

A Systematic Review of Post-Acute Exercise Therapy Methods for Patients Recovered from Covid-19

Mashhadi M¹, Sahebozamani M¹, Daneshjoo A.H¹, Adeli S.H².

Abstract

Purpose: Covid-19 has a variety of persistent symptoms and complications, including various physical, cognitive and functional disorders. Rehabilitation of these conditions after the acute phase through physical activity and exercise has been suggested in various studies. The aim of this study was to review the post-acute exercise therapy methods for patients recovered from Covid-19.

Methods: In this review study, related articles from databases including Google Scholar, PubMed, Science Direct, DOAJ, Scopus, Springer, SID, Inlm was reviewed from 2019 to September 2021. Also in the article search process, keywords: Covid-19 (and similar), post-acute, improved, discharge, rehabilitation and exercises were used.

Results: After applying the inclusion and exclusion criteria, 19 articles were obtained that examined the effect of rehabilitation exercises on different variables of Covid-19 patients after recovery from the acute phase or discharge from the hospital. Breathing exercises, aerobic exercises, resistance exercises, balance exercises, hydrotherapy were the most important methods of exercise therapy for Covid-19 survivors. The results of review showed that exercise therapy has an effect on functional capacity, in particular, walking (14 studies), pulmonary function (6 studies), physical function such as hand strength (6 studies), psychological disorders (6 studies) and quality of life (4 studies).

Conclusion: Exercise therapy programs for Covid-19 survivors can include breathing, aerobics, endurance, balance, resistance training, and hydrotherapy. Exercise therapy programs for Covid-19 survivors can be suggested in the form of pulmonary and motor rehabilitation exercises. Recovered people can also do rehabilitation exercises through home-based and tele-exercises methods. In general, Post-Acute exercise rehabilitation is recommended in Covid-19 patients with the aim of improving pulmonary function, restoring functional capacity, as well as improving psychological status and quality of life.

Keywords: Covid-19, Exercise Therapy, Recovered, Post-Acute

Received: 2021.01.19 Accepted: 2021.10.10

مروری نظام مند بر روش های تمرین درمانی پساحاد بهبودیافتگان کووید-۱۹

محمد مشهدی^۱، منصور صاحب الزمانی^۲، عبدالحمید دانشجو^۳، سید حسن عادل^۴

هدف: کووید-۱۹ عوارض و علائم ماندگار مختلفی از جمله اختلالات مختلف جسمانی، شناختی و عملکردی دارد. توانبخشی این شرایط پس از مرحله حاد از طریق فعالیت بدنی و تمرین، در مطالعات مختلفی پیشنهاد شده است. هدف از مطالعه حاضر، بررسی مروری روش های تمرین درمانی مرحله پس از حاد بیماران بهبود یافته از کووید-۱۹ می باشد.

روش بررسی: در این مطالعه مروری، مقالات مرتبط از پایگاه های اطلاعاتی شامل PubMed, Google Scholar, ScienceDirect, DOAJ, Scopus, Springer, SID, Inlm. از سال ۲۰۱۹ تا سپتامبر سال ۲۰۲۱، مورد بررسی قرار گرفت. همچنین در فرایند جستجو مقالات از کلمات کلیدی: کووید-۱۹ (و مشابه آن)، پس از حاد، بهبودیافته، ترخیص شده، توانبخشی و تمرینات استفاده شد.

یافته ها: پس از اعمال معیارهای ورود و خروج، تعداد ۱۹ مقاله به دست آمد که به بررسی تاثیر تمرینات توانبخشی بر متغیرهای مختلف بیماران کووید-۱۹ پس از بهبودی از فاز حاد یا ترخیص از بیمارستان پرداخته بودند. تمرینات تنفسی، تمرینات هوازی، تمرینات مقاومتی، تمرینات تعادلی، آب درمانی از مهمترین روش های تمرین درمانی برای بهبودیافتگان کووید-۱۹ بود. نتایج بررسی مطالعات نشان داد که تمرین درمانی در بهبودیافتگان کووید-۱۹ بر ظرفیت عملکردی به ویژه راه رفتن (۱۴ مطالعه)،

عملکرد ریوی (۶ مطالعه)، عملکرد جسمانی مثل قدرت دست (۶ مطالعه)، اختلالات روانشناختی (۶ مطالعه) و کیفیت زندگی (۴ مطالعه) تاثیر داشته است.

نتیجه گیری: برنامه های تمرین درمانی برای بهبود یافتگان کووید-۱۹ می تواند در قالب تمرینات توانبخشی ریوی و حرکتی اجرا شوند. همچنین بهبود یافتگان می توانند تمرینات خود را به روش خانگی و از راه دور انجام دهند. به طور کلی توانبخشی ورزشی پساحاد در بهبود یافتگان کووید-۱۹ با هدف بهبود عملکرد ریوی، بازیابی ظرفیت عملکردی و همچنین بهبود وضعیت روانی و کیفیت زندگی توصیه می شود.

کلمات کلیدی: کووید-۱۹، تمرین درمانی، بهبود یافته، پساحاد

نویسنده مسئول: محمد مشهدی، md.mashhadi@gmail.com ORCID: 0000-0001--6593-5200

آدرس: کرمان، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده علوم ورزشی، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی

۱- دانشجوی دکتری گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۲- استاد گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۳- دانشیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

۴- دانشیار بیماری های ریه، گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران

مقدمه

عضلانی (مثل آسیب عضلانی و دردهای مفصلی) بیشترین علائم ماندگار بوده است (۴). برخی مطالعات پدیده کووید-طولانی (Long-COVID) را به علت وجود علائم طولانی مدت در این افراد تعریف کردند (۷-۵). Islam و همکاران (۸) با اشاره به پدیده کووید-طولانی این علائم را در ۶۰ روز پس از بهبودی از کووید-۱۹، قابل توجه ذکر کرده اند. در تحقیقات مختلفی که به عوارض کووید-۱۹ پس از ترخیص از بیمارستان پرداخته بودند، وجود تنگی نفس (۹-۱۳)، گزارش شده و اعلام شده است که چهار ماه پس از ترخیص بیش از نیمی از بهبود یافتگان کووید-۱۹ همچنان کاهش معناداری در ظرفیت انتشار ریه و یا اختلال عملکرد ریه داشتند (۱۴). همچنین سه ماه پس از ترخیص ناهنجاری های رادیولوژیکی ماندگار در قفسه سینه در یک سوم این بیماران مشاهده شده است (۱۵). ناهنجاری های رادیولوژیکی و فیزیولوژیکی سه ماه پس از ترخیص در تعداد قابل توجهی از بازماندگان کووید-۱۹ بدون موارد بحرانی یافت شده است (۱۶) و تصویربرداری قلب، درگیری قلبی را نیز در ۷۸٪ بیماران و التهاب عضله قلبی در ۶۰٪ بهبود یافتگان از کووید-۱۹ نشان دادند (۶).

Halpin و همکاران (۹) خستگی مرتبط با بیماری جدید را شایع ترین علامت پس از ترخیص بیماران نجات یافته از کووید-۱۹ گزارش کردند که در بیماران با سابقه بستری در مراقبت های ویژه کووید-۱۹، نرخ بیشتری داشت. خستگی به عنوان یک علامت ماندگار در مطالعات مختلفی ذکر شده است (۱۸، ۱۷) درد مفاصل و درد قفسه

کووید-۱۹ پس از ظهور در ووهان چین، در سراسر جهان گسترش یافته و تأثیر عمیقی بر زندگی و سلامت مردم داشته است. یکی از موضوعات مهم پیش رو، علائم ماندگار پساحاد، در بهبود یافتگان کووید-۱۹ است. واژه پساحاد به مرحله ای از شرایط بیماران پس از بهبودی مرحله حاد یک بیماری، آسیب یا جراحی اشاره دارد. مراقبت های مرحله پساحاد، شامل پیگیری های خارج از مرکز پزشکی پس از تکمیل درمان مرحله حاد با هدف بازیابی استقلال و عملکرد قبل از بیماری است (۱). سندرم پساحاد کووید-۱۹ در بیمارانی که از مراحل حاد کووید-۱۹ بهبود یافته اند اما هنوز علائم مداومی دارند یا علائم آن ها برای مدت طولانی و بیش از حد معمول ادامه دارد، توصیف می شود (۲). یعنی بهبود یافتگان از کووید-۱۹ تا ماه ها پس از بهبودی همچنان به علائم ماندگاری از بیماری مبتلا خواهند بود، این موارد ممکن است جسمانی، شناختی و عملکردی باشند. شواهد اخیر نشان داده است که طیف وسیعی از علائم ماندگار می تواند مدت ها پس از بهبودی بیمار از عفونت حاد، باقی بماند که بر کل افراد با سابقه ابتلا به کووید-۱۹، از بسیار خفیف تا شدیدترین اشکال بیماری، تأثیر بگذارد (۳). در نتایج مطالعات مروری درباره علائم ماندگار پساحاد بهبود یافتگان کووید-۱۹؛ خستگی، کاهش عملکرد ریوی، مشکلات روان شناختی (مانند افسردگی و استرس پس از تروما)، کاهش کیفیت زندگی، اختلال حرکتی (مثل تعادل و الگوی راه رفتن) و مشکلات اسکلتی-

کووید-۱۹ را شامل مرحله حاد در بیمارستان و قرنطینه برای افراد با تست نمونه واکنش زنجیره‌ای (Polymerase Chain Reaction; PCR) مثبت، و توانبخشی پساحاد و پزشکی از راه دور را برای افراد دارای PCR منفی پس از ترخیص از بیمارستان اعلام کردند. بنابراین هم علائم ماندگار ناشی از بیماری کووید-۱۹ پس از بهبودی و هم شرایط پس از ترخیص، نیاز به برنامه‌های منظم توانبخشی دارد. در ادبیات موجود علی‌رغم گستردگی بسیار زیاد مطالعات مرتبط با کووید-۱۹ و وجود مطالعات مروری و پژوهشی مختلف در مورد فاز حاد و بیماران بستری کووید-۱۹، منابع مرتبط با تمرین درمانی و توانبخشی ورزشی در مرحله پساحاد بهبودیافتگان و ترخیص‌شدگان کووید-۱۹، گستردگی کمتری دارد. به نظر می‌رسد، برای درمانگران و افرادی که با توانبخشی بهبودیافتگان کووید-۱۹ سروکار دارند، وجود منابع اطلاعاتی منظم و مبتنی بر شواهد از روش‌های مختلف تمرینی، یکی از مواردی است که در کیفیت برنامه‌های آن‌ها مفید و موثر خواهد بود. در این مطالعه، به بررسی مروری روش‌های تمرین درمانی برای پیامدهای ماندگار کووید-۱۹ (پساحاد) بهبودیافتگان پرداخته می‌شود.

روش بررسی

در این مطالعه مروری، مقالات مرتبط از پایگاه‌های اطلاعاتی زیر و در محدوده زمانی سال ۲۰۱۹ تا سپتامبر سال ۲۰۲۱، مورد بررسی قرار گرفت: Google Scholar, PubMed, ScienceDirect, DOAJ, Scopus, Springer, SID, Inlm. بر اساس استراتژی (Patient, Intervention, Comparison and Outcome; PICO) و سوال اصلی پژوهش حاضر (آیا در بهبودیافتگان کووید-۱۹، توانبخشی ورزشی پساحاد پیامدهای ماندگار ناشی از بیماری را بهبود می‌دهد؟) در فرایند جستجو مقالات از کلید واژه‌های کووید-۱۹ (و مشابه آن بر اساس MeSH)، پساحاد، بهبودیافتگان، توانبخشی، ورزش و تمرین استفاده شد. به صورت نمونه، استراتژی جستجو در PubMed در زیر آورده شده است:

((((((((((rehabilitation [MeSH Terms]) OR (exercise therapy[MeSH Terms]))) AND (survivors[MeSH Terms]))) OR (Recovered [MeSH *Patient[Title]))) AND (covid-19

سینه و سردرد، دردهای ماندگار گزارش شده در بیماران چند ماه پس از ترخیص بوده است (۲۰، ۱۹).

علائم روان‌شناختی (۲۱) و کاهش کیفیت زندگی (۱۱) از دیگر علائم ماندگار در بیماران ترخیص شده کووید بوده است. چهار ماه پس از ترخیص، استرس پس از تروما تقریباً در یک پنجم بیماران مشاهده شده است (۶). همچنین ریزش موی قابل توجهی در بسیاری از بازماندگان (به‌طور عمده زنان) گزارش شده است که ممکن است مربوط به استرس ناشی از بیماری و بستری شدن در بیمارستان باشد (۱۲). گزارش شده است که هر پنج سطح کیفیت زندگی کاهش می‌یابد و این نتایج نیاز به پی‌گیری طولانی‌مدت و برنامه‌های توانبخشی برای این بیماران را برجسته می‌کند (۲۰).

از طرفی، به علت شرایط بالینی ناشی از بی‌حرکی و شرایط خاص بستری شدن در بیمارستان، این پیامدها در افراد ترخیص شده از بخش مراقبت‌های ویژه بدتر خواهد بود. نتایج تحقیق VanAerde و همکاران (۲۱) نشان از وجود ضعف اکتسابی (Intensive Care Unit-Acquired Weakness; ICU-AW) ناشی از مراقبت‌های ویژه بود. عفونت ناشی از ویروس کووید ممکن است منجر به نارسایی تنفسی شود، این شرایط اغلب با ضعف اکتسابی ناشی از مراقبت‌های ویژه بغرنج‌تر هم می‌شود، در نتیجه آن‌ها با هدف کاهش اثرات بستری طولانی مدت، بر پیگیری و ارائه توانبخشی متناسب پس از ترخیص، تأکید کردند (۲۲).

سندروم پس از مراقبت ویژه (Post-Intensive Care Syndrome; PICS)، را در مورد کرونا می‌توان سندرم بحران پس از بحران دانست. کروناویروس، منجر به موج بستری شدن در بیمارستان‌ها شده و در بسیاری از آن موارد، نیاز به تهویه مکانیکی و مراقبت‌های ویژه طولانی مدت است (۲۴، ۲۳). بیماران بخش مراقبت‌های ویژه، عوارض فیزیکی و روانی بسیاری را تجربه می‌کنند که بهبودی آن، گاهی چندین سال زمان می‌برد. به طور خلاصه این سندرم علاوه بر کاهش عملکرد ریوی (الگوی محدود کننده)، با کاهش قدرت عضلات تنفسی، ضعف اندام‌ها و ضعف در قدرت دست و پایین بودن ظرفیت عملکردی همراه است که بهبود آن طی یک سال یا بیشتر اتفاق می‌افتد (۲۵).

Iannaccone و همکاران (۲۶) مراحل توانبخشی

مورد مطالعه موردی و مابقی مطالعات هم‌گروهی و گذشته-نگر بودند. این مقالات در جدول ۱ خلاصه شده‌اند. نتایج بررسی مطالعات نشان داد که تمرین درمانی در بهبودیافتگان کووید-۱۹ بر ظرفیت عملکردی به ویژه راه رفتن در ۱۴ مطالعه (۲۸-۴۱)،

عملکرد ریوی ۶ مطالعه (۳۲-۴۳، ۲۸)، عملکرد جسمانی مثل قدرت دست ۶ مطالعه (۳۹-۴۴)، اختلالات روانشناختی ۶ مطالعه (۴۳، ۴۵، ۴۶، ۳۵، ۲۹، ۲۸) و کیفیت زندگی ۴ مطالعه (۳۳، ۳۱، ۳۰، ۲۸) تاثیر داشته است. از لحاظ بستر مکانی به طور کلی مداخلات به صورت توانبخشی در بخش، مرکز تخصصی، توانبخشی در منزل و از راه دور بود. تمرینات تنفسی، تمرینات هوازی، تمرینات مقاومتی، تمرینات تعادلی، آب درمانی و فعالیت های عملکردی (جدول ۲) از مهمترین روش های تمرین درمانی برای بهبودیافتگان کووید-۱۹ بود.

بحث و نتیجه گیری

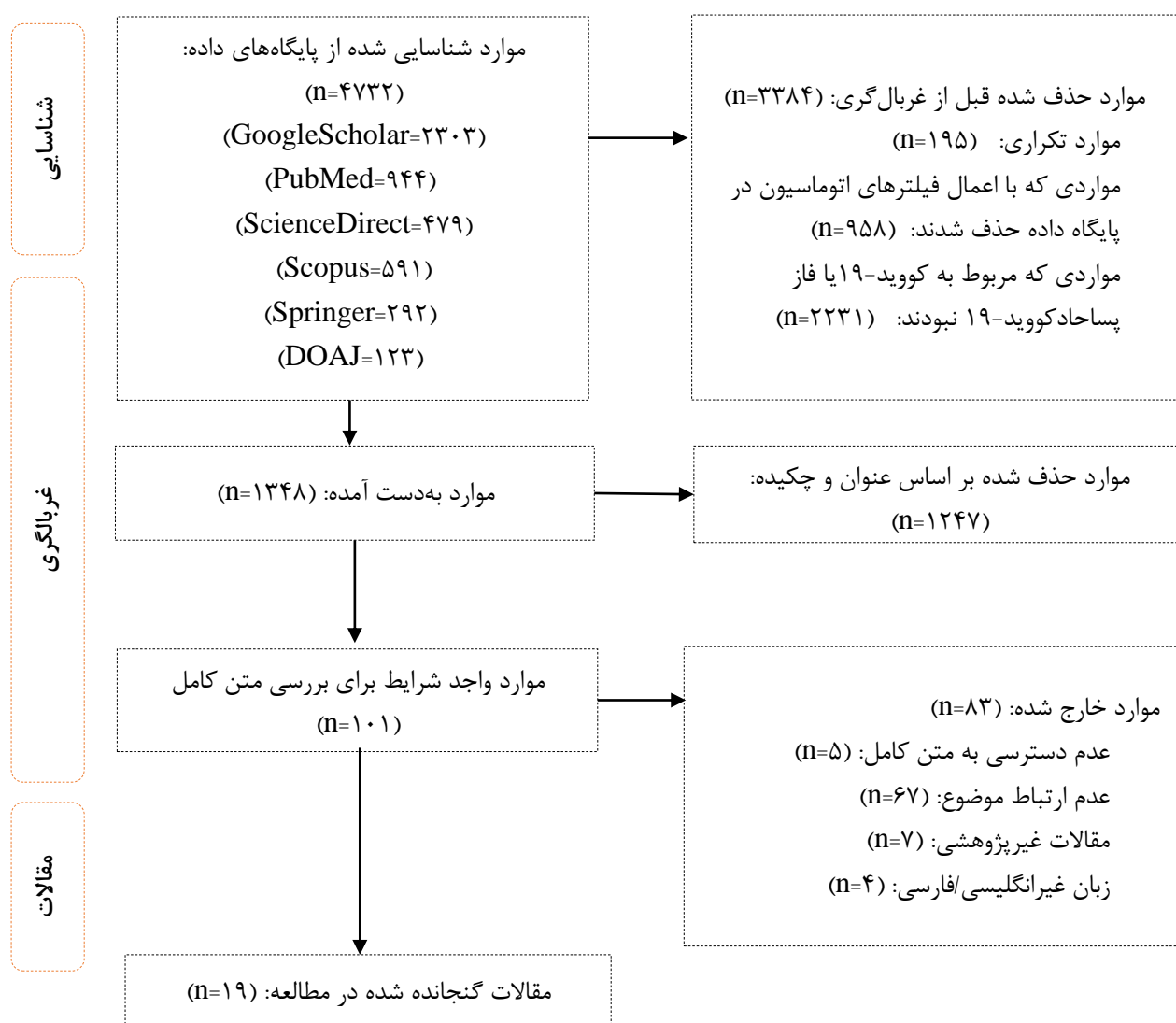
هدف از این مطالعه، مروری بر روش های تمرین درمانی پساحاد برای پیامدهای ماندگار کووید-۱۹ در بهبودیافتگان کووید-۱۹ بود. نتایج نشان داد که در بین تحقیقات توانبخشی بهبودیافتگان کووید-۱۹، عملکرد ریوی، عملکرد حرکتی و کیفیت زندگی هدف غالب این تحقیقات بوده است. بیشترین آزمون مورد استفاده در مطالعات، مسافت پیاده روی در ۶ دقیقه (6MWD) برای سنجش ظرفیت عملکردی بود (۴۲، ۴۱، ۳۵-۳۳، ۳۱-۲۸). تست یک دقیقه ایستادن-نشستن، تست دیگر ظرفیت عملکردی بود (۴۴-۴۲). در عملکرد ریوی بیشترین متغیرها ظرفیت حیاتی اجباری (Forced Vital Capacity: FVC) و حجم بازدمی اجباری در ثانیه اول (Forced Expiratory Volume in the First Second: FEV1) بود (۳۰-۲۸)، قدرت گرفتن دست به صورت ایزومتریک (۴۲-۴۰، ۳۲) و کیفیت زندگی از طریق پرسشنامه‌های کیفیت زندگی اروپا ۵ (Euro Quality of Life 5 Dimension Questionnaire: EQ-5D (۳۱-۳۳) و (Short Form Survey 36 Item: SF-36) (۳۰، ۲۸) از مهم ترین عوامل مورد سنجش در مطالعات بودند. طول دوره توانبخشی هم در برخی منابع بستگی به میزان بستری و در کل از دو هفته تا ۸ هفته متغیر بوده است. میانگین سنی غالب مطالعات بیشتر از ۵۰ سال بود و این

Terms])) AND (post-acute[Title]))) OR (post-covid[Title/Abstract])) OR (long-covid[Title/Abstract]))

معیارهای ورود شامل: تحقیقات تجربی، نیمه تجربی و کارآزمایی بالینی که روی نمونه های انسانی و بهبودیافتگان و ترخیص شدگان کووید-۱۹ انجام شده و برنامه مشخص تمرین درمانی داشتند؛ و همچنین وجود تمام متن مقاله به زبان انگلیسی یا فارسی در پایگاه های اینترنتی بود. معیارهای خروج شامل مقالات غیر پژوهشی، بیانیه ها، گزارش ها، چارچوب پیشنهادیه پژوهشی و مقالات مروری بود. در جست‌وجوی مقالات در پایگاه های داده ۴۷۳۲ مقاله شناسایی شد. قبل از ورود به غربالگری، موارد تکراری حذف شدند، عناوین و چکیده مقالات خوانده شد و بر اساس عنوان و چکیده، مواردی که مربوط به کووید-۱۹ و یا فاز پساحاد کووید-۱۹ نبودند، حذف شدند. سپس متن کامل مقالات بررسی شد. به این منظور متن کامل مقالات دانلود شدند و مقاله ای که متن کامل نداشت، یا متن کامل به زبان غیر انگلیسی یا فارسی بود، حذف شد. این مطالعه مطابق با موارد گزارش ترجیحی برای مرورهای نظام مند و فراتحلیل پریسما ۲۰۲۰: (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses; PRISMA-2020) انجام شده است (۲۷). جهت گزارش یافته های هر مقاله، ثبت اطلاعات بر طبق جدول ۱ انجام می شد. جزئیاتی که در زمان مطالعه هر مقاله استخراج شد، شامل نویسنده و تاریخ انتشار، بیماران مورد مطالعه، مداخله و نتایج به دست آمده بود. منابع، لیست مقالات استنادکننده و مقالات مرتبط هر مقاله نیز برای یافتن مقالات مشابه چک شد. کیفیت هر یک از مقالات از منظر سوگیری های احتمالی مطالعات، توسط یک نفر از اعضای تیم پژوهش ارزیابی شد. این مطالعه نیاز به تأیید کد اخلاق و رضایت آگاهانه نداشت، زیرا یک مرور بر ادبیات پیشین بود.

یافته ها

پس از اعمال معیارهای ورود و خروج، تعداد ۱۹ مقاله به دست آمد که به بررسی تاثیر تمرینات توانبخشی بر متغیرهای مختلف بیماران کووید-۱۹ پس از بهبودی از فاز حاد یا ترخیص از بیمارستان پرداخته بودند. از این نتایج فقط سه مورد در سال ۲۰۲۰ و مابقی سال ۲۰۲۱ انجام شده بودند. همچنین یک مورد کارآزمایی بالینی بود، ۵



نمودار ۱: فلوجارت PRISMA-2020

می‌کند (۳۵) و در فاز چهارم، بیمار ورزش و تمرین درمانی را در منزل و یا پارک بدون نظارت پزشکی و یا از طریق توانبخشی ورزشی از راه دور انجام می‌دهد (۳۱،۴۴). بنابراین بهبودیافتگان از کووید-۱۹ نیز با در نظر گرفتن شرایط بالینی ناشی از بیماری کووید-۱۹، می‌توانند از تمرینات توانبخشی ریوی، حرکتی و همچنین توانبخشی خانگی بهره‌مند شوند.

توانبخشی ریوی

به علت وجود اختلالات ریوی در بهبودیافتگان کووید-۱۹، توانبخشی ریوی می‌تواند به عنوان یک استراتژی برای اختلالات ریوی ناشی از کووید-۱۹ در نظر گرفته شود (۴۷). توانبخشی ریوی از یک روش چندگانه ترکیبی شامل آموزش و اجرای ورزش برای تأثیر بر سطوح فعالیت، علائم

نشان می‌دهد تمرکز بیشتر آن‌ها بر سالمندان بهبودیافته از کووید-۱۹ بوده است.

تحقیقات مختلف اثرات مفید فعالیت بدنی منظم بر بهبود پارامترهای سلامت فیزیکی و فیزیولوژیکی و سلامت روان را نشان داده‌اند اما چگونگی دستیابی به این اهداف برای افراد متفاوت خواهد بود. با بررسی مطالعات پیشین، می‌توان گفت به طور کلی برنامه‌های توانبخشی به چهار مرحله تقسیم می‌شوند: مرحله اول (حاد) در بیمارستان، توسط پرستار مسئول بیمار و بر طبق وضعیت سلامتی وی آغاز می‌شود. فاز دوم بلافاصله بعد از ترخیص در دوره بهبودی انجام می‌گیرد (۴۱، ۲۸). در فاز سوم، بیمار یک ماه تا دو ماه بعد از بهبودی به صورت سرپایی به بخش توانبخشی مراجعه کرده و تحت نظارت، با وسایل ورزشی مانند دوچرخه، تردمیل و غیره کار

جدول ۱: مقالات بررسی کننده اثر توانبخشی بر بیماران بهبودیافته از کووید-۱۹

محقق	بیمار	نوع مطالعه	مداخله	یافته‌ها	نتیجه گیری
Liu و همکاران (۲۸)	۷۲ نفر (میانگین سن ۶۹ سال)	کارآزمایی بالینی (با گروه تجربی و کنترل)	۶ هفته توانبخشی ریوی (شامل: تمرین عضلات تنفسی، تمرین سرفه؛ تمرین دیافراگم، تمرینات کششی در بخش و خانه)	بهبود معنی دار در *FEV1، *FVC، *FVC1/FEV1، *DLCO و *6MWD، نمرات کیفیت زندگی و اضطراب.	توانبخشی شش هفته ای تنفسی می تواند عملکرد تنفسی، کیفیت زندگی و اضطراب بیماران مسن بهبود یافته از کووید را بهبود بخشد، اما در افسردگی افراد مسن تاثیر چندانی ندارد.
Puchner و همکاران (۲۹)	۲۳ نفر (میانگین سن ۵۷ سال)	مطالعه هم گروهی	توانبخشی در بخش (تمرینات عضلات تنفسی، موبیلیزیشن و ادراک تنفس، تمرینات استقامتی و قدرتی، مشاوره تغذیه و ماساژ)	بهبود معنادار عملکرد ریوی (*FVC، *FEV-1، *TLC، *DLCO و تست *6MWT) شاخص بارتل	ترخیص شدگان از یک دوره شدید کووید، اغلب با اختلالات جسمی و شناختی ماندگار مواجه می شوند. این بیماران می توانند از توانبخشی چند رشته ای بهره مند شوند.
Gloeckl و همکاران (۳۰)	۵۰ نفر (میانگین سن ۵۹ سال)	مطالعه هم گروهی (در دو گروه خفیف و شدید)	۳ هفته برنامه توانبخشی ریوی پساحاد	بهبودی معنادار هر دو گروه در *FVC، *6MWD و جزء ذهنی کیفیت زندگی	و انبخشی ریوی روشی عملی، ایمن و مطمئن، و درمانی موثر در بیماران کووید، مستقل از شدت بیماری است.
Aktürk و همکاران (۳۱)	یک مرد ۵۲ ساله	مطالعه موردی	۶ هفته برنامه توانبخشی ریوی در منزل	کاهش تنگی نفس و خستگی، بهبود در (*6MWD) و نمرات کیفیت زندگی	توانبخشی ریوی خانگی باعث بهبود شکایات سیستم قلبی تنفسی در یک بیمار کووید بدون تهویه مکانیکی شد.
Shirado و همکاران (۳۲)	یک مرد ۶۷ ساله	مطالعه موردی	۸ هفته توانبخشی همراه تغذیه (تمرینات مقاومتی و هوازی و مکمل برای نیازهای انرژی و پروتئین)	بهبود شاخص توده بدن و شاخص توده عضلانی اسکلتی و عملکردهای فیزیکی مانند قدرت دست و سرعت راه رفتن و تنگی نفس	با مداخلات تغذیه و توانبخشی، وضعیت تغذیه ای و عملکردهای جسمانی بیماران مبتلا به کووید شدید مرحله پساحاد بهبود می یابد.
Betschart و همکاران (۳۳)	۱۲ نفر (میانگین سن ۶۱ سال)	مطالعه هم گروهی	۱۱-۱۹ جلسه (تمرینات اینتروال هوازی، و تمرینات مقاومتی)	بهبود معنادار در کیفیت زندگی، شاخص درد (*VAS) و تست *6MWD	پروتکل تمرینات توانبخشی ریوی پس از ترخیص، هم امکان پذیر بوده و هم برای بیماران بهبود یافته از کووید، مزایایی را به همراه دارد.
Chikhanie و همکاران (۳۴)	۴۱ نفر (میانگین سن ۷۰ سال)	مطالعه هم گروهی (گروه های post-ICU و غیر کووید)	توانبخشی ریوی (تمرینات تنفسی، تقویت عضلات، تعادل و پیاده روی در صورت امکان، دوچرخه سواری و ژیمناستیک طبق توصیه ها)	بهبود *6MWT که در گروه post-ICU* دبیستر از غیر کووید بود. و ارتباط معنی دار بین بهبود *6MWT و تعداد روزهای پس از ICU*	توانبخشی باعث بهبود عملکردهای بزرگ در بیماران کوویدی پس از مراقبت های ویژه شد، اگرچه آسیب های جسمی و روانی اجتماعی قابل توجهی پس از دوره توانبخشی باقی ماند.
Curci و همکاران (۳۵)	۴۱ نفر (میانگین سن ۷۰ سال)	مطالعه گذشته نگر واقعی	توانبخشی در مرکز و خانه	بهبود معنادار در (*6MWT) شاخص برگ و شاخص بارتل	بیماران کووید ۱۹-فاز پساحاد می توانند از درمان توانبخشی حرکتی و ریوی بهره مند شوند.
Udina و همکاران (۳۶)	۳۳ بیمار (میانگین ۶۶ سال)	مطالعه هم گروهی (دو گروه با سابقه ICU و بدون ICU)	همه روزه ۳۰ دقیقه تمرین درمانی (تمرینات مقاومتی، تمرینات استقامتی، تمرینات تعادلی)	هر دو گروه بهبودی معناداری در عملکرد جسمانی و سرعت راه رفتن داشتند، اما بیماران postICU بهبود بیشتری را تجربه کردند.	بزرگسالان بهبود یافته از کووید-۱۹ به ویژه ترخیص شدگان ICU وضعیت عملکردی خود را بهبود بخشیدند. این نتایج بر ضرورت استراتژی های توانبخشی نوآورانه برای کاهش پیامدهای عملکردی منفی کووید تأکید می کند.
Daynes و همکاران (۳۷)	۳۰ نفر (میانگین سن ۵۸)	مطالعه هم گروهی	۶ هفته توانبخشی (۱۲ جلسه تمرینات هوازی (پیاده روی/تردمیل)، تمرینات قدرتی اندام فوقانی و تحتانی و آموزش فعالیت های روزانه و بازگشت به کار)	پیشرفت معنادار آزمون پیاده روی شاتل افزایشی (*ISWT) و آزمون پیاده روی شاتل استقامتی (*ESWT)	توانبخشی کووید-۱۹ امکان پذیر به نظر می رسد و نتایج بالینی را به میزان قابل توجهی بهبود می بخشد.
Spielmanns و همکاران (۳۸)	۹۹ نفر (میانگین سن ۶۸ سال)	مطالعه هم گروهی (در دو گروه بیمار ریوی و پساحاد)	۳ هفته، (۳۰-۲۵ جلسه توانبخشی جامع ریوی در ۵-۶ روز هفته).	پیشرفت معنادار *6MWD، احساس دما و نمرات استقلال عملکردی در هر دو گروه که در گروه پساحاد بیشتر بود.	با توجه به نتایج، برای عفونت های شدید کووید، توانبخشی ریوی پساکووید توصیه می شود.

Imamura و همکاران (۳۹)	۲۷ نفر با سابقه ICU	گذشته نگر بدون گروه کنترل	میانگین ۲۳ روز توانبخشی در بخش (تمرینات تنفسی و تنفس دیافراگمی، موبیلیزیشن، تمرینات عملکردی و فعالیت‌های روزمره)	پیشرفت معنادار در میزان استقلال عملکردی، قدرت عضلانی و ظرفیت راه رفتن	توانبخشی بیماران پس از بهبود کووید، وضعیت عملکردی آنها را بهبود می‌بخشد و باید در مرحله پساجراح برای بیماران مبتلا به کووید در نظر گرفته شود.
Barmatz و همکاران (۴۰)	یک مرد ۲۹ ساله	مطالعه موردی	۲ هفته توانبخشی شامل ۴ جلسه آب درمانی	بهبود الگوی راه رفتن، کاهش درد، بهبود قدرت عضلات در اندام تحتانی و قدرت دست در دو طرف	آب درمانی روشی مفید در بازپروری ضعف عضلانی ناشی از مراقبت‌های ویژه کووید است.
Ramalingam و همکاران (۴۱)	یک مرد ۶۷ ساله	مطالعه موردی	۱۰ روز توانبخشی در بخش	بهبود قدرت دست و (*6MWD)	این مطالعه چالش‌های پیش‌رو پس از ترخیص و برنامه توانبخشی آن را ارائه می‌دهد.
Fanshawe و همکاران (۴۲)	یک مرد ۵۹ ساله	مطالعه موردی	۸ هفته توانبخشی (هوازی و مقاومتی)	پیشرفت در تست *6MWD و یک دقیقه نشستن-ایستادن. کاهش امتیاز پزشکی (*MRC) از ۲ به یک	این نتایج فرصتی برای کاهش عوارض طولانی مدت و بهبود کیفیت زندگی افراد مبتلا باشد.
Piquet و همکاران (۴۳)	۱۰۰ نفر (میانگین سن ۶۶ سال)	مطالعه گذشته‌نگر	۲ هفته توانبخشی (تمرینات تقویتی، تمرینات تنفسی و تمرینات هوازی)	افزایش شاخص بارتل، بهبود در تعداد نشستن و کاهش در تعداد تنفس، و افزایش در قدرت دست	توانبخشی با بهبود قابل توجه حرکتی، تنفسی و عملکردی، به ویژه در موارد شدید همراه بود.
Ghodge و همکاران (۴۴)	۱۰ نفر (میانگین سن ۵۰ سال)	مداخله‌ای تک گروهی بدون کنترل	۶ هفته توانبخشی از راه دور (تمرینات تنفسی، اسپرومتر تشویقی، انواع تمرینات هوازی و تقویتی، و آموزش بیمار)	تغییرات آماری معنی‌داری در یک دقیقه نشستن-ایستادن و اسکوات یک دقیقه‌ای، اشباع اکسیژن استراحتی و پس از تمرین، شاخص درد پس از تمرین.	توانبخشی از راه دور از نظر آماری و بالینی بهبود قابل توجهی در ظرفیت عملکردی در بهبود یافتگان کووید نشان می‌دهد.
Di Pietro و همکاران (۴۵)	۲۹۴ نفر (۵۴ تا ۷۳ ساله)	تجزیه و تحلیل گذشته‌نگر	۲ هفته توانبخشی حرکتی (تقویتی ایزوتونیک و ایزومتریک، و مهارت‌های عملکردی از قبیل راه رفتن و فعالیت‌های زندگی روزانه)	تغییرات شناختی بالینی در ۴ درصد از بیماران	میزان اختلال عملکرد در هنگام بستری و بهبود بعدی آن، بر اهمیت ارزیابی شناختی و توانبخشی کافی تأکید می‌کند.
García-Molina و همکاران (۴۶)	۵۰ نفر (میانگین سن ۵۳ سال)	مطالعه هم‌گروهی	۸ هفته برنامه توانبخشی (شامل درمان تنفسی، فیزیوتراپی و توانبخشی عصبی-روانی)	تفاوت معنی‌دار بین نمرات اضطراب و افسردگی بیمارستانی، یادگیری شنوایی - کلامی و فراخوانی شنوایی - کلامی	توانبخشی عصبی پس از ترخیص، در درمان اختلالات شناختی و خلقی در بیماران مبتلا به سندرم پساکووید مفید است.

* 6MWD: The 6-min walk distance

مسافت ۶ دقیقه پیاده روی

* FVC: Forced vital capacity

ظرفیت حیاتی اجباری

* FEV1: Forced expiratory volume in the first second

حجم بازدمی اجباری در یک ثانیه

* TLC: Total lung capacity

ظرفیت کلی ریه

* DLCO: Diffusion capacity of the lung for carbon monoxide

ظرفیت انتشار ریه برای مونوکسیدکربن

* VAS: Visual Analogue Scale

شاخص بصری درد

* ESWT: Endurance shuttle walking test

آزمون پیاده روی شاتل استقامتی

* ISWT: Incremental shuttle walk test

آزمون پیاده روی شاتل افزایشی

* MRC: Medical Research Council

شورای تحقیقات پزشکی

* ICU: Intensive Care Unit

بخش مراقبت‌های ویژه

جدول ۲: اختلالات ناشی از کووید-۱۹ و مداخلات توانبخشی مربوطه پس از ترخیص

نوع اختلال	تمرینات توانبخشی
اختلال ریوی	تمرینات تنفسی (۴۴، ۳۳، ۲۸) تمرینات هوازی (۴۲، ۳۳) تمرینات استقامتی (۳۳)
کاهش قدرت یا ضعف جسمانی	تمرینات مقاومتی (۴۳، ۳۷، ۳۲، ۲۹) تمرینات وزن بدن (۴۱)، آب درمانی (۴۰)، تمرینات استقامتی (۳۶) و هوازی با شدت و حجم مناسب (۴۲، ۳۷) و تمرین تنفسی (۳۱)
اختلال تعادلی	تمرینات پویا و ایستای تعادلی (۳۶، ۳۴)
درد (مفصلی و غیره)	آب درمانی (۴۰)، مقاومتی (۳۳) تنفسی (۴۴)
اختلالات شناختی و کاهش کیفیت زندگی	تمرینات عصبی- روانی، جلسات مشاوره و پشتیبانی روانشناختی (۴۱)، تمرینات قدرتی (۴۵) تمرینات استقامتی (۳۳) فعالیت‌های عملکردی (۴۵، ۳۹، ۳۷) ترکیب تمرینات (۴۳، ۳۱، ۲۹، ۲۸)

ست ۱۰ بار تنفس داشته باشند و پارامترها باید در ۶۰٪ فشار بازدمی بیشینه با یک دقیقه استراحت بین سه ست تنظیم شوند)، تمرینات دیافراگمی (بیماران باید با قرار دادن یک وزنه سبک بر روی دیواره قدامی شکم در وضعیت طاق باز، ۳۰ انقباض ارادی دیافراگمی بیشینه را انجام دهند تا در برابر افت دیافراگم مقاومت کنند)، تمرین سرفه (سرفه های فعال برای سه ست ۱۰ تکرار) و تمرین تنفس لب-غنچه (۳۰ بار در هر روز) باشد (۵۱). همچنین عضلات تنفسی باید تحت هدایت درمانگر، کشیده شوند (۵۲). برای کنترل مناسب تنفس از تمرینات فراخوانی دیافراگم و هماهنگی سینه و شکم در تحقیقات استفاده شده است (۳۵). Liu و همکاران (۲۸) در یک کارآزمایی بالینی تاثیر توانبخشی ریوی را بر سالمندان بهبودیافته از کووید-۱۹ بررسی کردند. مداخله تنفسی آن ها نیز شامل تمرین تنفس دیافراگمی، سرفه فعال، تمرینات کششی عضلات تنفسی بود. برنامه تمرین درمانی Betschart و همکاران (۳۳) شامل دوچرخه هوازی تناوبی دو جلسه در هفته به مدت ۹۰-۶۰ دقیقه در هر جلسه بود.

یکی از نکات مهم در توانبخشی کووید-۱۹، زمان اعمال مداخلات توانبخشی برای بیماران کووید است (۱۶). Chikhanie و همکاران (۳۴)، اعلام کردند که هرچه زودتر توانبخشی پساحاد انجام شود، بیماران بهتر بهبود می یابند و توانبخشی ریوی باعث پیشرفت های بزرگ عملکردی در بهبودیافتگان کووید-۱۹ بعد از مراقبت های ویژه می شود. لنفوسیت تی (Lymphocytes T) از انواع سلول های دستگاه ایمنی بدن است و در ایمنی سلولی فعالیت دارد. لنفوسیت های تی پس از اتصال به هدف با هدف پاکسازی آن تکثیر پیدا می کنند. در افراد بهبودیافته

و شکایات بیماران استفاده می کند و باعث کاهش علائم (عمدتاً تنگی نفس و خستگی) و افزایش تحمل پذیری فعالیت می شود. تمرینات توانبخشی، عملکرد ریوی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ را بهبود می بخشد به دلیل این که در این تمرینات عضلات تنفسی شامل عضلات بین دنده ای، عضلات دیواره شکمی که نقش مهمی در حفظ عملکرد ریوی دارند، تمرین داده می شوند (۴۸). توانبخشی ریه موجب بهبود الگوی تنفسی و حداکثر استفاده از عملکرد تنفسی موجود می شود. این تمرینات برای ارتقای برنامه درمان با هدف کنترل علائم و افزایش ظرفیت عملی بیماران در نظر گرفته شده و در بیشتر برنامه های توانبخشی ریوی گنجانده شده است. تمرین و تقویت عضلات دمی باعث افزایش حداکثر قدرت عضلات دمی می شود که این امر باعث افزایش در میزان حجم جاری، کاهش در تعداد تنفس (۴۳) در طی تمرین و افزایش در مصرف بهینه انرژی عضلات ریوی می شود و در نهایت بهبود عملکرد را به همراه خواهد داشت (۴۹). برنامه تمرینات عضلات تنفسی بر ثبات تنه و توانایی حرکتی نیز می تواند موثر باشد (۵۰).

هدف از توانبخشی ریوی برای بیماران بستری کووید-۱۹ بهبود تنگی نفس، کاهش اضطراب و افسردگی، کاهش عوارض بیماری، پیشگیری و بهبود اختلال عملکرد، کاهش ناخوشی، حفظ عملکردها، و تا حد امکان بهبود بخشیدن کیفیت زندگی اعلام شده است (۱۶). برای این هدف، از تمرینات تنفسی (۴۴، ۳۳، ۲۸) تمرینات هوازی (۴۲، ۳۳) تمرینات استقامتی (۳۳) در مطالعات مختلف استفاده شده است. پروتکل توانبخشی ریوی می تواند شامل تمرینات کمکی تنفسی (بیماران باید یک ابزار تنفسی را در دست بگیرند مانند اسپرومتر تشویقی، برای سه ست که در هر

است، زیرا ضعف دیافراگم مهم ترین عامل در ناتوانی بیماران استفاده کننده از ونتیلاتور است (۵۶). دیافراگم علاوه بر تولید جریان هوای تنفسی، با افزایش فشار داخل شکمی همراه با انقباض عضلات کف شکم و لگن به تثبیت مکانیکی ستون فقرات نیز کمک می‌کند، بنابراین اختلال در عملکرد دیافراگم می‌تواند ستون مهره ها را مستعد آسیب کند (۵۷). به هنگام چالش در وضعیت تنه ناشی از یک فعالیت مکرر، عمل نورو نهای حرکتی فرنیک انسان به گونه ای سازمان دهی شده است که هم به وضعیت بدنی و هم تنفس کمک می‌کند، بنابراین که از آنجایی که دیافراگم هم عملکرد تنفسی و هم عملکرد مرتبط با وضعیت بدنی دارد، اختلال در یک عملکرد می‌تواند بر عملکرد دیگر تأثیر منفی بگذارد (۵۸). افراد دارای وضعیت بدنی ضعیف نشانه هایی از مکانیک تنفسی معیوب را نشان می‌دهند (۵۹). برای مثال دیافراگم افراد دارای اسکولیوز دچار انقباض نامتقارن می‌شود (۶۰) و هرچه گودی کمر بیشتر باشد عملکرد ریوی کاهش می‌یابد (۶۱). تنفس ناکارآمد

می‌تواند منجر به عدم تعادل عضلانی، تغییرات کنترل حرکتی و سازگاری های فیزیولوژیکی شود که قادر به تغییر حرکت هستند، همچنین از آنجایی که اختلال در الگوی تنفسی می‌تواند بر کنترل حرکتی کمر، کتف و گردن تأثیر بگذارد، ممکن است تأثیر مضر بر حرکات عملکردی داشته باشد. افرادی که علائم اختلال الگوی تنفسی دارند به طور قابل توجهی امتیازات ضعیفی در غربالگری حرکات عملکردی کسب می‌کنند (۶۲). صرف نظر از تاثیر تهویه مکانیکی، وجود تنگی نفس تأثیرات منفی بر کنترل قامت خواهد داشت. باقی ماندن علائم تنفسی منجر به کم تحرکی می‌شود، ترکیب علائم تنفسی و کم تحرکی نیز باعث افزایش چندین اختلال از جمله ضعف عضلات، ضعف هماهنگی و تعادل و افزایش خطر سقوط می‌شود (۶۳).

امروزه یکی از روش های مهم که می‌تواند باعث افزایش کیفیت زندگی بیماران شود، برنامه های توانبخشی است و بهبود میانگین نمره کیفیت زندگی بیماران ترخیص شده از بخش های مراقبت های ویژه با استفاده از برنامه های توانبخشی گزارش شده است (۶۴). از نتایج بدست آمده در تحقیق حاضر، اثربخشی تمرینات توانبخشی حرکتی از جمله تمرینات مقاومتی، مهارت های عملکردی از قبیل راه رفتن و فعالیت های روزمره زندگی،

ترخیص شده نیز بهبودی از عفونت های ویروسی تنفسی نیاز به ۲ تا ۳ هفته استراحت دارد، در این فاصله زمانی سیستم ایمنی بدن لنفوسیت های تی کشنده مورد نیاز را جهت پاکسازی سلول های آلوده تولید می‌کند. بعد از این مدت، وقتی علائم کاملاً از بین رفت، افراد می‌توانند فعالیت های ورزشی منظم را با شدت های پایین شروع کنند (۵۲).

توانبخشی حرکتی

به نظر می‌رسد بیماران مبتلا به کووید-۱۹، مانند بیماران سندروم دیسترس تنفسی حاد، مستعد خستگی مربوط به حرکت هستند (۵۳). نتیجه بررسی ما (جدول ۱) نشان داد که علاوه بر خستگی و ضعف، مواردی چون کاهش کیفیت زندگی (۳۳، ۳۱، ۳۰، ۲۸)، آسیب عضله اسکلتی و درد مفاصل (۴۰، ۴۴)، اختلال حرکتی و تعادلی (۳۷-۳۵) از علائم مورد توجه جهت توانبخشی حرکتی در کووید-۱۹ است. همچنین بیمارانی که از بخش مراقبت های ویژه ترخیص می‌شوند، ممکن است دارای اختلالات مزمن اسکلتی عضلانی باشند (۵۴).

صرف نظر از آسیب شناسی زمینه ای کووید-۱۹، بستری طولانی مدت نیز با پیامدهای اسکلتی عضلانی شامل آتروفی عضلات، کاهش قدرت، کاهش سنتز پروتئین، کانتراکچرها (Contractures)، کاهش تراکم استخوان و زخم های فشاری همراه است. تقریباً ۵۰٪ بیماران مراقبت های ویژه ناهنجاری های عصبی عضلانی مرتبط با بیماری را نشان می‌دهند (۵۵). در حالی که نتیجه بررسی مطالعات نشان داد که در چند مطالعه، اثربخشی تمرینات بر افراد ترخیص شده از مراقبت های ویژه بیشتر بوده است (۳۴، ۳۶، ۴۰).

توانبخشی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ فقط شامل اختلالات ریوی نمی‌باشد. ضعف جسمی، محدودیت مفصلی، اختلالات تعادل و وضعیت بدنی ناشی از استراحت طولانی مدت در تخت، می‌تواند مورد توجه باشد. زیرا بسیاری از بیماران کووید-۱۹ که دچار نارسایی تنفسی می‌شوند، به تهویه مکانیکی نیاز دارند و هرچند تهویه مکانیکی غالباً یک مداخله برای نجات زندگی است، اما پیامد ناخواسته آن، توسعه سریع ضعف عضلات تنفسی به دلیل آتروفی و اختلال در عملکرد انقباضی عضله دیافراگم برای طولانی مدت است. این اختلال از نظر بالینی قابل توجه

به هر حال ارزیابی دقیق و یک برنامه درمانی بهینه، متمرکز بر عملکرد، توانایی ها و بازگشت به مشارکت در جامعه، به هر بیمار کمک می کند تا عملکرد و کیفیت زندگی خود را به حداکثر برساند. توجه دقیق به برنامه توانبخشی باعث می شود که همه بیماران تا حد ممکن بهبود یابند (۶۷).

توانبخشی خانگی

یکی از روش های توانبخشی که در سال های اخیر مورد تأکید قرار گرفته، توانبخشی در منزل است. بررسی ها از پذیرش و درک بالای شرکت کنندگان در برنامه های توانبخشی خانگی، نسبت به برنامه های رایج در مراکز تخصصی خبر می دهند (۶۵). در نتایج تعدادی از مطالعات، باقی ماندن اختلالات جسمی، روانی و اجتماعی قابل توجه در بهبودیافتگان کووید-۱۹ حتی پس از گذراندن برنامه های توانبخشی در بخش های تخصصی گزارش شده است (۳۴، ۲۹). بیماران پس از پذیرش در واحدهای مراقبت های ویژه کووید-۱۹ و سپس توانبخشی کووید-۱۹ و پسا کووید-۱۹ در بیمارستان، پس از ترخیص نیز، از طریق تله مدیسین (پزشکی از راه دور) برای پیگیری در خانه از تمرینات توانبخشی بهره مند می شوند (۲۶). در دوران این بیماری همه گیر، توانبخشی از راه دور اهمیت بیشتری پیدا کرد و به نظر می رسد با توجه به اقدامات احتیاطی مناسب، توانبخشی و مراقبت های خانگی برای بیمارانی که از کووید-۱۹ بهبود یافته اند، ایمن تر باشد. درمان خانگی را می توان از طریق اینترنت و تلفن از طریق توانبخشی از راه دور ارائه کرد. البته به نظر می رسد شاید به یک یا چندجلسه معاینه حضوری نیاز شود (۶۷). توانبخشی از راه دور گزینه ای سریع و موثر برای پاسخ به نیازهای تخصصی توانبخشی بهبودیافتگان کووید-۱۹ پس از ترخیص از بیمارستان ارائه می دهد (۶۹، ۶۸). Ghodje و همکاران (۴۴) تاثیر تمرینات توانبخشی به روش از راه دور در خانه را بر بهبودیافتگان کووید-۱۹ بررسی کردند. برنامه آن ها شامل گرم کردن (۵ دقیقه)، تمرینات تنفسی (۳ دقیقه)، تمرینات هوازی و یا قدرتی (۲۰ تا ۳۰ دقیقه)، و کششی (۵ دقیقه) بود. آنها پس از این مداخله، بهبود در ظرفیت عملکردی، امتیازات کیفیت زندگی، خستگی و کاهش مشکلات تنفسی را گزارش کردند.

با توجه به علائم ماندگار، بهبودیافتگان کووید-۱۹ نیاز به توانبخشی ورزشی با استفاده از برنامه های منظم فعالیت

بر مشکلات روان شناختی و کیفیت زندگی در مطالعات موجود بود (۴۵). در واقع توانبخشی بیماران کووید-۱۹ علاوه بر بهبود عملکرد ریوی، با هدف مقابله با بی حرکتی، کاهش میزان عوارض طولانی مدت و ناتوانی و بهبود حوزه های شناختی و عاطفی به منظور ارتقاء کیفیت زندگی و تسهیل دفع ترشحات در خانه صورت می گیرد (۶۵). برای این منظور تحقیقات مختلف از روش هایی همچون تمرینات تعادلی (۳۶، ۳۴)، تمرینات

مقاومتی (۳۷، ۳۲، ۲۹) تمرینات وزن بدن (۴۳، ۴۱)، آب درمانی (۴۰)، استفاده کرده اند. مداخلات تمرین درمانی تحقیقات مختلف غالباً به صورت ترکیبی بود، برای مثال Udina و همکاران (۳۶) ترکیبی از تمرینات را در جلسات ۳۰ دقیقه- ای ۷ روز در هفته استفاده کردند که شامل تمرین مقاومتی اندام تحتانی و فوقانی (۲-۱ ست با ۸-۱۰ تکرار هر کدام بین ۳۰ تا ۸۰ درصد تکرار بیشینه)؛ تمرینات استقامتی (۱۵ دقیقه تمرین هوازی با چرخ کارسنج، یا پیاده روی) و تمرین تعادلی (راه رفتن روی موانع، روی سطوح ناپایدار یا تغییر جهت) بود. Puchner و همکاران (۲۹) نیز برای تمرینات قدرتی از دستگاه های تمرین بدنسازی و همچنین تمرین با وزن بدن، باندهای الاستیک، دمبل و وزنه های آزاد استفاده کردند. در مطالعات دیگری نیز اولویت برنامه تمرین درمانی در درجه اول شامل تمرینات وزن بدن (نشستن-ایستادن و اسکوات)، استفاده از باندهای الاستیک و وزنه های آزاد با ۳ ست ۱۰ تکراری برای هر تمرین اعلام شده است (۴۳). Barmatz و همکاران (۴۰)، برای بهبود قدرت عضلانی برنامه تمرینات آب درمانی در آب گرم (۳۵-۳۱ درجه سانتیگراد) را اجرا کردند که شامل تمرین گام زدن درجا، قدم زدن در عرض استخر، اسکوات ساده با کناره های استخر، اسکوات با کنترل تنفس و تمرینات پایداری مرکزی بود.

همچنین پیشنهاد دیگری که شده کاربرد تمرینات طب سنتی چینی برای ترخیص شدگان (بعد از ارزیابی توسط متخصصان)، شامل ورزش های بادوان جین چیگونگ، تای چی، آموزش تمرینات تنفس هدایت شده، و تمرین های چند قسمتی می تواند مفید باشد (۵۱). در برخی منابع هم ذکر شده است که تمرینات توانبخشی ورزشی به دستورالعمل های درمانی برای بیماران کووید-۱۹ در چین افزوده شده است، تا با انجام فعالیت های مفرح، مانند تای چی، بادوان جین، و غیره عملکرد ریه را افزایش دهند (۶۶).

منابع

1. Wang YC, Chou MY, Liang CK, Peng LN, et al. Post-Acute Care as a Key Component in a Healthcare System for Older Adults. *Ann Geriatr Med Res* 2019; 23(2): 54-62.
2. Nalbandian A, Sehgal K, Gupta A, Madhavan MV, et al. Post-acute COVID-19 syndrome. *Nat Med* 2021; 27(4): 601-615.
3. Crook H, Raza S, Nowell J, Young M, et al. Long covid-mechanisms, risk factors, and management. *BMJ* 2021; 374: n1648.
4. Mashhadi M, Sahebozamani M, Daneshjoo A, Adeli SH. Persistent Symptoms in Recovered Patient from Covid-19 and the Importance of Post-acute Rehabilitation: A Systematic Review. *Qom Univ Med Sci J* 2022; 15 (10): 675-689.
5. 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* 2020; 324(6): 603-605.
6. Puntmann VO, Carerj ML, Wieters I, Fahim M, et al. Outcomes of Cardiovascular Magnetic Resonance Imaging in Patients Recently Recovered from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardio* 2020; 5(11): 1265-1273.
7. Osikomaiya B, Erinoso O, Wright KO, Odusola AO, et al. 'Long COVID': persistent COVID-19 symptoms in survivors managed in Lagos State, Nigeria. *BMC Infect Dis* 2021; 21(1): 1-7.
8. Islam N, Lewington S, Kharbanda RK, Davies J, et al. Sixty-day consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: an electronic health records study. *Eur J Public Health* 2021; 31: 280-282.
9. Halpin SJ, McIvor C, Whyatt G, Adams A, et al. Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation. *J Med Virol* 2021; 93(2): 1013-1022.
10. Mandal S, Barnett J, Brill SE, Brown JS, et al. 'Long-COVID': a cross-sectional study of persisting symptoms, biomarker and imaging abnormalities following hospitalisation for COVID-19. *Thorax* 2021; 76(4): 396-398.

بدنی و تمرین درمانی دارند. این برنامه ها می توانند متشکل از تمرینات تنفسی، هوازی، استقامتی، تمرینات مقاومتی، تمرینات تعادلی و آب درمانی باشد. به نظر می رسد ترخیص شدگان می توانند تمرینات خود را در بخش های تخصصی و یا به روش توانبخشی خانگی و از راه دور پیگیری باشند. به طور کلی توانبخشی ورزشی و تمرین درمانی پساحاد در بهبود یافتگان کووید-۱۹ با هدف بهبود عملکرد ریوی، بازیابی عملکرد حرکتی، بهبود وضعیت روانی و کیفیت زندگی توصیه می شود.

11. Arnold DT, Hamilton FW, Milne A. Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort. *Thorax* 2021; 76(4): 400-403.
12. Garrigues E, Janvier P, Kherabi Y, Le Bot A, et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect* 2020; 81(6): e4-e6.
13. Wong AW, Shah AS, Johnston JC, Carlsten C, et al. Patient-reported outcome measures after COVID-19: a prospective cohort study. *Eur Respir J* 2020; 56(5): 2003276.
14. Bellan M, Soddu D, Balbo PE, Baricich A, et al. Respiratory and Psychophysical Sequelae Among Patients With COVID-19 Four Months After Hospital Discharge. *JAMA* 2021; 4(1): e2036142-e2036142
15. Hall J, Myall K, Lam JL, Mason T, et al. Identifying patients at risk of post-discharge complications related to COVID-19 infection, *Thorax* 2021; 76 (4): 408-411.
16. Zhao YM, Shang YM, Song WB, Li QQ, et al. Follow-up study of the pulmonary function and related physiological characteristics of COVID-19 survivors three months after recovery. *Eclinical Medicine* 2020; 25(1): 100463.
17. Sykes DL, Holdsworth L, Jawad N, Gunasekera P, et al. Post-COVID-19 Symptom Burden: What is Long-COVID and How Should We Manage It? *Lung* 2021; 199(2): 113-119.
18. Goertz YM, Van Herck M, Delbressine JM, Vaes AW, et al. Persistent symptoms 3 months after a SARS-CoV-2 infection: the post-COVID-19 syndrome? *ERJ Open Res* 2020; 6(4):00542-2020.
19. Jacobs LG, Gourna Paleoudis E, Lesky-Di Bari D, Nyirenda T, et al. Persistence of symptoms and quality of life at 35 days after hospitalization for COVID-19 infection. *PLoS* 2020; 15(12): e0243882.
20. Stavem K, Ghanima W, Olsen MK, Gilboe HM, et al. Persistent symptoms 1.5-6 months after COVID-19 in non-hospitalised subjects: a population-based cohort study. *Thorax* 2021; 76(4): 405-407.
21. Taboada M, Moreno E, Carinena A, Rey T, et al. Quality of life, functional status, and persistent symptoms after intensive care of COVID-19 patients. *Br J Anaesth* 2021; 126(3): e110-e113.
22. VanAerde N, Vanden Berghe G, Wilmer A, Gosselink R, et al. COVID-19 Consortium: Intensive care unit acquired muscle weakness in COVID-19 patients. *Intensive Care Med* 2020; 46(11): 2083-2085.
23. Arentz M, Yim E, Klaff L, Lokhandwala S, et al. Characteristics and Outcomes of 21 Critically Ill Patients With COVID-19 in Washington State. *JAMA* 2020; 323(16): 1612-1614.
24. Grasselli G, Zangrillo A, Zanella A, Antonelli M, et al. Baseline Characteristics and Outcomes of 1591 Patients Infected With SARS-CoV-2 Admitted to ICUs of the Lombardy Region, Italy. *JAMA* 2020; 323(16): 1574-1581.
25. Zheng YY, Ma YT, Zhang JY. COVID-19 and the cardiovascular system. *Nat Rev Cardiol* 2020; 17(5): 259-260.
26. Iannaccone S, Castellazzi P, Tettamanti A, Houdayer E, et al. Role of Rehabilitation Department for Adult Individuals With COVID-19: The Experience of the San Raffaele Hospital of Milan. *Arch Phys Med Rehabil* 2020; 101(9): 1656-1661.
27. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021; 10(1):89-99
28. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, et al. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract* 2020; 39(1): 101166.
29. Puchner B, Sahanic S, Kirchmair R, Pizzini A, et al. Beneficial effects of multi-disciplinary rehabilitation in postacute COVID-19: an observational cohort study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2021; 57(2): 189-198.

30. Gloeckl R, Leitl D, Jarosch I, Schneeberger T, et al. Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. *ERJ Open Res* 2021; 7(2): 00108-2021.
31. Akturk A, Kılıç G, Algantekin Y. The effects of 6 weeks home rehabilitation program for non-ventilated COVID-19 patients after discharge: A case report. *J Surg Med* 2021; 5(5): 563-565.
32. Shirado K, Furuno Y, Kanamaru K, Kawabata N, et al. Effect of Rehabilitation Nutrition on a Post-Acute Severe COVID-19 Patient: A Case Report. *Healthcare* 2021; 9(8): 1034.
33. Betschart M, Rezek S, Unger I, Beyer S, et al. Feasibility of an Outpatient Training Program after COVID-19. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(8): 3978.
34. Chikhanie Y, Veale D, Schoeffler M, Pépin JL, et al. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU. *Respir Physiol Neurobiol* 2021; 287(1): 103639.
35. Curci C, Negrini F, Ferrillo M, Bergonzi R, et al. Functional outcome after inpatient rehabilitation in postintensive care unit COVID-19 patients: findings and clinical implications from a real-practice retrospective study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2021; 57(3): 443-450.
36. Udina C, Ars J, Morandi A, Vilaró J, Cáceres C, et al. Rehabilitation in adult post-COVID-19 patients in post-acute care with Therapeutic Exercise. *J Frailty Aging*. 2021; 10(3): 297-300.
37. Daynes E, Gerlis C, Chaplin E, Gardiner N, et al. Early experiences of rehabilitation for individuals post-COVID to improve fatigue, breathlessness exercise capacity and cognition - A cohort study. *Chron Respir Dis* 2021; 18(1):14799731211015691.
38. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Schoendorf S, Windisch W, et al. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(5): 2695.
39. Imamura M, Mirisola AR, Ribeiro FQ, De Pretto LR, et al. Rehabilitation of patients after COVID-19 recovery: An experience at the Physical and Rehabilitation Medicine Institute and Lucy Montoro Rehabilitation Institute. *Clinics* 2021; 14(12): 2801-2804.
40. Barmatz C, Barzel O, Reznik J. Case Report: Hydrotherapy Rehabilitation of a Post-COVID-19 Patient With Muscle Weakness. *The Journal of Aquatic Physical Therapy* 2021; 29(1): 29-34.
41. Ramalingam MB, Huang Y, Lim PAC. Rehabilitation of a Post-Intensive Care Unit Patient After Severe COVID-19 Pneumonia. *Am J Phys Med Rehabil* 2020; 99(12): 1092-1095.
42. Fanshawe J, Howell J, Omar A, Piper M, et al. Corticosteroids and pulmonary rehabilitation reducing long-term morbidity in a patient with post-COVID-19 pneumonitis: A case study. *Physiother Res Int* 2021; 26(3): e1903.
43. Piquet V, Luczak C, Seiler F, Monaury J, et al. Do Patients With COVID-19 Benefit from Rehabilitation? Functional Outcomes of the First 100 Patients in a COVID-19 Rehabilitation Unit. *Arch Phys Med Rehabil* 2021; 102(6): 1067-1074.
44. Ghodge S, Tilaye P, Deshpande S, Nerkar S, et al. Effect of pulmonary telerehabilitation on functional capacity in COVID survivors; an initial evidence. *Int J Health Sci Res* 2020; 10(10): 123-129.
45. Di Pietro DA, Comini L, Gazzi L, Luisa A, et al. Neuropsychological Pattern in a Series of Post-Acute COVID-19 Patients in a Rehabilitation Unit: Retrospective Analysis and Correlation with Functional Outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021; 18(11): 5917.
46. García-Molina A, Espiña-Bou M, Rodríguez-Rajo P, Sánchez-Carrión R, et al. Neuropsychological rehabilitation program for patients with post-COVID-19 syndrome: A clinical experience. *Neurologia* 2021; 36(7): 565-566.
47. Jiménez-Pavón D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog Cardiovasc Dis* 2020; 63(3): 386-388.

48. Narici M, Vito G, Franchi M, Paoli A, et al. Impact of sedentarism due to the COVID-19 home confinement on neuromuscular, cardiovascular and metabolic health: Physiological and pathophysiological implications and recommendations for physical and nutritional countermeasures. *Eur J Sport Sci* 2021; 21(4): 614-635.
49. Xiaoneng Mo, Wenhua Jian, Zhuquan Su, Mu Chen, et al. Abnormal pulmonary function in COVID-19 patients at time of hospital discharge. *Eur Respir J* 2020; 55(6): 2001217.
50. Jung NJ, Na SS, Kim SK, Hwangbo G. The effect of the inspiratory muscle training on functional ability in stroke patients. *J Phys Ther Sci* 2017; 29(11): 1954-1956.
51. Xu X, Shi YN, Wang RY, Liu T, et al. Home-based traditional Chinese medicine nursing interventions for discharged patients with COVID-19: a rapid review of Chinese guidelines. *Integr Med Res* 2020; 9(3): 100479.
52. Shirvani H, Rostamkhani F. Exercise Considerations during Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak: A Narrative Review. *Journal of Military Medicine* 2020; 22(2): 161-168. [Persian]
53. Abdullahi A. Safety and Efficacy of Chest Physiotherapy in Patients With COVID-19: A Critical Review. *Front Med* 2020; 7(1): 454.
54. Polastri M, Nava S, Clini E, Vitacca M, et al. COVID-19 and pulmonary rehabilitation: preparing for phase three. *Eur Respir J* 2020; 55(6): 2001822.
55. Wang D, Li J, Zhu F, Hong Q, et al. Protocol for a systematic review and meta-analysis of respiratory rehabilitation following intensive care unit discharge for COVID-19 survivors. *BMJ Open* 2020; 10(12): e041184.
56. Woods JA, Hutchinson NT, Powers SK, Roberts WO, et al. The COVID-19 Pandemic and Physical Activity. *Sports Med Health Sci* 2020; 2(2): 55-64.
57. Hodges PW, Gandevia SC. Changes in intra-abdominal pressure during postural and respiratory activation of the human diaphragm. *J Appl Physiol* 2000; 89(3): 967-976.
58. Hodges PW, Gandevia SC. Activation of the human diaphragm during a repetitive postural task. *J Physiol* 2000; 522(1): 165-175.
59. Bradley H, Esformes J. Breathing pattern disorders and functional movement. *Int J Sports Phys Ther* 2014; 9(1): 28-39.
60. Yoon S, Rhee MH. Effect of physical therapy scoliosis specific exercises using breathing pattern on adolescent idiopathic scoliosis. *J Phys Ther Sci* 2016; 28(11): 3261-3263.
61. Horie J, Murata S, Inoue Y, Nakamura S, et al. A Study of the Influence of the Pulmonary Function on the Angles of Thoracic Kyphosis and Lumbar Lordosis in Community-Dwelling Elderly Women. *J Phys Ther Sci* 2009; 21(2): 169-172.
62. Kim HS, Cho SH. Correlation between Lung Function and Functional Movement in Healthy Adults. *Healthcare (Basel)* 2020; 8(3): 276.
63. Chuatrakoon B, Ngai SPC, Sungkarat S, Uthaiakhp S. Balance Impairment and Effectiveness of Exercise Intervention in Chronic Obstructive Pulmonary Disease-A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil* 2020; 101(9): 1590-1602.
64. Soltaninejad M, arab M, abaszadeh A, borhani F, et al. The effect of using self-help rehabilitation program on the life quality of the patients discharged from Intensive Care Units. *jccnursing* 2014; 7(1): 1-6. [Persian]
65. Limoe K, Molavynejad S, Asadzaker M, Heidari A, et al. Effect of home-based cardiac rehabilitation on health related quality of life of patients following CABG surgery: A randomized clinical trial. *Hayat* 2019; 25(2): 124-137. [Persian]
66. Zhao HM, Xie YX, Wang C. Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. *Chin Med J* 2020; 133(13): 1595-1602.
67. Sheehy LM. Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill* 2020; 6(2): e19462.

68. Salawu A, Green A, Crooks MG, Brixey N, et al. A Proposal for Multidisciplinary Tele-Rehabilitation in the Assessment and Rehabilitation of COVID-19 Survivors. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020; 17(13): 4890.
69. Smith SR, Jenq G, Claflin T, Magnant C, et al. Proposed Workflow for Rehabilitation in a Field Hospital Setting during the COVID-19 Pandemic. *PM R* 2020; 12(8): 823-828.