سه مورد از مطالعات (۴۳ درصد) در گروه شاهد شامل مراجعه‌ی سنتی به بیمار و پزشک بود (۲۳، ۲۴، ۲۷). رویکردهای مورد استفاده برای توانبخشی از راه دور در مطالعات شامل مداخلات مبتنی بر ویدئو کنفرانس (۲۳-۲۶)، برنامه‌ی مبتنی بر تلفن همراه (۱۰، ۲۴، ۲۶) رویکرد مبتنی بر واقعیت مجازی (۲۷) و نظارت از راه دور مبتنی بر اینترنت (۲۸) بود. **ویدئو کنفرانس از راه دور:** از ۷ مطالعه‌ی ورودی، ۴ مطالعه (۵۷ درصد) به جای مراجعه‌ی حضوری به پزشک، از بازدیدهای ویدئوکنفرانس استفاده کردند (۲۳-۲۶). مداخلات توانبخشی و فیزیوتراپی از راه دور اغلب شامل تمرینات هوازی، الگوهای ورزشی مانند پیاده‌روی، پیاده‌روی سریع، آهسته دیدن، شنا و مانند اینها بود که با شدت و مدت کم شروع و به تدریج افزایش می‌یابد (۲۴).

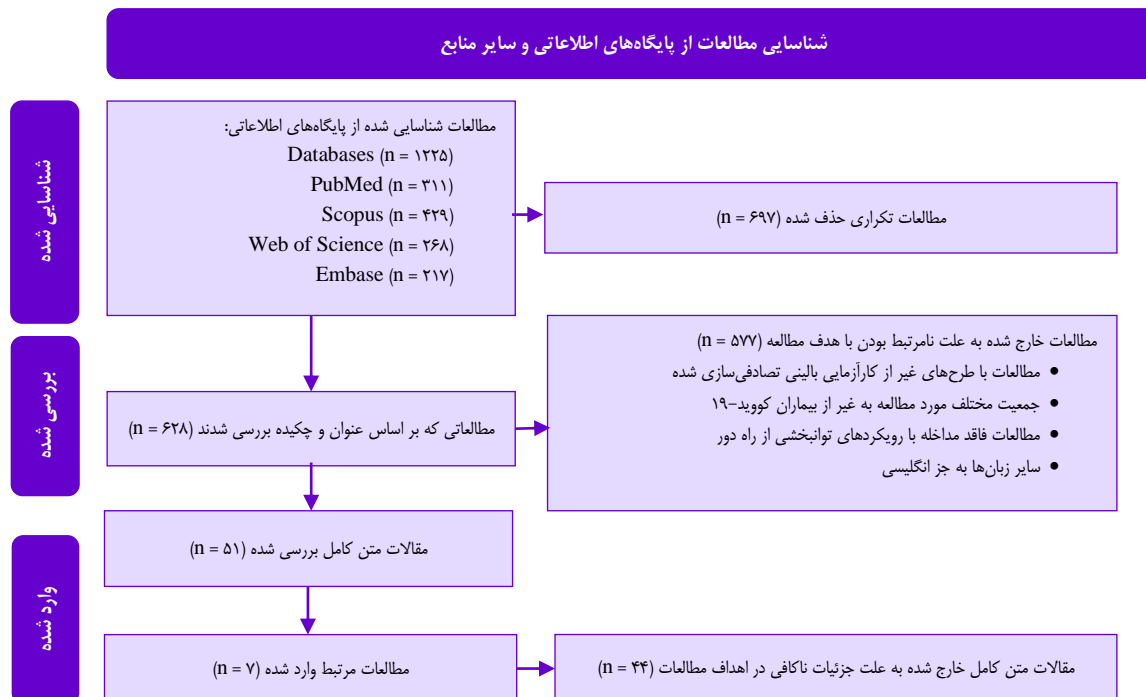
۱۳ سؤال برای ارزیابی کیفیت مطالعات بود. اگر پاسخ یک سؤال مثبت بود، امتیاز ۱ و در غیر این صورت امتیاز صفر می‌گرفت؛ بنابراین، حداکثر نمره‌ی کیفیتی که هر مطالعه می‌توانست به دست آورد، ۱۳ بود؛ اگر نمره‌ی کیفیت یک مطالعه کمتر از ۷ بود، مطالعه از بررسی حذف می‌شد.

یافته‌ها

انتخاب مطالعه: فرایند شناسایی و انتخاب مطالعات بر اساس نمودار PRISMA در شکل ۱ نشان داده شده است. در مجموع، ۱۲۲۵ مطالعه در ابتدا از طریق جستجو در پایگاه‌های علمی و ۱۰۰ مطالعه با جستجو در Google بازیابی شد. پس از حذف موارد تکراری (۶۹۷ مورد) ۶۲۸ مطالعه جهت بررسی عناوین و چکیده‌ی مطالعات باقی ماند. ۵۷۷ مطالعه که با هدف مطالعه هم‌راستا نبودند، حذف شدند. سپس، ۵۱ مقاله برای بررسی متن کامل باقی ماند. در نهایت، ۷ مقاله واجد شرایط، وارد مطالعه شدند (شکل ۱).

ارزیابی کیفیت: نتایج ارزیابی کیفیت در جدول ۲ نشان می‌دهد که سوگیری قابل توجهی در مطالعات وجود نداشت و تمام مطالعات در این مرور نظام‌مند گنجانده شد.

ویژگی‌های مطالعه: ویژگی‌های مطالعات ورودی در جداول ۱ و ۲ گزارش شده است. از ۷ مطالعه‌ی وارد شده، ۴ مطالعه (۵۷ درصد) در اسپانیا (۲۳-۲۶) و سایر کشورهای برزیل (۲۷)، چین (۱۰) و ترکیه (۲۸) انجام شده است. حجم نمونه‌ی مطالعات از



شکل ۱. نمودار جستجو و انتخاب مطالعه

جدول ۱. ویژگی‌های شرکت‌کنندگان در مطالعات ورودی.

میانگین سن شرکت‌کنندگان	تعداد شرکت‌کنندگان	عنوان مقاله	رفرنس (سال، کشور)
۴۶/۵	کل: ۱۳۳ شاهد: ۶۲ مداخله: ۷۱	A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): A randomised controlled trial	(۲۰۲۱، چین) (۱۰)
۴۶/۵	کل: ۱۱۴ شاهد: ۳۸ ۱. مداخله: ۳۸ ۲. مداخله: ۳۸	Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: Study protocol for a randomized controlled trial	(۲۰۲۰، اسپانیا) (۲۳)
ذکر نشده	کل: ۲۳۵ شاهد: ۱۱۷ مداخله: ۱۱۸	Telerehabilitation intervention in patients with covid-19 after hospital discharge to improve functional capacity and quality of life. Study protocol for a multicenter randomized clinical trial	(۲۰۲۱، اسپانیا) (۲۴)
۴۶/۵	کل: ۴۰ شاهد: ۲۰ مداخله: ۲۰	Short-term effects of a conditioning telerehabilitation program in confined patients affected by COVID -19 in the acute phase. A pilot randomized controlled trial	(۲۰۲۱، اسپانیا) (۲۵)
۳۹/۴۰	کل: ۷۷ شاهد: ۲۲ مداخله ۱: ۲۶ مداخله ۲: ۲۹	Breathing exercises versus strength exercises through telerehabilitation in coronavirus disease 2019 patients in the acute phase: A randomized controlled trial	(۲۰۲۱، اسپانیا) (۲۶)
۵۴	کل: ۵۰ شاهد: ۲۵ مداخله: ۲۵	Comparison between conventional intervention and non-immersive virtual reality in the rehabilitation of individuals in an inpatient unit for the treatment of covid-19: a study protocol for a randomized controlled crossover trial	(۲۰۲۱، برزیل) (۲۷)
۱۸<	کل: --- شاهد: --- مداخله: ---	Is tele-rehabilitation superior to home exercise program in COVID-19 survivors following discharge from intensive care unit? - A study protocol of a randomized controlled trial	(۲۰۲۰، ترکیه) (۲۸)

از راه دور با درمانگران هفته‌ای یک‌بار انجام شد. برنامه‌ی تمرینی شامل ۳-۴ جلسه در هفته بود. این تمرینات شامل کنترل تنفس، انبساط قفسه‌ی سینه، ورزش‌های هوازی و تمرینات قدرتی عضلات تحتانی (LMS (Lower limb muscle strength) بود که در یک برنامه‌ی تمرینی سه سطحی با سختی و شدت برنامه‌ریزی شده‌ی افزایشی در طول زمان بود (۱۰). انواع و شدت تمرین اولیه توسط متخصصین فیزیوتراپی، مشروط به ارزیابی پایه و مطابق با دستورالعمل‌های کالج پزشکی ورزشی آمریکا (۲۹) برای شرکت در تمرین اولیه تعیین می‌شد. شدت تمرین تجویز شده برای تمرینات هوازی بر اساس ذخیره‌ی منابع انسانی تعیین شده با فرمول Karvonen و همکاران (۳۰) تعیین گردید.

Pastora-Bernal و همکاران، نرم‌افزاری به نام Physiotec را برای مداخله‌ی بیماران انتخاب کردند. این برنامه، تمرین‌ها، تعداد دفعات، تکرارها و معیارهای پیشرفت را شرح می‌دهد که بر اساس دستورالعمل‌های بالینی منتشر شده برای بیماران مبتلا به کووید-۱۹ تنظیم شده است (۲۴).

به طوری که اکثراً در جلسه‌ی اول به صورت تله‌ماتیک تمرینات به بیماران آموزش داده می‌شود و روزانه یک فیزیوتراپ از طریق کنترل از راه دور توسط ویدئو کنفرانس با هر بیمار ارتباط برقرار می‌شود (۲۳). در جلسات تماس روزانه از شرکت‌کنندگان پرسیده می‌شود که آیا اقدامات درمانی را انجام داده‌اند و بیماران تشویق می‌شدند تا در نهایت درمان و پیگیری را از طریق کنفرانس‌های ویدئویی انجام دهند که آن‌ها را قادر می‌ساخت تا وضعیت سلامتی خود را از طریق تلاش خود بهبود بخشند (۲۵).

برنامه‌ی مبتنی بر تلفن همراه: در ۳ مورد از مطالعات (۴۳ درصد) از مداخلات توانبخشی از راه دور مبتنی بر یک برنامه‌ی تلفن همراه استفاده کردند (۱۰، ۲۴، ۲۶).

در مطالعه‌ی Li و همکاران، شرکت‌کنندگان در گروه مداخله تحت یک برنامه‌ی ورزشی ۶ هفته‌ای بدون نظارت در خانه از طریق یک برنامه‌ی تلفن هوشمند به نام RehabApp بودند و ضربان قلب شرکت‌کنندگان نیز با دستگاه سنجش ضربان قلب کنترل می‌شد. مشاوره

جدول ۲. خلاصه ویژگی‌های مطالعات ورودی و کیفیت شواهد

رفرنس (سال، کشور)	عنوان مقاله	روش مطالعه	رویکرد توان بخشی از راه دور	هدف توان بخشی از راه دور	نتایج مطالعه	دوره پیگیری	امتیاز ارزیابی کیفیت
(۲۰۲۱، چین) ۱۰	A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): A randomised controlled trial	RCT	اپلیکیشن توان بخشی TERECO	برنامه‌ی تمرینی شامل کنترل تنفس و انبساط قفسه‌ی سینه، ورزش هوازی و LMS	برنامه‌ی Tereco نسبت به عدم ارائه‌ی خدمات توان بخشی برای HRQOL، LMS، MWD6 و عملکرد فیزیکی برتر است.	۶ هفته	۱۲
(۲۰۲۰، اسپانیا) ۲۳	Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: Study protocol for a randomized controlled trial	پروتکل RCT	ویدئو کنفرانس در خانه	ریه درمانی (ورزش درمانی در سطح تنفسی و حفظ تونسیته ماهیچه‌های مهره‌ای و قفسه‌ی سینه)	ارائه نشده	۲۱ روز	۱۱
(۲۰۲۱، اسپانیا) ۲۴	Telerehabilitation intervention in patients with covid-19 after hospital discharge to improve functional capacity and quality of life. Study protocol for a multicenter randomized clinical trial	پروتکل RCT چندمرکزی	برنامه‌ی توان بخشی از راه دور از طریق وب، اپلیکیشن موبایل و ویدئو کنفرانس	بهبود عملکرد و کیفیت زندگی با مداخلات فیزیوتراپی	ارائه نشده	۸ هفته	۱۱
(۲۰۲۱، اسپانیا) ۲۵	Short-term effects of a conditioning telerehabilitation program in confined patients affected by COVID-19 in the acute phase. A pilot randomized controlled trial	Pilot RCT	ویدئو کنفرانس	تمرین تقویت عضلات	یک برنامه‌ی توان بخشی از راه دور یک هفته‌ای مبتنی بر تمرین تقویت عضلات در بیماران کووید-۱۹ با علائم خفیف تا متوسط در مرحله‌ی حاد مؤثر، ایمن و امکان پذیر است.	۱ هفته	۱۲
(۲۰۲۱، اسپانیا) ۲۶	Breathing exercises versus strength exercises through telerehabilitation in coronavirus disease 2019 patients in the acute phase: A randomized controlled trial	RCT	برنامه‌ی توان بخشی از راه دور از طریق واتس‌آپ، پیامک و ویدئو کنفرانس	مقایسه‌ی اثربخشی دو برنامه متفاوت مبتنی بر ورزش (تمرینات تنفسی و تمرینات قدرتی) از طریق توان بخشی از راه دور در بیماران مبتلا به ویروس کرونا ۲۰۱۹	گروه تمرینات قدرتی و گروه تمرینات تنفسی در مقایسه با گروه شاهد بهبود معنی داری در خستگی، تنگی نفس، تلاش درک شده و وضعیت بدنی داشتند ($P < 0.05$). بیشترین فواید برای تنگی نفس و ظرفیت هوازی در گروه تمرینات تنفسی مشاهده شد.	۱۴ روز	۱۲
(۲۰۲۱، برزیل) ۲۷	Comparison between conventional intervention and non-immersive virtual reality in the rehabilitation of individuals in an inpatient unit for the treatment of covid-19: a study protocol for a randomized controlled crossover trial	پروتکل RCT متقاطع	بازی VR	بهبود فعالیت فیزیکی	ارائه نشده	۲ تا ۸ روز	۱۱
(۲۰۲۰، ترکیه) ۲۸	Is tele-rehabilitation superior to home exercise program in COVID-19 survivors following discharge from intensive care unit? - A study protocol of a randomized controlled trial	پروتکل RCT	نظارت از راه دور از طریق اینترنت	پیروی از برنامه‌ی ورزشی و پیاده‌روی، بهبود در قدرت عضلانی، استقامت عضلانی، کیفیت زندگی، سطح فعالیت بدنی و ناتوانی تنفسی درک شده.	ارائه نشده	۱۰ هفته	۱۰

نظارت از راه دور مبتنی بر اینترنت: در مطالعه‌ی دیگر گروه مداخله تمرینات تنفسی، هوازی، وضعیتی، کششی، تقویتی را در منزل تحت نظارت از راه دور از طریق اینترنت دریافت می‌کنند و گروه شاهد نیز همان برنامه را در منزل خود به صورت هفتگی دریافت می‌کنند (۲۸). این برنامه‌ی تمرینی در منزل تحت نظارت از راه دور فیزیوتراپیست از طریق اینترنت به مدت ۳ روز در هفته در مدت ۱۰ هفته انجام می‌شود و هر جلسه ۶۰ دقیقه طول خواهد کشید. توانبخشی از راه دور از طریق تیم‌های مایکروسافت انجام می‌شود. درگاه سلامت از راه دور بیمار در دسترس است که در بیمارستان مورد مطالعه استفاده می‌شود و بیماران و فیزیوتراپیست‌ها را قادر می‌سازد یکدیگر را ببینند و با یکدیگر صحبت کنند. فیزیوتراپیست برای هر جلسه گزارشی را تکمیل می‌کند که شامل تعداد تکرار، دفعات و شدت تغییرات به‌دست‌آمده در مقیاس BS (Borg evaluation scale). علائم، ضربان قلب، اشباع اکسیژن و عوارض جانبی، در صورت وجود بود.

اثرات توانبخشی از راه دور بر بیماران مبتلا به کووید-۱۹: در سه مطالعه (۳/۷، ۴۳ درصد)، توانبخشی از راه دور برای حمایت از بیماران کووید-۱۹ استفاده شد (۱۰، ۲۵، ۲۶).

Rodriguez و همکاران، یک برنامه‌ی ورزشی درمانی جدید را از طریق ابزارهای توانبخشی از راه دور در بیماران کووید-۱۹ با علائم خفیف تا متوسط در مرحله‌ی حاد ارزیابی کردند. برای ارزیابی تلاش درک شده‌ی بیماران از BS استفاده شد. این مقیاس کل طیف فعالیت‌هایی را که فرد هنگام ورزش درک می‌کند، اندازه‌گیری می‌نماید. حداقل تفاوت معنی‌دار بالینی با امتیاز ۰/۹ نشان داده می‌شود و نمره‌ی بالاتر از ۲۷ نشان‌دهنده‌ی نتیجه‌ی بدتر شدن در آزمون است. آزمون سی ثانیه نشستن و ایستادن (Thirty-Second Sit-To-Stand Test) نیز برای ارزیابی عملکرد عضلات محیطی اندام تحتانی انجام گرفت. به این صورت که ارزیابی تعداد دفعات را قبل و بعد از مداخله شمارش کرد. نمره‌ی بالاتر نشان‌دهنده‌ی نتیجه‌ی بهتر آن بود. تست MWT_۶ نیز با استفاده از برنامه‌ی گام شمار در بیماران ارزیابی شد. در این تست حداقل تفاوت معنی‌دار بالینی نشان‌دهنده‌ی ۵۴ متر یا ۷۵ گام است. آن‌ها ۹۰ درصد پایبندی گروه مداخله به برنامه‌ی توانبخشی از راه دور را گزارش کردند و بهبود آماری معنی‌داری ($P < ۰/۰۵$) در تمامی متغیرهای MWT_۶، STST_{۳۰} و BS را در گروه توانبخشی از راه دور در مقایسه با گروه شاهد با عدم انجام فعالیت‌های توانبخشی گزارش کردند (۲۵).

Lins و Carvalho به بررسی برتری برنامه‌ی توانبخشی از راه دور به نام (Telerehabilitation programme for COVID-19) TEREKO در بیماران کووید-۱۹ نسبت به عدم ارائه‌ی خدمات

بیماران در این مطالعه ابتدا توسط تیم تحقیقاتی نظارت می‌شوند که جلسات آموزشی را برای اطمینان از اجرای صحیح تمرین‌ها و تشویق بیمار به تبعیت از آن‌ها انجام دهند. به بیماران آموزش داده می‌شود که با دنبال کردن تمرینات ویدیویی از طریق برنامه و همچنین یک سند پشتیبانی به نام راهنمای توانبخشی از راه دور بیمار کووید-۱۹، خودآموزی انجام دهند. همچنین در این مطالعه تعدادی جلسات هم‌زمان از طریق ویدئو کنفرانس برای ارزیابی اولیه‌ی بیمار انجام می‌شود تا مداخلات با ارزیابی قبلی و نیازهای هر بیمار سازگار شود.

Rodriguez-Blanco و همکاران، مداخلات در خانه‌های بیماران را از طریق یک برنامه‌ی تلفن همراه به نام «واتس‌آپ» ارائه کردند. برنامه‌ی تمرینات تنفسی شامل ۱۰ تمرین بر اساس چرخه‌ی فعال تکنیک‌های تنفسی بود که از تنفس عمیق و متناوب برای حرکت مخاط و دستیابی به تهویه بهتر در سراسر ریه استفاده می‌کند. برنامه‌ی تمرینات قدرتی شامل ۱۰ تمرین بر اساس تمرینات قدرتی برای بهبود شرایط بدنی و زوال فیزیولوژیکی بود. برنامه‌ها در روز اول از طریق ویدئو کنفرانس به بیماران آموزش داده شد. کنترل از راه دور حداقل دو بار توسط فیزیوتراپیست در طول دوره‌ی درمان ۱۴ روزه تقویت شد. علاوه بر این، بیماران روزانه یک پیام متنی دریافت می‌کردند که در مورد فعالیت‌ها و بهبود پایبندی به‌عنوان روش پیگیری سؤال می‌پرسید. همچنین تست پیاده‌روی شش دقیقه‌ای (6 Min walking distance) MWT_۶ بیماران از طریق برنامه‌ی StepsApp ثبت شد. این تست وضعیت عملکردی بیماران را به درستی تعیین کرد (۲۶).

واقعیت مجازی: در یک مورد از مطالعات ورودی از بازی واقعیت مجازی (Virtual reality) VR برای آموزش فیزیوتراپی در گروه مداخله و از روش‌های سنتی فیزیوتراپی در گروه شاهد استفاده می‌کند (۲۷). شرکت‌کنندگان در این مطالعه وظایف خود را در یک محیط واقعیت مجازی غیرقابل نفوذ به مدت ۱۰ دقیقه انجام خواهند داد. بازی MoveHero قبلاً توسط Martins و همکاران (۳۲) توسعه یافته است؛ MoveHero تمرینات حرکتی را برای فعال کردن اندام‌های فوقانی و تحتانی، آموزش ارتواستاتیک و تعادل ایستا و پویا را ارائه می‌دهد. این برنامه برای درک سیستم بینایی- حرکتی انسان توسعه یافته است، به این صورت که کنترل اطلاعات حرکتی مربوط به رهگیری یک جسم متحرک را پردازش می‌کند. نرم‌افزار هم‌زمان از تصاویر سه‌بعدی استفاده می‌کند و انجام کار را در افراد قادر می‌ساخت. شرکت‌کنندگان بازخورد فوری درباره‌ی درستی یا خطای اجرای حرکت را از طریق صداهای مختلف (تعامل شنیداری- صداهای متمایز برای صحت یا خطا) یا از طریق تصاویری که تغییر رنگ می‌دادند (تعامل بصری- سبز برای صحت و قرمز برای خطا) دریافت می‌کردند.

بحث

توانبخشی، یک جنبه‌ی حیاتی از سیستم‌های مراقبت‌های بهداشتی در طول همه‌گیری کووید-۱۹ بود؛ بنابراین، مهم است که مداخلات جدیدی را آماده کنیم که به ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی اجازه دهد تا پاسخ‌ها را به چالش‌های توانبخشی آینده به حداکثر برسانند. هدف از این مرور نظام‌مند، ارزیابی و شناسایی جدیدترین شواهد در مورد امکان‌سنجی و دسترسی به خدمات توانبخشی از راه دور در پیشگیری، تشخیص، درمان و کنترل بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بود.

به طور کلی، توانبخشی از راه دور در طول اپیدمی کووید-۱۹ در پیشگیری از عوارض و اجتناب از افرادی که از مناطق پرخطر مانند بیمارستان‌ها هستند، بسیار حائز اهمیت است (۳۵). بیشتر مداخلات توانبخشی از راه دور بر فعالیت فیزیکی و بدنی (۲۷)، ورزش درمانی (۱۰، ۲۳، ۲۵، ۲۸)، پارامترهای ریوی (۱۰)، تنگی نفس و ظرفیت هوازی (۲۶) و فیزیوتراپی (۲۴) برای بهبود وضعیت عملکردی، قدرت عضلانی و کیفیت زندگی بیماران کووید-۱۹ متمرکز است.

در این بررسی دو مطالعه‌ی RCT (۱۰، ۲۶) و یک مطالعه‌ی آزمایشی (۲۵) نتایج مداخله توانبخشی از راه دور را در بیماران کووید-۱۹ ارائه کردند. نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد که توانبخشی از راه دور در بیماران کووید-۱۹ با علائم خفیف تا متوسط در مرحله‌ی حاد مؤثر، ایمن و امکان‌پذیر است (۱۰، ۲۵، ۲۶). در اکثر مطالعات، بیماران کووید-۱۹ با شرایط حاد از مداخله حذف شدند و مطالعات به بررسی مداخله پس از ترخیص بیماران از بیمارستان و یا بر روی بیماران با شرایط خفیف و متوسط پرداختند (۱۰، ۲۴، ۲۵). علاوه بر این، برنامه‌ی توانبخشی از راه دور ریوی نیز در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ پس از ترخیص توصیه می‌شود (۳۶). در هیچ یک از مطالعات، توانبخشی از راه دور، عارضه‌ای را برای بیماران ایجاد نکرده بود (۱۰، ۲۵، ۲۶) با این حال گزارش شده بود که انجام حرکات ورزشی با بار کاری بیش از حد که باعث بار اضافی عضلانی می‌گردد، ممکن است از عوارض احتمالی توانبخشی از راه دور در نظر گرفته شود (۲۴). مشاهده شده است که کاهش تعامل، باعث بی‌انگیزگی در درمان بیماران می‌شود و بر سلامت روان تأثیر منفی دارد. از این رو شرکت در برنامه‌های تعاملی از راه دور با افزایش انگیزه و مشارکت در بین بیماران، تأثیر مثبتی در شرکت در فعالیت‌های توانبخشی دارد (۲۷، ۳۷). علاوه بر این گزارش شده که توانبخشی از راه دور، موجب پایبندی بیشتر به درمان و رضایتمندی بیماران شده است (۱۰، ۲۵، ۳۸، ۳۹).

اگرچه یافته‌ها حاکی از اثرگذاری توانبخشی از راه دور در بهبود استقامت، قدرت بدنی و بهبود فعالیت فیزیکی مبتلایان بود (۲۵، ۲۶).

توانبخشی با اندازه‌گیری ظرفیت ورزش، قدرت عضلانی اندام تحتانی (LMS (Lower limb muscle strength) عملکرد ریوی و کیفیت زندگی مرتبط با سلامت (Health-related quality of life) HRQOL و تنگی نفس پرداختند. در این مطالعه، HRQOL با استفاده از فرم کوتاه نظرسنجی سلامت-۱۲ (Short Form Health Survey-12) SF-12 ارزیابی شد (۳۳).

MWD^۶ همانند مطالعه‌ی Rodriguez و همکاران (۲۵) ارزیابی گردید. LMS با تست اسکات استاتیک اندازه‌گیری شد (۳۴). این شامل یک چمباتمه زدن در مقابل دیوار با هر دو پای صاف روی زمین بود که تقریباً شامل زاویه‌ی ۹۰ درجه در لگن و زانوها بود. زمان بر حسب ثانیه ثبت شد که شرکت‌کنندگان می‌توانستند در حالت چمباتمه باقی بمانند. برای سهولت استانداردسازی در محیط خانه، تست استاتیک بر دینامیک (مثلاً نشستن و ایستادن) ترجیح داده شد. عملکرد ریوی بر اساس دستورالعمل‌های انجمن قفسه‌ی سینه‌ی آمریکا (درجه C) توسط اسپرومتری ارزیابی شد. آن‌ها گزارش کردند که هیچ تفاوت معنی‌داری برای عملکرد ریه به جز حداکثر تهویه‌ی داوطلبانه پس از درمان یافت نشد. با این حال، این مطالعه، برتری Tereco را نسبت به عدم ارائه‌ی توانبخشی در سایر متغیرهای MWD^۶، LMS و HRQOL نشان داد (۱۰).

در مطالعه‌ای دیگر با هدف مقایسه‌ی اثربخشی دو برنامه‌ی متفاوت مبتنی بر ورزش (تمرینات تنفسی و تمرینات قدرتی) از طریق توانبخشی از راه دور در بیماران مبتلا به ویروس کرونا ۲۰۱۹ انجام شد. بیماران در گروه شاهد هیچ‌گونه درمانی را دریافت نمی‌کردند و در مقابل دو گروه مداخله از طریق توانبخشی از راه دور در یک گروه تمرینات تنفسی و گروه دیگر تمرینات قدرتی دریافت کردند. در این مطالعه برای ارزیابی تنگی نفس چند بعدی، از پرسش‌نامه‌ای معتبر استفاده شد که حداقل تفاوت معنی‌دار بالینی با ۲/۸۳ امتیاز نشان داده شده است و نمره‌ی بالاتر نشان‌دهنده‌ی نتیجه‌ی بدتر شدن وضعیت در آزمون بود. نتایج مطالعه‌ی آنان نشان داد که دو برنامه‌ی مختلف توانبخشی از راه دور مبتنی بر تمرینات تنفسی و قدرتی به طور مؤثر خستگی، تنگی نفس، تلاش درک شده و وضعیت فیزیکی را در بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بهبود می‌بخشد. با این حال اجرای تمرینات تنفسی در مقایسه با مداخله‌ی ورزش قدرتی، مزایای بالینی قابل توجهی در مورد تنگی نفس و ظرفیت هوازی به دست می‌آورد (۲۶).

سایر مطالعات (۴/۶۷ درصد) پروتکل‌هایی برای RCT بودند (۲۳، ۲۴، ۲۷، ۲۸). این مطالعات بر توانبخشی از راه دور در بهبود فعالیت فیزیکی و بدنی (۲۷)، ورزش درمانی (۲۳، ۲۸) و فیزیوتراپی (۲۴) در میان بیماران کووید-۱۹ متمرکز داشتند.

شده و در نتیجه سوگیری در تعمیم نتایج می‌باشد، همچنین ممکن است کلیدواژه‌های مورد جستجو برای دریافت مطالعات بیشتر کافی و کامل نبوده و برخی از مطالعات برجسته و مرتبط در این بررسی نیامده باشد. علاوه بر این مطالعات وارد شده دارای طرح‌های بسیار ناهمگن بودند و از روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری نتایج مداخلات دیجیتالی استفاده کردند؛ بنابراین، انجام فراتحلیل یا بررسی تأثیر این مطالعات به صورت گروهی امکان‌پذیر نبود.

نتیجه‌گیری

این مطالعه مروری بر استفاده از رویکردهای مختلف توانبخشی از راه دور برای کنترل همه‌گیری ویروس کرونا ارائه می‌کند. توانبخشی از راه دور در درمان کووید-۱۹ عمدتاً شامل مراقبت‌های فیزیکی است که در آن بیمار ممکن است آمادگی جسمانی پایین، تنگی نفس پس از فعالیت و آتروفی عضلانی (از جمله عضلات تنفسی، عضلات تنه و اندام) داشته باشد.

نتایج مطالعات بررسی شده نشان داد که تعداد کمی از مطالعات در مقیاس کوچک در مورد توانبخشی از راه دور برای بیماران مبتلا به کووید-۱۹ انجام شده است. اگرچه نتایج گزارش شده در این مطالعات عمدتاً مثبت بود، اما به دلیل حجم نمونه‌ی کوچک، برای اثبات اثربخشی توانبخشی از راه دور در بهبود وضعیت بیماران مبتلا به کووید-۱۹ کافی نیست. با این حال به نظر می‌رسد توانبخشی از راه دور پتانسیل زیادی در بهبود وضعیت عملکردی، تنفسی، فیزیکی و در نهایت بهبود کیفیت زندگی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ دارد. علاوه بر این توانبخشی از راه دور، پتانسیل بالایی در مدیریت همه‌گیری بیماری کووید-۱۹ داشت. زیرا فن‌آوری‌های توانبخشی از راه دور می‌توانند منجر به اجتناب از تماس مستقیم فیزیکی شوند و در نتیجه خطر مواجهه را کاهش دهند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از تمامی پژوهشگران و محققان از گذشته تا به امروز در سراسر جهان که در حوزه توانبخشی از راه دور در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ پرداخته‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از اعضای گروه فناوری اطلاعات سلامت دانشگاه علوم پزشکی مشهد که ما را در انجام این تحقیق یاری نموده‌اند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

در یک مطالعه، پارامترهای عملکرد ریوی در بیماران بهبود معناداری نداشت (۱۰). این در حالی بود که در مطالعه‌ای دیگر اجرای تمرینات تنفسی در مقایسه با مداخله‌ی ورزش قدرتی، مزایای بالینی قابل توجهی در مورد تنگی نفس و ظرفیت هوازی را ارائه کرد (۲۶). این تناقض در نتایج ممکن است به این دلیل باشد که برخلاف استقامت و قدرت بدنی، عملکرد ریه به اندازه‌ی کافی توسط تمرینات موجود در برنامه‌ی Tereco مورد هدف قرار نگرفت است؛ و در مقابل در مطالعه‌ی Rodriguez-Blanco و همکاران با رویکرد توانبخشی از راه دور چندگانه که شامل برنامه‌ی واتساپ، پیامک و ویدئو کنفرانس با حداکثر پیگیری بیماران و توزیع متعادل تمرینات آموزشی در این برنامه در دو گروه مداخله با تمرینات استقامتی و تنفسی بهبود آماری معنای‌داری در ظرفیت عملکردی و تنفسی بیماران ایجاد شد (۲۶). نتایج این مطالعه با مطالعات پیشین در اثربخشی توانبخشی از راه دور در مقابل توانبخشی سنتی (حضور) در بهبود ظرفیت عملکردی و تنفسی بیماران مطابقت داشت (۴۰).

پروتکل‌های RCT نشان‌دهنده‌ی پیشرفت در زمینه‌ی دسترسی به خدمات توانبخشی از راه دور و جدید بودن این فناوری بود (۲۳، ۲۴، ۲۷، ۲۸). هم‌راستا با نتایج این مطالعه، Safdari و همکاران یک مرور نظام‌مند برای بررسی کاربرد بهداشت از راه دور و پزشکی از راه دور در همه‌گیری ویروس کرونا انسانی انجام دادند (۴۱). نتایج مطالعه‌ی آن‌ها نشان داد که سلامت از راه دور و پزشکی از راه دور می‌تواند مزایایی از جمله پیشگیری از شیوع کووید-۱۹، کاهش بار مراقبت‌های بهداشتی و حفظ مراقبت مناسب از بیمار داشته باشند.

علاوه بر این، Monaghesh و Hajizadeh یک مرور نظام‌مند برای شناسایی نقش خدمات بهداشت از راه دور در پیشگیری، تشخیص، درمان و کنترل بیماری‌ها در طول شیوع کووید-۱۹ انجام دادند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که استفاده از سلامت از راه دور باعث بهبود ارائه‌ی خدمات بهداشتی در طول شیوع کووید-۱۹ می‌شود (۴۲).

با این حال، هیچ یک از این مطالعات نقش توانبخشی از راه دور را در بحران همه‌گیری بیماری کووید-۱۹ بررسی نکردند. این مطالعه اولین مرور نظام‌مند از مطالعات کارآزمایی بالینی تصادفی شده برای بررسی اثربخشی توانبخشی از راه دور در کنترل همه‌گیری ویروس کرونا ۲۰۱۹ بر اساس شواهد فعلی بود.

از محدودیت‌های این مطالعه تعداد کم مطالعات RCT یافت

References

1. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19). [Online]. [cited 2020 April 2]. Available from URL: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200402-sitrep-73-covid-19.pdf?sfvrsn=5ae25bc7_6
2. Pelicioni PH, Lord SR. COVID-19 will severely impact older people's lives, and in many more ways

- than you think! *Braz J Phys Ther* 2020; 24(4): 293-4.
3. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Liu H, Wu Y, 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* 2020; 8(5): 475-81.
 4. Sheehy LM. Considerations for postacute rehabilitation for survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill* 2020; 6(2): e19462.
 5. World Health Organization. Pneumonia of unknown cause China: disease outbreak news. [Online]. [cited 2020 January 5]. Available from URL: <https://www.who.int/csr/don/05-january-2020-pneumonia-of-unknown-cause-china/en/>
 6. Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Garcia-Vidal JA, Botella-Rico JM, Rodriguez-Blanco C. Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2020; 21(1): 588.
 7. Mousavi Baigi SF, Sarbaz M, Marouzi P, Kimiafar K. Evaluating the impact of digital game on learning medical terminology of paramedical students: Protocol for a randomized controlled trial. *Stud Health Technol Inform* 2022; 295: 51-4.
 8. Gharib M, Rahmani N. Telerehabilitation during the COVID-19 pandemic. *Arch Rehabil* 2021; 22(1): 2-9.
 9. Bakhshayeh S, Sarbaz M, Kimiafar K, Vakilian F, Eslami S. Barriers to participation in center-based cardiac rehabilitation programs and patients' attitude toward home-based cardiac rehabilitation programs. *Physiother Theory Pract* 2021; 37(1): 158-68.
 10. 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* 2022; 77(7): 697-706.
 11. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare* 2007; 13(5): 217-20.
 12. Rosen MJ. Telerehabilitation. *Telemed J E Health* 2004; 10(2): 115-7.
 13. Seelman KD, Hartman LM. Telerehabilitation: policy issues and research tools. *Int J Telerehabil* 2009; 1(1): 47-58.
 14. Choi J, Hergenroeder AL, Burke L, Dabbs AD, Morrell M, Saptano A, et al. Delivering an in-home exercise program via telerehabilitation: A pilot study of lung transplant go (LTGO). *Int J Telerehabil* 2016; 8(2): 15-26.
 15. Lloréns R, Noé E, Colomer C, Alcañiz M. Effectiveness, usability, and cost-benefit of a virtual reality-based telerehabilitation program for balance recovery after stroke: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2015; 96(3): 418-25. e2.
 16. van Straaten MG, Cloud BA, Morrow MM, Ludewig PM, Zhao KD. Effectiveness of home exercise on pain, function, and strength of manual wheelchair users with spinal cord injury: a high-dose shoulder program with telerehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2014; 95(10): 1810-7. e2.
 17. Piotrowicz E, Piotrowicz R, Opolski G, Pencina M, Banach M, Zaręba W. Hybrid comprehensive telerehabilitation in heart failure patients (TELEREH-HF): a randomized, multicenter, prospective, open-label, parallel group controlled trial-study design and description of the intervention. *Am Heart J* 2019; 217: 148-58.
 18. Head BA, Studts JL, Bumpous JM, Gregg JL, Wilson L, Keeney C, et al. Development of a telehealth intervention for head and neck cancer patients. *Telemed J E Health* 2009; 15(1): 44-52.
 19. Thompson DA, Leimig R, Gower G, Winsett RP. Assessment of depressive symptoms during post-transplant follow-up care performed via telehealth. *Telemed J E Health* 2009; 15(7): 700-6.
 20. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, Ioannidis JP, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol* 2009; 62(10): e1-e34.
 21. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Altman D, Antes G, et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement (Chinese edition). *Chin J Integr Med* 2009; 7(9): 889-96.
 22. The Joanna Briggs Institute. Critical appraisal checklist for randomized controlled trials. [Online]. [cited 2017]. Available from: URL: [\[https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_RCTs_Appraisal_tool2017_0.pdf\]](https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI_RCTs_Appraisal_tool2017_0.pdf)
 23. Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Garcia-Vidal JA, Botella-Rico JM, Rodriguez-Blanco C. Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 2020; 21(1): 588.
 24. Pastora-Bernal JM, Estebanez-Pérez MJ, Molina-Torres G, García-López FJ, Sobrino-Sánchez R, Martín-Valero R. Telerehabilitation intervention in patients with covid-19 after hospital discharge to improve functional capacity and quality of life. Study protocol for a multicenter randomized clinical trial. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(6): 2924.
 25. 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 (Kaunas, Lithuania)* 2021; 57(7): 684.
 26. Rodriguez-Blanco C, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Saavedra-Hernandez M, De-la-Barrera-Aranda E, Serrera-Figallo MA, et al. Breathing exercises versus strength exercises through telerehabilitation in coronavirus disease 2019 patients in the acute phase: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2022; 36(4): 486-97.
 27. da Silva TD, de Oliveira PM, Dionizio JB, de Santana AP, Bahadori S, Dias ED, et al. Comparison between conventional intervention and non-immersive virtual reality in the rehabilitation of individuals in an inpatient unit for the treatment of COVID-19: A study protocol for a randomized controlled crossover trial. *Front Psychol* 2021; 12: 622618.
 28. Turan Z, Topaloglu M, Ozyemisci Taskiran O. Is tele-rehabilitation superior to home exercise program

- in COVID-19 survivors following discharge from intensive care unit? - A study protocol of a randomized controlled trial. *Physiother Res Int* 2021; 26(4): e1920.
29. Swain DP, ACSM, Brawner CA. ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2013.
 30. Karvonen MJ, Kentala E, Mustala O. The effects of training on heart rate; a longitudinal study. *Ann Med Exp Biol Fenn* 1957; 35(3): 307-15.
 31. 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* 2020; 43(4): 308-14.
 32. Martins FPA, Massetti T, Crocetta TB, Lopes PB, da Silva AA, Figueiredo EF, et al. Analysis of motor performance in individuals with cerebral palsy using a non-immersive virtual reality task-a pilot study. *Neuropsychiatric Dis Treat* 2019; 15: 417-28.
 33. Lins L, Carvalho FM. Sf-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review. *SAGE Open Med* 2016; 4: 2050312116671725.
 34. Cho M. The effects of modified wall squat exercises on average adults' deep abdominal muscle thickness and lumbar stability. *J Phys Ther Sci* 2013; 25(6): 689-92.
 35. Mousavi Baigi SF, Mousavi Baigi SM, Mazaheri Habibi MR. Challenges and opportunities of using telemedicine during Covid-19 epidemic: A systematic review. *Frontiers in Health Informatics* 2022; 11(1): 109.
 36. Aytür YK, Köseoğlu BF, Taşkiran ÖÖ, Ordu-Gökkaya NK, Delialioğlu SÜ, Tur BS, et al. Pulmonary rehabilitation principles in SARS-COV-2 infection (COVID-19): A guideline for the acute and subacute rehabilitation. *Turk J Phys Med Rehabil* 2020; 66(2): 104-20.
 37. Kimiafar K, Banaye Yazdipour A, Sarbaz M. Evaluating the students' view of medical and paramedical sciences about perceived benefits and barriers of virtual social networks for learning purposes. *Stud Health Technol Inform* 2020; 272: 87-90.
 38. Adly AS, Adly AS, Adly MS, Ali MF. A novel approach utilizing laser acupuncture teletherapy for management of elderly-onset rheumatoid arthritis: A randomized clinical trial. *J Telemed Telecare* 2021; 27(5): 298-306.
 39. Sadoughi F, Kimiafar K, Ahmadi M, Shakeri MT. Determining of factors influencing the success and failure of hospital information system and their evaluation methods: a systematic review. *Iran Red Crescent Med J* 2013; 15(12): e11716.
 40. Mousavi Baigi SF, Sarbaz M, Ghaddaripouri K, Noori N, Kimiafar K. The effect of tele-rehabilitation on improving physical activity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A systematic review of randomized controlled clinical trials. *Frontiers in Health Informatics* 2022; 11(1): 113.
 41. Safdari R, Marsa G, Rezayi S, Tanhapour M, Saeedi S. Telehealth and telemedicine in response to critical coronavirus: A systematic review. *Iran Red Crescent Med J* 2021; 23(9): e1150.
 42. Monaghesh E, Hajizadeh A. The role of telehealth during COVID-19 outbreak: a systematic review based on current evidence. *BMC Public Health* 2020; 20(1): 1193.

Telerehabilitation in Response to Critical Coronavirus: A Systematic Review Based on Current Evidence

Seyyede Fatemeh Mousavi Baigi¹, Marziyeh Raei Mehneh², Masoumeh Sarbaz³,
Reyhane Norouzi Aval², Khalil Kimiafar³

Review Article

Abstract

Background: The aim of this systematic review was to evaluate and identify the latest evidence on the feasibility and accessibility of telerehabilitation services in the prevention, diagnosis, treatment and control of patients with COVID-19.

Methods: The studies were retrieved from the authoritative scientific databases Embase, Web of Science, Scopus, PubMed on November 25, 2021. Then, the gray literature was scrutinized using the Google search engine to identify the latest possible evidence. Randomized controlled trial studies and protocols that used the telerehabilitation approach as an intervention to improve the condition of distant COVID-19 patients were part of the inclusion criteria. In order to assess the quality of the studies entering this study, the Joanna Briggs Institute Critical Appraisal Checklist for Randomized Controlled Trials was used. The same checklist was used for data extraction.

Findings: A total of 7 eligible articles were obtained in this review. The quality assessment results showed that there was no significant bias in the studies and all studies were eligible to be included in our study. In two studies (3.7, 43%), telerehabilitation was used to support COVID-19 patient, both of which reported significant improvement in endurance, functional and physical condition of patients with telerehabilitation. However, no significant improvement was found in patients' pulmonary function parameters. In contrast, another study showed a significant improvement in shortness of breath and aerobic capacity of patients in the intervention group compared to the control.

Conclusion: The results of the systematic review showed that a small number of small-scale studies on telerehabilitation have been performed for patients with COVID-19. However, it seems telerehabilitation has great potential to improve the functional, respiratory, physical condition and ultimately improve the quality of life of patients with COVID-19.

Keywords: Respiratory function; Telerehabilitation; Systematic review; COVID-19; Quality of life

Citation: Mousavi Baigi SF, Raei Mehneh M, Sarbaz M, Norouzi Aval R, Kimiafar K. **Telerehabilitation in Response to Critical Coronavirus: A Systematic Review Based on Current Evidence.** J Isfahan Med Sch 2022; 40(678): 498-508.

1- MSc Student, Health Information Technology, Department of Health Information Technology AND Student Research Committee, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

2- MSc Student, Health Information Technology, Department of Health Information Technology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

3- Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Corresponding Author: Khalil Kimiafar, Associate Professor, Department of Health Information Technology, School of Paramedical Sciences, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran; Email: kimiafarkh@mums.ac.ir